Vastaanottaja

Lupa- ja valvontavirasto (aikaisemmin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus)

Asiakirjatyyppi

YVA-selostus

Päivämäärä

19.12.2025

NEITTÄVÄNVAARA-HONKALAN-KANKAAN TUULIVOIMAHANKE JA HANKKEEN SÄHKÖNSIIRTO, SIIKALATVA JA VAALA

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Asiakirjatyyppi	**YVA-selostus**
Päivämäärä	**19.12.2025**
Laatijat	**Kati Kivisaari, Annukka Rajala, Ville Yli-Teevahainen, Panu Kuokkanen, Heikki Tuohimaa, Sanni Litjo, Pauli Jokikokko, Petri Hertteli, Laura Puikkonen, Milla Sigg, Aleksi Heininen, Ville Virtanen, Minna Länsisalmi, Lari Jaakkola, Petra Suittio, Sofia Lybäck, Nino Pajunen, Venla Pesonen, Meri Lampinen**
Tarkastanut	**Juha-Matti Märijärvi, Ville Yli-Teevahainen, Annukka Rajala**

Kansikuva: Kuva Vuolijoentien tuntumasta hankealueelle päin. Kuvaan on istutettu suunnitellut Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimalat (VE1).

Copyright © Ramboll Finland Oy
Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Ramboll Finland Oy:n ja antamaa kirjallista lupaa.

Kuvien laadinnassa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta ladattuja aineistoja © Maanmittauslaitos.

SISÄLTÖ

ESIPUHE **11**

YHTEYSTIEDOT **12**

TIIVISTELMÄ **13**

YHTEENVETO HANKKEEN VAIKUTUKSISTA **16**

1. JOHDANTO JA HANKKEEN TARKOITUS **26**

2. HANKKEEN KUVAUS **27**

2.1 Hankkeen nimi 27

2.2 Hankkeen sijainti ja hankealueen rajaus 27

2.3 Hankkeesta vastaava 27

2.4 Hankkeen vaihtoehdot ja niiden perustelut 28

2.5 Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto 32

2.6 Hankkeen ulkoisen sähkönsiirron arvioitavat vaihtoehdot SVEA ja SVEB 32

2.7 Hankkeen tekninen kuvaus 33

2.8 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 55

2.9 Hankkeen liittyminen lähiseudun muihin hankkeisiin 55

2.10 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin 57

3. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN **67**

3.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet 67

3.2 Arvioinnin tarpeellisuus 67

3.3 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu 67

3.4 YVA-menettelyn osapuolet 70

3.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen 70

4. HANKEALUEEN NYKYTILAN KUVAUS **72**

4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 72

4.2 Kaavoitustilanne 78

4.3 Maisema ja kulttuuriympäristö 94

4.4 Luonnonympäristö 106

5. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT **142**

5.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset 142

5.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi 142

5.3 Laaditut selvitykset 144

5.4 Arviointityöryhmä 145

5.5 Vaikutusalueen rajaus 148

5.6 Vaikutusten ajoittuminen 150

5.7 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi 152

HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET 187

6. MAA- JA KALLIOPERÄ 188

6.1 Arvioinnin päätulokset 188
6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 188
6.3 Vaikutusten muodostuminen 189
6.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään 189
6.5 Sähkönsiirron vaikutukset 193
6.6 Vaikutusten lieventäminen 194
6.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 194

7. PINTAVEDET 196

7.1 Arvioinnin päätulokset 196
7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 196
7.3 Vaikutusten muodostuminen 197
7.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 199
7.5 Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset 199
7.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset 206
7.7 Vaikutukset toiminnan päätyttyä 207
7.8 Vaikutusten vertailu ja merkittävyys 207
7.9 Sähkönsiirron vaikutukset 208
7.10 Vaikutusten lieventäminen 210
7.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 211

8. POHJAVEDET 212

8.1 Arvioinnin päätulokset 212
8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 212
8.3 Vaikutusten muodostuminen 212
8.4 Vaikutukset pohjaveteen 213
8.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 217
8.6 Arvioinnin epävarmuustekijät 218

9. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT 219

9.1 Arvioinnin päätulokset 219
9.2 Vaikutusten muodostuminen 219
9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 220
9.4 Tuulivoimaloiden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 221
9.5 Sähkönsiirron vaikutukset 223
9.6 Vaihtoehtojen vertailu 224
9.7 Vaikutusten lieventäminen 228
9.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 228

10. LINNUSTO 229

10.1 Arvioinnin päätulokset 229

10.2 Vaikutusten muodostuminen 229
10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 230
10.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 234
10.5 Tuulivoimaloiden vaikutukset 234
10.6 Sähkönsiirron vaikutukset 242
10.7 Vaikutusten lieventäminen 245
10.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 246
11. LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (a) LAJIT JA MUU HUoMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ 247
11.1 Arvioinnin päätulokset 247
11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 247
11.3 Vaikutusten muodostuminen 251
11.4 Vaikutuskohteen herkkyys direktiivilajien osalta 252
11.5 Tuulivoimaloiden vaikutukset 252
11.6 Sähkönsiirron vaikutukset 271
11.7 Vaikutusten lieventäminen 274
11.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 277
12. LUONNONSUOJELUALUEET 279
12.1 Arvioinnin päätulokset 279
12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 279
12.3 Vaikutusten muodostuminen 280
12.4 Tuulivoimaloiden vaikutukset 280
12.5 Vaihtoehtojen vertailu 282
12.6 Sähkönsiirron vaikutukset 283
12.7 Vaikutusten lieventäminen 283
12.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 284
13. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA AINEELLINEN OMAISUUS 285
13.1 Arvioinnin päätulokset 285
13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 286
13.3 Vaikutusten muodostuminen 286
13.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä aineelliseen omaisuuteen 288
13.5 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 292
13.6 Hankkeen suhde kaavoitukseen 294
13.7 Vaikutusten lieventäminen 305
13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 305
14. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ 306
14.1 Arvioinnin päätulokset 306
14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 306

14.3 Vaikutusmekanismi 311
14.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön 313
14.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 344
14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät 345
15. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 346
15.1 Arvioinnin päätulokset 346
15.2 Vaikutusmekanismi 346
15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 346
15.4 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön 347
15.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 353
15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät 353
16. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN 354
16.1 Arvioinnin päätulokset 354
16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 354
16.3 Vaikutusten muodostuminen 355
16.4 Tuulivoimaloiden vaikutukset 356
16.5 Sähkönsiirron vaikutukset 359
16.6 Vaikutusten merkittävyys ja vertailu 359
16.7 Vaikutusten lieventäminen 359
16.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 360
17. LIIKENNE 361
17.1 Arvioinnin päätulokset 361
17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 361
17.3 Vaikutusten muodostuminen 364
17.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 365
17.5 Tuulivoimaloiden vaikutukset 365
17.6 Sähkönsiirron vaikutukset 367
17.7 Vaikutusten lieventäminen 367
17.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 368
18. ILMANLAATU 370
18.1 Arvioinnin päätulokset 370
18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 370
18.3 Vaikutusten muodostuminen 370
18.4 Nykytila ja kehitys 371
18.5 Vaikutukset ilmanlaatuun 371
18.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 374
18.7 Arvioinnin epävarmuustekijät 375
19. ILMASTO 376
19.1 Arvioinnin päätulokset 376

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 376
19.3 Vaikutusten muodostuminen 378
19.4 Nykytila ja kehitys 379
19.5 Vaikutukset ilmastoon 380
19.6 Ilmastonmuutoksen vaikutukset 387
19.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen 390
19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät 390
20. MELU 392
20.1 Arvioinnin päätulokset 392
20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 392
20.3 Vaikutusten muodostuminen 393
20.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 394
20.5 Tuulivoimaloiden meluvaikutukset 394
20.6 Sähkönsiirron vaikutukset 400
20.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 400
20.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 400
21. VÄLKE 402
21.1 Arvioinnin päätulokset 402
21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 402
21.3 Vaikutusten muodostuminen 403
21.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 403
21.5 Tuulivoimaloiden välkevaikutukset 403
21.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 406
21.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 406
22. TERVEYS 407
22.1 Arvioinnin päätulokset 407
22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 407
22.3 Vaikutusten muodostuminen 409
22.4 Hankkeen vaikutukset terveyteen 412
22.5 Vaikutusten lieventäminen 414
22.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 415
23. IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS JA VIRKISTYSKÄYTTÖ 416
23.1 Arvioinnin päätulokset 416
23.2 Vaikutusten muodostuminen 416
23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 418
23.4 Asukkaiden näkemykset vaikutuksista 420
23.5 Tuulivoimaloiden vaikutukset 424
23.6 Sähkönsiirron vaikutukset 432
23.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 433

23.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 433
24. MUUT VAIKUTUKSET 435
24.1 Arvioinnin päätulokset 435
24.2 Puolustusvoimien toiminta 436
24.3 Turvallisuus 436
24.4 Säätutkat 439
24.5 Viestintäyhteydet 440
25. YHTEISVAIKUTUKSET 442
25.1 Arvioinnin yhteisvaikutukset 442
25.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 444
25.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset 446
25.4 Yhteisvaikutukset maisemaan 453
25.5 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 461
25.6 Yhteisvaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen 461
25.7 Yhteisvaikutukset linnustoon 462
25.8 Yhteisvaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon 464
25.9 Yhteisvaikutukset pintavesiin 470
25.10 Yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin 470
26. HANKEALUEEN NYKYTILAN KEHITTYMINEN, JOS HANKETTA EI TOTEUTETA (VE0) 479
27. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 480
28. EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI 485
28.1 Melu 485
28.2 Linnusto 485
28.3 Riista 486
28.4 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys 486
29. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET 487
29.1 Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioiminen lupamenettelyssä ja luvassa 487
29.2 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset 487
29.3 Puolustusvoimien lausunto 487
29.4 Kaavoitus 487
29.5 Rakentamislupa 487
29.6 Metsänkäyttöilmoitus 487
29.7 Lentoestelupa 487
29.8 Sähköverkkoon liittyminen 488
29.9 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa 488
29.10 Fingridiltä pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus 488
29.11 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta 488

29.12 Liittymälupa maantielle 488
29.13 Työlupa tiealueella työskentelyyn 488
29.14 Erikoiskuljetuslupa 489
29.15 Ympäristölupa 489
29.16 Vesilupa 489
29.17 Maa-aineslupa 489
29.18 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa 490
29.19 Natura-arviointi 490
29.20 Tuulivoimalan käytöstä poisto 490
30. LÄHTEET 491

LIITTEET

Liite 1 **Yhteysviranomaisen lausunto**

Liite 2 **Arviointikriteerit**

Liite 3 **Arkeologiset inventoinnit**

Liite 4 **Melumallinnusraportti (sis. yhteismelun)**

Liite 5 **Välkemallinnusraportti (sis. yhteisvälkkeen)**

Liite 6 **Havainnekuvat (sis. yhteisvaikutuskuvat)**

Liite 7 **Näkymäalueanalyysit (sis. yhteisvaikutukset)**

Liite 8 **Luontoselvitysraportti**

Liite 8.0 Mäkelä ja Salon (2024) mukainen arvottamisen luokitus ja kriteeristö luontoarvokohteille

Liite 8.1 Voimalapaikkojen kasvillisuuden kuvaus (kohdekortit)

Liite 8.2 Pistelaskentojen tulokset

Liite 8.3 Kevätmuutontarkkailun tulokset

Liite 8.4 Syysmuutontarkkailun tulokset

Liite 8.5 VIRANOMAISLIITE Riistakameraselvitys (SALASSA PIDETTÄVÄ)

Liite 9 **Metsäpeuraselvitys**

Liite 9.1 Metsäpeuran lentolaskentaselvitys (FCG 2023)

Liite 9.2 VIRANOMAISLIITE Metsäpeurojen GPS-sijainnit ja havainnot hankealueella ja sen läheisyydessä (SALASSA PIDETTÄVÄ)

Liite 10 **Natura-arviointi Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit**

Liite 10.1 VIRANOMAISLIITE Natura-arviointi Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit (SALASSA PIDETTÄVÄ)

Liite 10.2 VIRANOMAISLIITE Salassa pidettävän lajin lentoseurantaraportti (SALASSA PIDETTÄVÄ)

Liite 11 **Natura-arvioinnin tarpeen selvitys (Painuanlahti, Törmäsenrimpi-Kolkannneva, Veneneva-Pelso)**

Liite 11.1 VIRANOMAISLIITE Natura-arvioinnin tarpeen selvitykset (Painuanlahti, Törmäsenrimpi-Kolkannneva, Veneneva-Pelso) (SALASSA PIDETTÄVÄ)

Liite 12 **Asukaskyselyn raportti**

Liite 13 **Saavutettavuusselvitys**

ESIPUHE

Valorem Energies Finland Oy (jäljempänä hankevastaava) suunnittelee Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahanketta Siikalatvan ja Vaalan kuntien alueelle, Oulujärven länsipuolelle. Hankealue sijaitsee noin 21 kilometrin päässä Vaalan keskustasta lounaaseen ja 24 kilometriä Siikalatvan keskustasta koilliseen Kestilän taajaman itäpuolella. Hankealueen pinta-ala on 9584 hehtaaria, josta Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 6104 hehtaaria ja Vaalan kunnan puolelle 3480 hehtaaria.

Hankealueelle suunnitellaan 29–43 tuulivoimalaa, joista eri hankevaihtoehdoissa 20–29 sijoittuisi Siikalatvan kunnan puolelle ja 5–14 Vaalan kunnan puolelle. Tuulivoimaloiden suunniteltu yksikköteho on 7,5–10 MW eli puiston kokonaiskapasiteetti olisi noin 218–430 MW. Voimaloiden suunniteltu napakorkeus on noin 200 metriä ja lavan pituus noin 100 metriä, kokonaiskorkeuden ollessa tällöin korkeintaan 300 metriä. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi hankealueen koillispuolella sijaitsevalle Nuojuankankaan sähköasemalle, jonne tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä. Reittivaihtoehdot ovat pituudeltaan 35 km ja 36 km ja sijoittuvat pääosin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle.

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankekokonaisuudelle toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Samanaikaisesti arvioinnin kanssa laaditaan tuulivoima-alueen osayleiskaavoja molempien kuntien alueille. Neittävänvaaran tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen käynnistyi Siikalatvan kunnanhallituksen päätöksellä 11.10.2021 § 272 ja Honkalankankaan tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen Vaalan kunnanvaltuuston päätöksellä 18.2.2022 § 27. Aloitteet kaavojen käynnistämiselle teki silloinen hanketoimija Megatuuli Oy (03/2023 alkaen Enersense Wind Oy). Valorem Energies Finland Oy ja Enersense Wind Oy suunnittelivat yhteistyössä sekä Neittävänvaaran että Honkalankankaan hankkeita. Yhtiöiden välisen yhteistyösopimuksen päättyessä molempien hankkeiden kehitys siirtyi täysin Valorem Energies Finland Oy:lle loppuvuodesta 2024.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) on esitetty ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll Finland Oy, Valorem Energies Finland Oy:n toimeksiannosta. YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimiva Lupa- ja valvontavirasto (aikaisemmin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta. YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja vaikutusarviointien tuloksia hyödynnetään osayleiskaavojen laadinnassa.

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:
Valorem Energies Finland Oy
Postiosoite: Kaisaniemenkatu 1 C 5, 00100 Helsinki

Yhteyshenkilö: Henna Hyttinen, puh. 044 0332607
Sähköposti: henna.hyttinen@valorem-energie.com

Yhteysviranomainen:
1.1.2026 alkaen YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto.
Lupa- ja valvontavirasto
Postiosoite: PL 20, 13035 LVV

Yhteyshenkilö: Yhteyshenkilö yhteystietoineen lisätään ympäristöhallinnon verkkosivuille osoitteeseen: ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA

YVA-konsultti:
Ramboll Finland Oy
Postiosoite: Kauppatori 1–3 F, 60100 Seinäjoki

Yhteyshenkilöt:
Annukka Rajala, puh. 044 566 5613
sähköposti: annukka.rajala@ramboll.fi

Ville Yli-Teevahainen, puh. 040 590 4286
sähköposti: ville.yli-teevahainen@ramboll.fi

Arviointiselostus ja kuulutus ovat nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla **ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA**

TIIVISTELMÄ

Hankkeen tausta ja tarkoitus

Hankkeen nimi on Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahanke. Hanke sijoittuu Siikalatvan ja Vaalan kuntarajan molemmin puolin. Hankkeiden YVA-menettely toteutetaan yhteisenä, koska hankkeet ja niiden sähkönsiirto liittyvät vahvasti toisiinsa. Kaikissa vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, napakorkeus enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 7,5–10 MW. Rakentamisen kesto on suunnilleen kaksi vuotta ja hankkeen elinkaaren arvioidaan olevan noin 35 vuotta. Voimaloiden kokonaismäärä on 29–43 kappaletta ja hankealueen koko yhteensä 9584 ha (Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 6104 ha ja Vaalan kunnan puolelle 3480 ha). Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet. Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Samanaikaisesti arvioinnin kanssa laaditaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa.

Hankkeesta vastaa Valorem Energies Finland Oy. Hankekehitystyön lisäksi Valorem vastaa hankkeissa muun muassa sähköverkkoon liittyvistä asioista, hankinnoista ja rahoituksesta sekä rakentamisesta. Valoremin tavoitteena on toimia valmiiden tuulivoimapuistojen omistajana ja sähköntuottajana sekä vastata niiden operoinnista koko hankkeen toiminta-ajan. Lisätietoa hankkeesta ja yrityksestä on saatavilla Valoremin internetsivuilta: https://www.valorem-energie.com/fi/meidan-projektimme/.

Hankevaihtoehdot

Vaihtoehto 0 (VE0)

Vaihtoehdossa 0 (VE0) hankealueelle suunniteltua tuulivoimahanketta ei toteuteta.

Vaihtoehto 1 (VE1)

Vaihtoehdossa VE1 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan hanke, johon suunnitellaan yhteensä enintään 43 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 29 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 14 tuulivoimalaa.

Vaihtoehto 2 (VE2)

Vaihtoehdossa VE2 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan hanke, johon suunnitellaan yhteensä enintään 33 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 28 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 5 tuulivoimalaa.

Vaihtoehto 3 (VE3)

Vaihtoehdossa VE3 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan hanke, johon suunnitellaan yhteensä enintään 29 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 20 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 9 tuulivoimalaa

Sähkönsiirto

YVA-menettelyssä tuulivoimapuiston liittämiseksi kantaverkkoon tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä SVEA ja SVEB. Molemmat vaihtoehdot kulkevat pääosin olemassa olevien voimajohtojen rinnalla. Tuulivoimalat on suunniteltu liitettäväksi kantaverkkoon hankealueen koillispuolella sijaitsevan Nuojuankankaan sähköaseman kautta. Sähkönsiirtoa tarkastellaan yhteistyössä hankealueen läheisyydessä sijaitsevien Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeiden kanssa.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon on suunniteltu sähköasemat Neittävänvaaran ja Honkalankankaan alueille. Tuulivoimalat liitetään näihin sisäisiin sähköasemiin maakaapeleilla. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta toteutetaan maakaapeleilla, jotka asennetaan kaapelikaivantoihin suunniteltujen huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelointi pyritään sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien tai rakennettavien teiden varteen.

YVA-menettely ja aikataulu

Hankkeessa toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden yhteenlaskettu kokonaisteho ylittää 45 MW.

YVA-menettelyssä on kaksi vaihetta: arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaihe, joissa kummastakin on mahdollista antaa mielipiteitä ja lausuntoja. Arviointiohjelma (YVA-ohjelma) esittelee suunnitelman siitä, miten alueelle sijoittuvan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi on tarkoitus toteuttaa. Arviointiselostuksessa (YVA-selostus, tämä asiakirja) esitellään laadittujen selvitysten tulokset ja arvioidaan hankkeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 24.4.2024-28.5.2024. Yhteysviranomaisena toiminut Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut lausuntonsa YVA-ohjelmasta 28.6.2024. Tämä asiakirja sisältää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arvioinnin.

YVA-menettelyn aikataulu:

- YVA-arviointiohjelma nähtävillä ja yleisötilaisuus huhti-toukokuussa 2024
- Yhteysviranomaisen lausunto kesäkuussa 2024
- YVA-selostus nähtäville 60 vuorokaudeksi alkuvuodesta 2026
- Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä keväällä 2026

Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-lain mukaan YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, vaikutukset maahan, maaperään, veteen, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön sekä vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen. Näiden lisäksi arvioidaan vaikutukset em. tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Tarkasteltavien vaikutusten alueen laajuus riippuu vaikutuksen luonteesta. Vaikutuksina otetaan huomioon rakentamisesta rakennuspaikalla maaperään, kasvillisuuteen, eliöstöön ja muinaisjäännöksiin kohdistuvat vaikutukset sekä vaikutus luonnonvarojen käyttöön. Toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat tuulivoimaloiden rakenteista aiheutuvat muutokset maisemassa, tuulivoimaloiden melu ja roottoreista aiheutuva varjostus sekä tuulivoimatuotannon vaikutus ilmastoon.

Osallistuminen ja tiedotus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset ja sidosryhmät, joiden oloihin ja etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Osallistumismenettelyn tarkoituksena on tiedottaa hankkeesta ja kerätä asianosaisten kannanottoja. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään tiedotustilaisuuksia, joissa on mahdollista tutustua hankkeeseen ja esittää mielipiteitään. Ensimmäinen tilaisuus järjestettiin YVA-ohjelmavaiheessa (15.5.2024) ja toinen järjestetään YVA-selostusvaiheessa, YVA selostuksen nähtävillä olon aikana. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuuksissa kysymyksiä ja näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutusten arvioinnista.

- Lupa- ja valvontavirasto (aikaisemmin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) tiedottaa tilaisuuksista sanomalehdissä ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla **ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.**

Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulut on sovitettu yhteen. YVA-ohjelman ollessa nähtävillä, tiedotettiin samanaikaisesti kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja järjestettiin yhteinen yleisötilaisuus. YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen nähtävillä olo toteutetaan osittain samanaikaisesti ja näille järjestetään yhteinen yleisötilaisuus.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Arvioinnin tuloksia hyödynnetään YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän jälkeen laadittavan kaavaehdotuksen valmistelussa sekä hankkeen myöhemmissä luvitusvaiheissa.

YHTEENVETO HANKKEEN VAIKUTUKSISTA

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi hankealueen osalta ja sähkönsiirtoreittien osalta pääosin vähäiseksi. Sähkönsiirtoreiteillä valtakunnallisesti arvokkaiden Rokuan ja Multimäkien tuuli- ja rantakerrostumien alueella herkkyys arvioitiin erittäin suureksi. Muutoksen suuruus arvioitiin hankevaihtoehtojen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3 arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskejuonteita on voimaloiden N29, N16 ja N14 rakennuspaikoilla sekä ne risteävät lisäksi voimaloille N10, N9 ja N5 rakennettavien huoltoteiden kanssa. Mustaliuskeen esiintyminen voi tarkoittaa myös lähialueen moreenin olevan rikkipitoista ja mahdollisesti potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata. Mustaliuskeen esiintyminen rakentamisalueilla tutkitaan ja tarvittaessa huomioidaan jatkosuunnittelussa.

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa syntyy pieniä vaikutuksia maaperään uuden voimalinjan pylväiden perustamisesta. Hankkeen sähkönsiirron vaikutukset ympäristöön arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdossa SVEA Multimäkien ja Rokuan tuuli- ja rantakerrostumilla vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja SVEB osalta Rokuan muodostumalla **kohtalaiseksi-suureksi kielteiseksi**.

Vaikutukset pintavesiin

Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset pintavesiin arvioitiin pääosin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi** ja Veneojan osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi** sen suuren herkkyyden vuoksi. Hankevaihtoehtojen vaikutukset vastaavat pääosin toisiaan, mutta vaihtoehdossa VE2 ei aiheudu vaikutuksia Oudonjärveen ja vaihtoehdossa VE3 ei aiheudu vaikutuksia tekolampeen. Voimaloita ja huoltoteitä rakennetaan vähemmän vaihtoehdoissa VE2 ja VE3, jolloin kielteiset vesistövaikutukset jäävät vähäisemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1.

Molemmat sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB on suunniteltu rakennettavan pääosin olemassa olevan sähkölinjan yhteyteen. Pintavesivaikutukset ovat tällöin vähäisemmät kuin kokonaan uuden sähkönsiirron tapauksessa. Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu pääosin merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia molemmilla vaihtoehdoilla. **Kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia aiheutuu Oulujokeen (SVEA/B), Neittävänjokeen (SVEB), Suo-Kuikkaseen (SVEA), Valkiaislampeen (SVEA) ja kahteen nimettömään luontoselvityksissä tunnistettuun vesilain mukaiseen lampeen (SVEB). Kohtalaiset kielteiset vaikutukset johtuvat vesistöjen suojeluarvosta tai muuten suuresta herkkyydestä.

Vaikutukset pohjavesiin

Hankealueen herkkyys arvioidaan pohjavesien suhteen vähäiseksi. Muutoksen suuruus on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan siten hankevaihtoehdoissa **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset mahdollisiin paikallisiin pohjavesiin ovat hieman suuremmat voimalamäärän takia vaihtoehtoihin VE2 ja VE3 nähden.

Sähkönsiirtoreittien alueella herkkyys arvioidaan myös pääosin vähäiseksi, mutta herkkyys Rokuan luokitellun pohjavesialueen ylityskohdalla arvioidaan suureksi. Muutoksen suuruus sähkönsiirtoreiteillä arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron alavaihtoehdoilla SVEA ja SVEB on pääosin **vähäinen kielteinen**, mutta Rokuan pohjavesialueen ylityskohdilla **kohtalainen kielteinen**. Luokitellulla pohjavesialueella voimalinjan suunnittelu ja rakennustyöt tulee toteuttaa erityisellä tarkkuudella. Esitettyjen lievennystoimien mukaan toimittaessa sähkönsiirtoreittien vaikutusten merkittävyys pohjavesiin lievenee kaikilta osin **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien vaikutukset eivät merkittävästi eroa toisistaan.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä sijaitsee uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppejä edustavia kohteita, joista useimpiin **ei** kohdistu **vaikutuksia**. Pääosin kohteet ovat ojittamatta säilyneitä osia soista. Osalla kohteista tavataan myös huomionarvoista kasvi- tai jäkälälajistoa. Tavanomaisiin talousmetsiin ja muuhun tavanomaiseen luontoon vaikutukset arviotiin **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaihtoehdossa VE1 yhdeksään rajattuun arvokohteeseen tuulivoimaloiden

hankealueella arvioitiin kohdistuvan **vähäinen kielteinen** vaikutus ja kolmeen **kohtalainen kielteinen** vaikutus. Vaihtoehdossa VE2 kielteisiä vaikutuksia kohdistuu kahteen kohteeseen vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1 ja vaihtoehdossa VE3 kielteisiä vaikutuksia kohdistuu myös kahteen kohteeseen vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA viiteen rajattuun kohteeseen arvioitiin kohdistuvan **vähäinen kielteinen** vaikutus ja kahteen kohteeseen **kohtalainen kielteinen** vaikutus. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB neljään rajattuun kohteeseen arvioitiin kohdistuvan **vähäinen kielteinen** vaikutus.

Vaikutukset linnustoon

Hankealueen linnusto koostuu suo- ja metsäalueille tyypillisistä lajeista. Tuulivoimahankkeen kannalta huomionarvoisia lajeja tai lajiryhmiä hankealueella ovat mm. kanalinnut, päiväpetolinnut, pöllöt, kurki, vesilinnut, kahlaajat ja sekä jotkin uhanalaisiksi luokiteltavat metsälintulajit.

Pesimälinnustolle vaikutusten merkittävyyden arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **kohtalaisia kielteisiä** kaikissa vaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3) ja muuttolinnustolle **kohtalaiseksi kielteiseksi** kaikissa vaihtoehdoissa (VE1, VE2, VE3).

Ilman lieventämistoimia kaakkurilla, maakotkalla, kanahaukalla, tuulihaukalla ja helmipöllöllä vaikutuksen merkittävyys arvioidaan olevan **suuri kielteinen**. Muilla lintulajeilla vaikutuksen merkittävyys arvioidaan jäävän **kohtalaiseksi tai vähäiseksi kielteiseksi.**

Arvokkaisiin lintualueisiin (IBA/Natura) kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys on **suuri kielteinen** Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alueella. Hankealueella oleville ja kartoitetuille lintualueille vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.

Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisemmäksi kuin hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

Liito-orava: Hankkeesta **ei** arvioida muodostuvan **vaikutuksia** liito-oravaan.

Viitasammakko: Hankealueella ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen varrella sijaitsee useita kymmeniä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi arvioituja kohteita, joista 16 sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä hankkeen rakennuspaikoista (voimalapaikat, tiestö, sähkönsiirto). Neljä näistä paikoista sijoittuu sähkönsiirron varrelle. Esiintymäkohtaisen arvioinnin perusteella hankkeen vaikutuksen (muutoksen suuruus) lajiin katsotaan olevan suuri. Vaikutusten merkittävyys viitasammakkoon luokitellaan **suureksi kielteiseksi.**

Lepakot: Hankkeen toteuttamisen vaikutuksen merkittävyys lepakoihin on **vähäinen kielteinen** kaikissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3).

Metsäpeura: Hankkeen vaikutus metsäpeuraan talvilaidunaikana on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi** kaikissa vaihtoehdoissa. Vaikutukset metsäpeuraan vaellusaikana on arvioitu enintään **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Herkimpään vasonta- ja vasanhoitoaikaan hankkeen tuottama häiriö on arvioitu kaikissa vaihtoehdoissa **suureksi kielteiseksi**.

Suurpedot: Hankealueen arvioidaan olevan osa kaikkien suurpetojen elinpiirejä. Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 aiheuttamat muutokset arvioitiin suurpedoille susi, karhu ja ilves **kohtalaisiksi** ja ahmalle **vähäiseksi**, sekä sähkönsiirtoreittien osalta **vähäisiksi kielteisiksi** kaikille suurpedoille.

Muut eläimet: Vaikutusten merkittävyys muulle eläimistölle arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeella **ei** arvion perusteella ole **vaikutuksia** Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen direktiiviluontotyyppeihin. Tuulivoimahankkeella on arvioitu olevan kielteisiä vaikutuksia joihinkin suojeluperusteena mainittuihin lintulajeihin ja metsäpeuraan. Näitä on käsitelty tarkemmin alueen Natura-arviossa ja sen salatussa liitteessä. Arviossa todettiin, että poistamalla 15 lähintä voimalaa vaihtoehdosta VE1 tai 6 voimalaa vaihtoehdosta VE2 tai 9 voimalaa vaihtoehdosta VE3 vaikutukset metsäpeuralle ja salassa pidettävälle

lajille vähenevät merkittävän kynnyksen alapuolelle. Lieventävien toimenpiteiden jälkeen Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahanke ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa.

Muihin hankealuetta ympäröiviin lähiympäristön Natura-alueisiin ei arvioida kohdistuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia riittävän etäisyyden perusteella ja näihin hankkeella **ei arvioida olevan kielteisiä vaikutuksia**.

Vaikutukset Aimonkankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueeseen arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2, VE3). Muihin suojelualueisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Kummallekaan sähkönsiirtoreitille ei sijoitu luonnonsuojelualueita, joten suoria vaikutuksia ei muodostu. Painuanlahden Natura-alue sijoittuu lähimmäksi sähkönsiirtoreittiä SVEA (etäisyys lähimmillään 640 metriä). Toiseksi lähimpänä sähkönsiirtoreittiä SVEA (etäisyys 660 metriä) sijaitsee Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alue. Kokonaisuudessaan hankkeen sähkönsiirron vaikutukset Painuanlahden ja Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueisiin arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Muihin suojelualueisiin **ei** arvioida kohdistuvan suoria tai välillisiä **vaikutuksia** hankkeen suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Laaja-alainen tuulipuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla voi olla sijainnista riippuen yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Tuulivoimahanke synnyttää kaavoitustarpeita ja aiheuttaa maankäytön muutoksen verrattuna nykytilanteeseen, kun pääosin metsätalouskäytössä olevalle alueelle tulee energiantuotanto uutena maankäyttömuotona metsätalouden rinnalle. Vaihtoehdossa VE0 ei esitetä uusia toimintoja metsätalousvaltaiselle alueelle, vaan alue pysyy ennallaan. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehto ei aiheuta yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia eikä rajoitteita alueen kehittämiselle. Vaihtoehto VE0 **ei aiheuta muutosta** alueen nykytilaan. Kaavoituksen osalta hankkeen toteuttamatta jättämisellä arvioidaan olevan maakuntakaavaan **vähäinen kielteinen** vaikutus, sillä mikäli tuulivoimaloiden rakentamista ei toteuteta hankealueelle, jää maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alue toistaiseksi toteutumatta.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa. Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta eikä hankealue ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen sekä lähialueen rakentamismahdollisuusiin on vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi** ja vaihtoehdon VE3 osalta **vähäisiksi kielteisiksi**.

Hankkeen vaikutukset nykyiseen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Tuulivoima-alueen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa hankealueen maankäyttöä energiantuotannon myötä. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Metsäaluetta raivataan tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisalueiksi, mutta kuitenkin vähäisesti koko tuulipuiston hankealueen pinta-alaan nähden. Metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta hankkeella on myös positiivia vaikutuksia tieverkon parantumisen ja ympärivuotisen liikennöitävyyden ansiosta. Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 ovat ilman vaikutusten lievennystoimia osittain ristiriidassa maakuntakaavan periaatteiden ja tavoitteiden kanssa, mistä syystä vaikutukset voimassa oleviin maakuntakaavoihin on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**.

Huomioiden YVA-selostuksessa esitetyt lievennystoimenpiteet ja maakuntakaavan yleispiirteisyys, vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE32 jäljelle jäävien voimalapaikkojen katsotaan olevan voimassa olevien maakuntakaavojen mukaisia, ja vaikutukset on arvioitu **kohtalaisiksi myönteisiksi**. Myönteiset vaikutukset syntyvät siitä, että jäljelle jäävä hankekokonaisuus toteuttaa Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden aluetta ja sen keskeisimpiä tavoitteita. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen, asemakaavojen ja

ranta-asemakaavojen osalta vaikutukset on arvioitu kokonaisuutena **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa vaihtoehdoissa.

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu molemmissa vaihtoehdoissa merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Kielteiset vaikutukset syntyvät voimajohtojen muodostamasta rakentamista rajoittavasta johtoalueesta ja rajoitusalueesta. Vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumisen osalta on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi** ja nykyisen asutuksen ja loma-asutuksen osalta **vähäisiksi kielteisiksi**.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat paikallisia ja aiheutuvat maa- ja metsätalousmaan jäämisestä levenevälle voimajohtoalueelle. Vaikutukset metsätalouteen on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi** molemmissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB voimajohto kulkee huomattavan osan matkasta peltoalueilla. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia, ja jakautuvat eri maanomistajien kesken. Kokonaisuutena vaikutukset maatalouteen sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi.** Vaikutuksia voidaan edelleen lieventää tarkemmassa suunnittelussa muun muassa pylvässijoittelulla ja pylvästyypin valinnassa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA suunniteltu sähkönsiirtoreitti ei ylitä laajoja peltoalueita, joten vaikutuksia maanviljelyyn ei aiheudu.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutukset kaavoitukseen voimassa olevien maakuntakaavojen osalta on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**, sillä suunnitellusta sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maakuntakaavojen aluevarauksiin ja merkintöihin, eivätkä ne estä maakuntakaavojen toteuttamista. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien sijoittuminen nykyisten voimajohtojen viereen samaan johtokäytävään noudattaa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoimarakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä, samoin sähkönsiirron suunnittelu yhteistyössä viereisen Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeiden ja paikallisen alueverkkoyhtiön kanssa. Suunniteltu sähkönsiirto ei myöskään estä tai rajoita voimassa olevien yleiskaavojen toteuttamista. Vaikutukset voimassa tai vireillä olevin yleiskaavoihin on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä tai niiden ympäristössä ei myöskään ole voimassa olevia tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja, mistä syystä vaikutukset on arvioitu **merkityksettömiksi**.

<u>Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön</u>

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset koostuvat *konkreettisista maiseman rakenteen muutoksista*, joita tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden rakentaminen aiheuttaa tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä sekä *visuaalisista maisemakuvan muutoksista*, jotka näkyvät sekä tuulivoimalan välittömässä lähdeisyydessä että kaukomaisemassa tuulivoimaloiden näkyessä korkeina rakenteina sijaintipaikaltaan kauas horisontissa.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten siitä ei aiheudu vaikutuksia maisemaan, arvokkaille maisema-alueille tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteille. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 väliset erot näkyvät eniten välittömässä lähimaisemassa, mutta kokonaisuuden tai maiseman arvokohteiden kannalta suurta eroa maisemallisten vaikutusten osalta ei ole. Vaihtoehdon VE1 vaikutus ulottuu hieman laajemmalle kuin vaihtoehtojen VE2 ja VE3, mutta maisemavaikutusten arvioitu merkittävyys ei olennaisesti muutu.

Kaikkien vaihtoehtojen (VE1, VE2 ja VE3) maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu enintään **suureksi kielteiseksi.** Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta maisemanvaikutukset ovat paikoitellen lähivaikutusalueella hieman vähäisemmät pienemmän tuulivoimalamäärän vuoksi. Maiseman arvokohteissa väli- ja kaukovaikutusalueella merkittävyys arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Merkittävimmät vaikutukset muodostuivat lähialueen asutusmaisemiin, luonnonmaisemiin sekä maakunnallisesti arvokkaalle Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaiseman alueelle. Väli- ja kaukovaikutusalueen vaikutusten merkittävyys arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Voimajohtojen näkyvyys maisemassa sekä visuaalisten vaikutusten voimakkuus riippuvat pitkälti tarkastelupaikasta sekä tarkasteluajankohdasta. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa voimajohtopylväät, jotka sijaitsevat avoimessa maisemassa, korkeilla maastonkohdilla tai maisemallisesti merkittävässä solmukohdassa. Maisemavaikutusten kannalta sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB välillä ei vaikutusten merkittävyyden osalta ole juurikaan eroja. Vaihtoehtojen

vertailussa molemmissa vaihtoehdoissa maisemavaikutusten merkittävyys arvioitiin pääosin **vähäiseksi kielteiseksi,** mutta paikoin herkemmillä maisema-alueilla **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Molemmissa vaihtoehdoissa sähkönsiirtolinja halkoo lähes samoja maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueita, joiden herkkyys muutoksille vaihtelee kohtalaisesta suureen. Molemmat sähkönsiirron vaihtoehdot halkovat Rokuan valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja geologista muodostumaa sekä valtakunnallisesti arvokkaita Painuan uittokanavaa ja Keisarintietä. Nämä kohteet ovat herkkyydeltään **suuria** ja maisemavaikutukset ovat merkittävimpiä näillä alueilla.

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Hankevaihtoehdoilla ei juurikaan ole eroa arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 aiheutuu suuri riski yhden kiinteän muinaisjäännöksen vaurioitumiseen. Historiallinen tervahauta Hautakangas sijoittuu lähimmillään 25 metrin etäisyydelle parannettavasta huoltotiestä kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vaikutuksen merkittävyys on **suuri kielteinen.**

Myös sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta eroja on melko vähän. Vaihtoehdossa **SVEA** aiheutuu **suuri kielteinen** vaikutus kolmeen kiinteään muinaisjäännökseen ja **kohtalainen kielteinen** yhteen kiinteään muinaisjäännökseen. Vaihtoehdossa **SVEB** puolestaan aiheutuu **suuri kielteinen** vaikutus kahteen kiinteään muinaisjäännökseen ja **kohtalainen kielteinen** vaikutus kahteen kiinteään muinaisjäännökseen. Vaihtoehdossa SVEA kohteet sijoittuvat aivan voimajohtokäytävän tuntumaan tai jopa sen alueelle ja vaikutuksen merkittävyys on arvioitu sen mukaan, että voimajohtopylväitä ei sijoiteta niiden alueelle. Mikäli voimajohtopylvään paikkaa ei ole mahdollista sijoittaa muualle, on riski vaurioitumiseen **erittäin suuri**.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen/metsästykseen on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi** johtuen alueen paikallisesti suuresta merkityksestä metsästykseen, vaikutusalueen laajuudesta ja toiminnan pitkästä kestosta. Hankkeella ei ole vaikutusta toiminta-aikana hankealueella viljelyssä oleviin peltoihin tai turvetuotantoalueisiin, rakentamisaikana vaikutuksia voi syntyä liikennöinnistä (maa-aineskuljetukset ja erikoiskuljetukset) näiden alueiden ympäristössä. Sähkönsiirron vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**.

Vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat rakennusaikaan. Alueelle johtaville teille kohdistuu tuulivoimaloiden komponenttien erikoiskuljetukset sekä muu rakentamiseen tarvittavan materiaalin kuljetus. Liikennevaikutukset on arvioitu alueen rakentamiseen tarvittavien materiaalien kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella. Voimaloiden toiminnan aikana liikenteelliset vaikutukset ovat merkityksettömiä, sillä liikenne koostuu lähinnä pakettiautolla tehtävistä huoltokäynneistä. Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta alueelta pois sekä alueen maisemoinnista, ja vaikutukset vastaavat suurelta osin rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Eri hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja. Teiden parantamistoimenpiteet ja uusien teiden rakentaminen tulee tehdä jokaisessa hankevaihtoehdossa, ja arkipäiville jaettuna raskaan liikenteen määrä ei merkittävästi eroa VE1, VE2 ja VE3 välillä. Vaikutukset vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Molemmissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa vaikutukset liikenteeseen ovat hetkittäisiä ja kohdistuvat tie- ja rataverkon risteyskohtiin sähkönsiirtoreitin rakentamisaikana. Kun ilmajohdot asennetaan voimassa olevien ohjeiden mukaisesti, eivät ne aiheuta liikenteellisiä vaikutuksia toiminnan aikana. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutukset ovat **merkityksettömiä**.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheen liikenteestä ja sen synnyttämistä päästöistä sekä pölyämisestä. Toimintavaihe ei aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan vähäisiä huoltokäyntejä lukuun ottamatta. Hanke voi tuolloin toteutuessaan korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä ja tällä tavalla vähentää ilmanlaatuun

vaikuttavia päästöjä. Hankkeessa syntyvien ilmanlaatuvaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta **vähäisiä myönteisiä**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **merkityksettömiksi**.

Vaikutukset ilmastoon

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoimalla tuotetun sähkön mahdollisesti korvatessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita. Kielteisiä vaikutuksia ilmastoon syntyy puuston raivaamisen ja maanpinnan muokkaamisen yhteydessä huoltoteiden, tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin alueelta hiilivaraston ja -nielun pienentyessä tai poistuessa kokonaan.

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa (hanketta ei rakenneta) hankkeen tuottama sähkö joudutaan tuottamaan muualla tuulivoimalla tai muilla sähköntuotantomenetelmillä. Vaihtoehdolla VE0 arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia ilmastoon. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1, VE2 ja VE3 arvioidaan olevan **vähäinen myönteinen** vaikutus ilmastoon päästöjen sekä alueellisten ilmastotavoitteiden toteutumisen osalta. Hanke edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ja Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Hankkeen avulla pystytään todennäköisesti vähentämään haitallisempien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja sähköntuontia ulkomailta. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen**.

Meluvaikutukset

Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ulkomelun päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle kaikissa vaihtoehdoissa. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi** hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja **vähäiseksi kielteiseksi** hankevaihtoehdossa VE3.

Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin laskettiin pienitaajuiset melutasot. Tulosten mukaan pienitaajuiset melutasot alittavat asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisset toimenpiderajat ($L_{Aeq\ 1h}$ 25 dB), kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyysarvot. Vaikutusten merkittävyys pienitaajuisen melun osalta on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi** hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja **vähäiseksi kielteiseksi** hankevaihtoehdossa VE3.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Muutoksen suuruus sähkönsiirron vaihtoehdoissa arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Toiminnan aikana sähkönsiirron meluvaikutukset jäävät vähäiseksi, minkä vuoksi vaikutuksien arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen.**

Välkevaikutukset

Suomessa ei ole asetettu virallisia ohje- tai raja-arvoja välkkeelle. Ympäristöhallinnon mukaan suunnittelussa tulee käyttää apuna ulkomaisia suositusarvoja. Tässä arvioinnissa on käytetty suositusarvoista vaativinta 8 tunnin vuotuista välkemäärää. Mallinnusten perusteella kaikissa **vaihtoehdoissa VE1, VE2, ja VE3 hankkeen vuotuinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin suositusraja-arvon**. Välkemallinnuksen merkittävyyden arvioinnissa ei ole huomioitu puuston peitteisyyttä tai voimaloiden näkyvyyttä, jotka voivat rajoittaa välkevaikutuksen syntymistä sekä kokemista alueella.

Välkevaikutuksien merkittävyyden arvioidaan olevan Neittävänvaara-Honkalankankaan hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 **vähäisiä kielteisiä**, sillä välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa alle 8 tuntia vuodessa (real Case). Hankevaihtoehtojen välkevaikutuksien välillä merkittävimmät erot muodostuvat voimalamäärien muutoksesta.

Sähkönsiirto ei aiheuta välkettä tai välkevaikutuksia.

Vaikutukset ihmisten terveyteen

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu- ja välkealtistuminen lähialueen asukkaille ei ylitä asetettuja ohjearvoja arvioiduilla toteutusvaihtoehdoilla (VE1, VE2, VE3). Lähimmät loma- ja asuinrakennukset sijaitsevat yli kahden kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveysriskejä tai -haittoja, mutta mahdollisia negatiivisia vaikutuksia voi syntyä melu- ja välkevaikutuksista. Vaikutusalueen ihmisten koettujen oireiden esiintyminen saattaa lisääntyä vähäisesti. Terveysvaikutusten merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1, VE2 ja VE3 **vähäiseksi kielteiseksi.** Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA ja SVEB vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä alle 100 metrin päähän siirtolinjasta sijoittuu kaksi asuinrakennusta. SVEA-vaihtoehdossa kaksi asuinrakennusta sijoittuu 66 ja 83 metrinpäähän sähkönsiirtoreitistä. SVEB-vaihtoehdossa lähin rakennus sijoittuu 120 metrin päähän reitistä.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistykseen

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä tuulivoimaloista aiheudu vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 aiheuttama vaikutus ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (ml. lukien asuminen ja virkistys) arvioidaan, rakentamisen ja toiminnan aikana, kaikkien vaihtoehtojen osalta **suureksi kielteiseksi**.

Merkittävin asumiseen ja virkistykseen kohdistuva vaikutus syntyy samansuuruisena kaikissa vaihtoehdoissa Neittävänvaaran hankealueen pohjois- ja keskiosan voimaloista ja uusista tieyhteyksistä. Vaikutus kohdistuu erityisesti hankealueen länsi ja pohjoispuolelle Kestilän, Mäläskän, Leiviskänrannan sekä Mustamaan alueen asutukselle sekä asukkaiden lähivirkistysalueelle. vaikutuksia kohdistuu myös Neittävänvaaralla sijaitsevaan kotaan. Hankealueen eteläpuolelle Rivinperän alueen asutuksen lähivirkistykseen kohdistuu vaikutuksia nykyisin jo sen eteläpuolella sijaitsevista Kokkonevan voimaloista, joten hanke toisi voimaloiden vaikutukset myös alueen pohjoispuolelle. Honkalankankaan alueen voimaloiden vaikutus kohdistuu pääosin hankealueen sekä Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien luonnonsuojelualueen ja siellä olevan lintutornin virkistyskäyttöön.

Hanke tuo osin pysyvän ja osin pitkäaikaisen muutoksen lähiasukkaiden asuin- ja virkistysympäristöön, jossa on tapahtunut suhteellisen vähän muutoksia ja jossa nykyiset häiriöt esimerkiksi liikenteestä ovat vähäisiä. Hankkeen toteuttaminen muuttaa kokonaisuudessaan luonnonympäristöä ja siten myös virkistysympäristöä laajalla alueella. Maisemanmuutos, melutasojen nousu ja muutokset äänimaisemassa heijastuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja osin myös asuinviihtyvyyteen. Vaikutuksia voi kohdistua myös alueen eläimistöön, joka on monille asukkaille tärkeä osa heidän elinympäristöään. Alueen virkistyskäytölle on tyypillistä, ettei se pohjaudu tiettyihin merkittyihin reitteihin, vaan asukkaat ovat tottuneet kulkemaan hankealueen metsissä jokaisen oikeuksin. Hanke on aiheuttanut osassa asukkaita huolta jo suunnitteluvaiheessa. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueen virkistyskäyttöä, mutta luonnonrauhaa etsivien ihmisten tulee etsiä nykyistä kauempaa alueita, joilla ei ole tuulivoimaloiden vaikutusta.

Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan elinolojen ja viihtyvyyden osalta molemmissa vaihtoehdossa merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**. Alle 100 etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuvien yksittäisten asuin- ja lomarakennusten osalta vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **suureksi kielteiseksi**.

Hankkeella arvioidaan olevan vähäistä myönteistä vaikutusta työllisyyteen ja metsätalouteen. Kuntatalouteen kohdistuvien myönteisten vaikutusten vuoksi hankkeen vaikutukset **elinkeinoihin** arvioidaan kokonaisuudessaan kaikissa hankevaihtoehdoissa merkittävyydeltään **kohtalaiseksi myönteiseksi**. Sähkönsiirron osalta vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**.

Muut vaikutukset: Vaikutukset puolustusvoimien, säätutkien ja viestintäyhteyksien toimintaan sekä turvallisuuteen

Puolustusvoimien toiminta

Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto tuulivoimahankkeen alustavan suunnitteluvaiheen hankesuunnitelmalle. Hankkeesta **ei aiheudu vaikutuksia** Puolustusvoimien toimintaan. Lausunto haetaan uudelleen hankkeen kaavaehdotuksen mukaiselle hankesuunnitelmalle ennen kaavan hyväksymistä.

Irtoavat kappaleet ja jäänheite

Tuulivoimaloiden toiminta-aikana on olemassa riski, että puiston voimala vaurioituu, jolloin siitä voi irrota osia. Rikkoutumisen vaara on hyvin epätodennäköinen ja vaaraa ehkäistään huoltamalla voimaloita aktiivisesti. Vaikutukset turvallisuuteen irtoavien kappaleiden osalta arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi.**

Tuulivoimalan lapoihin mahdollisesti kertyvä jää saattaa muodostaa irrotessaan vaaran lähialueella liikkuville. Tuulivoimalan teoreettisen jäänheitteen riskialueeksi muodostuu hankkeessa noin 400 metriä ja vaikutusalueeksi 600 metriä. Vaikutukset turvallisuuteen jäänputoamisriskin osalta arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi.**

Palo- ja kemikaaliturvallisuus

Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa tuulivoimaloiden osalta 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa kaikissa hankevaihtoehdoissa suunniteltujen voimalapaikkojen etäisyys lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on vähintään 2 kilometriä. Hankealueen läheisyydestä ei ole tiedossa valvonnassa olevia kemikaalilaitoksia tai -kohteita. Vaikutukset turvallisuuteen palo- ja kemikaaliturvallisuuden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

Säätutkat

Ilmatieteen laitos on YVA-ohjelmasta 22.5.2024 annetussa lausunnossaan todennut, ettei laitoksella ole lausuttavaa Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta, koska alue sijaitsee yli 20 kilometrin päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeella **ei arvioida olevan vaikutusta** säätutkien toimintaan.

Viestintäyhteydet

Tuulivoima-alueiden on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Hankkeen läheisyydessä signaalilähetykset saapuvat Haapaveden ja Vuokatin radio- ja TV-asemilta, lounaasta ja kaakosta. Asemat sijaitsevat noin 60–80 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankevaihtoehtojen teoreettiset häiriöalueet jäävät vähäisiksi johtuen useista suunnista alueelle saapuvista signaalilähetyksistä. Vaikutukset viestintäyhteyksiin sekä vaaratiedotteiden saatavuuteen arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

Yhteisvaikutukset

Melun yhteisvaikutukset

Hankevaihtoehtojen VE1, VE2, VE3 melumallinnusten mukaiset melutasot yhdessä muiden tuulivoima-alueiden kanssa ovat pysyvälle asutukselle sekä loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Hankkeen meluvaikutusten merkittävyys yhdessä muiden tuulivoima-alueiden melun kanssa on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Välkkeen yhteisvaikutukset

Yhdessä muiden tuulivoimaloiden kanssa hankevaihtoehtojen VE1, VE2, VE3 suositusten raja-arvon. Yhdessä muiden tuulivoimaloiden kanssa välkevaikutuksien merkittävyyden arvioidaan olevan Neittävänvaara-Honkalankankaan hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 **vähäisiä kielteisiä**, sillä välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa alle 8 tuntia vuodessa (real Case).

Yhteisvaikutukset maisemaan

Hankevaihtoehtojen välillä ei arvioitu olevan merkittäviä eroja yhteisvaikutusten merkittävyyden kannalta. Vähäisempi voimalamäärä vähentää maisemavaikutuksia hieman, mutta hankevaihtoehtojen näkymäalueet ovat suurin piirtein saman laajuiset ja kohdistuvat samoille alueille. Yhteisvaikutukset muodostuvat myös samojen hankkeiden kanssa kaikissa hankevaihtoehdoissa.

Yhteisvaikutukset vaihtelevat näkymäalueilla kohteesta riippuen **vähäisistä kielteisistä suuriin kielteisiin**. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen lähivaikutusalueelle. Lähivaikutusalueella erityisesti useamman hankealueen väliin

jäville alueille muodostuu merkittäviä yhteisvaikutuksia, kun tuulivoimaloita näkyy useassa ilmansuunnassa, kuten esimerkiksi Mustamaan asutusmaisemassa. Useamman hankkeen näkymäalueilla tuulivoimaloiden aiheuttamat yhteismaisemavaikutukset ovat yhdessä huomattavasti voimakkaammat, kuin pelkässä Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa, koska tuulivoimaloiden määrä on enimmillään moninkertainen. Lisäksi tuulivoimalat sijoittuvat laajemmin eri näkymäsektoreille ja luovat näin kokonaisvaltaisemmin tuulivoiman tuotantoalueen tuntua maisemaan. Tuulivoimaloiden yhteismaisemavaikutukset muuttavat arvokkaiden maisema-alueiden, kulttuuriympäristöjen, asutusmaisemien sekä luonnonmaisemien luonnetta selvästi. Kulttuurimaisemissa tuulivoimalat lisäävät maisemaan oman ajallisen kerroksensa ja muuttavat maiseman mittakaavaa ja hierarkiaa toimien maamerkkeinä ja halliten maisemaa etenkin lähietäisyydellä sijaitessaan. Näkymäalueiden ulkopuolelle jää kuitenkin myös laajoja alueita, joilla yhteisvaikutuksia ei ole lainkaan.

Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Liikenteellisten yhteisvaikutusten määrää arvioidaan oletuksella, että tuulivoimalaa kohden muiden hankkeiden liikennemäärä on samankaltainen Neittänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa. Neittänvaara-Honkalankangas tuottaa noin 350 kuljetusta / tuulivoimala, mikä tarkoittaa noin 0,8 raskasta ajoneuvoa (KAVLras) vuorokaudessa. Lähimpien hankkeiden vastaavat luvut ovat seuraavat: Naulakangas (6 voimalaa, 2100 kuljetusta, KAVLras 5), Painuan kanava (9 voimalaa, 3200 kuljetusta, KAVLras 7), Honkakangas (34 voimalaa, 12000 kuljetusta, KAVLras 27) ja Uljua (28 voimalaa 10000 kuljetusta, KAVLras 22). Honkakankaan ja Uljuan hankkeissa ei oletettavasti käytetä yhteisiä kuljetusreittejä Neittänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa valtatien 28 jälkeen, joten näiden hankkeiden yhteisvaikutukset eivät ole merkittäviä. Naulakankaan ja Painuan aiheuttamat liikennemäärät ovat taas niin pieniä, ettei niiden rakentuminen samanaikaisesti Neittänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa aiheuta merkittävää muutosta liikennemäärään. Liikenteelliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

Yhteisvaikutukset linnustoon

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia voi aiheutua lähinnä ympäristössä olevien jo rakennettujen Kokkonevan ja Metsälamminkankaan sekä suunniteltujen tuulivoimahankkeiden Naulakankaan ja Painuan kanavan kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että Painuan kanavan hankkeen toteutuminen on epävarmaa.

Arviointi Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeen yhteisvaikutuksista suuriin petolintuihin on esitetty erillisessä Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnin viranomaisliitteessä. Neittävänvaara-Honkalankankaan hanke, yhdessä jo rakennettujen Kokkonevan ja Metsälamminkankaan sekä suunniteltujen tuulivoimahankkeiden Naulakankaan ja Painuan kanavan kanssa ylittää laskennallisen törmäyskuolleisuuden kriittiseksi/merkittäväksi katsotun raja-arvon. Salassa pidettävän lajin osalta yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan siten **suureksi kielteiseksi**. Mallinnusmenetelmän ja valittujen kriteerirajojen perusteella kaikissa vaihtoehdoissa (VE1/VE2/VE3) voimalapaikkoja tulisi poistaa, jotta vaikutukset eivät ole salassa pidettävän lajin osalta merkittävän kielteisiä.

Suunnitteilla olevista ja jo rakennetuista tuulivoimapuistoista, varsinkin lähimmistä, voi aiheutua suoria yhteisvaikutuksia myös muille pesimälinnuille. Myös muut laajan reviirit omaavat päiväpetolinnut ja pöllöt liikkuvat useammalla hankealueella. Useat hankkeet saattavat yhdessä aiheuttaa elinympäristö-, este- ja törmäysvaikutuksia suunnittelualueiden seuduilla pesiville ja liikkuville petolinnuille. Petolinnut hakevat ravintoa tyypillisesti useiden kilometrien etäisyydeltä pesäpaikalta, joten samat yksilöt voivat liikkua useankin tuulivoimahankkeen alueella. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi mehiläishaukka ja kanahaukka.

Petolintujen kannalta yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Muun pesimälinnuston kannalta tuulivoimaloista aiheutuva yhteisvaikutus arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Estevaikutuksen osalta arvioidaan, että Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuisto yhdessä muiden lähiseudun tuulivoimapuistojen kanssa tulisi jonkin verran siirtämään lintujen käyttämiä muuttoreittejä, mutta muutokset eivät olisi merkittäviä.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueelle kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnin yhteydessä. Salassa pidettävän lajin vaikutukset huomioiden hankkeen vaikutus Oulujärven länsipuolen soiden IBA/FINIBA-alueeseen on **suuri kielteinen.** Hankkeesta ei muodostu olennaisia yhteisvaikutuksia etäisyyden vuoksi muihin FINIBA-alueisiin. Hankkeesta ei aiheudu myöskään yhteisvaikutuksia maakunnallisiin MAALI-alueisiin. Näin ollen yhteisvaikutuksia ei muodostu muihin arvokkaiksi luokiteltuihin lintualueisiin.

Yhteisvaikutukset muuhun lajistoon

Lepakot: Yhteisvaikutusten muodostuminen voi olla merkittävää etenkin tuulivoimaloiden läheisyyteen hakeutuvien ja niihin mahdollisesti törmäävien lajien kohdalla. Esimerkiksi pohjanlepakolle voisi muodostua haitallisia vaikutuksia nimenomaan useiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta, jos jokainen suunniteltu tuulivoima-alue toteutuisi kokonaisuudessaan.

Metsäpeura: Honkalankangas-Neittävänvaaran vaikutus metsäpeuran kesäajan laidunnukseen ja vasontaan on todennäköisesti yhtä merkittävää, kuin Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura 2000-alueen läheisyyteen sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset. Näiden vaikutusten laajuudesta ei ole vielä tarkkaa tietoa, mutta poroilla tehtyihin tutkimuksiin (Skarin ym. 2018) perustuen metsäpeurat voivat alkaa vältellä Natura 2000-aluetta erityisesti vasonta-aikaan. Vaikutus vaellusreitteihin ovat todennäköisesti pienempi, kuin vasonta-alueisiin. Honkalankangas-Neittävänvaaran hankkeesta Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura 2000-alueeseen aiheutuvien **suurien kielteisten** vaikutusten lisäksi, arvioidaan myös kaikkien lähiympäristön hankkeiden yhteisvaikutuksista aiheutuvan metsäpeuralle, varovaisuusperiaatteen mukaisesti, **suuria kielteisiä** vaikutuksia niiden erittäin hyviin vasonta- ja vasanhoitoympäristöihin kohdistuvan laajan potentiaalisen häiriövaikutuksen vuoksi.

Suurpedot: Kaikkien suunniteltujen tuulivoimahankkeiden aiheuttamien muutosten suuruus suurpetoihin arvioidaan **suuriksi kielteisiksi**, sillä oletuksella, että tuulivoima heikentää lajien elinpiirien laatua koko voimaloiden toiminta-ajan, pedot välttävät alueita pentue-elinpiireinä ja niiden käyttämien elinympäristöjen painopiste siirtyy osin pois tuulivoima-alueilta.

Muu lajisto: Muiden, kuin suurpetojen ja suurten nisäkkäiden, osalta yhteisvaikutuksia voidaan pitää epätodennäköisenä, koska niiden reviirit eivät ole yhtä laajoja, eivätkä lajit ole välttämättä yhtä riippuvaisia häiriöttömistä laajoista metsäalueista.

Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Hankealue sijoittuu laajalle metsäiselle vyöhykkeelle, jolla viheryhteyksien toteuttaminen pohjois- ja eteläpuolisille ydinalueille (myös suojelualueelle) on mahdollista useita eri reittejä (mm. itä- ja länsipuolitse) siten, että kytkeytyvyys ydinalueiden välillä säilyy. Yksinään Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Jos lievennyksissä esitettyjä voimaloita etenkin Honkalankankaan osalta vähennetään, voivat vaikutukset ekologisiin yhteyksiin lieventyä vähäisiksi kielteisiksi. Jos taas kaikki Oulunjärven ympäristön hankkeet toteutuisivat esitetyssä laajuudessaan, voivat ne yhdessä heikentää ekologisia yhteyksiä, ja vaikutukset voivat nousta kokonaisuutena merkittävämmiksi.

1. JOHDANTO JA HANKKEEN TARKOITUS

Valorem Energies Finland Oy suunnittelee Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahanketta Siikalatvan ja Vaalan kuntiin, Kestilän taajaman ja Oulujärven väliselle alueelle (Kuva 1).

Hankkeen valmistelu on aloitettu esiselvityksillä vuonna 2020. Neittävänvaaran tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen on käynnistynyt Siikalatvan kunnanhallituksen päätöksellä 11.10.2021 ja Honkalankankaan tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen Vaalan kunnanvaltuuston päätöksellä 18.2.2022. Kaavoitusaloitteet kunnille on tehnyt hankkeen alkuvaiheessa hankkeesta vastaavana toiminut Megatuuli Oy.

Tuulivoimahankkeiden kehittämisen taustalla ovat kansainväliset, kansalliset ja maakunnalliset sitoumukset ja tavoitteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä (ks. kappale 2.10). Suomen ilmastolain (423/2022) tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Vuoden 2023 hallitusohjelmassa hallitus asetti tavoitteeksi vahvistaa Suomen energiaomavaraisuutta kestävällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää, kasvattaa uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa ja edistää toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla. Lisäksi hallitus hyväksyi vuonna 2023 periaatepäätöksen, jonka mukaan Suomen tavoitteena on nousta edelläkävijäksi Euroopan puhtaan vetytalouden markkinoilla ja luoda maahan vedyn sekä siitä valmistettujen tuotteiden teollisuudenala (TEM/2024/14). Vetyä on mahdollista jatkojalostaa esimerkiksi synteettisiksi polttoaineiksi ja puhtaaksi teräkseksi. Tavoitteiden toteutuminen edellyttää kuitenkin riittävää puhtaan sähkön tuotantokapasiteettia sekä investointeja siirtoverkkoihin ja kansainvälisiin yhteyksiin.

Tuulivoima on ekologisesti erittäin kestävä energiantuotantomuoto, koska energian lähde on uusiutuva ja syntyvät ympäristövaikutukset ovat vähäisiä verrattuna fossiilisia polttoaineita käyttäviin voimalaitoksiin. Lisäksi tuulivoimaloiden käytöstä ei synny hiilidioksidia eikä muita ilmansaasteita ja niiden hiilijalanjälki moni. Tuulivoiman tuottamat päästöt syntyvät lähinnä kuljetusten, rakentamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä ja käytön aikana tuulivoiman päästöt ovat vähäiset. Tuulivoiman hiilijalanjälki on kaikista energiantuotantomuodoista yksi pienimmistä. Se on selvästi pienempi kuin fossiilisten polttoaineiden, ja usein myös pienempi kuin aurinkovoiman ja biomassan ja on lisäksi vertailukelpoinen vesivoiman ja ydinvoiman kanssa (NREL 2013, Schlömer ym. 2014).

Toteutuessaan tuulivoimahankkeet vaikuttavat positiivisesti alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahankkeiden merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa, jolloin ne työllistävät paikallisia suoraan esimerkiksi puunkorjuu-, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaalla työskentelevien tarvitsemissa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Toiminnan aikana tuulivoimapuisto työllistää suoraan huolto- ja kunnossapitotehtävissä ja teiden aurauksessa, sekä välillisesti näiden työntekijöiden tarvitsemissa palveluissa. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan edistämisen myötä tuulivoimahankkeet lisäävät kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeella voidaan osaltaan edistää asetettujen ilmastotavoitteiden toteutumista. Hankkeella voidaan edistää myös alueen elinkeinoja ja työllisyyttä sekä vahvistaa alueen kilpailukykyä ja tulevaisuuden kehittämismahdollisuuksia.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvitetään mahdollisuuksia toteuttaa kokonaisteholtaan enintään 430 MW:n tuulivoimahanke Neittävänvaara-Honkalankankaan alueelle sekä hankkeen sähkönsiirto Nuojuankankaan sähköasemalle. Tuotanto tapahtuisi 29–43 yksikkö-teholtaan 7,5–10 MW tuulivoimalalla, joista eri hankevaihtoehdoissa 20–29 sijoittuisi Siikalatvan kunnan puolelle ja 5–14 Vaalan kunnan puolelle. Alueelle pyritään suunnittelemaan teknisesti, taloudellisesti ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoinen tuulivoimahanke.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaan YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arvioinnissa olennaista on avoimuus ja toimiva vuorovaikutus eri tahojen kesken. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta.

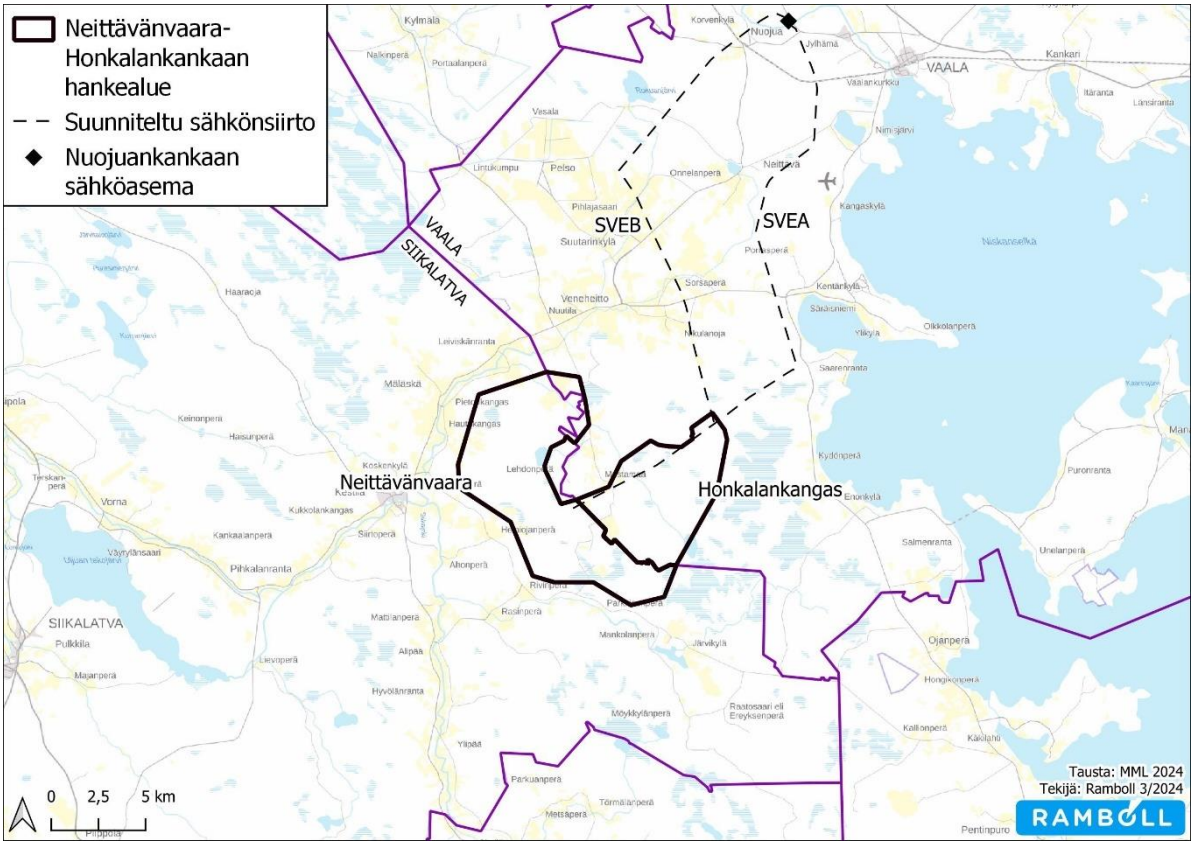
2. HANKKEEN KUVAUS

2.1 Hankkeen nimi

Hankkeen nimi on Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahanke.

2.2 Hankkeen sijainti ja hankealueen rajaus

Hankealue sijaitsee Siikalatvan ja Vaalan kuntien alueella, Kestilän taajaman ja Oulujärven välissä, noin 21 kilometriä Vaalan keskustasta lounaaseen ja 24 kilometriä Siikalatvan keskustasta koilliseen. Hankealueen etäisyys Kestilän taajamasta on noin 3 kilometriä ja Oulujärveltä noin 5 kilometriä. Hankealue on rajattu siten, että hankkeen arvioitu 40 dBA meluvaikutusalue sisältyy likimääräisesti hankealueeseen. Hankealueen pinta-ala on 9584 hehtaaria, josta Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 6104 hehtaaria ja Vaalan kunnan puolelle 3480 hehtaaria. Hankealueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1) ja tarkempi rajaus myöhemmin kuvissa 2–4 (Kuva 2, Kuva 3 ja Kuva 4).



Kuva 1. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueen sijainti ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot (SVEA ja SVEB).

2.3 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Valorem Energies Finland Oy (jäljempänä Valorem). Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen hankekehityksen alueella aloitti Megatuuli Oy vuonna 2020. Enersense-konserni osti Megatuuli Oy:n vuonna 2022 ja yhtiön nimi vaihtui oston myötä myöhemmin Enersense Wind Oy:ksi. Valorem on tehnyt yhteistyötä tuulivoimahankkeiden hankekehityksessä Megatuulen/Enersensen kanssa vuodesta 2015 alkaen ja Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa vuodesta 2023 alkaen. Valorem tuli myös hankkeesta vastaavaksi, kun se osti Neittävänvaara-Honkalankankaan hankeyhtiöt Neittävänvaara Wind Farm Oy:n ja Honkalankangas Wind Farm Oy:n vuonna 2023. Valorem Energies Finland Oy:n ja Enersense Wind Oy:n välisen hankekehitysyhteistyösopimuksen päättyessä molempien hankkeiden kehitys siirtyi täysin Valorem Energies Finland Oy:lle loppuvuodesta 2024.

Valorem vastaa hankkeen kehittämisen lisäksi hankkeen rahoituksesta ja rakentamisesta. Valoremin tavoitteena on toimia valmiiden tuulivoimapuistojen omistajana ja sähköntuottajana sekä

vastata niiden operoinnista koko hankkeen toiminta-ajan. Lisätietoa hankkeesta ja yrityksestä on saatavilla Valoremin internetsivuilta: https://www.valorem-energie.com/fi/meidan-projektimme/.

Valorem on uusiutuvan energian toimija, joka toimii Euroopan markkinoilla Suomen lisäksi Ranskassa, Puolassa ja Kreikassa. Vuonna 1994 perustettu Valorem on ollut tuulivoima-alan pioneeri, joka toimii nykyisin myös aurinko- ja vesivoiman sekä sähkön varastoinnin ja vedyn tuotannon parissa. Valorem pystyy vastaamaan uusiutuvan energian hankkeiden koko elinkaaresta aina hankekehityksestä ja rakentamisesta operointiin ja käytöstä poistoon. Suomen tytäryhtiön Valorem Energies Finland Oy:n toiminta on alkanut vuonna 2020, ja nykyään Suomessa työskentelee yli 20 henkilöä. Valoremillä on kokonaisuudessaan jo yli 500 työntekijää. Valoremin projektiportfolion koko on maailmanlaajuisesti noin 5,7 GW.

2.4 Hankkeen vaihtoehdot ja niiden perustelut

Alla on listattu hankkeen vaihtoehdot, jotka on esitetty myös kuvissa alla (Kuva 2, Kuva 3, Kuva 4). Tavoitteena on toteuttaa teknillistaloudellisesti paras vaihtoehto alueelle huomioiden muun muassa alueen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Kaikissa vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, napakorkeus enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 7,5–10 MW. Rakentamisen kesto on suunnilleen kaksi vuotta ja hankkeen elinkaaren arvioidaan olevan noin 35 vuotta. Koska hankkeen vaihtoehdon VE1 voimalasijainnit kattavat vaihtoehtojen VE2 ja VE3 voimalasijainnit, on osassa YVAn kuvista selkeyden vuoksi esitetty vain vaihtoehdon VE1 voimalapaikat.

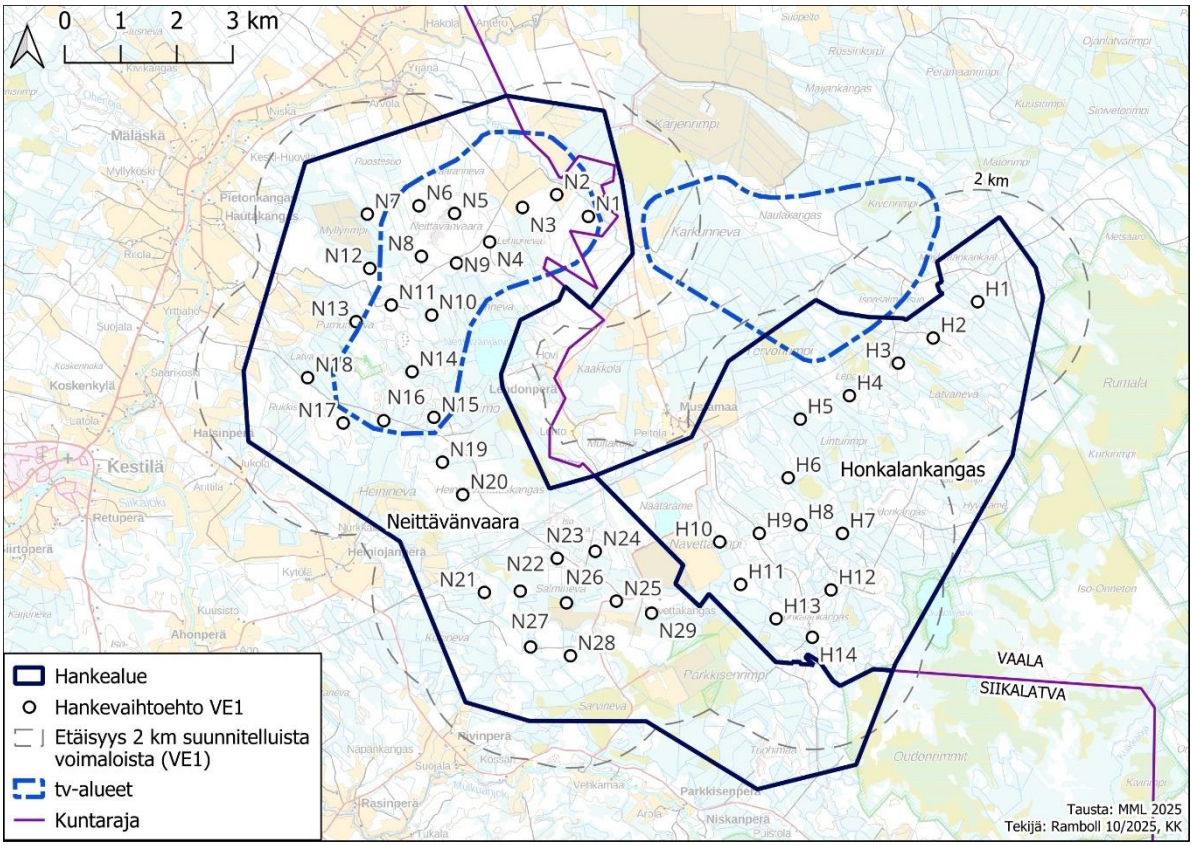
2.4.1 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 (VE0) hankealueelle suunniteltua tuulivoimahanketta ei toteuteta.

2.4.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

Vaihtoehdossa VE1 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan hanke, johon suunnitellaan yhteensä enintään 43 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 29 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 14 tuulivoimalaa (Kuva 2).

Hankevaihtoehdon perustelut: Vaihtoehdossa VE1 tutkitaan hankealueelle sijoittuvien voimaloiden mahdollista enimmäismäärää hankkeessa laadittavien selvitysten ja vaikutusarviointien pohjalta.

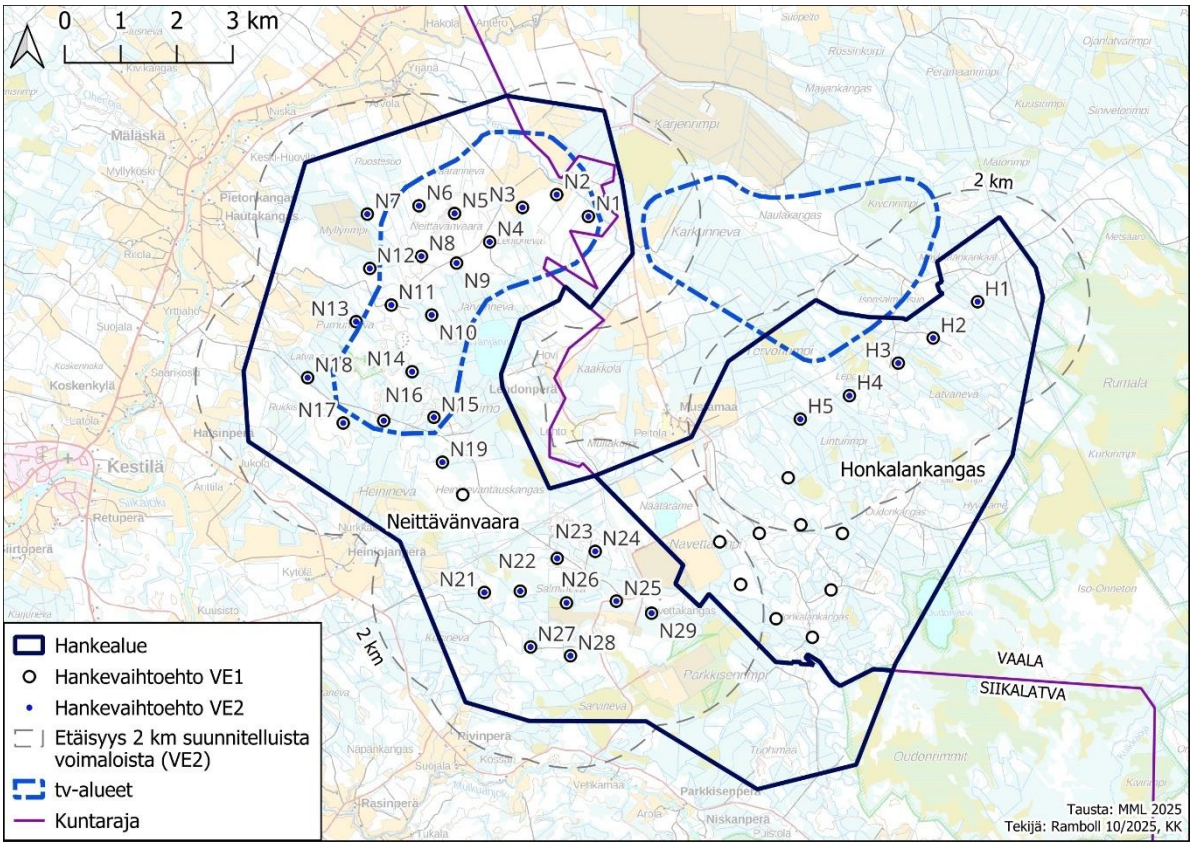


Kuva 2. Hankevaihtoehto VE1. Kuvassa Siikalatvan ja Vaalan kuntarajaa on vahvistettu violetilla viivalla.

2.4.3 Vaihtoehto 2 (VE2)

Vaihtoehdossa VE2 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan hanke, johon suunnitellaan yhteensä enintään 33 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 28 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 5 tuulivoimalaa (Kuva 3).

Hankevaihtoehdon perustelut: Vaihtoehto VE2 muodostuu kolmesta voimalaryhmästä, joista hankealueen luoteisosaan Siikalatvan alueelle sijoittuva voimalaryhmä tukeutuu 27.5.2025 hyväksytyn maakuntakaavan tv-aluerajaukseen 405 ja hankealueen itäosaan Vaalan alueelle sijoittuva voimalaryhmä voimassa olevan maakuntakaavan tv-alueeseen 370. Näiden lisäksi hankealueen eteläosaan Siikalatvan alueelle tutkitaan mahdollisuutta sijoittaa erillinen ei-seudullisesti merkittävä voimalaryhmä.

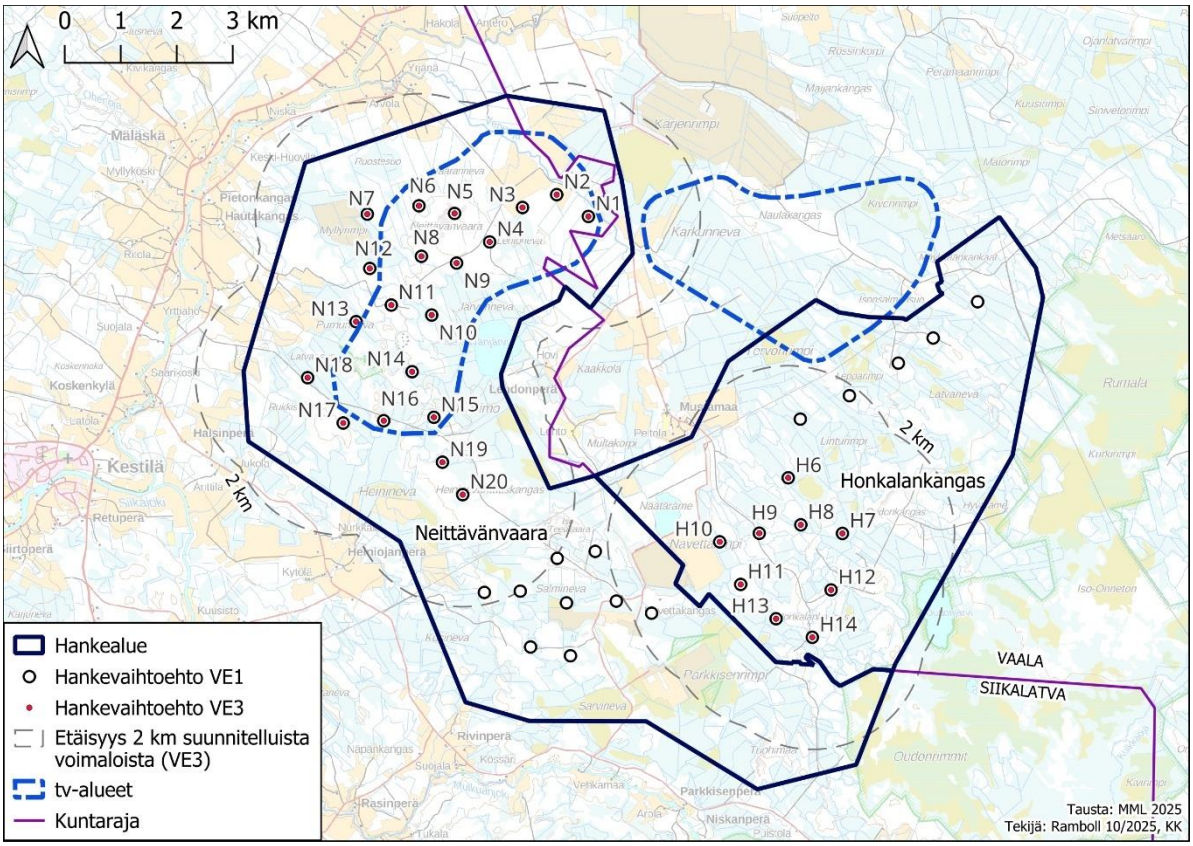


Kuva 3. Hankevaihtoehdossa VE2 Vaalan (Honkalankankaan) puolella voimalat sijoittuvat alueen koillisreunalle, Naulakankaan alueelle osoitetun tuulivoima-alueen läheisyyteen. Siikalatvan (Neittävänvaara) puolisella alueella on kaksi voimalakokonaisuutta, jotka sijoittuvat suurjännitelinjan molemmin puolin. Kuvassa Siikalatvan ja Vaalan kuntarajaa on vahvistettu violetilla viivalla. Lisäksi vaihtoehdon VE1 voimalapaikat on esitetty kuvassa valkoisilla palloilla.

2.4.4 Vaihtoehto 3 (VE3)

Vaihtoehdossa VE3 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan hanke, johon suunnitellaan yhteensä enintään 29 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 20 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 9 tuulivoimalaa (Kuva 4).

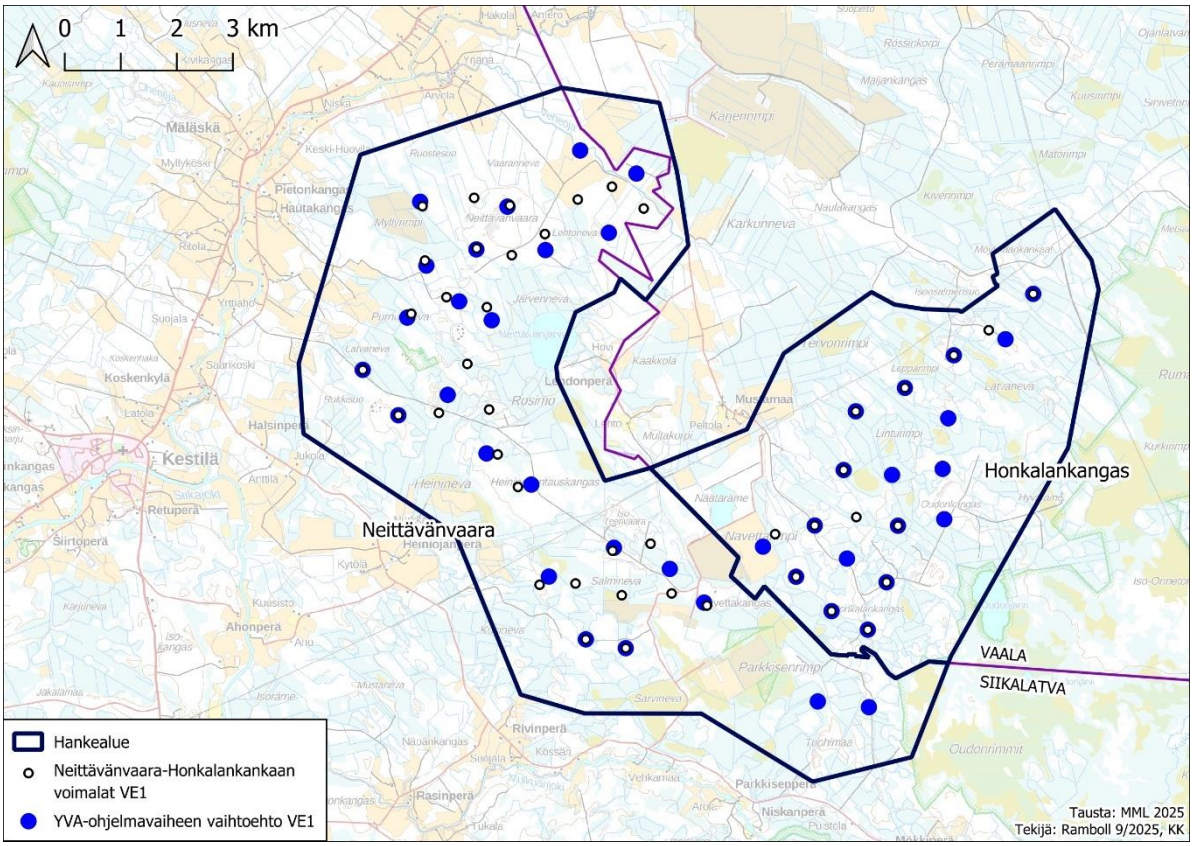
Hankevaihtoehdon perustelut: Vaihtoehto VE3 muodostuu kahdesta voimalaryhmästä, joista hankealueen luoteisosaan Siikalatvan alueelle sijoittuva voimalaryhmä tukeutuu 27.5.2025 hyväksytyn maakuntakaavan tv-aluerajaukseen 405 ja hankealueen kaakkoisosaan Vaalan alueelle tutkitaan mahdollisuutta sijoittaa erillinen ei-seudullisesti merkittävä voimalaryhmä.



Kuva 4. Hankevaihtoehto VE3. Vaalan (Honkalankankaan) puolella voimalat sijoittuvat kuntarajan tuntumaan. Siikalatvan (Neittävänvaara) puolella voimalat sijoittuvat hankealueen poikki kulkevan suurjännitelinjan pohjoispuolelle, hankealueen pohjoisosaan. Kuvassa Siikalatvan ja Vaalan kuntarajaa on vahvistettu violetilla viivalla. Lisäksi vaihtoehdon VE1 voimalapaikat on esitetty kuvassa valkoisilla palloilla.

2.4.5 Hankesuunnitelman muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

Laadittujen luontoselvitysten ja mallinnusten tulosten pohjalta YVA-ohjelman hankevaihtoehtoa VE1 on tarkennettu poistamalla ja uudelleen sijoittamalla voimalapaikkoja (Kuva 5). YVA-ohjelmavaiheessa Honkalankankaan (Vaala) alueelle sijoittui YVA-ohjelmavaiheessa yhteensä 18 voimalapaikkaa, joiden määrä on vähentynyt YVA-selostusvaiheessa 14 voimalapaikkaan ja voimalat on sijoitettu tiiviimpiin ryhmiin. Neittävänvaaran (Siikalatva) alueelle sijoittui YVA-ohjelmavaiheessa yhteensä 24 voimalapaikkaa, joiden määrää on sen sijaan kasvatettu YVA-selostusvaiheessa yhteensä 29 voimalapaikkaan. Tarkemmalla suunnittelulla Neittävänvaaran puolelle saatiin sijoitettua enemmän voimaloita. Kokonaisuudessaan hankkeen enimmäisvoimalamäärä kasvoi YVA-ohjelmavaiheen 42 voimalasta YVA-selostusvaiheessa 43 voimalaan, joista on muodostettu 3 hankevaihtoehtoa. Hankkeiden YVA-selostukseen valituissa vaihtoehdoissa on pyritty osin huomioimaan asutus, luonnonsuojelualueet ja maakuntakaava.



Kuva 5. Hankkeen laajimman vaihtoehdon VE1 (valkoiset pisteet) ero verrattuna YVA-ohjelmavaiheen laajimpaan hankevaihtoehtoon VE1 (siniset pisteet).

2.5 Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon on suunniteltu sähköasemat Neittävänvaaran ja Honkalankankaan alueille, joihin sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Molemmille sähköasemille tarkastellaan lisäksi vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja, joiden sijainti riippuu hankevaihtoehdosta (Kuva 9, Kuva 10, Kuva 11).

2.6 Hankkeen ulkoisen sähkönsiirron arvioitavat vaihtoehdot SVEA ja SVEB

YVA-menettelyssä tuulivoimapuiston liittämiseksi kantaverkkoon tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä SVEA ja SVEB (Kuva 6). Molemmat vaihtoehdot kulkevat pääosin olemassa olevien voimajohtojen rinnalla. Tuulivoimalat on suunniteltu liitettäväksi kantaverkkoon hankealueen koillispuolella sijaitsevan Nuojuankankaan sähköaseman kautta. Sähkönsiirto Nuojuankankaan sähköasemalle toteutetaan 2 x 110 kV (samoissa pylväissä), 400 kV tai 400+110 kV:n (samoissa pylväissä) ilmajohdolla riippuen hankkeen lopullisesta koosta.

Sähkönsiirron suunnittelussa huomioidaan Fingrid Oyj:n rakenteilla oleva 400+110 kV Järvilinja -hanke Vaalasta Joroisille sekä suunnitteilla oleva 400+110 kV Metsälinja -hanke Vaalasta Laukaalle. Lisäksi hankealueen poikki kulkee Kajave Oy:n 110 kV voimajohto Jylhämä-Kestilä, joka on osin poistumassa käytöstä. Hankkeessa tarkastellaan mahdollisuutta hyödyntää Kajave Oy:n vapautuvaa johtokäytävää.

Sähkönsiirtoa tarkastellaan yhteistyössä hankealueen läheisyydessä sijaitsevien Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeiden kanssa.

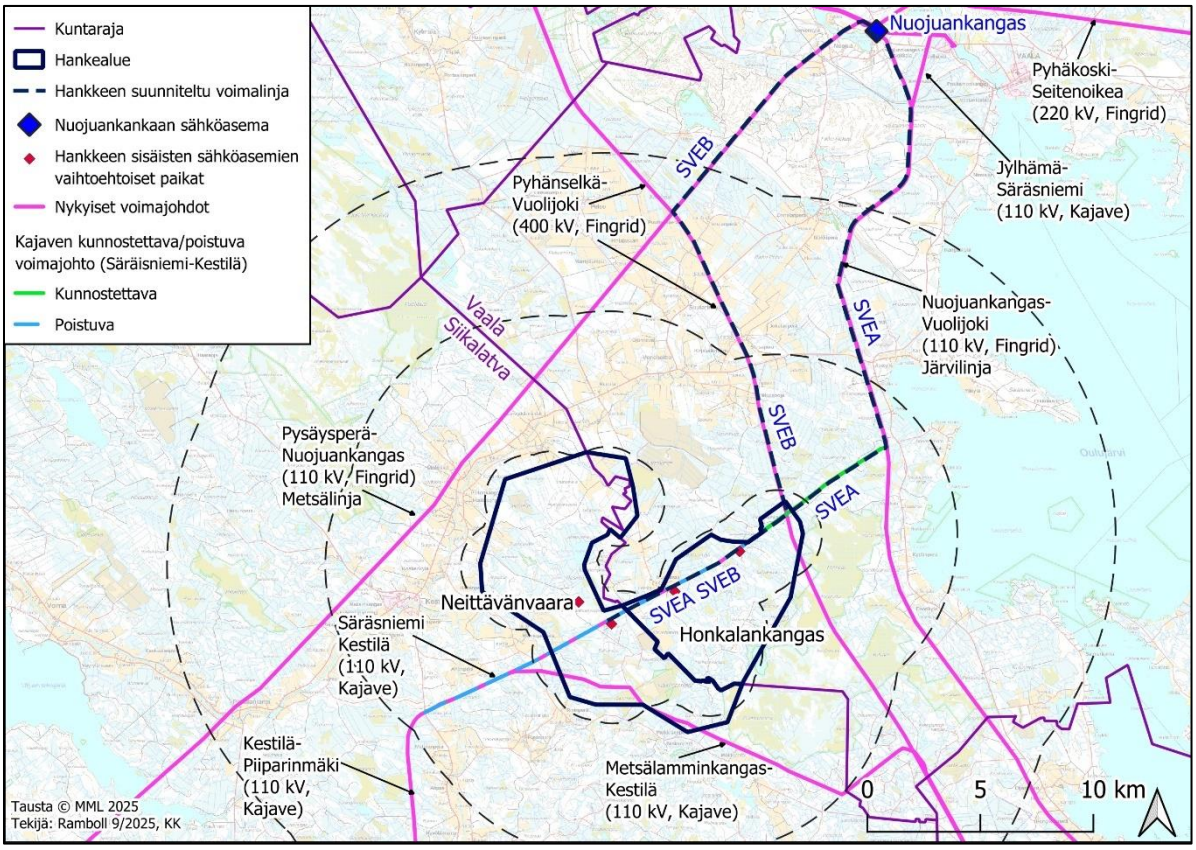
2.6.1 Sähkönsiirron vaihtoehto A (SVEA)

Sähkönsiirto Nuojuankankaan sähköasemalle toteutetaan 2 x 110 kV, 400 kV tai 400+110 kV:n ilmajohdolla nykyisen Fingridin 110 kV Nuojuankangas-Vuolijoki sekä nykyisen Kajaven 110 kV Jylhämä-Säräisniemi voimajohtojen rinnalla Oulujärven länsipuolitse. Ilmajohdon pituus on noin 35 kilometriä. Sähkönsiirrossa hyödynnetään hankealueen poikki kulkevan käytöstä poistuvan Kajaven 110 kV voimajohdon Jylhämä-Kestilä vapautuvaa johtokäytävää. Suunnittelussa

huomioidaan rakenteilla oleva Fingridin Järvilinja-hanke, jossa uusi 400+110 kV voimajohto korvaa nykyisen 110 kV voimajohdon.

2.6.2 Sähkönsiirron vaihtoehto B (SVEB)

Sähkönsiirto Nuojuankankaan sähköasemalle toteutetaan 2 x 110 kV, 400 kV tai 400+110 kV:n ilmajohdolla nykyisen Fingridin 400 kV Pyhänselkä-Vuolijoki voimajohdon rinnalla Kantosuolle saakka ja siitä edelleen nykyisen Fingridin 110 kV Pysäysperä-Nuojuankangas voimajohdon rinnalla Nuojuankankaan sähköasemalle. Ilmajohdon pituus on noin 36 kilometriä. Sähkönsiirrossa hyödynnetään hankealueen poikki kulkevan käytöstä poistuvan Kajaven 110 kV voimajohdon Jylhämä-Kestilä vapautuvaa johtokäytävää. Suunnittelussa huomioidaan suunnitteilla oleva Fingridin Metsälinja-hanke, jossa uusi 400+110 kV voimajohto korvaa nykyisen 110 kV voimajohdon. Metsälinjan alueella sijaitsevan nykyisen voimajohdon johtokäytävä ja pylväsrakenteet on mitoitettu 220 kV jännitteelle.



Kuva 6. Hankkeen ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB. Kuvassa kuntarajoja on vahvistettu violetilla viivalla. Kuvaan on merkitty nykyiset voimalinjat vaaleanpunaisella ja reitit on nimetty Fingridin karttapalvelun tietojen mukaisesti (karttapalaute.fingrid.fi).

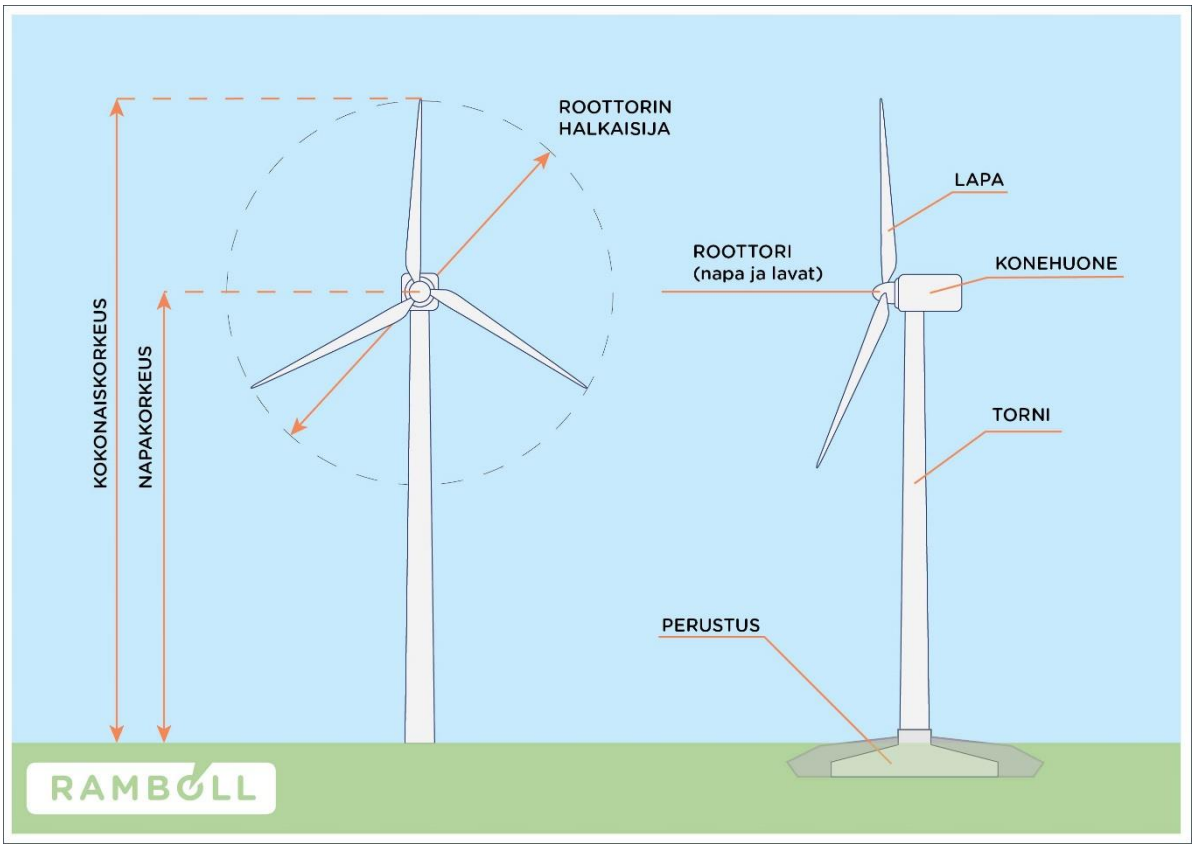
2.7 Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoima-alueen rakentaminen, tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytys ja sähköasennukset, kestävät noin 1–2 vuotta. Rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2028–2029, jolloin tuulivoimalat voitaisiin ottaa käyttöön vaiheittain arviolta vuonna 2030-2031. Tuulivoimalan perustuksen, tornin ja koneiston arvioitu käyttöikä on 30–35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää on mahdollista pidentää laitteiston riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.

2.7.1 Tuulivoimalat

Koko tuulivoimapuisto käsittäisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan enintään 43 yksikköteholtaan noin 7,5–10 MW:n tuulivoimalaa. Kukin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 7). Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, napakorkeus noin 200 metriä ja lavan pituus noin 100 metriä. Tuulivoimaloiden

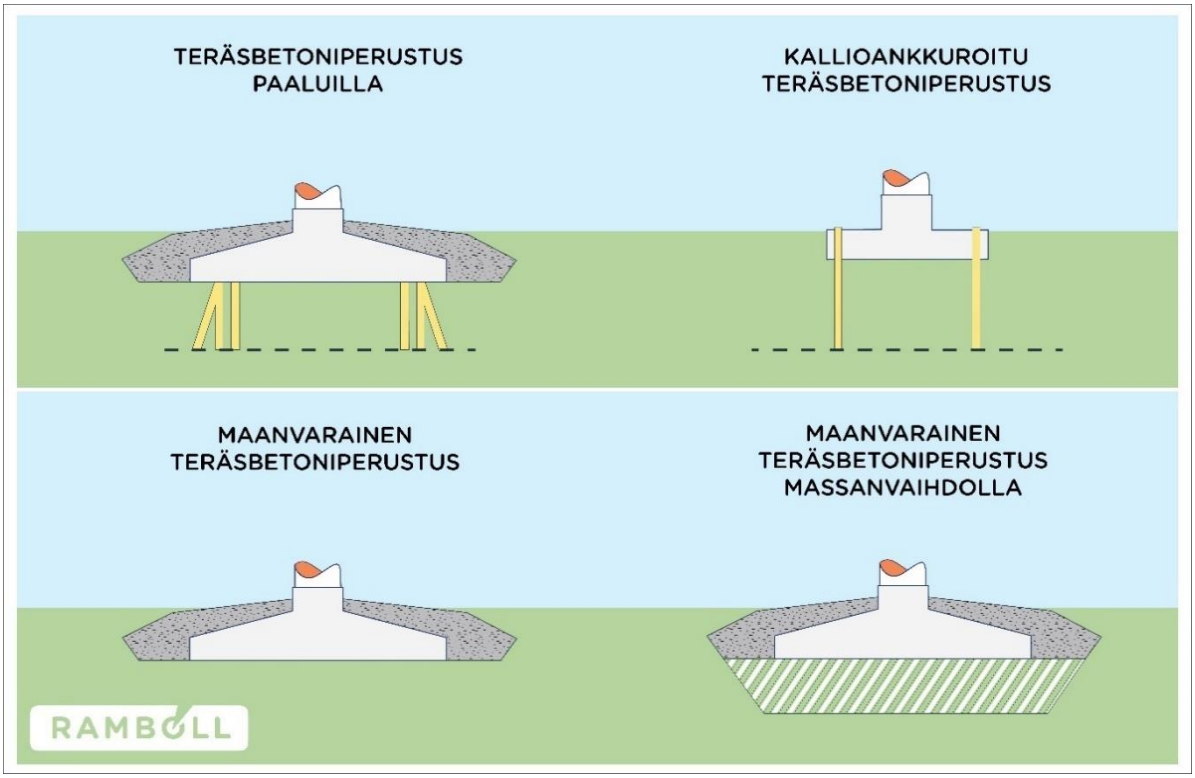
tornit ja konehuoneet varustetaan lentoestevaloilla. Tuulivoimaloiden tornit voivat olla joko teräsrakenteisia, betonirakenteisia tai niiden yhdistelmiä.



Kuva 7. Periaatekuva tuulivoimalasta (© Ramboll 2022).

2.7.2 Tuulivoimalaitosten vaihtoehtoisia perustamistekniikoita

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu jokaisen yksittäisen voimalaitoksen paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannuksiltaan edullisin perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdoilla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 8).



Kuva 8. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikoita (© Ramboll).

Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuulivoimaloiden toimittajien välillä, mutta kokoluokka on noin 20 × 20 m tai 25 m × 25 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 1–2 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

2.7.3 Hankealueen tieverkosto

Suunnitelluille voimalapaikoille tullaan rakentamaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa ympärivuotisen pääsyn voimalapaikoille koko niiden elinkaaren ajan. Alustavan huoltotiesuunnitelman mukaiset hankkeessa hyödynnettävät (parannettavat) nykyiset tiet ja rakennettavat uudet tiet on esitetty kuvissa alla (Kuva 9, Kuva 10, Kuva 11). Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkostoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää myös uusien tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden perusparantamista. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin.

Huoltoteinä tarvittavat nykyiset metsäautotiet kunnostetaan sekä tarvittaessa suoristetaan, vahvistetaan ja levennetään. Parannettavia tai osittain parannettavia metsäautoteitä hankealueen läntisellä osa-alueella ovat alustavan tiesuunnitelman mukaan Navettakankaantie, Teerivaarantie, Veneojantiestä lounaaseen haarautuva metsäautotie, Oudonjärventie ja siitä haarautuva pienempi metsäautotie. Lisäksi hankkeessa pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään olemassa olevia pienempiä metsäautoteitä.

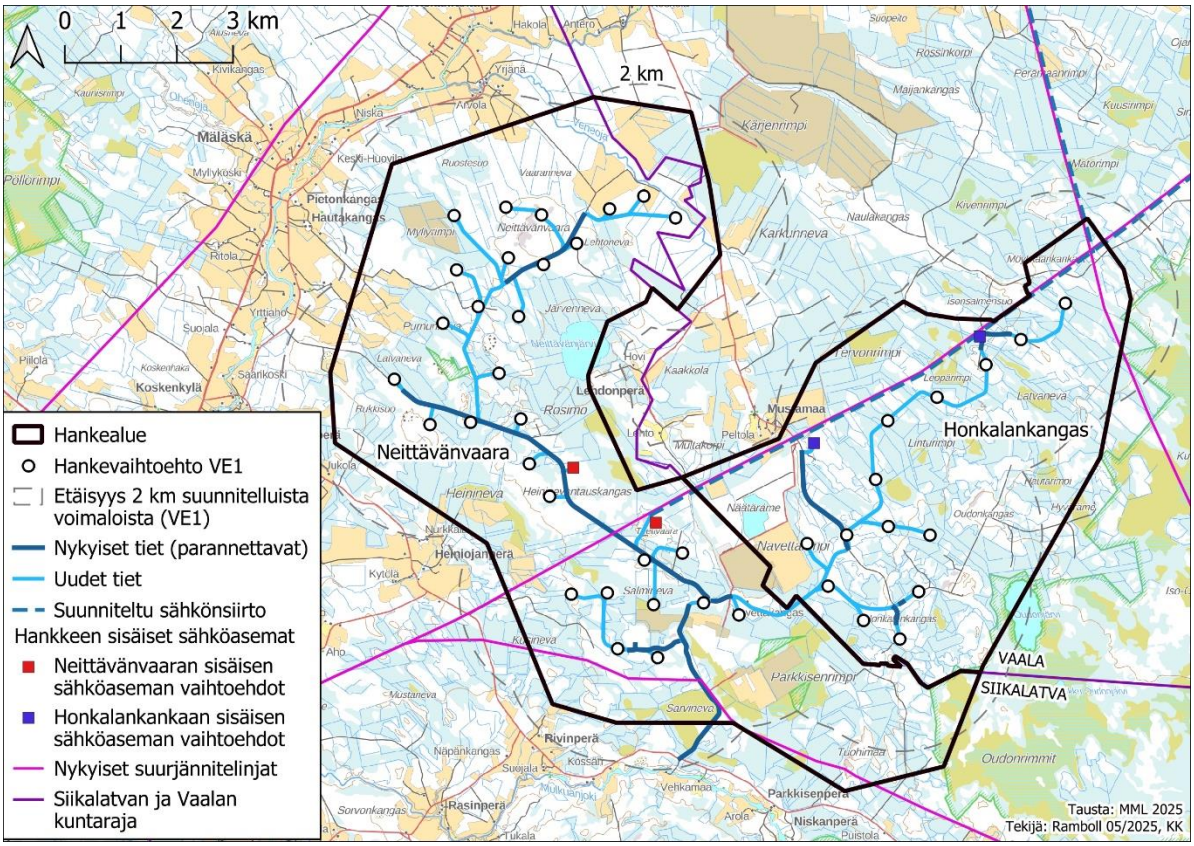
Hankkeen maksimivaihtoehdossa VE1 perusparannettavia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää 19,2 kilometriä (Honkalankangas 3,6 km, Neittävänvaara 15,6 km) ja uusia teitä tarvitaan 36,8 kilometriä (Honkalankangas 11,8 km, Neittävänvaara 25 km, Kuva 9).

Vaihtoehdossa VE2 perusparannettavia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää 18,5 kilometriä (Honkalankangas 2,9 km, Neittävänvaara 15,6 km) ja uusia teitä tarvitaan 32,2 kilometriä (Honkalankangas 7,4 km, Neittävänvaara 24,8 km, Kuva 10).

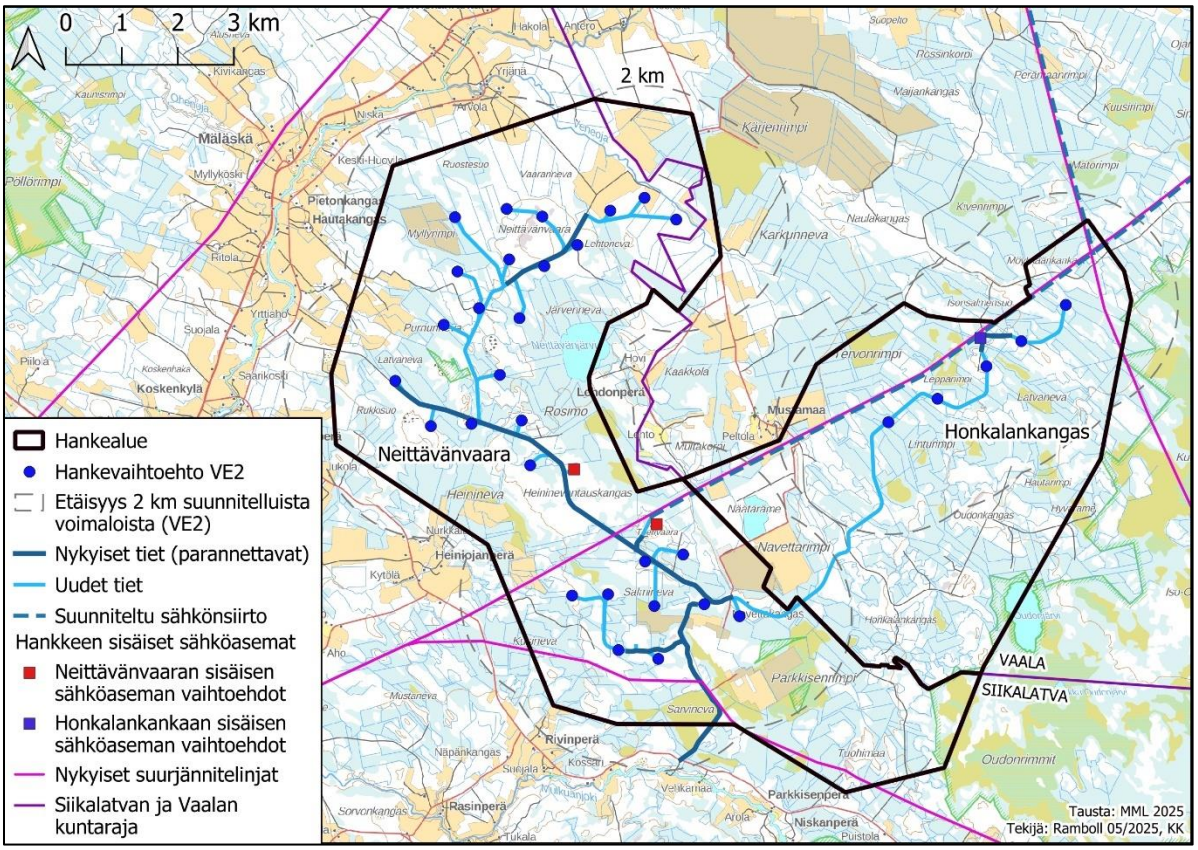
Vaihtoehdossa VE3 perusparannettavia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää 17,5 kilometriä (Honkalankangas 2,9 km, Neittävänvaara 14,6 km) ja uusia teitä tarvitaan 27,9 kilometriä (Honkalankangas 6,3 km, Neittävänvaara 21,6 km, Kuva 11).

Taulukko 1. Uusien ja kunnostettavien huoltoteiden pituudet hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

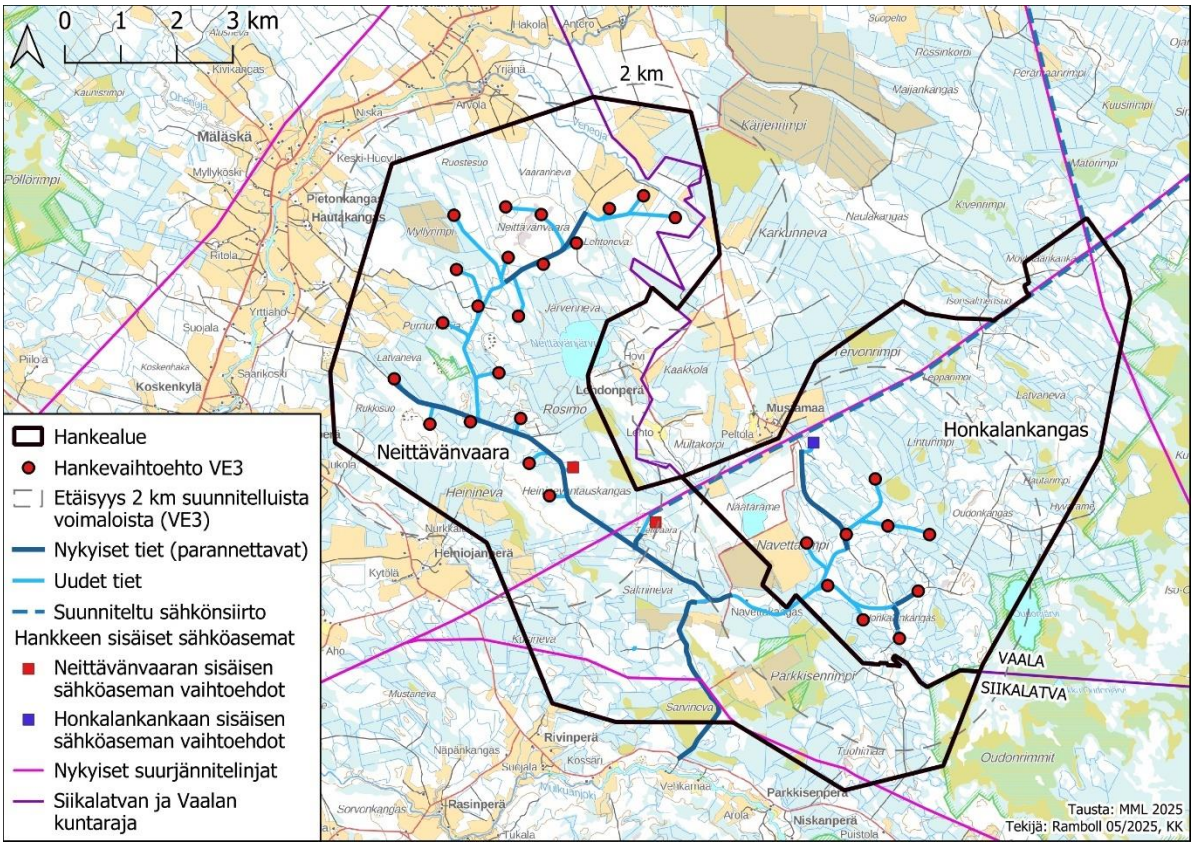
Tiet	VE1	VE2	VE3
Uudet tiet Neittävänvaara	25 km	24,8 km	21,6 km
Uudet tiet Honkalankangas	11,8 km	7,4 km	6,3 km
Uudet tiet YHTEENSÄ	**36,8 km**	**32,2 km**	**27,9 km**
Perusparannettavat tiet Neittävänvaara	15,6 km	15,6 km	14,6 km
Perusparannettavat tiet Honkalankangas	3,6 km	2,9 km	2,9 km
Perusparannettavat tiet YHTEENSÄ	**19,2 km**	**18,5 km**	**17,5 km**



Kuva 9. Hankevaihtoehto VE1, suunnitellut huoltotiet ja sähkönsiirto hankealueella. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi huoltoteiden yhteyteen sijoitettavilla maakaapeleilla kuvassa esitetyille sisäisille sähköasemille (siniset ja punaiset neliöt). Näiltä sähköasemilta jatketaan ilmajohdolla (tummansininen katkoviiva) kohti Vaalan Nuojuankankaan sähköasemaa, johon hanke on suunniteltu liitettäväksi. Ilmajohto on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisten suurjännitelinjojen (vaalean punaiset viivat) rinnalle ja reittivaihtoehtoja on kaksi (SVEA ja SVEB, ks. kappale 2.7.7).



Kuva 10. Hankevaihtoehto VE2, suunnitellut huoltotiet ja sähkönsiirto hankealueella. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi huoltoteiden yhteyteen sijoitettavilla maakaapeleilla kuvassa esitetyille sisäisille sähköasemille (siniset ja punaiset neliöt). Näiltä sähköasemilta jatketaan ilmajohdolla (tummansininen katkoviiva) kohti Vaalan Nuojuankankaan sähköasemaa, johon hanke on suunniteltu liitettäväksi. Ilmajohto on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisten suurjännitelinjojen (vaalean punaiset viivat) rinnalle ja reittivaihtoehtoja on kaksi (SVEA ja SVEB, ks. kappale 2.7.7).

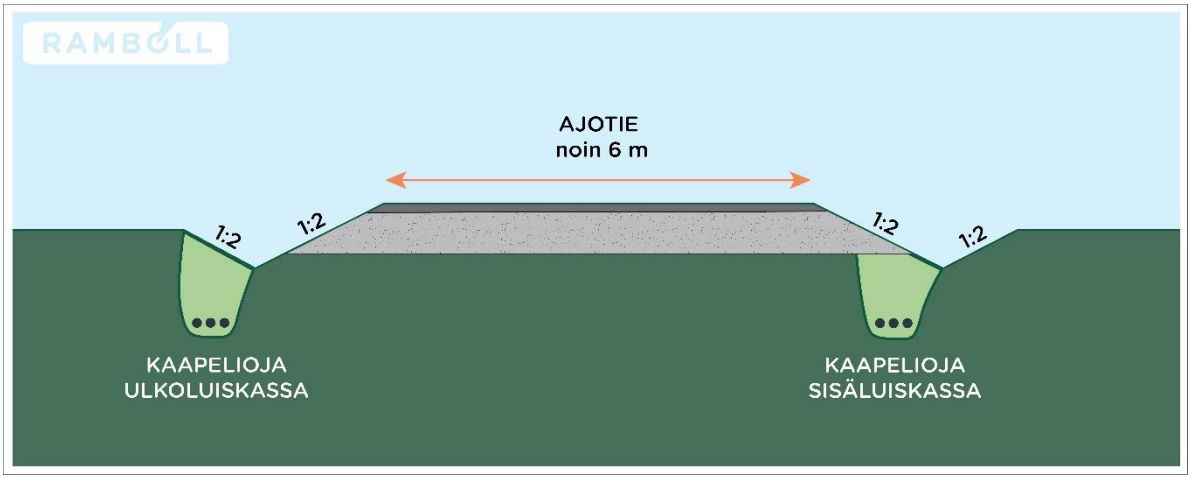


Kuva 11. Hankevaihtoehto VE3, suunnitellut huoltotiet ja sähkönsiirto hankealueella. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi huoltoteiden yhteyteen sijoitettavilla maakaapeleilla kuvassa esitetyille sisäisille sähköasemille (siniset ja punaiset neliöt). Näiltä sähköasemilta jatketaan ilmajohdolla (tummansininen katkoviiva) kohti Vaalan Nuojuankankaan sähköasemaa, johon hanke on suunniteltu liitettäväksi. Ilmajohto on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisten suurjännitelinjojen (vaalean punaiset viivat) rinnalle ja reittivaihtoehtoja on kaksi (SVEA ja SVEB, ks. kappale 2.7.7).

2.7.4 Huoltotierakenteet ja nostoalueet

Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia tien kantavuuden suhteen. Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 5–6 metriä. Lisäksi työkoneiden ja teiden reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tielinjausten kohdalta kokonaisuudessaan noin 18–20 metrin leveydeltä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa yli kaksinkertainen (jopa 30–40 metriä) erikoispitkän kuljetuksen (lavat, tornin osat) vaatiman tilan vuoksi Joitain tieosuuksia on mahdollisesti parannettava myös hankealueen ulkopuolella. Kuvassa alla on esitetty periaatepiirros huoltoteistä (Kuva 12).

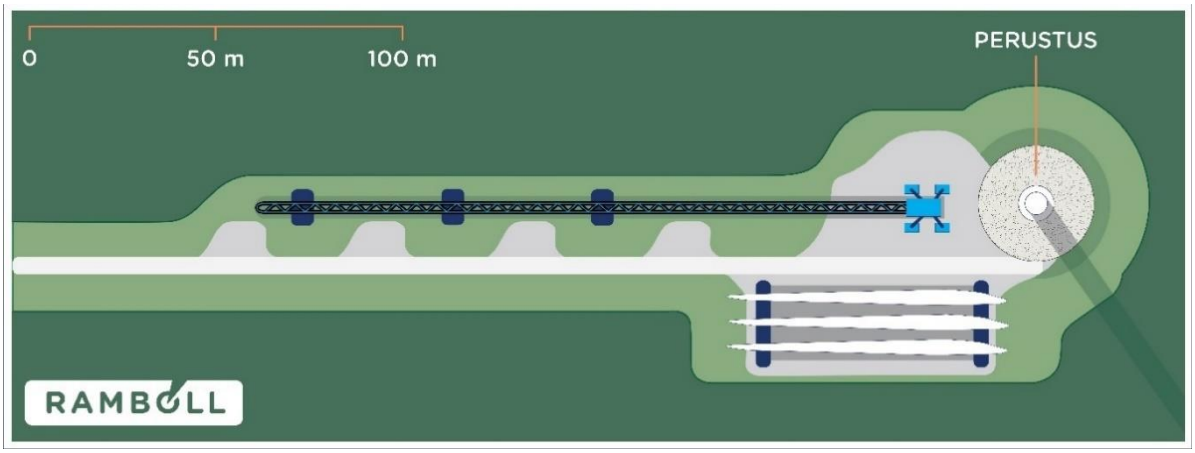
Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulipuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta mahdollisimman hyvään massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Kuljetusten minimoimiseksi rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan hankealueelta tai sen lähiympäristöstä.



Kuva 12. Periaatepiirros huoltotierakenteista (@ Ramboll 2023).

Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää noin 1–2 hehtaarin laajuisen kokoamis- ja nostoalueen rakentamista jokaisen voimalapaikan yhteyteen. Kokoamis- ja nostoalueelta on puusto raivattava kokonaan ja pinta tasoitettava noin 60 x 70–100 metrin alueelta nostokaluston ja kuljetusrekkojen siirtelyn mahdollistamiseksi. Nostotöissä käytettävä päänosturi vaatii erittäin tasaisen ja kantavan tukialustan, joka sijoittuu tämän alueen sisälle. Nosturitasanne tehdään perustusrakenteen valmistuttua ja se on koolta noin 25 x 40 metriä. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista varsinaisen nostoalueen lisäksi voi olla tarpeen raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa roottorin ja nosturin puomin kokoamista varten. Nosturin puomin kokoaminen vaatii noin 200 metriä pitkän suoran ja tasaisen, noin 6 metriä leveän alueen, joka yleensä toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan huoltotien yhteyteen hyödyntäen sekä tietä että osittain myös nostoaluetta (Kuva 13). Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla hankealueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Kallioaineksen ottamisen edellytykset selvitetään erillisellä, maa-aineslain mukaisella lupamenettelyllä. Esimerkkikuvia tuulivoimalan rakennustyömaasta ja asennusalueesta on esitetty alla (Kuva 13, Kuva 14, Kuva 15).



Kuva 13. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta (@ Ramboll 2023).

Kuva 14. Esimerkki tuulivoimalan rakennustyömaasta. Ilmakuvan lähde: Maanmittauslaitos, avoimet aineistot 2022.

Kuva 15. Esimerkki juuri valmistuneen tuulivoimalan asennusalueesta. Ilmakuvan lähde: Maanmittauslaitos, avoimet aineistot 2022.

Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2). Määrät on laskettu sillä olettamuksella, että yhdelle nostoalueelle tarvitaan mursketta / hiekkaa noin 2500 m^3, uudelle huoltotielle 6000 m^3 per kilometri ja kunnostettavalle huoltotielle 2000 m^3 per kilometri.

Taulukko 2. Arvio uusien ja kunnostettavien huoltoteiden pituuksista, nostoalueista sekä niiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2	VE3
Voimaloiden lukumäärä (kpl)	43	33	29
Uusien huoltoteiden pituus (km)	36,8	32,2	27,9

Hankevaihtoehto	VE1	VE2	VE3
Kunnostettava tieosuus (km)	19,2	18,5	17,5
Maa-aines, uudet huoltotiet (m^3)	220 800	193 200	167 400
Maa-aines, kunnostettava tieosuus (m^3)	38 400	37 000	35 600
Maa-aines, nostoalueet (m^3)	107 500	82 500	72 500
Maa-aines yhteensä (m^3)	366 700	312 700	275 500

Osa rakentamisvaiheessa syntyvistä ylijäämämaista pyritään mahdollisimman tehokkaasti hyödyntämään hankealueella esimerkiksi huoltoteiden penkereiden ja luiskien rakentamisessa sekä maisemoinnissa. Voimaloiden ja tiestön edellyttämät maa-alat ja niiden osuus koko hankealueen pinta-alasta on esitetty alla (Taulukko 3). Kenttäalueiden pinta-ala on laskettu 1 ha/voimala (perustukset, tornin pystytysalue), koska maanmuokkaustarve koskee tämän kokoista aluetta. Puustoa täytyy kuitenkin poistaa rakentamisvaiheessa kenttäalueen ympäriltä myös laajemmalta alueelta enintään yhteensä 2 hehtaarin alueelta, mutta tämä alue ei jää pysyvien rakenteiden alle ja alueella on mahdollista kasvattaa puuta voimaloiden pystytyksen jälkeen.

Taulukko 3. Tuulivoimapuiston kenttäalueiden ja uusien tieyhteyksien myötä muokattavien maa-alueiden pinta-alat. Kenttäalueiden pinta-alat on laskettu 1 ha / voimala ja uusien tiealueiden ympäristöä raivataan 15 metrin leveydeltä. Nykyisten teiden levennys on laskettu oletuksella, että nykyistä tietä levennetään 2 metriä tien molemmilta puolilta. Hankealueen pinta-ala on noin 9584 ha.

Hankevaihtoehto	Voimalat	Muokattava pinta-ala nykyiset tiet	Muokattava pinta-ala uudet tiet	Muokattava pinta-ala yhteensä	Osuus koko hankealueen pinta-alasta (9584 ha)
VE1 (43 voimalaa)	43 ha	9,4 ha	55,2 ha	107,6 ha	1,12 %
VE2 (33 voimalaa)	33 ha	7,4 ha	48,3 ha	88,7 ha	0,93 %
VE 3(29 voimalaa)	29 ha	8,7 ha	41,9 ha	79,6 ha	0,83 %

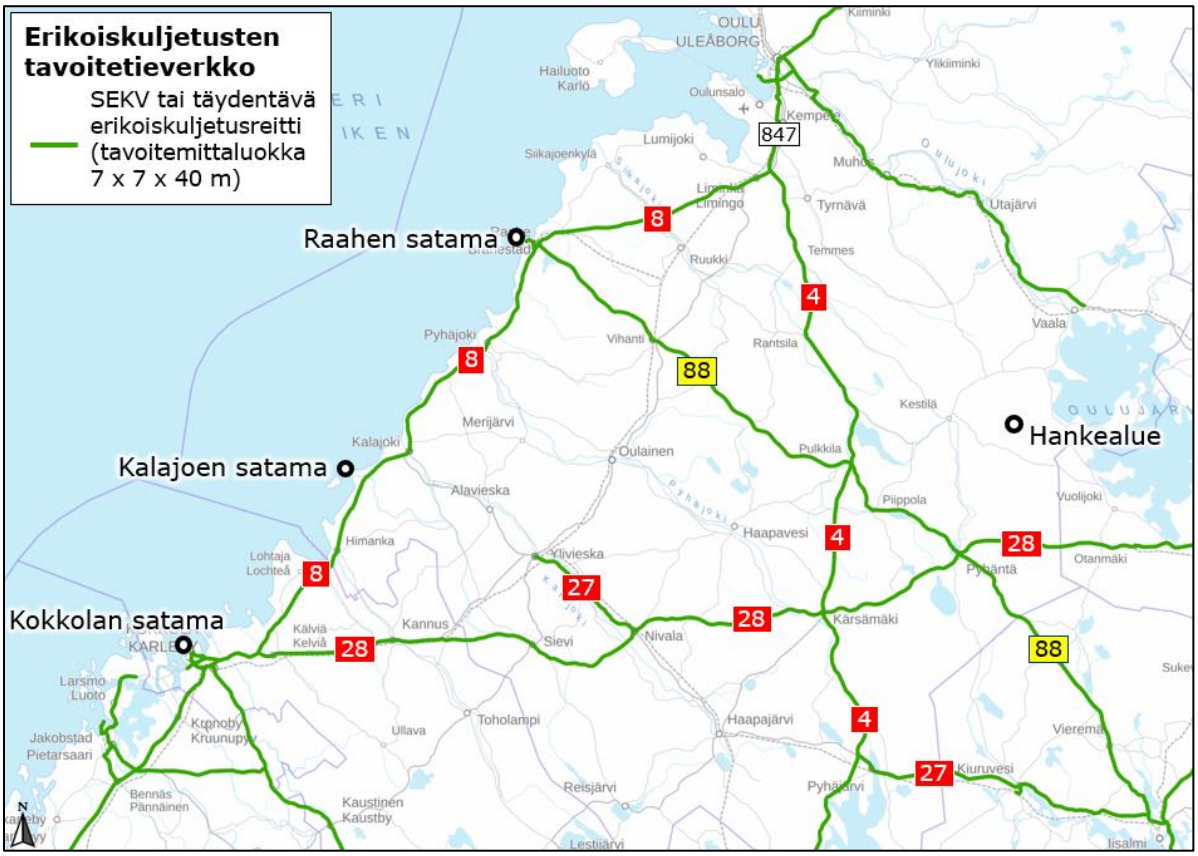
2.7.5 Erikoiskuljetukset tuulivoiman tuotantoalueelle

Länsirannikolla potentiaalisia tuontisatamia tuulivoimaloiden osille ovat Kokkolan, Kalajoen ja Raahen satamat, josta on kuljetettu tuulivoimaloiden erikoiskuljetuksia muihin lähialueen tuulivoimahankkeisiin (Kuva 16). Kaikista neljästä satamasta on yhteys valtakunnalliselle suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolle (SEKV), jossa on tavoitteena tehdä mahdolliseksi 7 m korkean, 7 m leveän ja 40 m pitkän erikoiskuljetuksen liikkuminen kohtuullisiksi katsottavin toimenpitein ja kustannuksin (Kuntaliitto 2022).

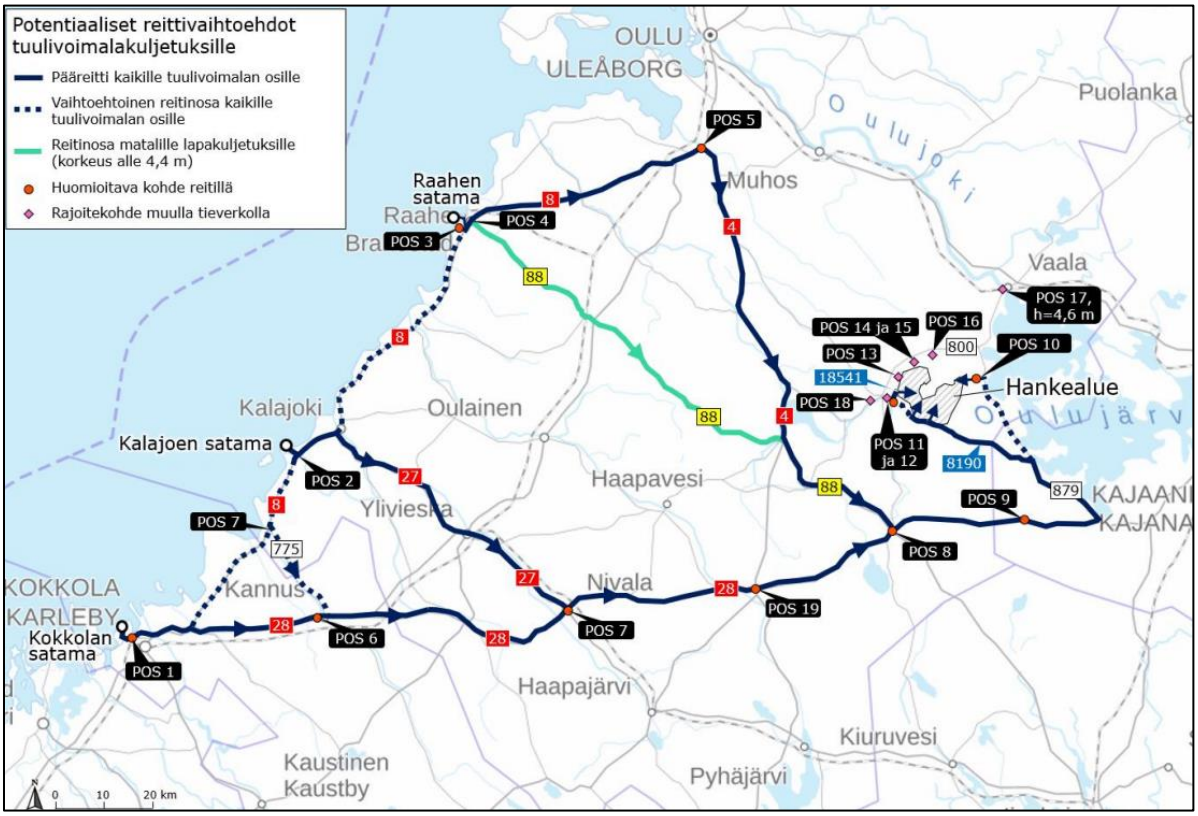
Alustavan reittitarkastelun perusteella määritettiin potentiaalisia reittiehdotuksia satamista lapakuljetuksille, tornilohkokuljetuksille ja muuntajakuljetuksille (Liite 13). Muiden pienempien osien erikoiskuljetukset oletetaan lähtökohtaisesti pääsevän liikennöimään samoja reittejä. Reittiehdotuksien pituudet ovat noin 210–270 kilometriä satamasta ja reitistä riippuen.

Pääreittien loppuosa kaikista satamista kulkee valtatietä 28 Kajaanin länsiosaan ja sieltä edelleen seututietä 879 hankealueen kaakkoispuolelle. Samaa reittiä on käytetty aiemmin hankealueen kaakkoispuolelle jo rakennetussa Metsälamminkankaan tuulivoimahankkeessa ja suunniteltu käytettävän Naulakankaan tuulivoimahankkeessa.

Neittävänvaaran ja Honkalankankaan hankealueelle on muodostettavissa muitakin vaihtoehtoisia reittejä (Kuva 17). Pohjois-Pohjanmaan itäosassa SEKV-reitteihin kuuluva valtatie 4 yhdistää rannikolta sisämaahan johtavat länsi–itäsuuntaiset reitit, joten ainakin valtatietä 4 Kärsämäen kautta voisi olla muodostettavissa lisää potentiaalisia vaihtoehtoisia reittikombinaatioita. Reittiehdotusten lukumäärä kuitenkin rajattiin hankkeen saavutettavuusselvityksessä yhteen pääreittiin (Kokkolan, Raahen tai Kalajoen satamasta) ja 3–4 vaihtoehtoiseen reitinosaan yhtä satamaa kohden (ks. Liite 13).



Kuva 16. Suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkko (SEKV) ja muut tavoitemittaluokan reitit (7 x 7 x 40 m) hankealueen länsipuolella (Väylävirasto 2023), potentiaaliset tuontisatamat voimaloiden osille sekä reittiehdotukset satamista hankealueen itä- ja länsipuolelle.



Kuva 17. Erikoiskuljetusten reittiehdotukset Kokkolan, Raahen ja Kalajoen satamista hankealueelle.

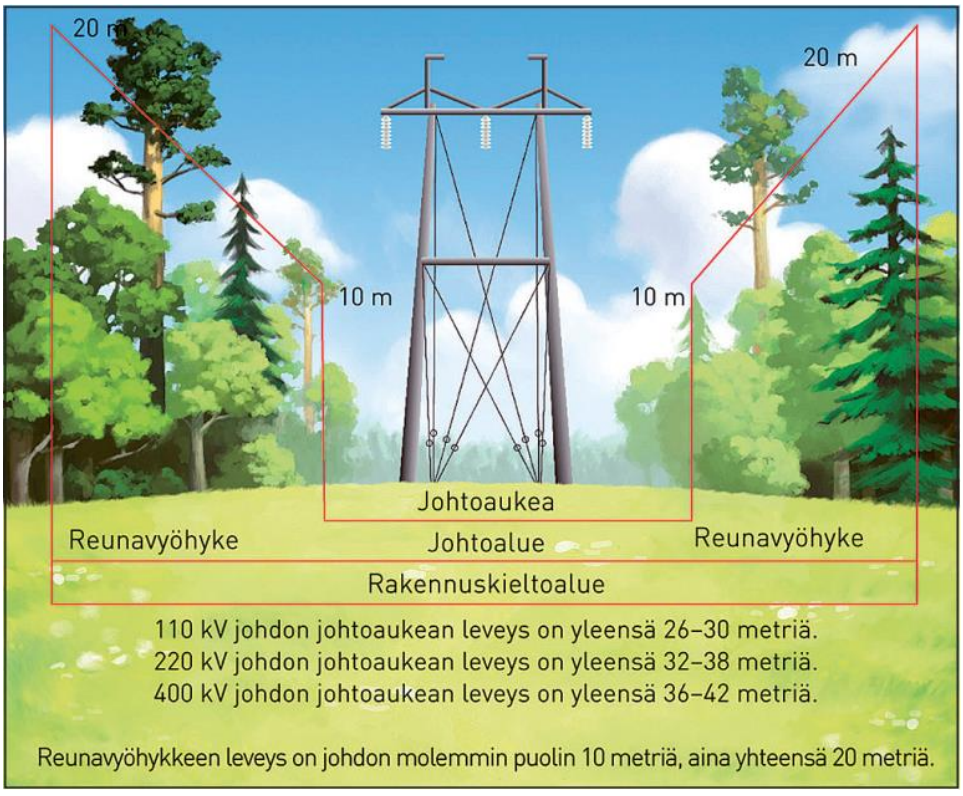
2.7.6 Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto

Hankkeen sisäinen sähkönsiirto voimaloilta hankealueen sähköasemille toteutetaan lähtökohtaisesti maakaapelein, jotka sijoitetaan pääasiassa olemassa olevien teiden ja rakennettavien uusien huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelireittien pituus vaihtelee hankevaihtoehtojen välillä, mutta vastaa edellisessä kappaleessa käsiteltyjä huoltoteitä. Maakaapelit kaivetaan maahan pääsääntöisesti vähintään 0,7 metrin syvyyteen. Paikoittain voidaan tarvittaessa käyttää pienempää asennussyvyyttä, jolloin kaapelit suojataan vaatimusten mukaisesti esim. suojakouruilla tai -putkilla. Maakaapeleiden päällä ei saa kasvaa isoja puita, minkä vuoksi puustoa poistetaan tasaisin väliajoin. Kaapelialueella ei saa myöskään suorittaa kaivutöitä ilman johdon omistajan lupaa

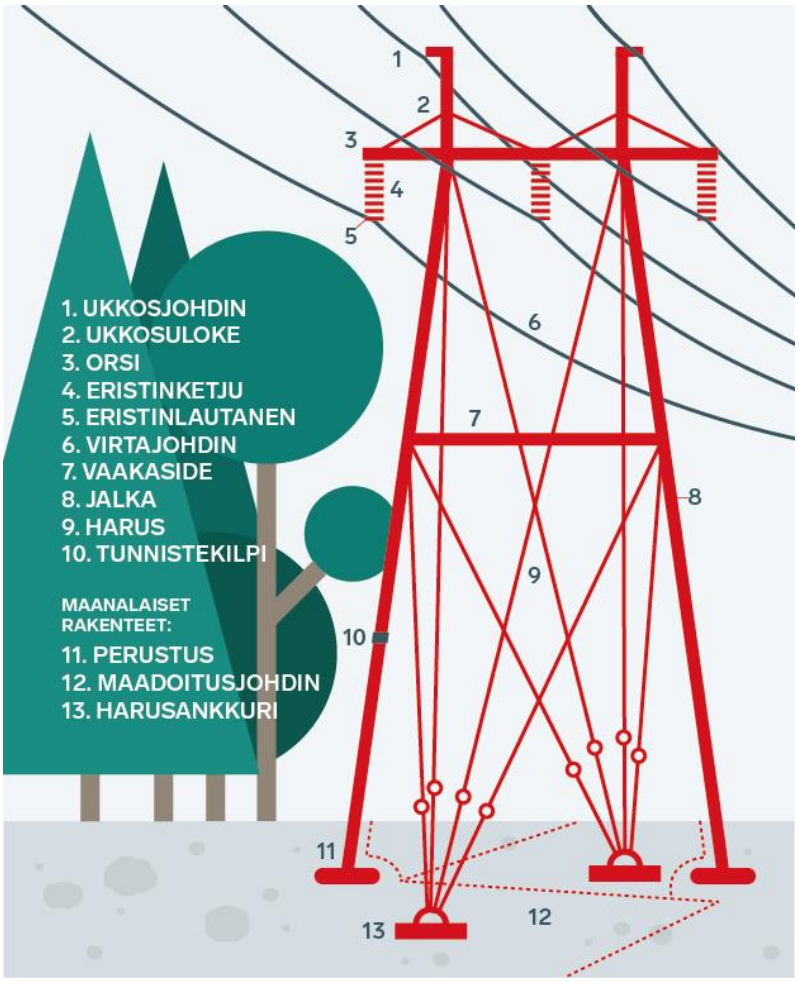
Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon on suunniteltu sähköasemat Neittävänvaaran ja Honkalankankaan alueille, joihin sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Molemmille sähköasemille tarkastellaan vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja, joiden sijainti riippuu hankevaihtoehdosta. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapelikaivantoihin vähintään 0,7 metrin syvyyteen. Kun tuulivoimapuiston käyttöikä päättyy tai tuulivoimala muista syistä puretaan, tuulivoimaloiden omistaja vastaa alueen sisäisen sähkönsiirron purkamisesta.

2.7.7 Tuulivoimahankkeen ulkoinen sähkönsiirto

YVA-menettelyssä tuulivoimapuiston liittämiseksi kantaverkkoon tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä SVEA ja SVEB. Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen osat (Kuva 19) sekä johtoalueen (Kuva 18), joka käsittää voimajohdon alle jäävän maa-alueen. Johtoalueeseen lasketaan kuuluvaksi johtoaukea sekä johtoalueen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua.



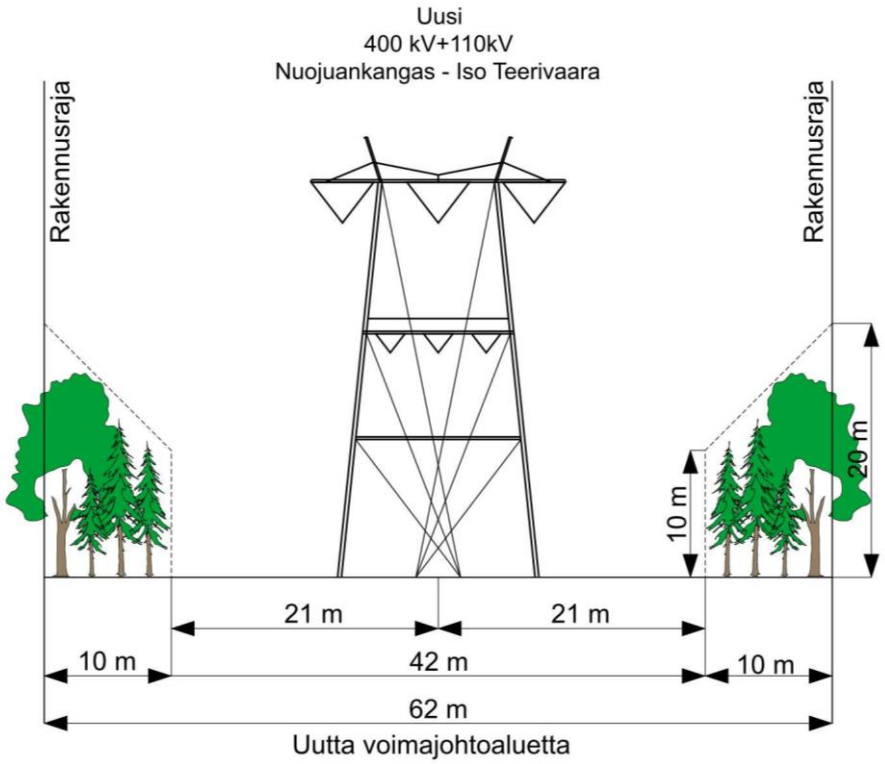
Kuva 18. Voimajohtoalueen poikkileikkaus sekä eri voimajohtojen johtoaukean leveydet. (Maanmittauslaitos 2014)



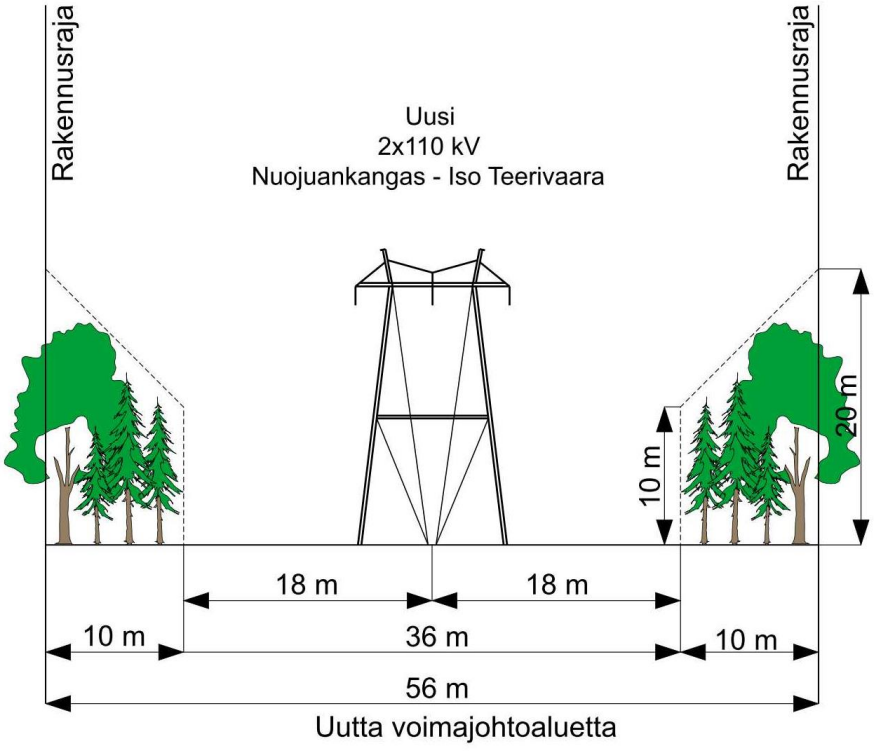
Kuva 19. Voimajohdon osat (Fingrid 2022).

Johtoalueen leveys vaihtelee johdon rakenteesta riippuen. Kun voimajohtoja rakennetaan rinnakkain, johtojen rakennusväli riippuu voimajohdon koosta sekä pylväsrakenteista. Kun olemassa olevan rinnalle rakennetaan uusi voimalinja, pyritään se sijoittamaan mahdollisimman lähelle olemassa olevaa linjaa.

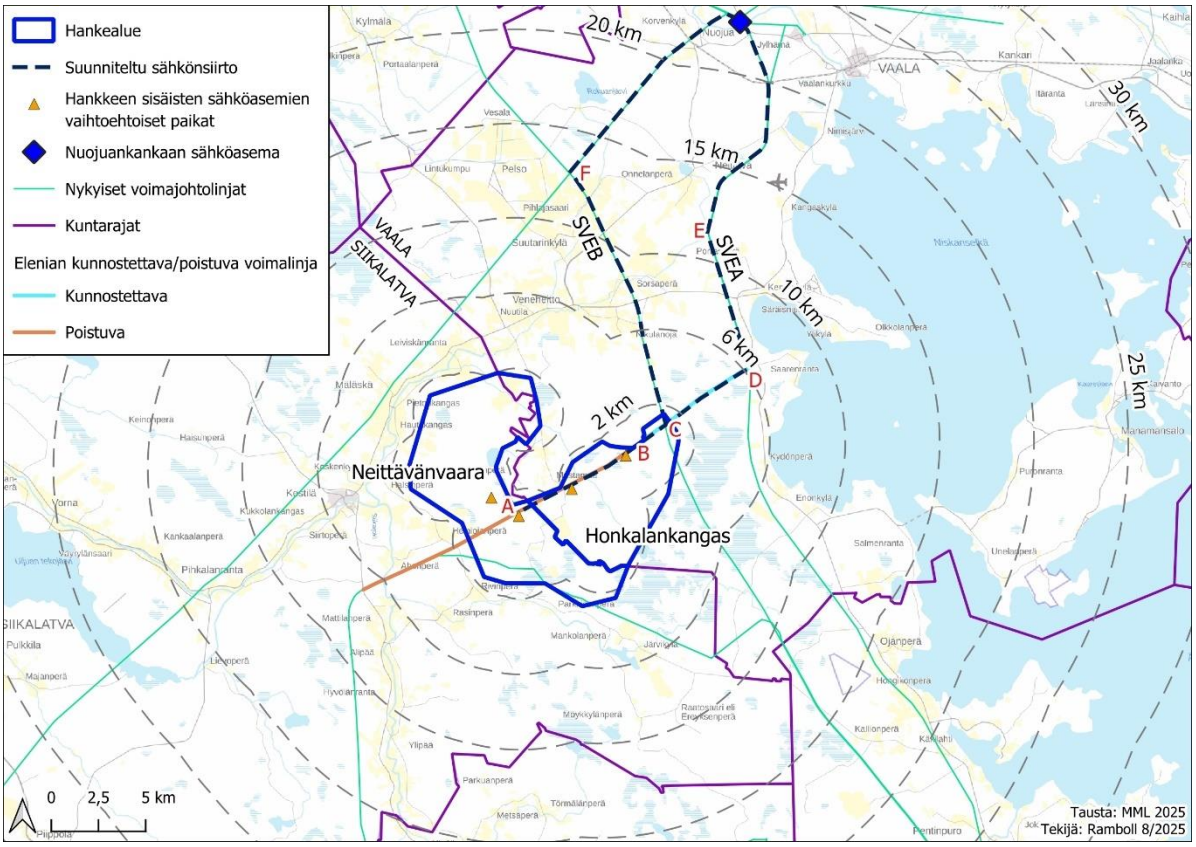
Periaatekuvat Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen ulkoisen sähkönsiirron reittivaihtoehtojen johtokäytävien leveyksistä on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 20, Kuva 21, Kuva 27, Kuva 28, Kuva 29, Kuva 30, Kuva 25, Kuva 26, Kuva 31, Kuva 32, Kuva 33, Kuva 34). Lisäksi tiedot johto-osuuksien pituuksista ja johtokäytävien leveyksistä on esitetty taulukossa 3 (Taulukko 4). Periaatekuvissa on huomioitu tarkasteltavista sähkönsiirtoratkaisuista 2x110 kV (samoissa pylväissä) ja 400+110 kV (samoissa pylväissä). Myöhemmin ympäristövaikutusten arvioinneissa on tarkasteltu sähkönsiirron toteuttamista 400+110 kV voimajohdolla, jolla on hankkeessa tarkasteltavista sähkönsiirtoratkaisuista levein johtoalue. Johtokäytävien leveyksissä on huomioitu Kajaven ja Fingridin nykyiset voimajohdot sekä Fingridin suunnitteilla olevat voimajohtohankkeet.



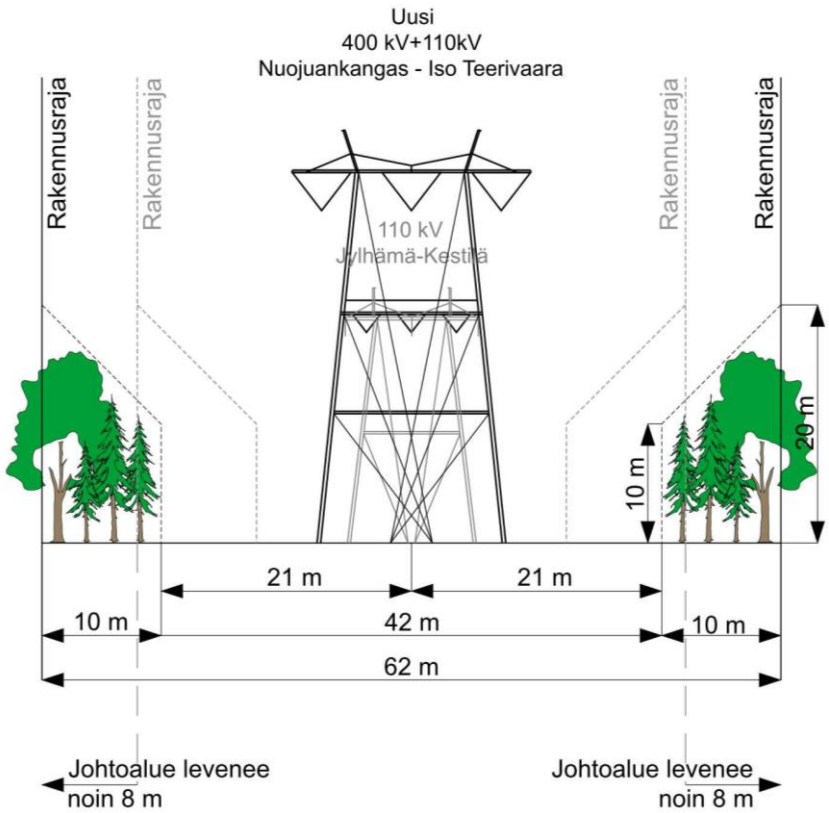
Kuva 20. Hankkeessa arvioitava 400+110 kV voimajohdon pylvästyyppi ja johtoalueen leveys.



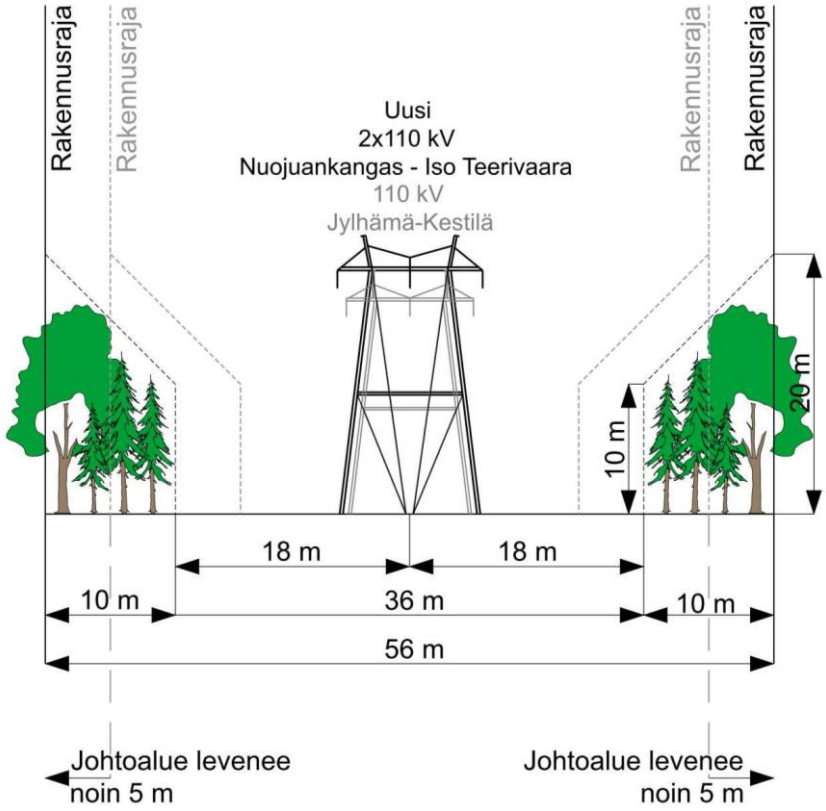
Kuva 21. Vaihtoehtoisen 2x110 kV voimajohdon pylvästyyppi ja johtoalueen leveys.



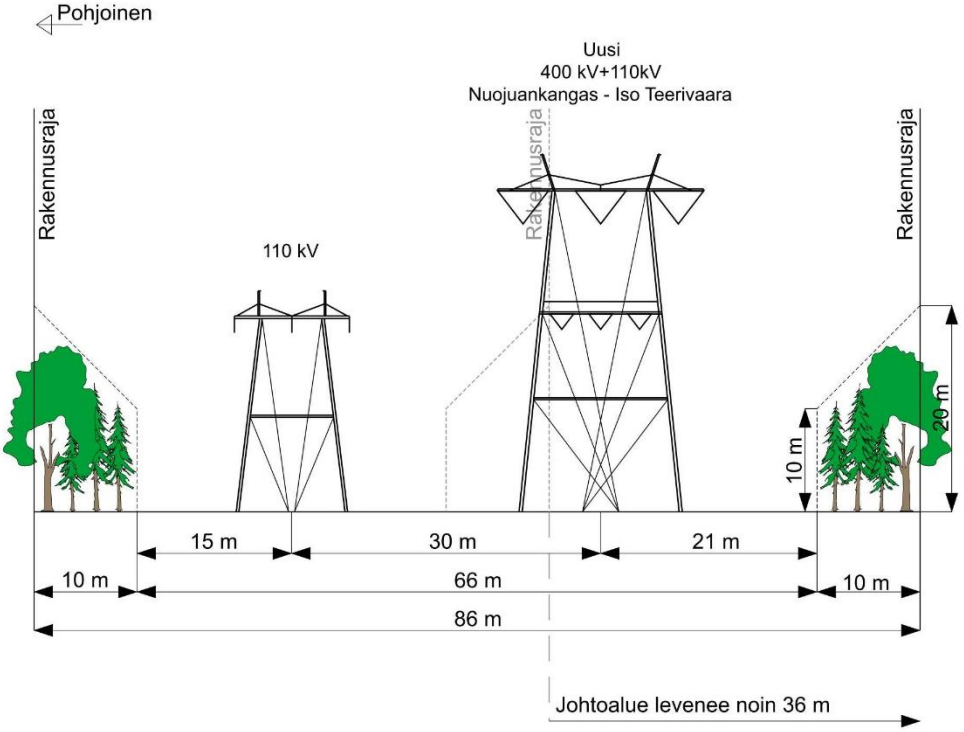
Kuva 22. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit Nuojuankankaan sähköasemalle sekä tarkasteltavat johto-osuudet.



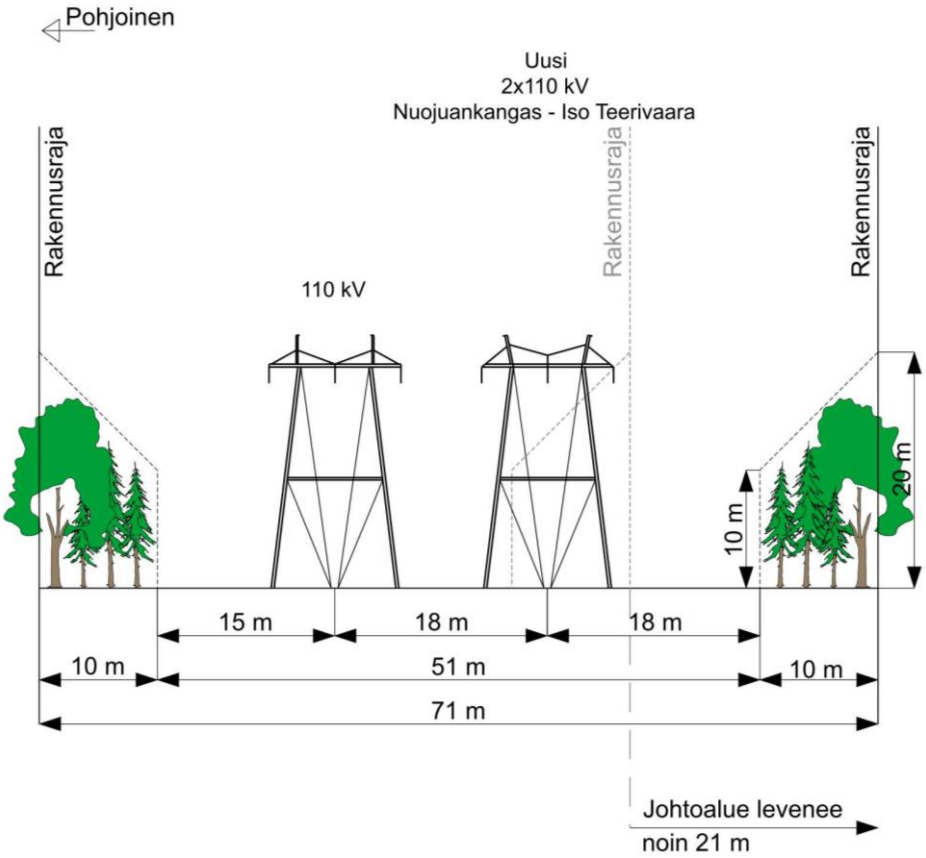
Kuva 23. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB hankkeen 400+110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella A-B kuvan mukaisesti Kajave Oy:n poistuvan 110 kV voimajohdon johtokäytävään. Neittävänvaara-Honkalankankaan 400+110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 8 metriä johdon molemmin puolin.



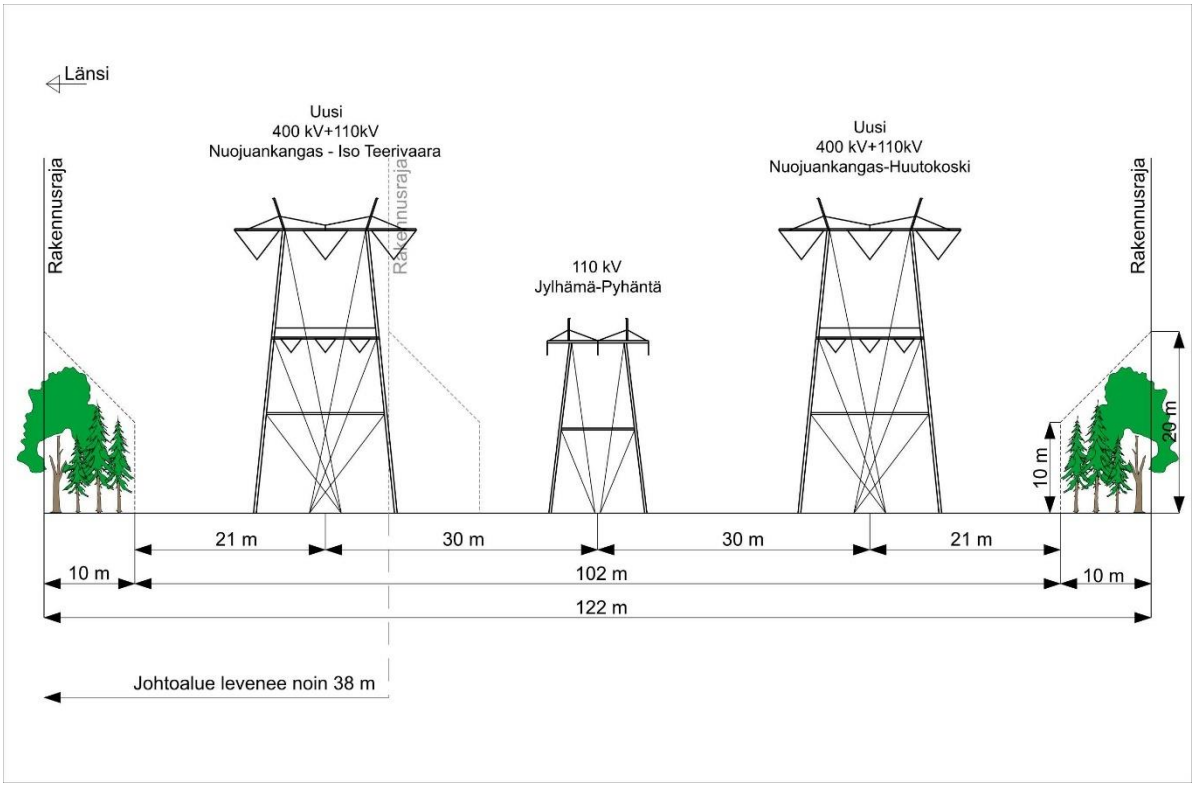
Kuva 24. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB hankkeen 2x110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella A-B kuvan mukaisesti Kajave Oy:n poistuvan 110 kV voimajohdon johtokäytävään. Neittävänvaara-Honkalankankaan 2x110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 5 metriä johdon molemmin puolin.



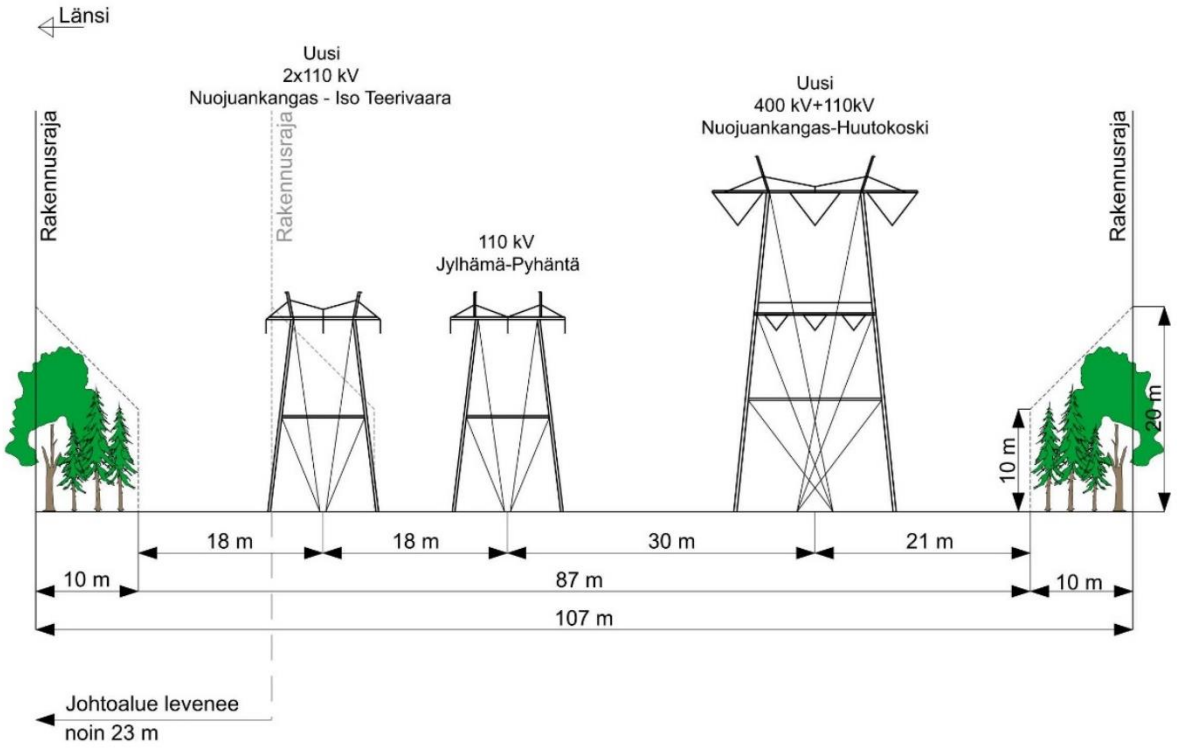
Kuva 25. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB hankkeen 400+110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella B-C-D (SVEA) ja johto-osuudella B-C (SVEB) kuvan mukaisesti Kajave Oy:n uusittavan 110 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 400+110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 36 metriä.



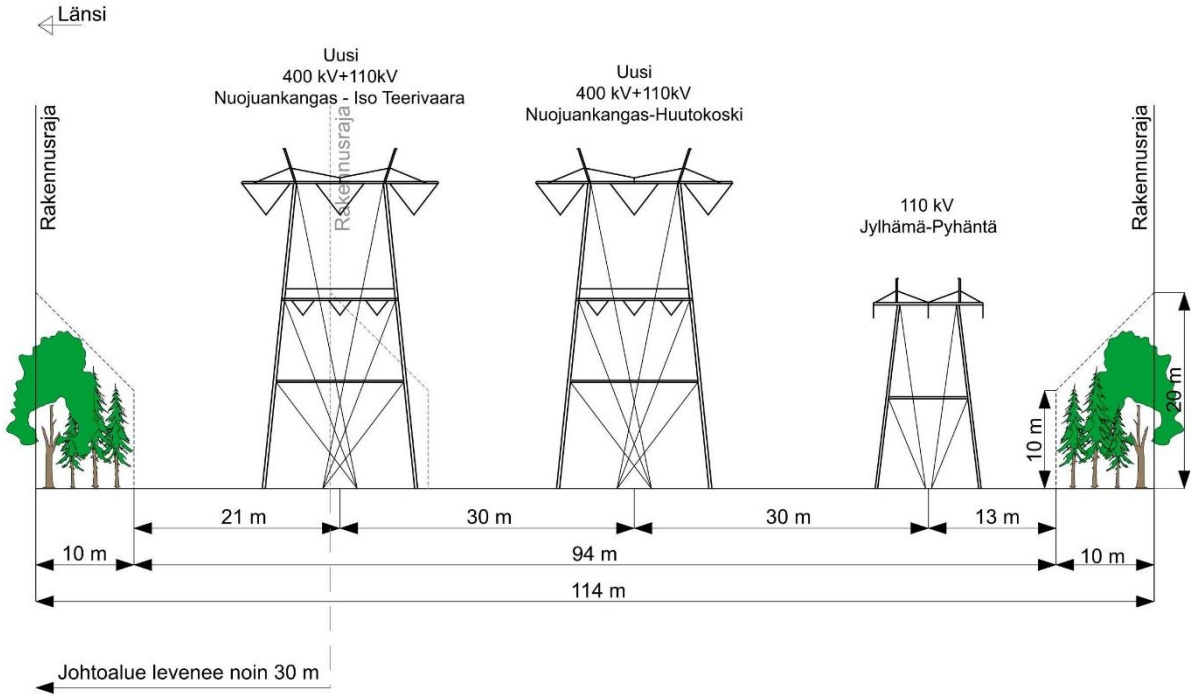
Kuva 26. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB hankkeen 2x110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella B-C-D (SVEA) ja johto-osuudella B-C (SVEB) kuvan mukaisesti Kajave Oy:n uusittavan 110 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 2x110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 21 metriä.



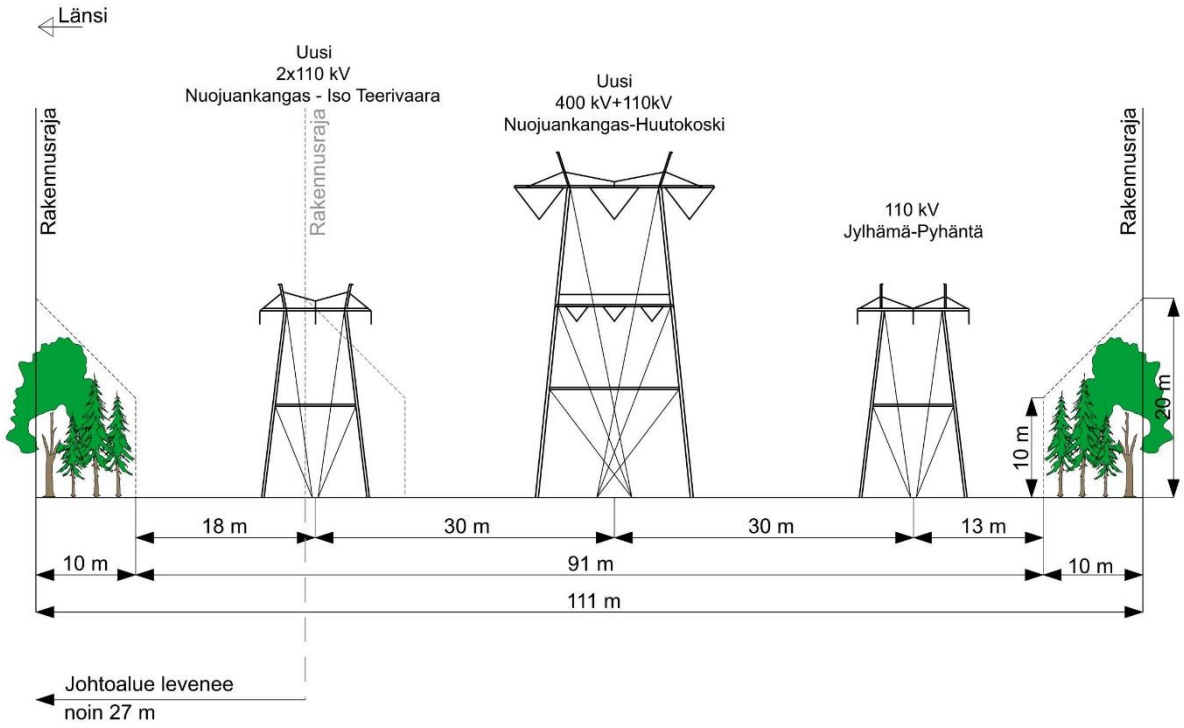
Kuva 27. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA hankkeen 400+110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella D-E kuvan mukaisesti Kajave Oy:n 110 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 400+110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 38 metriä.



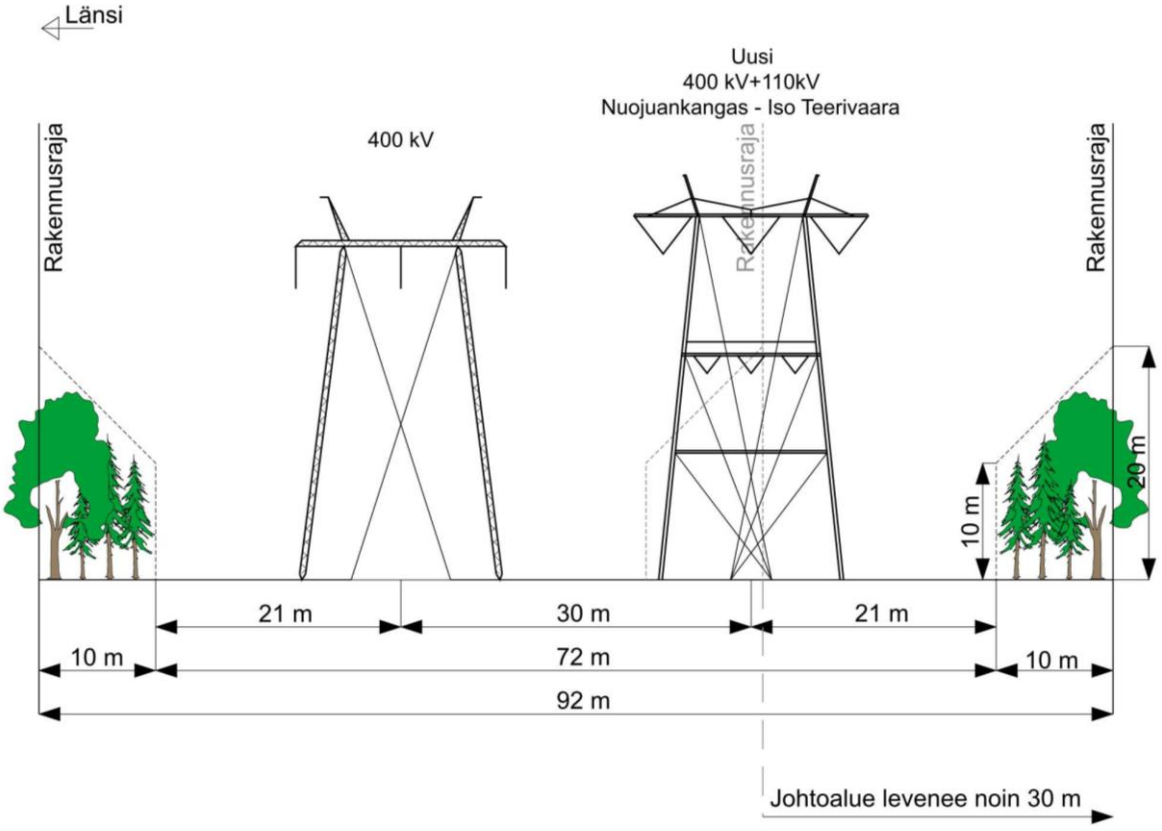
Kuva 28. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA hankkeen 2x110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella D-E Kajave Oy:n 110 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 2x110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 23 metriä.



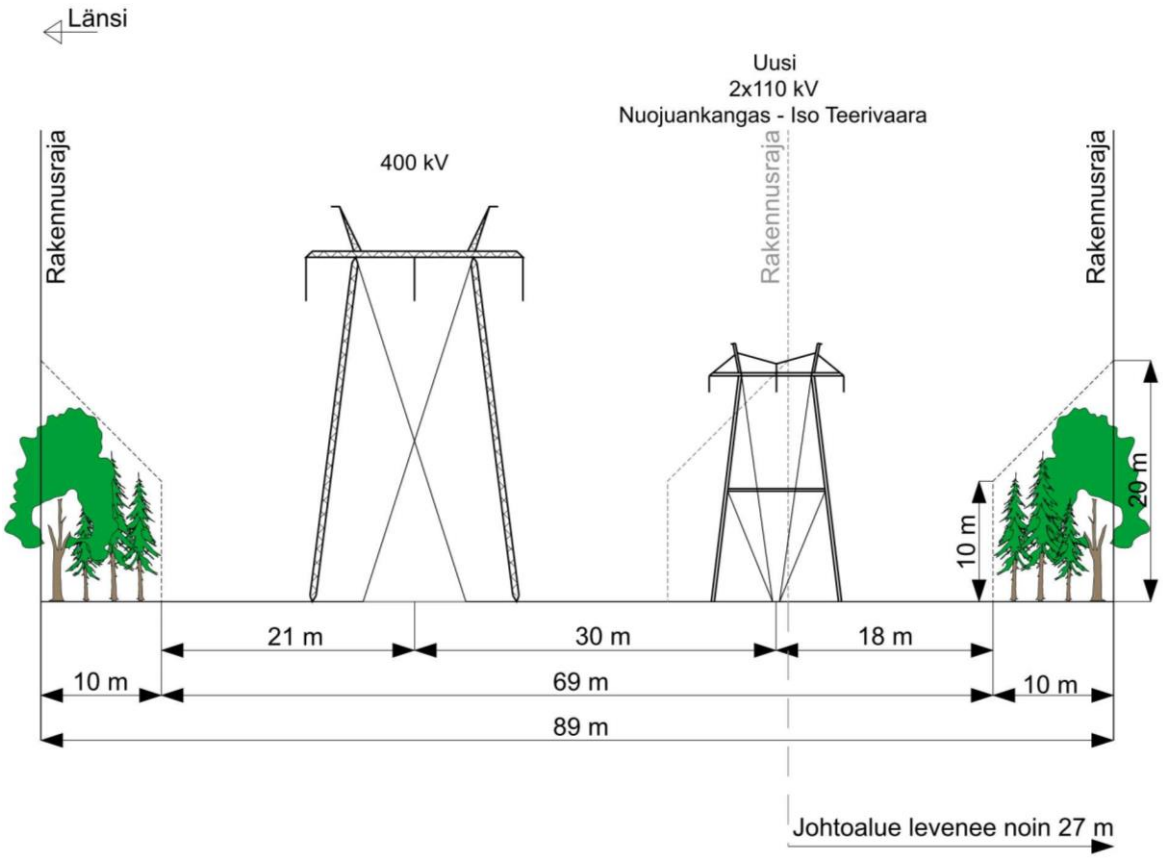
Kuva 29. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA hankkeen 400+110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella E-Nuojuankangas kuvan mukaisesti Fingrid Oyj:n rakenteilla olevan 400+110 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 400+110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 30 metriä.



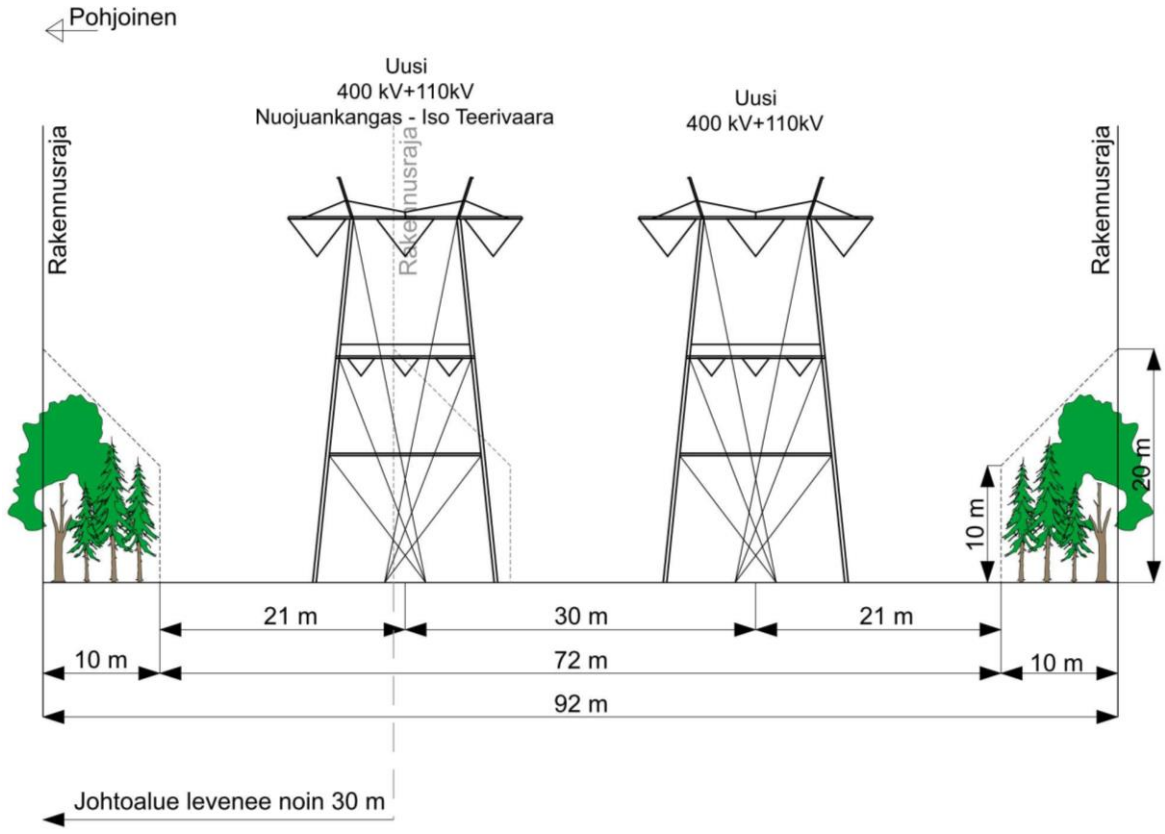
Kuva 30. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA hankkeen 2x110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella E-Nuojuankangas kuvan mukaisesti Fingrid Oyj:n rakenteilla olevan 400+110 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 2x110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 27 metriä.



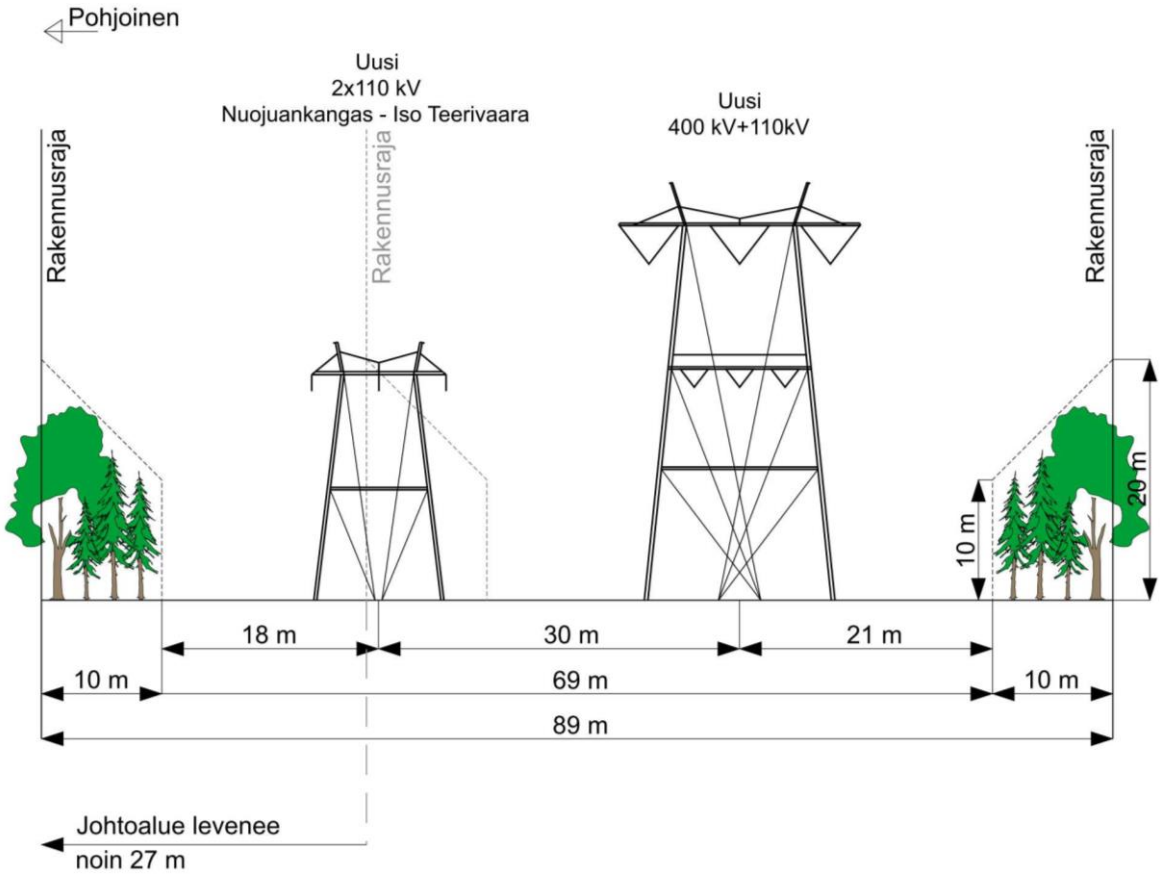
Kuva 31. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEB hankkeen 400+110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella C-F kuvan mukaisesti Fingrid Oyj:n nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 400+110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 30 metriä.



Kuva 32. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEB hankkeen 2x110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella C-F kuvan mukaisesti Fingrid Oyj:n nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 2x110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 27 metriä.



Kuva 33. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEB hankkeen 400+110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella F-Nuojuankangas kuvan mukaisesti Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevan 400+110 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 400+110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 30 metriä.



Kuva 34. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEB hankkeen 2x110 kV voimajohto sijoittuisi johto-osuudella F-Nuojuankangas kuvan mukaisesti Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevan 400+110 kV voimajohdon rinnalle. Neittävänvaara-Honkalankankaan 2x110 kV voimajohdon myötä johtoalue levenisi 27 metriä.

Taulukko 4. Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset voimajohtoalueen laajentamistarpeisiin olemassa olevien ja suunniteltujen voimajohtolinjojen rinnalla, 400+110 kV voimajohto. Johto-osuuksien sijainti on esitetty kuvassa 22 (Kuva 22).

Sähkönsiirron vaihtoehdot ja johto-osuudet	Johdon pituus (km)	Nykyinen johtoalueen leveys (m)	Nykyinen johtoalueen laajuus (ha)
SVEA			
Johto-osuus A-B	7,5	46	35
Johto-osuus B-C	1,8	46	8
Johto-osuus C-D	5,3	46	24
Johto-osuus D-E	7,6	84	64
Johto-osuus E-Nuojuankangas	12,3	84	103
YHTEENSÄ	**35**		**234**
SVEB			
Johto-osuus A-B	7,5	46	35
Johto-osuus B-C	1,8	46	8
Johto-osuus C-F	14,4	62	89
Johto-osuus F-Nuojuankangas	12,7	62	79
YHTEENSÄ	**36**		**211**

Voimajohtojen pylvästyyppi tarkentuu suunnitelmien edetessä. Voimajohdon pylväsrakenteen yläosaan rakennetaan ukkospukit, joihin sijoitetaan ukkosjohtimet (Kuva 19). Niiden avulla voimajohto maadoitetaan tietyn välein ja näin voidaan lieventää ukkosten aiheuttamia häiriöitä.

Ukkosjohtimiin voidaan myös asentaa ns. lintuestepallot, joilla voidaan vähentää lintujen törmäämistä voimajohtorakenteisiin esim. lintujen muutto- ja vaellusreittien kohdilla.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat olla vaihtoehto yksittäisissä erityiskohteissa esimerkiksi tilanteessa, jossa pyritään poistamaan tai lieventämään voimajohdosta aiheutuvia haitallisia maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutuksia tai muista teknisistä syistä.

2.7.8 Voimajohtoreitin suunnittelu

Lähtökohtaisesti voimajohtoreitin suunnittelua ohjaavat vaatimukset liityntäpisteiden suhteen sekä olemassa oleva voimajohtoverkosto, alueelta tiedossa olevat luontoarvot, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet ja voimassa oleva kaavoitus.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä suunnittelussa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan YVA-menettelyn tulosten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kannalta keskeisiin kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

2.7.9 Kuljetukset ja liikenne

Perustusvaiheessa työkoneet ovat pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita. Pylväs- ja johdintyövaiheissa työkoneet ovat puolestaan pääosin autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukeaa, johon voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen mm. maanomistajien kanssa. Toiminnan aikainen liikenne on pääasiassa kunnossapitoon sekä kasvustonkäsittelyyn liittyvää liikkumista.

2.7.10 Voimajohdon rakentaminen ja käyttö

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustus-, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Riippuen rakennettavasta maastosta, työtä voidaan joutua ajoittamaan työvaiheiden sisällä eri vuodenaikoihin.

Perustustyövaihe tehdään voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja tarvittaessa pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdoilla. Voimajohtoa rakennettaessa huomioidaan vaikutusten arvioinnissa tunnistetut merkittävät luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut huomioitavat maastokohdat. Voimajohdon vaatima aukko maisemassa ja asennuksen jälkeen paikoin näkyvät johtorakenteet maisemakuvassa ovat voimajohdon elinkaaren mittainen paikallinen vaikutus. Perustusvaiheen jälkeen pystytetään pylväät. Teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan ensin maassa ennen pystytystä. Harustetut pylväät pystytetään koneellisesti ennen harustamista. Viimeisenä työvaiheena asennetaan johtimet, jotka tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on useampi kilometri johdinta. Asennus tapahtuu siten, että johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Johtoreittiä risteävät tiet suojataan, jotta liikkumiselle aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa ja turvallisuuden varmistamiseksi. Työvaiheiden jälkeen rakentamisen jäljet siistitään ja mahdollisesti aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohtoa voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta. Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamisesta sekä maanmuokkauksesta johtoalueella on laadittu ohjeet Fingridin toimesta. Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten

mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueelle tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei aiheudu erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai manuaalisesti noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivaamisessa voidaan tehdä valikoivaa 30/92 raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein.

2.7.11 Toiminnan päättäminen

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ensisijaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit. Lisäksi työmaalla syntyy kyllästettyä puujätettä, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan kierrättää betoni ja lasi. Kyllästetty puu voidaan hyödyntää energiaksi. Lähtökohtaisesti kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvää jätettä pyritään ehkäisemään tai minimoimaan. Voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastus voidaan palauttaa rakenteiden purkamisen jälkeen takaisin samoille kiinteistöille, joihin ne ovat alun perin kuuluneet.

2.8 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankkeen kehitys on aloitettu vuonna 2021, jolloin alueet tunnistettiin potentiaalisiksi tuulivoima-alueiksi. Hankkeen teknistä suunnittelua tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitetty luvussa 27.

Alustava toteutusaikataulu on seuraava:

- YVA-prosessi 2022–2026
- Kaavaprosessi 2022–2026
- Tekninen suunnittelu 2026–2027
- Alueen rakentaminen ja ensimmäisten tuulivoimaloiden pystytys 2028–2029
- Koko alueen toteutus ja käyttöönotto 2030–2031

2.9 Hankkeen liittyminen lähiseudun muihin hankkeisiin

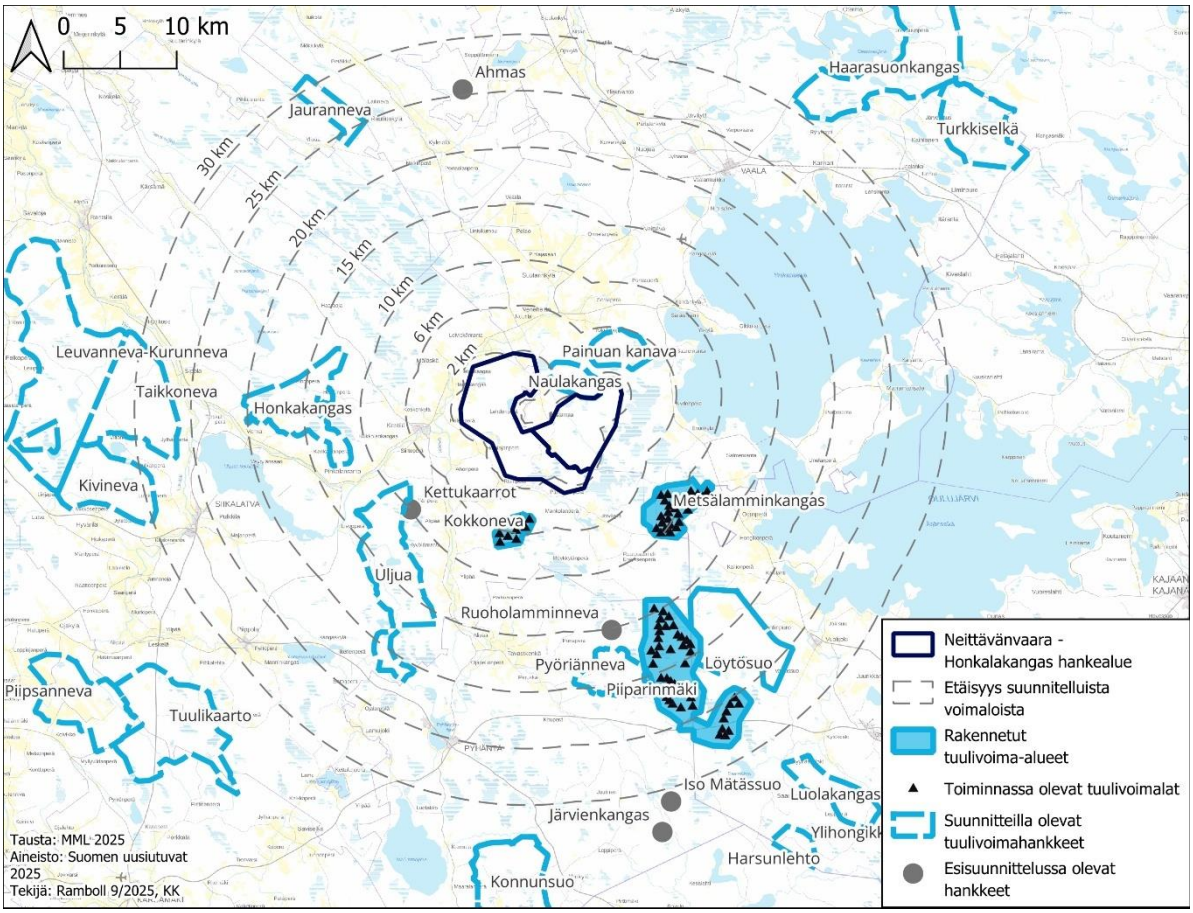
2.9.1 Muut tuulivoimahankkeet

Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat toteutetut, luvitetut ja kaavoituksen tai YVA-menettelyn osalta vireillä olevat tuulivoimahankkeet on listattu alla (Taulukko 5, Suomen tuulivoimayhdistyksen tuulivoimatilastot, poiminta Suomen uusiutuvat 8/2025) ja havainnollistettu oheisella kartalla (Kuva 35).

Taulukko 5. Tuulivoimahankkeet Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen läheisyydessä. Etäisyydet on mitattu Neittävänvaara-Honkalankankaan lähimmästä suunnitellusta voimalasta muiden hankkeiden lähimpiin voimaloihin. Mikäli muista hankkeista ei ole voimalapaikkoja tiedossa, on etäisyys ilmoitettu hankealueen rajaan. Mikäli etäisyys on sama kaikissa hankevaihtoehdoissa, esitetään vain yksi luku.

Hanke	Toimija/Kunta	Voimaloiden enimmäismäärä	Tila	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta voimalasta VE1 (VE2), [VE3]
Naulakangas (Vaala)	Exilion Tuuli Ky	6	Luvitettu	790 m, (790 m) [2,5 km]
Painuan kanava (Vaala)	PROKON Wind Energy Finland	9	Kaavaehdotus	2,6 km, (2,6 km), [6,2 km]
Kokkoneva (Siikalatva)	ABO Wind Oy/ Infinergies Finland Oy	9	Tuotannossa	4,9 km, (4,9 km), [6,4 km]

Hanke	Toimija/Kunta	Voima-loiden enimmäis-määrä	Tila	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta voimalasta VE1 (VE2), [VE3]
Metsälamminkangas (Vaala)	OX2	24	Tuotannossa	8,1 km, (9,9 km), [8,1 km]
Uljua (Siikalatva)	ABO Wind Oy	28	Kaavoitus aloitettu	4,7 km, (4,7 km), [7,1 km]
Honkakangas (Siikalatva)	Infinergies Finland Oy	34	Kaavoitus aloitettu	11,5 km, (11,5 km), [11,5 km]
Piiparinmäki (Pyhäntä, Kaajaani, Vieremä)	Ilmatar Energy Oy	41	Tuotannossa	14,7 km (16,9 km), [14,7 km]
Löytösuo (Kajaani, Pyhäntä)	Ilmatar Energy Oy	27	Kaavoitus aloitettu	15,5 km
Pyöriänneva (Pyhäntä)	Winda Energy Oy	24	Kaavaehdotus	16,6 km, (17,4 km), [16,6 km]
Kokkosuo (Kajaani)	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	18	Kaavoitusaloite hyväksytty	22,7 km, (24,8 km), [22,7 km]
Jauranneva - Kivisuo – Pelsonkangas (Liminka, Muhos, Tyrnävä)	Myrsky Energia Oy	14	Kaavoitusaloite hyväksytty	23,9 km
Taikkoneva (Siikalatva)	PROKON Wind Energy Finland	41	Kaavaluonnos	26,1 km
Kivineva (Siikalatva)	Taaleri Energia Oy	28	YVA käynnissä	29,6 km
Tuulikaarto (Siikalatva, Kärsämäki)	Puhuri Oy	41	Kaavaehdotus	34 km, (34 km), [34,8 km]
Leuvanneva (-Kurunneva) (Siikalatva)	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	80	YVA käynnissä	31,4 km
Luolakangas (Kajaani)	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	18	Kaavoitus aloitettu	33,6 km, (36,8 km), [33,6 km]
Ahmas (Utajärvi)	Myrsky Energia Oy	18	Kaavoitusaloite hyväksytty	24 km
Turkkiselkä (Vaala)	OX2 Oy	42	Kaavoitus valmis	38 km, (38 km), [42,6 km]
Haarasuonkangas (Vaala)	Taaleri & Pohjan Voima Oy	35	Kaavaehdotus	30,8 km, (30,8 km), [34,1 km]
Ruoholamminneva (Pyhäntä)	Myrsky Energia Oy	9-14	Esisuunnittelu	Hankealueen eteläpuoli
Kettukaarrot (Siikalatva)	Infinergies Finland Oy	ei tiedossa	Esisuunnittelu	Hankealueen lounaispuoli
Raja-aava (Vaala)	Infinergies Finland Oy	9	Esisuunnittelu	Hankealueen pohjoispuoli
Lehdonperä (Siikalatva)	Salpatuuli Oy	7	Esisuunnittelu	Hankealueen eteläpuoli



Kuva 35. Tuulivoimahankkeet Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimaloiden läheisyydessä.

2.10 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin

2.10.1 Ilmasto ja ilmastonmuutoksen ehkäisy

Energia 2030 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi

30.1.2019 julkaistu EU:n päivitetty energiastrategia 2030 tukee ilmastonmuutoksen torjuntaa ja energiajärjestelmän kestävyyttä. Keskeisiä tavoitteita ovat kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen vähintään 55 % vuoden 1990 tasosta, uusiutuvan energian osuuden nostaminen vähintään 42,5 %:iin sekä energiatehokkuuden parantaminen vähintään 11,7 % vuoteen 2030 mennessä. Näillä toimilla EU pyrkii edistämään vihreää siirtymää, vähentämään riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja vahvistamaan energiaturvallisuutta.

Kiertotalouden tiekartta Suomelle 2016–2025

Kiertotalouden tiekartta auttaa Suomea siirtymään kiertotalouteen ja määrittelee konkreettiset askeleet kohti kansantalouden muutosta. Tavoitteena on luoda yhteiskunnassa yhteistä tahtoa kiertotalouden edistämiseksi ja määrittää siihen tehokkaimmat keinot.

Puhdas maapallo kaikille – Eurooppalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesti, kilpailukykyisestä ja ilmastoneutraalista taloudesta

Euroopan komissio julkaisi 28.11.2018 pitkän aikavälin ilmastostrategian vuoteen 2050. Strategian tavoitteena on ehkäistä ilmastonmuutosta ja saavuttaa ilmastoneutraalius Euroopassa vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi strategiassa esitetään seitsemää rakennuspalikkaa, joiden kehittämisellä ja niiden välisellä yhteistyöllä edistetään tavoitteen toteutumista. Näitä ovat energiatehokkuus, uusiutuvat energianlähteet, puhdas, turvallinen ja verkottunut liikkuvuus, kilpailukykyinen teollisuus ja kiertotalous, infrastruktuuri ja saavutettavuus, biotalous ja hiilinielut sekä hiilidioksidin talteenotto ja varastointi. Jäsenvaltioiden tuli toimittaa kansalliset strategiansa vuoteen 2050 komissiolle 1.1.2020 mennessä (Euroopan komissio 2018.)

Suomen Euroopan komissiolle toimittama energia- ja ilmastosuunnitelma pohjautuu vuoden 2016 kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan ja vuoden 2017 pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaan. Energia- ja ilmastosuunnitelmaan sisältyy myös vuonna 2019 julkaistun hallitusohjelman energia- ja ilmastopoliittiset tavoitteet, joiden mukaan tuulivoiman osuutta kasvatetaan (Valtioneuvosto 2019). Energia- ja ilmastosuunnitelman mukaan Suomen tavoitteena on, että uusiutuvien energialähteiden osuus sähkön loppukulutuksesta on vähintään 51 prosenttia (Työ- ja elinkeinoministeriö 2019).

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019

EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä ja päästövähennystavoite on 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021, 55-valmiuspaketti (Fit for 55)

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöjä voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Kokonaisuudessaan päivitetään muun muassa uusiutuvan energian direktiiviä ja uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU– Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Ensimmäinen suunnitelma valmistui vuonna 2017. Ilmastolain (609/2015) mukaan keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on laadittava kerran vaalikaudessa. Käsillä oleva suunnitelma (Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma – Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035) on laadittu voimassa olevan ilmastolain vaatimusten mukaisesti ja suunnitelma on valmistunut toukokuussa 2022. Suunnitelmaa on valmisteltu rinnakkain ilmasto- ja energiastrategian kanssa. Suunnitelmassa tarkastellaan myös poikkileikkaavia teemoja, kuten alueellisen ilmastotyön ja kulutuksen merkitystä.

Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Työ- ja elinkeinoministeriön johdolla laaditussa kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Uusiutuvan energian osuuden arvioidaan nousevan vuonna 2030 yli EU:n 55-valmiuspaketissa esitetyn Suomen ohjeellisen vähimmäisosuuden. Sen sijaan 55-valmiuspaketin ohjeellinen energian loppukulutuksen enimmäismäärä Suomelle vuonna 2030 ylittyy skenaariolaskelmien mukaisessa kehityksessä. Strategia valmisteltiin koordinoidusti sekä Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU), että Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) kanssa. Strategiaan sisältyvät EU:n energiaunionin viiden ulottuvuuden mukaiset tarkastelut: vähähiilisyys mukaan lukien uusiutuva energia, energiatehokkuus, energiamarkkinat, energiaturvallisuus sekä tutkimus, innovointi ja kilpailukyky. Strategiassa käsitellään poikkileikkaavia aihealueita, joilla on keskeinen merkitys päästöjen vähentämisessä. Strategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Lämmöntuotannossa edistetään erityisesti polttoon perustumatonta lämmöntuotantoa. Energiajärjestelmän sähköistyminen ja järjestelmäintegraation hyödyntäminen ovat keskeisiä erityisesti sektoreilla, joilla päästöjen vähentäminen on vaikeaa. Strategiaan sisältyy kansallinen vetystrategia, jolla edistetään vetytaloutta ja sähköpolttoaineita sekä asetetaan määrälliset tavoitteet vedyn elektrolyysikapasiteetille. Päästökauppajärjestelmä ja pitkäjänteinen ennustettava ilmasto- ja energiapolitiikka ovat strategian keskeisiä ohjauskeinoja. Strategiassa linjattavin toimin parannetaan yritysten mahdollisuuksia tehdä pitkäjänteisesti investointeja edistyneeseen puhtaaseen teknologiaan.

Kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030

Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmasta 2030 (KISS2030) hyväksyttiin joulukuussa 2022. Kansallinen sopeutumissuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi EU:n ilmastolaki (2021/1119) edellyttää jäsenvaltioita toteuttamaan kattavan kansallisen sopeutumissuunnitelman. Suunnitelmassa esitetään keskeiset tavoitteet, joilla yhteiskunta pyrkii varautumaan ja sopeutumaan muuttuviin ilmaston vaikutuksiin. Suunnitelma perustuu riski- ja haavoittuvuustarkasteluun. Sopeutumistarpeita tarkastellaan sekä hallinnonaloittain että niiden rajat ylittävästi sekä alueellisesta näkökulmasta.

Kohti Hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia – CANEMURE

Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) oli kuusivuotinen EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopolitiikkaa. Hankkeessa vietiin käytäntöön erityisesti energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman linjauksia. Hanke toteutettiin vuosina 2018–2024.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

Valtioneuvosto hyväksyi ja antoi eduskunnalle selonteon maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta 8.7.2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastonmuutokseen. Suunnitelmassa määritetään ne ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2020 – Hyvinvointia energiasta

Strategiassa kuvataan Pohjois-Pohjanmaan maakunnan energiantuotannon ja kulutuksen pääpiirteet, toimenpiteet sektorin kehittämiseksi ja energiatalouden kehittämisen pitkän aikavälin suuntaviivat. Tavoitteena on ollut tunnistaa muutokset, jotka vaikuttavat maakunnallisesti asetettuihin energiatavoitteisiin ja toimenpiteisiin energia-alan kehittämiseksi. Energiastrategian päivitystyössä on laadittu energiaskenaariot Pohjois-Pohjanmaan energiasektorin kehittämisen suuntaviivojen konkretisoimiseksi. Vuodelle 2020 muodostettiin realistinen perusskenaario ja vuoteen 2050 arvioitiin kolme eri kehityspolkua, joiden teemoja olivat energiatehokkuus, teollisuuden kehittyminen ja uusiutuvat energialähteet. Strategisille tavoitteille asetettiin kaksi ylätason päämäärää, jotka ohjaavat energia-alan kehittämistä: 1. energiatoimiala tukee elinkeinoelämän kilpailukykyä, alueen luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä ja asukkaiden elämänlaatua ja 2. kehitys kohti vähäpäästöistä energiajärjestelmää vuoteen 2050 mennessä.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta (POPilmasto) – kohti hiilineutraalia Pohjois pohjanmaata

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti tammikuussa 2019 päivittää aiemmat (vuosien 2010 ja 2012) ilmasto- ja energiastrategiat yhteiseksi ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä määrittäväksi ilmastotiekartaksi. Maakuntahallitus hyväksyi ilmastotiekartan 15.2.2021. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan päivitys käynnistettiin vuonna 2023 ja päivitetty ilmastotiekartta hyväksyttiin maakuntahallituksessa 19.8.2024. Päästövähennyksiin liittyvät osa-alueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 36). Pohjois-Pohjanmaa on vähentänyt päästöjään vuodesta 2007 vuoteen 2022 noin 35 prosenttia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a).

Ilmastotiekartta sisältää seitsemän kärkiteemaa:

1) Älykäs bio- ja kiertotalous ilmastotyön perustana
2) Kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energiantuotanto ja käyttö
3) Vähäpäästöinen liikenne
4) Maatalouden kehittäminen hiilensitojana
5) Ilmastoviisas ja kiertotaloutta edistävä maankäyttö
6) Metsien ja soiden hyödyntäminen hiilinieluina, kestävä turpeen hyödyntäminen

7) Yhteistyö ja sektorirajat ylittävät toimintamallit, jotka luovat elinvoimaa ja liiketoiminta-mahdollisuuksia
sekä sopeutuminen osana kärkiteemoja.

LIIKENNE	Tieliikenteessä 34 % päästövähenemä vuodesta 2007 vuoteen 2040 mennessä käyttövoimamuutoksin: 300 kt CO_2e
MAATALOUS	Maataloudessa 23 % päästövähenemä vuodesta 2018 vuoteen 2030 mennessä mm. turvemaiden viljelyn muutoksilla ja uusiutuvalla energialla: noin 300 kt CO_2e
TURVE	Turpeen energiakäytön vähentymisen seurauksena päästövähenemä vuodesta 2018 vuoteen 2035 mennessä 700 kt CO_2e
TUULIVOIMA	Pohjois-Pohjanmaan maatuulivoimahankkeiden päästökompensaatiovaikutus: -tuotannossa olevat noin 387 kt CO_2e -suunnitteilla olevat yli 2000 kt CO_2e, -esiselvitysvaiheessa olevat mukaan lukien 3700 kt CO_2e

Kuva 36. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartassa linjatut päästövähennysmahdollisuudet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a).

Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman sekä tuoreen ilmastotiekartan yhtenä painopisteenä on ilmastonmuutoksen haasteeseen vastaaminen ja maakunnan kehittäminen kohti vähähiilisyyttä. TUULI-hankkeen tavoitteena on edistää kestävää tuulivoimarakentamista Pohjois-Pohjanmaalla. TUULI-hankkeen tuloksena voidaan esittää maakunnan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista. TUULI-hanke koostuu seuraavista osioista:

- Tuulivoimatuotantoa ja tuulivoiman sijoittamista koskevien strategisten tavoitteiden muodostaminen (visiotyö)
- Tuulivoimalle soveltuvat alueet (sijainninohjausmalli)
- Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys
- Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvitys
- Susireviiriselvitys
- Sähkönsiirtoselvitys
- Maakotkaselvitys
- Maisemaselvitys

Lisäksi TUULI-hankkeen rinnalla on laadittu liikennöitävyys- ja erikoiskuljetusreittiselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. TUULI-hankkeen tuloksena on esitetty maakunnan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a). Hankkeessa laaditut selvitykset ovat olleet energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa esitettävän tuulivoimaohjauksen lähtökohtina, ks. kappale 4.2.2 Kaavoitustilanne.

Tuuli-hankkeen sijainninohjausmalli ja paikkatietoanalyysi

TUULI-hankkeessa tuulivoimalle soveltuvien alueiden kartoittaminen aloitettiin laatimalla paikkatietoanalyysi sellaisten alueiden poissulkemiseksi, jotka eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Alueille ja toiminnoille määriteltiin suojavyöhykkeet, joiden tavoitteena oli varmistaa, ettei tuulivoima aiheuta haitallisia ympäristövaikutuksia. Paikkatietoanalyysissä käytetyt suojavyöhykkeet on esitetty seuraavissa taulukoissa (Kuva 37, Kuva 38).

Kuva 37. Ote TUULI-hankkeen sijainninohjausmallin poissulkuanalyysissä käytetyistä suojavyöhykkeistä, osa 1 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a).

Alue / toiminto	Suojavyöhyke	Peruste
Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelma-alueet, maakuntakaavan SL-1 alueet (> 50 ha alueet)	500 m	Luontoarvojen turvaaminen
Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelma-alueet, maakuntakaavan SL-1 alueet (<50 ha alueet)	200 m	Luontoarvojen turvaaminen
Natura-alue (SPA), suojeluperuste linnusto	1000 m	Suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää (LSL 64 §)
Natura-alue (SAC), suojeluperuste luontotyypit	500 m / huomioitu kohdekohtaisesti	Suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää (LSL 64 §)
IBA ja Finiba	1000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
MAALI-alueet	500-1000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
Merikotka, maakotka	2000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
Sääksi	1000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
Muuttohaukka, arosuohaukka	1000 m	Linnustoarvojen turvaaminen
Arvokkaat geologiset muodostumat, harjujensuojeluohjelma	100 m	Geologisten ja maisemallisten arvojen turvaaminen
Pohjavesialueet	100 m	Pohjaveden pilaamiskielto
Luo-1 alueet	100 m	Luontoarvojen turvaaminen
EMMA-kohteet	500 m	Luontoarvojen turvaaminen
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, ehdotus valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (MAPIO-työryhmä)	1000 m + laadullinen arviointi	Maisema-arvojen turvaaminen
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	1000 m + laadullinen arviointi	Maisema-arvojen turvaaminen
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	1000 m + laadullinen arviointi	Maisema-arvojen turvaaminen
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	1000 m + laadullinen arviointi	Maisema-arvojen turvaaminen
Muinaisjäännösalueet	Tuotu esille kohdekorteissa	Huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa
Muinaisjäännöspisteet	Tuotu esille kohdekorteissa	Huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa

Kuva 38. Ote TUULI-hankkeen sijainninohjausmallin poissulkuanalyysissä käytetyistä suojavyöhykkeistä, osa 2 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a).

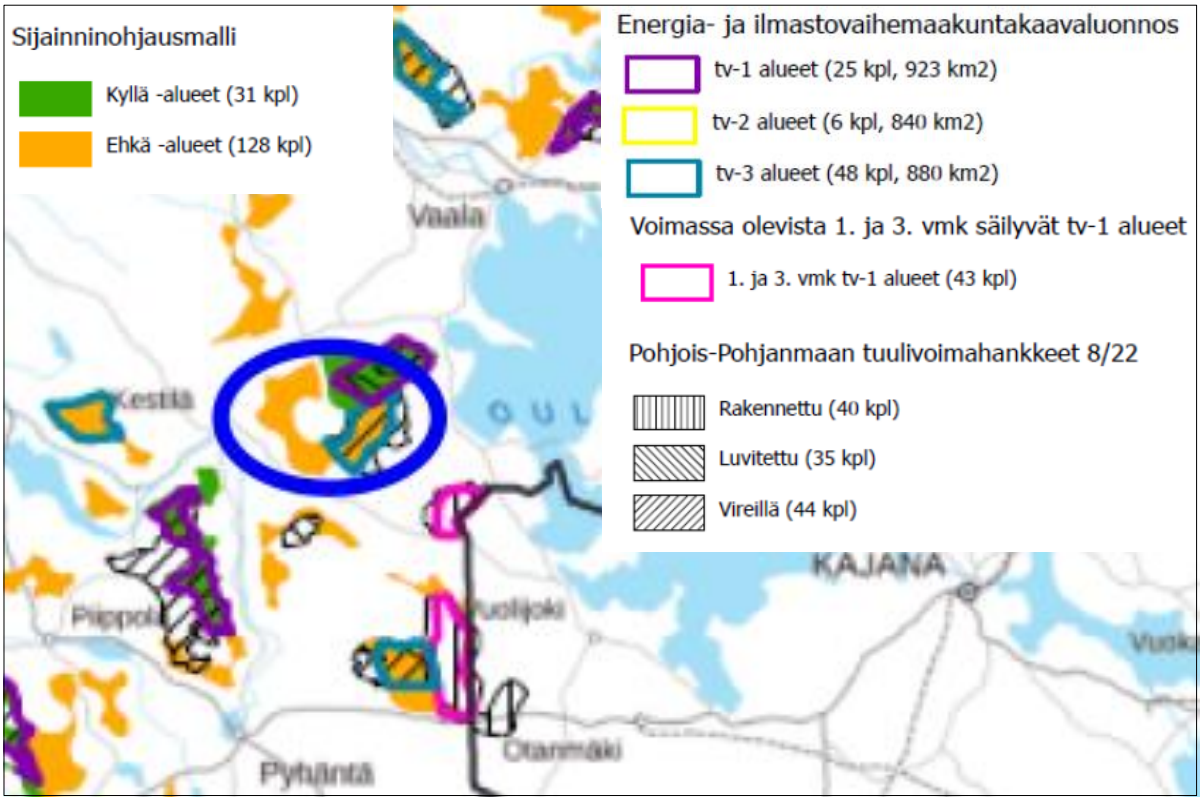
Asunnot ja loma-asunnot	1500 m	Meluvaikutukset (tuulivoiman melutason ohjearvot), välke, viihtyisyys
Maakuntakaavan virkistys- ja matkailualueet, -reitit ja -kohteet	500 m	Meluvaikutukset (tuulivoiman melutason ohjearvot)
Luonnon- ja kansallispuistot	500 m	Luonto- ja maisema-arvojen ja erämaisuuden turvaaminen
Puolustusvoimien alueet	4000 m	Puolustusvoimien tarpeiden turvaaminen
Lentokenttien esterajoituspinnat	6000–15 000 m	Lentoliikenteen edellytysten turvaaminen
Lentopaikkojen esterajoituspinnat	3000 m	Lentoliikenteen edellytysten turvaaminen
Varalaskupaikat	12 000 m	Lentoliikenteen edellytysten turvaaminen
Ilmatieteen laitoksen säätutka	5000 m	Säätutkan toiminnan turvaaminen
Liikenneväylät (100 km/h tai yli)	350 m	Voimalan kokonaiskorkeus + 50 m
Liikenneväylät (alle 100 km/h)	330 m	Voimalan kokonaiskorkeus + 30 m
Rataverkko	350 m	Voimalan kokonaiskorkeus + 50 m
Suurjännitejohdot	450 m	Voimalan kokonaiskorkeus x 150 m
Meriväylä	2400 m	Laivaliikenteen edellytysten turvaaminen
Veneväylä	350 m	Voimalan kokonaiskorkeus + 50 m
Poronhoidon kannalta tärkeät alueet (erotusaidat)	Laadullinen arviointi	Elinkeinon turvaaminen, poronhoitolaki
Tärkeät laidunalueet (vasomisalueet)	Laadullinen arviointi	Elinkeinon turvaaminen, poronhoitolaki

Paikkatietoanalyysin myötä esille jääneet potentiaaliset tuulivoima-alueet luokiteltiin kyllä, ehkä ja ei-alueiksi.

Kyllä-alueiksi luokiteltiin yhteensä 31 aluetta. Keskeisenä kriteerinä alueen sijoittamiselle kyllä-luokkaan pidettiin olemassa olevaa hankekehitystilannetta sekä sähkönsiirron toteuttamismahdollisuuksia. Alueet ovat myös Puolustusvoimien näkökulmasta toteuttamiskelpoisia.

Ehkä-alueiksi luokiteltiin yhteensä 136 aluetta. Alueet ovat ominaispiirteiltään sellaisia, että niille voidaan lähtökohtaisesti tutkia seudullisen tuulivoimapuiston sijoittamista. Osa alueista sijoittuu olemassa olevien tuulivoimapuistojen laajennuksiksi. Tuulivoimatuotannon toteuttamismahdollisuudet tarkentuvat näiden osalta maakuntakaavaprosessin yhteydessä.

TUULI-hankkeen sijainninohjausmallissa Neittävänvaaran ja Honkalankankaan hankealueet on osoitettu ehkä-alueena (Kuva 39). Toukokuussa hyväksytyn energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksessa Honkalankankaan hankealue oli osoitettu tuulivoimaloiden alueena (tv-3). Luonnosvaihetta seuranneissa kaavaehdotusvaiheissa Honkalankankaan alueelle osoitettu tv-merkintä oli poistettu, mutta Neittävänvaaran hankealueen pohjoisosaan oli osoitettu uusi tuulivoimaloiden aluetta (tv-1), ks. kappale 4.2 Kaavoitustilanne.



Kuva 39. Ote TUULI-hankkeen loppuseminaarin esityksestä 29.9.2022. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen sijainti on korostettu kuvassa sinisellä ellipsillä. Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b.

Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma 2024–2030

Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma pitää sisällään kuntakohtaiset päästövähennystavoitteet sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet Haapaveden kaupungin sekä Pyhännän ja Siikalatvan kuntien osalta. Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelmassa ilmastotyölle nimettyjä painopisteitä ovat kestävä energia, kestävät hankinnat ja kiertotalous, kestävä ruokajärjestelmä, kestävä rakentaminen ja infrastruktuuri sekä ilmastokasvatus.

Ilmastosuunnitelma on käsitelty kunkin kunnan valtuustossa kevään 2024 aikana. Ilmastosuunnitelma päivitetään jatkossa vähintään kerran valtuustokaudessa, ja suunnitelma huomioidaan myös kuntien kuntastrategioissa ja toimintakertomuksissa. Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma noudattaa ilmastolain (423/2022) 14 a §:n mukaisia vaatimuksia. Ilmastosuunnitelma antaa suuntaviivat ilmastotyön kehittämiselle Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan kunnissa. (Pyhännän kunta 2024)

2.10.2 Maisema

Eurooppalainen maisemayleissopimus

Eurooppalainen maisemayleissopimus eli maisemasopimus on Euroopan neuvoston vuonna 2000 tekemä sopimus, jonka tavoitteena on maisemien suojelun, hoidon ja suunnittelun edistäminen sekä eurooppalainen yhteistyö maisema-asioissa. Se pyrkii lisäämään tietoisuutta maisemien arvosta, merkityksestä ja muuttumisesta. Eduskunta on hyväksynyt sopimuksen ja se on tullut Suomessa voimaan 2006.

2.10.3 Luonto

Natura 2000-verkosto

Valtioneuvosto päätti Suomen ehdotuksesta Natura 2000 -verkostoksi 20.8.1998. Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

EU:n biodiversiteettistrategia

Biodiversiteettistrategian tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi vuoteen 2030 mennessä.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020

Valtioneuvosto hyväksyi strategian joulukuussa 2012. Strategian päätavoite oli pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen. Strategian viisi päämäärää:

1) Valtavirtaistetaan luonnon monimuotoisuuden suojelu ja kestävä käyttö hallinnossa ja yhteiskunnassa.
2) Vähennetään luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia välittömiä paineita ja edistetään sen kestävää käyttöä.
3) Luonnon monimuotoisuuden tilaa parannetaan turvaamalla ekosysteemit, lajit ja perinnöllinen monimuotoisuus.
4) Luonnon monimuotoisuudesta ja ekosysteemipalveluista saatavat hyödyt turvataan kaikille.
5) Parannetaan luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimeenpanoa osallistavalla suunnittelulla, tietojen hallinnalla ja toimintamahdollisuuksien ja -kykyjen kehittämisellä.

Kansallinen biodiversiteettistrategia ja toimintaohjelma 2013–2020

Edellä mainitun strategian toimeenpanemiseksi laadittiin toimintaohjelma vuosille 2013–2020, jonka tavoitteena oli Suomen luonnon monimuotoisuuden ja luonnonvarojen kestävä käyttö (sekä ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti, että kulttuurisesti). Hankkeen tavoitteena oli tehostaa monimuotoisuuden suojelua ja heikentyneiden ekosysteemien palautumista, kytkeä kansalliset tavoitteet kansainvälisiin ja EU:n asettamiin tavoitteisiin, parantaa toimintaohjelman vaikuttavuuden ja toimenpiteiden toimeenpanon mitattavuutta sekä ulottaa toimintaohjelman toimenpiteet biodiversiteetin vähenemisen juurisyihin.

Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035

Parhaillaan valmistellaan uutta kansallista luonnon monimuotoisuusstrategiaa sekä siihen liittyvää toimintaohjelmaa vuoteen 2035. Valmistelu on alkanut vuonna 2021 alatyöryhmissä ja vuonna 2022 keskeisissä sidosryhmissä. Strategia on ollut lausuntokierroksella vuodenvaihteessa 2022–2023. Strategian tavoitteena on pysäyttää monimuotoisuuden väheneminen ja kääntää kehitys elpymisuralle vuoteen 2030 mennessä.

Soidensuojelun perusohjelma

Suomen soidensuojeluohjelma aloitettiin vuonna 1980, jonka avulla pyritään säilyttämään kautta maan riittävästi näytteitä suoluontomme rikkaudesta.

Vanhojen metsien suojeluohjelma

Maatalouden laajeneminen ja tehokas metsätalous ovat vähentäneet vanhojen metsien määrää, jonka johdosta kansallinen vanhojen metsiensuojeluohjelma laadittiin 1996. Ohjelman tarkoituksena on säilyttää Suomen metsien olemassaolo ja niiden monimuotoisuus.

Lintuvesiensuojeluohjelma

Valtakunnallinen lintuvesien suojelun edesauttamiseksi laadittiin 1982 lintuvesiensuojeluohjelma, jonka tarkoituksena on säilyttää linnustolle arvokkaita alueita ihmisen toiminnan lisääntymisen johdosta.

Harjujensuojeluohjelma

Harjuluonnon säilyttämiseksi laadittiin vuonna 1984 valtakunnallinen harjujensuojeluohjelma, johon kuuluu 159 harjualuetta.

Lehtojensuojeluohjelma

Valtakunnallinen lehtojensuojeluohjelma laadittiin vuonna 1989. Ohjelman tarkoituksena on säilyttää Suomen arvokkaat lehtometsät ja niiden monimuotoisuus.

Rantojensuojeluohjelma

Valtakunnallinen rantojensuojeluohjelma laadittiin vuonna 1985. Sen tarkoituksena on suojella vesiluonnon kannalta merkittäviä luonnontilaisia alueita. Eräs rantojen suojeluohjelman tavoitteita on, että suojelualueille ei rakennettaisi lisää rakennuksia.

METSO-ohjelma

Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.

Helmi-elinympäristöohjelma 2021

Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan Natura-arviointi ja sen päivitys

Arviointi on valmistunut vuonna 2024 ja vaikutusten arviointiraportissa on kuvattu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan tuulivoimalle potentiaalisiksi tunnistettujen alueiden sijainti ja mahdolliset Natura-vaikutusmekanismit. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu varovaisuusperiaatetta noudattaen. Päivitysraportti on valmistunut 3.2.2025.

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueen läheisyydessä sijaitsee Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien (FI1106001, SAC/SPA) Natura 2000 -alue. Sen osalta raportissa todetaan, että Neittävänvaaran tv-alue nostaa haitallisten vaikutusten riskitasoa maakuntakaavassa jo olevien tv-alueiden kanssa. Neittävänvaaran tv-alue sijaitsee 7,9 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta ja sen riskitaso on luokiteltu luokkaan 1, joka on matalin luokka kolmiportaisessa luokituksessa (1–3). Kuitenkin, kun otetaan huomioon maakuntakaavassa jo olevat muut tuulivoimalat, tuulivoima-alueet (tv-alueet) ja sinne suunnitellut hankkeet, kokonaisvaikutus nostaa riskin lintudirektiivin (SPA) lajien osalta luokkiin 2–3 ja luontodirektiivin (SAC) lajien osalta korkeimpaan riskiluokkaan 3. Lisäksi Natura-alueen lähiympäristössä sijaitsevien ja suunniteltujen voimalinjojen riskit on arvioitu kuuluvan korkeimpaan luokkaan 3. Arvion mukaan kaikkien hankkeiden kokonaisvaikutus, kun kaikki edellä mainitut tekijät otetaan huomioon, aiheuttaa merkittävän riskin alueen suojellullisten arvojen säilymisen kannalta.

2.10.4 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain (AKL) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti tällä hetkellä voimassa olevista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttölain 24.2 §:n mukaan maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtakunnalliset tavoitteet huomioidaan rinnakkain AKL 39 §:ssa yleiskaavalle asetettujen sisältövaatimusten kanssa.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan alueidenkäyttölain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Alueidenkäyttölain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on

edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Luonnon virkistyskäytön strategia 2030

Suomen ensimmäinen luonnon virkistyskäytön strategia hyväksyttiin valtioneuvostossa vuonna 2022 ja se ulottuu vuoteen 2030 asti. Luonnon virkistyskäytön strategia laadittiin ympäristöministeriössä muiden ministeriöiden, julkishallinnon, tutkimuslaitosten ja järjestöjen asiantuntijoiden tuella.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022–2025 valmistelu alkoi maakuntahallituksen käynnistettyä uuden ohjelmatyön lokakuussa 2020. Maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022–2025 joulukuussa 2021. Maakuntaohjelmassa on kerätty yhteen tavoitteet maakunnan kehittämiseksi ja keinot tavoitteiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelmaan on liitetty maakunnan älykkään erikoistumisen keskeiset painopisteet, jotka edistävät maakunnan osaamista, erikoistumista ja kilpailukykyä. Tunnistettuja ja tärkeäksi koettuja teemoja ovat:

- Pohjois-Pohjalainen aktiivinen, hyvä ja toimiva arki
- Saavutettava, alueiden vahvuuksien ja mahdollisuuksien Pohjois-Pohjanmaa
- Yrittävä ja uudistuva Pohjois-Pohjanmaa
- Kansainvälisesti houkutteleva ja menestyvä Pohjois-Pohjanmaa
- Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa

Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla EMMI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelmassa 2022–2025 yhdeksi kärkihankkeeksi on nostettu Pohjois-Pohjanmaan energiamurros ja ilmastovaikutusten arviointi maakuntakaavassa (EMMI) -hanke. Hanke tuottaa tietoa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavalle, ja koostuu kahdesta erillisestä työpaketista:

- Uusiutuvan energiantuotannon ja siihen kytkeytyvän vihreän vetytalouden mahdollisuudet ja maankäytön reunaehdot Pohjois-Pohjanmaalla-selvitysraportti
- Maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa -raportti

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat

Hankealueen kaavoituksesta on kerrottu kappaleessa 4.2 Kaavoitustilanne.

3. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

3.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomainen antaessaan ohjelmasta lausunnon ja selostuksesta perustellun päätelmän. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

3.2 Arvioinnin tarpeellisuus

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää YVA-lain (3 §, liite 1, kohta 7e) mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina, kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho ylittää 45 MW. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeessa arvioidaan kokonaisteholtaan suurempaa hanketta, joten hankkeesta toteutetaan YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi.

3.3 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Arviointiohjelman ja -selostuksen sisältövaatimukset on lueteltu seikkaperäisesti Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (VNA 277/2017).

3.3.1 YVA-ohjelma

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan arviointiohjelma, joka on suunnitelma siitä, kuinka ympäristövaikutusten arviointi tullaan toteuttamaan (työohjelma). Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 3 §:n mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
2. hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
4. kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
5. ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
6. tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
7. tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
8. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta

YVA-lain 18 §:n mukaisesti yhteysviranomainen antaa hankkeesta vastaavalle lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta (YVA-ohjelmasta). Yhteysviranomaisen on otettava lausunnossaan kantaa arviointiohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen.

3.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus)

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (tämä dokumentti) esitetään arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 4 §:n mukaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostuksessa) on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
15. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

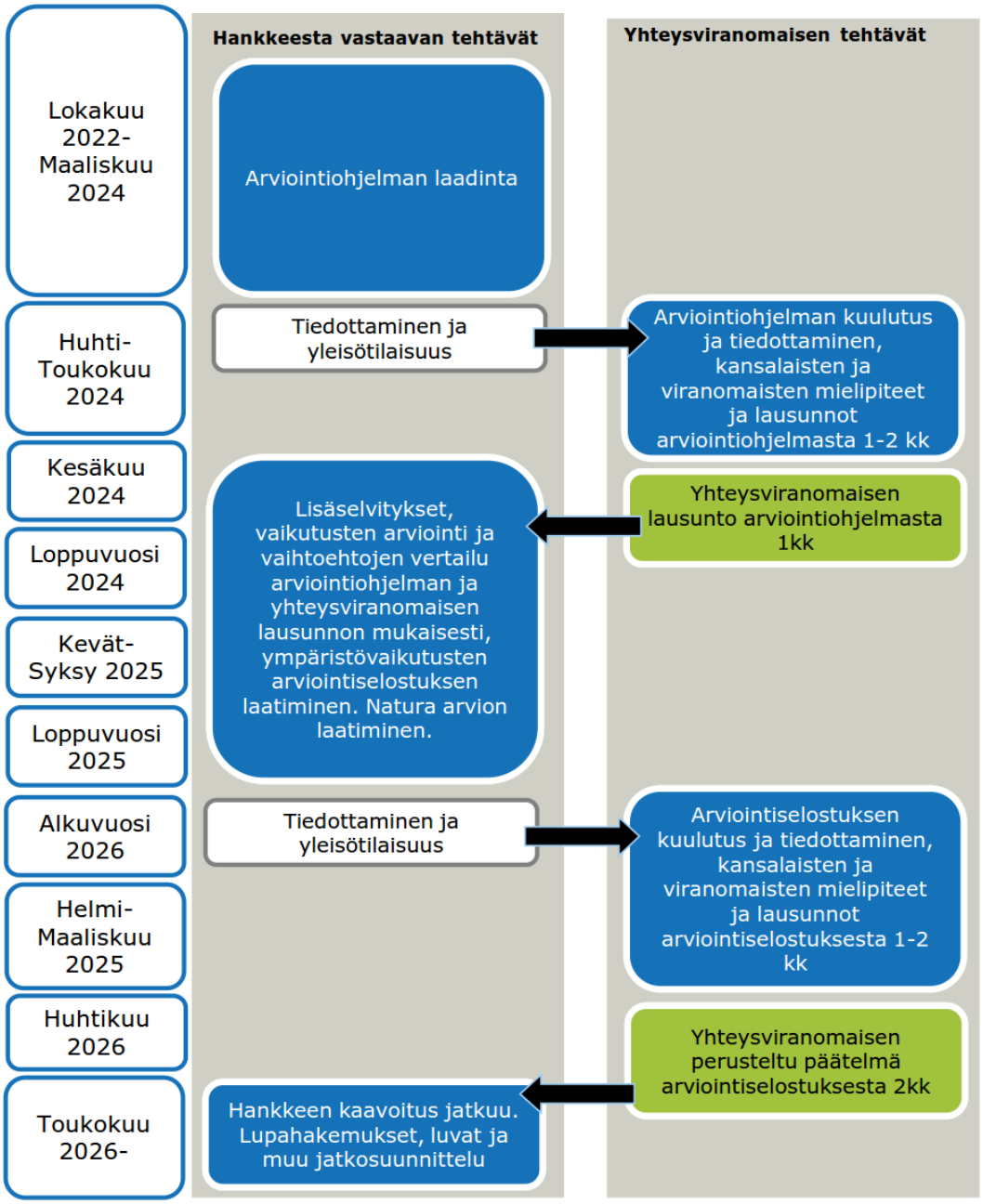
Perusteltu päätelmä

YVA-lain 23 §:n mukaisesti yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää ympäristövaikutusten arviointiselostuksen puutteellisuuden vuoksi, arviointiselostusta on täydennettävä. Arviointiselostuksesta kuullaan täydentämisen jälkeen, ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen perustellun päätelmän YVA-lain 23 §:n mukaisesti.

3.3.3 Aikataulu

Aikataulu tiiviisti tässä hankkeessa:

- YVA-arviointiohjelma nähtävillä ja yleisötilaisuus huhti-toukokuussa 2024
- Yhteysviranomaisen lausunto kesäkuussa 2024
- YVA-selostus nähtäville alkuvuodesta 2026
- Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä keväällä 2026



Kuva 40. Hankkeen YVA-menettelyn aikataulu.

3.4 YVA-menettelyn osapuolet

3.4.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja selvittää hankkeen ympäristövaikutukset. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeessa hankkeesta vastaavana on Valorem Energies Finland Oy. YVA:n laadinnassa hankevastaava käyttää konsulttia, Ramboll Finland Oy:tä.

3.4.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomainen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA-laissa ja -asetuksessa. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu mm. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtäville laittaminen, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden vastaanottaminen sekä lausunnon antaminen arviointiohjelmasta ja perustellun päätelmän antaminen arviointiselostuksesta. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto (aikaisemmin Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus).

3.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen

Yksi YVA-menettelyn tärkeistä tavoitteista on edistää tiedonsaantia hankkeesta ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely toteutetaan vuorovaikutteisesti viranomaisten, eri sidosryhmien ja yleisön kanssa. YVA-menettely on avoin prosessi, johon voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa.

Kansalaiset voivat:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä kuten tehtyjen selvitysten riittävyydestä arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Mielipiteitä ja kannanottoja voi esittää nähtävilläoloaikana yhteysviranomaisena toimivalle Lupa- ja valvontavirastolle (aikaisemmin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus).

3.5.1 Asukaskysely

Hankeen YVA-menettelyn yhteydessä toukokuussa 2025 toteutettiin asukaskysely, jossa selvitettiin hankealueen nykytilaa ja käyttöä sekä lähialueen asukkaiden ja muiden alueen käyttäjien näkemyksiä hankkeen vaikutuksista asumiseen ja virkistykseen. Tieto kyselystä ja vastauskoodi toimitettiin yhteensä noin 900 talouteen hankealueen läheisyydessä; kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin 10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ja Säräisniemen alueella, sekä 500 metrin etäisyydellä tarkasteltavista sähkönsiirtovaihtoehdoista. Asukaskyselyn menetelmiä ja tuloksia on kuvattu tarkemmin luvussa 23.

3.5.2 Seurantaryhmä

Hankkeelle on perustettu seurantaryhmä, joka kokoontui YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen valmisteluvaiheissa.

Seurantaryhmään on kutsuttu paikallisia yhdistyksiä ja seuroja, joiden toimintaan hankkeella voi olla vaikutuksia. Ensimmäinen seurantaryhmän kokoukseen kutsuttiin myös laajemmin viranomaistahoja. Toiseen tilaisuuteen päätettiin kutsua kuntien, ELY-keskuksen ja ympäristöterveydenhuollon edustajien lisäksi vain paikallisia luonto-, metsästys, metsänhoito ja kyläyhdistyksiä sekä matkailupalveluita tarjoavia tahoja, ja jätettiin pois viranomaistahot ja muut toimijat, joilta pyydetään viralliset lausunnot YVA-selostukseen.

YVA-ohjelmavaiheen tilaisuus järjestettiin 4.5.2023 etäyhteydellä Teamsilla. Kokoukseen osallistui hanketoimijan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisena toimineen ELY-keskuksen ja kuntien edustajien lisäksi yhteensä 12 henkilöä, jotka edustivat paikallisia metsänhoitoyhdistyksiä, metsästysseuroja, kyläyhdistyksiä sekä maa- ja metsätaloustuottajia. Toinen seurantaryhmän kokoontuminen järjestettiin YVA-selostusvaiheessa 20.8.2025 läsnäolotilaisuutena Siikalatvassa Kestilän seurakuntatalolla. Tilaisuuteen oli tarvittaessa mahdollisuus osallistua myös etäyhteydellä. Tilaisuuteen osallistui hanketoimijan, YVA-konsultin, yhteysviranomaisena toimineen ELY-keskuksen ja kuntien edustajien lisäksi yhteensä 7 henkilöä, jotka edustivat metsänhoitoyhdistystä, luonnonsuojelujärjestöä, metsästysseuroja, kyläyhdistystä, majoitusyritystä sekä maa- ja metsätaloustuottajia.

3.5.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään kaikille avoimet yleisötilaisuudet, joissa informoidaan hankkeesta ja vaikutusarvioinneista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta sekä esittää kysymyksiä. Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuuksien ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan yhteysviranomaisen kuulutuksen yhteydessä ja/tai erillisenä ilmoituksena paikallislehdissä ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä halutaan tavoittaa vaikutusalueen asukkaita, maanomistajia ja muita intressiryhmiä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa esiteltiin yleisötilaisuuksissa Siikalatvalla 14.5.2024 ja Vaalassa 15.5.2024. Tilaisuuksiin oli mahdollisuus osallistua myös etäyhteydellä. Tilaisuuksissa yleisöllä oli mahdollisuus saada tietoa ja esittää kysymyksiä. Vastaavanlaiset yleisötilaisuudet järjestetään myös tämän YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana alkuvuodesta 2026.

3.5.4 Tiedotus ja palautteet

Arviointiohjelma ja -selostus, kuulutukset sekä yhteysviranomaisen lausunto ja perusteltu päätelmä pidetään nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa: **ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA**. Lisäksi hankkeen kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä.

Arviointiselostuksesta voi esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle toimittamalla mielipide kirjallisesti tai sähköpostilla Lupa- ja valvontavirastolle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana. Tarkemmat tiedot löytyy kuulutuksesta.

4. HANKEALUEEN NYKYTILAN KUVAUS

Seuraavassa kuvataan arvioitavan hankealueen ja sen lähiympäristön nykytilaa muun muassa yhdyskuntarakenteen ja maankäytön, maiseman ja kulttuuriympäristön sekä luonnonympäristön osalta. Hankealueen nykytilan kuvaus on päivittynyt YVA-ohjelmavaiheesta muun muassa täydennetyillä lähtötiedoilla ja maastossa tehdyillä selvityksillä.

4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

4.1.1 Alueen sijainti ja nykyinen maankäyttö

Hankealue sijoittuu noin Siikalatvan ja Vaalan kuntarajalle Kestilän taajaman ja Oulunjärven väliselle alueelle. Hankealuetta kiertävät Veneheitontie (st 800) ja Vuolijoentie (yt 8190). Etäisyyttä Vaalan keskustaan on noin 21 kilometriä ja Siikalatvan keskustaan 24 kilometriä. Lähin kylä on Mäläskä, joka sijaitsee hankealueen lounaispuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä. Lähin taajama on noin 4 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella sijaitseva Kestilä.

Hankealueen laajuus on noin 9584 hehtaaria, josta Siikalatvan kunnan puolella sijaitseva Neittävänvaaran hankealue on kooltaan noin 6104 hehtaaria ja Vaalan kunnan puolella sijaitseva Honkalankankaan hankealue noin 3480 hehtaaria. Alue on valtaosin maa- ja metsätalouskäytössä, lisäksi alueella on pienialaisia turvetuotantoalueita sekä muutamia peltoalueita. Alue on soinen ja voimakkaasti ojitettu, mutta alueelta löytyy myös jonkin verran luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita. Hankealueen reunoille sijoittuu kaksi pientä järveä, Neittävänjärvi ja Oudonjärvi. Neittävänvaaran hankealueen pohjoisosan poikki virtaa Veneoja.

Hankealueen poikki kulkee Kajave Oy:n 110 kV:n voimajohto, joka on osittain poistumassa käytöstä. Kajave Oy suunnittelee nykyisen 110 kV:n voimajohdon korvaamista uudella 110 kV voimajohdolla. Lisäksi Kajave Oy on rakentanut uuden 110 kV:n voimajohdon Metsälamminkankaalta Kestilän sähköasemalle. Uusi voimajohto kulkee hankealueen eteläosan poikki (Kuva 6). Hankealueen itänurkan poikki kulkee Fingrid Oy:n 400 kV:n voimajohto. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat Kajave Oy:n käytöstä poistuvan 110 kV:n voimajohdon johtokäytävässä poistuvan linjan osalta, Kajave Oy:n saneeraaman linjan rinnalla kunnostettavalta osalta Kajave Oy:n Säräisniemen sähköasemalle asti sekä Fingrid Oy:n olemassa olevien 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohtojen rinnalla Vaalan Nuojuankankaan sähköasemalle.

Hankealueen ympäristössä sijaitsee kolme mastoa, joista yksi sijaitsee noin 1 kilometri pohjoiseen ja kaksi Kestilässä noin 5–6 kilometriä länteen lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista.

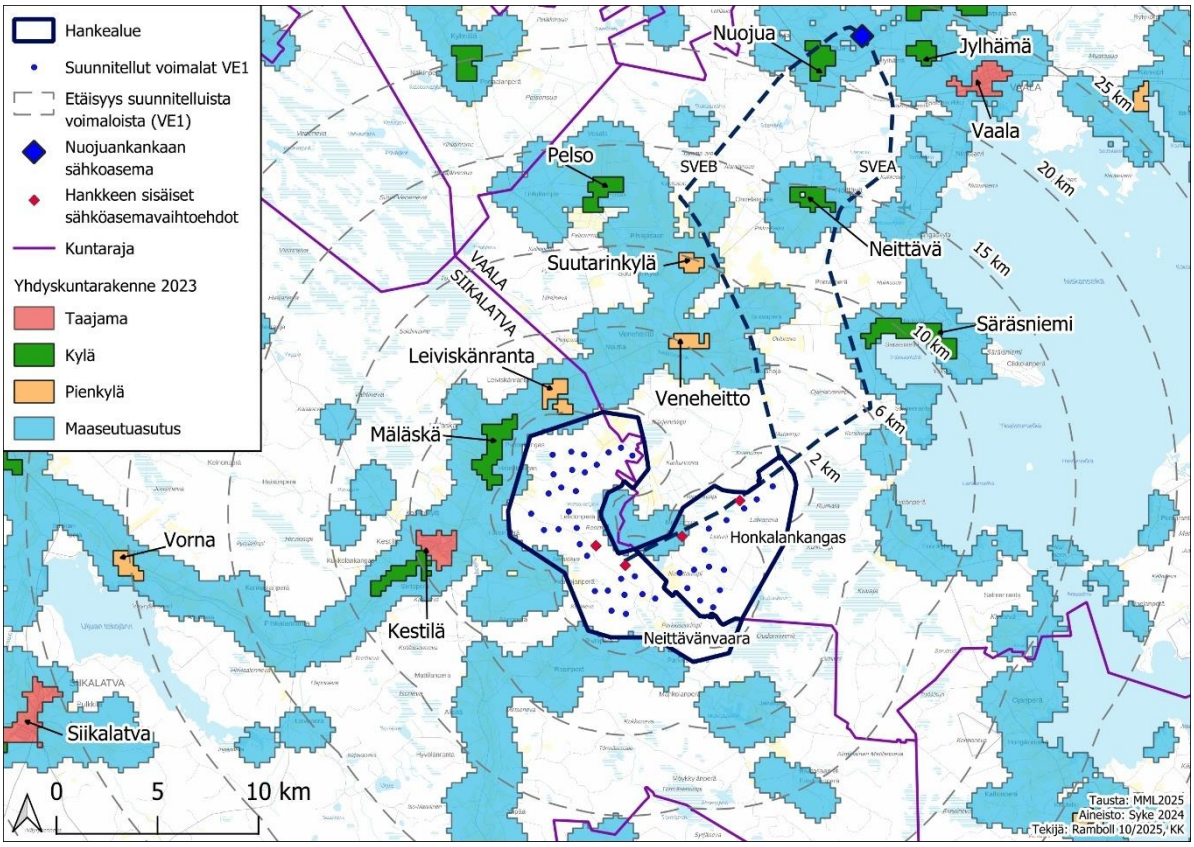
4.1.2 Asutus, loma-asutus ja virkistyskäyttö

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2023 (Kuva 41) mukaan asutus hankealueen ympäristössä on keskittynyt Siikajoen, Mulkuanjoen ja Neittävänjoen varsille sekä Oulujärven rannalle.

Neittävänjoen varrella Neittävänvaaran hankealueen pohjois-, länsi ja eteläpuolella sekä Neittävänvaaran ja Honkalankankaan alueiden keskelle jäävän Mustamaan alueella hankealueeseen rajautuu maaseutuasutusta. Hankealueen itä-, koillis- ja kaakkoisrajalle ei sijoitu asutusta, lähin maaseutuasutus sijoittuu itäpuolelle Oulunjärven rantaan, noin 6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Lähin kylä on Neittävänjokivarressa sijaitseva Mäläskä noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Lähimpiä pienkylät ovat Leiviskänranta reilun 2 kilometrin ja Veneheitto noin 6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Hankealuetta lähin taajama on Kestilä noin 4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin harvaanasutulle maaseutuasutuksen alueelle, sähkönsiirtoreitti SVEB ylittää Nuojuan kyläasutuksen.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2023 mukainen yhdyskuntarakenne hankealueen läheisyydessä on esitetty kuvassa alla (Kuva 41).



Kuva 41. Lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2023. Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 m halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus on osoitettu sinisellä, pienkylät (20-39 asukasta) oranssilla, kylät (yli 39 asukasta) vihreällä ja taajamat punaruskealla (Ympäristöhallinto 2021).

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 43). Lähin asuinrakennus sijaitsee Neittävänvaaran hankealueen lounaispuolella, reilun 2 kilometrin lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat yli 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista (Taulukko 6). Lähimmät herkät kohteet ovat Kestilän keskustassa noin 4 km etäisyydellä sijaitseva Kestilän alakoulu ja Vekaran päiväkoti.

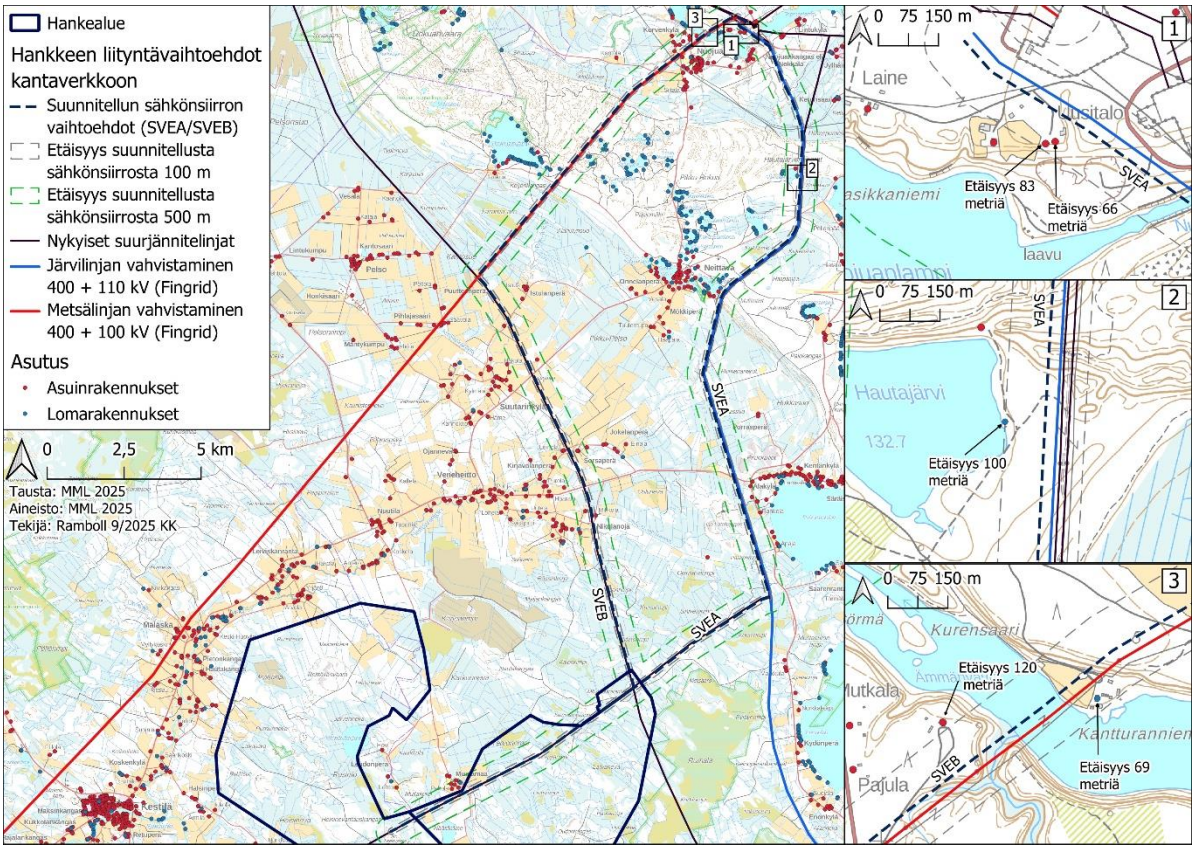
Taulukko 6. Asuin- ja lomarakennusten määrät eri etäisyyksillä suunnitelluista voimaloista (VE1).

Etäisyys suunniteltuihin voimaloihin	Asuinrakennukset (lkm)	Lomarakennukset (lkm)	Yhteensä asuin- ja lomarakennukset (lkm)
≤ 1,5 km	0	0	0
1,5–2 km	0	0	0
2–3 km	133	34	167
3–4 km	87	22	109
4–5 km	177	20	197
5–10 km	471	190	661
Yhteensä	868	266	1134

Suunniteltujen sähkönsiirtolinjojen johtoalueelle (alle 31 metriä voimajohtoreitistä) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA lähin asuinrakennus sijaitsee noin 66 metrin etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimalinjasta. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEB lähin asuinrakennus sijaitsee 119 metrin ja lähin lomarakennus 69 metrin etäisyydellä voimalinjasta.

Taulukko 7. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärä sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä.

Etäisyys suunnitel-tuun voimajohtoon	Asuinrakennukset (lkm)		Lomarakennukset (lkm)		Yhteensä asuin- ja lomarakennuk-set (lkm)	
Sähkönsiirtovaihto-ehto	SVEA	SVEB	SVEA	SVEB	SVEA	SVEB
0–31 m	0	0	0	0	0	0
32–100 m	2	0	0	1	2	1
101-500 m	23	40	7	13	30	47



Kuva 42. Asuin- ja lomarakennukset sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä.

YVA-ohjelmasta saadussa yhteysviranomaisen lausunnossa tuotiin esille, että Neittävänvaaran hankealueen länsirajalla sijaitsisi rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan omakotitalo, jota käytetään loma-asumiseen. Asia on tarkistettu Siikalatvan kunnan rakennusvalvonnasta helmikuussa 2025, ja he ovat todenneet tiedon virheelliseksi. Lisäksi YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa yhteysviranomainen toi esille, että Honkalankankaan hankealueella sijaitsisi rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tyhjillään oleva toimistorakennus. Myös tämän rakennuksen tiedot on tarkistettu Vaalan kunnan rakennusvalvonnasta helmikuussa 2025, ja rakennusta ei heidän rekistereissään ole.

Hankealueella ei sijaitse maakuntakaavaan merkittyjä yleisiä virkistysalueita, ulkoilu- pyöräilyreittejä, vaan hankealueen virkistyskäyttö painottuu jokaisen oikeuksia nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen, marjastukseen sekä metsästykseen. Neittävänvaaran hankealueella, Neittävänvaaralla sijaitsee Leiviskänrannan Metsästäjät ry:n kota, joka on yleisessä käytössä. Muutoin hankealueelle ei sijoitu laavuja, kotia tai muuta virkistykseen liittyviä rakenteita.

Heti hankealueen itäpuolelle sijoittuu Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet-suoalue, joka kuuluu Rokua Geoparkin luontokohteisiin ja on aapasoiden ja keitaiden muodostama suokokonaisuus sekä Natura 2000 suojelualue (Rokua Geopark 2025a). Suoalue on myös linnustollisesti arvokas ja alueella sijaitsee Kuvajan lintutorni ja laavu, noin 8 km etäisyydellä vaihtoehdon VE1 lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Rokua Geopark on Oulujokilaakson, Rokuan ja Oulujärven maisema-

alueista muodostuva UNESCOn Global Geopark -kohde. Jääkauden perintö ja alueen kehityshistoria näkyvät Geoparkin luonnossa korkeina dyyneinä, syvinä suppina, laajoina suoalueina, hiekkarantoina sekä valkean jäkälän peittäminä kangasmetsinä (Rokua Geopark 2025b). Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alue on esitetty kartalla kappaleessa 4.4.7.

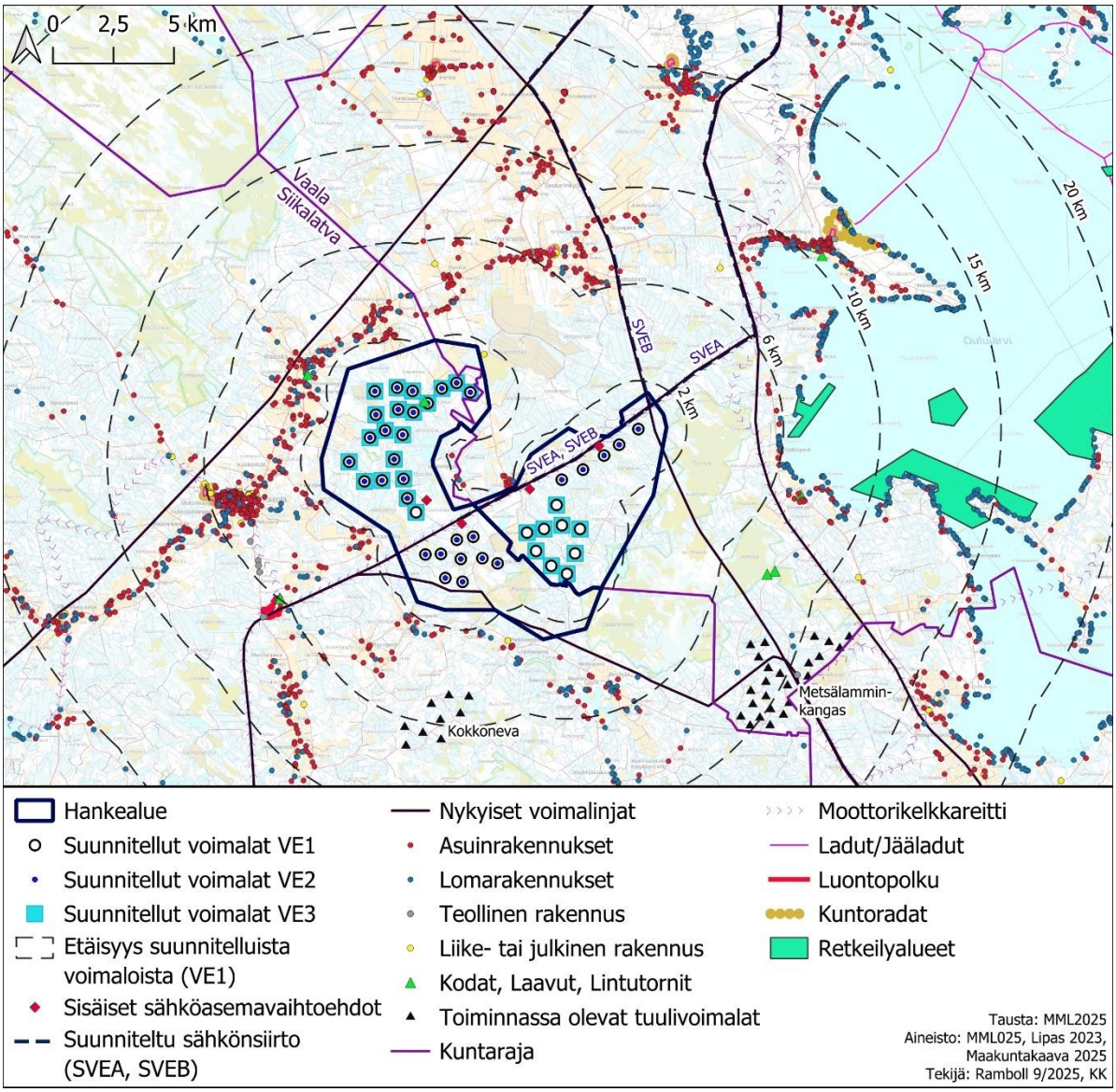
Hankealueen läpi nykyisen voimajohdon johtokäytävässä kulkee Siikalatvan moottorikelkkakerho ry:n ja Vaalan maksuton moottorikelkkaura. Muut lähistöllä sijaitsevat moottorikelkkaurat ovat Oulunjärvenrannan tuntumassa kulkeva Säräisniemi-Enonkylä-reitti sekä Neittävänvaaran alueen länsipuolella kulkeva Piippola-Pulkkila-Kestilä-Pyhäntä-moottorikelkkaura. Moottorikelkkaurat sijaitsevat noin 4 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista hankevaihtoehdon VE1 mukaisista voimalapaikoista. Säräisniemi-Enonkylä-ura kulkee Säräisniemen kohdalla osin nykyisen voimajohdon johtokäytävässä osuudella, johon on suunniteltu myös sähkönsiirtovaihtoehtoa SVEA. Vaalan kunnan tammikuussa 2025 julkaiseman tiedotteen mukaan Vaalan moottorikelkkauria ei viime talvena voitu avata ja kunnossapitää vähäisen lumitilanteen takia (Vaalan kunta 2025).

Kestilän länsipuolella noin 6 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista sijaitsee Maksinharjun kuntorata ja valaistu latu. Isokankaan luontopolun varrella Kestilässä noin 6 kilometrin etäisyydellä lounaaseen lähimmistä suunnitelluista voimaloista sijaitsee kaksi laavua (Isokankaan ja Linjaharjun laavut), joiden yhteydessä on myös huussi ja polttopuita. (Ulko Route Planner 2025) Veneheitossa hankealueen pohjoispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kuntorata.

Lähimmillään noin 6 kilometrin päässä hankealueesta itään sijaitsee Oulujärvi, joka on tunnettu kalastus, veneily-, melonta- ja retkeilykohde. Järven rannoilla on myös runsaasti loma-asutusta. Alueella sijaitsee myös Oulujärven retkeilyalue, keskuksenaan Manamansalon saaressa sijaitseva leirintäalue, noin 15 kilometrin päässä hankealueen itäreunasta (Metsähallitus 2025).

Molemmat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on suunniteltu sijoitettavan pääosin Fingrid Oyj:n olemassa olevien voimajohtojen rinnalle samaan johtokäytävään. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien varren virkistyskäyttö on lähinnä jokaisen oikeuksiin pohjautuvaa virkistystä ja marjastusta sekä paikon myös moottorikelkkailua.

Hankealueen ja sen lähiympäristön asutus ja nykyinen maankäyttö on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 43). Hankealueen käyttöä on kuvattu tarkemmin luvussa 23 asukkaiden näkemykset.



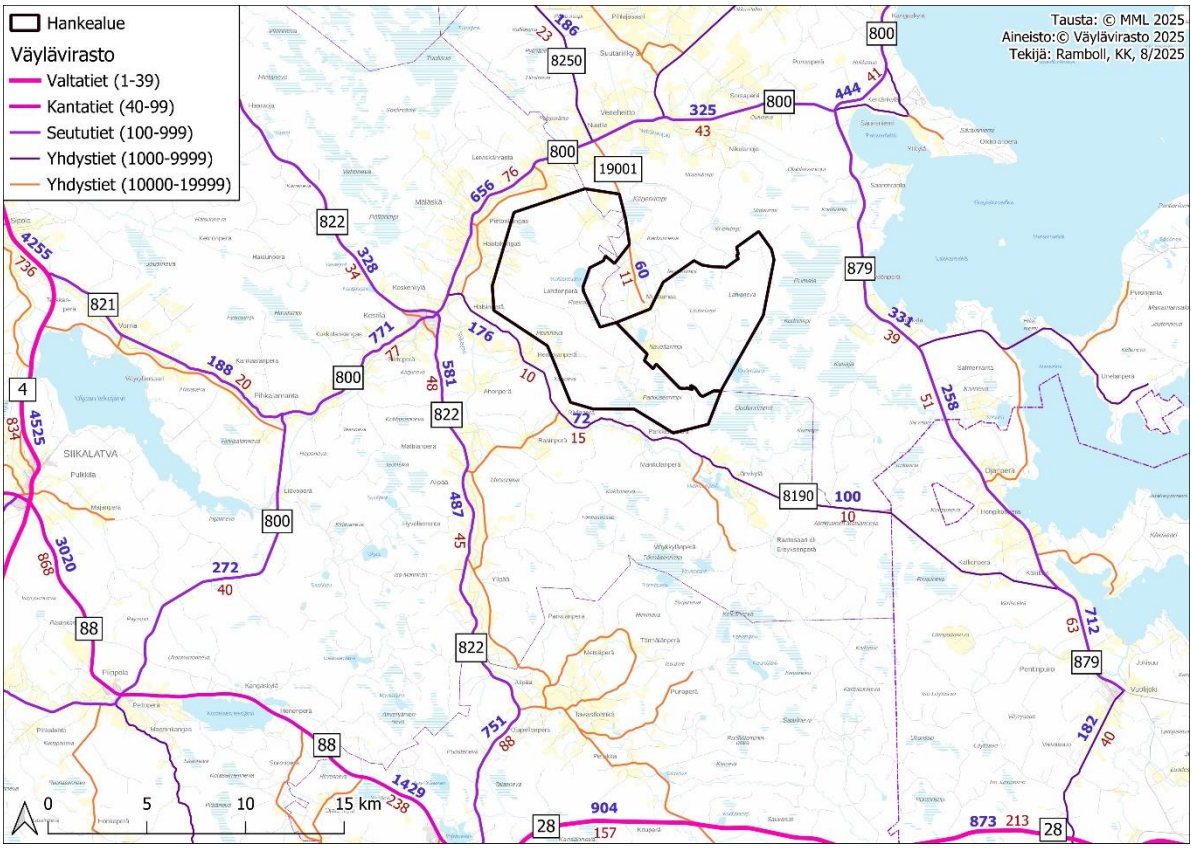
Kuva 43. Nykyinen asutus ja maankäyttö hankealueella ja sen läheisyydessä.

4.1.3 Liikenne

Hankealueella ei sijaitse valta-, kanta-, seutu-, tai yhdysteiksi luokiteltuja teitä. Hankealueelle kulkee kuitenkin useita metsäautoteitä, joihin huoltotieverkko tukeutuu. Liikennöinti hankealueelle tukeutuu alueen länsipuolella kulkevaan Vuolijoentiehen (yt 8190) ja itäpuolella kulkevaan Vaalantiehen (kt 879). Näiden lisäksi liikennöintiin käytetään alueen poikki kulkevia Lehdonperäntietä, Teerivaarantietä ja Navettakankaan tietä. Erikoiskuljetukset on suunniteltu toteutettavan Navettakankaantietä hyödyntäen. Hankealueelle pohjoisen suunnasta johtavaa Mustamaantietä (yt 19001) ei ole suunniteltu käytettäväksi erikoiskuljetuksiin, mutta se voidaan tarvittaessa sisällyttää huoltotieverkostoon. Tuulivoimapuistoon rakennetaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet hyödyntäen ja täydentäen olemassa olevaa metsäautotieverkostoa. Hankealueen läheisten teiden arkipäivän keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (Väylävirasto 2024) ovat seuraavat (Kuva 44):

- Yhdystie 8190 (Kestiläntie) 100 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 10 ajon/vrk
- Kantatie 879 (Vaalantie) 712 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 63 ajon/vrk
- Kantatie 879 (Vuottolahdentie) 878 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 61 ajon/vrk
- Valtatie 28 (Kokkolantie) 1654 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 203 ajon/vrk

- Yhdystie 19001 (Mustamaantie) 63 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 11 ajon/vrk



Kuva 44. Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL, merkitty lihavoidulla sinisellä) ja raskas arkivuorokausiliikenne (raskaiden ajoneuvojen KAVL, merkitty punaisella) hankealueen lähiympäristön teillä. Tienumerot on esitetty kartalla mustalla kehystetyillä laatikoilla.

Saavutettavuusselvityksessä tunnistettiin mahdollisiksi satamiksi Raahen, Kalajoen ja Kokkolan satamat. Lopullisesta valinnasta riippuen kuljetukset tapahtuvat pääosin valtateitä 8, 4, 27 ja 28 pitkin valtatien 8 ja seututien 88 risteykseen saakka. Tästä pisteestä kaikkien reittien loppuosa on yhteinen: Kokkolantie valtatieltä 28 – Vuottolahdentie (kt 879) - Vaalantie (kt 879) - Vuolijoentie (yt 8190) - Navettakankaantie, jota pitkin saavutetaan Neittävänvaaran ja Honkalankankaan alueet.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon verkkoselvitys -raportissa suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkon (SEKV)-yhteyksiä Pohjois-Pohjanmaan alueella. SEKV on valtakunnallinen tieverkko, jonka mitoitusperusteeksi on päätetty 7x7x40 metrin (korkeus x leveys x pituus) kokoiset kuljetukset. Hankealueen lähiympäristössä SEKV verkkoon kuuluvia teitä ovat valtatiet 4, 22 ja 88 (Räsänen & Turunen 2018).

Vaalan pienlentokenttä sijaitsee noin 14 kilometriä hankealueesta koilliseen, mutta kenttä ei ole vilkkaassa lentokäytössä. Kajaanin lentoasema sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella noin 51 kilometrin etäisyydellä. Haapaveden (Kytökylän) lentokenttä ja Kärsämäen pienlentokenttä sijaitsevat hankealueen lounaispuolella noin 49 kilometrin etäisyydellä. Haapavedellä ja Kärsämäellä on kevytlentotoimintaa ja pienempiä yksityiskoneita. Kajaanin lentoasemalta järjestetään reittilentoja Helsinkiin.

4.1.4 Maa-alueiden omistus

Alue on suurelta osin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankevastaava on tehnyt hankealueen maanomistajien kanssa maanvuokrasopimuksia yhteensä noin 6700 hehtaarin edestä. Maanvuokrausta jatketaan tarvittaessa.

4.2 Kaavoitustilanne

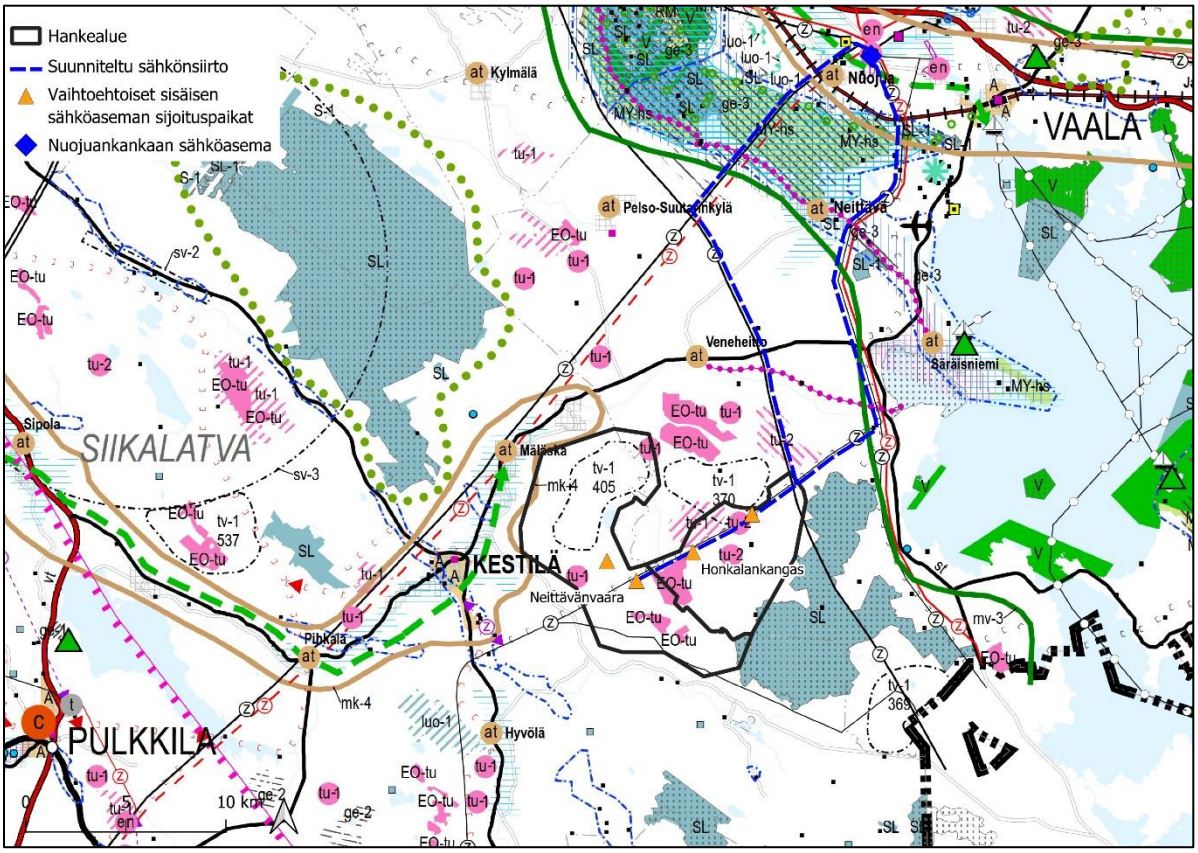
4.2.1 Maakuntakaavat

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimapuisto kuuluu Pohjois-Pohjanmaan liiton alueeseen, jossa on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu **Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava**, joka on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM2/5222/2010) 26.8.2010 ja saanut lainvoiman 21.9.2011.
- Energiantuotantoa ja -siirtoa, kaupan palvelurakennetta, luonnonympäristöä, liikennejärjestelmää ja logistiikkaa koskeva **1. vaihemaakuntakaava**, on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017
- Kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita, maaseudun asutusrakennetta, virkistys- ja matkailualueita, seudullisia ampumaratoja ja materiaalikeskuksia, puolustusvoimien alueita koskeva **2. vaihemaakuntakaava** on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja saanut lainvoiman 2.2.2017
- Pohjavesi- ja kiviainesalueita, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueita, Oulun seudun liikennettä ja maankäyttöä, tuulivoima-alueiden tarkistuksia, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistuksia sekä muita tarvittavia päivityksiä koskeva **3. vaihemaakuntakaava** hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018 ja saanut lainvoimain 17.1.2022.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjos-Pohjanmaan **energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan** 27.5.2025. Maakuntahallitus on 18.8.2025 antamallaan päätöksellä (§ 92) määrännyt energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se saa lainvoiman. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan käsittelee energiatuotantoa, -varastointia ja -siirtoa, viherrakennetta ja ekosysteemipalveluja, aluerakennetta ja saavutettavuutta, liikennejärjestelmää ja logistiikka-alueita, energiamurroksen vaikutuksia maankäytön suunnitteluun sekä ilmastovaikutuksia. Läpileikkaavana teemana on ilmastonmuutos.
- Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa Neittävänvaaran-Honkalankankaan alueelle on osoitettu turvetuotantoalueita (EO-tu) ja turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu-1, tu-2). Hankealueen luoteisosaan on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 405). Lisäksi hankealueen koillisreunaan sijoittuu tuulivoima-aluetta (tv-1, 370).
- Hankealueen kaakkoisreunalle sijoittuu Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit Natura 2000- ja luonnonsuojelualue (SL). Hankealueen länsi-luoteisreunalle rajautuu Siikajokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-4). Hankealueen poikki kulkevat nykyiset voimajohdot on osoitettu 110 kV ja 220/400 kV voimajohtomerkinnöillä. Hankealueen poikki on merkitty moottorikelkkailureitti tai -ura.
- Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita hankealueen lähiympäristössä ovat Rokuanvaaran maisemat ja Manamansalon kulttuurimaisemat (rajattu vaaleansininen vaakaviiva). Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita hankealueen lähiympäristöön on osoitettu Kestilän, Säräsniemen, Neittävän kylän ja Hyvölänrannan alueille (vaaleansinen vaakaviiva). Hankealueelle on osoitettu kaksi muinaisjäännöstä (mustat neliöt). Hankealueen länsi-, pohjois- ja itäpuolelle on osoitettu seututeitä (st).
- Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa suunnitellut sähkönsiirtoreitit SVEA ja SVEB sijoittuvat nykyisten 110, 220 tai 400 kV voimajohtojen rinnalle. Hankealueen itäpuolelle nykyisen voimajohtoreitin ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin SVEA rinnalle on merkitty uusi 400 kV voimajohto. Osittain samalla johtokäytävälle on merkitty moottorikelkkailureitti tai -ura. Hankealueen pohjoispuolelle nykyisen voimajohtoreitin ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin SVEB rinnalle on merkitty ohjeellinen 400 kV voimajohto. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain Rokua-Oulujärven ympäristöön osoitetulle matkailun vetovoima-alueelle/ matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueelle.
- Suunnitellut sähkönsiirtoreitit ylittävät valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (Painuan kanava, Keisarintie ja Oulujoen ja Sotkamonreitin voimalaitokset/Nuojua, vaaleansininen vaakaviiva) sekä valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen (Rokuanvaaran maisemat, rajattu vaaleansininen vaakaviiva), pohjavesialueen (sininen pistekatkoviiva), tärkeän pohjavesivyöhykkeen (vaaleansininen pystyviiva),

arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman (harmaa vinoviiva ge-3), arvokkaan harjualueen (MY-hs), tärkeän ulkoilu- ja retkeilyreitin (vihreä palloviiva) sekä merkittävästi parannettavan pääradan. Sähkönsiirtoreitit ylittävät Nuojuankankaan sähköaseman eteläpuolella alueen, jolle on osoitettu vihreyhteystarvemerkintä (vihreä nuolellinen katkoviiva). Nuojuankankaan sähköasema on merkitty energiahuollon alueena (en).

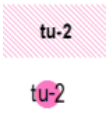
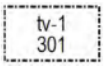
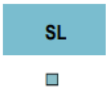
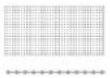
Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmästä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 45). Hankkeessa huomioitavat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset on koottu taulukkoon alle (Taulukko 8).

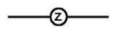


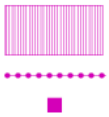
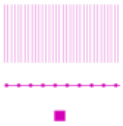
Kuva 45. Yhdistelmä Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisista maakuntakaavasta sekä voimaan kuulutetusta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta. Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025a. Maakuntakaavakuvaan on lisätty hankealue mustalla rajauksella, suunnitellut sähkönsiirtoreitit sinisellä katkoviivalla ja vaihtoehtoiset sähköaseman paikat oransilla kolmiolla ja liityntäpiste Nuojuankankaan sähköasemalla sinisellä vinoneliöllä.

Taulukko 8. Hankkeessa huomioitavat voimassa olevien Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset.

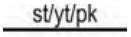
Maakuntakaavojen merkinnät	Hankkeessa huomioitavat voimassa olevien maakuntakaavojen määräykset
EO-tu	**Turvetuotantoalue** (1. ja 3. vaihemaakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.
tu-1 tu-1	**Turvetuotantoon soveltuva alue** (tu-1) (1. ja 3. vmmk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä

	edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.
	**Turvetuotantoon soveltuva alue** (tu-2) (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon luonnonarvot, vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.
	**Tuulivoimaloiden alue** (tv-1) (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
	**Luonnonsuojelualue** (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.
	**Natura 2000- verkostoon kuuluva alue** (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.
	Maaseudun kehittämisen kohdealue (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. <u>mk-4 Siikajokilaakso</u>

	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Siikajoen vedenlaadun parantamiseen (2.vmkk).
	Moottorikelkkailureitti tai ura (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
	Pääsähköjohto 110 kV (1. ja 3.vmkk)
	**Pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV** (1. ja 3.vmkk)
	Matkailun vetovoima-alue / Matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (1., 2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan ympäristöarvojen, matkailun ja virkistyksen kannalta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä aluekokonaisuuksia. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön. <u>mv-3 Rokua-Oulujärvi</u> Alueen kehittäminen perustuu hyvinvointi- ja virkistyspalveluihin, kansallispuistoon ja Rokua Geopark –kokonaisuuteen, Oulujärveen sekä muuhun luontoon ja ulkoiluun liittyviin virkistystoimintoihin (2.vmkk).
	Viheryhteystarve (2. vmkk) Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.
	Voimajohdon yhteystarve (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan sähköverkon kehittämistarve pitkällä aikavälillä. Nuolimerkintä on yleispiirteinen yhteystarve, jota ei ole tutkittu tarkemmilla selvityksillä. Sijainnin määrittely ja toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaista vaikutusten arviointia riittävien selvitysten perusteella. Yhteystarpeella on hankeperusteluit, mutta siihen ei voida liittää alueidenkäyttölain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Arvioitu toteuttamisaikataulu on 5-20 vuotta.
	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen (VAMA 2021) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen luonnon- ja kulttuuripiirteet ja maisemakuva sekä turvattava maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Pohjois-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 aluekuvauksissa esitettyyn arviointiin, luonnon- ja kulttuuripiirteisiin sekä maisemakuvaan.

	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä *Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi* (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä *Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013* (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.
	**Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö** (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
	**Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö** (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
	Perinnebiotooppi (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen maisema-, kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavissa hankkeissa on pyydettävä lausunto kyseisessä asiassa toimivaltaiselta valtion viranomaiselta ja alueelliselta museoviranomaiselta.

	Valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen alue (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen 7.11.2024 mukaiset valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet (VARK 2024). Alueilla on yksi tai useampi muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden säilymistä. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota VARK inventoinnissa todettuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin. Aluetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto. Kohteisiin liittyvistä lupa-asioista vastaa aina Museovirasto.
	Muinaismuistokohde (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.
	Pohjavesialue (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet sekä sekä pohjavesialueet (1E, 2E ja E), joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Tarkemmat tiedot pohjavesialueista on esitetty Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 3. Suunnittelumääräykset: Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Vesiensuojeluviranomaisille on varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen maankäytön muutoksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.
	Tärkeä pohjavesivyöhyke (3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.
ge-3	**Arvokas Geologinen muodostuma** (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnon ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia. ge-3 Tuuli- ja rantakerrostuma
MY-hs	**Arvokas harjualue** (3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjujensuojeluohjelman mukaiset harjualueet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjualueet. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tai muinaisjäännöksiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.

	Virkistysalue (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullisesti merkittäviä, viheralueverkoston kannalta tärkeitä retkeily-, ulkoilu-, urheilu- ja virkistysalueita. Alueita koskee MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus Suunnittelumääräykset: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen virkistyskäytön kehittämiseen ja ympäristöarvojen säilymiseen. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää huomiota alueen eri käyttömuotojen tarkoituksenmukaiseen yhteensovittamiseen.
	Virkistys- ja matkailukohde (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullisia virkistys- ja matkailukohteita sekä muita seudullisesti merkittäviä virkistys- ja matkailupalvelujen kehittämiskohteita.
	Tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisia ulkoilu- ja retkeilyreittejä.
	Kylä (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.
	Lentopaikka (1. ja 3. vmkk) Suunnittelumääräykset: Ylivieskan, Kalajoen, Raahe-Pattijoen, Pyhäjärven ja Vaalan lentopaikkojen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ylimaakunnallisen harrastusilmailun tarpeet. Lentokentän ympäristön yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon lentomelun vaikutukset.
	Valtatie (vt)/Kantatie (kt) (1.ja 3.vmkk) Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
	**Seututie, Yhdystie tai Pääkatu** (1.ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut.
	Merkittävästi parannettava päärata (1.ja 3.vmkk) Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.
Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-aluetta koskevat yleismääräykset:	
Maa- ja metsätalous Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset.	

Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsäalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.

Turvesoiden käyttö

Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti entisiin tuotantoalueisiin liittyviä soita, ojitettuja soita tai sellaisia ojittamattomia soita, joiden luonnon- tai kulttuuriarvot eivät ole seudullisesti merkittäviä. Tuotantoa tulee harjoittaa niin, että sen valuma-aluekohtainen vesistön kuormitus vähenee valtakunnallisen vesiensuojelun tavoiteohjelman mukaisesti. Turvetuotannon lopettamisen jälkihoidon ympäristövaikutukset tulee käsitellä valvonta- ja lupaviranomaisten kanssa ennen tuotannon päättymistä.

Suopohjien jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelliset maankäyttötarpeet.

Soiden käyttö

Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Soiden ja turvemaiden käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että voimassa olevassa Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esitetyt vesien tilaa koskevat tavoitteet saavutetaan. Siikajoen valuma-alueella turvetuotanto on vaiheistettava voimakkaasti ja vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen tulee kiinnittää erityistä huomioita.

Tuulivoimaloiden rakentaminen

Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea teollisen kokoluokan tuulivoimarakentamista maakunnassa. Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Seudullista kokoa pienemmät, lähekkäin sijoittuvat alueet voivat muodostaa yhdessä seudullisesti merkittävän kokonaisuuden.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien, voimalakohtaisten selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tv-alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien valtakunnalliset ja maakunnalliset selvitykset sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset (kaavaselostuksen liite 2). Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet ja hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjujensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten

ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä.

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioimiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden toteutumisen ja rakentamisaikaisten kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti.

Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km^2).

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydelle varalaskupaikoista.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

Rakentamisrajoitus

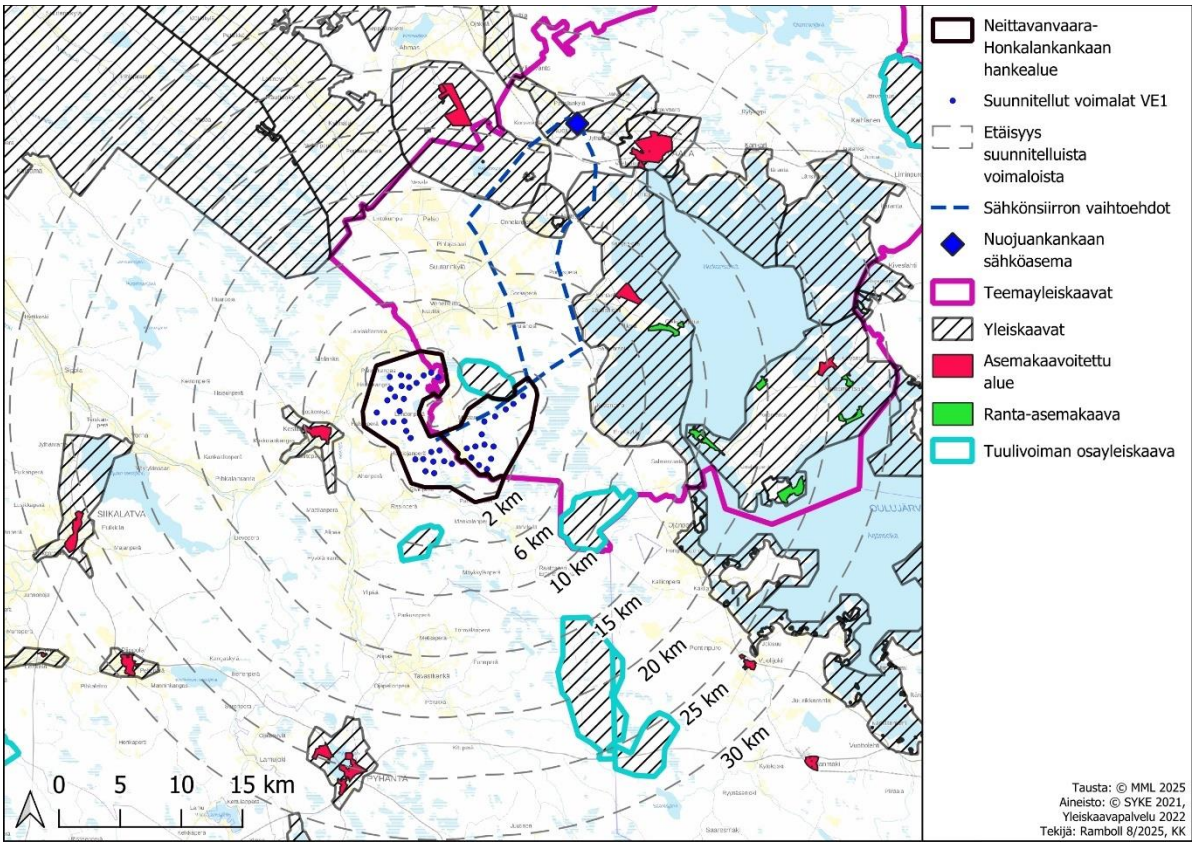
Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee alueidenkäyttölain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

4.2.2 Yleiskaavat

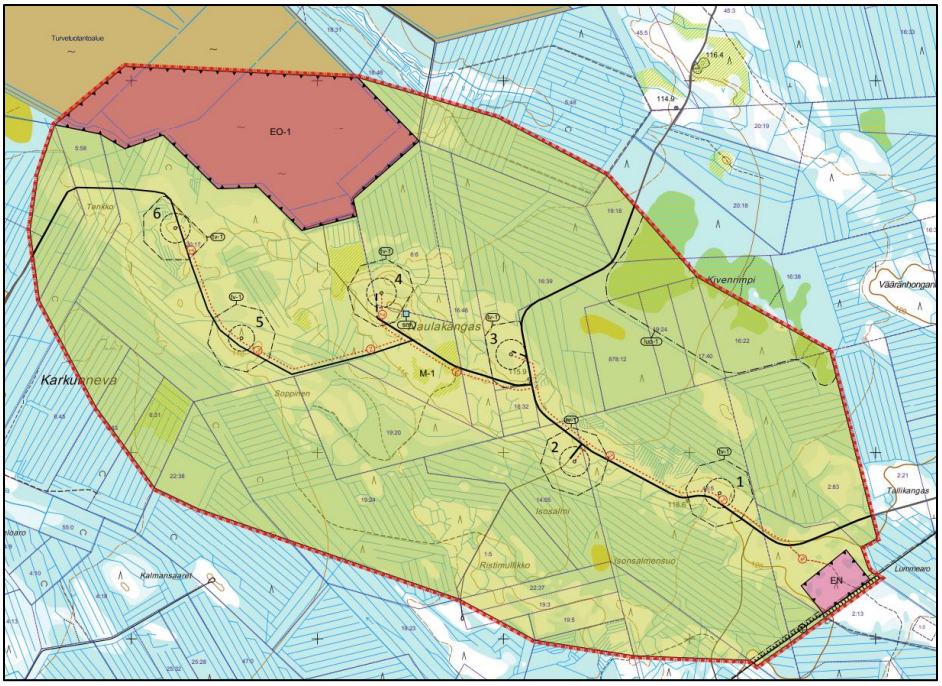
Hankealueella ja sen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat yleiskaavat (Kuva 46) (etäisyydet ovat mitattu lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (VE1) kaava-alueen reunaan):

- Honkalankankaan puoli hankealueesta sijaitsee kokonaisuudessaan Vaalan tuulivoimayleiskaava 2030-teemayleiskaavan alueella. Vaalan kunta on hyväksynyt teemayleiskaavan 28.03.2019 ja kaava on saanut lainvoiman 23.9.2021 (Kuva 48). Teemayleiskaavassa Honkalankankaan hankealueen läheisyyteen on osoitettu tuulivoimapuistoaluetta (Naulakangas).
- Hankealue rajautuu pohjoissuunnassa Naulakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. Vaalan kunta on hyväksynyt Naulakankaan tuulivoimaosayleiskaavan 13.12.2018 ja kaava on saanut lainvoiman 18.2.2021 (Kuva 47). Kaava mahdollistaa 6 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Hankealueen länsipuolella noin 3,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kestilän kirkonkylän osayleiskaava. Siikalatvan kunta on hyväksynyt kaavan 14.12.2022.

- Hankealueen lounaispuolella noin 4,3 kilometrin päässä sijaitsee Kestilän Kokkonevan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue. Siikalatvan kunta on hyväksynyt osayleiskaavan 18.12.2017 ja se on mahdollistanut 9 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Hankealueen itäpuolella on voimassa Oulujärven länsirannan rantaosayleiskaava, joka sijaitsee noin 5,4 kilometrin päässä hankealueesta. Vaalan kunta on hyväksynyt rantaosayleiskaavan 21.6.2004. Oulunjärven länsirannan osayleiskaavan kaavamuutos on tällä hetkellä käynnissä. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu osittain kaava-alueelle (Kuva 50).
- Metsälamminkankaan tuulivoimaosayleiskaava sijaitsee tuulipuiston kaakkoispuolella noin 7,2 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Vaalan kunta on hyväksynyt Metsälamminkankaan tuulivoimaosayleiskaavan 30.06.2015 ja kaava on saanut lainvoiman 16.5.2019. Kaava on mahdollistanut 24 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Hailuodon, Haukiputaan, Kempeleen, Kiiminkin, Muhoksen, Oulunsalon sekä Oulun kaupungin yhteinen Oulun seudun yleiskaava 2020 sijaitsee Muhoksen kunnan puolella noin 11 kilometriä tuulipuistosta pohjoiseen. Yleiskaava on hyväksytty 18.2.2005 ja se on saanut lainvoiman 25.8.2006. Yleiskaavaa muutettiin ja laajennettiin Limingan, Lumijoen ja Tyrnävän kuntien alueille. Valtioneuvosto vahvisti muutoksen ja laajennuksen 8.3.2007 ja se on ollut lainvoimaiseksi 5.6.2007. Oulun seudun yleiskaavan muutos ja laajennus sijaitsee hankealueen luoteispuolella noin 10,5 kilometrin päässä.
- Hankealueen koillispuolella, noin 13,2 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Neittävän osayleiskaava. Yleiskaava on hyväksytty 2.5.2002 ja yleiskaavamuutos on hyväksytty 1.2.2006. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu osittain kaava-alueelle (Kuva 49).
- Hankealueen kaakkoispuolella, noin 13,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta, sijaitsee Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue, joka sijaitsee Pyhännän kunnan ja Kajaanin kaupungin alueilla. Pyhännän Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Pyhännän kunnanvaltuustossa 14.12.2015 ja on mahdollistanut 32 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Kajaanin Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Kajaanin kaupunginvaltuustossa 21.3.2016, tullut voimaan 14.3.2018 ja mahdollistanut 9 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Hankealueen pohjoispuolella, noin 14,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Rokuan yleiskaava. Yleiskaava on hyväksytty 29.5.2006 ja se on saanut lainvoiman 4.9.2009. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEB sijoittuu osittain kaava-alueelle (Kuva 51).
- Hankealueen pohjoispuolella, noin 19 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Oulujokivarren rantaosayleiskaava. Yleiskaava on hyväksytty 15.11.2007. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit SVEA ja SVEB sijoittuvat osittain kaava-alueelle (Kuva 52).



Kuva 46. Kaavoitustilanne hankealueen läheisyydessä.



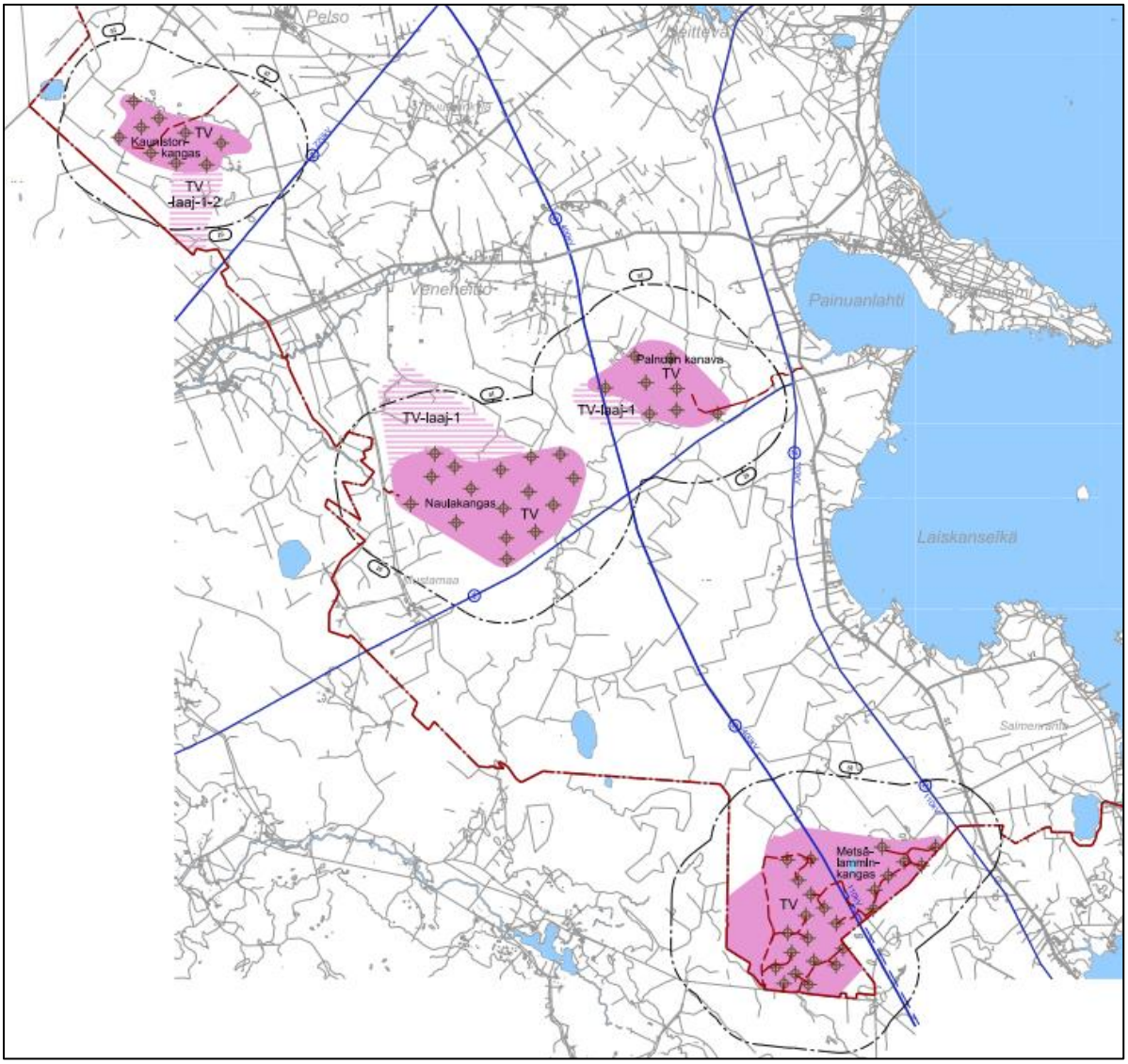
Kuva 47. Ote Naulakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavasta. Lähde: Vaalan kunta 2023

Vaalan tuulivoimayleiskaava

Honkalankankaan puoli hankealueesta sijaitsee kokonaisuudessaan Vaalan tuulivoimayleiskaava 2030-teemayleiskaavan alueella. Tuulivoimayleiskaava on strategisen tason aluevarauskaava, jossa osoitetaan Vaalan kunnan alueella tuulivoimarakentamiseen varattavat alueet. Vaalan tuulivoimayleiskaava ohjaa siis tuulivoimapuistojen alueellista sijoittumista, mutta ei ota kantaa alueiden muuhun käyttöön. Vaalan tuulivoimayleiskaava ei ole myöskään MRL 77a§:n mukainen suoraan rakentamista ohjaava kaava. Tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempaa sijoitusta ja mitoitusta

tullaan ohjaamaan tarkemmilla osayleiskaavoilla tai hankesuunnitelmilla. Myös Vaalan tuulivoimayleiskaavassa osoitettujen tuulivoimapuistojen ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli:

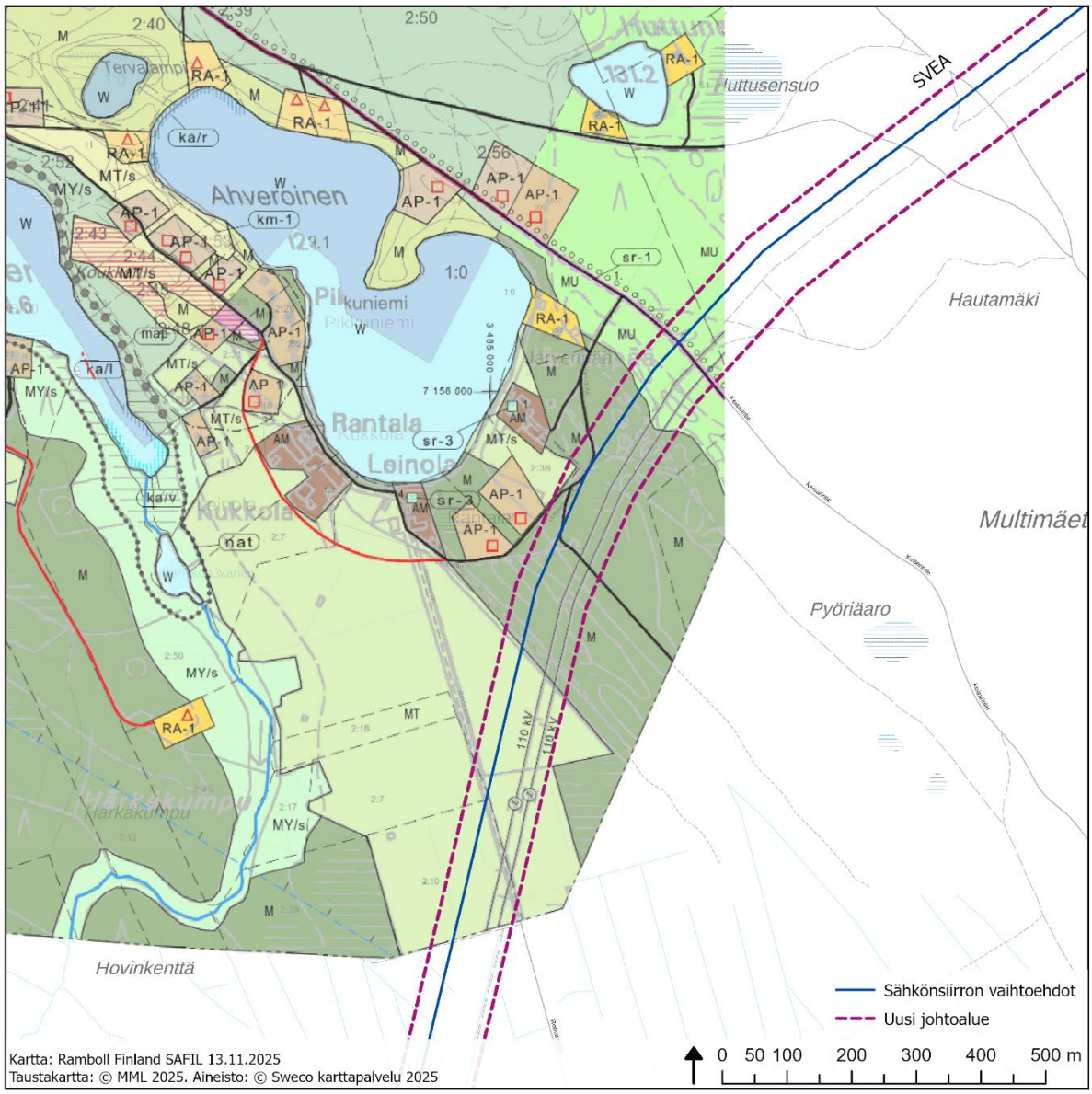
- Hankealueet eivät sijoitu tuulivoimaselvityksessä tuulivoimatuotantoon sopimattomiksi todetuille alueille.
- Hankkeet ovat kokoluokaltaan pieniä ja niiden vaikutukset selvitetään tarkemman hankesuunnittelun myötä riittävällä tarkkuudella. Esimerkiksi yksittäisiä maatiloja palvelevia ja yksityiseen käyttöön tarkoitettuja pientuulivoimaloita voi olla tarpeen rakentaa eri puolille kuntaa. (Vaalan kunta 2021).



Kuva 48. Ote Vaalan tuulivoiman teemayleiskaavasta. Lähde: Vaalan kunta 2019

Neittävän osayleiskaava

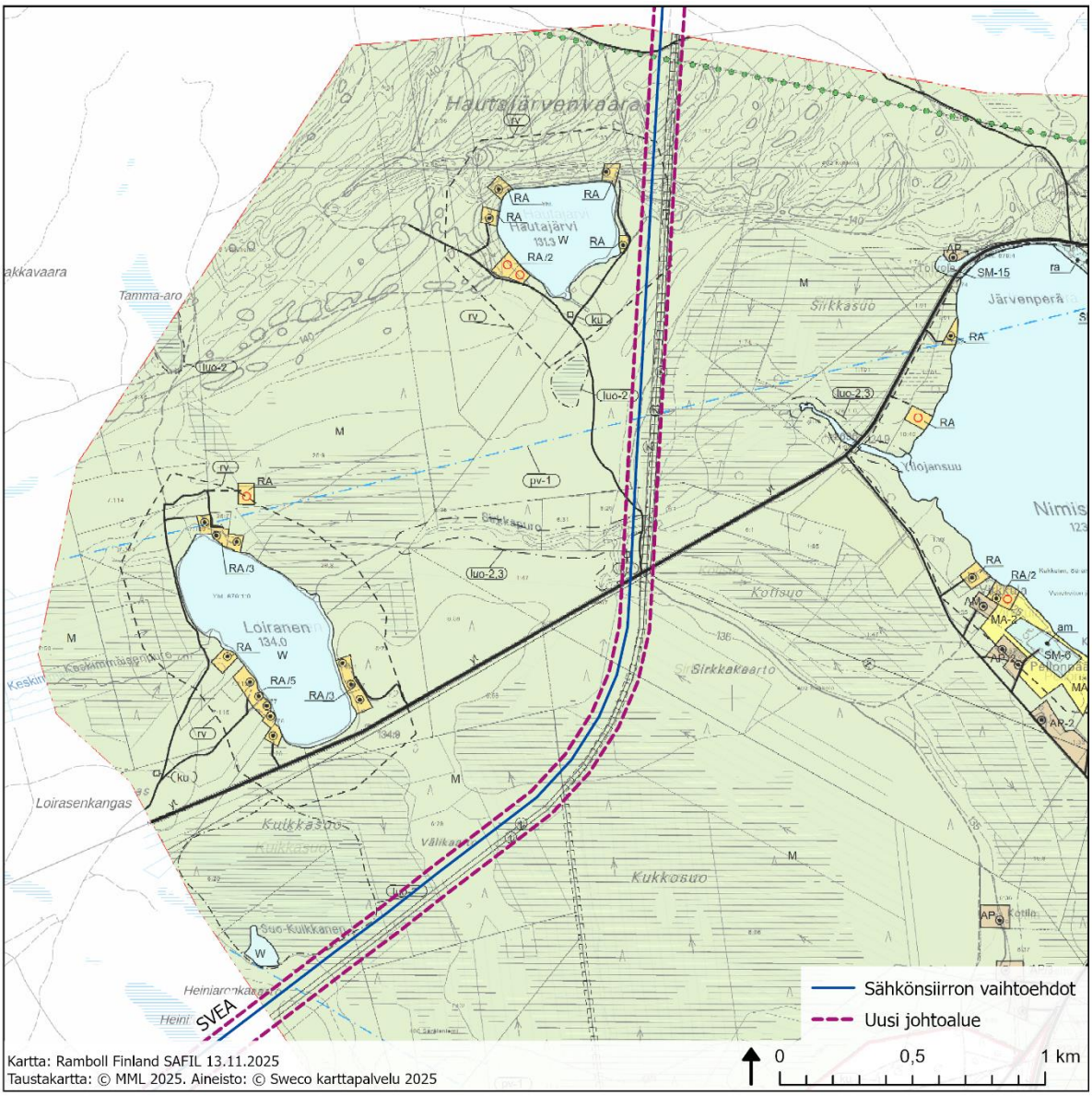
Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu noin 4,3 kilometrin matkalta Oulujärven länsirannan rantaosayleiskaava-alueelle, joka on hyväksytty 1.7. 2004. Rantaosayleiskaavassa suunnitellulle sähkönsiirtoreitille SVEA on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Sähkönsiirtoreitti ylittää Sirkkapuron, joka on kaavassa osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo-2, 3). Lisäksi uusi levenevä johtoalue ulottuu vähäisesti Kuikkasuolle osoitetulle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeälle alueelle (luo-2). Lisäksi suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu osittain vedenhankinnalle tärkeälle pohjavesialueelle (pv-1). Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kaavassa osoitettujen nykyisten sähkölinjojen rinnalle (z) ja ylittää lisäksi yhdystienä merkityn Neittäväntien.



Kuva 49. Ote Neittävän osayleiskaavasta. Kuvaan on lisätty suunniteltu sähkönsiirto SVEA sinisellä viivalla ja uusi johtoalue purppuralla katkoviivalla.

Oulujärven länsirannan rantaosayleiskaava

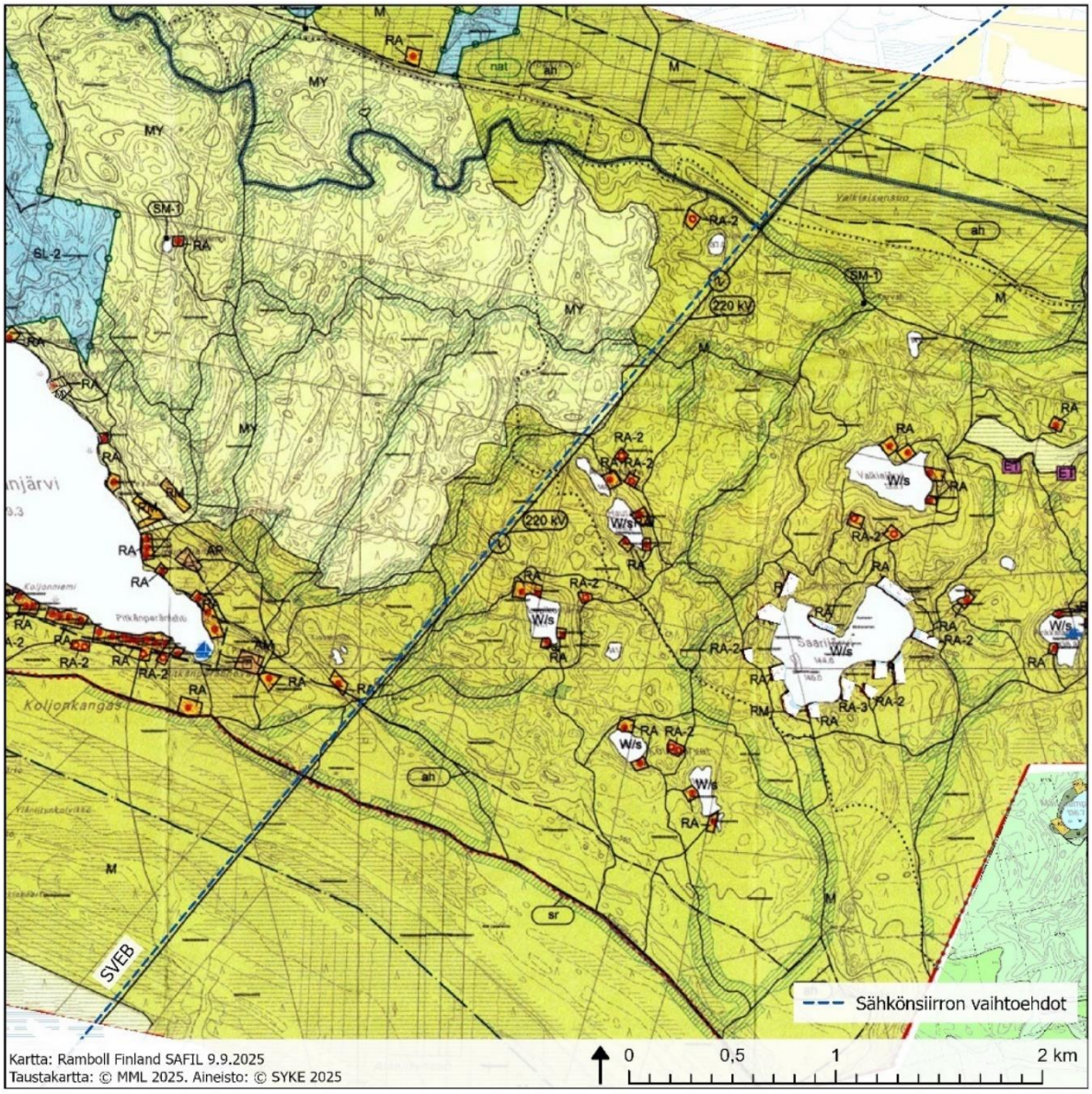
Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu noin 4,3 kilometrin matkalta Oulujärven länsirannan rantaosayleiskaava-alueelle, joka on hyväksytty 1.7. 2004. Rantaosayleiskaavassa suunnitellulle sähkönsiirtoreitille SVEA on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Lisäksi suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu osittain vedenhankinnalle tärkeälle pohjavesialueelle (pv-1). Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kaavassa osoitettujen nykyisten sähkölinjojen rinnalle (z) ja ylittää lisäksi yhdystienä merkityn Neittäväntien.



Kuva 50. Ote Oulujärven länsirannan rantaosayleiskaavasta. Kuvaan on lisätty suunniteltu sähkönsiirto SVEA sinisellä viivalla ja uusi johtoalue purppuralla katkoviivalla.

Rokuan yleiskaava

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEB sijoittuu noin 6 kilometrin matkalta Rokuan yleiskaava-alueelle, joka on hyväksytty 29.5.2006 ja saanut lainvoiman 4.9.2009. Yleiskaavassa suunnitellulle sähkönsiirtoreitille SVEB on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja vähäisesti metsätalousvaltaista aluetta, jolla on ympäristö- ja maisema-arvoja (MY). Sähkönsiirtoreitti SVEB sijoittuu kaavassa osoitetun nykyisen 220 kV voimajohdon rinnalle (z). Sähkönsiirtoreitti ylittää kahdesti ulkoilureitin sekä Keisarintien, joka on kaavassa osoitettu suojeltavana tienä (sr). Sähkönsiirtoreitti SVEB sijoittuu suurimmaksi osaksi kaavassa osoitetulle valtakunnallisesti arvokkaalle harjualueelle (ah).



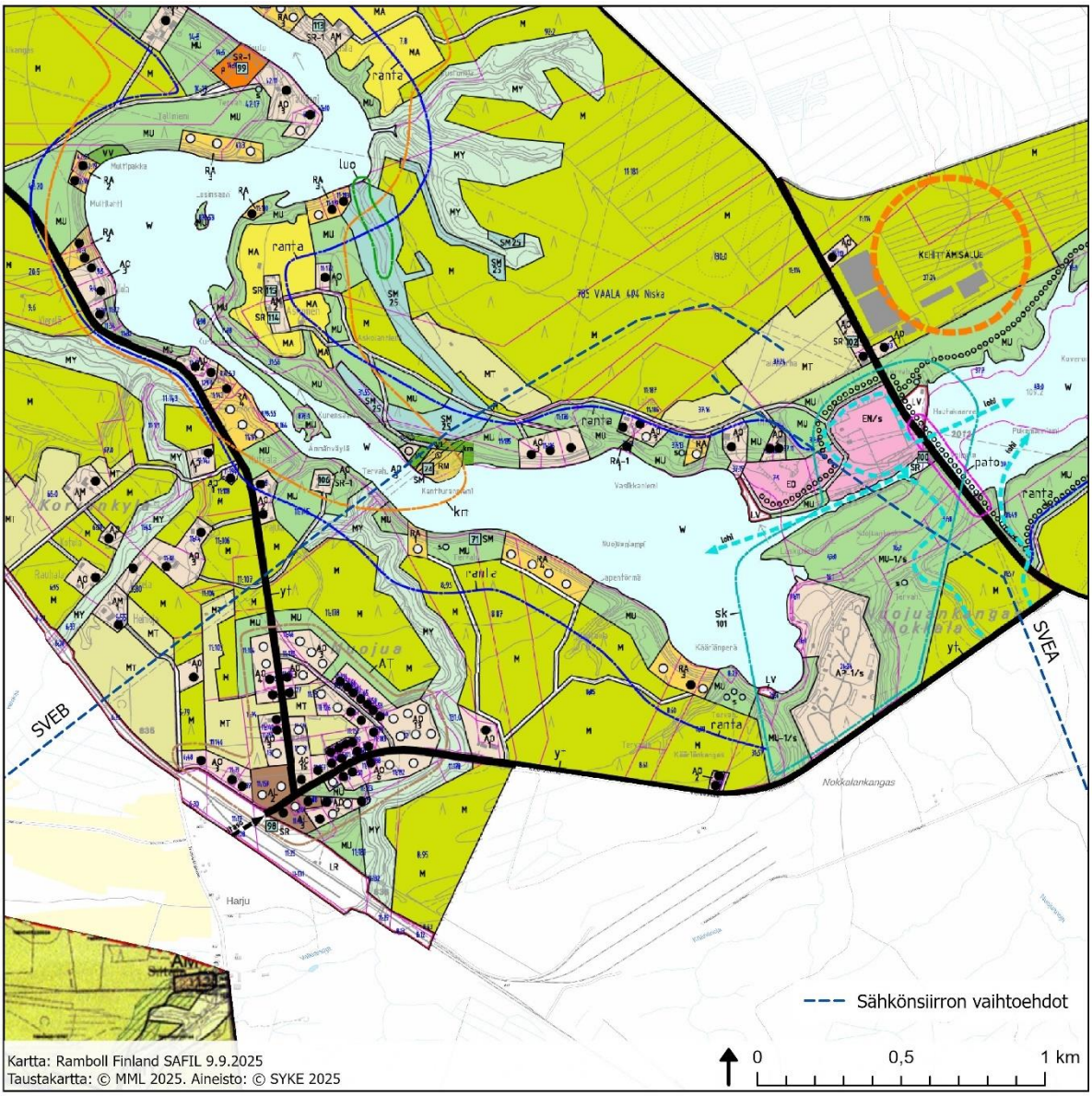
Kuva 51. Ote Rokuan yleiskaavasta. Kuvaan on lisätty suunniteltu sähkönsiirto SVEA sinisellä viivalla ja uusi johtoalue purppuralla katkoviivalla.

Oulujokivarren rantaosayleiskaava

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu loppupäästään noin 1,3 kilometrin matkalta ja suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEB noin 2,8 kilometrin matkalta Oulujokivarren rantaosayleiskaava-alueelle, joka on hyväksytty 15.11.2007.

Rantaosayleiskaavassa suunnitelluille sähkönsiirtoreitille SVEA on osoitettu metsätalousvaltaista aluetta (M), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolle kohdistuu ulkoilukäyttöä ja/tai ympäristöarvoja (MU), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolle kohdistuu ulkoilukäyttöä (MU-1), maatalousvaltaista aluetta (MT), energianhuollon aluetta (vesivoimalaitos, EN) sekä vähäisesti erillispientalojen aluetta (AO). Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu osittain Vesivoimalaitoksen ympäristöön osoitetulle kyläkuvallisesti arvokkaalle alueelle (sk) sekä alueille, joilla kulttuuriympäristö ja oleva rakennuskanta säilytetään (/s). Lisäksi sähkönsiirtoreitti ylittää vesivoimalaitoksen alueelle osoitetun ulkoilureitin sekä vaihtoehtoehtoisia mahdollisen lohennousun palauttamisen kannalta huomioitavia yhteyksiä (lohi).

Rantaosayleiskaavassa suunnitelluille sähkönsiirtoreitille SVEB on osoitettu metsätalousvaltaista aluetta (M), maatalousvaltaista aluetta (MT), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY), vähäisesti maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolle kohdistuu ulkoilukäyttöä ja/tai ympäristöarvoja (MU), lähivirkistysaluetta (VL) sekä muinaismuistoaluetta (SM).



Kuva 52. Ote Oulujokivarren rantaosayleiskaavasta. Kuvaan on lisätty suunniteltu sähkönsiirto SVEA sinisellä viivalla ja uusi johtoalue purppuralla katkoviivalla.

4.2.3 Asema- ja ranta-asemakaavat

Hankealueella ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueilla ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja (Kuva 46). Alueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat asema- ja ranta-asemakaavat (etäisyydet ovat mitattu lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (VE1) kaava-alueen reunaan):

- Hankealueen länsipuolella Vaalantien varrella sijaitsee Siikalatvan kunnan Kestilän asemakaava-alue. Asemakaava-alue sijaitsee noin 4 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Asemakaava on peräisin 1990 luvulta ja siihen on tehty muutoksia 2000 luvun alussa. Kaavaa on tarkistettu 2011.
- Hankealueen itäpuolella noin 11 kilometrin päässä sijaitsee Ruununtörmän asemakaava-alue, joka on hyväksytty 30.8.1988.
- Hankealueen itäpuolella noin 11,5 kilometrin päässä sijaitsee Vaalan kunnan Olkkolanperän ranta-asemakaava-alue, joka on hyväksytty 2.5.2002.

- Vaalan kirkonkylän asemakaava-alueet sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella noin 20 kilometrin etäisyydellä. Asemakaavat ovat hyväksytty osissa, viimeisin asemakaava on hyväksytty 15.3.2021.
- Hankealueen koillispuolella noin 13,9 kilometrin päässä sijaitsee Vaalan Hiisiniemen ranta-asemakaava, joka on hyväksytty 31.1.1994.

4.2.4 Rakennusjärjestys

Asemakaava-alueen ulkopuolella rakentamista säätelevät osayleiskaava ja rakennusjärjestys yhdessä. Siikalatvan kunnan rakennusjärjestys on tullut voimaan 30.5.2019 ja Vaalan kunnan rakennusjärjestys on hyväksytty valtuustossa 19.12.2001.

4.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

4.3.1 Maiseman yleispiirteet

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoima-alue sijoittuu Siikalatvan ja Vaalan kuntarajalle. Voimalat tulevat näkymään maisemassa selvästi kaikkiin lähiseudun avoimiin maisematiloihin. Näkymäalueet voivat myös olla paikoin erittäin laajoja. Voimaloita näkyy selvästi Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueelle, sekä Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemien suuntaan Siika- ja Neittävänjokivarsille. Myös Säräisniemen ja Oulunjärven suuntaan näkyvyys on hyvä.

Hankealue sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa Suomenselän ja Oulujärven seudun maisemamaakuntien vaihettumisalueelle. Suomenselkä on laakeaa ja karua vedenjakajaseutua Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Korkeusvaihtelut ovat pääasiassa pieniä. Asutus on aina ollut harvaa, nykyäänkin alueen kylät ovat pieniä ja sijoittuvat laaksoihin sekä vesistöjen tuntumaan. Alue on pitkään ollut tärkeää tervanpolttoaluetta, mistä kertovat lukuisat tervahautalöydöt. Kasvillisuus on intensiivisen metsätalouden ja turvetuotannon muovaamaa. Suomenselän maisemamaakunta koostuu pienemmistä alueista, joiden ominaispiirteet saattavat poiketa huomattavasti toisistaan. Alueen tärkeimpiä yhdistäviä tekijöitä ovat sijainti karuna takamaana ja välivyöhykkeelle luonteenomainen hajanaisuus.

Tuulivoiman lähivaikutusalueella asutus on harvaa, mutta asutusta on lähes jokaisessa ilmansuunnassa. Honkalankankaan lähivaikutusalueella ei sijaitse asutuskeskittymiä, mutta Neittävänvaaran puoliskon lähialueelle (noin 2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista), sijoittuvat Mäläskän kylä ja Leiviskänrannan pienkylä. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat pellot ovat aktiivisessa viljelykäytössä. Alueen koillispuolella on pohjavesialueita. Oulujärvellä, hankealueen itäpuolella, on useita retkeilyalueita. Lähimmät virkistyskohteet sijaitsevat noin 6 km etäisyydellä. Järvellä olevaan vesi- ja melontareittiin on etäisyyttä noin 20 km. Näkymät järven selän yli ovat todennäköisesti avaria. Hankealueen lähivaikutusalueella, alueen länsipuolella sijaitsee Maksinharjun latu noin 4,4 km etäisyydellä, sekä Isokankaan luontopolku 4,9 km etäisyydellä. Näiden lisäksi alueen pohjoispuolella sijaitsee kolme latureittiä, joista Veneheiton latu sijaitsee hankealuetta lähinpänä, noin 4,9 km etäisyydellä.

Oulujärven seudun maisemamaakunta on maamme pienin maisemamaakunta ja sillä on paljon yhteistä ympäröivien alueiden kanssa. Sen yksilöllisin ja hallitsevin tunnusmerkki on Oulujärvi, joka koostuu laajoista selkävesistä ja saaristoista. Karun yleisilmeensä vuoksi alue voitaisiin lukea myös Suomenselän maisema-alueeseen. Oulujärven seudulle sijoittuu suurmaisemassa kuitenkin usean maisemaelementin solmukohta, joista avautuu merkittäviä näkymiä Oulujärvelle. Oulujärven seudun poikki kulkee luoteesta kaakkoon harjumuodostuma, joka leimaa aluetta. Soita on runsaasti, mutta vähemmän kuin Suomenselän alueella. Oulujärven rannat ovat alavia ja reheviä. Maatalous ja kalastus sekä metsään liittyvät elinkeinot määrittävät kulttuurimaisemia.

Vaalan läntiset osat kuuluvat Siikajoen vesistöalueeseen. Suunnitelluista voimalapaikoista lounaaseen sijaitsee jokilaakso, joka on maastossa suhteessa matalimmalla. Jokilaaksovyöhyke jatkuu myös tuulivoimaloista etelään. Siikajokilaaksoa reunustavat suovaltaiset selänteet ja joki ei juuri näy maisemassa. Viljelysalueet ympäröivät jokea kangasmaiden ja suoalueiden rajaamina viljelysaukeina. Hankealueen koillispuolella, reilun viiden kilometrin etäisyydellä alustavista voimalapaikoista, sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Painuan

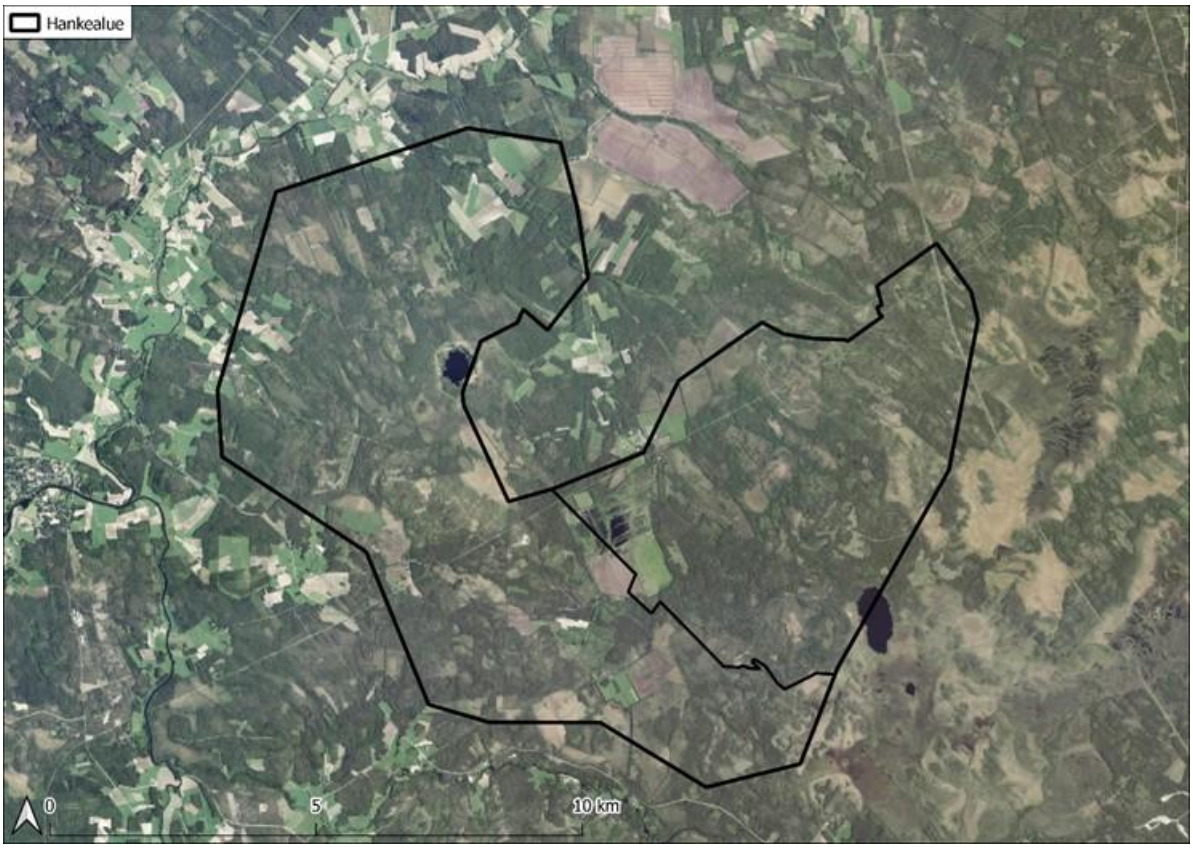
uittokanava. Kanava on merkittävä uittotoimintaan liittyvä erikoisrakennelma 1900-luvulta, joka yhdistää Painuanlahden ja Neittävänjoen. Kanava on noin 13 kilometriä pitkä.

Maakunnalle maisemallisesti merkittäviä harjujaksoja ovat esimerkiksi Vaalan Manamansalo ja Rokuanvaara. Manamansalon saari jakaa Oulujärven kahtia ja järvi onkin synnyttänyt alueelle luonteenomaiset vyöryvät rantatörmät, rantadyynit ja matalikot. Rokuanvaara on harjujakso, joka kulkee Lieksan, Sotkamon ja Oulunjärven kautta Pohjanlahden rannikolle. Rokuanvaaralla sijaitsee dyynejä, jotka ovat noin 8500–9000 vuotta vanhoja. Maiseman solmukohtia, joihin sijoittuu useiden voimakkaiden maisematekijöiden kohtauspaikkoja, hankealuealueen ympäristössä ovat Siika- ja Neittävänjokivarren kulttuurimaisemat, Hyvölänrannan kulttuurimaisema, Tavastkengän kulttuurimaisema, Rokuanvaaran maisemat, Säräsniemi ja Manamansalon kulttuurimaisemat.

Mulkuanjoen varressa on kaksi yksittäistä maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta: Saari ja Rivinperän kansakoulu.

Perinnemaisemaltaan arvokkaita kohteita löytyy Järvikylästä hankealueen eteläpuolelta, noin 3,5 kilometrin etäisyydeltä. Perinnemaisemat sijaitsevat viljelysalueiden ja asutuksen yhteydessä. Lisäksi Enonkylässä, noin 7 kilometriä itään lähimmistä suunnitelluista voimaloista, sijaitsee myös perinnemaisemia.

Hankealueen maisemakuvan muodostuu talousmetsästä, soista, turvetuotantoalueista ja pelloista (Kuva 53). Hankkeen lähivaikutusalueella asutus keskittyy Kestilän taajamaan ja Siikajoen ja Neittävänjoen varsille hankealueen länsi- ja pohjoispuolelle. Harvempaa vakituista asutusta sijoittuu hankealueen eteläpuolelle ja Oulunjärven rannalle. Oulunjärven rannalle sijoittuu kuitenkin tiiviisti lomarakennuksia.



Kuva 53. Ilmakuva hankealueesta (Tausta: ortokuva MML2025).

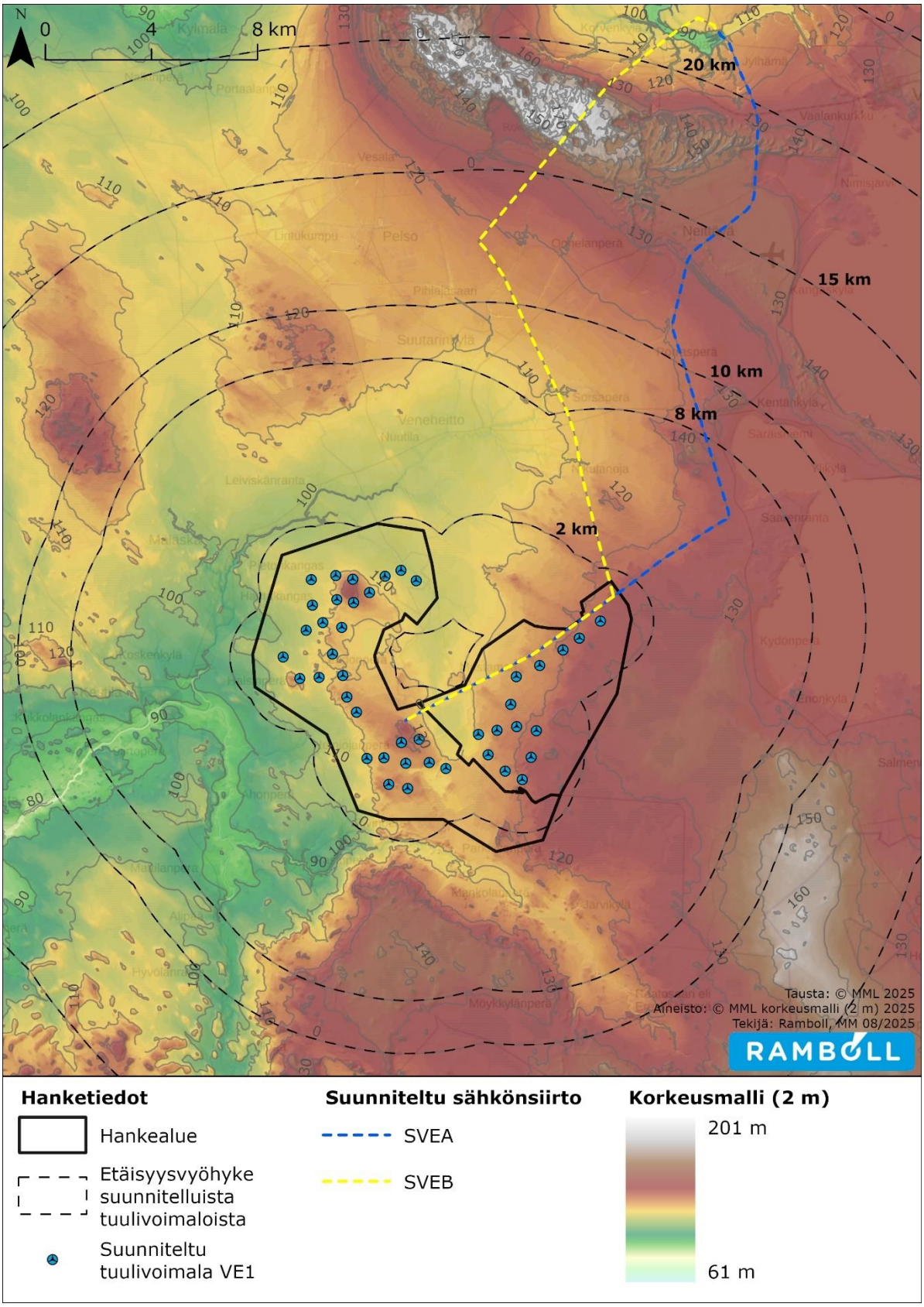
4.3.2 Maisemarakenne ja maisemakuva

Maisemarakenteen perusrunkoa määrittelevät laaksot, vaihettumisvyöhykkeet ja selännealueet, jotka hankealueella muodostavat melko selkeät maisemalliset vyöhykkeet. Hankealueen korkeimmat kohdat nousevat sen itäosassa 130 m merenpinnan yläpuolelle, kun lännessä puolestaan korkeus laskee Neittävänjoen uomaa kohti tasolle 80 m mpy (Kuva 54). Hankealueen itäpuolella

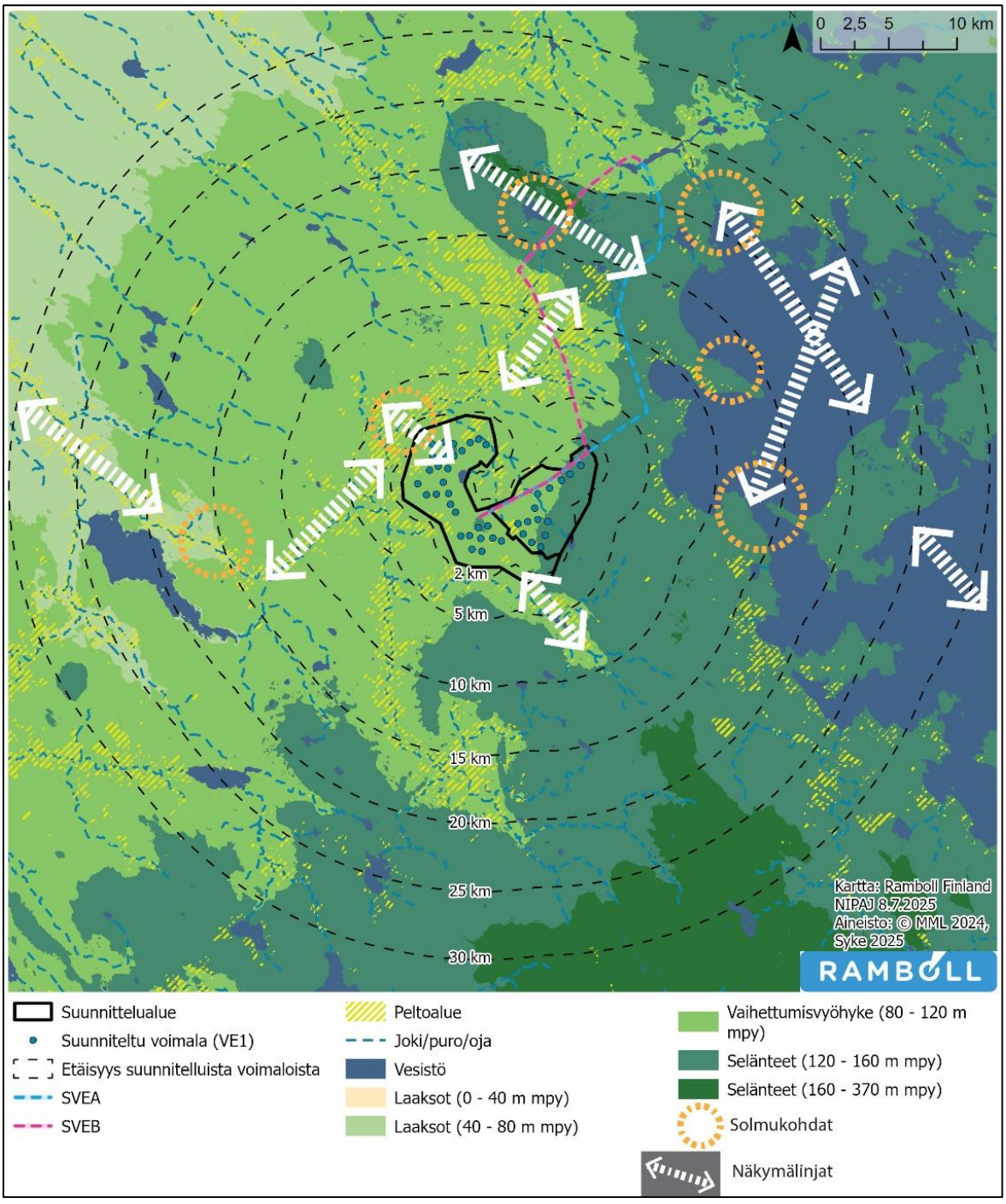
sijaitseva Rumalan alue muodostaa selänteen, josta maasto laskee kohti Oulujärveä ja Siikajoki-laaksoa.

Alustavat voimalapaikat sijaitsevat maisemarakenteellisesti tarkasteltuna vaihettumisvyöhykkeellä laakson ja selänteen välissä. Osa voimaloista sijaitsee pienillä mäillä, jotka kohoavat jonkin verran ympäröivästä maastosta. Hankealueelle sijoittuu kaksi järveä, pieni Näätäräme-järvi ja Neittävänjärvi. Hankealueen kaakkoisosaan sijoittuu myös osa Oudonjärvestä. Hankealue sijoittuu alle 10 kilometrin päähän Oulujärven rannasta. Hankealueelle sijoittuu kaksi olemassa olevaa voimajohtokäytävää, toinen koillis-lounas-suuntaisesti ja toinen pohjois-etelä-suuntaisesti.

Hankealueella laajoja turvemaita, joiden sekaan sijoittuu yksittäisiä kallioalueita. Neittävänvaaran pohjoisosassa Veneojan ympäristöön sijoittuu savimaita. Hankealueen maisemakuvan muodostavat sulkeutuneet metsävyöhykkeet sekä avoimet suot ja pellot. Ihmisen kulttuurivaikutus näkyy viljelysten lisäksi ojituksina, metsäteinä ja talousmetsän hoidon jälkinä. Metsätalousmaat ovat ilmakuvatarkastelun perusteella eri kasvuvaiheissa: alueella on havaittavissa varttuneen metsän lisäksi taimikoita sekä avohakkuualueita. Suomaasta osa on turvetuotantokäytössä. Hankealuetta halkoo metsäautoteiden verkosto. Maastonmuodoiltaan hankealue on melko vaihtelevaa.



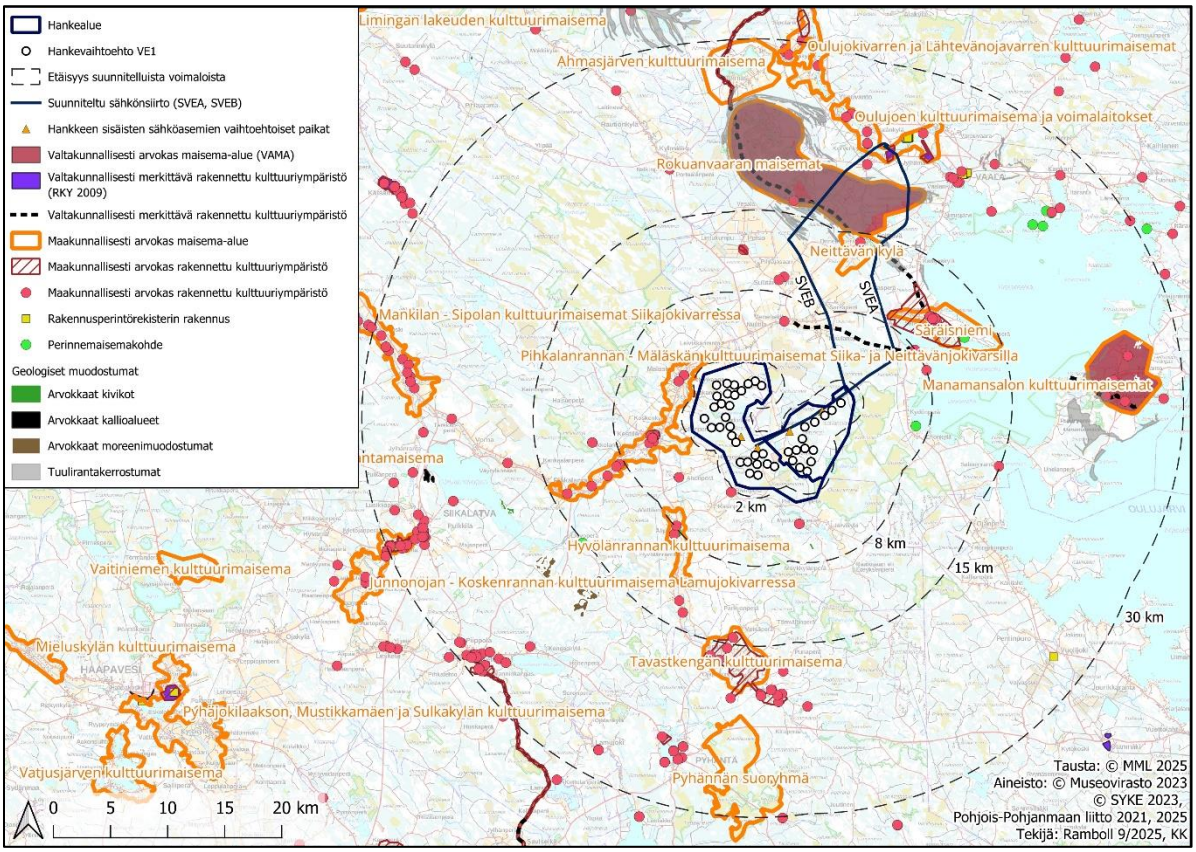
Kuva 54. Hankealueen ja sen lähialueen korkeusmalli.



Kuva 55. Hankealueen ja sen lähialueen maisema-analyysi.

4.3.3 Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Hankealueen läheisyydessä, 30 km etäisyydellä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt (RKY 2009), valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA2021) sekä hyväksyttyjen maakuntakaavojen mukaiset maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt on luetteloitu taulukossa (Taulukko 9) ja esitetty kuvassa alla (Kuva 56).



Kuva 56. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt hanke-alueen lähiympäristössä.

Taulukko 9. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön sekä maiseman arvo-alueet noin 30 km etäisyydellä suunnitellusta hankealueesta. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat pistemäiset kohteet on taulukoitu 15 km säteellä. *Suojeluperusteiden lyhenteet on selitetty taulukon alla.

Kohde	Suojelu-peruste	Sijainti	Etäisyys lähimpään VE1 tuulivoima-laan VE1 (km)	Etäisyys lähimpään VE2 tuuli-voimalaan (km)	Etäisyys lähimpään VE3 tuuli-voimalaan VE3 (km)
Rokuanvaaran maisemat	VAMA*	Muhos, Utajärvi, Vaala	14,8	14,8	15,4
Manamansalon kulttuuri-maisema	VAMA	Vaala	21,4	21,4	24,8
Hietaranta, tuuli- ja ranta-kerrostuma	GEO	Vaala	12,6	12,6	12,9
Peurajärvenkangas-Ruuti-lammenkangas, tuuli- ja rantakerrostuma	GEO	Vaala	21,1	21,1	23,0
Rytölahden dyynit ja ranta-kerrostumat	GEO	Vaala	24,3	27,6	24,3
Paljakantörmä-Soiluan-niemi, tuuli- ja rantakerros-tuma	GEO	Vaala	23,4	23,4	26,0
Painanteenkangas, tuuli- ja rantamuodostuma	GEO	Vaala	21,3	21,3	24,3
Rokua, tuuli- ja rantaker-rostuma	GEO	Muhos, Utajärvi, Vaala	13,0	13,0	13,0
Multimäet, tuuli- ja ranta-kerrostuma	GEO	Muhos, Utajärvi, Vaala	15,6	15,6	15,6
Painuan uittokanava	RKY	Vaala	5,7	5,7	6,2
Keisarin tie	RKY	Vaala	11,0	11,0	15,6

Kohde	Suojelu-peruste	Sijainti	Etäisyys lähimpään VE1 tuulivoima-laan VE1 (km)	Etäisyys lähimpään VE2 tuuli-voimalaan (km)	Etäisyys lähimpään VE3 tuuli-voimalaan VE3 (km)
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset	RKY	Vaala	21,5	21,5	22,5
Lammiahon talonpoikaistila	RKY	Vaala	23,6	23,6	24,7
Vaalan rautatieasema	RKY	Vaala	22,5	22,5	23,7
Lamujokivarsi Piippolan kir-konkylässä	RKY	Siikalatva	28,4	28,4	29,2
Saviselkä-Piippola-maantie	RKY	Siikalatva, Kärsämäki	28,4	28,4	29,2
Pihkalanrannan – Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla	MAMA	Pyhäntä	1,9	1,9	1,9
Hyvölänrannan kulttuuri-maisema	MAMA	Vieremä	7,2	7,2	8,2
Säräisniemien kylä	MAMA	Vieremä	10,3	10,3	14,0
Neittävän kylä	MAMA	Kiuruvesi	11,2	11,2	11,2
Tavastkengän kulttuurimai-sema	MAMA	Kiuruvesi	13,8	13,8	15,0
Pyhännän suoryhmä	MAMA	Kiuruvesi	21,2	21,2	22,2
Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujoki-varressa	MAMA	Siikalatva	27,6	27,6	27,6
Mankilan – Sipolan kulttuu-rimaisemat Siikajokivar-ressa	MAMA	Siikalatva	23,4	23,4	23,4
Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset	MAMA	Vaala	22,3	22,3	22,3
Oulujokivarren ja Lähte-vänojavarren kulttuurimai-semat	MAMA	Vaala	25,0	25,0	25,0
Ahmasjärven kulttuurimai-sema	MAMA	Vaala	24,4	24,4	24,4
Rivinperän kansakoulu	MRKY	Siikalatva	2,3	2,3	4,4
Mäläskä	MRKY	Siikalatva	3,0	3,0	3,0
Rinne	MRKY	Siikalatva	3,3	3,3	3,3
Kestilän kirkko	MRKY	Siikalatva	4,5	4,5	4,5
Kestilän kirkkopuisto	MRKY	Siikalatva	4,6	4,6	4,6
Manttaalikunnan viljamakasii-nit	MRKY	Siikalatva	4,6	4,6	4,6
Saari	MRKY	Siikalatva	4,7	5,6	4,7
Pappila ja vanha seurakunta-koti	MRKY	Siikalatva	4,7	4,7	4,7
Lottala	MRKY	Siikalatva	4,8	4,8	4,8
Kivelä	MRKY	Siikalatva	4,8	4,8	4,8
Toivo-meijeri	MRKY	Siikalatva	4,8	4,8	4,8
Tolppa	MRKY	Siikalatva	4,9	4,9	4,9
Kangas-Kestilä ja Kesti	MRKY	Siikalatva	4,9	4,9	4,9
Mannermaan kaupparakennus	MRKY	Siikalatva	4,9	4,9	4,9
Apteekki	MRKY	Siikalatva	4,9	4,9	4,9
Tapiola	MRKY	Siikalatva	5,0	5,0	5,0
Kilkakallio	MRKY	Siikalatva	5,2	5,2	5,2
Lahti	MRKY	Siikalatva	5,3	5,3	5,3
Veneheiton rukoushuone	MRKY	Vaala	5,8	5,8	5,8
Tolppa	MRKY	Siikalatva	7,9	7,9	8,9
Ojala	MRKY	Vaala	8,0	8,0	13,8

Kohde	Suojelu-peruste	Sijainti	Etäisyys lähimpään VE1 tuulivoima-laan VE1 (km)	Etäisyys lähimpään VE2 tuuli-voimalaan (km)	Etäisyys lähimpään VE3 tuuli-voimalaan VE3 (km)
Linnala	MRKY	Vaala	8,0	8,0	14,5
Säräisniemen kylä	MRKY	Vaala	8,3	8,3	12,8
Myllylän navetta ja aitat	MRKY	Siikalatva	8,5	8,5	8,5
Hyvölän koulu	MRKY	Siikalatva	8,5	8,5	9,7
Nivalan vilja-aitta	MRKY	Siikalatva	8,8	8,5	8,5
Välitalo	MRKY	Vaala	9,1	9,1	9,1
Suutarinkylän entinen kansa-koulu	MRKY	Vaala	9,5	9,5	9,5
Ali-Keränen	MRKY	Siikalatva	9,9	9,9	9,9
Säkkinen	MRKY	Siikalatva	10,0	10,0	10,0
Alilan kunnalliskoti	MRKY	Vaala	10,9	10,9	14,5
Paavola	MRKY	Vaala	10,9	10,9	14,5
Toivola (entinen kunnantoi-misto)	MRKY	Vaala	10,9	10,9	14,5
Kunnas	MRKY	Vaala	11,0	11,0	15,4
Säräisniemen kirkko, tapuli ja kirkkotarha	MRKY	Vaala	11,1	11,1	15,5
Pelson vankilan 1930- ja 40-lu-vun rakennukset	MRKY	Vaala	11,1	11,1	11,1
Selkälän koulu	MRKY	Siikalatva	11,5	11,5	11,5
Alatalo	MRKY	Siikalatva	12,8	12,8	15,7
Ruottala	MRKY	Siikalatva	13,5	13,5	16,5
Alipihkalan luhti	MRKY	Siikalatva	13,7	13,7	13,7
Tavastkenkä	MRKY	Pyhäntä	13,9	13,9	15,5
Haataja (Mankinen)	MRKY	Vaala	14,2	14,2	14,2
Piha-Tervola ja Laakko	MRKY	Pyhäntä	14,4	14,4	15,9
Alassalmi	MRKY	Vaala	14,9	14,9	16,3
Kestilän kirkko	ERI	Siikalatva	4,5	4,5	4,5
Säräisniemen kirkko	ERI	Vaala	11,1	11,1	16,3

* VAMA=Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021), GEO=arvokkaat geologiset muodostumat, RKY2019= Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2019), MAMA= Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, Kainuun maakuntakaava ja Pohjois-Savon maakuntakaava), MRKY= Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava) ja kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeät alueet tai kohteet (Pohjois-Savon maakuntakaava) ja maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet tai alueet (Kainuun maakuntakaava), ERI= Erityislailla suojellut kohteet (mm. kirkkolaki).

Seuraavissa kappaleissa on kuvailtu hankealueen lähiympäristöön sijoittuvien maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueiden ominaispiirteitä sekä arvoja. Pistemäiset maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet on rajattu pois. Kuvaillut kohteet sijoittuvat hankkeen lähivaikutusalueelle, korkeintaan 8 kilometrin päähän suunnitelluista tuulivoimaloista.

<u>Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) ja rakennusperintörekisterin rakennukset</u>

- *Painuan uittokanava* on 1900-luvun alussa rakennettu merkittävä uittorakennelma. Se yhdistää Oulujärven Painuanlahden Neittävänjokeen, joka laskee Pohjanlahteen. Noin 13 km pitkä kanava kulkee pääasiassa suo- ja turvemailla, minkä vuoksi sen luiskat on tuettu puurakentein. Kanavaan kuuluu yhdeksän puista uittoränniä ja kallioleikkaus Maaselän kohdalla. Uittoa varten käytettiin kolmea siirrettävää, höyryvoimalla toimivaa nostolaitetta. Kanavan kunnossapidosta huolehtineita rakennuksia on sijainnut muun muassa Soidinkankaalla ja Talassaaressa.

- *Kestilän kirkko* rakennettiin vuosina 1854–1855. Siikajoen pohjoisrannalla sijaitsevan Kestilän kylän puukirkko on länsitornillinen erivartinen ristikirkko. Kuorisakaran päädyssä on runkohuonetta kapeampi ja matalampi sakaristo. Kirkon ympärillä on vanha hautausmaa. Lähistöllä on pappilan puinen päärakennus vuodelta 1868. Kirkkomaisemaan liittyvät lisäksi vanhat viljamakasiinit sekä Mannermaan kaupparakennus 1800-luvun jälkipuolelta sekä sen pihassa olevat kaksi vanhaa museoaittaa.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

- *Pihkalanrannan – Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla* sijoittuu hankealueen länsipuolelle. Alueen maisemaa ilmentää kumpuileva maasto, jossa Neittävän- ja Siikajoki virtaavat kapeissa uomissaan. Jokilaaksojen kumpuilevia viljelysmaita ympäröivät suovaltaiset selännealueet. Asutus on nauhamaista ja muodostaa kyläkeskittymiä. Kestilän kirkonkylä sijaitsee Siikajoen pohjoispuolella, Neittävänjoen suualueen länsipuolella. Sen keskeinen rakenne on maantien varteen muodostunut kirkonkylänraitti, jota reunustavat vanhat rakennukset. Alue on määritelty maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi, ja raitilla on useita arvokkaita rakennuksia. Maisemallisesti komein kokonaisuus on Mäläskän kylä, Neittävänjoen varrella. Mäläskän kylän maisemaa leimaavat viljelysalueiden halki kulkevat Ohenoja ja Purnunkanava sekä kumpareille sijoittuva asutus. Pihapiirit sijaitsevat joko yksittäin tai ryhminä jokitörmillä ja maanteiden varsilla. Maastonmuodot ohjaavat selvästi asutuksen sijoittumista, ja kylälle tyypillistä ovat jokilaakson kumpareilla sijaitsevat pihapiirit. Pietonkankaan kupeessa sijaitseva silta toimii maisemallisena solmukohtana. Kylässä on runsaasti kulttuurihistoriallisesti arvokasta vanhaa rakennuskantaa. Laaja kulttuurimaisemakokonaisuus on edustava esimerkki Suomenselän maisema-alueella jokilaaksossa sijaitsevasta perinteisestä, pitkän ajan kuluessa muodostuneesta maaseudun viljelysmaisemasta.
- *Hyvölänrannan kulttuurimaisema* sijaitsee Siikajoen varrella Kestilän kirkonkylän eteläpuolella. Loivasti kumpuilevaa maisemaa hallitsevat viljelyalueet, joita reunustavat kangas- ja suoalueet sekä jokivarren metsäiset selänteet. Asutus sijoittuu teiden varsille molemmin puolin jokea. Maisemalle ovat tyypillisiä avoimet näkymät yli viljelysalueiden joen vastarannalle. Alueella on vanhaa, arvokasta rakennuskantaa, joista erityisesti Hyvölän koulu toimii maamerkkinä. Hyvölänranta on hyvä esimerkki Siikajokivarren perinteisestä viljelymaisemasta ja muodostaa maakunnallisesti arvokkaan maisemakokonaisuuden.

4.3.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Tuulivoimaloiden hankealueelle sekä sähkönsiirtoreiteille on laadittu arkeologinen inventointi 2022 ja 2023 Mikroliitti Oy:n toimesta. Lisäksi hankealueelle tehtiin vuonna 2025 täydennysinventointi arkistotyönä muuttuneiden voimalapaikkojen osalta (LIITE arkeologinen selvitys).

Neittävänvaara (Siikalatva)

Ennen inventointia tuulivoimaloiden hankealueelta ei tunnettu yhtään arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta (Kuva 57). Inventoinnissa tuulivoimaloiden hankealueelta löytyi 14 kohdetta, jotka ovat kiinteitä muinaisjäännöksiä. Yksi niistä on kivikautinen asuinpaikka, muut 13 kohdetta ovat tervahautoja. Tervahautakohteista yhdessä on kaksi tervahautaa ja kolmessa myös tervapirtin kiuas. Yksi peruskarttaan merkitty tervahauta todettiin luontaiseksi kivikossa olevaksi kuopaksi, eikä siis ole suojelukohde. Se on dokumentoitu statuksella luonnonmuodostuma.

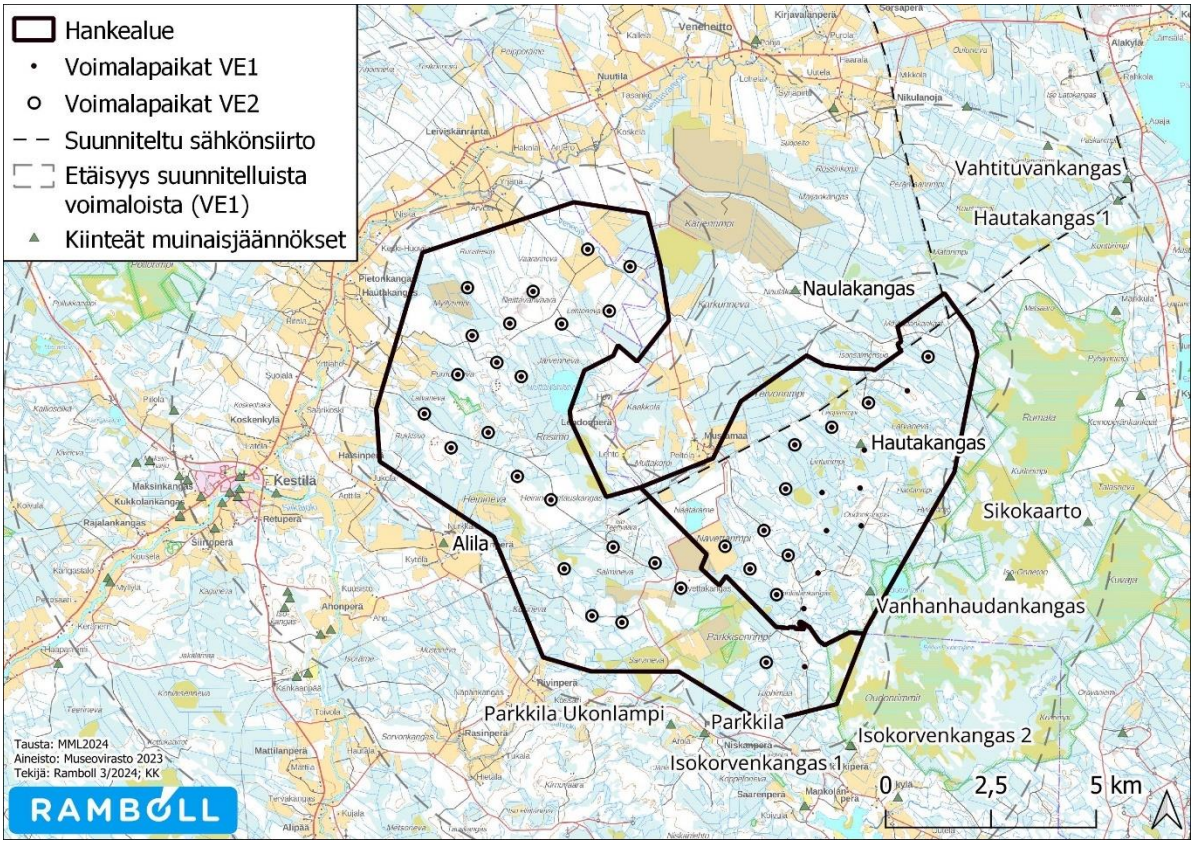
Honkalankangas (Vaala)

Ennen inventointia alueelta tunnettiin ennestään kaksi muinaisjäännösrekisterissä oleva kiinteää muinaisjäännöstä (Hautakangas 1000031769, tervahauta; Vanhanhaudankangas 1000031770, tervahauta; Kuva 57). Maastotarkastuksessa todettiin, että Hautakangas ei ole tervahauta vaan luontainen kivikossa oleva kuoppa. Se ei täten ole arkeologinen kulttuuriperintökohde, ja se on dokumentoitu inventointiin statuksella luonnonmuodostuma ja ehdotettu poistettavaksi rekisteristä. Vanhanhaudankangas on kuvauksen mukaisesti tervahauta. Inventoinnissa löytyi kuusi aiemmin dokumentoimatonta arkeologista kohdetta, kaikki tervahautoja.

Sähkönsiirto

Sähkösiirtoreittien läheisyydessä muinaisjäännösrekisterissä oli ennen inventointia 11 kiinteää muinaisjäännöstä ja neljä löytöpaikkaa (Kuva 58). Inventoinnissa löytyi kaksi uutta kiinteää muinaisjäännöstä ja yhden aiemmin tunnetun kiinteän muinaisjäännöksen rajausta ehdotettiin hieman laajennettavaksi. Muista aiemmin tunnetuista arkeologisista kohteista ei saatu uutta tietoa. Kohteet (Kuva 58) ja niiden etäisyys lähimpään hankkeen rakenteeseen on esitetty taulukossa alla (Taulukko 10).

Sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen osalta 100–150 m etäisyydellä sijaitsee yhteensä 21 arkeologista suojelukohdetta. Ennen inventointia muinaisjäännösrekisteriin oli merkittynä 11 kiinteää muinais- jäännöstä, jotka sijoittuvat 200 m leveään käytävävään suunniteltujen voimajohtojen alueella. Lisäksi tässä käytävässä oli neljä löytöpaikkaa ja inventoinnissa löytyi kaksi kiinteää muinaisjäännöstä. Täydennysselvityksessä sähkönsiirtoreitin ja Neittävänvaaran toisen sähköaseman lähistöltä löytyi karttatarkastelun perusteella vielä yksi mahdollinen muinaisjäännös (tervahauta).



Kuva 57. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet Neittävänvaara-Honkalakankaan hankealueella ja sen lähiympäristössä ennen arkeologista inventointia.

Kuva 58. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet Neittävänvaara-Honkalakankaan sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella ennen arkeologista inventointia.

Taulukko 10. Ennen inventointia tiedossa olleet hankealuetta lähimmät rekisteröidyt kiinteät muinaisjäännökset hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä alle 100 m etäisyydellä.

Kohde hankealueella (HA) tai sähkönsiirtoreitillä (SVEA, SVEB)	Tyyppi	Kuvaus	Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan
Hautakangas (HA) (1000031769)	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 13 metriä.	150 m
Vanhanhaudankangas (HA) (1000031770)	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 18 metriä.	1,3 km
Hautakangas 1 (SVEA) (1000031766)	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 20 metriä.	13 m
Vahtituvankangas (SVEA) (1000040268)	Tervahauta	Oulujärven länsipuolella, viitisen kilometriä Säräisniemen kirkosta lounaaseen Siikajoen uittokanavan eteläpuolisella kankaalla sijaitsevan tervahaudan halkaisija on 9 m ja syvyys 90 cm. Runsaasti hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Halssi on itään, alarinteen puolella.	65 m
Järvenpää (SVEA) (1000031759)	Tervahauta	Halkaisija 19 m	29 m
Sirkkapuro (SVEA) (1000013432)	Työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuoppa	Kohde sijaitsee Nimisjärven luoteispuolella, Loirasesta Nimisjärveen laskevan Sirkkapuron pohjoisrannalla. Sirkkapuron uoman pohjoispuoli on tasaista nuorehkoa mäntymetsää. Alueella on havaittu kuusi kuoppaa, joista ainakin osa vaikuttaa pyyntikuopilta. Alakohteet: kuoppa 1–6.	16 m
Sirkkasuo 2 (SVEA) (1000041105)	Asuinpaikka, löytöpaikka	Alueelta löydetty tasateräinen nuolenkärki ja leikattu kuparipellin pala (alakohteet, ILM19103). Kummankin aivan tieuran viereltä tehdyn löydön löytösyvyys noin 8 cm hiekkamaassa. Kuparipelti on ominaista rautakauden lopun tai varhaisen historiallisen ajan kohteille. Jokseenkin kuparipellin löytökohdan vierellä tiellä todettiin tarkastuksessa palanutta kiveä noin kuuden metrin matkalla hieman moottorikelkkareitin merkin eteläpuolella. Kivien keskivaiheilla todettiin noin 20–25 cm syvyyteen ulottuvaa voimakkaasti hiilen sekaista hiekkaa varsin pienellä alueella. Tien pintakerros on tien käytön sotkemaa noin 5–10 cm paksuudelta. Kohde on alustavasti tulkittavissa hajonneeksi kivetyksi liedeksi, jonka yhteys lähilöytöihin on avoin, mutta mahdollinen.	37 m
Halmepuronsuo (SVEA) (1000040258)	Maarakentteet, kuopat	Halmepuronsuon eteläpuolella sijaitseva mahdollinen pyyntikuoppa. Kuopan laajuus on noin 5 x 3,5 m ja syvyys 50–100 cm, ympärillä matala valli. Kairanäytteessä oli huuhtoutumiskerrosta 3–5 cm, sen alla 20–36 cm sekoittunutta kerrosta. Hiiltä ja nokea oli jonkin verran (pilkkuina kairanäytteessä), mutta ei selvänä kerroksena. Myös vallista otetuissa kairanäytteissä oli huuhtoutumiskerros mutta ei nokea eikä hiiltä.	37 m
Nuojuankangas (SVEA) (1000029608)	Löytöpaikat, Kivikautinen	Kohde sijaitsee Vaalan Nuojuankankaan itäosassa, Oulujokeen yhteydessä olevan ojan länsirannalla. Nuojuankangas on hiekkaista, kuivahkoa kangasta. Maaperä on valtalajitteeltaan hiekkaa. Äestetyn alueen avoimista maanpinnan kohdista löytyi vuonna 2015 kvartsikaavin ja kvartsi-iskoksia (6 kpl).	68 m

Kohde hankealueella (HA) tai sähkönsiirtoreitillä (SVEA, SVEB)	Tyyppi	Kuvaus	Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan
		Laikutetulla alueella edellisestä noin 50 metriä luoteeseen todettiin vuonna 2020 runsaasti kvartsia noin 10 x 10 m alueella. Kummallakaan kerralla alueelta ei ole tavattu kvartsien lisäksi mitään muuta asuinpaikkaan viittaavaa.	
Nuojua 2 (SVEB) (1000031740)	Tervahauta	Halkaisija 14 m	25 m
Nuojua 3 (SVEB) (1000031742)	Tervahauta	Halkaisija 16 m. Hiekkamaalla, ympärillä kasvaa sekametsää. Melko hyvin säilynyt tervahauta törmän äärellä.	35 m
Kanttura (SVEB) (785010024)	Asuinpaikka, kivikautinen	Asuinpaikka sijaitsee Jylhämän voimalaitoksesta noin 7 km länsiluoteeseen, Oulujoen pohjoisrannalla, Nuojuanlammesta länteen olevassa Kantturanniemessä. Asuinpaikka-alue on peltoa ja pihamaata. Asuinpaikkalöydöt on poimittu perunapellosta sekä harjun päältä sähkölinjan kohdalta. Alueella lienee ollut pienialainen leiripaikka tai useampia.	88 m
Askolankangas (SVEB) (785010025)	Asuin-, työ- ja valmistuspaikat Kivikautinen, rautakautinen	Paikalla on kivikautinen asuinpaikka ja pyyntikuoppakohde. Asuinpaikka-alue on jyrkän harjun päällä, sähkölinjan kohdalla. Asuinpaikkalöydöt on poimittu sähkölinjan kohdalta. Paikalta on löytynyt kvartsiesineitä, -iskoksia ja palanutta luuta. Noin kilometrin pituisella matkalla on ainakin 226 matalaa, pyöreää, halkaisijaltaan 3–4 m olevaa kuoppaa, jotka ovat kahdessa muodostumassa. Kuoppia on pidetty pyyntikuoppina, mutta osa kuopista saattaa olla tervahautoja tai hiilimiiluja. Eteläosassa kohde jatkuu todennäköisesti noin 100 metriä nykyistä rajausta pitemmälle Askolanniemeä pitkin kaakkoon, sähkölinjan kaakkoispuolelle, missä Lidar-aineiston perusteella on vielä kymmenkunta kuoppaa.	19 m

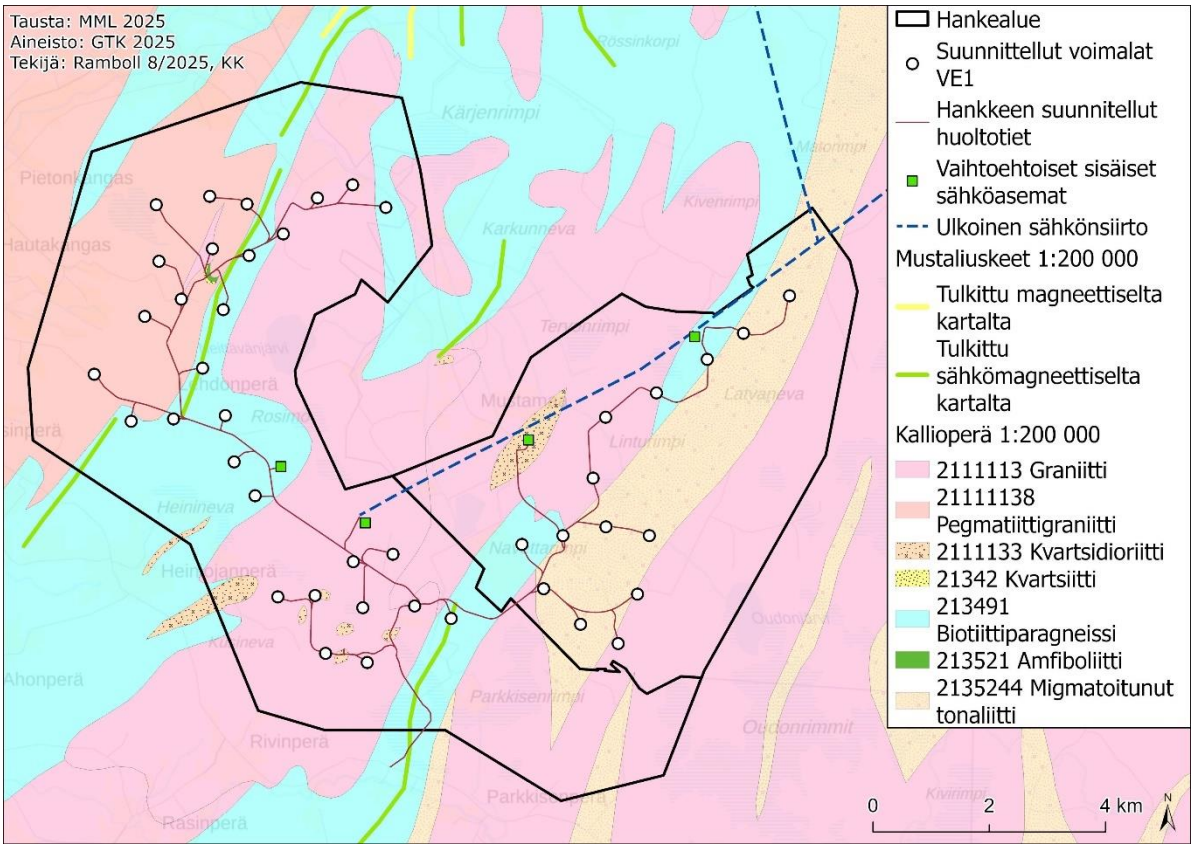
4.4 Luonnonympäristö

4.4.1 Maa- ja kallioperä

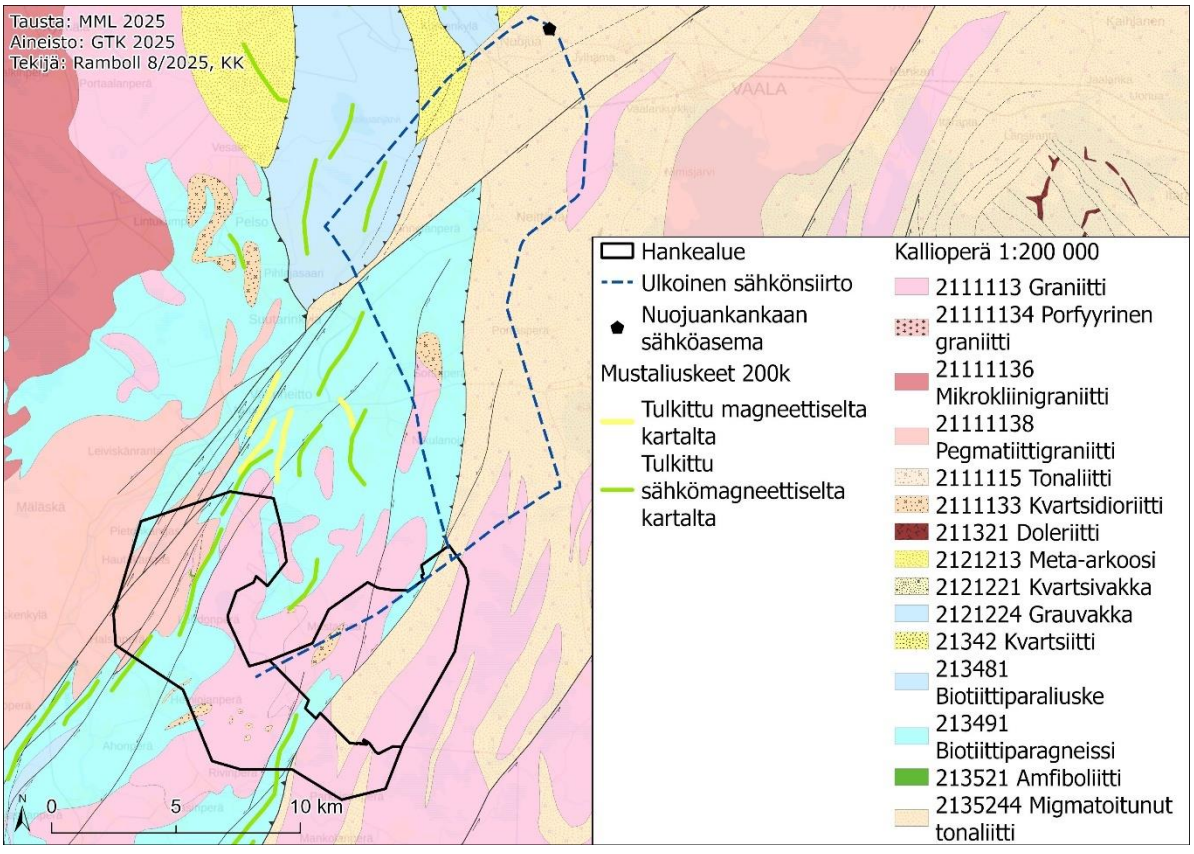
Alueen kallioperä on pääosin graniittia, pegmatiittigraniittia, biotiittiparagneissiä ja migmatoitunutta tonaliittia (Kuva 59, Kuva 60). Hankealueen keskiosissa on muutama pienempi alue kvartsidioriittiä ja Neittävaaran puolella hankealuetta on pieni alue amfiboliittia ja kvartsiittia.

Alueen maaperä on suurelta osin sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Hankealueella on lisäksi laajoja turvemaita, joilla turvekerros on paksu (yli 0,6 m). Turvemaiden sekaan sijoittuu yksittäisiä pienempiä kalliomaita ja karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Neittävänvaaran pohjoisosaan, Veneojan ympäristöön, sijoittuu savimaita (Kuva 61). Hankealueelle ei sijoitu happamia sulfaattimaita (Kuva 62). Sähkönsiirtoreitti SVEB ylittää noin 3,5 kilometrin matkalta alueen, jolla happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on hyvin pieni ja noin 350 metrin alueen, jossa todennäköisyys on kohtalainen. Sähkönsiirtoreitin SVEA varrelle ei sijoitu happamia sulfaattimaita. Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin SVEB sijoittuu joitakin sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskeita (Kuva 62), joita on käsitelty tarkemmin luvussa 6.

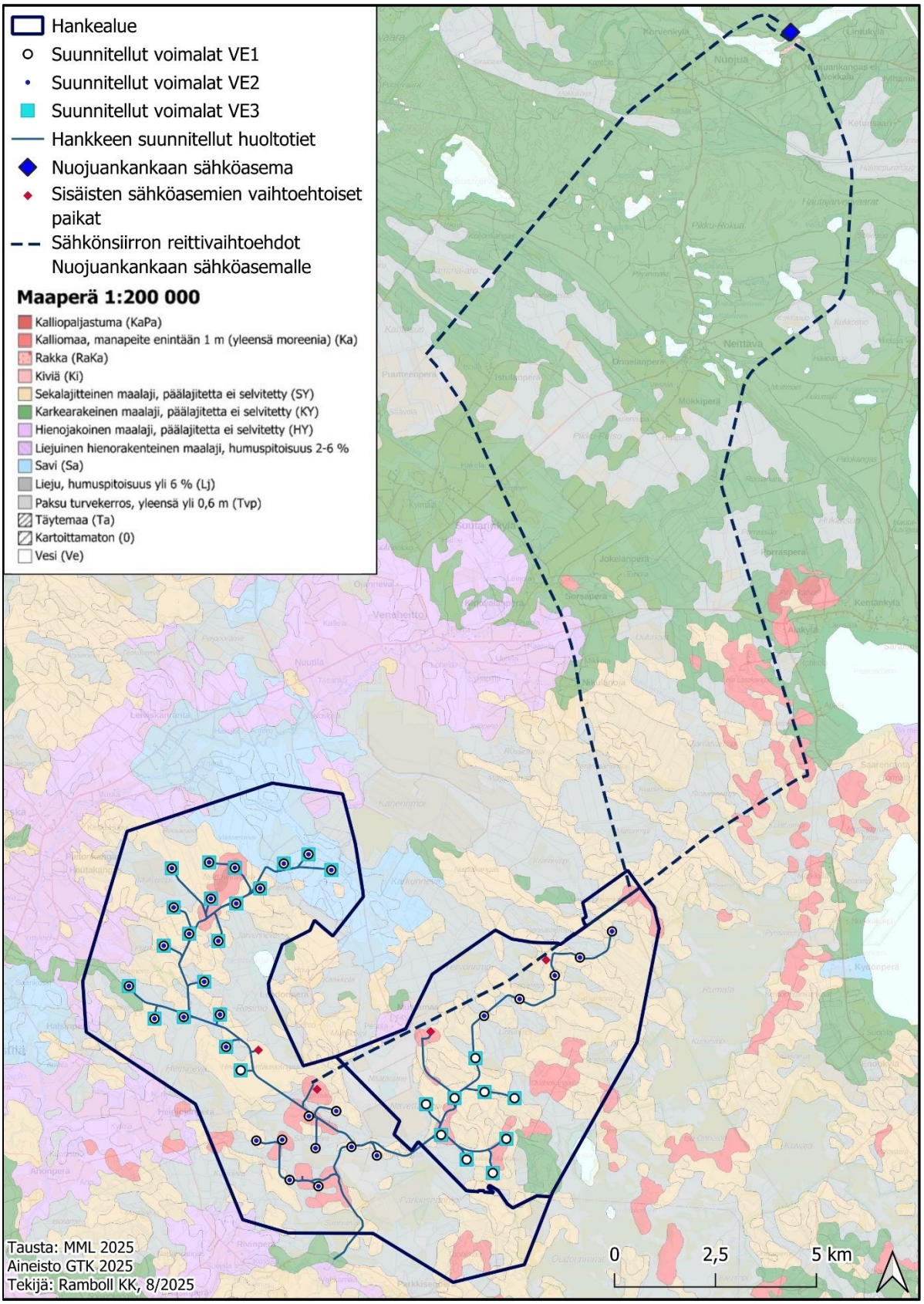
Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumia, kallioalueita eikä kivikoita. Hankealuetta lähinnä olevat arvokkaat geologiset muodostumat on esitetty kuvassa alempana (Kuva 63). Hankealueelle ei sijoitu maa- ja kiviainesten ottolupia (Kuva 128).



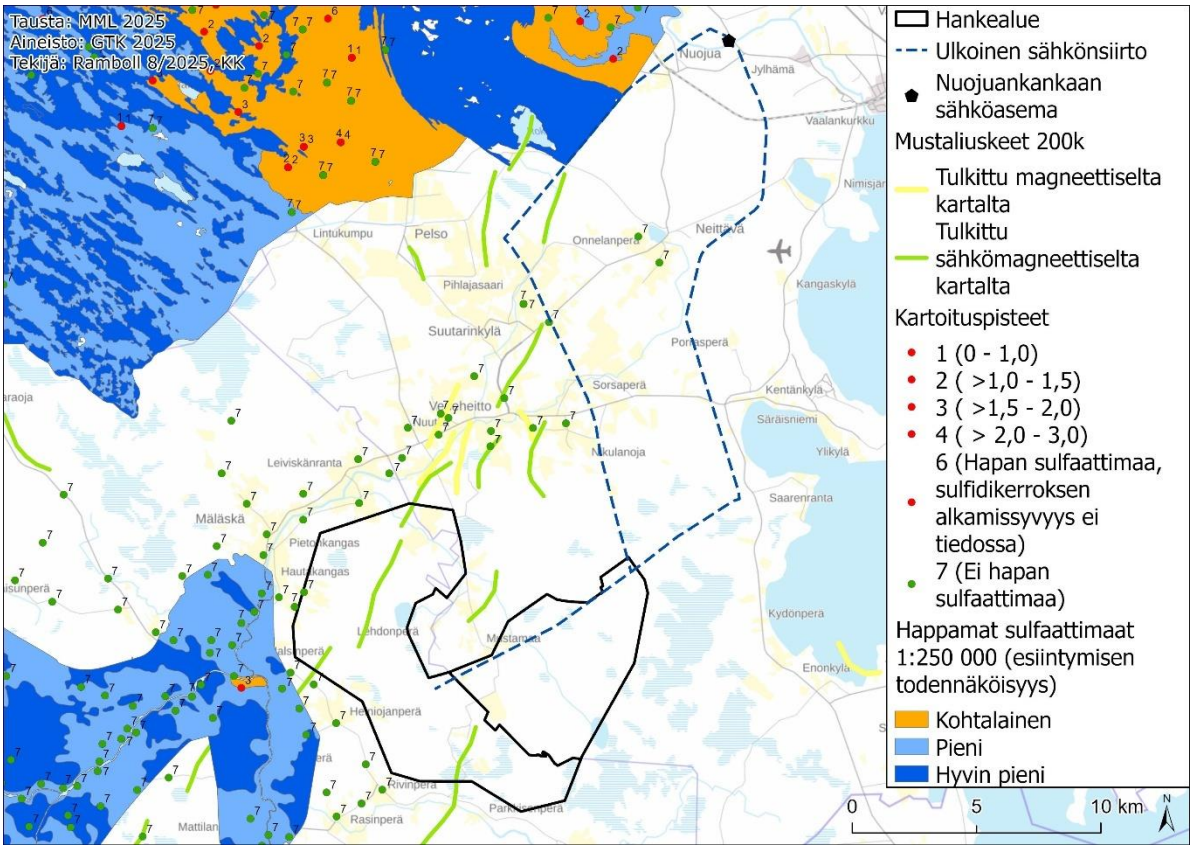
Kuva 59. Kallioperän kivilajit hankealueella ja lähiympäristössä.



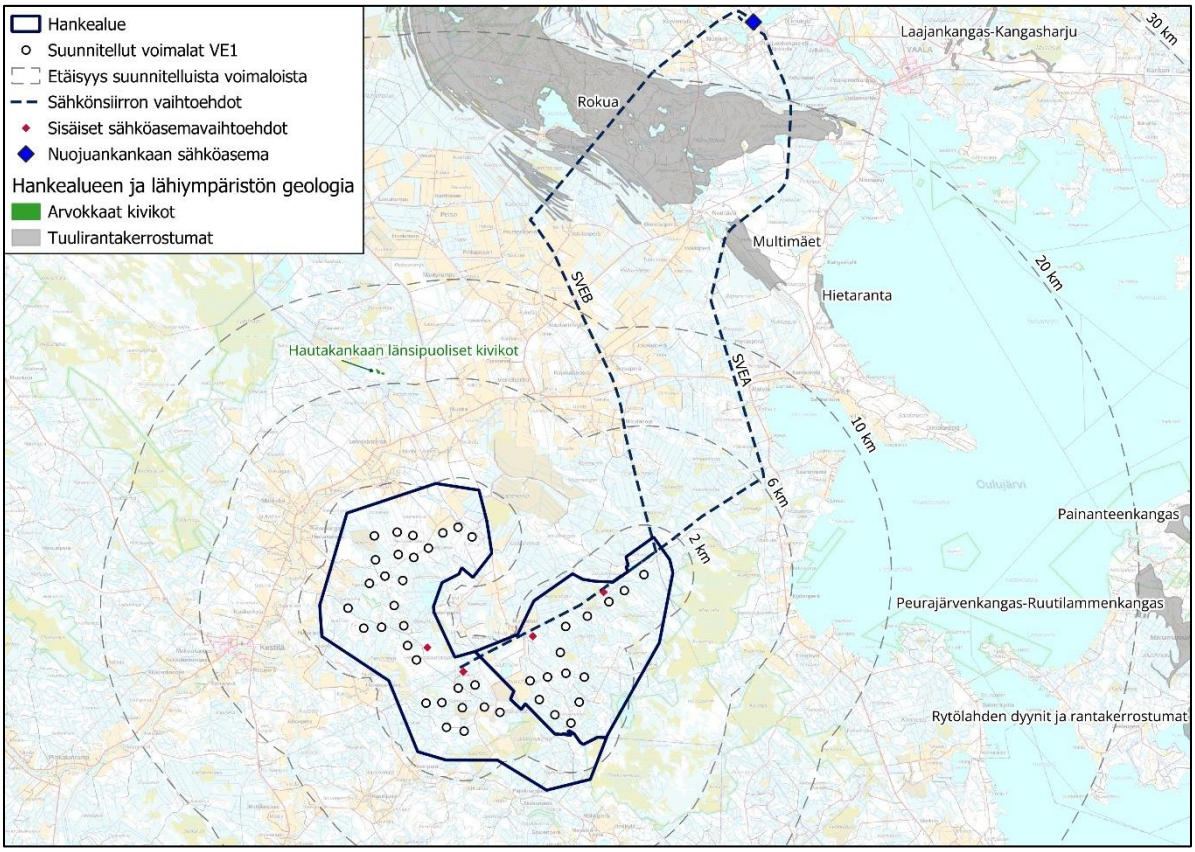
Kuva 60. Kallioperän kivilajit hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen varrella. Kuvassa on lisäksi esitetty reittien varrelle sijoittuvat mustaliuskeet.



Kuva 61. Maaperä hankealueella ja lähiympäristössä.



Kuva 62. Hankealueelle ei sijoitu happamia sulfaattimaita. Sähkönsiirtoreitti SVEB ylittää noin 3,5 kilometrin matkalta alueen, jolla happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on hyvin pieni ja noin 350 metrin alueen, jossa todennäköisyys on kohtalainen.

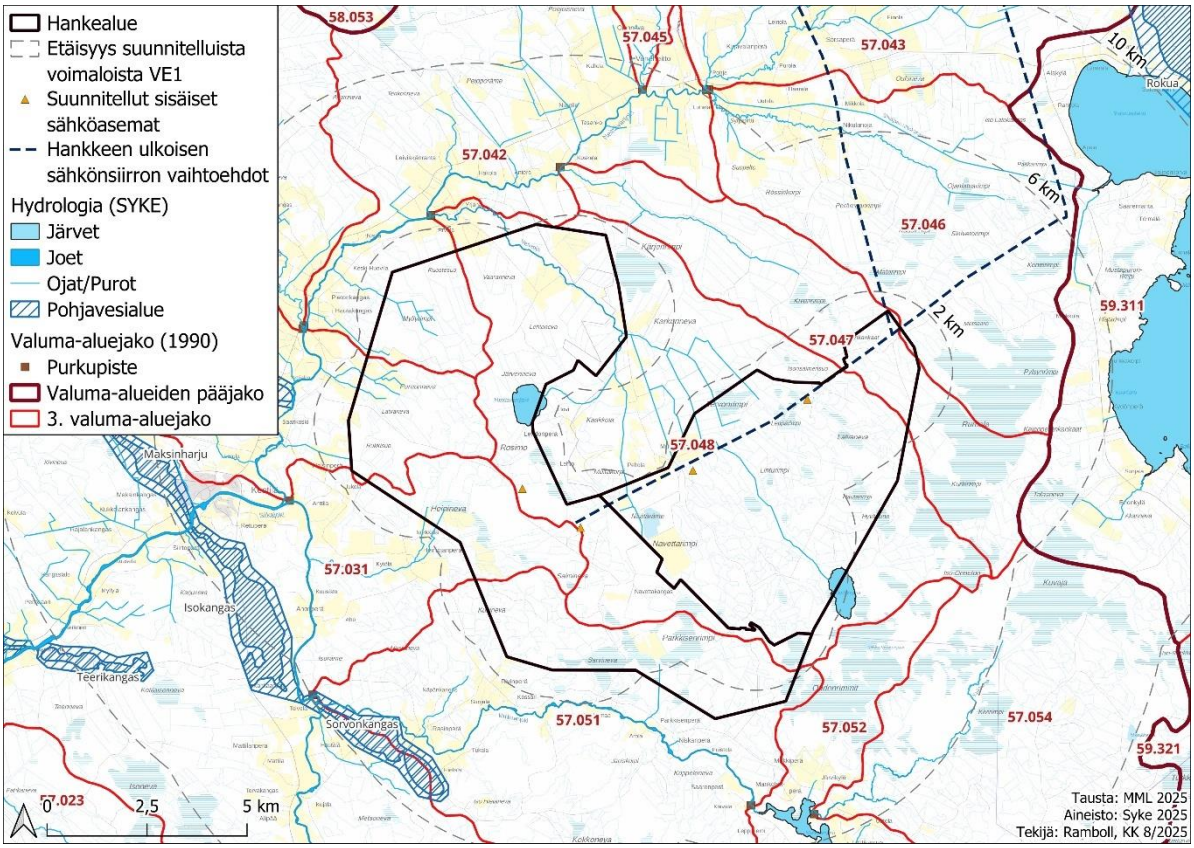


Kuva 63. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat arvokkaat geologiset muodostumat.

4.4.2 Pintavedet

Vesistöjen yleiskuvaus

Hankealue kuuluu Siikajoen (57) päävesistöalueeseen ja hankealueelle sijoittuu seitsemän valuma- aluetta: Syväpuron valuma-alue (57.047), Veneojan valuma-alue (57.048), Neittävänjoen keskiosan alue (57.042), Neittävänjoen alaosan alue (57.041), Mattilanperän valuma-alue (57.031), Mulkuanjoen alaosan alue (57.051) ja Nikulanojan valuma-alue (57.046). (Kuva 64, v. 1990 valuma-aluejaon 3. jakovaihe, Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

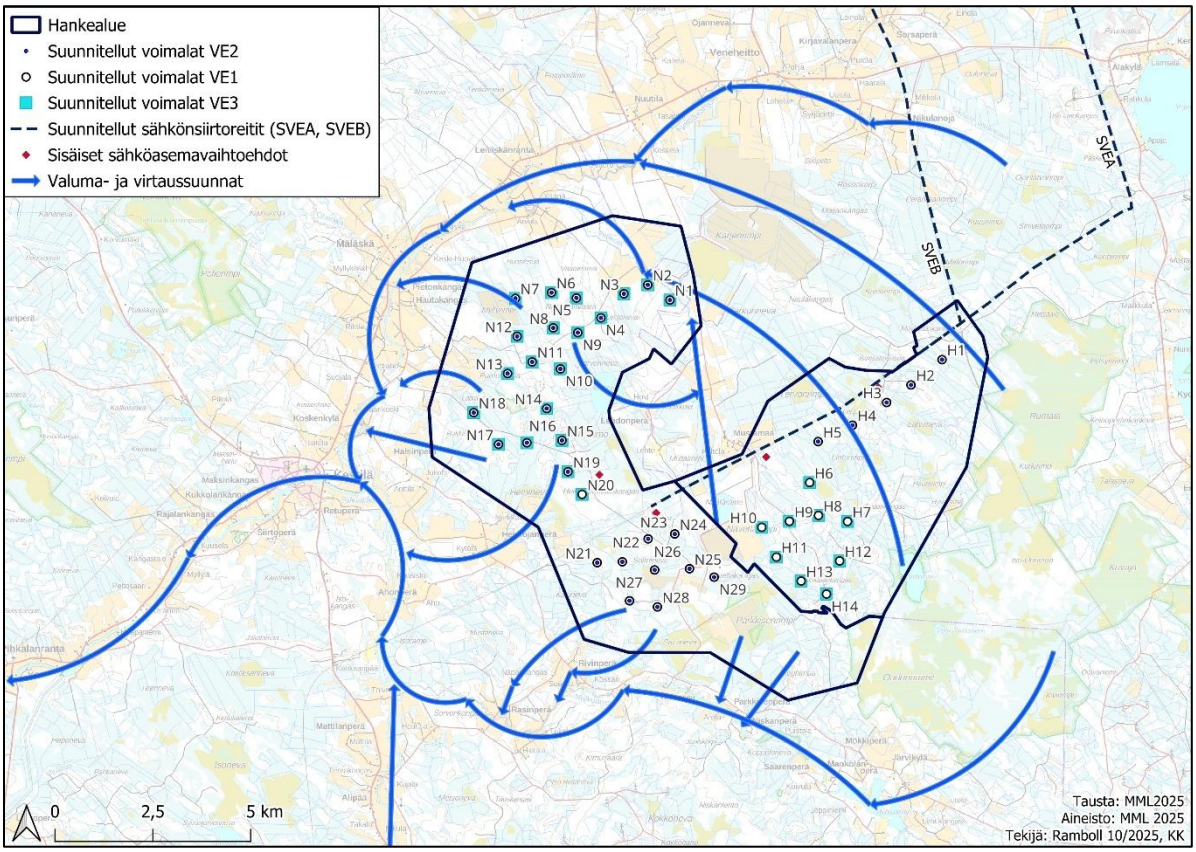


Kuva 64. Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-aluejaon mukaisille valuma-alueille Siikajoen päävesistöalueella.

Hankealue on nykytilassa metsätalouskäytössä ja vahvasti ojitettua. Lisäksi hankealueella sijaitsee vanhoja turvetuotantoalueita. Hankealueella sijaitseva Näätäräme on turvetuotannon aikainen tekolampi. Tekolammesta on luontoselvitysten mukaan muodostunut eräänlainen kosteikkoalue. Hankealueella sijaitsee myös muita pieniä tekolampia.

Hankealueen pohjois- ja länsipuolella kulkeva Neittävänjoki laskee Siikajokeen (Kuva 65). Siikajoki on noin 160 km pitkä suuri turvemaiden joki. Lisäksi hankealueen eteläpuolella sijaitsevasta Mulkuanjärvestä lähtevä Mulkuanjoki laskee Siikajokeen. Neittävänvaaran puolella hakealuetta, alueen pohjoisosan läpi kulkee Veneoja niminen puro, joka laskee Neittävänjoen kautta Siikajokeen. Veneoja on luontoselvitysten perusteella havumetsävyöhykkeen pikkujoki (VU/EN). Luontotyyppi on erittäin uhanalainen. Veneojan tilaa ovat kuitenkin merkittävästi heikentäneet ojitukset, perkaukset sekä maa- ja metsätalouden aiheuttama kuormitus. Uomaa on esimerkiksi suoristettu. Rannat ovat voimakkaassa metsätalouskäytössä, eikä joelle ole jätetty juurikaan suojavyöhykkeitä (Liite 8).

Hankealueella sijaitsee myös muita pieniä virtavesiä: Kylmäoja, Myllyoja, Piiparinoja, Oudonoja ja Purnunkanava. Hankealueella ei luontoselvityksissä (Liite 8) havaittu vesilain mukaisia erityisiä luontoarvoja sisältäviä kohteita. Hankealueella ei sijaitse karttatarkastelun ja luontoselvitysten perusteella luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia virtavesiä. Hankealueella on luontoselvityksissä havaittu lähde Salminevan alueen lähistöllä. Luontoselvityksissä on kuitenkin todettu, että lähde on kuivunut eikä ole luonnontilainen. Tämän vuoksi sitä ei katsota vesilain 2:11 §:n suojaamaksi vesiluontotyypiksi.



Kuva 65. Hankealueen ja sen lähiympäristön valuma- ja virtaussuunnat.

Hankealueelle sijoittuu kaksi pientä järveä Neittävänjärvi ja Oudonjärvi. Näistä pienistä järvistä vesi kulkee kohti Neittävänjokea ja Siikajokea. Neittävänjoki on Siikajoen sivu-uoma. Kaikki hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat vesistöt, niiden etäisyydet voimaloista ja/tai huoltoteistä sekä arvio vesistöjen tilasta on esitetty taulukossa alla (Taulukko 11). Neittävänjärvi on luontoselvitysten mukaan reheväkasvuinen matala järvi, jonka pinta-alasta alle puolet on avovettä. Järven pintaa on laskettu, ja sen rannoilta on aikoinaan niitetty rehua karjalle (Liite 8).

Neittävänjärvi on luettu metsätaloudelle erittäin herkäksi vesistöksi ja vesistön tila on vaarassa heikentyä. Muita metsätaloudelle herkkiä vesistöjä lähialueella ovat Siikajoki, Neittävänjoki, Veneoja, Mulkuanjoki ja Mulkuanjärvi.

Veneoja on karttatarkastelun perusteella luonnontilaltaan hieman heikentynyt, mutta siinä esiintyy mutkittelua eli se ei ole täysin muokattu. Arvio virtavesien luonnontilasta on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 11). PUROHELMI-mallissa luonnontilaisuus määritellään asteikolla 1–5, josta 1 on täysin muuttunut ja 5 täysin luonnontilainen virtavesi. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee lisäksi Oulujärvi, Mulkuanjoki, Mulkuanjärvi, Kotioja, Järvenoja, Syväpuro ja Siikajoki.

Taulukko 11. Hankealueella ja sen lähiseudulla sijaitsevat vesistöt, etäisyydet voimaloista/huoltoteistä/sähkönsiirtolinjasta ja arvio vesistöjen tilasta.

Nimi	Sijainti	Etäisyys	Tila
Neittävänjärvi	Voimala-alue	noin 800 m lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Hyvä ekologinen tila/luonnontila heikentynyt, kasvamassa umpeen
Oudonjärvi	Voimala-alue	noin 1,5 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Hyvä ekologinen tila
Oulujärvi	Hankealueen vaikutusalue	noin 5 km hankealueesta, noin 760 m sähkönsiirtolinjasta	Hyvä ekologinen tila, esiintyy taimenta
Neittävänjoki	Hankealueen vaikutusalue	noin 970 m hankealueen rajasta, noin 2,1 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Tyydyttävä ekologinen tila/heikentynyt luonnontila
Mulkuanjoki	Hankealueen vaikutusalue	790 m hankealueen rajasta ja noin 350 m huoltotiestä, 2 km lähimmästä voimalasta	Tyydyttävä ekologinen tila/heikentynyt luonnontila, lohikalakanta

Nimi	Sijainti	Etäisyys	Tila
Mulkuanjärvi	Hankealueen vaikutusalue	noin 2,5 km hankealueen rajasta ja noin 5 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Hyvä ekologinen tila/heikentymisriski tunnistettu
Purnuankanava	Hankealueen vaikutusalue	noin 141 m hankealueesta, noin 1,8 km lähimmästä voimalasta	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Järvenoja	Hankealueen vaikutusalue	noin 90 m hankealueen rajasta, noin 1,5 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1, keskitarkka)
Oudonoja	Voimalaalue	noin 124 m lähimmästä huoltotiestä ja noin 200 m voimalasta	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Veneoja	Voimalaalue	noin 194 m lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Vain vähän heikentynyt, PUROHELMI-luokkaa ei määritelty
Piiparinoja	Voimalaalue	noin 860 m lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Myllyoja	Voimalaalue	1 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Kylmäoja	Voimalaalue	noin 1 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Syväpuro	Hankealueen vaikutusalue	noin 1,1 km hankealueen rajasta ja noin 3 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	voimakkaasti heikentynyt (PUROHELMI-luokka 2)
Siikajoki	Hankealueen vaikutusalue	noin 2 km hankealueen rajasta ja noin 3 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	alaosan ekologinen tila tyydyttävä, keskiosan ja yläosan välttävä, luonnontila heikentynyt, lohikalakanta

Geologisen tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoista on tulkittu hankealueella olevan neljä mustaliuskevyöhykettä (GTK, 2024). Mustaliuskevyöhykkeet on esitetty kartalla kappaleessa 4.4.1 (maa- ja kallioperä). Hankealueella ei nykyisen tiedon perusteella esiinny happamia sulfaattimaita. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on happamien sulfaattimaiden kartoituspisteittä, joissa happamia sulfaattimaita ei ole tutkimuksissa havaittu. Siikajoen yhteydessä esiintyy happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella tullaan selvittämään hankkeen edetessä.

Tuulivoimapuiston alueella ei ELY-keskuksen mukaan sijaitse tulvariskialueita (Valtion ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelu, 2023). Hankkeen lähiympäristössä on kuitenkin tulvariskialueita Kestilän taajaman ympäristössä Siikajoen varrella ja Oulujärven rannoilla. Lähin merkittävä tulvariskialue sijaitsee noin 35 kilometriä hankealueesta luoteeseen.

Vesistöjen vedenlaatu

Tässä arvioinnissa on esitetty hankealueella sijaitsevien luokiteltujen vesistöjen vedenlaatu. Arvioinnissa on hyödynnetty vedenlaatutietoja Oudonjärven VESLA-rekisterin vedenlaatupisteestä Oudonjärvi, jossa on tehty näytteenottoja vuosina 2010 ja 2021 sekä Neittävänjärven VESLA-rekisterin vedenlaatupisteestä Neittävänjärvi, jossa on tehty näytteenotto vuonna 2006. Näytteenotosta on kulunut merkittävästi aikaa, joten vedenlaadussa on voinut tapahtua muutoksia. Oheisissa taulukoissa on kuvattu järvien päällysveden, eli pinnan läheisen veden, keskimääräinen vedenlaatu hankealueen järvissä (Taulukko 12, Taulukko 13).

Hankealueelle ja sen lähiseudulle ovat tyypillisiä tummat humuspitoiset järvet. Humusjärvien tumma vesi sitoo tehokkaasti auringonvaloa, jolloin pinnan läheinen vesi lämpenee nopeasti keväisin ja täyskierrot voivat lämpötilakerrostuneisuuden takia jäädä vajaiksi. Tämä voi heikentää pohjan läheisen vesikerroksen eli alusveden happiolosuhteita. Hapettomissa oloissa pohjasedimentistä vapautuu fosforia (ns. sisäinen kuormitus), mikä voi nopeuttaa järven rehevöitymistä.

Rautapitoisuudet ovat olleet hankealueen vesistöissä hyvin korkeita. Järvien tummuminen johtuu valuma-alueelta peräisin olevasta orgaanisesta aineksesta (mm. humuksesta) ja raudasta. Veneojassa ja hankealueen lähivesistöissä on myös havaittu tummumiskehitystä. Runsashumuksisissa järvissä on usein myös korkea orgaanisen aineksen pitoisuus, mikä lisää hapenkulutusta ja voi heikentää alusveden happipitoisuutta.

Oudonjärven happipitoisuus on ollut keskimäärin hyvä (Taulukko 12). Vesi on lievästi sameaa ja erittäin ruskeaa sekä humuspitoista ja pH on lievästi hapan (Oravainen, 1999).

Ravinnepitoisuuksista kokonaisfosforipitoisuus kuvastaa rehevyyttä. Humuspitoisissa vesissä kokonaistyppeä voi olla yli 400 µg/l (Oravainen, 1999). Oudonjärvessä on myös havaittu korkeita rautapitoisuuksia.

Neittävänjärven näytteenotosta on kulunut paljon aikaa eikä yhden näytteenoton perusteella voi saada hyvää kuvaa järven vedenlaadusta. Vuoden 2006 näytteenoton tulosten perusteella järven pH on lievästi hapan ja vesi on ruskeaa ja lievästi sameaa. Järven happitilanne oli näytteenottohetkellä hyvä. Ravinnepitoisuudet (kokonaistyppi ja -fosfori) viittaavat rehevyyteen (Oravainen, 1999) (Taulukko 13).

Hankealueella sijaitsevien pienvesien vedenlaatua ei ole tutkittu. Pienvesien vedenlaadun voidaan kuitenkin pääosin olettaa vastaavan luokiteltujen vesistöjen vedenlaatua, koska pienvesien valuma-alue vastaa maankäytöltään ja maaperältään suurempia vesistöjä.

Taulukko 12. Oudonjärven keskimääräinen päällysveden vedenlaatu vuosilta 2010 ja 2021 (Hertta-tietokanta). Mittauksia on tehty vuonna 2010 kolmena ajankohtana (kesä-, heinä- ja syyskuussa) ja vuonna 2021 neljänä ajankohtana (kesä-syyskuussa).

Järvi	Oudonjärvi 57.048.1.002_001
Järvityyppi	Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)
Kokonaissyvyys	2,0
Ammonium typpeä (µg/l)	7,5
Fosfaatti fosforina (µg/l)	3,4
Hapen kyllästysaste (%)	89,6
Happi, liukoinen (mg/l)	8,6
Kemiallinen hapen kulutus (mg/l)	15,1
Klorofylli-a (µg/l	8,5
Kokonaisfosfori (µg/l)	22,8
Kokonaistyppi (µg/l)	481,7
Lämpötila (°C)	17,5
Nitriitti-nitraatti typpeä (µg/l)	5,7
Näkösyvyys (m)	1,2
pH	6,0
Rauta (µg/l)	2069,4
Sameus (FNU/FTU)	1,6
Sähkönjohtavuus (mS/m)	0,8
Väriluku (mg/l Pt)	125,5

Taulukko 13. Neittävänjärven päällysveden keskimääräinen vedenlaatu vuodelta 2006 (Hertta-tietokanta). Järvellä on tehty vain yksi näytteenotto heinäkuussa 2006.

Järvi	Neittävänjärvi 57.048.1.001_001
Järvityyppi	Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)
Alkaliniteetti (mmol/l)	0,1
Ammonium typpeä (µg/l)	6,0
Fosfaatti fosforina (µg/l)	6,0
Hapen kyllästysaste (%)	84,0
Happi, liukoinen (mg/l)	7,8
Kemiallinen hapen kulutus (mg/l)	25,0
Klorofylli-a (µg/l)	23,0
Kokonaisfosfori (µg/l)	39,0
Kokonaistyppi (µg/l)	720,0
Lämpötila (°C)	18,9
Nitriitti-nitraatti typpeä (µg/l)	7,0

Järvi	Neittävänjärvi 57.048.1.001_001
Näkösyvyys (m)	0,7
pH	6,4
Rauta (µg/l)	4500,0
Sameus (FNU/FTU)	3,7
Sähkönjohtavuus (mS/m)	2,0
Väriluku (mg/l Pt)	270,0

Vesieliöstö

Alueelle tyypillisissä tummissa humuspitoisissa vesissä on usein heikot valaistusolosuhteet ja täten tuottavan kerroksen syvyys on vähäinen (Postila ym., 2011). Kasviplanktonbiomassa ja klorofylli-a-pitoisuus voivat kuitenkin olla humusjärvissä korkeita (Kanninen, 2009). Hankealueen järvissä klorofyllipitoisuudet ovat korkeita ja viittaavat lievään rehevöitymiseen Oudonjärvessä ja merkittävään rehevöitymiseen Neittävänjärvessä (Taulukko 12, Taulukko 13).

Hankealueella sijaitsevissa Oudonjärvessä tai Neittävänjärvessä ei ole tehty pohjaeläinnäytteenottoja. Tummavetisissä järvissä tyypillistä rantavyöhykkeen pohjaeläinlajistoa ovat kotilot, vesisiira herne- ja pallosimpukat, juotikkaat sekä hyönteisten toukat (Leppä, 2007). Järvien syvänteissä happipitoisuus vaikuttaa voimakkaasti pohjaeläinyhteisön koostumukseen. Syvänteet ovat sekä lajistollisesti että määrällisesti rantavyöhykettä suppeampia. Tavallisimpia lajiryhmiä humusjärvissä ovat surviaissääskien (Chironomidae) ja sulkasääsken (Chaoboridae) toukat, harvasukasmadot (Oligochaeta) ja vesipunkit (Hydracarina) (Leppä, 2007).

Hankealueen järvissä tai virtavesissä ei ole tehty koekalastuksia eikä niiden kalastosta ole saatavilla tietoa. Hankealueen läheisessä Neittävänjoessa on tehty koekalastuksia viimeksi vuonna 2023 (Sähkökoekalastusrekisteri, n.d.). Sähkökoekalastuksissa saatiin saaliiksi ahventa, kivennuoliaista, kivisimppua ja särkeä. Neittävänjoessa ei ole havaittu taimenta. Lähijärvistä ainoastaan Oulujärvessä on tehty koekalastuksia, jossa saaliiksi on saatu vuonna 2024 ahventa, kiiskeä, kuhaa, kuoretta, muikkua, salakkaa, siikaa, särkeä, säynettä ja taimenta. Näistä yleisin saalislaji oli ahven.

Lähiseudun joista Siikajoessa ja Mulkuanjoessa on lohikalakanta. Siikajoen ylä- ja alaosan koekalastuksissa vuosina 2020 ja 2024 saatiin saaliiksi mm. kivisimppua, harjusta ja taimenta. Siikajoen pääuomassa esiintyy vaelluskaloistamme jonkin verran harjusta (istutettuna ja luontaisesti), nahkiaista ja joen alajuoksulla myös vaellussiikaa. Lisäksi istutettuna esiintyy taimenta, merilohta ja kirjolohta. Kirjolohta ja jonkin verran taimenta istutetaan pyyntikokoisena, mutta merilohen ja meritaimenen poikasia on aiemmin istutettu satunnaisesti lähinnä Siikajoen osakaskuntien toimesta (Siikajoen osakaskunta, n.d.). Suomen eliölajien uhanalaisuusluokituksen (2019) mukaan vaelluskala meritaimen luokitellaan suurimmassa osassa Suomea erittäin uhanalaiseksi. Taimenen esiintymistä ei voida täysin poissulkea Neittävänjoessa tai Veneojassa.

Jokihelmisimpukka on luonnonsuojelulain (1096/1996) 38 §:n 2 momentin perusteella annetun luonnonsuojeluasetuksen (160/1997) mukaan rauhoitettu laji ja sitä koskevat 39 §:n rauhoitussäädökset. Lisäksi se on 46 §:n perusteella säädetty uhanalaiseksi lajiksi ja 47 §:n perusteella erityisesti suojeltavaksi lajiksi (Oulasvirta, 2020). Raakkua eli jokihelmisimpukkaa esiintyy Oulujoen päävesistöalueella. Hankealueen lähivesistöissä ei ole kuitenkaan havaittu raakkua tai vuollejokisimpukkaa.

Vesienhoito

Vesienhoidolla pyritään varmistamaan ja saavuttamaan vähintään hyvä tila pinta- ja pohjavesissä. Valtioneuvosto hyväksyi 16.12.2021 alueelliset vesienhoitosuunnitelmat, joissa esitetään vesien nykytilanne, tilaan vaikuttavat tekijät sekä tarvittavat toimenpiteet vesien parantamiseksi. Tällä hetkellä on meneillään kolmas vesienhoidon suunnittelukausi, joka kattaa vuodet 2022–2027.

Hankealue sijaitsee Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella (VHA4). Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa (Laine ym., 2022) on mainittu vesienhoitoalueen merkittävimmiksi paineiksi maa- ja metsätalous, turvetuotanto sekä haja-asutus. Lisäksi happamat sulfaattimaat ja

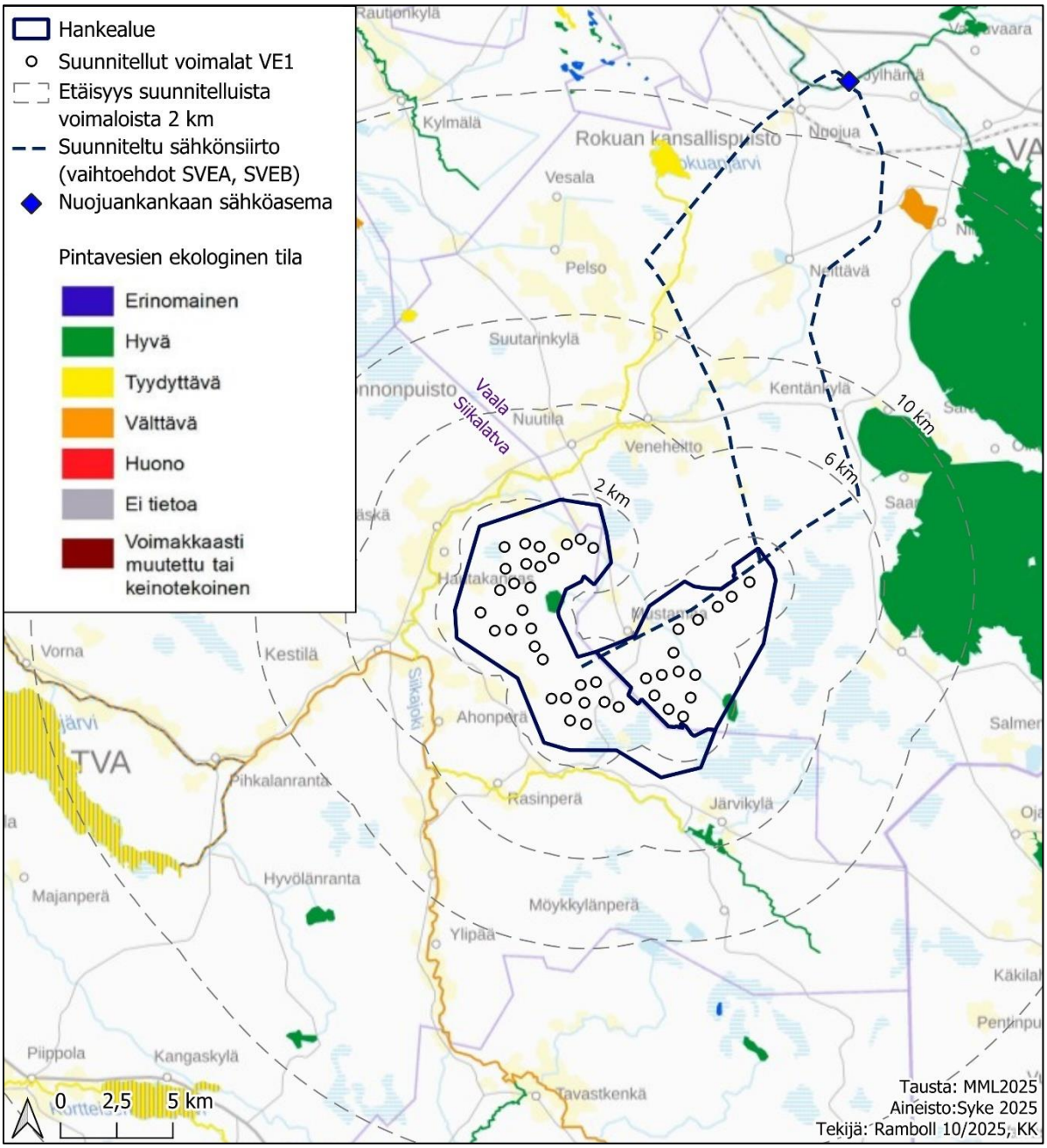
hydromorfologiset muutokset heikentävät merkittävästi vesien tilaa (Laine ym., 2022). Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen kokonaisfosforikuormituksen arvioidaan olevan 390 tonnia vuodessa, josta ihmistoiminnan osuus on noin 60 %. Kokonaistyppikuormitus on arviolta 12 000 tonnia vuodessa, josta ihmistoiminnan osuus on noin 30 % (Laine ym., 2022).

Hankealueella sijaitsevan Neittävänjärven ja osittain hankealueella sijaitsevan Oudonjärven ekologinen tila on luokiteltu hyväksi vesienhoidon 3. suunnittelukaudella. Vesistöihin kohdistuva merkittävin paine aiheutuu metsätalouden hajakuormituksesta (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta). Vesistöjen tilan tarkempi erittely on esitetty taulukossa alla (Taulukko 14). Muiden lähialueen luokiteltujen vesimuodostumien ekologinen tila on esitetty kuvassa alla (Kuva 66).

Taulukko 14. Neittävänjärven ja Oudonjärven ekologinen ja kemiallinen tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella.

Vesimuodostuma	**Neittävänjärvi**	**Oudonjärvi**
Vesienhoitoalue	*Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalue*	
Tunnus	57.048.1.001_001	57.048.1.002_001
Pintavesityyppi	*Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)*	
Pinta-ala (ha)	61,54	57,45
Ekologinen tila	**Hyvä**	**Hyvä**
Biologinen tila	Ei määritetty	Ei määritetty
Fysikaalis-kemiallinen tila	Ei määritetty	Ei määritetty
Hydrologis-morfologinen tila	**Erinomainen**	**Erinomainen**
Esteettömyys	**Erinomainen**	**Erinomainen**
Morfologia	**Erinomainen**	**Erinomainen**
Hydrologia	**Erinomainen**	**Erinomainen**
Kemiallinen tila	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi

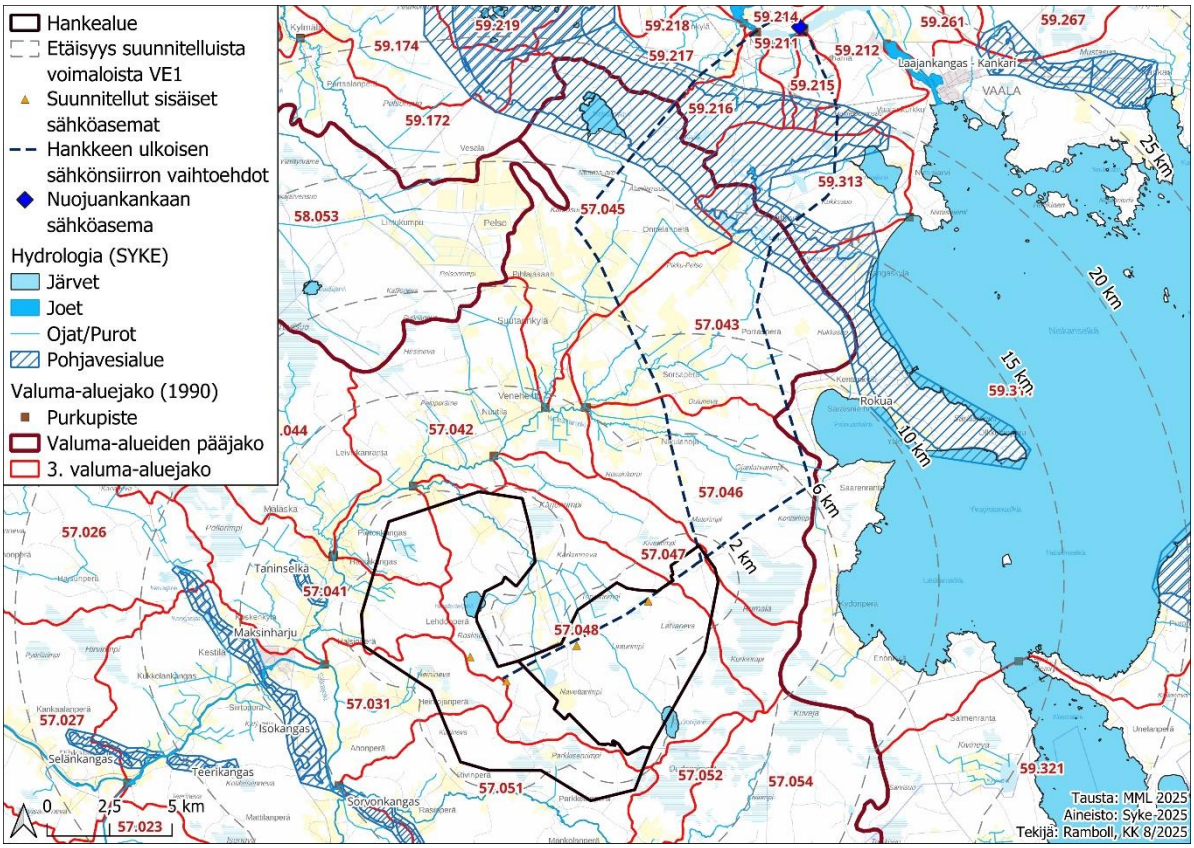
Kaikkien Suomen pintavesien kemiallinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella arvioitu hyvää huonommaksi bromattujen difenyylieettereiden (palonestoaineet, PBDEt) ympäristölaatunormin tiukentumisen vuoksi.



Kuva 66. Vesimuodostumien ekologinen tila hankealueen ja sähkönsiirron ympäristössä. Kartan taustalle on otettu ote SYKE:n karttapalvelusta, jossa on esitetty pintavesien ekologinen tila.

Sähkönsiirtoreittien nykytila

Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot (SVEA ja SVEB) kulkevat osin Oulujoen (59) vesistöalueella ja osin Siikajoen (57) päävesistöalueella. Sähkönsiirtoreittien ylittämät ja alle 100 m etäisyydellä sijaitsevat vesistöt ja arvio niiden luonnontilasta on esitetty taulukossa alla (Taulukko 15). Sähkönsiirtoreitin sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa alla (Kuva 67).



Kuva 67. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-aluejaon mukaisille valuma-alueille Oikeanpuoleinen reittiosuus on SVEA ja vasemmanpuoleinen SVEB.

Molemmat sähkönsiirtoreitit kulkevat Oulujoen yli Nuojuanlammen molemmin puolin. Hankealueen koillispuolella molemmat sähkönsiirtoreitit kulkevat Siikajoen uittokanavan yli, minkä lisäksi läntinen sähkönsiirtoreitti (SVEB) ylittää Rokuanjoen kahdessa kohtaa. Sähkönsiirtoreitti SVEA ylittää Sirkkapuron Rokuan pohjavesialueen lähistöllä. Sähkönsiirtoreitti SVEA sivuaa yhtä mahdollista vesilakikohdetta ja reitti SVEB neljää mahdollista vesilakikohdetta.

Sähkönsiirtoreitit ylittävät tai sivuavat myös muita ei-luonnontilaisia ja hyvin muutettuja pieniä virtavesiä. Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevista vesistöistä Rokuanoja, Hautajärvi ja osa Neittävänjoesta ovat metsätaloudelle herkkiä vesistöjä.

Taulukko 15. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien ylittämät tai sivuavat (alle 100 m etäisyydellä) vesistöt ja arvio niiden luonnontilaisuudesta.

Nimi	Sijainti	Etäisyys	Tila
Oulujoki	Sähkönsiirto-reitit SVEAB	ylitys	tyydyttävä ekologinen tila, voimakkaasti muutettu
Siikajoen uittokanava	Sähkönsiirto-reitit SVEAB	ylitys	ihmisen rakentama, ei luonnontilainen
Rokuanoja	Sähkönsiirto-reitti SVEB	ylitys	tyydyttävä ekologinen tila, luonnontila heikentynyt
Pihlajapuro	Sähkönsiirto-reitti SVEA	ylitys	luonnontila heikentynyt
Sirkkupuro	Sähkönsiirto-reitti SVEA	ylitys	luonnontila heikentynyt, PUROHELMI-luokka 2
Paskapuro	Sähkönsiirto-reitti SVEA	ylitys	luonnontila heikentynyt
Matopuro	Sähkönsiirto-reitti SVEA	ylitys	luonnontila heikentynyt, PUROHELMI-luokka 1
Suo-Kuikkanen	Sähkönsiirto-reitti SVEA	alle 100 m etäisyys	luonnontilainen < 1 ha kokoinen lampi, Vesilaki 2 § 11
Hautajärvi	Sähkönsiirto-reitti SVEA	alle 100 m etäisyys	metsätaloudelle herkät vesistöt, heikentymisvaara
Nuojuanoja	Sähkönsiirto-reitti SVEA	alle 100 m etäisyys	luonnontila osittain heikentynyt, PUROHELMI-luokka 3
Nikulanoja	Sähkönsiirto-reitti SVEB	ylitys	osittain heikentynyt, PUROHELMI-luokka 2

Nimi	Sijainti	Etäisyys	Tila
Neittävänjoki	Sähkönsiirto-reitti SVEB	ylitys	tyydyttävä ekologinen tila/hei-kentynyt luonnontila
Hevosoja	Sähkönsiirto-reitti SVEB	ylitys	osittain heikentynyt
Päiväkanava	Sähkönsiirto-reitti SVEB	ylitys	täysin suoristettu, ihmisen ra-kentama
Heinioja	Sähkönsiirto-reitti SVEB	ylitys	heikentynyt luonnontila, PURO-HELMI-luokat 1 ja 3
Valkiaisoja	Sähkönsiirto-reitti SVEB	ylitys	tila heikentynyt, PUROHELMI-luokka 3
Kotioja	Sähkönsiirto-reitti SVEAB	ylitys	täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Valkiaislampi, mahdollinen vesilakikohde	Sähkönsiirto-reitti SVEB	alle 100 m etäisyys	luonnontilainen < 1 ha kokoinen lampi, Vesilaki 2 § 11
Nimetön lampi, mahdollinen vesilakikohde, Luontoselvityksissä kuvio K20	Sähkönsiirto-reitti SVEB	alle 100 m etäisyys	luonnontilainen < 1 ha kokoinen lampi, Vesilaki 2 § 11
Nimetön lampi, mahdollinen vesilakikohde	Sähkönsiirto-reitti SVEB	alle 100 m etäisyys	luonnontilainen < 1 ha kokoinen lampi, Vesilaki 2 § 11
Anttilanjärvi	Sähkönsiirto-reitti SVEAB	alle 100 m etäisyys	tilaa ei määritelty, kirkasvetinen harjulampi NT/NT

4.4.3 Pohjavedet

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Paikallisia pienialaisia pohjavesialueita alueella voi kuitenkin esiintyä. Alueelta ei myöskään ole tiedossa kaivoja. Lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat hankealueen lounais- ja länsipuolelle. Taninselän pohjavesialue sijaitsee Mäläskän kylän eteläpuolella noin 2,5 kilometriä länteen hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisesta lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä 1.luokan pohjavesialue, Maksinharju-Isokangas-Sorvonkangas, sijoittuu Kestilän taajama-alueelle hankealueen lounaispuolelle ja sijaitsee lähimmillään 4,6 kilometriä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisista lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Muut pohjavesialueet sijoittuvat 8–10 kilometrin etäisyydelle lähimmistä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisista suunnitelluista voimaloista (Kuva 67). Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat samalla etäisyydellä muista lähistön pohjavesialueista, paitsi Tihilän muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuvasta pohjavesialueesta, joka sijaitsee 4,9 kilometriä etelään vaihtoehdosta VE1 ja 6,2 kilometriä etelään vaihtoehdosta VE2.

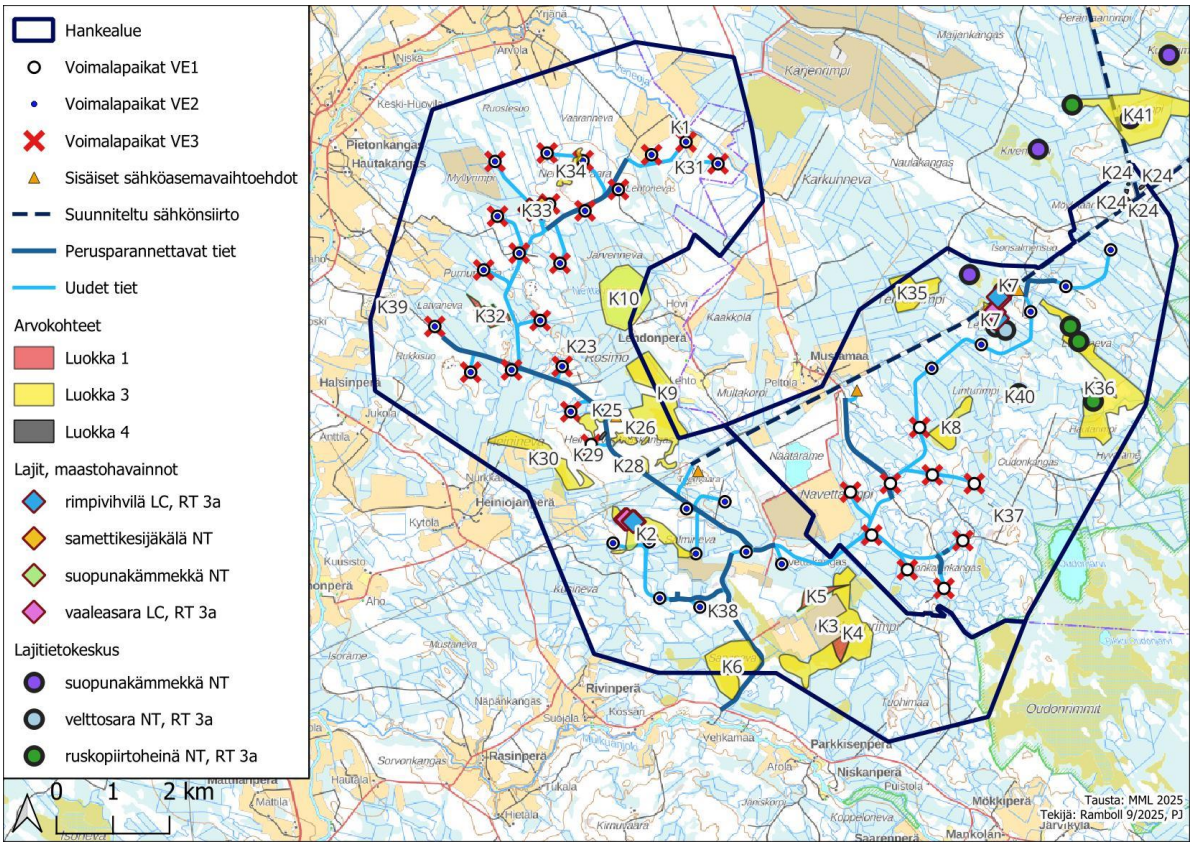
4.4.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealue sijaitsee keskiboreaalisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä. Alueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty vuosina 2022–2025. Hankealueen voimalapaikat ovat täsmentyneet ensimmäisten selvitysten jälkeen, minkä vuoksi tietoja on täydennetty. Tuulivoimaloiden suunnitellut rakentamisalueet ja tiestö sijaitsevat pääosin tavanomaisissa kivennäismaan talousmetsissä sekä ojitetuilla puustoisilla turvekankailla, joilla ei ole erityisiä luontoarvoja. Alueella on myös vanhoja turvetuotantoalueita ja peltoja. Hankealueelta kuitenkin rajattiin huomionarvoisia luontotyyppikohteita, jotka on esitetty kartalla ja joiden koodeihin viitataan tekstissä (Kuva 68).

Hankealueen metsät ovat valtaosin kuivahkoja ja kuivia kankaita tai niitä vastaavia suomuuttumia ja turvekankaita. Paikoitellen esiintyy myös tuoretta sekapuustoista (koivu, mänty, kuusi) puolukka-mustikkatyypin (VMT) kangasmetsää. Metsien puusto on nuorta, ja järeämpää vanhaa puuta esiintyy pieninä kuvioina. Luonnontilaisen kaltaisia kangasmetsiä ei löydetty lukuun ottamatta Aimokankaan yksityistä luonnonsuojelualuetta (K32). Muutoin ainoastaan pienialaisilla metsälain 10 §:n mukaisilla kohteilla ja lehdossa Veneojan varressa puusto on luonnontilaisempaa (K23 - K24, Kuva 68). Veneojan lähistöltä rajattiin myös toinen lehtokuvio (K31). Neittävänvaaran juurelta löydettiin talousmetsästä isoilta haavoilta silmälläpidettävää (NT) samettikesijäkälää.

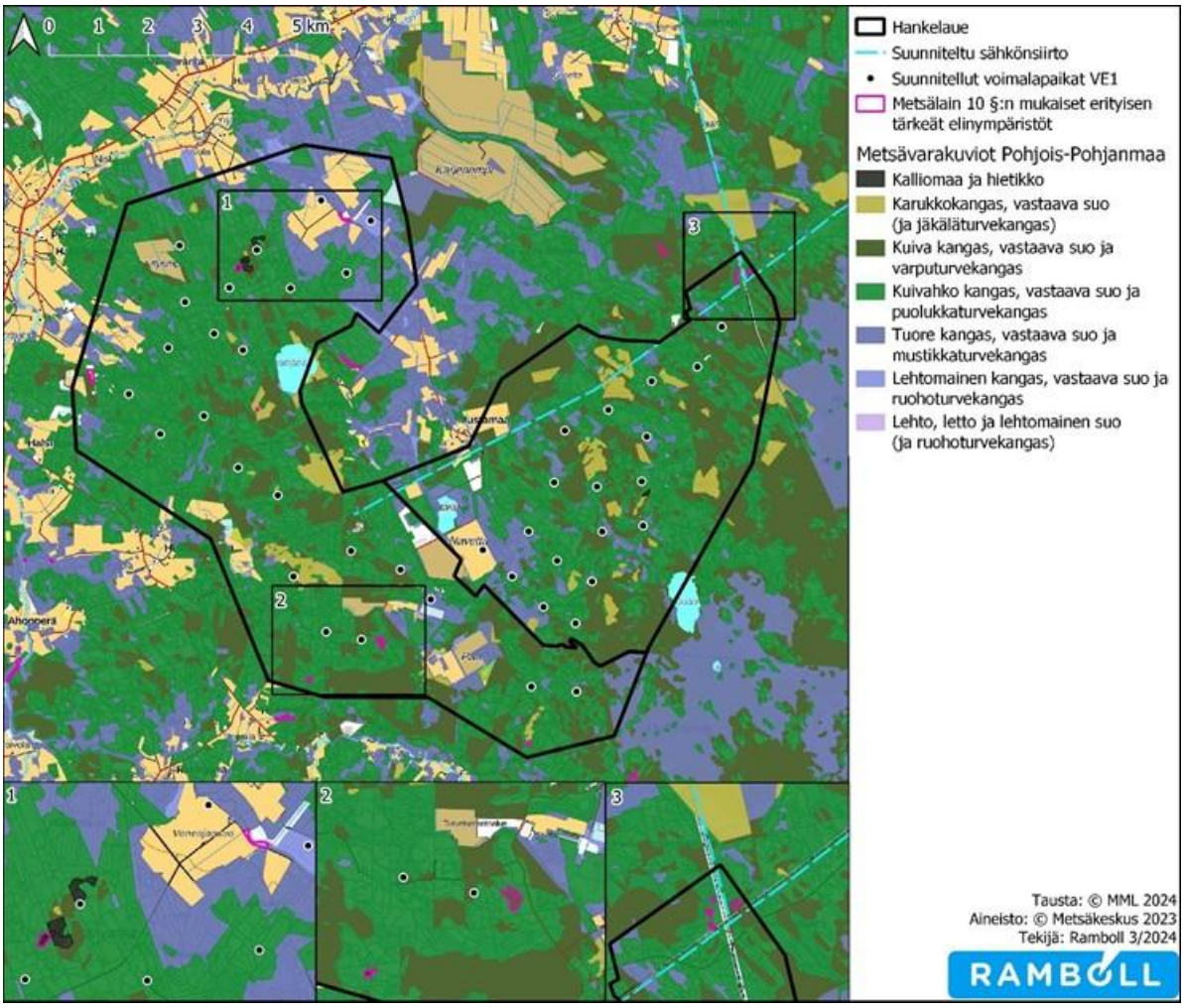
Merkittävimpiä luontoarvoja hankealueella ovat ojittamattomina säilyneet suoalueet. Suurin ojittamaton suoalue, joka kuuluu osin reunoiltaan hankealueeseen, on Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit Natura 2000 -alue. Muita suoalueita ovat esimerkiksi Parkkisenrimmet (suojeltu osittain, K3 – K5), Sarvineva (K6), Linturimpi (K8), Leppärimpi (K7), Teerinevanrimpi (K9) ja Heinineva (K30) välissä sijaitsevine rämelaikkuineen (K25 – K29). Suot ovat vähä- ja keskiravinteisia lyhytkorsi-

ja kalvakka- sekä saranevoja ja rimpinevoja, jotka edustavat pääosin valtakunnallisesti silmälläpidettäviä (NT) mutta alueellisesti (Etelä-Suomessa) uhanalaisia luontotyyppejä. Keskiravinteisilla rimpisoilla esiintyy myös huomionarvoista lajistoa, kuten suopunakämmekkää (NT), velttosaraa (NT) ja alueellisesti uhanalaisia (RT) vaaleasaraa ja rimpivihvilää.

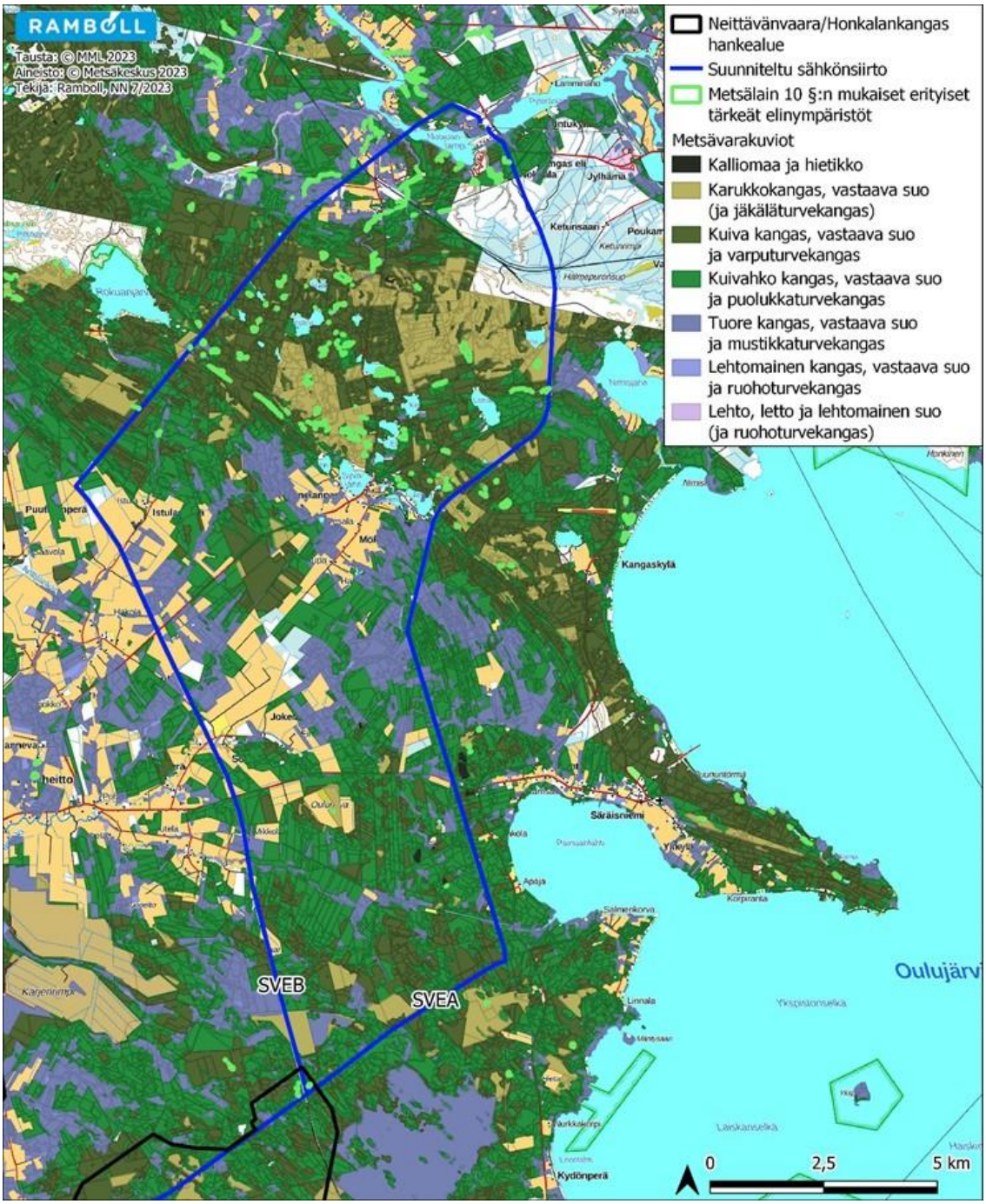


Kuva 68. Kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet hankealueella luokiteltuina Mäkelän ja Salon (2024) mukaisiin arvoluokkiin sekä huomionarvoiset lajihavainnot. Kohteiden koodeihin viitataan tekstissä.

Metsäkeskuksen paikkatietojen (poiminta 4/2022) mukaan hankealueelle sijoittuu muutama yksittäinen metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsälaki 10 §), mutta nämä eivät sijaitse suunniteltujen voimalapaikkojen, tielinjojen tai maakaapelien kohdilla (Kuva 69). Suurin osa alueen metsälakikohteista sijoittuu Siikalatvan puolelle hankealueen pohjoisluoteispuolelle. Lisäksi metsälakikohteita sijoittuu hankealueen eteläreunaan sekä Vaalan puolelle hankealueen koillisreunaan. Suunniteltujen voimalapaikkojen alueilla ei etukäteen saatujen tietojen perusteella esiinny huomionarvoisia luontoarvokohteita kuten mm. luonnonsuojelulain 64 §:n tarkoittamia suojeltavia luontotyyppejä tai metsälain 10 §:n kohteita. Myöskään vesilain 2. luvun 11 §:n suojelemia kohteita, kuten luonnontilaisia noroja tai luonnontilaisia, enintään yhden hehtaarin suuruisia lampia tai järviä ei suunniteltujen voimalapaikkojen kohdilla esiinny, mutta Neittävänvaaran pohjoisosassa Veneojan kohdalla suunnitellut voimalat ja tielinja sijoittuvat hyvin lähelle Veneojan jokialuetta. Alemmassa kuvassa (Kuva 70) on esitetty metsävarakuviot ja metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä.



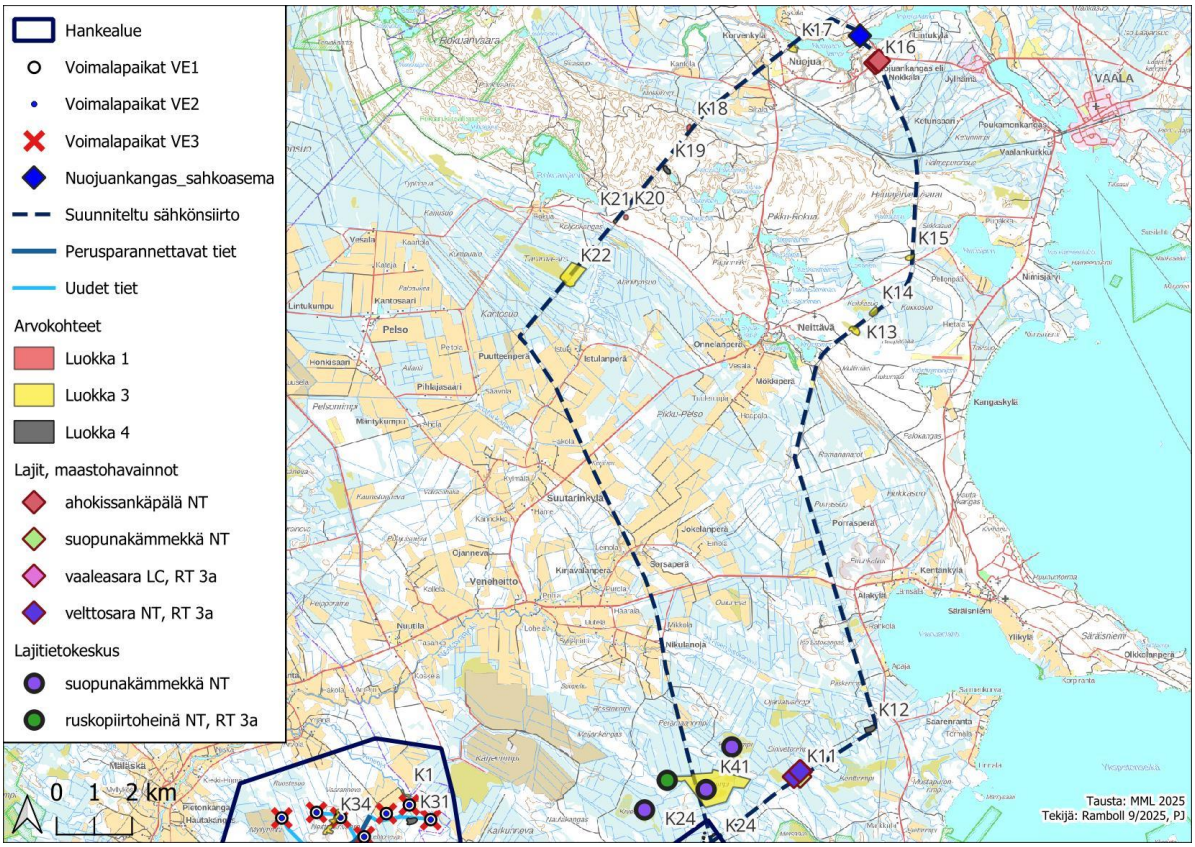
Kuva 69. Metsävarakuviot ja metsälain 10§:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt.



Kuva 70. Metsävarakuviot ja metsälain 10§:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt voimajohtoreiteillä

Sähkönsiirto

Molemmat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on suunniteltu sijoitettavan olemassa olevien voimajohtojen rinnalle samaan johtokäytävään. Molempien eteläpää käsittää pääosin ojitettuja soita, tavanomaisia talousmetsiä ja läntisempi reitti myös peltoja (Kuva 71). Pienet ojittamattomina säilyneet suoalueet ovat pääosin karuja nevoja ja rämeitä (K11 – K12, K22, Kuva 71), jotka edustavat valtakunnallisesti silmälläpidettäviä (NT) suotyyppejä. Rokuan harjumuodostuman alueella metsät ovat karuja männiköitä, paljolti kuivaa ja jopa karukkokangasta. Metsät ovat talouskäytössä, mutta purojen uurtamista syvistä raviineista rajattiin luontokohteiksi luonnontilaisen kaltaisia lehtoja ja luhtaisia korpia (uhanalaisia luontotyyppejä, K15 – K17) sekä suppakuopista karuja nevoja (K13 – K14, K21) ja lampi. Alle 1 hehtaarin kokoiset lammet ovat vesilain 2:11 §:n suojaamia luontotyyppejä (K18, K20).



Kuva 71. Kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet sähkönsiirtoreiteillä luokiteltuina Mäkelän ja Salon (2024) mukaisiin arvoluokkiin sekä huomionarvoiset lajihavainnot. Kohteiden koodeihin viitataan tekstissä.

4.4.5 Linnusto

YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu linnustoselvitys osana luontoselvitystä (Liite 8), josta löytyy linnustosta tarkemmin tietoa.

Pesimälinnusto

Hankealueella on tehty linnustoselvityksiä vuosien 2022, 2023 ja 2025 aikana. Eri kartoituksissa sovellettiin ympäristöministeriön suositusten (2016a) lisäksi luonnontieteellisen keskusmuseon ja linnustoseurannan havainnointiohjeita (Koskimies 1994). Keskeisimpänä tavoitteena oli kartoittaa suojelullisesti merkittävien lajien esiintymistä hankealueella ja sen mahdollisella vaikutusalueella, jotta tuulivoima-alueen toteutuessa vaikutuksia kyseisiin lajeihin voidaan arvioida ja ottaa lajeille tärkeät elinympäristöt huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Kartoitusmenetelmät muodostuivat voimalapaikkojen pistelaskennoista, pöllökartoituksista, kanalintujen soidinpaikkakartoituksista, erityisalueiden kartoituksista, päiväpetolintutarkkailuista ja muun paikallisliikehdinnän tarkkailuista sekä kevät- ja syysmuuton seurannoista.

Tehdyissä maastotutkimuksissa havaittiin yhteensä 100 todennäköisesti pesivää tai reviiriä pitävää lintulajia hankealueella tai sen lähettyvillä. Voimalapaikkojen pistelaskennoissa havaitut pesimälinnuston reviirit voimalapaikoilla ja niiden läheisyydessä on esitetty alla (Taulukko 16).

Taulukko 16. Voimalapaikkakohtaisissa pistelaskennoissa vuosina 2022, 2023 ja 2025 havaitut lintulajit ja parimäärät (S=sisävyöhyke (< 50 m), U=ulkovyöhyke (>50 m)).

Laji	S	U	Kaikki	Kuuluvuuskerroin	tiheys/km2
Laulujoutsen	0	9	9	0	0,00
Tavi	0	1	1	0	0,00
Riekko	0	1	1	9,08	1,79
Teeri	1	8	9	3,8	2,82
Kurki	0	11	11	0,73	0,13
Kapustarinta	0	1	1	2,72	0,16

Laji	S	U	Kaikki	Kuuluvuuskerroin	tiheys/km2
Töyhtöhyyppä	3	0	3	2,55	0,42
Kuovi	1	3	4	1,23	0,13
Metsäviklo	0	3	3	2,41	0,38
Valkoviklo	1	1	2	1,16	0,06
Taivaanvuohi	0	5	5	1,8	0,35
Sepelkyyhky	0	4	4	1,61	0,23
Käki	1	85	86	0,55	0,56
Käpytikka	0	5	5	4,3	2,01
Kiuru	2	2	4	3,39	1,00
Haarapääsky	0	1	1	3,01	0,20
Metsäkirvinen	23	82	105	3,42	26,67
Niittykirvinen	1	0	1	4,98	0,54
Harakka	0	1	1	2,77	0,17
Keltavästäräkki	0	1	1	6,35	0,88
Västäräkki	0	1	1	8,43	1,54
Peukaloinen	0	2	2	4,16	0,75
Rautiainen	0	1	1	4,11	0,37
Punarinta	5	3	8	5,66	5,56
Leppälintu	3	11	14	2,68	2,18
Mustarastas	0	4	4	4,78	1,98
Räkättirastas	0	2	2	5,95	1,54
Laulurastas	3	20	23	3,13	4,89
Punakylkirastas	2	12	14	4,24	5,47
Kulorastas	0	2	2	2,81	0,34
Hernekerttu	2	5	7	4,55	3,15
Lehtokerttu	0	1	1	4,26	0,39
Tiltaltti	5	13	18	3,35	4,39
Pajulintu	15	121	136	3,51	36,38
Harmaasieppo	5	3	8	9,72	16,41
Kirjosieppo	0	5	5	4,21	1,92
Talitiainen	11	21	32	6,3	27,58
Töyhtötiainen	2	3	5	9,2	9,19
Hömötiainen	0	5	5	7,82	6,64
Varis	0	3	3	1,51	0,15
Korppi	0	5	5	0,64	0,04
Peippo	29	115	144	4,42	61,09
Järripeippo	1	6	7	3,16	1,52
Viherpeippo	0	2	2	4,9	1,04
Vihervarpunen	5	4	9	3,6	2,53
Pikkukäpylintu	2	0	2	6,02	1,57
Käpylintulaji	1	10	11	6,02	8,66
Punatulkku	0	1	1	4	0,35
Keltasirkku	5	3	8	4,91	4,19
Pajusirkku	0	1	1	5,12	0,57
Yhteensä					**199,03**

Maastoselvitysten perusteella alueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat erityisesti havu- ja sekametsille ominaiset ja yleiset lintulajit, joista runsaslukuisimpina alueella esiintyvät mm. peippo, pajulintu ja metsäkirvinen. Lisäksi alueella havaittiin olevan vahva käkikanta. Hankealueen vähäalaisten varttuneempien kuusikoiden lintulajeista runsaimpina esiintyivät laulurastas ja

vihervarpunen. Voimakkaasti taantuneita vanhojen havumetsien lajeja, kuten hömötiaisia ja töyhtötiaisia esiintyi selvityksissä kohtalaisesti. Pesimälinnustoon kuuluu myös useita muita uhanalaisiksi ja direktiivilajeiksi luokiteltuja lajeja. Näistä huomionarvoisista lajeista (yhteensä 54 lajia, Taulukko 17) hankealueella esiintyi 8 lajia petolintuja, 2 lajia pöllöjä, 4 lajia kanalintuja ja 6 lajia kahlaajia (Liite 8).

Erityisseurannan kohteena olevista suurista petolinnuista hankealueen lähiympäristössä on havaintoja maakotkasta, sääksestä ja muuttohaukasta. Hankealueelta ei rekisteritietojen mukaan (Luonnontieteellinen keskusmuseo, Metsähallitus) ole tiedossa pesäpaikkoja, mutta hankealueen lähiympäristöstä on pesintähavaintoja. Maakotkatarkkailusta on laadittu erillinen salassa pidettävä asiakirja. Maakotkan, sääksen ja muuttohaukan esiintyminen hankealueen lähiympäristössä on kuvattu erillisissä viranomaisliitteissä.

Suojelullisesti huomionarvoisia lajeja (uhanalaiset, lintudirektiivin liitteen I lajit, Suomen kansainväliset vastuulajit) kartoituksissa havaittiin hankealueella tai sen läheisyydessä pesintään viittaavasti yhteensä 59 lajia (Taulukko 17).

Äärimmäisen uhanalaisiksi (CR) luokitelluista lajeista havaittiin pesintään viittaavasti suokukko. Erittäin uhanalaisiksi (EN) luokitelluista havaittiin pesintään viittaavasti tukkasotka, mehiläishaukka, tervapääsky, hömötiainen ja viherpeippo.

Vaarantuneiksi (VU) luokitelluista lajeista havaittiin pesintään viittaavasti taigametsähanhi, haapana, jouhisorsa, pyy, riekko, sinisuohaukka, hiirihaukka, maakotka, muuttohaukka, haarapääsky, pensastasku, töyhtötiainen ja pajusirkku.

Silmälläpidettäviksi (NT) luokitelluista lajeista havaittiin pesintään viittaavasti tukkakoskelo, kanahaukka, kuovi, valkoviklo, liro, taivaanvuohi, helmipöllö, kiuru, västäräkki, ruokokerttunen, pensaskerttu, närhi, harakka, järripeippo, punavarpunen ja pohjansirkku.

Hankelue sijoittuu kahden metsäkasvillisuusvyöhykkeen rajoille, joissa alueellisesti uhanalaisiksi luokitellut lajit hieman eroavat. Keski-Boreaalisen vyöhykkeen Pohjanmaan (3a) alueellisesti uhanalaisista lajeista (RT) pesintään viittaavasti havaittiin jänkäkurppa, niittykirvinen ja pohjansirkku.

EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisia lajeja havaittiin pesintään viittaavasti 25 lajia. Vastaavasti Suomen kansainvälistä vastuulajeja havaittiin pesintään viittaavasti 18 lajia.

Taulukko 17. Hankealueella ja sen lähettyvillä maastoselvityksissä havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja niiden pääelinympäristöt. Selitykset luokille; Uhanalaisuus, jossa CR = Äärimmäisen uhanalainen, EN = Erittäin uhanalainen, VU = Vaarantunut, NT = Silmällä pidettävä ja RT = Alueellisesti uhanalainen, jossa 3a on Keskiboreaalinen - Pohjanmaa ja 3b on Keskiboreaalinen - Pohjois-Karjala-Kainuu. D= Lintudirektiivin liitteen 1.laji, KV = Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Laji	*Tieteellinen*	Uhanalaisuus	D	KV	Pääelinympäristö
Laulujoutsen	*Cygnus cygnus*		x	x	Karut sisävedet
Taigametsähanhi	*Anser fabalis*	VU		x	Suot
Haapana	*Anas penelope*	VU		x	Karut sisävedet, kosteikot
Tavi	*Anas crecca*			x	Karut sisävedet, kosteikot
Jouhisorsa	*Anas acuta*	VU			Karut sisävedet
Tukkasotka	*Aythya fuligula*	EN		x	Kosteikot
Telkkä	*Bucephala clangula*			x	Karut sisävedet
Uivelo	*Mergellus albellus*		x	x	Karut sisävedet
Tukkakoskelo	*Mergus serrator*	NT		x	Karut sisävedet
Pyy	*Tetrastes bonasia*	VU	x		Havumetsät
Riekko	*Lagopus lagopus*	VU			Suot
Teeri	*Tetrao tetrix*		x	x	Metsän yleislinnut
Metso	*Tetrao urogallus*		x	x	Vanhat metsät
Kaakkuri	*Gavia stellata*		x		Karut sisävedet

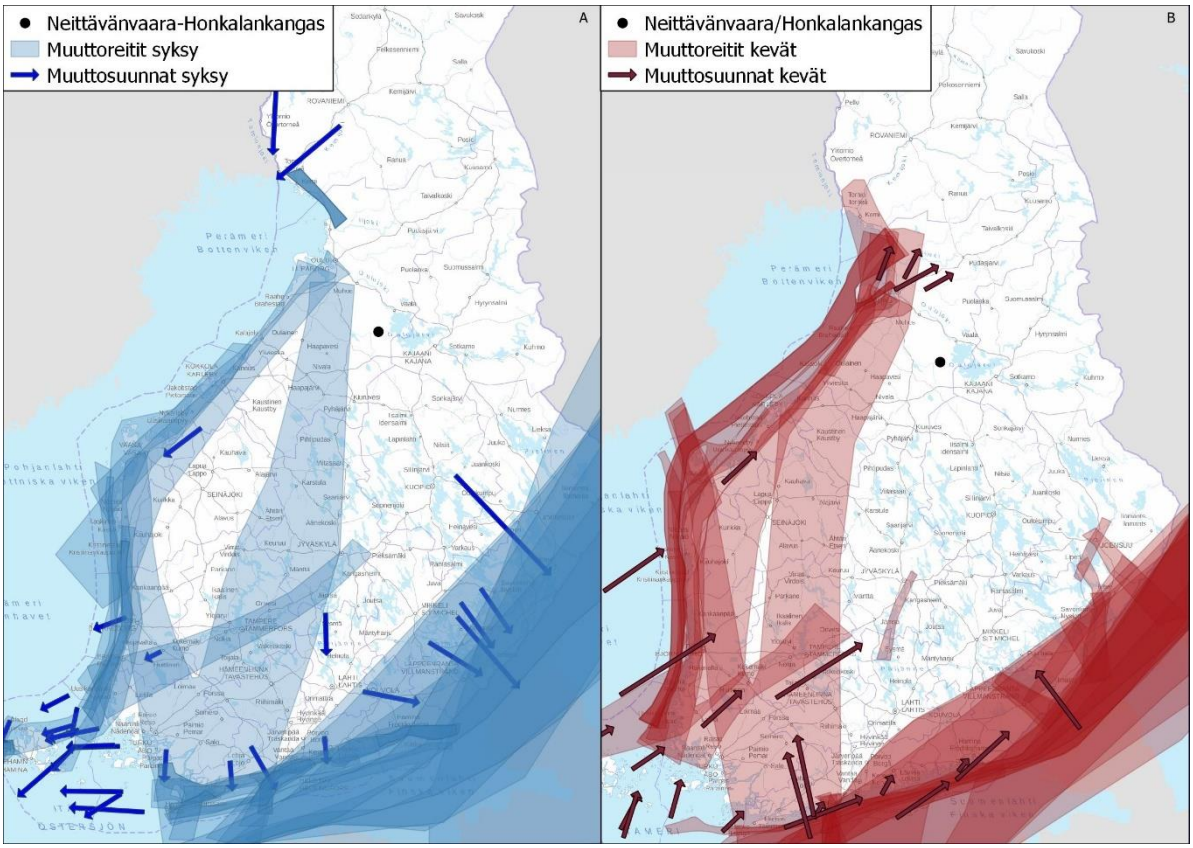
Laji	*Tieteellinen*	Uhanalaisuus	D	KV	Pääelinympäristö
Kaulushaikara	*Botaurus stellaris*		x		Kosteikot
Mehiläishaukka	*Pernis apivorus*	EN	x		Lehtimetsät
Ruskosuohaukka	*Circus aeruginosus*		x		Kosteikot
Sinisuohaukka	*Circus cyaneus*	VU	x		Suot
Kanahaukka	*Accipiter gentilis*	NT			Vanhat metsät
Hiirihaukka	*Buteo buteo*	VU			Pellot ja rakennetut maat
Maakotka	*Aquila chrysaetos*	VU	x		Vanhat metsät
Sääksi	*Pandion haliaetus*		x		Kosteikot
Muuttohaukka	*Falco peregrinus*	VU	x		Suot
Luhtahuitti	*Porzana porzana*		x		Kosteikot
Kurki	*Grus grus*		x		Suot, kosteikot
Kapustarinta	*Pluvialis apricaria*		x		Tunturit, suot
Pikkukuovi	*Numenius phaeopus*			x	Suot
Kuovi	*Numenius arquata*	NT		x	Pellot ja rakennetut maat
Suokukko	*Calidris pugnax*	CR	x		Suot
Valkoviklo	*Tringa nebularia*	NT		x	Suot
Liro	*Tringa glareola*	NT	x	x	Suot
Jänkäkurppa	*Lymnocryptes minimus*	RT 3a&3b		x	Suot
Taivaanvuohi	*Gallinago gallinago*	NT			Kosteikot
Viirupöllö	*Strix uralensis*		x		Havumetsät
Lapinpöllö	*Strix nebulosa*		x		Havumetsät
Suopöllö	*Asio flammeus*		x		Suot, pellot ja rakennetut maat
Helmipöllö	*Aegolius funereus*	NT	x	x	Havumetsät
Tervapääsky	*Apus apus*	EN			Pellot ja rakennetut maat
Palokärki	*Dryocopus martius*		x		Vanhat metsät
Pohjantikka	*Picoides tridactylus*		x	x	Vanhat metsät
Kiuru	*Alauda arvensis*	NT			Pellot ja rakennetut maat
Haarapääsky	*Hirundo rustica*	VU			Pellot ja rakennetut maat
Niittykirvinen	*Anthus pratensis*	RT 3a&3b			Suot, pellot ja rakennetut maat
Västäräkki	*Motacilla alba*	NT			Pellot ja rakennetut maat
Leppälintu	*Phoenicurus phoenicurus*			x	Havumetsät, vanhat metsät
Pensastasku	*Saxicola rubetra*	VU			Pellot ja rakennetut maat
Ruokokerttunen	*Acrocephalus schoenobaenus*	NT			Kosteikot, pensaikot ja puoliavoimet maat
Pensaskerttu	*Sylvia communis*	NT			Pensaikot ja puoliavoimet maat
Töyhtötiainen	*Lophophanes cristatus*	VU			Havumetsät, vanhat metsät
Hömötiainen	*Poecile montanus*	EN			Metsän yleislinnut,vanhan metsät
Pikkulepinkäinen	*Lanius collurio*	RT 3b	x		Pensaikot ja puoliavoimet maat

Laji	*Tieteellinen*	Uhanalaisuus D KV	Pääelinympäristö
Närhi	*Garrulus glandarius*	NT	Havumetsät
Harakka	*Pica pica*	NT	Pellot ja rakennetut maat
Järripeippo	*Fringilla montifringilla*	NT	Metsän yleislinnut
Viherpeippo	*Carduelis chloris*	EN	Pellot ja rakennetut maat
Punavarpunen	*Carpodacus erythrinus*	NT	Pensaikot ja puoliavoimet maat
Pohjansirkku	*Emberiza rustica*	NT, RT 3a	Havumetsät
Pajusirkku	*Emberiza schoeniclus*	VU	Kosteikot, pensaikot ja puoliavoimet maat

Muuttolinnusto

Länsi-Suomessa Pohjanlahden rantaviiva muodostaa keskeisimmän lintujen muuttoa ohjaavan johtolinjan. Birdlife Suomen laatiman muuttolintujen päämuuttoreittien tarkastelun mukaan (noin 20 lajia) (Lehtiniemi & Toivanen 2023) Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuisto ei sijoitu yhdenkään lajin tärkeälle muuttoreitille tai sen tuntumaan (Kuva 72). Kyseisessä tarkastelussa kaikkien tarkasteltujen lajien päämuuttoreitti kulkee selvästi hankealueen länsipuolella. Muuttolintujen kannalta hankealue ei siten sijaitse keskeisillä muuttoreiteillä tai tärkeällä lintujen muuton pullonkaula-alueella (Lehtiniemi ja Toivanen 2023, Birdlife 2023).

Muutonseurantaa tehtiin hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalta Kärjenrimpi-Puronrämeen turvetuotantoalueelta, josta on laaja näkyvyys hankealueen suuntaan (Kuva 73).



Kuva 72. Lintujen päämuuttoreitit (Birdlife 2023) syksyllä (A) ja keväällä (B). Hankealue merkitty mustalla pisteellä.

Kuva 73. Näkymä muutonseurantapisteeltä etelään.

Neittävänvaara-Honkalankankaan muuttotarkkailuissa keväällä muuttolennossa olevia lintuja kirjattiin noin 1003 yksilöä ja syksyllä 907 yksilöä. Kaikkia varpuslintuja ei aina kirjattu ylös, joten todellinen havaittu muuttolintujen määrä oli suurempi. Suurikokoisista lintulajeista joutsenia havaittiin muuttolennossa keväällä noin 76 ja syksyllä 140, hanhia keväällä 533 ja syksyllä 257, kurkia keväällä 206 ja syksyllä 244, muuttavia petolintuja keväällä 27 ja syksyllä 28. Petolinnuista keväällä runsaslukuisimmat lajit olivat varpushaukka (8) ja hiirihaukkalajit (piekana, hiirihaukka ja lajilleen määrittämättömät yht. 14), syksyllä varpushaukka (8) ja piekana (7).

Kevät- ja syysmuutontarkkailujen yhteydessä havaitut keskeisten lajien havaitut muuttavat yksilöt on esitetty taulukoissa alla (Taulukko 18, Taulukko 19).

Taulukko 18. Kevätmuutontarkkailuissa havaitut muuttavien lintujen lukumäärät lajikohtaisesti tarkkailupäivittäin ja yhteenlaskettuna.

Laji	13.4.	19.4.	20.4.	21.4.	22.4.	25.4.	28.4.	6.5.	9.5.	12.5.	Yht.
Varpushaukka		5						1	1	1	8
Harmaahanhilaji			7	32	16	5	55		199		314
Metsähanhi		5	7	26	23	10	32		116		219
Hiirihaukka		1									1
Hiirihaukkalaji		2	1		1		2			1	7
Piekana				5			1				6
Sinisuohaukka		1									1
Sepelkyyhky		14	6	22	1						43
Laulujoutsen		20	17	19	7	6	3		4		76
Ampuhaukka		1									1
Tuulihaukka			1								1
Kurki	23	64	24	7	24	10	24	20	6	4	206
Keskik. kahlaaja				4							4
Keskik. petolintu							1				1
Naurulokki										12	12
Kuovi		9	4	1	1	11	5				31
Pieni petolintu									1		1
Kapustarinta										5	5
Töyhtöhyyppä	24	12	5	5							46
Vesilintulaji										20	20
Yhteensä	47	134	72	121	73	42	123	21	327	43	1003

Taulukko 19. Syysmuutontarkkailuissa havaitut muuttavien lintujen lukumäärät lajikohtaisesti tarkkailupäivittäin ja yhteenlaskettuna.

Laji	21.8.	8.9.	17.9.	20.9.	21.9.	27.9.	30.9.	4.10.	20.10.	4.11.	Yht.
Kanahaukka			1		1				1		3
Varpushaukka	2	1	3				2				8

Laji	21.8.	8.9.	17.9.	20.9.	21.9.	27.9.	30.9.	4.10.	20.10.	4.11.	Yht.
Merihanhi						13					13
Harmaahanhilaji		158		15	6						179
Metsähanhi		9		1			55				65
Niittykirvinen			12								12
Telkkä							15				15
Piekana			4				1		2		7
Tylli							1				1
Ruskosuohaukka	1										1
Sinisuohaukka					1			1			2
Sepelkyyhky		35	8				60	1			104
Laulujoutsen		26		8	7	2	9	55	28	5	140
Ampuhaukka									1		1
Nuolihaukka			1								1
Tuulihaukka			1								1
Närhi	4	14	4						4		26
Kurki	9	26		133	60		16				244
Merikotka			1								1
Keskik. petolintu		2									2
Sääksi	1										1
Rastaslaji							80				80
Yhteensä	17	271	35	157	75	15	239	57	36	5	907

Lepäilevät muuttolinnut

Sopivilla lepäily- ja ruokailupaikoilla on tärkeä merkitys lintujen selviytymiselle muuttomatkalla. Eri lajit ruokailevat ominaisuuksiensa ja käyttäytymisen mukaisesti lajille soveliailla paikoilla. Tärkeitä kerääntymisalueita ovat etenkin laajat peltoalueet, avosuot, matalat vesistöt ja avoimet rannat. Hankealueella potentiaalisimmat levähdyspaikat ovat kosteikoilla ja peltoalueilla.

Honkalankankaan ja Neittävänvaaran hankealueiden rajalle Näätärämeen kosteikolle oli 2.5.2025 kerääntynyt noin 800 harmaahanhea ja useita kymmeniä vesilintuja. Harmaahanhien kerääntymä koostui metsä-, tundra- ja lyhytnokkahanhista. Huhti- toukokuun vaihteessa 2025 muuttoolosuhteet olivat huonot ja Oulun – Vaalan peltoalueilla sekä kosteikoilla lepäili runsaasti muuttolintuja. Näätärämeen kosteikoille kerääntyy keväisin myös muutamia kymmeniä lokkilintuja. Huomattavan suuri kerääntymä, noin 400 laulujoutsenta, havaittiin 30.9.2022 Sorsaperän pelloilla 6 km Honkalankankaan hankealueen pohjoispuolella. Hankealueen tai sen lähialueiden pelloilla ja kosteikoilla ei havaittu merkittäviä kerääntymiä kahlaajalajeista, avomaille tyypillisistä varpuslinnuista tai petolinnuista.

Sähkönsiirtoreitin linnusto

Sähkönsiirron linjavaihtoehtojen kartoituskohteilla havaittiin 20 huomionarvoista lintulajia, yhteensä 69 paria, joista suurin osa pesintään viittaavista havainnoista ja reviireistä havaittiin pelto- ja suoympäristöissä. Runsaimmat reviirimäärät olivat kuovilla (11 paria) ja taivaanvuohella (11 paria).

Suutarinkylän – Istulanperän laajat viljellyt peltoalueet ovat kuoville suotuisaa elinympäristöä, jossa kuovien reviirien tiheys oli huomattavan suuri. Taivaanvuohien reviirit jakautuivat melko tasaisesti pelto- ja suoalueille. Suopöllö havaittiin saalistuslennolla Istulan- ja Puutteenperän välisen pellon pohjoisosassa. Myös suopöllön soidinlentoa havaittiin kevään pöllökierroksilla.

Kartoitetuista soista linnustoltaan merkittävin oli osin sähkönsiirtoreillä sijaitseva Matorimpi. Kurjella oli todennäköiset reviirit Matorimmin ja Tamma-aron suoalueilla sekä Suutarinkylän Pikkunevan koillispuolella sijaitsevan ojitetulla rämeellä. Riekon todennäköinen reviiri, jolla havaittiin

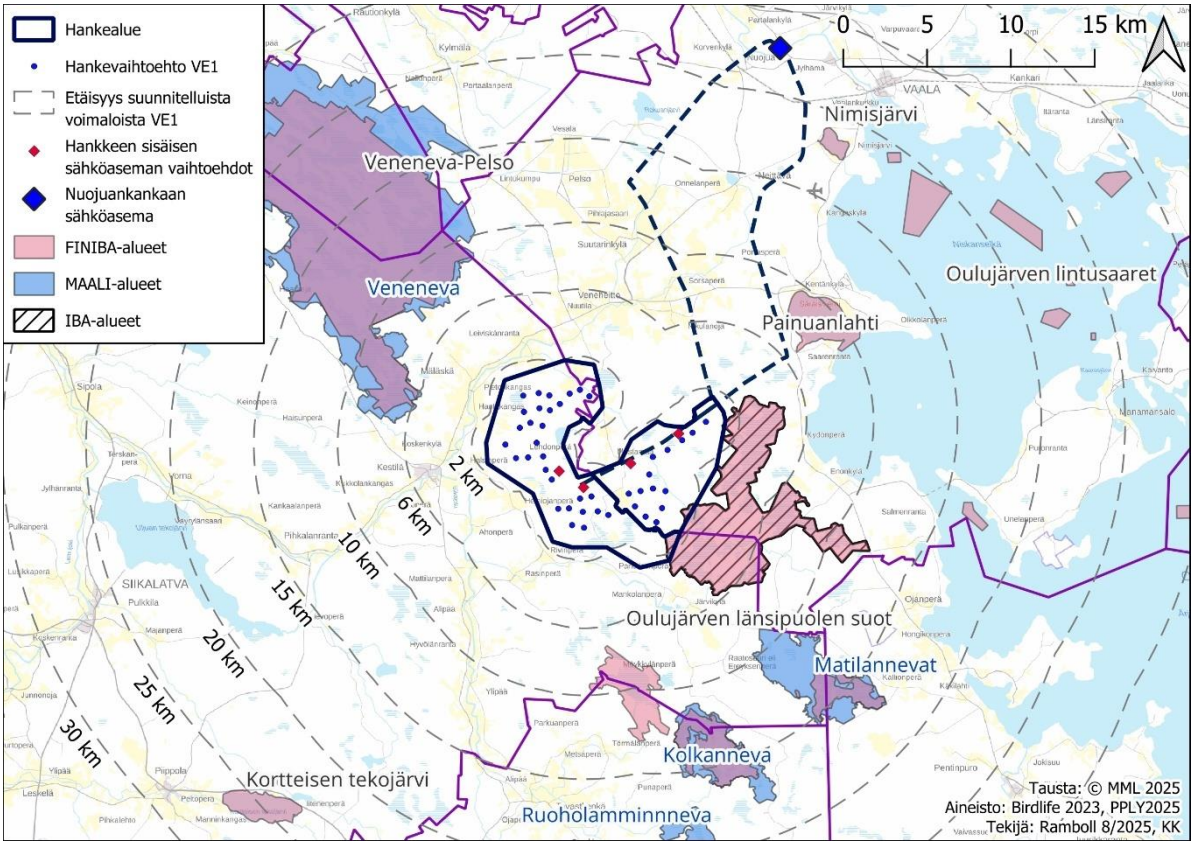
varoitteleva riekkopari, sijoittuu sähkönsiirtoreitin läheisyyteen. Muuttohaukan reviiri sijoittui sähkönsiirtoreitin lähiympäristöön. Metson soidinpaikkakartoituksissa löydettiin kaksi metsojen soidinpaikkaa.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien välittömässä lähiympäristössä havaittiin vain vähäisiä muutonaikaisia kerääntymiä. Useimmat havainnot koskivat pariutuneita kurkia sekä todennäköisillä reviireillä olevia kuovi- ja töyhtöhyyppäpareja. Myös useiden kymmenien yksilöiden rastasparvia oli kerääntynyt sähkönsiirtoreittien läheisille pelloille.

Arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI)

IBA-alueet eli kansainvälisesti tärkeät lintualueet on BirdLife Internationalin hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. Suomessa sijaitsee 100 IBA-aluetta. FINIBA-alueet ovat Suomen tärkeitä lintualueita, jotka on määritelty Suomen Ympäristökeskuksen ja BirdLife Suomen kartoituksessa. FINIBA-hanke ei ole suojeluohjelma, mutta suuri osa FINIBA-alueista kuuluu lintuvesien suojeluohjelmaan tai Natura 2000-verkostoon. BirdLife Suomen Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) -hankkeessa on kartoitettu ja valittu maakunnallisesti tärkeät lintujen pesimä- ja kerääntymäalueet.

Hankealueen itäpuolella sijaitseva Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit suoalue kuuluu Oulunjärven länsipuolen soiden IBA/FINIBA-alueisiin ja sijoittuu osin hankealueelle (Kuva alla). Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit on laaja aapasuo, joka kuluu Oulujärven länsipuolen soihin. Hankealueesta 20 km etäisyydellä on lisäksi joitakin muita FINIBA-alueita: Painuanlahti, Veneneva-Pelso, Oulujärven länsipuolen suot, Oulunjärven lintusaaret ja Nimisjärvi. Oulunjärvi on Suomen suurimpia järviä ja sen saaristossa sijaitsee useita tärkeitä lintuluotoja. Painuanlahti taas on merkittävä lintuvesi. Lähin MAALI-alue on Veneneva-Pelso noin 6 kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen. Linnustoselvitysten yhteydessä on kiinnitetty erityistä huomiota niihin hankealueen osiin, jotka on rajattu Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien FINIBA-alueeseen.



Kuva 74. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet.

4.4.6 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

Liito-orava

Liito-orava (Pteromys volans) kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin ja on täten erityisesti suojeltu laji niin Suomessa kuin koko EU:n alueella. Liito-orava on Suomen kansallisessa uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen ym. 2019) vaarantunut laji (VU). Lisäksi liito-orava kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 1066/2023) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Suomen luonnonsuojelulain mukaan liitteeseen IV kuuluvien eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Kiellosta voidaan poiketa ainoastaan luontodirektiivin 16 (1) artiklan mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää alueellinen ELY-keskus (jatkossa lupakäsittely tapahtuu uudessa Lupa- ja valvontavirastossa, joka aloittaa toimintansa 1.1.2026).

Hankealueelta ei löydy juurikaan potentiaalisia elinpiirejä liito-oravalle. Lehtomaiset kuusivaltaiset varttuneet kangasmetsät, joissa on runsaasti järeää haapaa, ovat liito-oravalle erinomaisia elinympäristöjä. Hankealue on suurelta osin metsätalous- ja turvetuotantokäytössä ja hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu liito-oravalle pesinnälle soveltuvia vanhoja järeitä kuusikoita, liito-oravalle potentiaaliset elinympäristöt ovat harvassa ja alueelta ei ollut Lajitietokeskuksen mukaan liito-oravahavaintoja. Luontoselvityksissä hankealueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä ei tehty havaintoja liito-oravasta.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty (LsL 78 §). Hankealueelta löytyy useita viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, joista useita sijaitsee hankkeen suunniteltujen rakennuskohteiden ympäristössä. Hankealueelta havaittiin luontoselvitysten yhteydessä viitasammakoita esimerkiksi Neittävänjärven ympäristössä, Leppärimmin suoalueella ja Latvanevankankaan läheisyydessä. Havaintojen sijainnit ilmenevät luontoselvitysraportista (Liite 8).

Lepakot

Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat luonnonsuojelulailla rauhoitettuja. Kaikki maassamme tavatut lepakkolajit kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty (LsL 78 §). Osa lepakoista voi muuttaa syksyllä pidempiäkin matkoja etelään talvehtimaan. Runsaimmin lepakoita esiintyy maan eteläosan kulttuuriympäristöissä, mutta mm. pohjanlepakoita ja isoviiksi- ja viiksisiippoja sekä vesisiippoja esiintyy pohjoisempanakin. Laajoilla metsäalueilla lepakot ovat harvinaisempia, etenkin kun sopivat kolopuut ovat metsätalouden vuoksi vähentyneet.

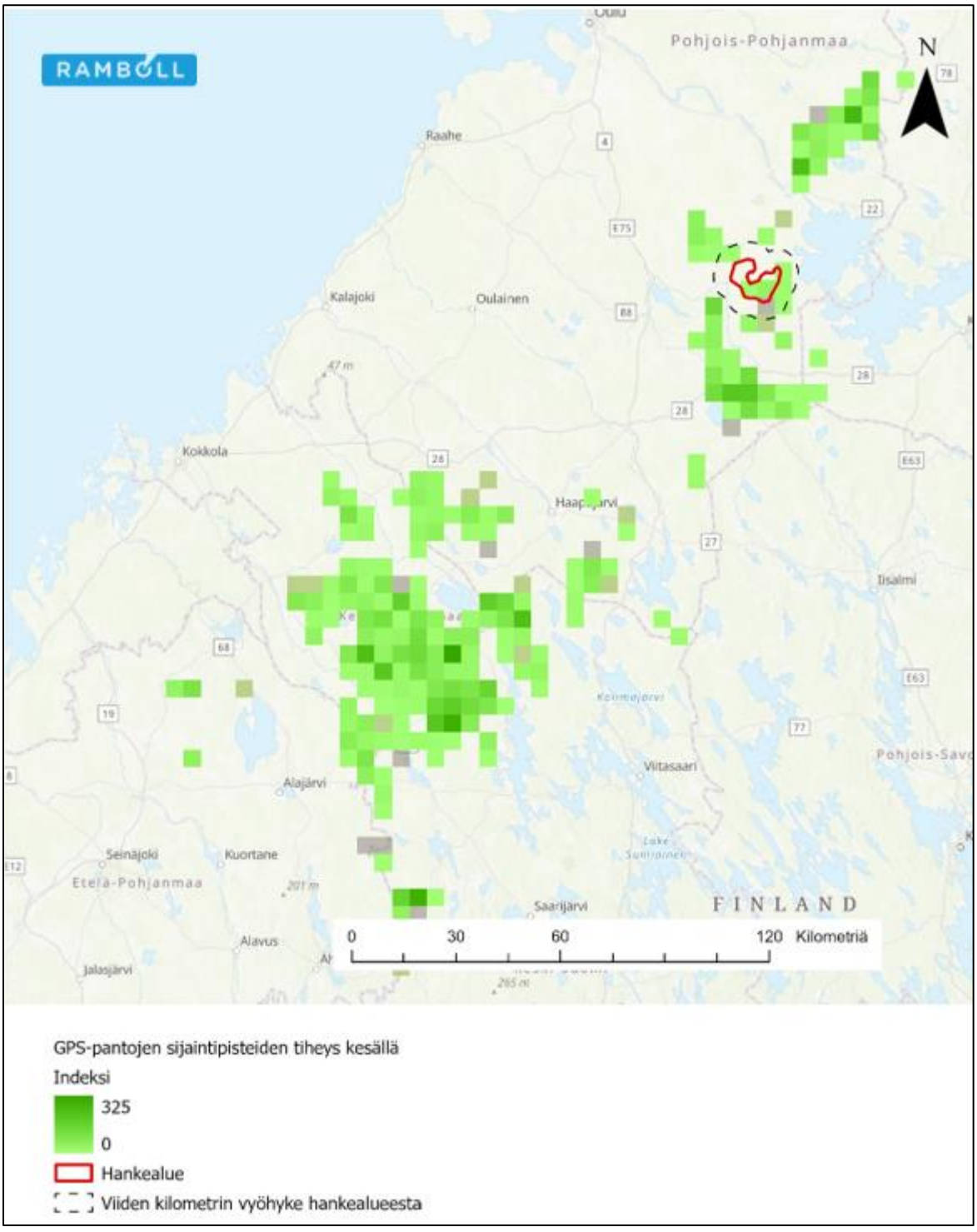
Nykyisen lepakoiden levinneisyystiedon mukaan (mm. Tidenberg ym. 2019) Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealue sijaitsee pohjanlepakon ja vesisiipan levinneisyysalueella. Muut yleiset lepakkolajit kuten viiksi- ja isoviiksisiippa ovat levinneisyydeltään selvästi eteläisempiä. Yksittäisiä syksyisiä pikkulepakkohavaintoja on tehty Oulun seudulta (mm. Ramboll 2020). Pohjanlepakot viihtyvät avoimissa ympäristöissä, saalistaen muun muassa teiden, pihojen ja vesistöjen yllä, peltojen ja metsänuudistusalojen reunoissa, sekä myös voimakkaasti muokatuissa kulttuuriympäristöissä, kaupungeissa, parkkipaikoilla ja katuvalojen ympärillä. Hankealueelta saatiin luontoselvitysten yhteydessä vain yksittäisiä pohjanlepakkohavaintoja Neittävänvaaran puolelta hankealuetta. Havainnot on esitetty luontoselvitysraportissa (Liite 8).

Metsäpeura

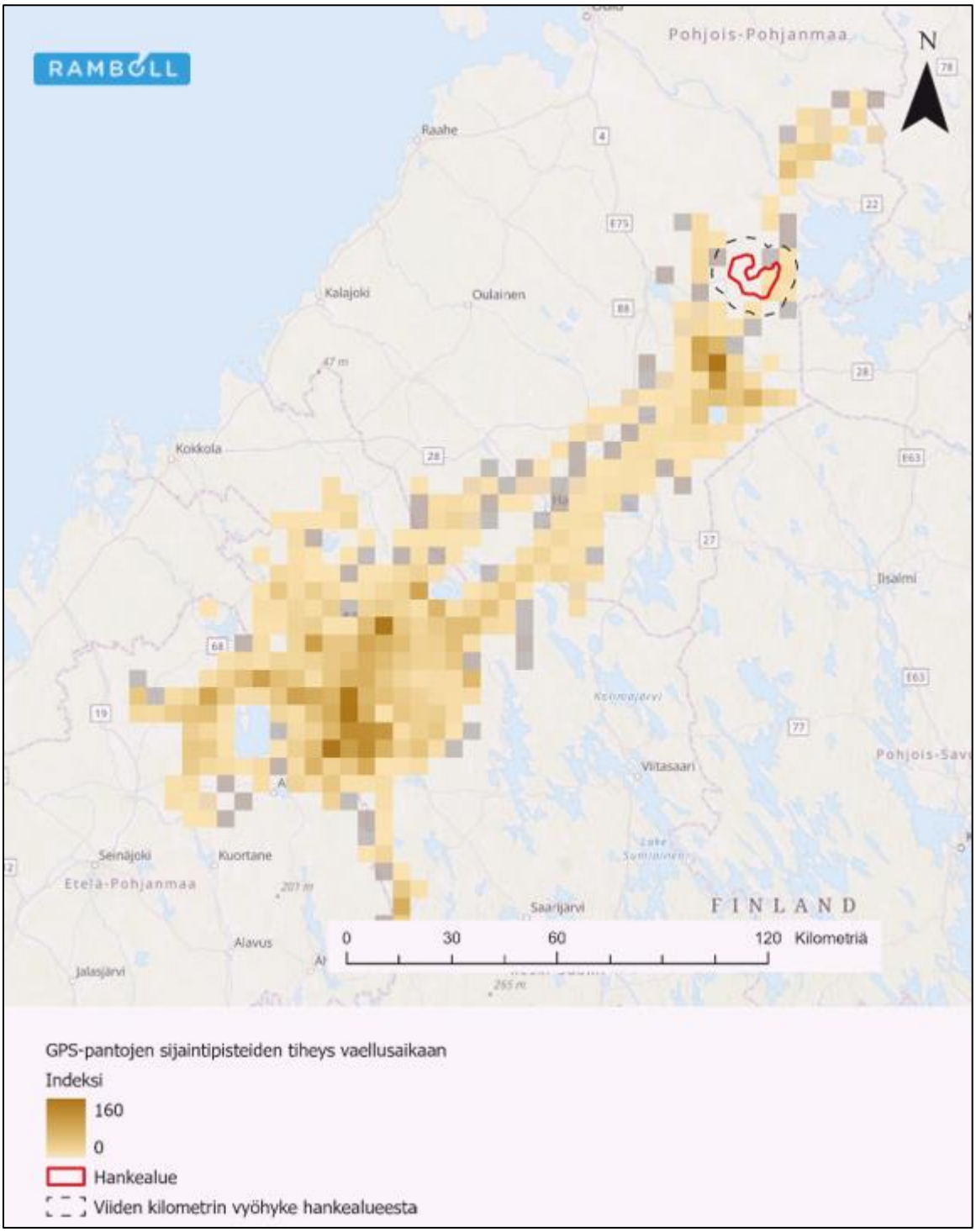
Metsäpeura on luontodirektiivin II-liitteen laji, jonka elinympäristöille on osoitettu Natura 2000-alueita. Laji on viimeisimmässä uhanalaisuusarviossa arvioitu kansallisesti silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeura on peuran (*Rangifer tarandus*) alalaji, jonka esiintyminen keskittyy Suomenselän ja Kainuun alueelle, eikä alalajia esiinny Suomen ulkopuolella kuin Venäjän luoteisosissa. Kansainvälisesti metsäpeura luokitellaan vaarantuneeksi (VU) lajiksi. Metsäpeura oli metsästetty Suomen alueella sukupuuttoon ja se on levinnyt takaisin Suomeen Venäjältä 1950-luvulla ja edelleen Kainuusta Suomenselälle palautusistutusten avulla. Metsäpeura on palautettu myös Lauhavuoren ja Seitsemisen kansallispuistojen alueille, jotka sijoittuvat lajin alkuperäiselle levinneisyysalueelle. (Metsähallitus 2023)

Metsäpeuraa esiintyy maailmassa Suomessa sekä Venäjän Karjalassa. Suomessa metsäpeura metsästettiin sukupuuttoon 1910-luvulla, jonka jälkeen lajin kanta on palautunut rajan yli tulleiden sekä palautusistutettujen yksilöiden avulla. Nykyään Suomessa metsäpeuralla esiintyy kaksi osapopulaatiota Kainuussa sekä Suomenselällä (Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Suomenselän populaation esiintymis- ja lisääntymisalue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen alueelle (Luonnonvarakeskus 2023). Suomenselän metsäpeurakannan kooksi arvioidaan noin 2000 yksilöä ja Kainuun metsäpeurakannan koko on noin 850 yksilöä. Kanta on ollut suhteellisen vakaa vuodesta 2021 lähtien (Luonnonvarakeskus 2024). Metsäpeura LIFE-hankkeessa (2016–2023) metsäpeuroja palautettiin niiden alkuperäisille esiintymisalueille eteläiselle Suomenselälle Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin (Metsähallitus 2022). Nykyisin metsäpeurakannan kasvua rajoittaa merkittävimmin laajojen koskemattomien suo- ja metsäerämaiden häviäminen sekä elinympäristöjen rakenteen muuttuminen metsätalouden seurauksena (Kojola ym. 2007; Liukko ym. 2019). Metsäpeuroja tavataan lisäksi Ähtärin, Karstulan ja Soinin rajaseuduilla, jossa elävät Ähtärin eläinpuistosta luontoon palautetut noin parikymmentä yksilöä jälkeläisineen.

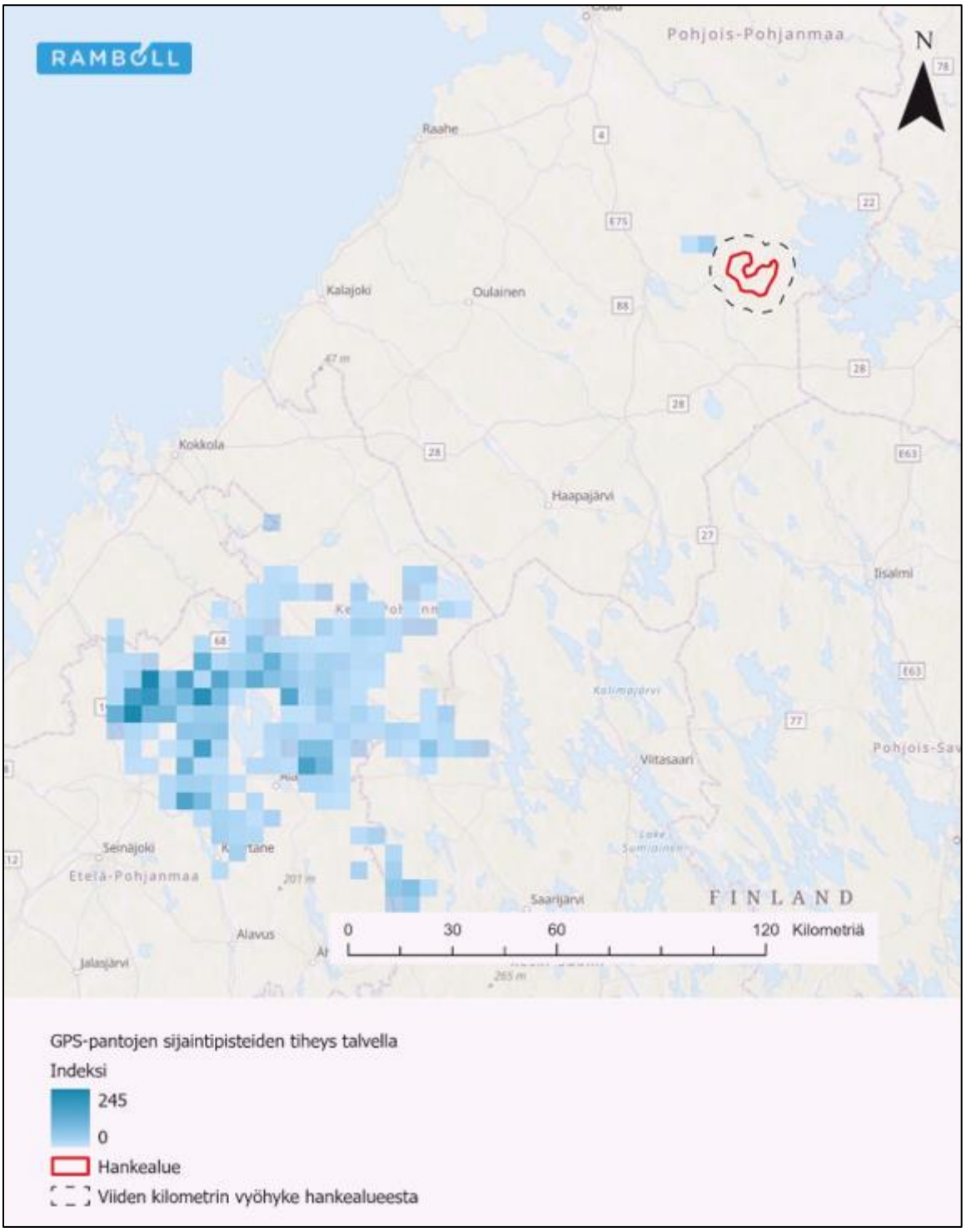
Hankealue sijoittuu Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoittamien vaadinten kesälaidunalueelle ja vaellusreiteille, jotka sijoittuvat pohjois-eteläsuunnassa Oulunjärven länsipuolelle (Ramboll Finland Oy, Kuva 75, Kuva 76, Kuva 77). Lisäksi alueelta on runsaasti kesäaikaisia metsäpeurahavaintoja (Ramboll Finland Oy 2023, 2025). Metsäpeura viettää kesät reheväkasvuisilla soilla ja niiden reunoilla laiduntaen ruohoa, saroja ja heiniä. Talvikaudella metsäpeurat siirtyvät kuiville ja karuille kangas- ja harjumaille, joilla on paljon jäkälää. Koska jäkälä on hidaskasvuista, laidunmaat vaihtelevat usein. Alkutalvesta ja loppukeväästä metsäpeurat laiduntavat myös viljelmillä, joissa kasvaa nurmi- tai syysviljaa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2007, 2023).



Kuva 75. Suomenselän osakannan GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut kesäaikaan (Luonnonvarakeskus 2023). Tummempi vihreä väri tarkoittaa korkeampaa pannoitettujen metsäpeuravaadinten sijaintipisteiden tiheyttä, ei välttämättä suurempaa määrää metsäpeuroja. Myös paikannusruutujen ulkopuolella liikkuu metsäpeuroja.



Kuva 76. Suomenselän osakannan GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut vaellusaikaan (Luonnonvarakeskus 2023). Tummempi ruskea väri tarkoittaa korkeampaa pannoitettujen metsäpeuravaadinten sijaintipisteiden tiheyttä, ei välttämättä suurempaa määrää metsäpeuroja. Myös paikannusruutujen ulkopuolella liikkuu metsäpeuroja.



Kuva 77. Suomenselän osakannan GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut talviaikaan (Luonnonvarakeskus 2023). Tummempi sininen väri tarkoittaa korkeampaa pannoitettujen metsäpeuravaadinten sijaintipisteiden tiheyttä, ei välttämättä suurempaa määrää metsäpeuroja. Myös paikannusruutujen ulkopuolella liikkuu metsäpeuroja.

Hankealueen ja sähkönsiirron nykytila metsäpeuran osalta

Honkalankangas-Neittävänvaaran hankealue sijoittuu metsäpeuran Suomenselän levinneisyysalueelle. Metsäpeuran esiintyminen hankealueella ja sen ympäristössä esitellään tarkemmin metsäpeuraselvityksen raportissa (Liite 9). Suomenselälle metsäpeura on palautettu 1980-luvulla, josta kanta on kasvanut kymmenestä yksilöstä (Metsähallitus 2023) vuoteen 2003 mennessä 1 000 yksilöön. Kanta pysyi reilussa 1 000 yksilössä vuoteen 2013. Vuonna 2018 populaation koko oli kasvanut 1 431 yksilöön ja seuraavassa laskennassa vuonna 2021 yksilömäärä oli jo 1 968. Nykyisin Suomenselän levinneisyysalueella esiintyy lentolaskentojen perusteella hieman alle 2 000

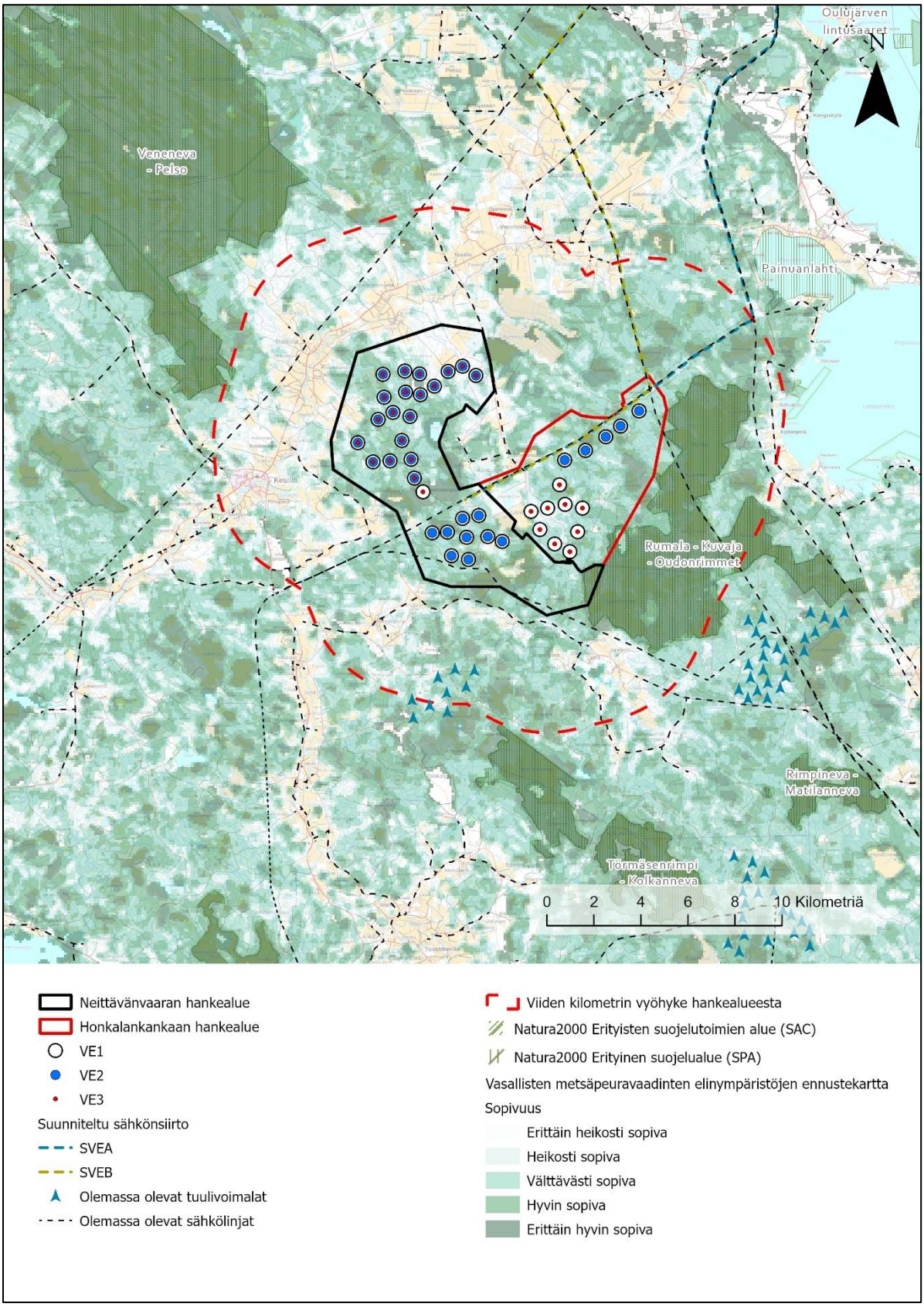
metsäpeuraa ja kanta on kasvanut vuodesta 2013 vuoteen 2022, josta se on pysynyt vuosina 2023 ja 2024 lähes samana. (Luonnonvarakeskus 2024)

Metsäpeurat suosivat erämaisia alueita. Talvet metsäpeurat viettävät laumoina, jotka vaeltavat ruokailupaikkojen alueilla. Laumojen koko vaihtelee muutamista kymmenistä satoihin yksilöihin, ja ruokailupaikat sijoittuvat erityisesti karuille jäkäläisille kangasmaille sekä ylängöille. Metsäpeurat viettävät syksyisen kiima-ajan vastaavilla alueilla, ja vaeltavat talvehtimisalueille kiima-ajan jälkeen. Kesällä metsäpeuralle keskeisimpiä ympäristöjä ovat avosuot, niiden laiteet ja ympäröivät rämeet, joilla peurat hoitavat vasojaan ja ruokailevat. Metsäpeuran vasomisaika on toukokuussa ja vasanhoitoaika kesä-heinäkuussa.

Metsäpeuran Suomenselän populaation lähin keskeinen vasomis- ja vasanhoitoaikainen kesälaidunalue sijoittuu hankealueen itäpuolelle Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -Natura-alueelle, noin kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimalapaikoista. Alue sijoittuu Oulujärven länsi-lounaispuolelle, ja sillä voi olla erityistä merkitystä metsäpeuran ekologisen verkoston osana ja osakantojen välisen yhteyden takaamisessa tulevaisuudessa. Talvilaitumet keskittyvät hankealueen lounaispuolelle mm. Lappajärven ympäristöön. Hankealueelta ja sen ympäristöstä on myös runsaasti vaellusaikaisia paikannuksia ja hanke sijoittuu metsäpeuralle keskeiselle vaellusreitille pohjoisten ja eteläisten kesä- ja talvilaidunalueiden välillä.

Metsäpeurat kerääntyvät talvisin ravinnon perässä sopiville ruokailualueille, joiden sijainti määrittää lajin talviaikaisen levinneisyyden. Metsäpeuran talviaikaiset kerääntymisalueet ovat tiedossa lisääntymisajan rykimäalueita tarkemmin, joskin jälkimmäiset sijoittuvat yleensä samantyyppiseen maisemaan kuin ensin mainitut. Syksyisin metsäpeurat tyypillisesti kokoontuvat laajoilta alueilta sopiville jäkäläpohjaisille metsäkankaille ja niiden läheisille nevoille ja järville. Keskeiset talvilaitumet sijaitsevat kymmeniä kilometrejä hankealueiden lounaispuolella, muun muassa Lappajärven alueella mm. Kauhavalla ja Lapualla. Vuonna 2022 toteutetun lumijälkilaskennan (Liite 8) sekä tarkasteltujen aineistojen (Liite 9) perusteella hankealueelle ei sijoitu merkittäviä metsäpeuran talvilaidunalueita. Lisäksi suunnitellut tuulivoimalapaikat eivät sijoitu metsäpeuralle tyypillisille talvisille laidunympäristöille, joita ovat jäkäläiset kalliot ja karut jäkäläkankaat. Kyseisiä alueita on hankealueella luontoselvitysten (Liite 8) kuvausten perusteella melko sirpaloituneesti ja ne ovat suurelta osin melko pienialaisia. Myös maastoselvityksissä (Liite 8, Liite 9) metsäpeuroista tehtiin havaintoja vain kesä- ja vaellusaikaan.

Laadittujen selvitysten perusteella myös hankealueella sijaitsee kuitenkin metsäpeuran vasomis- ja vasanhoitoalueita. Hankealueella ja sen eteläpuolella toteutetussa helikopteriselvityksessä (FCG 2024, Liite 8.1) metsäpeuroja havaittiin hankealueella sekä sen ympäristössä. Lisäksi riistakameraseurannassa tehtiin useita metsäpeurahavaintoja (Liite 8). Pannoitettujen metsäpeuravaadinten GPS-datan, Heiniojanperän sekä paikallisten havaintojen perusteella metsäpeurat hyödyntävät Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000-alueen lisäksi myös laajempaa kokonaisuutta kesälaidunalueenaan, hankealue mukaan lukien. Hankealueella havaintoja metsäpeuroista on paikallisten toimesta tehty ainakin Hyvärämeen länsipuolella. Havainnot esitetään kartalla metsäpeuraselvityksessä (Liite 9). Hankealueelle sijoittuu myös Heininevan ja Parkkisenrimmen avosuot, joiden kaltaisilla soilla vaatimet tyypillisesti hoitavat vasojaan kesäaikaan. Vasanhoidon kannalta potentiaalisia soita esiintyy myös hankealueen eteläpuolella ja osalle soita sekä niiden läheisille metsäalueille sijoittuu paikannushavaintojen ja muiden selvitysten perusteella todennäköisesti metsäpeuran vasomis- ja vasanhoitoalueita (Kuva 78).

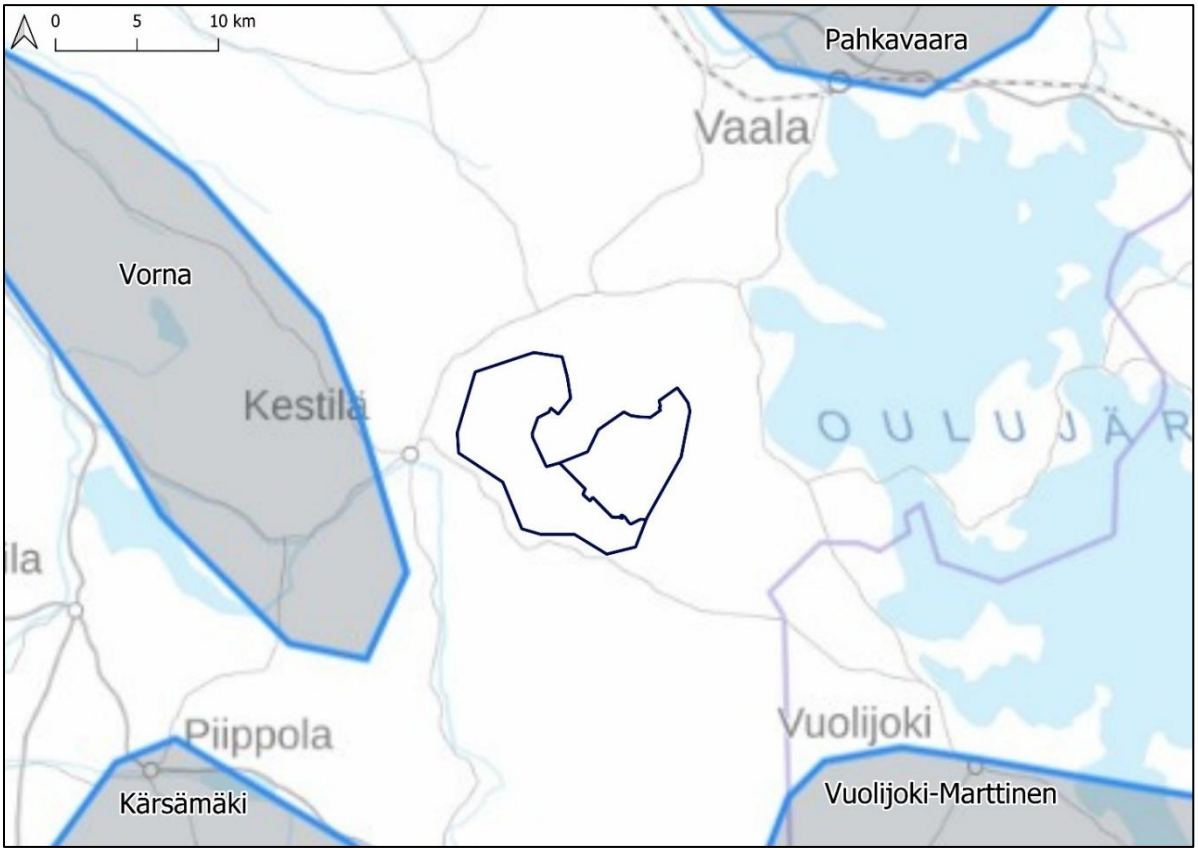


Kuva 78. Potentiaalinen vasonta- ja vasanhoitoelinympäristö Luonnonvarakeskuksen (2024) mallin perusteella.

Susi

Hankealueelle ei sijoitu susireviiriä uusimman suden kanta-arvion mukaan (Luonnonvarakeskus 2025d, Kuva 79). Lähimmät reviirit ovat Siikalatvan kunnan alueelle sijoittuva Vornan reviiri ja

Kajaanin kaupungin alueelle, Oulunjärven eteläpuolelle sijoittuva Vuolijoki-Marttisen reviiri, jotka sijaitsevat lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, Vaalan alueelle sijoittuu Pahkavaaran reviiri ja Piippolan alueelle Kärsämäen reviiri. Vornan reviirillä liikkuu 3–6 suden perhelauma ja Vuolijoki-Marttisen reviirillä liikkuu 3–4 suden perhelauma. Pahkavaaran reviiriä asuttaa 3–7 suden perhelauma ja Kärsämäen reviiriä susipari. Luontoselvityksissä hankealueelta havaittiin suden jälkiä ja riistakameroihin oli taltioitunut vähintään kaksi eri susiyksilöä useampaan kertaan.



Kuva 79. Susireviirit hankealueen ympäristössä uusimpien reviiritietojen mukaan. Kartta on poimittu luonnonvarakeskuksen karttapalvelusta (https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot) ja siihen on lisätty mustalla rajauksella hankealue.

Muu eläimistö

Suurpetohavaintoja on kirjattu osaksi luonnonvaratiedon karttapalvelua (https://luonnonvaratieto.luke.fi/). Hankealueelta saatiin havaintoja kaikista suurpedoistamme eli sudesta, karhusta, ilveksestä ja ahmasta. Saukosta on kirjattu yksi mahdollinen pesähavainto läheltä sähkönsiirron vaihtoehtoa SVEA ja laji tavattiin kerran hankealueella lumijälkiselvityksessä. Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankealue sijoittuu Vaalan ja Piippolan seudun riistanhoitoyhdistyksien alueelle ja siten Oulu 3 ja 4 hirvitalousalueille. Vuoden 2024 arvion mukaan alueiden hirvitiheys on 3,1–3,4 hirveä / 1000 ha (Luke 2025c / Pusenius ja Ruha). Hankealueelta oli lisäksi havaintoja ketuista ja piennisäkkäistä (kärppä, myyrät, jänikset) sekä metsäkauriista. Tarkemmat tiedot muusta eläimistöstä ilmenee luontoselvitysraportista

4.4.7 Luonnonsuojelualueet

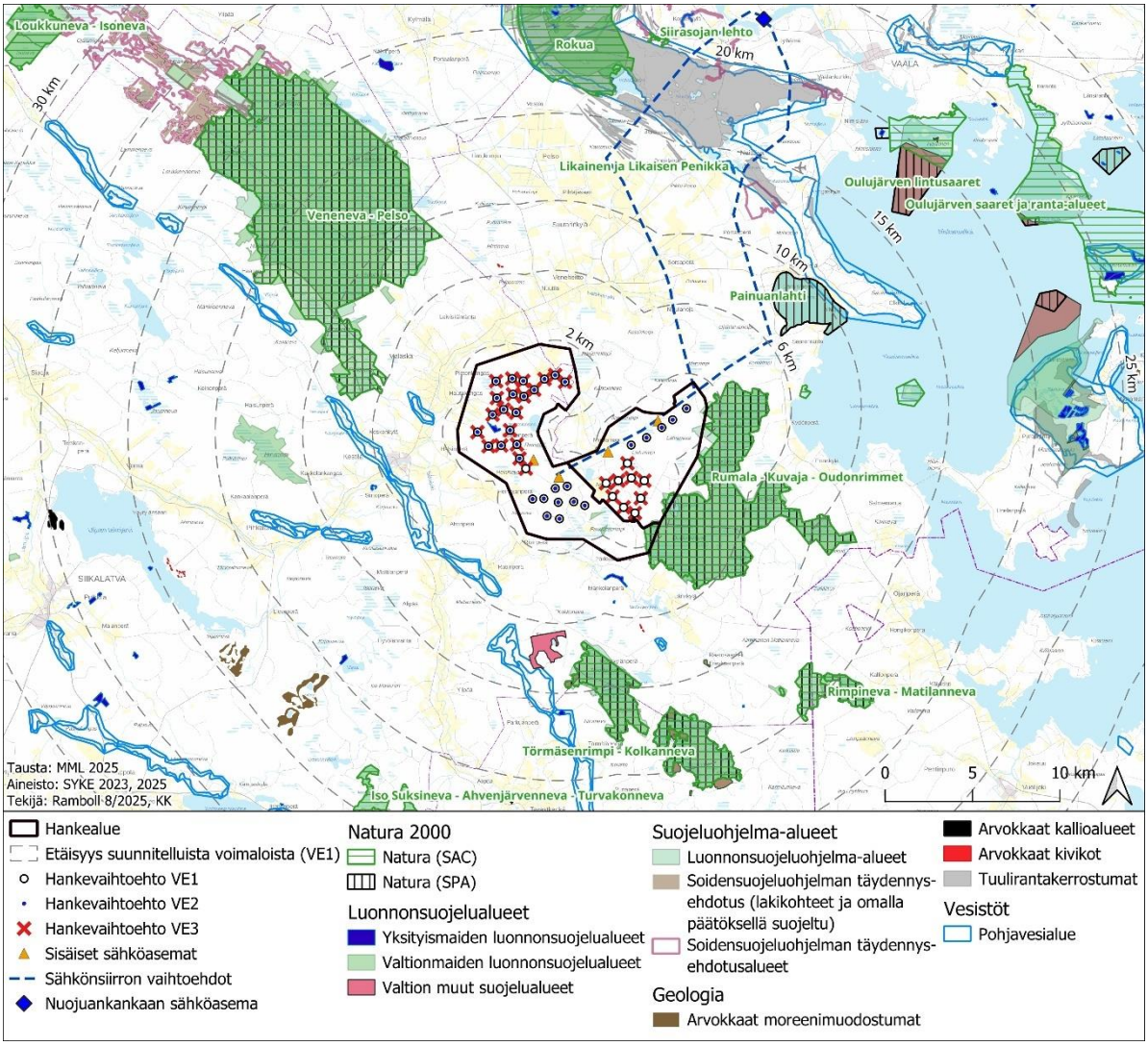
Hankealueen itäreunalle ja osin Honkalankankaan hankealueelle sijoittuu Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000-alue (FI1200800, SAC/SPA). Hankealueen lähiympäristöön noin 5-15 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat lisäksi seuraavat Natura 2000 verkostoon kuuluvat alueet: Painuanlahden Natura-alue (FI1200801, SPA, etäisyys hankealueesta 5,8 kilometriä hankealueesta), Oulujärven saaret ja ranta-alueet (FI1200104, SAC, etäisyys 5,4 km), Oulunjärven lintusaaret (FI1200105, SPA, etäisyys 14,8 km), Veneneva-Pelso (SAC/SPA, etäisyys 4,8 km), Rimpineva – Matilanneva (FI1200923, SAC/SPA, etäisyys 10,3 km) ja Törmäisenrimpi – Kolkanneva (FI1104408, SAC/SPA, etäisyys 5 km). Hankealueen pohjoispuolella, noin 12,5 kilometrin

etäisyydellä sijaitsee Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200923, SAC) ja 14 km etäisyydellä Rokuan Natura-alue (FI1102608, SAC).

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet on lisäksi valtionmaiden suojelualue (SSA110068), josta kaksi pienempää palasta sijoittuu Neittävänvaaran hankealueelle Parkkisenrimmin ympäristöön. Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan (SSO110350). Painuanlahden Natura-alue kuuluu myös lintuvesien suojeluohjelmaan (LVO110264). Oulujärven saaret ja ranta-alueet sekä Oulunjärven lintusaaret kuuluvat lisäksi Oulunjärven saaristojen rantojensuojeluohjelmaan hieman Natura-alueista poikkeavin rajauksin (RSO110107). Veneneva-Pelson Natura-alueen alueesta osa on suojeltu valtionmaiden suojelualueina: Venenevan luonnonsuojelualue (ESA302784) ja Pelson luonnonpuistona (LPU110011), joiden lisäksi osa alueesta kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO110348). Myös kauempana sijaitsevat Natura-alueet ovat vaihtelevin rajauksin suojeltu muilla suojeluohjelmilla tai alueille sijoittuu valtionmaiden suojelualueita. Neittävänvaaran hankealueen luoteisosaan sijoittuu Aimonkankaan yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA255910). Seuraavaksi lähimmät yksityismaiden suojelualueet sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle: Saarensuo-Niskanperä (YSA208028, etäisyys hankealueesta 830 m) ja Louhikkokangas (YSA206781, etäisyys hankealueesta 2,3 km).

Muina huomionarvoisina kohteina hankealueelle sijoittuu muutamia pienialaisia metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Näitä on käsitelty luvussa 9.

Hankealueen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 80).



Kuva 80. Hankealuetta ja sähkönsiirtoreittejä lähimmät suojelualueet ja arvokkaat geologiset muodostumat.

Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvien Natura-alueiden kuvaukset on esitetty alla ja esitetty erikseen kuvassa alempana (Kuva 81):

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet (FI1200800, SAC/SPA)

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet on laaja aapasoiden ja keitaiden muodostama kokonaisuus. Alueella on laajalti matalajänteisiä, suureksi osaksi hyvin vetisiä rimpinevoja ja alueen keskiosassa on runsaasti avorimpiä. Paikoin löytyy ruoppa- ja sammalpintaisia rimpiä. Laiteilla on sara- ja kalvakkanevoja. Suo on kokonaisuudessaan melko rehevä, ja ruohoisuus ilmenee kasvillisuudessa kaikkialla. Niukat rämereunukset ovat melko karuja. Suo on linnustollisesti hyvin arvokas, mitä korostaa sijoittuminen lähelle Oulujärveä. Arvokkaaseen linnustoon kuuluu useita lintudirektiivin liitteen I lajeja, kuten esim. kaakkuri ja kuikka, jotka ovat Suomessa silmälläpidettäviä. Alueella pesii lisäksi uhanalaisia petolintuja, lokkeja ja vesilintuja. Suolinnuston laji- ja parimäärät ovat runsaat. Alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit ovat mm. aapasuot (7310, 3677 ha), puustoiset suot (91D0, 1025 ha) ja keidassuot (7110, 424 ha). Alue on kokonaisuudessaan 4849 hehtaarin kokoinen.

Painuanlahden Natura-alue (FI1200801, SPA)

Painuanlahti (pinta-ala 397 hehtaaria) on Oulujärven lahti, joka lajistoltaan ja parimäärältään lukeutuu parhaimpiin pohjoissuomalaisiin lintuvesiin. Alueella on erityisen suuri merkitys muutonaikaisena levähdysalueena. Painuanlahdella pesii eteläisten rehevien lintuvesien lajistoa. Lahti on kasvamassa vähitellen umpeen. Ilmaversoiskasvillisuuden ehdoton valtalaji on järviruoko. Rannan saraniittyjen ja ruovikkojen välissä on järvikortteikkoja. Kelluslehtistä ja uposvesikasvillisuutta on niukasti, joista yleisimpiä ovat palpakot, ärviät, ahvenvita ja keiholehdet. Alueen suojeluperusteena ovat useat alueella pesivät ja levähtävät lintulajit.

Veneneva - Pelso (FI1101002, SAC/SPA)

Venenea-Pelso on erittäin edustava, laaja ja yhtenäinen aapasuokokonaisuus. Pelson luonnonpuiston alue on viimeisiä luonnontilaisia kappaleita Pelson aapasoista. Luonnonpuiston alueella on muun muassa laajoja rimpinevoja, jotka ovat linnustoltaan edustavia. Oman lisänsä alueelle luovat soita halkovat hiekkaiset entiset rantavallit, ns. rantakaarrot. Tuulisuo on kasvillisuudeltaan merkittävä alue. Venenevan rimpisellä aapasuoalueella on varsin monipuolinen suotyyppivalikoima. Lisäksi alueeseen rajautuu turvetuotannossa olevia tai siihen hankittuja alueita. Venenevan pesimälinnustoon kuuluvat kaikki Pohjois-Pohjanmaan eteläosissa tavattavat suolintulajit. Alue on kooltaan 12039 hehtaaria ja suojeluperusteena alueen suotyypit, useat alueella esiintyvät lintulajit ja nisäkäslajeista saukko.

Törmäsenrimpi - Kolkanneva (FI1104408, SAC/SPA)

Törmäsenrimpi -Kolkannevan alue on laaja aapasuokokonaisuus, jonka ilmettä monipuolistavat suurehkot lammet ja kangassaarekkeet. Alueen linnusto on edustava ja alueen suojeluperusteena ovat alueen suo- ja metsätyypit, sekä vesistöt ja alueella esiintyvät lintulajit. Alueen koko on 2126 hehtaaria.

Oulunjärven saaret ja ranta-alueet (FI1200104, SAC)

Oulujärvi on Suomen viidenneksi suurin järvi, jonka halki kulkee harjujakso lukuisine erilaisine muodostumineen. Alueen luonto - niin eläimistö kuin kasvillisuuskin - on omaleimaista ja siinä on jossain määrin yhtäläisyyksiä Perämeren luonnon kanssa. Säännöstely ja teollisuuden jätevesikuormitus aiheuttavat ympäristöhaittoja, mutta saaristossa on säilynyt huomattavia luonnonsuojelullisia arvoja. Rajaukseen sisältyy arvokkaimpia saariston osia, joista valtaosa kuuluu Oulujärven retkeilyalueeseen. Lisäksi on säilynyt joitakin mannerrantoja. Retkeilyalueen saarissa on luonnontilaisen kaltaisia vanhoja metsiä, ohutturpeisia luhtaisia nevoja (edustavin Kuostonsaaren Säippä, jossa kasvaa mm. ruskopiirtoheinä) ja pienialaisia rämeitä ja korpia. Omaleimaisuutta lisäävät merenrannikon luontotyyppejä muistuttavat esim. Ärjänsaaressa hiekkarantoihin liittyvät dyynialueet sekä saaren sisäosien metsittyneet dyynit. Suurten metsäisten saarten linnustoon kuuluvat mm. metso, pyy, palokärki ja mehiläishaukka, ja rannoilla pesivät mm. joutsen ja kuikka. Valtaosa alueesta liittyy valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan. Alueen suojeluperusteena ovat alueen luontotyypit ja alueen koko on 6317 hehtaaria, joka sisältää useita kohteita Oulunjärveltä.

Oulunjärven lintusaaret (FI1200105, SPA)

Oulujärven luodot ovat arvokkaita linnuston pesimäpaikkoja. Useilla luodoilla lintuyhdyskunnat ovat runsaita ja lajistoon kuuluvat kuikka, kala-, harmaa-, selkä-, nauru- ja pikkulokki, kala- ja lapintiira sekä kahlaajalajeja. Harvinaisena tavataan merellisiä ympäristöjä suosivia lajeja kuten karikukko, jonka sisämaapesinnät ovat erittäin harvinaisia. Lintusaarista rajaukseen sisältyvät seuraavat: Siniluoto, Tiirikari, Uupunut, Munaluoto, Karhusaari - Karhunröykkö, Reimikari, Nurmiluoto, Möylykari, Kalikka, Apajakari, Hirvisaari ja Purjekari. Alue sisältää useita saaria Oulunjärveltä, joden kokonaispinta-ala on 1246 hehtaaria. Alueen suojeluperusteena ovat useat lintulajit.

Likainen ja Likaisen penikka (FI1102608, SAC)

Likainen on rehevä, hyllyvien avoluhtien reunustama lintujärvi. Sara- ja ruoholuhdat ovat monilajisia ja edustavia. Järvessä on runsasravinteisuutta ilmentävää vesikasvilajistoa (mm. pikkulimaska, karvalehti). Rantasuolla tavataan mm. lettorikkoa. Likaisen Penikka on hyllyvien luhtarantojen ympäröimä rehevä lähdelampi. Karvalehti kuuluu sen vesikasvilajistoon, ja rannoilla kasvavat valtakunnallisesti uhanalaiset sammakonleinikki ja vesihilpi. Alue on kooltaan 16 hehtaaria ja sen suojeluperusteena ovat alueen luontotyypit ja kasvilajit.

Rokua (FI1102608, SAC)

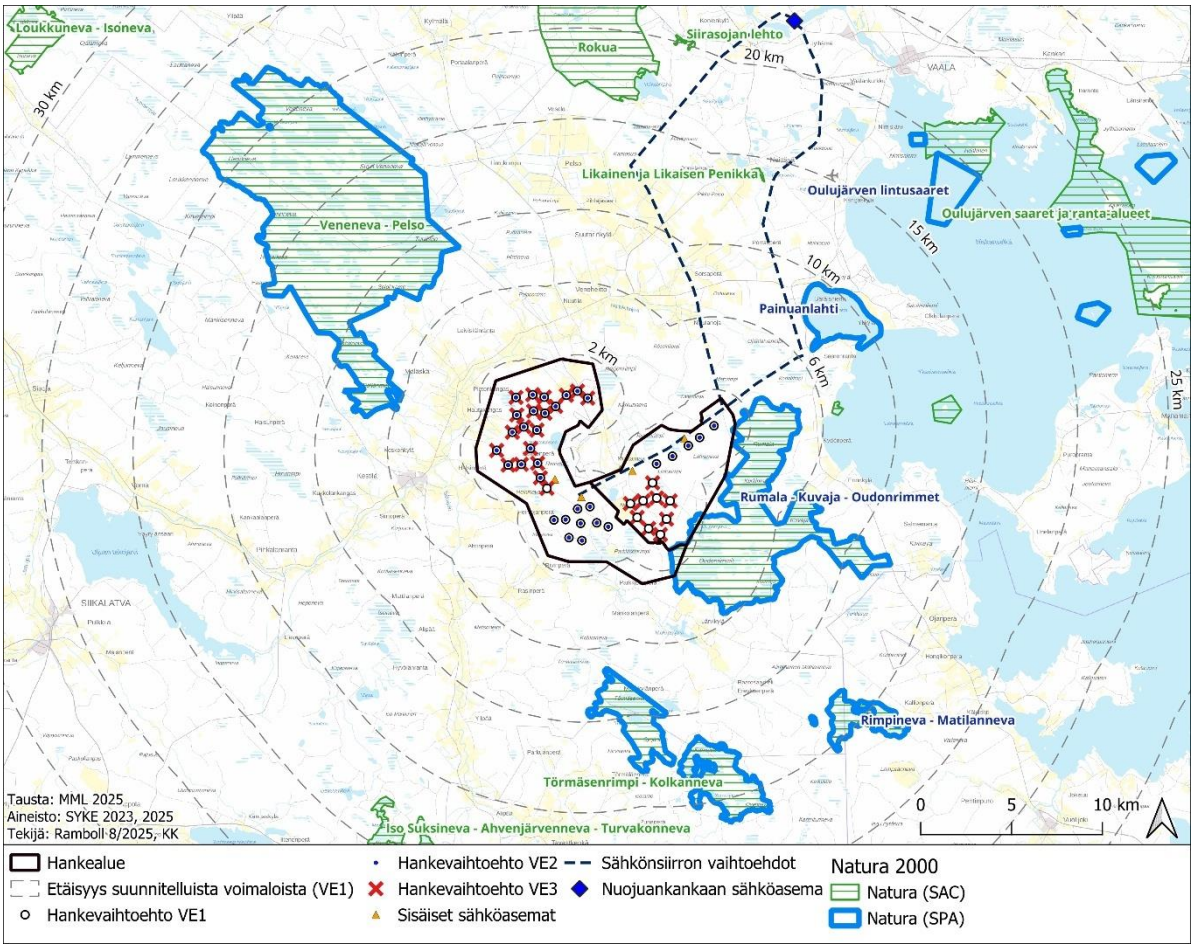
Rokuan muodostuma on osa Sotkamosta Oulunjärven kautta Oulunsalon ja Hailuodon tienoille ulottuvaa harjujaksoa. Muodostuma koostuu valtaosin helposti kuluvasta ja vähäkivisestä hiekasta. Pintamaan muodostava hiekka on hyvin läpäisevää ja erittäin niukkaravinteista, ja sillä elävät metsät edustavat karuimpia jäkälätyyppejä. Aallot ja tuuli ovat muokanneet aluetta voimakkaasti alueen paljastuttua jääkauden jälkeen veden alta saarena tai niemenä. Rokualla harjuluonnon ominaispiirteet ovat kehittyneet poikkeuksellisen laajoiksi ja selviksi. Suppien ja dyynien avoimilla etelä- ja lounaisrinteillä tavattavat erikoiset paahdeympäristöt ovat Pohjanmaan oloissa hyvin poikkeuksellisia. Näissä paahdeympäristöissä kasvaa useita harvinaisia harjulajeja: esimerkiksi kangasajuruohoa, mäkikeltanoa, kalliokieloa ja kanervisaraa. Rokualta on löydetty myös useita uhanalaisia tai harvinaisia paahdeympäristöjen selkärangatonlajeja, mm uhanalaisia ajuruohoa ravintokasvinaan käyttäviä perhosia.

Pääosan Rokuan alueesta muodostaa geomorfologisesti ainutlaatuinen harju- ja dyynimuodostuma, jolla on runsaasti kirkasvetisiä suppalampia ja -soita. Alueen kasvilajiston yhdistelmä on ainutlaatuinen sisältäen monia eteläisiä lajeja. Kansallispuiston alueella on lähes luonnontilaisia karuja ja runsasjäkäläisiä mäntymetsiä. Rokua on merkittävä virkistysalue ja merkittävimpien lomakeskusten ympäristöt ovat osin kuluneita. Osin sopiva kulutus kuitenkin ylläpitää paahdelajistolle sopivia elinympäristöjä. Osa Rokuan alueen harjumetsistä on ollut aktiivisessa metsätalouskäytössä ja ulkopuolisia alueita on ojitettu. Rokuan alue kuuluu Unescon Geopark -verkostoon. Alueella on myös kulttuurihistoriallista merkitystä: alueen läpi kulkee ns. Keisarintie, joka oli 1600-luvulta 1800-luvun lopulle tärkeä postitie Tukholman ja Viron välillä ja ainoa maantie Oulusta Kajaaniin. Rokuan alueella on noin 1860-luvulla ollut laaja, voimakas metsäpalo, jonka vaikutus näkyy edelleenkin alueen metsissä. Rokuan kansallispuistossa Rokuanvaaran etelälaidalla on seudulla harvinaisia lähes luonnontilaisesti metsäpalon jälkeen kehittyneitä vanhoja mäntymetsiä, joissa on säilynyt keloja ja järeitä puuvanhuksia. Alueen koko on 4231 hehtaaria ja suojeluperusteena ovat alueella esiintyvät luontotyypit.

Rimpineva – Matilanneva (FI1200923, SAC/SPA)

Rimpineva - Matilanneva on hyvin vetinen aapa, joka on yksi Kainuun parhaita lintusoita (uhanalaista pesimälajistoa). Aapasuon lävistää luode-kaakkoissuunnassa laaja ylipääsemätön rimpineva-alue. Pohjoislaidalla on karuja kangas-, tupasvilla- ja tupasvillanevarämeitä sekä rahkamättäisiä lyhytkorsija rimpinevoja. Eteläosassa on rahkamättäisiä lyhytkorsi- ja rimpinevoja, laiteilla pallosara- ja tupasvillarämeitä. Kohteeseen sisältyy myös erillinen metsähallituksen aarnialue.

Matilannevan länsipuolella. Alue on kooltaan 599 hehtaaria ja alueen suojeluperusteena on alueen luontotyypit ja alueella esiintyvät lintulajit.

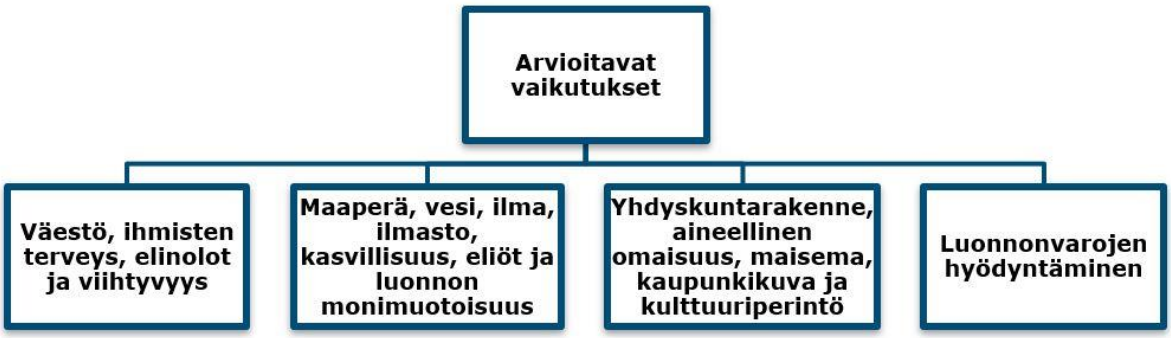


Kuva 81. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet.

5. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

5.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Arvioitavaksi tulevat, alla kuvassa (Kuva 82) esitetyt, vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. YVA-lain mukaan arviointityö kohdennetaan koskemaan hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen aiheuttamia **todennäköisesti merkittäviä** ympäristövaikutuksia. Sanamuodolla YVA-laissa on haluttu painottaa arviointityön kohdentamista nimenomaan todennäköisiin merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Sen sijaan vaikutuskohteet, joihin hankkeella on vain vähäisiä vaikutuksia tai ei ole vaikutuksia lainkaan, voidaan jättää kokonaan arvioimatta tai jättää arviointityö selvästi vähemmälle (Hallituksen esitys 259/2016). Tähän on otettu kantaa myös ympäristöministeriön tuoreessa julkaisussa (2025:18) ” Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn asiakirjojen laajuus ja tarkkuus”, jossa on mainittu, että YVAt ovat nykyisellään tarpeettoman laajoja, ja ohjausaineiston kehittämistä yhteysviranomaisille suositellaan (Pölönen & Salonen 2025).



Kuva 82. Arvioitavat ympäristövaikutukset tuulivoimahankkeessa.

Tässä hankkeessa keskeiset arvioitavat vaikutukset ovat:

- Vaikutukset maisemaan
- Sosiaaliset vaikutukset (asuinviihtyvyys ja virkistys)
- Vaikutukset luontoon
  - erityisesti linnustoon ja metsäpeuraan, suojelualueisiin ja Natura-verkostoon
- Yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa (maisema, linnusto, metsäpeura, suojelualueet ja Natura-verkosto, melu ja välke).

Hankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu muun muassa maisemalle ja linnustolle.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan julkaisu "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016).

5.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Arvioinnin alkuvaiheessa tunnistetaan mahdolliset hankkeen aiheuttamat muutokset ympäristössä. Vaikutusten tunnistamisessa tarkastellaan tuulivoimaloiden rakentamisesta, käytöstä ja tuulivoima-alueen käytöstä poistamisen aikaisia toimintoja ja vaikutuksia. Ympäristömuutostekijöitä ja niiden voimakkuutta, laajuutta ja pysyvyyttä tarkastellaan suhteessa ympäristökohteiden arvoon ja herkkyyteen. Erityisesti kiinnitetään huomiota merkittävimpien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on vertailtu hankkeen toteuttamisen (hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu on tapahtunut käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennetun tiedon perusteella.

Vaikutusten arviointi perustuu hankkeesta johtuvien ympäristömuutosten kuvaamiseen sekä muutosten suuruuden arviointiin. Vaikutusten suuruutta voidaan arvioida eri tavoin. Osa arvioinneista perustuu matemaattiseen mallinnukseen, jonka avulla voidaan laatia havainnollisia karttoja, taulukoita ja kaavioita. Osa menetelmistä edellyttää aiheeseen perehtyneen asiantuntijan pohdintaa, jonka yhteydessä otetaan huomioon mahdollisesti useammalla tavalla tai välillisesti vaikuttavat muutostekijät sekä vaikutuskohteen monitahoiset laadulliset ominaisuudet. Asiantuntija-arviointi perustuu aiheeseen liittyvien ominaisuuksien ja ilmiöiden tuntemiseen sekä niiden analysointiin muutostekijöiden suhteen.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on sovellettu IMPERIA-hankkeen (Marttunen ym. 2015) mukaista arviointimenetelmää, jossa vaikutuskohteen arvottamisen ja vaikutuksen laajuuden kautta on määritelty vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset on tunnistettu ja arvioitu järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla **vähäinen, kohtalainen, suuri** tai **erittäin suuri.** Arvioinnissa käytetyt herkkyyden arviointikriteerit on esitetty liitteessä 2 (Liite 2).

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kesto ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla **vähäinen, kohtalainen, suuri** tai **erittäin suuri.** Arvioinnissa käytetyt vaikutuksen suuruuden arviointikriteerit on esitetty liitteessä 2 (Liite 2).

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 83). Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla **merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria** (Kuva 84).

Vaihtoehtojen vertailu esitetään vaikutuksittain sanallisesti ja/tai taulukoiden avulla. Lisäksi eri vaikutusten vertailusta esitetään yhteenveto luvussa 27 havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen. Vaikutus voi olla **myönteinen** tai **kielteinen**.

Kuva 83. Vaikutusten merkittävyyden päättelyketju.

Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus: Kielteinen – Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Myönteinen – Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 84. Vaikutusten merkittävyyden päättelyketju.

5.3 Laaditut selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Luontoselvitykset (Liite 8)
  - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
  - Viitasammakkoselvitys
  - Liito-oravaselvitys
  - Lepakkoselvitys
  - Suurpeto- ja riistaeläinselvitys
  - Metsäpeuraselvitys (Liite 9)
- Linnustoselvitykset (Liite 8)
  - Pöllökartoitus
  - Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
  - Pesimälinnustoselvitys
  - Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys
  - Päiväpetolintuselvitys
  - Salassa pidettävän lintulajin elinympäristömallinnus ja arvio törmäysriskeistä (Liite 10.2 Salassa pidettävä liite)
- Natura-arviointi (Liite 10) ja Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitykset (Liite 11)
- Näkymäalueanalyysit (Liite 7)
- Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein, havainnekuvat (Liite 6)
- Arkeologiset inventoinnit (Liite 3)
- Melumallinnus (Liite 4)
- Välkemallinnus (Liite 5)
- Asukaskysely (Liite 12)
- Saavutettavuusselvitys (Liite 13)

Hankealueelle ja suunnitelluille sähkönsiirtoreiteille on tehty kattavat luontoselvitykset, minkä lisäksi on hyödynnetty hankealueen läheisyyteen sijoittuvien Naulakankaan ja Painuan kanavan hankkeiden julkisesti saatavilla olevia selvityksiä, sekä Fingridin voimajohtohankkeiden

saatavissa olevia selvityksiä ja Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan yhteydessä tehtyjä erillisselvityksiä.

Myöhemmin kaavoituksen yhteydessä ei lähtökohtaisesti suunnitella tehtävän uusia selvityksiä. Täydentäviä selityksiä tehdään, mikäli voimalapaikkojen, tiestön tai sähkönsiirron sijoittelussa tapahtuu siirtoja alueille, joista ei ole riittävästi selvitystietoa.

5.4 Arviointityöryhmä

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ovat osallistuneet seuraavat henkilöt Ramboll Finland Oy:stä:

Vastuualue	Vastuuhenkilö	Pätevyys
Hankkeen kokonaisprojektipäällikkö **Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointi**	Ins. YAMK, YKS-705 Annukka Rajala	Toiminut alalla yli 15 vuoden ajan maankäytön suunnittelu-, selvitys- ja vaikutusten arviointitehtävissä. Erityisen hyvä kokemus tuulivoimahankkeiden kaavoituksesta ja YVA-menettelyistä sekä laajojen kaava- ja YVA-aineistojen hallinnasta ja käsittelystä.
Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointi	FM (maantiede) Lari Jaakkola	Jaakkolalla on viiden vuoden työkokemus ympäristövaikutusten arvioinnista ja maankäytön suunnittelusta. Hän on työskennellyt kahdeksassa tuulivoimahankkeessa suunnittelijana tai ympäristövaikutusten arvioijana. Hänellä on lisäksi kokemusta teollisuus- ja asuinalueiden suunnittelusta. Jaakkolan työkokemus pitää sisällään maakunta-, yleis- ja asemakaavatason suunnittelua.
Vaikutukset luontoon, linnustoon ja luonnonsuojeluun	Ins. AMK, luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen	Yli-Teevahaisella on monipuolinen ja vankka kokemus eri luontoselvityksistä ja ympäristövaikutusten arvioinneista yli 20 vuoden ajalta. Hän toimii Rambollissa projektipäällikkönä luontoselvityksissä, YVA-hankkeissa sekä luontovaikutusten arviointia (kaavoitus, Natura-arvioinnit) koskevissa hankkeissa sekä toimii lisäksi ympäristönsuojelu- ja vesilain lupa- ja suunnitteluhankkeissa.
Vaikutukset linnustoon ja luonnonsuojeluun, Natura-arvioinnit	FM Ekologi Panu Kuokkanen	Kuokkasella on lähes 30 vuoden kokemus valtion ympäristöhallinnossa monipuolisista luontoinventointien, luonnonsuojelun ja luontovaikutusten arvioinnin tehtävistä. Hän on biologina ja luonnonsuojelupäällikkönä Metsähallituksessa toiminut maankäytön lausuntojen ja lupien viranomaisena. Hän on myös linnustonsuojelun erityisasiantuntija.
Projektikoordinaattori. **Vaikutukset luontoon, linnustoon ja luonnonsuojeluun**	FM (Ympäristötiede ja teknologia), FT (Ekologia ja evoluutiobiologia) Kati Kivisaari	Kivisaari on yli kolmen vuoden ajan toiminut ympäristöasiantuntijana erilaisissa Rambollin ympäristövaikutusten arvioinnin suunnittelu- ja selvitystehtävissä, erityisesti tuulivoimahankkeissa. Erikoisalana hänellä ovat ympäristövaikutusten arviointi, ekologia, evoluutiobiologia, vieraslajit ja säteilybiologia. Koulutustaustaltaan hän on ympäristötieteen ja -teknologian maisteri, sekä ekologian ja

Vastuualue	Vastuuhenkilö	Pätevyys
		evoluutiobiologian tohtori. Hänellä on kahdeksan vuoden kokemus projektityöskentelystä Jyväskylän yliopistolla ja viiden vuoden kokemus kenttätöistä Suomessa ja ulkomailla.
Vaikutukset linnustoon. Kotkamallinnukset	Fil. yo Heikki Tuohimaa	Laatinut linnustoselvityksiä ja vaikutusarviointeja yli 20 tuulivoimahankkeeseen vuodesta 2008 alkaen.
Vaikutukset luontoon ja direktiivilajeihin	LuK (biologia) Sanni Litjo	Litjo toimii luontoselvitysten tekijänä ja luontovaikutusten arvioijana sekä paikkatietoasiantuntijana.
Vaikutukset luontoon ja direktiivilajeihin	FM (biologia) Pauli Jokikokko	Jokikokko työskentelee kasvillisuus-, linnusto- ja muiden luontoselvitysten sekä vaikutusarviointien parissa ja hänellä on noin viiden vuoden kokemus edellä mainituista tehtävistä.
Vaikutukset luontoon, luonnonsuojeluun ja ekologisiin yhteyksiin	Ympäristösuunnittelija AMK, luontokartoittaja EAT Petri Hertteli	Herttelillä on vankka ja pitkä kokemus (noin 20 vuotta) erilaisista maankäytön suunnittelun tehtävistä ja vaikutusarvioinneista eri kaavatasoilla. Herttelillä on myös pitkä kokemus luontoselvitysten laatimisesta ja luontovaikutusten arviointityöstä. Hän on osallistunut myös lukuisiin YVA-hankkeisiin.
Vaikutukset metsäpeuraan ja ekologisiin yhteyksiin	FM (ekologia ja evoluutiobiologia) Laura Puikkonen	Puikkosella on useiden vuosien kokemus peuroista opintojen ja työkokemuksen kautta. Hän on tehnyt pääosin metsäpeuroihin ja poronhoitoon liittyviä selvityksiä ja arviointeja useissa YVA-hankkeissa.
Vaikutukset maa- ja kallioperään, pohjavesiin, ilmaan ja ilmastoon	TkL, YKS-552 Jutta Piispanen	Piispanen on toiminut alalla yli 15 vuotta maankäytön ja ympäristöpuolen suunnittelu-, selvitys- ja vaikutusten arviointitehtävissä. Erikoisalana mm. tuulivoimakaavoitus ja ympäristövaikutusarvioinnit. Ympäristötekniikan DI, TkL (pohjavesi- ja geoympäristötekniikka).
Vaikutukset pintavesiin	Milla Sigg FM (ympäristötiede)	Sigg toimii vesistöasiantuntijana ja projektikoordinaattorina Rambollin Vaikutusten arviointi -yksikössä. Hän toimii asiantuntijana ja koordinaattorina erityisesti uusiutuvan energiaan liittyvissä projekteissa. Hän on ollut laatimassa useita vesistövaikutusten arviointeja esimerkiksi tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeisiin sekä arvioinut vesistövaikutuksia muissa erillisselvityksissä. Sigg on erikoistunut opinnoissaan akvaattisiin tieteisiin.
Vaikutukset liikenteeseen	DI Aleksi Heininen	Heinisellä on vahva kokemus laajasta liikennejärjestelmätyöstä sekä paikkatietopohjaisesta liikennesuunnittelusta. Heinisellä on kattava näkemys liikennejärjestelmästä kokonaisuutena. YVA-hankkeiden osalta

Vastuualue	Vastuuhenkilö	Pätevyys
		Heinisellä on kokemusta erityisesti maatuulivoimahankkeiden liikenteellisten vaikutusten arvioinnista. Heininen on tehnyt useita projekteja myös jalankulun ja pyöräilyn edistämiseksi, jolloin ajoneuvoliikenteen lisäksi jalankulkijat ja pyöräilijät sekä heidän liikkumisen olosuhteensa ovat Heiniselle tuttuja.
Melu- ja välkevaikutusten arviointi	Ins. AMK Ville Virtanen	Kokemusta laajasti melu- ja välkeasiantuntijan työtehtävistä mm. tuulivoima-, louhos-, teollisuus- ja kaavahankkeista noin 8 vuoden ajalta.
	Ins. AMK Minna Länsisalmi	Länsisalmi on tehnyt työuran monipuolisissa kunnallisteknisissä ja ympäristösuunnittelun projekteissa vuodesta 2000 lähtien. Hänen vastuualueensa ovat kattaneet laajasti hankkeiden suunnittelun, johtamisen ja rakennuttamisen. Viime vuosina hän on toiminut Rambollin projektipäällikkönä ja vanhempana suunnittelijana. Hänen työnsä on keskittynyt erityisesti useiden aurinkovoimalaitosten lupaprosessien laadintaan sekä hankkeiden lupavaiheen vaikutusten arviointiin.
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	Maisema-arkkitehti Petra Suittio	Suittio on toiminut Rambollilla suunnittelijana erityyppisissä maankäytön ja rakentamisen hankkeissa vuodesta 2022. Suittio laatii kaavoitukseen ja YVA-hankkeisiin liittyviä maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksiä sekä arvioi maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia.
Havainnekuvat	Ins. AMK Sofia Lybäck	Kokemusta välke- ja paikkatietoasiantuntijan työtehtävistä mm. tuulivoima- ja kaavahankkeista noin 2,5 vuoden ajalta.
Näkymäalueanalyysit	Ympäristösuunnittelija (AMK) Nino Pajunen	Pajunen toimii ympäristökonsulttina YVA-hankkeissa paikkatietoasiantuntijana ja projektikoordinaattorina. Hänellä on monipuolinen osaaminen ympäristöön vaikuttavista tekijöistä sekä paikkatietoanalyyseistä ja karttojen visualisoinnista. Pajunen työskentelee laaja-alaisesti erilaisten ympäristö- ja maankäyttöhankkeiden parissa, joissa yhdistyvät tekniset, ekologiset ja suunnittelulliset näkökulmat. Hän ymmärtää hyvin eri maankäyttömuotojen ja luonnonympäristön keskinäisiä vaikutuksia ja osaa hyödyntää paikkatietoaineistoja monipuolisesti vaikutusten arvioinnissa.
Sosiaalisten vaikutusten arviointi	FM, Ins. AMK Venla Pesonen	Pesonen toimii vuorovaikutusasiantuntijana. Hänellä on yli 10 vuoden monipuolinen kokemus ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista, sidosryhmäyhteistyön suunnittelusta ja toteutuksesta, tilaisuuksien fasilitoinnista

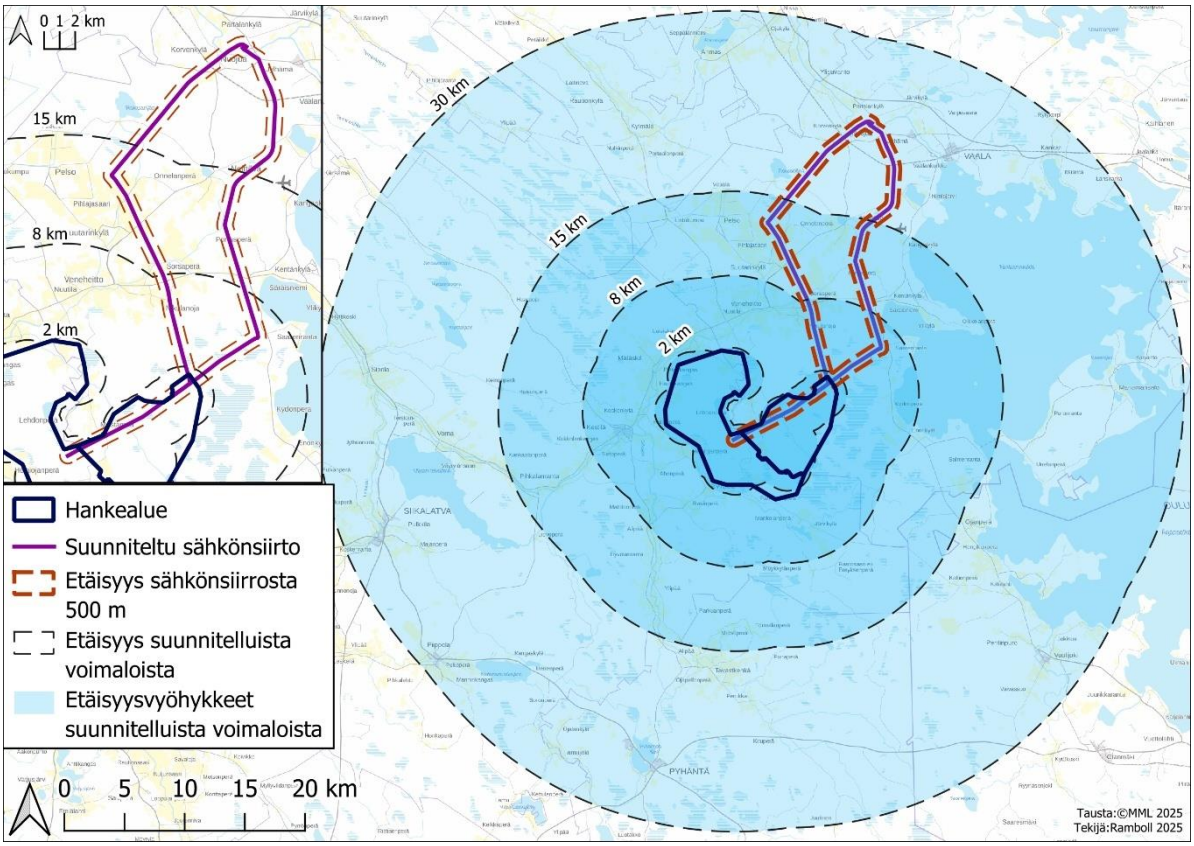
Vastuualue	Vastuuhenkilö	Pätevyys
		sekä vuorovaikutteisen tiedonhankinnan, analysoinnin ja raportoinnin menetelmistä monenlaisissa hankkeissa.
Sosiaalisten vaikutusten arviointi, vaikutukset terveyteen	YTM, medianomi Meri Lampinen	Lampinen toimii vuorovaikutusasiantuntijana ja hänellä on yli viiden vuoden monipuolinen kokemus sidosryhmävuorovaikutuksen ja viestinnän suunnittelusta ja toteuttamisesta sekä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista. Merillä on kokemusta lukuisien työpajojen ja yleisötilaisuuksien fasilitoinnista sekä kyselyjen toteuttamisesta ja analysoinnista.

5.5 Vaikutusalueen rajaus

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Ympäristövaikutusten tarkastelualueen rajaus pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Mikäli ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana on todettu, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, on vaikutusalue määritelty uudelleen. Tarkastelualue on minimissään hankealue sekä liityntävoimajohtoyhteys alueelliseen sähköverkon liittymään asti.

Ympäristövaikutukset, kuten melu-, välke- ja kasvillisuusvaikutukset, ovat selvimmin havaittavissa hankealueen välittömässä läheisyydessä. Kun siirrytään alueelta kauemmas, ympäristövaikutukset vähenevät asteittain ja lopulta ne eivät enää ole havaittavissa olevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalue käsittää hankealueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien lisäksi myös suuremman maantieteellisen alueen hankealueen ympärillä. Nämä laaja-alaiset, epäsuorat vaikutukset liittyvät ensisijaisesti alueen työllistävään vaikutukseen.

Keskeiset vaikutusten tarkastelualueet on kuvattu alla sekä esitetty kartalla (Kuva 85). Jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta vaikutuskohteittain.



Kuva 85. Vaikutusalueen rajaus hankealueesta ja sähkönsiirrosta. Mikäli vaikutuksia havaittiin laajemmalle alueelle, on niitä tarkasteltu kyseisen vaikutuksen yhteydessä.

Vaikutukset maankäyttöön: Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan tuulivoima-aluetta laajempana kokonaisuutena. Vaikutusalue on suunniteltujen voimaloiden ympäristö noin 2 kilometrin säteellä ja suunnitellut sähkönsiirtoreitit lähiympäristöineen noin 500 metrin säteellä.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Maisemavaikutuksia arvioidaan tarkimmin lähivaikutusalueella, joka ulottuu enimmillään noin 8 kilometrin etäisyydelle. Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue) ulottuu noin 8–15 kilometrin etäisyydelle. Kaukomaisema-alue ulottuu yleensä noin 15–30 kilometriin asti. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin ja muuhun arkeologiseen kulttuuriperintöön tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähkönsiirtoreittien ja sähköasemien alueella.

Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt, linnusto): Välittömät vaikutukset (elinympäristön häviäminen, maanmuokkaustoimet) rajoittuvat ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön, noin 100 metriä tuulivoimaloiden rakennuspaikoista. Välilliset vaikutukset (melu- ja välkevaikutus, häiriövaikutus ja välttämiskäyttäytyminen) vaihtelevat eri lajiryhmien välillä ja voivat herkillä lajeilla ja suuren reviirin vaativilla lajeilla ulottua huomattaville etäisyyksille voimaloista. Välillisiä vaikutuksia tarkastellaan lajikohtaisesti. Alueen linnustoa tarkastellaan lisäksi laajemmassa mittakaavassa. Pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan lintujen muuttoreittejä ja kerääntymisalueita noin 5 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta.

Melu- ja välkevaikutukset: Vaikutuksia tarkastellaan sillä laajuudella, millä laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia. Yleisesti vaikutusalue on alle 2 kilometrin säteellä tuulivoimaloista.

Vaikutukset ilmanlaatuun: Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan ottaen huomioon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin vaikutukset rakentamisesta purkuun, huomioiden hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Lisäksi vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan hankkeelle laskettavan päästökertoimen avulla.

Vaikutukset ilmastoon: Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia alueellisiin ja paikallisiin ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin. Tuulivoimalan osien ja materiaalien

hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmiä arvioidaan nykyisten menetelmien avulla. Lisäksi hankkeessa arvioidaan vaikutuksia myös alueellisiin hiilinieluihin.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Vaikutusalueen arvioidaan keskittyvän noin 3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista (esimerkiksi maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutuksien osalta voidaan puhua selvästi laajemmasta aluetasosta, kuten kunnan ja maakunnan tasosta.

5.6 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia koko sen elinkaaren ajalta. Arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan päättämisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulivoima-alueen käytön aikaisista vaikutuksista.

5.6.1 Rakentamisen vaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentaminen kestää arviolta kaksi vuotta. Myös hankkeessa tarvittavan sähkönsiirtolinjan rakentaminen kestää arviolta kaksi vuotta, ja se toteutetaan saman aikaisesti tuulivoimapuiston rakentamisen kanssa. Tuulivoimaloiden, sähköasemien, voimajohtojen, kaapeleiden ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu. Myös alueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana. Lisäksi vaikutuksia aiheutuu rakennuspaikkojen luonnonympäristöön. Suurin osa rakentamisen aikaisista vaikutuksista on lyhytaikaisia ja ohimeneviä.

5.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat tuulivoima-alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimaloiden käyttöiän ajan. Tuulivoimalan perustuksen, tornin ja koneiston arvioitu käyttöikä on 30–35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää on mahdollista pidentää laitteiston riittävällä huollolla ja osien vaihdolla. Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohdon käyttöikää voidaan vielä perusparantamalla pidentää 20–30 vuotta. Keskeisimpiä toiminnan aikaisia ympäristövaikutuksia ovat maisemavaikutukset. Lisäksi vaikutuksia aiheutuu tuulivoimalaitosten käyntiäänestä sekä auringon paistaessa roottorin liikkuvan varjon välkkeestä. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat linnustoon kohdistuvat vaikutukset.

5.6.3 Toiminnan päättämisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Hankkeesta vastaava on vastuussa tuulivoimalarakenteiden korjaamisesta pois tuulivoimapuistoalueelta toiminnan päättämisen jälkeen. Toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja aiheutuvat pääosin työmaakoneiden aiheuttamasta melusta ja liikenteestä.

Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Kokonaisuudessaan lähes 80–96 prosenttia tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 %. Myös voimaloiden lapojen kierrätyskäyttö on käynnistymässä. Lapoja voidaan murskata ja käyttää betoninvalmistuksessa ja muiden rakennusmateriaalien valmistuksessa. Myös kierrätykseen kelpaamattomien materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa.

Voimaloiden lavat ovat kierrätyksen kannalta olleet ongelmallisimmat, sillä niissä käytettyjen lasi-kuitu- ja epoksimateriaalien uusiokäyttö sellaisenaan ei ole ollut mahdollista. Käytöstä poistetut lavat ovat toistaiseksi päätyneet poltettavaksi, täyteaineiksi ja niitä on haudattu karkeana jätteenä. Suomessa lapoja on mennyt useimmiten polttoon. Tyypillisesti lapa on leikattu pienimmiksi paloiksi, syötetty murskaimeen ja tämän jälkeen polttoon. Tuulivoimaloiden lapojen uusio-

ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. (Wind Europe 2017)

Maailmalla on kehitetty useita teknologioita, jotka pystyvät hyödyntämään lasikuitumuovijätettä. Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä pilotoivat ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen, jossa lavat murskattiin ja syötettiin sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnettiin sataprosenttisesti (STY 2022). Orimattilassa sijaitseva Conenor Oy on kehittänyt teknologian, jolla valmistetaan lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalia. Tuotteeseen ei tarvitse lisätä muovia, se on edullinen, kestävä, ei homehdu, mätäne tai vaadi huoltoa ja se voidaan valmistaa monen malliseksi. Tuotteen elinkaaren päässä se voidaan polttaa. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023)

Vuoden 2023 aikana Vestas ja Stena Recycling kehittivät uuden menetelmän, jolla epoksipohjaiset tuulivoimaloiden lavat on mahdollista kierrättää uudelleen käytettäviksi raakamateriaaleiksi kemiallisin menetelmin ja tätä menetelmää voidaan käyttää myös kaatopaikalle sijoitettuihin tuulivoimaloiden lapoihin. Tämän menetelmän käyttöönotto voi mahdollistaa tuulivoimaloiden kierrätysasteen nousun yli 90 prosenttiin. (Vestas 2023).

Perustukset voidaan purkaa käytön päätyttyä tai jättää paikoilleen ja maisemoida. Purkamisvaiheessa noudatetaan voimassa olevaa lainsäädäntöä.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen rakentamislain (RakL) mukaisen purkamisluvan tarve. Rakentamislain 56 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että rakentamislaki sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna terveellisyyttä tai turvallisuutta eikä rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (RakL 145 §).

Taulukossa alla (Taulukko 20) on esitetty arvio syntyvien purkujätteiden määristä kaikissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2, VE3), kun tuulivoimalat poistuvat käytöstä.

Taulukko 20. Syntyvän purkujätteen arvioidut määrät vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3, kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaisuudessaan. Arviossa on esitetty sinisellä kursiivilla ne komponentit, joilla on kierrätyspotentiaalia.

Tuulivoimalan osa	Tuulivoimalan komponentti	t / voimala	t, VE1 43 voimalaa	t, VE2 33 voimalaa	t, VE3 29 voimalaa
Hybriditorni	***Teräs***	**140**	**6 020**	**4 620**	**4 060**
Hybriditorni	***Kupari***	**2**	**86**	**66**	**58**
Hybriditorni	***Betoni 885 m^3 (826 m^3)***	**2 210**	**95 030**	**72 930**	**64 090**
Hybriditorni	***Lujitteet***	**170**	**7 310**	**5 610**	**4 930**
Hybriditorni	***Sideaineet***	**64**	**2 752**	**2 112**	**1 856**
Lavat	**Lasi- ja hiilikuitukomposiitti**	**73**	**3 139**	**2 409**	**2 117**
Lavat	***Sähkökomponentit***	**< 1**	**< 43**	**< 33**	**< 29**
Lavat	***Kupari***	**1**	**43**	**33**	**29**
Roottori	***Teräs***	**69**	**2 967**	**2 277**	**2 001**
Roottori	***Sähkökomponentit***	**2**	**86**	**66**	**58**
Roottori	**Lasikuitu**	**1**	**43**	**33**	**29**
Naselli	***Teräs***	**150**	**6 450**	**4 950**	**4 350**
Naselli	***Sähkökomponentit***	**33**	**1 419**	**1 089**	**957**
Naselli	**Lasikuitu**	**5**	**215**	**165**	**145**

Tuulivoimalan osa	Tuulivoimalan komponentti	t / voimala	t, VE1 43 voimalaa	t, VE2 33 voimalaa	t, VE3 29 voimalaa
Perustus	***Raudoitettu betoni 1 020 m³ (950 m³)***	**2 550**	**109 650**	**84 150**	**73 950**
Perustus	***Lujitteet***	**140**	**6 020**	**4 620**	**4 060**
Purkujätteen määrä	**Yhteensä**	**5 611**	**241 273**	**185 163**	**162 719**
Kierrätyskelpoisen purkujätteen määrä	***Yhteensä***	**5 532**	**237 876**	**182 556**	**160 428**
Kierrätyspotentiaali	**yhteensä > 90 %**				

5.7 Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi

Yhteysviranomaisena toiminut Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausunnon (POPELY/2575/2023) ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 28.6.2024.Lausunnossa kerrotaan, mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä ympäristövaikutusten arviointia tehdessään ja miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Lausunnossa on esitetty myös eri tahoilta tulleet lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta. YVA-yhteysviranomaisen lausunto on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Yhteysviranomaisen esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen ympäristövaikutusten arvioinnissa sekä mahdollinen viittaus asianomaiseen kohtaan YVA-selostuksessa on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 21).

Arvioinnista toimitettiin viranomaiselle 19 lausuntoa ja 4 mielipidettä. Ilmatieteen laitos, Säteilyturvakeskus (STUK), Suomen erillisverkot Oy ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES), toteavat, ettei hankkeella ei ole vaikutusta heidän toimintaansa tai heillä ole lausuttavaa arviointiohjelmasta.

Taulukko 21. Tiivistelmä yhteysviranomaisen lausunnosta ja sen huomioimisesta.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) määrittelee arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitettävän sisällön. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulipuiston ja tarkastellun sähkönsiirron YVA-ohjelma täyttää riittävällä tavalla edellä mainitun asetuksen 3 §:n mukaiset vaatimukset eli arviointiohjelmassa on esitetty hankkeen kuvaus, ympäristön nykytilan kuvaus ja arviointimenettelyn periaatteet, vuorovaikutus ja osallistamisen järjestäminen hankkeessa sekä YVA-menettelyn aikataulu.	Merkitään tiedoksi.
YVA-menettelyn kuvaus	
Tuulivoimahankkeen ja sen sähkönsiirtovaihtoehtojen YVA-menettelyä, siinä tapahtuvaa osallistamista sekä aikatauluja on kuvattu riittävästi arviointiohjelmassa.	Merkitään tiedoksi.
Hankkeen vaihtoehdot ja tekninen kuvaus	
YVA-asetuksen 3 §:n 2 kohdan mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen kohtuulliset ja realistiset vaihtoehdot, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto ole erityisestä syystä tarpeeton. YVA-menettelyn tavoitteena on tukea päätöksentekoa ja tuottaa tietoa hankkeen vaihtoehtoisista toteuttamistavoista, näiden ympäristövaikutuksista sekä vaikutusten eroavuuksista.	Merkitään tiedoksi.
Hankkeessa tarkastellaan voimalamäärältään kahta toisistaan eroavaa vaihtoehtoa, mutta vaihtoehdossa VE2 esitetyt muutokset kohdistuvat pääosin Vaalan alueelle ja Siikalatvan alueella vaihtoehto eroaa laajimmasta	YVA-selostuksessa on esitetty uudet tarkasteltavat hankevaihtoehdot, joissa on huomioitu

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
vaihtoehdosta vai yhden voimalan osalta. Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiselostusvaiheessa vaihtoehdot on muodostettava siten, että ne vastaavat molempien kuntien kaavoituksissa käsiteltävän hankkeen osalta vaikutuksiltaan optimoitua hanketta, jolloin arvioinnissa vaihtoehtoja voimalasijainneille tulee esittää YVA-menettelyn periaatteiden mukaisesti. Lisäksi yhteysviranomainen korostaa, että laadittavana olleen energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen tv-aluetta paremmin vastaava vaihtoehto hankkeen sijainnille ja laajuudelle tulee esittää selostusvaiheessa.	mm. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, ks. kappale 2.4.
Hankkeen sähkönsiirron liittymispiste on sama, mutta vaihtoehtoisia reittisuunnitelmia on esitetty, joten vaikutuksia voidaan vertailla arvioinnissa mitä yhteysviranomainen pitää hyvänä menettelytapana. Hankekuvausta sähkönsiirtoreittien osalta on kuitenkin täydennettävä ja selkiytettävä. Yhteysviranomainen korostaa, että sähkönsiirrossa tarkasteltavien reittilinjausten perusteluita tulee myös täsmentää selostusvaiheessa, huomioiden saatu palaute.	Hankekuvaus tarkasteltavien sähkönsiirtoreittien osalta on esitetty kappaleessa 2.5.
Yhteysviranomainen toteaa hankkeen teknisen kuvauksen riittäväksi, vaikka sähkönsiirtovaihtoehtojen kuvaus on epäselvä eikä selkeästi tuo esille linjausvaihtoehtojen sijoittumisen tapaa olemassa olevien tai uudistettavien voimajohtojen rinnalle levenevässä johtokäytävässä vai samoissa pylväissä. Sähkönsiirron maankäyttötarvetta tulee tarkentaa arviointiselostukseen. Poikkileikkauskuvat nykytilanteessa olevista, uudistettavista, Fingridin luvittamista ja näiden rinnalle rakennettavista pylväistä on tarpeen laatia selkeyden kannalta. Jatkossa sähkönsiirtoreittien kuvauksissa ja karttakuvissa tulee esittää nykyisen voimajohdon nimi sekä jännitetaso. Arviointiselostukseen asiaa tarkennettaessa on syytä huomioida Kajave Oy:n sekä Oulun seudun sähkö Oy:n lausunnot arviointiohjelmasta.	Poikkileikkauskuvat on esitetty kappaleessa 2.7.7. Kajave Oy:n viimeisimmät suunnitelmat on huomioitu YVA-selostuksessa. Oulun seudun sähkö Oy:n lausunto huomioidaan jatkosuunnittelussa.
Yhteysviranomainen tuo esille, että YVA-menettelyn tarkoituksen mukaisesti menettelyn aikana ja arviointien kuluessa voimaloiden määrä ja sijaintivaihtoehdot sekä sähkönsiirron reittisuunnittelu voivat muuttua ja parempia sijoitusratkaisuja tai reitin tarkennuksia syntyä, mikäli vaikutuksia voidaan vähentää jollain muulla laajuudella, sijainneilla ja reittivalinnoilla.	Merkitään tiedoksi.
Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys	
Arviointiohjelmassa on esitetty taulukkomuodossa YVA-työryhmä, jossa arviointiohjelman laadintaan ja/tai selostusvaiheessa tulevaan vaikutusarviointiin osallistuvat asiantuntijat; koulutus, rooli YVA-menettelyssä sekä kokemus vastaavista tehtävistä. Yhteysviranomainen toteaa, että nyt arviointiohjelmavaiheessa esitetyn henkilöstön koulutus ja kokemus kohdentuu pääpiirteissään riittävällä tavalla heille osoitettuihin aiheisiin ja vastuualueisiin. Yhteysviranomainen tuo esille, että arviointiselostusvaiheessa sekä selvitysten toteuttajat (myös alihankkijat) että vaikutusarviointien laatijat tulee tuoda selkeästi esille eri aihealueiden arviointien kohdalla.	Arviointiohjelman laatijat on listattu kappaleeseen 5.4. Luontoselvitysraportin laatijat ja selvitysten tekijät on listattu luontoselvitysraporttiin (Liite 8).
Yhteysviranomainen korostaa, että haasteellisen hankkeen arviointiselostusvaiheessa arvioitsijoilla tulee olla riittävä pätevyys ja kyky toteuttaa laadukas arviointi. Etenkin luontoselvitysten tulosten koostamisessa sekä vaikutusten arvioinneissa ja Natura-suojeluperusteisiin kohdennettavissa arvioinneissa korostuvat riittävä lajintuntemus ja ekologinen osaaminen, maantieteellisen vaihtelun tietämys sekä kokemus tuulivoimalle sensitiiviseen lajistoon kohdennettavista arvioinneista ja mallinnuksista.	Arviointiohjelman laatijat ja heidän koulutuksensa/pätevyytensä on listattu kappaleeseen 5.4. Luontoselvitysraportin laatijat ja selvitysten tekijät on listattu luontoselvitysraporttiin (Liite 8).

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	
Hankkeen vaikutukset suunnittelualueen ja laajemman vaikutusalueen muiden toimintojen tai hankkeiden kanssa tulee arvioida osana ympäristövaikutusten arviointia.	Hankkeen vaikutuksia on arvioitu sillä laajuudella kuin kunkin vaikutustyypin kohdalla on nähty tarpeelliseksi. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden toimintojen kanssa niiltä osin, kun vaikutuksia havaittiin syntyvän.
Arviointiohjelmassa on esitetty kartalla ja taulukossa lähiseudulle sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet. Karttakuvassa on asianmukaisesti eritelty lähiseudun jo rakennetut tuulipuistot. Yhteysviranomainen kehottaa jatkossa esittämään eritellysti jo luvitetut hankkeet sekä vasta YVA-kaavamenettelyissä olevat hankkeet. Selostusvaiheessa tulee tuoda kartoilla selkeästi esille myös valtakunnanverkon kehittämisen liittyvät Fingridin voimajohtohankkeiden sijoittuminen sekä paikallisverkon kehittämissuunnitelmat.	Karttoja on täydennetty ehdotusten mukaisesti ja muiden hankkeiden osalta taulukkoon on täydennetty hankkeiden ajankohtainen tilanne (8/2025, kappale 2.9, Taulukko 5). Sähkönsiirron osalta Fingridin ja paikallisverkkojen kehittämissuunnitelmia on avattu kappaleissa 2.6 ja 2.7.7.
Selostusvaiheessa vaikutuksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon myös hankkeen edellyttämä maa-aineisten otto siten, kuin se on mahdollista huomioiden lähiseudun maa-ainesluvat sekä ottopotentiaali.	Maa-aineksia, -lupia ja ottopotentiaalia on käsitelty luvuissa 6 ja 16.
Yhteysviranomainen pitää tärkeänä, että muiden hankkeiden hanketilannetta päivitetään koko YVA-menettelyn ja hankkeen suunnittelun ajan. Selostusvaiheessa yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee tunnistaa ja ottaa huomioon myös muut kuin tuulivoima- ja energiansiirtohankkeet.	Hanketilannetaulukkoon on täydennetty hankkeiden ajankohtainen tilanne (8/2025, kappale 2.9, Taulukko 5). Aurinkovoimahankkeita ei toistaiseksi ole suunnitteilla alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.
Arviointiohjelmassa on lueteltu erinäisiä ohjelmia, mutta hankkeen suhdetta niihin ei ole tarkemmin avattu. Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiselostukseen tulee kirjata hankkeen tavoitteet sekä hankkeen suhde esitettyihin ohjelmiin.	YVA-selostuksen johdannossa on kuvattu hankkeen tavoitteet, ks. luku 1.
Hankkeen perusteluissa on tuotu esille hankkeen liittymistä kansallisiin ilmasto- ja energiastrategioihin ja suunnitelmiin. Yhteysviranomainen muistuttaa, että näiden lisäksi tulee huomioida myös hankkeen merkitys ja siitä aiheutuvat vaikutukset biodiversiteettistrategian käytännön toteuttamisessa.	Merkitään tiedoksi.
Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	
Hankkeen toteuttaminen edellyttää useita lupia ja sopimuksia sekä mahdollisesti myös poikkeamisia. YVA-ohjelman luvussa 6 on listattu YVAA 3 §:n 3 kohdan edellyttämät tiedot tarvittavista luvista ja sopimuksista. Yhteysviranomainen toteaa osuuden melko kattavaksi, mutta tuo esille muutamia huomioita.	Merkitään tiedoksi
Yhteysviranomainen huomauttaa, että uusi rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025. Mikäli rakennusluvat haetaan vuonna 2025 tai myöhemmin, tulee menettelyissä huomioida muuttuva lainsäädäntö, jonka mukaisia rakentamislupia hanke edellyttää. Samassa yhteydessä maankäyttö- ja rakennuslaista kumotaan rakentamisen säädökset, ja jäljellä jäävän lain nimi muuttuu alueidenkäyttölaiksi. Alueidenkäyttölain säädösten lisäksi uudistetaan katujen ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapitolain säädöksiä. Yhteysviranomainen toteaa myös, että ennen rakennusluvan hakemista tuulivoimaloiden aluetta koskevan osayleiskaavan tulee olla lainvoimainen ennen rakennuslupien myöntämistä. Pohjois-Pohjanmaan maa- kuntaliiton lausunnossa (27.5.2024) todetaan, että *voimassa olevan maankäyttö- ja rakennuslain mukaan seudullisesti merkittävää tuulivoima-aluetta ei voida kunnassa hyväksyä ennen kuin alue on maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa seudullisesti merkittävänä tv-alueena.*	Merkitään tiedoksi. YVA-selostuksessa on huomioitu ajantasainen lainsäädäntö.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Maakuntavaltuuston hyväksymispäätös voi olla valituskäsittelyn alaisena oikeusasteissa eli maakuntakaavan ei tarvitse olla lainvoimainen (kuulutettu voimaan ilman lainvoimaa MRL 201 §:n mukaisesti). Kuntakaavan selvitykset ja kaavoitus voivat kuitenkin edetä ehdotusvaiheen kuulemiseen saakka.	
Arviointiohjelmassa on tunnistettu tarve maankäyttöoikeuksien tai lunastusten hankkimiselle hankkeen sähkönsiirron toteuttamiseksi. Yhteysviranomainen tuo esille lunastuslain 4 §:ssä määritellyn ensisijaisuuden hakea muita kuin lunastukseen perustuvia ratkaisuja. Lunastuksen tulisi aina olla viimesijainen toteutusvaihtoehto ja sitä tulisi edeltää aito pyrkimys muiden keinojen käyttämiseksi. Arviointiohjelmassa oli tuotu esille lunastuslain muutoksen (768/2024) mukainen ELY-keskuksen valvova rooli mahdollisten ympäristön turvaamiseksi annettujen määräysten noudattamisesta.	Merkitään tiedoksi.
Mahdollisesti tarvittavissa luvissa ei ole esitetty maa-aineslain (555/1981) mukaista maa-ainesten ottolupaa. Yhteysviranomainen on tuonut esille aiheeseen liittyviä ohjeistuksia lausunnon osuudessa 6.7.14.	Maa-ainesten ottolupa on lisätty mahdollisesti tarvittaviin lupiin, ks. luku 29.
Yhteysviranomainen tuo esille, että maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa, jonka myöntää tarvittaessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue. Liikenteeseen ja kuljetuksiin liittyvistä lupamenettelyistä yhteysviranomainen lausuu jäljempänä kohdassa *Liikenne*. Rautatiealueella toimimiseen ja voimajohtorakentamiseen tarvitaan toimenpidelupa, jonka myöntää Väylävirasto.	Merkitään tiedoksi. Kaikki tarvittavat luvat selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä.
Hankkeen suunnittelun tarkentuessa, voi esille tulla vielä muitakin lupia ja suunnitelmia, jotka tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Yhteysviranomainen kehottaa tuomaan esille arviointiselostuksessa myös mahdolliset lajisuojelusta poikkeamisen tarpeet, mikäli vaikutusarviointi antaa tähän aihetta.	Merkitään tiedoksi. Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa on huomioitu ja löytyy luvusta 29.
YVA-menettelyn ja siihen liittyvän osallistuminen järjestäminen	
Yhteysviranomainen pitää arviointiohjelmassa esitettyä ja suunniteltua osallistamista riittävänä YVA-lainsäädännön näkökulmasta. Kahden kunnan alueelle sijoittuva hanke aiheuttaa osallistamiseen oman haasteensa. Hankealueen kuntien kesken on sovittu erillisistä yleisötilaisuuksista ohjelmavaiheessa, mikä palvelee paremmin myös kuntien hankekaavoitusta. Yhteysviranomainen tuo esille, että kuntien näkökulmaa molempiin kuntiin sijoittuvien yleisötilaisuuksien tarpeesta neuvotellaan myös selostusvaiheen yleisötilaisuuden osalta. Seurantaryhmät ovat osa yleistä osallistamisen käytäntöä YVA-menettelyissä ja hankkeessa tätä on hyödynnetty. Yhteysviranomainen painottaa, että on tärkeää antaa hankkeesta tietoa vaikutusalueen asukkaille hankkeen eri vaiheissa ja myös sitä erikseen pyydettäessä.	YVA-menettelyn aikaista vuorovaikutusta on kuvattu kappaleessa 3.5.
Yleistä nykytilasta ja arviointimenetelmistä	
Arviointiohjelmassa ympäristön nykytilaa on kuvattu kaiken kaikkiaan kohtalaisesti ja varsin yleisellä tasolla. Hankkeen vaikutusalueen nykytilakuvaus jää siten pintapuoliseksi. Karttakuvia eri aiheista oli niukasti ja tarkasteltavaan hankealueeseen tai seutuun liittyviä valokuvia ei ollut lainkaan, vaikka alueella on jo laadittu selvityksiä kahden maastokauden ajan. Alueen nykytilannetta esittelevät valokuvat olisivat kohdentaneet arviointiohjelman paremmin tarkasteltavaan alueeseen.	YVA-selostuksessa on täydennetty hankealueen nykytilan kuvausta ja lisätty karttoja havainnollistamaan nykytilaa. Luontoraporttiin ja vaikutustenarviointiosioihin on lisätty kuvia havainnollistamaan hankealuetta.
Arviointiohjelmassa on esitettävä ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista sekä ehdotus	Kaikkia mainittuja on käsitelty vaikutustenarviointiosiossa. Sosiaalisia vaikutuksia on käsitelty

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta. Arviointiohjelmassa on esitetty näkemys hankkeessa arvioitavista keskeisistä ja mahdollisesti merkittävistä vaikutuksista, jotka kohdistuisivat maisemaan, sosiaalisiin vaikutuksiin, luontoon / linnustoon sekä yhteisvaikutuksiin (maisema, linnusto). Yhteysviranomainen lisää tähän vielä vaikutukset suojelualueisiin ja Natura-verkostoon. Sosiaalisten vaikutusten osalta olisi tullut avata tarkemmin miltä osin vaikutuksia arvioidaan muodostuvan ja miten niihin aiotaan kohdentaa tiedonkoontia ja vaikutusarviointeja.	luvussa 23 ja vuorovaikutuksen keinoista on kerrottu kappaleessa 3.5. Vaikutuksia luontoon ja linnustoon on käsitelty luvuissa 9 ja 10 ja yhteisvaikutuksia luvussa 25. Luonnonsuojelualueita ja Natura-verkostoa on käsitelty luvuissa 12 ja 25.
Yhteysviranomainen pitää puutteena, että YVA-ohjelmassa tai sen liitteissä ei ole esitetty vaikutusten merkittävyyden kriteeristöä eri vaikutuskohteille. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin on esitelty yleispiirteisenä kuvana päättelyketju. Yhteys- viranomainen tuo esille, että menetelmäkuvauksissa olisi syytä todeta vaikutuskohteen herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden kriteeristö, jotta arvioinnin johtopäätös on todennettavissa. Yleisesti tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyssä käytetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä tai siitä sovellettua menetelmää. Tämä arviointiperiaatteiden kuvaus tulee täydentää arviointiselostukseen. Yhteysviranomainen korostaa, että aihealuekohtaisesti kohteiden herkkyyskriteeristöä tulee myös arvioinneissa käyttää, jotta todettu vaikutuksen suuruus tulee myös arviointityössä perusteltua.	Vaikutusten merkittävyyden päättelyketju on esitetty luvussa 5 ja arviointikriteerit (muutoksen suuruus/kohteen herkkyys) liitteessä 2. Jokaisessa vaikutustenarviointiosioissa on esitelty vaikutuskohteiden herkkyys ja tarkennettu arviointia kohteittain riippuen siihen kohdistuvista vaikutuksista. YVAssa on käytetty Suomen ympäristökeskuksen Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -opasta (Mäkelä ja Salo 2024), joka pohjautuu IMPERIA-menetelmään.
Yhteysviranomainen korostaa, että tulevassa vaikutusarvioinnissa tulee hyödyntää saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, asukaskyselyä sekä muuta sidosryhmiltä, kunnilta ja vaikutusalueen asukkailta saatua palautetta.	Hankkeen vaikutustenarvioinnissa on hyödynnetty asukaskyselystä, yleisötilaisuuksista ja seurantaryhmästä, sekä YVA-ohjelman lausunnoista ja palautteista saatuja tietoja.
Arviointiselostuksessa esitetyistä arvioinneista tulee käydä selkeästi ilmi, onko vaikutukset arvioitu lievennyskeinot huomioon ottaen vai ilman niitä.	YVA-selostuksessa vaikutukset on arvioitu ilman lievennyskeinojen huomioimista. Haitallisten vaikutusten lieventämistä on käsitelty erikseen vaikutuskohteittain.
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus	
Yhteysviranomainen toteaa, että hankkeen yhdyskuntarakenteen kuvaus on suppea. Luvussa on kuvattu osittain hankealueen lähimmät kyläalueet ja taajamat, mutta varsinainen yhdyskuntarakenteen kuvaus kokonaisuudessaan puuttuu lähes kokonaan hankealueen ulkopuoliselta osalta. Selostuksessa tulisi kuvata, miten hankealue liittyy olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja mikä sen rooli siinä on.	Yhdyskuntarakenteen kuvausta on täydennetty YVA-selostukseen, ks. kappale 4.1.
Hankealueen lähietäisyydelle sijoittuvia kyliä ja maaseutuasutuksen keskittymiä ovat ohjelmassa mainitun Mäläskän lisäksi ainakin Leiviskä, Mustanmaa, Heiniojanperä, Rivinperä, Parkkisenperä ja Järvikylä. Näistä Mustanmaa jäisi saarroksiin tuulivoimahankkeiden ja -suunnitelmien keskelle. Arviointiohjelmassa hankealueen nykytilan kuvauksesta ei tule esille hankealueen sijainti usean kyläalueen ja maaseutuasutuksen keskittymän välittömässä läheisyydessä. Selostukseen tulee laatia kuva, jossa on esitetty vyöhyketarkasteluna hankealueen rajaus ja kylät nimineen. Ohjelmassa esitetty kuva 12 on epäselvä. Kuvien tulisi olla niin selkeitä, että osallinen voi arvioida tuulivoimalan vaikutukset omaan elinympäristöönsä. Selostukseen tulee täsmentää myös järvien sijaintia sekä turvetuotantoalueita koskeva kuvaus. Epäselväksi jää turvetuotantoalueiden osalta laajuus ja käyttötilanne. Lisäksi yhteysviranomainen toteaa, että nykytilan kuvaukseen on syytä lisätä hankealueen sijainti osittain Natura-alueella ja sen välittämässä läheisyydessä.	Nykytilakuvausta hankealueen ja sen ympäristön asutuksen ja maankäytön osalta on täydennetty YVA-selostukseen, ks. kappale 4.1. Yhdyskuntarakennetta esittävään kuvaan on lisätty kylänimet, hankealueen rajaus sekä etäisyysvyöhykkeet suunniteluista tuulivoimaloista.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Yhteysviranomainen toteaa, että hanke yhdessä muiden lähialueen hankkeiden osalta tarkoittaa hyvin merkittävää muutosta erityisesti hankkeiden lähialueilla, niiden välisille alueille sekä kaukomaisemaan idän suuntaan Oulujärvelle. Pelkkä rakennusten määrä tai etäisyys voimaloista ei ole riittävä sisältö hahmottamaan nykytilaa. Selostusvaiheessa tulee esittää hankkeen kannalta merkittävät kylä- ja asutusalueet sekä vaikutusten kannalta oleelliselta alueelta maankäytön keskeiset asiat, kuten keskeiset kylät ja taajamat sekä muut maankäyttömuodot. Jo arviointiohjelman nykytilakuvauksesta tulisi käydä esille vaikutusten arvioinnin kannalta merkitykselliset asiat.	Vaikutuksia lähikylien asutusmaisemiin on arvioitu hankkeen lisäksi myös yhteisvaikutusten osalta, ks. kappaleet 14.4.3 ja 25.4.
Yhteysviranomainen toteaa, että hankealuetta ja yhdyskuntarakenteen nykytilaa kuvaavissa karttakuvissa tulisi esittää myös muut hankealueen ympäristössä olevat, jo rakennetut tai luvitetut tuulivoimahankkeet, jotta osalliselle tulee havainnollisesti esille asutusta ja hankkeita koskeva tilannekuva. Maankäyttövaikutusten tarkastelualueen tulee olla suurempi, kuin hankealue, sillä 40 dB melualue rajoittaa muuta maankäyttöä myös hankealueen ulkopuolella ja tämä tulee huomioida erityisesti kunnanrajan ylittävissä vaikutuksissa.	Nykytilakuvauksessa on huomioitu hankealueen ja sen ympäristön nykyinen maankäyttö, mukaan lukien toiminnassa olevat tuulivoimalat, ks. kappale 4.1. Maankäyttövaikutusten arvioinnissa on huomioitu 40 dB melualueen ulottuminen hankealueen ulkopuolelle, ks. kappale 13.4.2.
Arviointiselostusvaiheen vaikutusten arvioinnissa tulee käydä selkeästi ilmi, mihin tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin hanke vaikuttaa ja kuinka laajalla alueella hanke rajoittaa asumisen ja muiden ympäristöhäiriölle herkkien toimintojen sijoittumista muiden hankkeiden yhteisvaikutukset huomioiden. Vaikutusten arvioinnissa on tuotava esille myös tämän hankkeen vaikutukset muihin suunnitteilla oleviin tai maakuntakaavassa osoitettuihin tuulivoimahankkeisiin.	Tuulivoimahankkeen vaikutuksia asutukseen ja nykyiseen maankäyttöön sekä myös lähialueen rakentamismahdollisuuksiin on arvioitu YVA-selostuksessa, ks. kappale 13.4.2.
Arviointiohjelmassa on tuotu esille valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, mutta hankkeen suhdetta kaikkiin tavoitteisiin ei ole osoitettu. Arviointiselostuksessa tulee arvioida hankkeen vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin sekä varsinaisella hankealueella että hankkeen vaikutusalueella. Sama vaikutusaluetarkastelu ja hankkeen vaikutusten arviointi koskee myös maankäyttöä ja kaavoitusta, joka tulee lisätä selostukseen.	Hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on käsitelty YVA-selostuksen kappaleessa 13.5.
Arviointiohjelmassa on tuotu esille maakuntakaavojen voimassaolotilanne sekä ote yhdistelmäkaavakartasta ja -määräyksistä. Ilmasto- ja energiavaihemaakuntakaavan osalta suunnittelutilanne ja karttaotteet ovat vanhentuneet. Yhteysviranomainen toteaa, että viranomaisehdotusvaiheen lausuntokierros on ollut 10.1.-23.2.2024.	Maakuntakaavatilanne on päivitetty YVA-selostukseen, ks. kappale 4.2.
Yhteysviranomainen toteaa, että maakuntakaavatilanteesta nykytilakuvauksessa tulee olla selkeä ja ajantasainen kuvaus, jossa tuodaan esille hankkeen suhde voimassa olevaan maakuntakaavaan sekä vireillä olevaan vaihemaakuntakaavaan. Hankealuetta ei ole osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnosvaiheesta viranomaisehdotusvaiheeseen hankkeeseen liittyvä tuulivoimaloiden alueen rajaus on muuttunut merkittävästi tarkentuneisiin selvityksiin perustuen. Suunnittelutilanne tulee päivittää ja tarkistaa selostusvaiheeseen. Pohjois-Pohjanmaan liitto on tuonut lausunnossaan tarkemmin esille vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan suunnittelutilannetta, taustaselvityksiä ja aikataulua.	Maakuntakaavatilanne on päivitetty YVA-selostukseen ja huomioitu vaikutusten arvioinnissa, ks. kappaleet 4.2 ja 13.6.
Suunniteltu hanke liittyy osaksi laajempaa tuulivoimapuistojen kokonaisuutta (Naulakangas, Painua) ja sen toteutumisen edellytykset voimaloiden lukumäärästä riippumatta edellyttää, että hankkeiden yhteisvaikutukset mm. lähialuilla sijaitsevaan asutukseen ja elinympäristöihin on kokonaisuutena arvioitu sellaisiksi, että	Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa, ks. luku 25.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
hanke on toteutettavissa. Hankkeen toteuttamiskelpoisuuden arviointi edellyttää sekä laajempaa arviointia muodostuvasta kokonaisuudesta, että hankkeen yhteydessä tehtyä huolellista arviointia. Yhteysviranomaisen toteaa, että hankkeen toteuttaminen edellyttää sen tunnistamista osana maakunnallista tuulivoimaratkaisua voimaloiden lukumäärästä riippumatta. Tällä hetkellä hanke ei ole maakuntakaavan mukainen.	
Yleiskaavatilanteen osalta ohjelmassa ei ole kuvattu riittävällä tarkkuudella niiden vaikutusta hankkeeseen. Selostukseen tulee esittää mm. kaavaluonnokset vaikutusten kannalta oleellisista hankkeista, jos sellaisia on käytettävissä sekä arvioida suunnitelmien vaikutuksia muihin hankkeisiin.	Yleiskaavatilanteen kuvausta on päivitetty YVA-selostukseen, ks. kappale 4.2.2. Vaikutuksia voimassa ja vireillä oleviin yleiskaavoihin on arvioitu YVA-selostuksen kappaleessa 13.6.2.
Naulakankaan tuulivoima-alueen status tulee päivittää jatkossa (vrt. kuva 10), sillä Naulakankaan tuulivoimayleiskaava on lainvoimainen ja luvitettu eikä ole enää suunnitteilla. Voimassa olevien asemakaavojen luettelosta tulisi olla viittaus kuvaan 17., jolloin lukija voi visuaalisesti nähdä asemakaavojen sijainnit suunnittelualueen ympärillä.	Hanketilannetaulukkoon on täydennetty hankkeiden ajankohtainen tilanne (8/2025, kappale 2.9, Taulukko 5). Viittaus kaavoitustilanne-kuvaan on lisätty asemakaavojen luetteloon.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	
YVA-ohjelmassa on tunnistettu keskeiset maisema-alueet ja kulttuuriympäristön arvot sekä todettu suunnat, joihin hankealueen voimalat näkyvät. Ohjelmassa on todettu hankealueen voimaloiden näkyvän selvästi kaikkiin lähiseudun avoimiin ilmansuuntiin. Yhteysviranomainen muistuttaa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntatyön yhteydessä laaditusta selvityksestä tuulivoimarakentamisen vaikutuksista maisemaan (TUULI-hanke). Selvityksen mukaan hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat erittäin selvästi Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueelle ja myös maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat Siikajoki- Neittävänjokivarsilla. Asutuista alueista voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat Mustamaan, Järvikylän, Heiniojanperän, Mäläskän, Leviäkankaan ja Veneheiton suuntiin. Lisäksi voimalat tulisivat näkymään erittäin laajasti Oulujärvelle.	Maisemavaikutuksia on arvioitu kattavasti luvussa 14. Arvioinnissa on huomioitu vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä vaikutukset asutusmaisemiin, luonnonmaisemiin ja arvokkaisiin virkistyskäytön maisemiin.
Maisema- ja kulttuuriympäristön kuvausta on tarpeen täydentää hankkeen ja sitä ympäröivien hankkeiden välisen vaikutusalueen osalta.	Maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia on käsitelty luvussa 25.
Keskeistä on myös, että Oulujärven ympäristö on Pohjois-Pohjanmaan vaihemaa- kuntakaavassa 1.-3. osoitettu matkailun vetovoima-alueeksi / Matkailun ja virkistyksen kehittämiskohdealueeksi, joka on valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittävä ympäristöarvojen, matkailun ja virkistyksen kannalta oleva aluekokonaisuus. Alueella on myös runsaasti sekä pysyvää että kausiluonteista loma-asumista sekä muuta virkistyskäyttöä. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hanke aiheuttaa merkittävän maisemahaitan idän suuntaan valtakunnallisesti arvokkaille rakennetun kulttuuriympäristön kohteille ja merkittäville maisema-alueille sekä voi aiheuttaa merkittävää haittaa alueen vetovoimalle matkailun ja virkistyksen osalta.	Maisemavaikutuksia on arvioitu kattavasti luvussa 14. Arvioinnissa on huomioitu vaikutukset ja arvokkaisiin virkistyskäytön maisemiin, mm. Oulujärvi.
Yhteysviranomainen toteaa hyväksi käytännöksi, että vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan ohjelman mukaan asiantuntija-arvioina selostusvaiheessa maiseman herkkyysarvioinnin, näkyvyysanalyysien ja havainnekuvien perusteella. Havainnekuvien katselupisteet on esitetty valittavaksi siten, että voidaan arvioida hankkeen keskeiset vaikutukset maisemallisiin arvoihin, asutukseen ja virkistykselle. Yhteysviranomainen huomauttaa kuitenkin, että ohjelmassa esitetty 20 km rajaus yleispiirteiseen vaikutustarkasteluun ei ole riittävä. YVA-ohjelmassa viitataan ympäristöministeriön	Lausunto on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu noin 30 km säteellä hankealueesta.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
vuonna 2016 laatimaan oppaaseen, jossa on tuotu esille, että näkyvyyden ollessa hyvä, tuulivoimaloiden torni erottuu 20–30 km etäisyydelle, mutta tältä etäisyydeltä voimalalla ei ole enää merkitystä maiseman luonteeseen tai laatuun.	
Nykyisin suunniteltavien voimaloiden koko on kasvanut huomattavasti ja hanketilanteessa on tapahtunut kasvua ja tihentymistä, jotka vaikuttavat mm. maisemallisten vaikutusten arviointiin yksittäisen hankkeen sekä hankkeiden yhteisvaikutusten osalta. Näkemäanalyysit tulee ulottaa vähintään 30 km etäisyydelle, jotta voidaan arvioida hankkeen vaikutukset Oulujärven ympäristössä sijaitseviin valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin sekä merkittäviin maisema-alueisiin. Lisäksi yhteysviranomainen esittää havainnevideon laatimista maisemavaikutusten arvioimiseksi ja havainnollistamiseksi.	Lausunto on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa. Näkemäalueanalyysit ulottuvat 30 km etäisyydelle hankealueesta, ks. liite 7. Havainnekuvia on laadittu 12 eri kuvauspaikasta, ks. kappale 14.2 sekä liite 6.
Vaikutusalue ja sitä koskeva näkemäanalyysi tulee esittää siten, että siitä voidaan todeta hankkeen vaikutukset myös kaukomaisemassa. Näkemäanalyysistä tulee esittää otteita niin lähimaisemasta kuin kaukomaisemasta, jotta hankkeen vaikutuksia voi tosiasiallisesti arvioida. Lisäksi näkemäanalyysissä tulee esittää kaikki hankkeet (Naulakangas, Kokkoneva, Metsälamminkangas, Piiparinmäki ja Turkkiselkä), joilla voi olla yhteisvaikutuksia Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeen kassa. Lisäksi yhteisviranomaisen näkemyksen mukaan hankkeen yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee arvioida olevien hankkeiden lisäksi myös tiedossa olevien vireillä olevien hankkeiden vaikutus.	Yhteisvaikutuksista on laadittu erillinen näkemäalueanalyysi, jossa on huomioitu muut hankkeet 40 km etäisyydellä hankealueesta, ks. kappale 25.4.
Yhteysviranomainen toteaa, että Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahanke yhdessä edellä mainittujen kanssa muodostaa hankekeskittymän, jossa tuulivoima-alueet ympäröivät erityisesti Vaalantien ja Oulujärven välisen alueen ja lähivaikutusalueella sijaitsevilla alueilla olevaa asutusta ja nauhamaista kyläasutusta. Huomiota tulee kiinnittää eri suunnista kohdistuviin vaikutuksiin lähialueella sekä kaukomaisemassa. Myös yhteisvaikutusten arvioinnissa huomiota tulee kiinnittää laajemmin alueen merkittävän tuulivoimarakentamisen yhteisvaikutuksiin. Maisemalliset yhteisvaikutukset ovat merkittäviä ja hankkeesta yhdessä muiden hankkeiden kanssa voi aiheutua myös liiallisia maisemavaikutuksia tai maisemallisen muutoksen välityksellä tapahtuvia muita vaikutuksia. Kokonaisvaikutusten huolellinen arviointi ja Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeen merkityksen tunnistaminen on tuntuva yhteisvaikutusten kannalta.	Maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia on käsitelty luvussa 25.
Hankkeen sijainti muiden hankkeiden keskellä voimistaa erityisesti laajempia yhteisvaikutuksia hankkeiden koillis-itä-kaakkoispuolisten alueiden suuntaan, mutta myös hankkeen länsipuolella olevaan asutukseen. Vaikutusten arvioinnin kannalta asiantuntija-arviona on pystyttävä muodostamaan näkemys eri vaikutusalueiden tarkastelun riittävästä tarkkuustasosta. Hankkeen YVA-menettelyllä on pystyttävä epävarmuudet huomioidenkin varmistumaan siitä, ettei hankkeesta muodostu liiallisia vaikutuksia tai vaikutukset ylitä maiseman sietokykyä tai muutoin ole liiallista elinympäristön laadun tai kulttuuriympäristöjen arvojen kannalta. Tämä on edellytys hankkeen ja vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuden arvioimiseksi.	Lausunto on huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa. Maisemavaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksen luvussa 14.
YVA-ohjelmassa on tunnistettu tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutuksia yleisesti. Selostuksessa tuulivoimaloiden maisemalliseen hallitsevuuteen liittyviä tekijöitä tulee arvioida tarkemmin (koko, määrä, etäisyys ja näkyminen, sijoittelu ryhmässä, lentoestevalot). Niiden lisäksi tulisi arvioida voimaloiden liike maisemassa myös hankkeiden yhteisvaikutusten osalta.	Tuulivoimaloiden maisemallista hallitsevuutta ja tuulivoimaloiden vaikutuksia on avattu maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä, ks. kappaleet 14.2 ja 14.3

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Yhteysviranomainen toteaa, että selostuksessa tulee arvioida myös hankkeen visuaalisten vaikutusten lisäksi tuulivoimaloiden välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat fyysiset tai toiminnalliset toimenpiteet, kuten asuinympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen muuttuminen tai tuhoutuminen, välilliset muutokset kulttuuriympäristöön, joita voivat olla esim. kulkutapojen muutos, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiselle ja alkuperäisten toimintojen päättyminen sekä vaikutukset alueen elämyksellisyyteen niin lähi- kuin kaukomaisemassa. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeessa on arvioitava huolellisesti hankkeen vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin sekä Oulujärvelle. Maisema-arvioinneissa on huomioitava myös voimajohtoreitit sekä niiden yhteisvaikutukset.	Lausunto on huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa. Hankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön on arvioitu kappaleessa 14.4. ja yhteisvaikutuksia kappaleessa 25.4.
Arviointiohjelmassa valokuvasovitteiden ottopaikkoja ei ole mainittu tai lukumäärää esitetty, jotta niiden sijaintiin ja riittävyyteen voitaisiin arviointiohjelman lausuntojen ja mielipiteiden kautta ottaa kantaa. Arviointiselostuksessa valokuvien ottopaikat ja kuvien suunnat sekä etäisyydet voimaloihin tulee osoittaa kartalla. Kuvasovitteiden ottopaikkojen valinnassa tulee huomioida asutus- ja loma-asutus, virkistyskohteet, maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet sekä tiemaisema ja näkymäalueanalyysi. Kuvasovitteita tulee tehdä myös yöajalta. Koska yli 300 metrin korkuisia voimaloita ei nykyteknologian mukaan voi toteuttaa ilman haruksia, tulee kuvasovitteissa ja vaikutusten arvioinnissa huomioida harukset.	Havainnekuvia on laadittu 12 eri kuvauspaikasta, ks. kappale 14.2 sekä liite 6. Yötilanteesta on laadittu havainnekuva, ks. kappale 14.4.6 sekä liite 6. Hankkeessa tarkastellaan kokonaiskorkeudeltaan 300 metrisiä voimaloita. Hankesuunnittelun lähtökohtana on, että tuulivoimalat toteutetaan haruksettomina.
Asutus, loma-asutus, elinolot ja virkistyskäyttö	
Arviointiohjelmassa todetaan, että hankealueella ei ole vakituisia tai vapaa-ajan asuntoja. Rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan hankealueella on kuitenkin yksi tyhjillään olevan toimistorakennus, jota ei ole huomioitu ohjelmassa. Rakennuksen käyttötarkoituksen osalta RHR:ssä saattaa olla virhe, mutta tieto tulee tarkistaa. Voimassa oleva tilanne tulee esittää selostusvaiheeseen. Selostuksessa tulee käyttää uusinta yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineistoa, joka on vuodelta 2022.	Rakennuksen tiedot on tarkistettu kunnan rakennusvalvonnasta helmikuussa 2025. Ajantasaiset tiedot asutuksesta ja loma-asutuksesta on esitetty YVA-selostuksessa, ks. kappale 4.1.2.
Yhteysviranomainen toteaa asutusta koskevan kuvauksen puutteelliseksi. Ohjelmassa ei ole esitetty kaikkia suunnittelualueen lähiympäristössä olevia kyliä tai maaseutuasutusta. Lisäksi niitä koskevat etäisyydet hankealueesta ja voimaloista on esitetty puutteellisesti. Selostukseen tulee lisätä kaikki suunnittelualueen lähiympäristössä ja vaikutusalueella olevat taajamat, kylät ja maaseutuasutus. Nykytilan kuvauksen perusteella ei voida todeta asutuksen tilannetta suhteessa hankealueeseen tai esitettyihin tuulivoimaloiden sijainteihin. Esimerkiksi Mäläskän kyläkeskittymän etäisyys Neittävänjoen varrelta hankealueen rajaan on 1000–1500 m. Lähin lomarakennus Mäläskän kylän osalta hankealueen rajasta on noin 60 m. Ko. rakennuksen etäisyys lähimpään arviointiohjelmassa esitettyyn tuulivoimalan pistemäiseen sijaintiin näyttäisi olevan noin 670 m. Selostukseen tulee korjata virheelliset tiedot sekä täydentää puuttuvat tiedot. Ohjelmassa esitetty taulukko 3 ja kuva 13 tulee päivittää selostusvaiheeseen.	Asutuksen nykytilaa on kuvattu YVA-selostukseen kappaleessa 4.1.2 ja tietoja on täydennetty YVA-ohjelmassa ilmoitetuista. Lausunnossa mainitun Mäläskän kylää sijaitsevan lähimmän lomarakennuksen rakennuslupatilanne on tarkistettu kunnan rakennusvalvonnasta helmikuussa 2025 ja tieto lomarakennuksesta on todettu virheelliseksi. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat reilun 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista.
Yhteysviranomainen huomauttaa, että yleinen käytäntö on sijoittaa tuulivoimalat vähintään 2 kilometrin etäisyydelle asutuksesta. Molemmissa vaihtoehdoissa lähimmän tuulivoimalan ja asutuksen välinen etäisyys näyttäisi olevan kuitenkin vähimmillään 670 m. Mustanmaan maaseutuasutusta ei ole huomioitu ohjelmassa laisinkaan. Tuulivoimaloiden riittävän etäisyyden lähiasutukseen tulee perustua vaikutusarviointiin. Arviointiselostuksessa vaikutukset on arvioitava voimassa olevan	Suunniteltujen tuulivoimaloiden sijoittelua on muutettu YVA-selostusvaiheessa. YVA-selostuksessa arvioitavissa vaihtoehdoissa lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat voimaloista yli 2 km etäisyydellä.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
tilanteen mukaan, eli mikäli rakennus on arviointiselostusvaiheessa rakennus- lupatietojen mukaan esimerkiksi loma-asunto, tulee sitä käsitellä arviointivaiheessa loma-asuntona. Rakennuksen käyttötarkoitus on tarvittaessa muutettava rakennusluvalla. Yhteysviranomainen edellyttää edellä mainittujen asioiden selvittämistä ja kuvaamista YVA-selostukseen. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen läheisyyteen on suunnitteilla lukuisia muitakin tuulivoimahankkeita ja riittävä etäisyys asutukseen on säilyttävä yhteisvaikutusten näkökulmasta.	
Karttaesityksissä kannattaa varmistaa jatkossa riittävä pohjakarttojen tarkkuus ja sopiva mittakaava (vrt. esim. kuva 13).	Merkitään tiedoksi.
YVA-ohjelmassa mainitaan, että hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä maisemavaikutuksiin, meluun ja varjostusvaikutuksiin sekä viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Yhteysviranomainen edellyttää laadukasta sosiaalisten vaikutusten arviointia, joten vaikutuksia asumiseen, kyläalueisiin ja niiden elinoloihin tulee myös arvioida. YVA-ohjelmassa sosiaalisten vaikutusten muodostumisen kuvaus on puutteellinen ja tähän kohdennettavien tietojen koonti epäselvästi esitetty. Hankealueen läheisyydessä asuu yli 300 ihmistä korkeintaan 4 kilometrin etäisyydellä. Lisäksi hankkeen läheisyydessä on vireillä muita tuulivoimahankkeita ja yhteisvaikutukset voivat olla huomattavat. Tämä huomioiden ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuva vaikutustarkastelu on tehtävä laadukkaasti.	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu luvussa 23 ja yhteisvaikutukset luvussa 25.
Arviointiohjelmassa esitetään, kuinka sosiaalisten vaikutusten arvioinneissa tullaan hyödyntämään maisema-analyysiä ja selvityksiä mm. melu- ja varjostusvaikutuksien osalta, mutta ei tuoda esiin, miten hankkeen vaikutukset maaseutuasumiselle, asuinviihtyvyydelle, elinoloille sekä virkistys- ja harrastustoiminnalle arvioidaan. Sosiaalisten vaikutusten arvioimiseksi yhteysviranomainen pitää erittäin tärkeänä asukaskyselyn toteutusta. Asukaskysely on hyvä keino saada kokemus- ja näkemystietoa paikallisilta asukkailta ja alueella toimivilta ihmisiltä. Luvussa 5.4. kuvattu sosiaalisten vaikutusten aluerajaus on epämääräinen. Lisäksi ihmisiin kohdistuvien vaikutusten aluerajaksi todetaan vain 3 kilometriä. Tämä kilometriraja on liian vähäinen suhteessa lähiasutuksen määrään. Yhteysviranomainen toteaa, että laadittava asukaskysely tulee kohdentaa vähintään 5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Asukaskysely on toteuttava soveliaaseen ajankohtaan, vastausaikaa on annettava riittävästi, kyselyn mitta tulisi olla kohtuullinen ja kysely kannattaa taustoittaa (saatetekstit ja havaintoaineistot) huolella, jotta vastausaktiivisuus saataisiin mahdollisimman korkeaksi. Asukaskysely tulee toimittaa postitse lähiasukkaille ja tiedotettava laajasti mahdollisuudesta myös sähköiseen vastaamiseen. Asukaskyselyn toteutus ja keskeiset tulokset tulee kuvata täsmällisesti YVA-selostukseen ja tarvittaessa raportoida erillisliitteenä.	Asukaskysely toteutettiin keväällä 2025 sähköisenä kyselynä, mutta siihen oli mahdollista vastata paperilomakkeella Vaalan ja Kestilän kirjastoissa. Kyselystä lähetettiin tieto kirjeellä kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin 10 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Asukaskyselyn toteutusta on kuvattu tarkemmin kappaleessa 23.3 ja kyselyraportti on selostuksen liitteenä 12.
Hankealueen virkistyskäytön nykytila kuvataan pääpiirteissään YVA-ohjelmassa. Arviointiohjelman mukaan hankealueella ei sijaitse yleisiä virkistysalueita eikä ulkoilu-, pyöräily- tai moottorikelkkareittejä. Hankealueelle ei myöskään sijoitu laavuja, kotia tai muuta virkistykseen käytettäviä rakenteita. Virkistysreittien osalta yhteysviranomainen huomauttaa, että hankealueen läpi, voimajohdon 110 kV johto- käytävällä on moottorikelkkareitti Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavan 1.–3. mukaisesti.	Virkistyskäytön nykytilaa kuvataan YVA-selostukseen kappaleessa 4.1.2
Selostusvaiheessa on syytä todentaa kuinka aktiivisesti paikalliset toimivat hankealueella tai sen läheisyydessä	Tietoa alueen käytöstä on kerätty asukaskyselyllä ja seurantaryhmän tapaamisessa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
ja arvioida miten toiminta muuttuisi tuulivoimaloiden rakentuessa. Asukaskysely on tähänkin hyvä tiedonkoontikeino.	
Riistan ja metsästyksen osalta yhteysviranomainen huomauttaa, että arviointiohjelmassa ei kuvailla, kuinka näihin kohdistuvat vaikutustyypit on tunnistettu ja kuinka vaikutuksia aiotaan arvioida. Yhteysviranomainen pitää tärkeänä riistaeläimiin ja alueen virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointia. Elinympäristöjen muutoksella ja pirstoutumisella voi olla vaikutusta riistan esiintymiseen sekä metsästyksen harjoittamiseen. Arvioinnin tulisi pohjautua riistakantojen tilaan, riistan kulku- reitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon yhteis- vaikutukset, koska tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeet pirstovat riistalajiston elinympäristöjä.	Vaikutuksia metsästykseen on arvioitu luvussa 16.
Arviointivaiheessa tulee kiinnittää erityistä huomioita myös hankkeen maisemavaikutuksiin hankealueesta etäämmällä sijaitsevien virkistyskohteiden osalta ja huomioida muiden tuulivoima-alueiden ja suunniteltujen hankkeiden yhteisvaikutuksia näihin kohteisiin. Virkistyskäytön ja maiseman osalta merkittäviä kohteita ovat erityisesti Oulujärven retkeilyalue sekä Rokuan kansallispuisto, jotka sijaitsevat hankkeen ja etenkin yhteisvaikutusten vaikutusalueella.	Maiseman osalta yhteisvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 25.4.
Viestintäyhteydet ja tutkat	
Arviointiohjelmassa on yleisellä tasolla tuotu esille muiden vaikutusten kohdalla vaikutukset puolustusvoimien toimintaan, viestintäyhteyksiin sekä säätutkiin. Arviointiohjelmassa on nykytilan osalta ainoastaan tuotu esille ja tunnistettu lähimmän säätutkan sijainti ja potentiaaliset vaikutukset. Muiden viestintäyhteyksien osalta on todettu mahdollisuus pyytää lausunnot viestintäyhteyksistä vastaavilta tahoilta. Yhteysviranomainen tuo esille, että tuulivoimahankkeilla on hyvinkin potentiaalisia vaikutuksia viestintäyhteyksiin, millä on vaikutuksensa myös virallisiin hätätiedoteisiin. Yhteysviranomainen kehottaa huomioimaan hankkeen jatkossuunnittelussa Traficomin, Telian Oy:n, Elisa Oyj:n ja Digita Oy:n arviointiohjelmasta antamissaan lausunnoissa esille tuodut seikat verkko-operaattorien toiminnasta ja huomioimisesta riittävän ajoissa.	Hankkeen vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan, viestintäyhteyksiin ja säätutkiin on tarkasteltu luvussa 24.
Muinaisjäännökset ja arkeologia	
Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien arkeologisen kulttuuriperinnön nykytila on kuvattu rekisteritietoihin perustuen sekä tuotu esille taulukossa ja karttakuvilla. Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille esitetään laadittavan arkeologinen inventointi, jonka suorittaa inventointeihin erikoistunut yritys. Inventoinnin toteuttajaa tai ajankohtaa ei kuitenkaan esitellä. Yhteysviranomainen tuo esille, että arkeologisten arvojen osalta tulee arviointiselostuksessa esittää selvitystenlaatijan lisäksi myös vaikutusarvioinnin toteuttajan pätevyys arkeologisesta osaamisesta. Arkeologisten kohteiden osalta vastuuviranomainen on alueellinen museo eli Pohjois-Pohjanmaan museo, jonka arviointiohjelmasta antama lausunto ja ohjeistus tulee huomioida selostusvaiheen arviointityössä sekä hankkeen jatkosuunnittelussa.	Hankkeen vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin ja arkeologiseen kulttuuriperintöön on käsitelty luvussa 15 ja kappaleessa 4.3.4.
Pintavedet	
Arviointiohjelmassa on mainittu, että hankealueen ja sen lähiympäristön sekä suunnitellun sähkönsiirtoreitin alueen vesistöt selvitetään, mutta ei ole tuotu esille tarkemmin millä keinoilla ja mitä aineistoja hyödyntäen.	Selostuksessa on tuotu esille, miten ja mitä aineistoja hyödyntäen arviointi on toteutettu. Arviointikriteeristö on esitetty liitteessä 2 sekä käytetyt lähtötiedot ja arviointimenetelmät kappaleessa 7.2.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Yhteysviranomainen toteaa, että arviointityön pohjaksi tulee lisäksi esittää vaikutusalueen pintavesien nykytila sekä nykyisin tilaa heikentävät tekijät. Vesienhoidossa yksittäin käsitellyistä vesimuodostumista, tulee esittää ekologinen tila ja mahdollinen riski tilan heikentymisestä. Lisäksi luokitelluista vesimuodostumista tulee esittää niihin nykytilanteessa kohdistuvat merkittävät paineet, jotka on tunnistettu vesienhoitosuunnitelmassa. Pienemmistä pintavesistä, joita ei ole käsitelty yksittäin vesienhoitosuunnitelmassa, tulee arvioida maankäytön ja mahdollisen muun ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset vesien tilassa. Pienten virtavesien muuttuneisuuden arvioinnissa voi maankäyttötietojen ohella hyödyntää mm. PUROHELMI-hankkeessa mallinnettua tietoa luonnontilasta.	Arvioinnissa on selvitetty vaikutusalueen pintavesien nykytila ja nykyisin tilaa heikentävät tekijät perustuen olemassa olevaan tietoon, ks. kappale 4.4.2. Yksittäin käsiteltyjen vesimuodostumien ekologinen tila on esitelty taulukossa ja kartalla kappaleessa 4.4.2. Nykytilan selvityksessä on hyödynnetty Ympäristöhallinnon avoimia tietolähteitä (Hertta, Koekalastusrekisteri) ja SYKE:n aineistoja kuten PUROHELMI-hankkeen tietoja ja Metsätaloudelle herkät vesistöt -aineistoa. Käytetyt aineistot on kuvattu kappaleessa 7.2.
Vaikutusten muodostumisen osalta arviointiohjelmassa on esitetty, että pääasialliset vaikutukset syntyvät rakentamisaikana, kun vesitöihin kulkeutuu kiintoainetta ja ravinteita. Lisäksi mahdollisiksi vaikutuksiksi on tunnistettu happamien sulfaattimaiden vesistövaikutukset sekä tarkemmin yksilöimättä kuivatuksen vaikutuksen. Onnettomuustilanteissa vesistöihin voi arviointiohjelman mukaan päästä polttoaineita ja haitallisia aineita.	Lausunto on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa, ks. luku 7. Onnettomuustilanteita on käsitelty kappaleessa 24.3.
Yhteysviranomainen huomauttaa, että arviointiohjelmassa ei ollut tunnistettu tai yksilöity mm. seuraavia potentiaalisia tuulivoima-alueiden ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikaisia ja pysyviä vaikutuksia pintavesiin: • mustaliuskealueilta tuleva happamuus- ja metallikuormitus • vesieliöiden vapaan liikkumisen heikentyminen kohdissa, joissa puron tai noron yli rakennetaan rumpu tai muu rakenne • vesistöjen rantavyöhykkeen ja uoman rakenteen muuttuminen puuston poiston (erityisesti sähkönsiirtoreitit) tai tuulivoimarakentamisen ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen seurauksena (esim. tuulivoimalat 1 ja 2 on suunniteltu puron välittömään läheisyyteen) • ojitusten, metsänpoistuman ja huonosti vettä läpäisemättömän pinnan lisääntymisen (tuulivoimalan pystytyskentät, sähköasemat, tiestö) vaikutus valuma-alueen ja vesistöjen hydrologiaan • tiestön vaikutus valuntaa ohjaavana ja mahdollisesti vesistöjen valuma-aluetta muuttavana tekijänä; pysyvä kuormituksen lisääntyminen turvemaiden kuivatuksen sekä valunnan äärevöitymisen seurauksena • yhteisvaikutukset (hydrologia ja kuormitus) hankealueella jo olevan maan- käytön kanssa	Yhteysviranomaisen lausunnossaan listaamat vaikutukset on tunnistettu ja yksilöity pintavesivaikutusten arvioinnissa, ks. luku 7.
Arviointiohjelmassa tulevan vaikutusarvioinnin periaatteet on kuvattu yleispiirteisesti. Seuraavassa on tarkennettu seikkoja, jotka tulee huomioida, kun arvioidaan edellä mainittuja mahdollisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä.	Merkitään tiedoksi.
Arviointiselostuksessa tulee kuvata tuulivoimala-alueella ja sähkönsiirtoreiteille tehtävien toimien määrä ja sijoittuminen sellaisella tarkkuudella, että vaikutukset ja niiden merkittävyys yksittäisiin hankkeen vaikutusalueella sijaitseviin pintavesiin on mahdollista arvioida asianmukaisella ja riittävällä tavalla. Arvioinnin pohjaksi selostuksesta tulee selvitä ainakin kivennäis- ja turvemaiden (erikseen) ojitusten (tiet, sähköasemat ja tuulivoimalakentät), metsän poistuman, huonosti vettä läpäisevän pinnan, uusien ja kunnostettavien teiden, virtavesien ylitysten (tiet, sähkönsiirtoreitit) sekä siirrettävien ja kaivattavien massojen määrä ja sijainti. Lisäksi ympäristöselostuksessa tulee esittää mustaliuskealueiden	Arvioinnissa on esitetty kartoilla voimaloiden sijoittuminen (VE1-VE3), parannettavat ja uudet huoltotiet sekä sähkönsiirto suhteessa hankealueen ja sen vaikutusalueen pintavesiin. Vaikutukset on arvioitu voimala- ja valuma-aluekohtaisesti ja etäisyydet voimaloiden ja muiden rakenteiden etäisyydet lähimpiin vesistöihin on laskettu. Virtavesien ylitykset, uusien ja kunnostettavien teiden määrät on huomioitu arvioinnissa. Arvioinnissa on kerrottu, miten paljon kasvillisuuden raivausta vaaditaan per voimala.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
sijainti ja määrä tuulivoimala- alueella ja sähkönsiirto-reiteillä.	Mustaliuskealueiden sijainti ja määrä on selvitetty ja kuvattu selostuksessa. Mustaliuskeet on esitetty kartalla ja niitä on käsitelty myös maa- ja kallioperää sekä pohjavesiä käsittelevissä luvuissa. Kivennäis- ja turvemaiden ojitusten määrä ja siirrettävien ja kaivettavien massojen määrä ja sijainti selventyy ja tarkentuu hankkeen myöhäisemmässä vaiheessa.
Arvioitaessa kokonaisvaikutusta pintaveden tilaan, on arvioitava hankkeen yhteydessä tehtävien toimenpiteiden (mm. tiestön rakentaminen/kunnostamien, kuivatustoimenpiteet, puuston poisto, maanrakennustyöt, mahdolliset räjäytykset) työn aikaiset ja pitkäaikaiset vaikutukset • ravinne- ja kiintoainekuormitukseen (mm. eroosio ja turvemaiden kuivatus) • happamuus- ja metallikuormitukseen (mahdollinen happamien alueiden kuivatus ja maansiirto), • valuntaolosuhteisiin (vedenpidätyskyky, virtaamien äärevöityminen, pienvesien valuma-alueen muuttuminen), • puron uoman ja rantavyöhykkeen tilaan sekä • rakennettavien tienalitusrakenteiden vaikutus vesieliöiden vapaaseen liikkumiseen.	Arvioinnissa on huomioitu lausunnossa mainitut tekijät ja kokonaisvaikutus pintavesien tilaan on arvioitu kappaleissa 7.4–7.9.
Vesistövaikutusarvioinneissa tulee analyyttisesti arvioida hankkeessa tehtävien toimenpiteiden määrän ja sijoittumisen perusteella rakentamisaikaiset ja pitkäaikaiset vaikutukset kaikkiin hankkeen vaikutusalueella oleviin pintavesiin. Oulujoen– Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa luokiteltujen ja yksittäin käsiteltyjen vesimuodostumien osalta tulee lisäksi arvioida, estääkö hanke yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa vesienhoidossa asetetun tilatavoitteen saavuttamisen ja aiheuttaako se riskiä tilan heikkenemisestä. Arvioinnissa tulee huomioida, että jo yhden laatutekijän väliaikainen heikkeneminen yhdellä tilaluokalla tarkoittaa laissa kiellettyä tilan heikkenemistä. Arvioinneissa on huomioitava alueen maankäyttö sekä vesienhoitosuunnitelmassa esitetyt vaikutusalueen luokiteltuihin vesimuodostumiin kohdistuvat merkittävät paineet, jotka jo nykytilanteessa uhkaavat tilatavoitteen saavuttamista tai siinä pysymistä sekä arvioitava hankkeen ja nykyisen maankäytön yhteisvaikutukset pintavesiin. Lisäksi tulee arvioida yhteisvaikutuksia muiden uusien hankkeiden kanssa.	Vaikutukset on arvioitu hankkeessa tehtävien toimenpiteiden määrän ja sijoittumisen perusteella vaikutusalueella oleviin pintavesiin. Arvioinnissa on käsitelty mahdolliset muutokset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseen ja riski tilan heikentymisestä, ks. kappaleet 7.4–7.9. Arvioinnissa on huomioitu alueen vesimuodostumiin kohdistuvat merkittävät paineet. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu (*Naulakankaan, Painuan kanavan sekä Kokkonevan tuulivoimahankkeiden kanssa*), ks. kappale 25.9.
Yhteysviranomainen toteaa, että tuulivoimarakentamisen aiheuttamat haitat pintavesiin ovat tyypillisesti sellaisia, että niitä voidaan vähentää merkittävästi hyvällä suunnittelulla (ml tuulivoimaloiden sijoittelu) ja lieventävillä toimenpiteillä. Ympäristöselostuksessa tulee esittää riittävällä tarkkuudella toimenpiteet, joilla edellä kuvatut potentiaaliset haitat voidaan estää tai niitä voidaan vähentää. Lieventävien toimenpiteiden suunnitellussa voi hyödyntää mm. suunnitteluoppaita, joita on laadittu hulevesien, metsätalouden ja happamille maille rakentamisen vesistöhaittojen vähentämiseen.	Lieventävät toimenpiteet on kuvattu selostuksessa, ks. kappale 7.10 ja ne tarkentuvat hankkeen myöhäisemmissä vaiheissa.
Lisäksi yhteysviranomainen tuo esille, että hankkeesta vastaavan on vesilain 5:6 §:n mukaisesti ilmoitettava muusta kuin vähäisestä ojituksesta valtion valvontaviranomaiselle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. Hankkeessa tehtävien ojitusten määrä tulee erittäin todennäköisesti ylittämään vähäisen rajan, jolloin niistä tulee tehdä ojitusilmoitus, jossa kuvataan mm. ojitusjärjestelyt ja tarvittavat toimenpiteet mm. kuormituksen ja hydrologisen muutoksen	Merkitään tiedoksi. Ojituksesta ilmoitetaan ja tämä huomioidaan hankkeen myöhäisemmässä vaiheessa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
lieventämiseksi. ELY-keskus antaa ojitusilmoituksesta lausunnon, jossa mm. arvioidaan tarve vesilain mukaiseen lupaan.	
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	
Hankealueen maa- ja kallioperä, arvokkaat geologiset muodostumat ja happamien sulfaattimaiden esiintyminen on kuvattu, mutta jokseenkin suppeasti. Happamuutta aiheuttavien mustaliuskejuonteiden esiintymistä hankealueella ei ole kuvattu lainkaan. Yhteysviranomainen huomauttaa, että GTK:n Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun perusteella hankealueen länsi-pohjois-osissa esiintyy mustaliuskejuonteita. Yhteysviranomainen toteaa, että musteliuskealueiden esiintyminen hankealueella tulee selvittää ja huomioida arviointiselostuksen vaikutusten arvioinnissa ja lieventävien toimenpiteiden esittämisessä. Hankealueen happamuus- ja metallikuormituksen riskin arvioinnissa ja vaikutuksia vähentävien toimenpiteiden suunnittelussa on syytä hyödyntää tuoretta ympäristöministeriön laatimaa, happamien sulfaattimaiden huomioimista rakentamisessa koskevaa opasta (Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin, Ympäristöministeriö 2022).	Happamat sulfaattimaat sekä mustaliuskejuonteet on huomioitu vaikutusten arvioinneissa, ks. luku 6 Maa- ja kallioperä, luku 7 pintavedet sekä luku 8 pohjavedet.
Sähkönsiirtoreittien nykytilan kuvaukset puuttuvat kokonaan. Yhteysviranomainen huomauttaa, että molemmat sähkönsiirtoreitit on suunniteltu kulkemaan Rokuan valtakunnallisesti arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman (TUU-12-077) läpi. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEA kulkee lisäksi Multimäet (TUU-12-067) nimisen niin ikään valtakunnallisesti arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman luoteisosassa. Arviointiohjelmassa olisi tullut tunnistaa kyseiset arvokkaat geologiset kohteet ja esittää miten arvokkaaseen geologiseen muodostumaan kohdistuvat vaikutukset aiotaan arvioida ja miten pylväiden sijoittaminen ja kaivuutoimenpiteet huomioidaan arvokkaan geologisen muodostuman alueella. Puute tulee korjata arviointiselostukseen.	Arvokkaat maaperämuodostumat on huomioitu vaikutusten arvioinnissa luvussa 6 Maa- ja kallioperä. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien osalta arvokkaita maaperämuodostumia ovat valtakunnallisesti arvokkaat Rokuan ja Multimäkien tuuli- ja rantakerrostumat. Maisemallisia vaikutuksia muodostumiin on arvioitu luvussa 14 Maisema ja kulttuuriympäristö.
Arviointiohjelmassa on tunnistettu, että hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvia pohjavesialueita ei ole tunnistettu. Yhteysviranomainen huomauttaa, että molemmat sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat Rokuan pohjavesialueen halki noin 4,7 kilometrin matkalta. Rokuan pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E-luokka). Pohjavesialueella on kolme vedenottamoa, joilla on vesilain mukaiset luvat vedenottoon. Lähin vedenottamo, Piirainperä, sijoittuu noin 3 km etäisyydelle suunnitellusta sähkönsiirtolinjasta.	Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat pohjavesialueet on huomioitu vaikutusten arvioinnissa, ks. kappale 8.4.3.
Yhteysviranomainen toteaa, että kun voimajohtolinjat sijoittuvat pitkän matkaa luokitellulle pohjavesialueelle, on todennäköistä, että kaivuutoimintoja tulee tehtäväksi pohjavesialueella. Yhteysviranomainen muistuttaa, että jo kasvillisuuden poistaminen kymmeniä metrejä leveältä alueelta vedenottamoiden läheisyydessä voi aiheuttaa riskin vedenotolle. Hankkeen keskeisin pohjavesiin kohdistuva vaikutus liittyy pylväiden perustamiseen, sillä kaivuutöiden tekeminen pohjavesialueella voi vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään. Koska pohjavedenpinta varsinkin muodostuman reunaosissa on yleensä lähellä maanpintaa, on olemassa riski, että kaivuutöiden yhteydessä vettä johtavat kerrokset kaivetaan auki. Tällöin saattaa aiheutua pohjavesiesiintymän antoisuutta alentavaa pohjaveden purkautumista tai pohjaveden laadun heikkenemistä. Rakentamisen aikaisia pohjavesivaikutuksia voidaan vähentää ensisijaisesti pylvässijoittelulla. Pylväät tulisi suunnitella niin ettei niitä kaiveta pohjavesialueelle, mikäli se suinkin on mahdollista. Mikäli pohjavesialueelle joudutaan	Lausunto on huomioitu pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa, ks. kappale 8.4.3.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
tekemään kaivuutöitä, on selvitettävä maaperäolosuhteet ja pohjavedenpinnan taso riittävästi, jottei aiheuteta haittaa pohjaveden määrälle tai laadulle. On myös huomioitava, että pylväiden perustustöitä ei tule toteuttaa vedenottamoiden, tutkittujen vedenottamopaikkojen tai lähteiden läheisyydessä. Edellä mainittu on syytä ottaa huomioon arviointiselostuksessa.	
Yhteysviranomainen katsoo, että arviointiselostuksessa on perusteltua esittää sähkönsiirtovaihtoehto, jossa uutta voimajohtokäytävää ei sijoiteta Rokuan pohjavesialueelle tai ainakin niin, että pohjavesialueella johtokäytävä on mahdollisimman lyhyt.	Pohjaveteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten ehkäisemistä ja lieventämistä on käsitelty kappaleessa 8.5.
Arviointiselostusvaiheessa tulee ottaa huomioon, että vedenottamoiden esittäminen kartoilla on kielletty, sillä kyse on kriittisestä aineistosta, joka täyttää julkisuuslain (621/1999) 24.1.§:n 7k mukaisen salassa pidettävien tietojen kriteerit.	Merkitään tiedoksi.
Luontoarvot	
Arviointiohjelmassa on useita puutteita luontoselvitysten kohdentamisen, työmäärien ja hyödynnettyjen taustaaineistojen kuvauksessa, jolloin arviointiohjelmavaiheen tarkoitus ja viranomaisohjaus eivät toteudu. Yhteysviranomainen suosittelee, että selostusvaiheessa eri eläinlajiryhmistä tehtävät selvitykset kootaan yhtenäiseksi luontoselvitysraportiksi lukuisten erillisten raporttien ja liitteiden sijasta. Selvitysten tulosten raportissa tulee selkeästi ilmetä eri selvitysten toteuttamisen ajankohdat sekä käytetty työmäärä mieluiten tunteina. Raportoinnissa tulee ilmetä eri lajiryhmien osalta inventoidut alueet/reitit, tehdyt havainnot sekä myös hankkeen suunnitellut rakenteet (voimalat, tiet ja sähkönsiirtolinjat) riittävän selkeästi selvitysten kattavuuden sekä myös vaikutusarvioinnin helpottamiseksi. Selvitysten toteuttamisen, tulosten raportoimisen sekä vaikutustenarvioinnin osalta yhteysviranomainen kehottaa hyödyntämään Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointioppaan vastikään päivitettyä versiota (Mäkelä & Salo 2024). Huomioita on syytä kiinnittää etenkin arvoluokkien esittämiseen maastoselvitysten tulosten tulkinnassa sekä päivitetyssä oppaassa tehtyihin arvoluokkia koskeviin tarkennuksiin.	Kaikki luontoselvitykset on koottu yhtenäiseksi luontoselvitysraportiksi, joka julkaistaan YVA-selostuksen liitteenä (Liite 8). Yhteysviranomaisen ohjeet on huomioitu arviointiselostuksessa. Kasvillisuusselvityksen työmäärä tunteina ja kuljetut reitit eivät olleet käytettävissä kaikilta osin, joten niiden esitykseen liittyy hieman epätarkkuutta.
Tietopyyntöjen osalta yhteysviranomainen huomauttaa, että Lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmän aineistot päivittyvät jatkuvasti, joten arviointivaiheessa on syytä tarkentaa vaikutusalueen aineistoa uhanalaisista ja muutoin huomionarvoisista lajeista. Laji.fi-haku on tehtävä siten, että siitä saadaan viittauskelpoinen tiedosto, ja viite on liitettävä lähdeluetteloon, sillä aineistohaku (ml. hakuehdot) on pystyttävä todentamaan jälkikäteen. Lisäksi myös luonnonvarakeskuksen tietokannat päivittyvät ja niiden osalta taustatietojen ajantasaisuus on varmistettava arviointivaiheessa.	Hankkeen laji.fi aineistoista on haettu päivitetyt versiot ja viimeisin haku Lajitietokeskukseen on tehty elokuussa 2025. Kasvillisuuden osalta vuoden 2022 pyydetyt eijulkiset katsottiin riittäviksi, sillä tieto täydentyi luontoselvityksissä ja lisäksi pystyttiin tarkastelemaan julkisia tietoja Lajitietokeskuksesta.
Arviointiohjelman mukaan hankealueen kangasmetsät ovat pääosin kuivahkon ja kuivan kankaan talousmetsiä. Hankealueella esiintyy runsaasti erikokoisia suoalueita, joista suuri osa on ojitettua ja puustoista. Merkittävimmiksi luontoarvoiksi on tunnistettu ohittamattomina säilyneet suoalueet, luonnontilaisen kaltaiset vesistöt ja niiden ranta-alueet sekä luonnontilaisen kaltaiset varttuneemmat metsäkuviot.	Luontoarvojen kuvausta on täsmennetty YVA-selostuksessa.
Arviointiohjelman mukaan hankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty kesä-elokuussa 2022 ja 2023. Maastokäyntien päivämäärät on taulukoitu. Arviointiohjelman mukaan maastotyöt on kohdennettu voimaloiden rakentamispaikoille ja suunnitelluille sähkönsiirtoreiteille sekä niiden vaikutusalueella oleville potentiaalisille luontoarvokohteille. Maastoselvityksiä ei	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kohdistettiin rakennettaville alueille (voimalat, tiestö, sähköasemat) sekä ojittamatta säilyneille suonosille. Selvityksiä täydennettiin muuttuneiden sijoitussuunnitelmien myötä 2025. Kartoitettuja alueita ovat käytännössä edellä mainitut alueet sekä muut luontoselvityksen

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
arviointiohjelman mukaan pääasiassa kohdenneta alueille, joille tuulivoimarakentaminen tai sen vaikutukset eivät kohdistu. Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiohjelmassa olisi ollut hyvä esittää karttakuvassa, millaisille luontoarvokohteille nämä maastoselvitykset on kohdennettu. Voimalinjan osalta tarkempi menetelmäkuvaus olisi ollut hyödyllinen maastotöiden riittävyyden arvioinnille, esim. onko koko suunniteltu voimajohtoreitti käyty läpi maastossa vai onko maastotyöt kohdennettu tietyille osille ja minkälaisin perustein. Tarkempien tietojen puuttuessa yhteysviranomainen ei voi ottaa kantaa selvitysten kattavuuteen. Kahdella maastokaudella jo laadittujen selvitysten tuloksia olisi ollut hyvä esittää arviointiohjelmassa edes alustavasti mahdollisten lisäselvitystarpeiden tunnistamiseksi hankkeen kannalta mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Lisäksi yhteysviranomainen pitää merkittävänä puutteena, että arviointiohjelmavaiheessa ei ole esitetty taustatietona ja nykytilakuvauksena rekisteritietoja huomionarvoisista kasvilajeista hankkeen ja sen sähkönsiirtoreittien vaikutusalueella.	tuloksissa esitetyt luontokohteet. Esimerkiksi kartoittajien kulkemia reittejä ei ole käytettävissä. Voimajohdon osalta selvitykset kohdennettiin ilmakuvilla näkyville soille, puroille ja metsäkohteille, jotka käytännössä sijaitsivat purojen varsilla. Koko sähkönsiirtoreittiä ei ole selvitysten yhteydessä nähty tarpeelliseksi kävellä läpi.
Yhteysviranomainen tuo esille, että selvitysten tulisi kattaa arvokkaiden luontokohteiden tunnistamisen ja niiden arvoluokan määrittelyn osalta koko hankealue siten, että on mahdollista hahmottaa alueen ekologinen kokonaisuus, hankkeesta aiheutuvat mahdolliset pirstovat vaikutukset sekä hahmotella pienipiirteisempi ekologisten yhteyksien toteutuminen ja tunnistaminen. Koko hankealueen kattava tieto luonnon arvoalueista mahdollistaisi lisäksi vaikutusarviointien päivittämisen, mikäli tulee myöhemmin muutoksia voimalapaikkojen sijainteihin tai muihin rakenteisiin. Nyt vain alustavasti osoitetuille rakennuspaikoille ja niiden läheisyyteen kohdennettuja selvityksiä tulee mahdollisesti päivittää ja täydentää muutosten ilmetessä. Hankekaavoituksessa on osoitettava arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät koko kaavoitettavalta alueelta, jolla muutakin maankäyttöä ohjataan. Yhteysviranomainen on ohjeistanut koko alueen kattavien selvitysten ja arvokohteiden tunnistamisen tärkeyden jo hankkeen ennakkoneuvotteluvaiheessa helmikuussa 2023.	Selvityksiä on kohdistettu osin myös kauempana rakennettavista alueista sijoittuville soille resurssien puitteissa. Muutamia selvästi etäämmällä sijaitsevia soita on rajattu luontokohteiksi ilmakuvatulkintana.
Arviointiselostuksessa luontoselvityksissä paikannetut ja tulkitut suojelullisesti arvokkaat luontokohteet ja lajisto tulee esittää selkeästi kartoilla, siten että myös hankkeen rakenteet kuten suunnitelleet tuulivoimalat, huoltotiet ja sähkönsiirtoreitit on esitetty näillä kartoilla. Selkeä esitystapa on numeroida luontokohteet ja esittää numerot sekä raporttitekstissä että kartoilla. Luontotyyppien nimet tulee olla Suomen luontotyyppien uhanalaisuus (Kontula & Raunio 2018) –julkaisun mukaisia. Menetelmäkuvauksessa on esitettävä maastotöiden kohdentaminen, esim. esittämällä inventoijan reitti sellaisessa karttakuvassa, johon on merkitty myös voimaloiden ja muiden suunniteltujen rakenteiden sijainnit.	Luontokohteet on esitetty kartoilla numeroituina yhteysviranomaisen ohjeistuksen mukaan ja sovellettu tyypittelyssä LuTU-luokittelua. Inventointireittejä ei ole ollut käytettävissä, mutta selvitysten kohdentaminen on kuvattu sanallisesti.
Yhteysviranomainen muistuttaa, että avoimesta rekisteritiedosta kootut metsälain 10 §:n mukaiset kohteet hankkeen vaikutusalueella on syytä tarkistaa maastossa, määrittää kohteiden tarkempi luontotyyppi ja uhanalaisstatus (Kontula & Raunio 2018), tulkita rajaus sekä inventoida kohteelta mahdollisesti suojelullisesti huomioon otettavat lajit, sillä metsälakikohteilla voi esiintyä myös vesilain tai luonnonsuojelulain mukaisia arvoja. Metsätaloussuunnittelussa huomioidut arvokkaat elinympäristöt toimivat luontoselvitysten kohdentamisessa taustietoina, mutta metsälainmukaisina arvokkaina elinympäristöinä kuvatut kohteet eivät vielä kerro luontokohteen tarkempaa luontotyyppiä ja sen mukaista arvoa.	Metsälakikohteet on pääsääntöisesti tarkastettu maastossa priorisoiden lähimmäs suunniteltuja rakentamisalueita sijoittuvat kohteet. Kohteilta on määritetty muiden lakien ja LuTU-luokittelun mukaiset luontotyypit. Tarvittaessa luontokohde on rajattu metsälakikohdetta laajempana huomioimatta maanomistusta ja metsätaloudellista vähämerkityksellisyyttä.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiohjelman liitekartan 1 mukaisessa suunnitelmassa uutta huoltotietä sijoittuisi myös ojittamattomille soille. Yhteysviranomainen yhtyy arviointiohjelmassa esitettyyn näkemykseen, että ojittamattomina säilyneet suoalueet kuuluvat alueen merkittäviin luontoarvoihin ja katsoo, että turvemaalle kohdistuva rakentaminen tulisi ensisijaisesti osoittaa luonnontilaltaan heikentyneisiin ojitusalueisiin ja ojittamattomille soille rakentamista tulee välttää. Tämä tukee myös ilmastotavoitteita.	Tielinjaukset on YVA-seostusvaiheessa päivitetty niin, että tiestö ei sijoitu ojittamattomille soille.
Arviointiohjelman kartoissa esitetyt tuulivoimaloiden ohjeelliset pistemäiset sijainnit on hyvä huomioida selostusvaiheessa luontokohteisiin kohdennettavissa vaikutusarvioinneissa siten, että arviointi kattaa myös jatkossa hankeen kaavakartalla esitettävän tv-alueen, jonka sisällä voimalarakentaminen voi tapahtua. Laajemmat tuulivoimala-alueet olisi hyvä huomioida jo selostusvaiheen vaikutusarvioinneissa, kun esitetään etäisyyksiä ja tarkastellaan vaikutusmekanismeja (mm. hydrologia, kiintoaines- ja ravinnehuuhtoutumat) rakentamistoimien ja luontoarvokohteen välillä.	Arvioinnissa on pyritty huomioimaan riittävän laaja alue, vaikka tarkkoja tv-alueiden rajauksia ei ollut käytettävissä arviointia kirjoitettaessa.
Arviointiohjelmassa on tuotu esille rakentamisesta aiheutuvat suorat vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Yhteysviranomainen katsoo, että vaikutustenarvioinnissa tulee kiinnittää huomiota myös pinta- ja pohjavesivaikutuksiin sekä ravinne- ja kiintoainehuuhtoutumiin ja niiden mahdollisesti aiheuttamiin kasvillisuutta ja luontotyyppejä heikentäviin vaikutuksiin. Hydrologiaa muuttavat vaikutukset on otettava huomioon etenkin ojittamattomille soille tai niiden läheisyyteen suunniteltujen rakenteiden osalta. Yhteysviranomaisen toteaa, että kohteiden hydrologiaa muuttavat vaikutukset ilmenevät edelleen myös rakentamisvaiheen jälkeen.	Yhteysviranomaisen esittämät epäsuorat vaikutusmekanismit on huomioitu arvioinnissa.
Yhteysviranomainen katsoo, että luontoarvokohteiden tunnistamisen lisäksi tulee kiinnittää huomio erityisesti ekologisiin kokonaisuuksiin, sillä luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena on enemmän kuin yksittäisten huomionarvoisten kohteiden summa. Tämä nostaa luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten kohteiden merkitystä alueella, jolla luonnontilaisen kaltaisia elinympäristöjä on nykytilassaan suhteellisen vähän. Arvokkaat luontotyypit, kasvillisuus, pienvedet ja linnustolliset arvot keskittyvät usein samoille alueille muodostaen pienimuotoisen ekologisen kokonaisuuden. Tämän merkitystä on syytä arvioida selostuksessa ja ottaa huomioon voimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelussa.	Selostuksen rakenteesta johtuen esimerkiksi kasvillisuus- ja linnustovaikutukset on käsitelty pääosin erillään, mutta kokonaisuudet on huomioitu luontoselvityksen yhdistetyssä arvoluokituksessa ja ekologisten verkostojen tarkastelussa.
Arvokkaiden luontokohteiden ja lajiesiintymien sijaintia ja kokonaisuuksia tulisi tulkita myös vaihemaakuntakaavoituksessa esitetyn ekologisen yhteystarpeen näkökulmasta. Hankealueen kautta kaakkois-luoteissuuntaisesti sijoittuu vaihemaakun- takaavatyön yhteydessä tunnistettu ekologinen yhteystarve. Lisäksi maakuntakaavoituksen yhteydessä on laadittu Natura-suojeluperusteisiin kohdennettu riskitarkastelu, jossa myös ekologisen verkoston ja suojelualueiden välisten yhteyksien analyysiä ja toimivaa rakennetta on tarkennettu. Arviointiselostusvaiheessa tulee esittää lajien elinympäristövaatimuksiin perustuva laadullinen arviointi ekologisesta yhteydestä ja perustella miten yhteystarve on otettu huomioon tiestön ja voimala- paikkojen sijaintien suunnittelussa.	Ekologisia yhteyksiä on käsitelty kappaleessa 25.9.
Arviointiohjelman mukaan hankkeen pesimälinnustokartoitukset on toteutettu vuosina 2022 ja 2023 sisältäen pöllökartoituksia, kanalintujen soidinpaikkakartoituksia, piste- ja kartoituslaskentaa sekä päiväpetolintujen tarkkailua. Lähtötietoina on hankittu hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvien petolintujen havaintotiedot Lajitietokeskuksen ylläpitämästä (ei Luonnonvarakeskuksen, kuten ohjelmassa kerrotaan) Laji.fi -palvelusta.	Pesimälintukartoituksia on täydennetty myös vuonna 2025.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Suunnitelman mukaan pesimälinnustoselvityksessä on keskeisimpänä tavoitteena ollut kartoittaa suojelullisesti merkittävien lajien esiintymistä hankealueella.	
Yhteysviranomainen pitää ohjelmassa esitettyjä kartoituksia lähtökohtaisesti kannattavina ja sopivina, kuten myös sen keskeistä tavoitetta, mutta huomauttaa samalla, ettei pesimälinnustoselvityksissä sovi laiminlyödä ennalta arvioiden linnustollisesti tavanomaisempien elinympäristöjen huolellista inventointia. Suurin huomio kuitenkin kiinnittyy siihen, että vaikka arviointiohjelmassa esitetyt linnustoselvitykset on tehty jo vuosien 2022 ja 2023 aikana, selvitysten sisällöistä annetaan hyvin vähän tietoja. Esimerkiksi etukäteen linnustollisesti arvokkaiksi arvioituja alueita tai muitakaan kartoitettuja alueita ei ole arviointiohjelmassa lainkaan esitetty. Käytettävissä olleisiin tietoihin ja jo toteutettuihin linnustoselvityksiin nähden alueen linnustollisten arvojen nykytilan kuvaus arviointiohjelmassa onkin laadultaan erittäin heikko. Yhteysviranomainen katsoo, että alustavien kuvausten lisäksi selvitysalueista sekä lajitiedoista olisi voinut esittää edes suuntaa antavia sanallisia tai karttatarkasteluja.	Linnustoselvitykset on kuvattu liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa (Liite 8). Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin linnustollinen arvo on kuvattu YVA-selostuksessa luvussa 10.
Yhteysviranomainen joutuu toteamaan, että arviointiohjelma ei sisällä tarkempia tietoja pesimälinnustoselvitysten toteutuksesta tai niiden tuloksista, joten niiden kattavuuden arviointi on ohjelmavaiheessa käytännössä mahdotonta. Ohjelman perusteella jää suuri epäilys siitä, ovatko selvitykset olleet riittäviä suhteessa alueen laajuuteen, tai taustatietojen puuttuessa oikein kohdennettuja. Samoin on epävarmaa, onko pistelaskentaverkosto ollut kattavuudeltaan riittävä ja linnustoselvitysten virallisten menetelmäohjeiden mukainen, jotta saadaan vertailukelpoista ja tietoa alueen linnuston tiheyksistä ja lajien runsaussuhteista, jotka ovat olennaisia alueen yleisen linnustollisen arvon määrittelyssä ja jatkossa seurannan toteuttamisessa.	Linnustoselvitykset on kuvattu liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa. Pistelaskennat on toteutettu ohjeiden mukaisesti kaikilla suunnitelluilla voimalapaikoilla.
Laadittuihin selvityksiin liittyvää epävarmuutta ja sen merkittävyyttä korostaa hankealueen sijoittuminen linnustollisesti erittäin merkittävän linnustoalueen yhteyteen, eikä YVA-ohjelmasta käytännössä ilmene, ovatko linnustoselvitykset ulottuneet Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura- ja IBA/FINIBA-alueelle. Lisäksi MAALI -alueiden esittäminen puuttuu täysin. Tuulivoimaloista tai sähkönsiirrosta linnustolle aiheutuvien vaikutusten mekanismeja on käsitelty arviointiohjelmassa kovin suppeasti.	Arvokkaat lintualueet on kuvattu YVA-selostuksessa, ja ne on otettu huomioon linnustoselvitysten kohdentamisessa. Tuulivoimaloista ja sähkönsiirrosta linnustolle aiheutuvat vaikutusmekanismit on kuvattu osana YVA-selostuksen vaikutusten arviointia.
Yhteysviranomainen kehottaa arviointiselostusvaiheessa linnustoselvitysten tulosten laadukkaan raportoinnin lisäksi pesimälinnustoselvitysten ajankohtien ja menetelmäkuvausten kattavaan esittämiseen. Yhteysviranomainen kehottaa huomioi- maan Metsähallituksen lausunnossa mainittujen linnuston laskentamenetelmien toistettavuuden. Etenkin linnustovaikutuksissa sekä Natura-arviointeihin liittyvissä vaikutusarvioinneissa on huomioitava laaja-alaisesti eri hankkeiden kumulatiiviset yhteisvaikutukset linnustolle.	Linnustoselvitykset ja niissä käytetyt menetelmät on raportoitu liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa. Yhteisvaikutukset linnustolle on arvioitu YVA-selostuksessa ja Natura-arvioinneissa.
Selostusvaiheessa selvitysten tulosten raportoimisen sekä vaikutustenarvioinnin osalta yhteysviranomainen kehottaa hyödyntämään Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi- oppaan vastikään päivitettyä versiota (Mäkelä & Salo 2024). Huomioita on syytä kiinnittää etenkin arvoluokkien osalta tehtyihin uudistuksiin, jotka koskevat mm. kanalintujen soitimia.	Kanalintujen soitimet on esitetty luontoselvityksen viranomaisliitteessä ja ne on huomioitu YVA-selostuksen vaikutusten arvioinnissa. Arvioinnissa on hyödynnetty Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi- oppaan päivitettyä versiota (Mäkelä & Salo 2024).
Yhteysviranomainen ohjeistaa selvitysten raportoinnissa sekä YVA-selostuksessa tuomaan selkeästi esille linnustoselvitysten toteuttamisen ajankohdat, toteuttajat sekä käytetyn työmäärän. Suunniteltu tai toteutunut työmäärä on hyvä ilmoittaa tunteina eikä päivinä, koska maastopäivien teholliset tarkkailutunnit eroavat	Selvitysten toteutuksen tarkat tiedot on kuvailtu luontoselvitysraportissa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
huomattavasti kohteesta ja toimijasta riippuen. Kulloinkin inventoidut alueet/reitit, tehdyt havainnot sekä myös suunnitellut rakenteet tulee ilmetä esitetyissä karttakuvissa riittävän selkeästi selvitysten kattavuuden osoittamiseksi sekä myös vaikutusarvioinnin helpottamiseksi. Lisäksi selvitysraporttiin tai sen liitteisiin tulee sisällyttää luettelot, joista ilmenevät kaikki hankealueella tehdyissä selvityksissä tavatut lintulajit sekä suojelullisesti merkittävät lajit ja alueella pesivät lajit. Yhteysviranomainen toteaa, että Lajitietokeskuksen aineistohaku on tehtävä siten, että siitä saadaan viittauskelpoinen tiedosto ja viite on lisättävä lähdeluetteloon, sillä aineistohaku (ml. hakuehdot) on pystyttävä todentamaan jälkikäteen.	
Yhteysviranomainen muistuttaa, että hankealue sijoittuu tiedossa olevalle maakotkareviirille. Arviointiohjelmassa mainitaan aiottavan hankkia Metsähallituksen maa- kotkan elinympäristömalli arviointien tueksi. Tähän viitaten yhteysviranomainen pitää suurena puutteena, että elinympäristömallia ei ole hankittu jo arviointiohjelmavaiheessa. Yhteysviranomainen korostaa, että maakotkaan kohdistuva vaikutustenarviointi tulee toteuttaa huolellisesti Metsähallituksen ohjeistuksen mukaisesti (Hyvät käytännöt tuulivoimahankkeista maakotkalle aiheutuvien vaikutusten selvittämisessä ja arvioinnissa, Metsähallitus 2022) huomioiden törmäysvaikutuksen lisäksi myös muut reviirin käyttöön kohdistuvat vaikutusmekanismit. Vaikutusten arvioinnissa on asianmukaisesti huomioitava kaikki samalle kotkareviirillä sijaitsevat tuulivoimahankkeet (sekä vireillä että toiminnassa olevat) sähkönsiirtolinjoineen. Lisäksi maakotkan yhteydessä on syytä huomioida Pohjois-Pohjanmaan liiton kesällä 2024 julkaisema selvitys; ”Pohjois-pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa- kuntakaavan viranomaisehdotusvaiheen Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen”, jossa on asiantuntevasti tarkasteltu myös tuulivoimarakentamisesta Pohjois-Pohjanmaan maakotkareviireille kohdistuvia vaikutuksia.	Vaikutukset maakotkareviirille on arvioitu viimeisimmän ohjeistuksen mukaisesti erillisissä viranomaisliitteissä (salassa pidettäviä).
Yhteysviranomainen pitää hyvänä, että selvityksissä on tiedossa olevien petolintureviirien liikkeiden seurannan lisäksi selvitetty hankealueella mahdollisia ennestään tuntemattomia petolintujen pesiä. Maakotkan lisäksi myös muiden paikallisten päiväpetolintulajien kohdalla on laadittava tarvittaessa asianmukainen törmäysmallinnus sekä häiriövaikutusten tarkastelu asiantuntija-arviointina. Arviointiselostusvaiheessa uhanalaisten petolintujen vaikutusarvioinneista tulee laatia julkisuuslaki huomioiden erillinen raportti viranomaiskäyttöön. Lisäksi julkisuuslain puitteissa on hyvä kohdentaa raportoinnin tarkemmat karttakuvat metson soidinpaikoista sekä mm. metsähanhen pesimäsoista erillisinä viranomaisliitteinä.	Selvityksissä havaitut petolintujen ja muiden sensitiivisten lajien pesäpaikkahavainnot ja kanalintujen soidinalueet on raportoitu erillisissä viranomaisliitteissä julkisuuslain mukaisesti (Liite 8, salassa pidettävä osio).
Kanalintujen osalta yhteysviranomainen tuo esille, että paikannettujen metson soidinpaikkojen ohella vaikutusarvioinneissa on hyvä arvioida muidenkin vuodenkierron kannalta merkittävien elinympäristöjen merkitystä elinvoimaisten kanalintukantojen säilymisen kannalta, ja todeta hankkeen mahdollisuudet säilyttää tällaisia elinympäristöjä voimalasijoittelussa. Luonnonvarakeskus on tuonut lausunnossaan esille kanalintuselvitysten heikkouksia ja kehottaa huomioimaan kanalintukantojen runsauden voimakkaat vuosien väliset vaihtelut, mitkä lisäävät epävarmuutta yhden vuoden selvitysten riittävyyteen ja vaikutusarviointeihin. Metson osalta pienetkin soitimet voivat olla merkittäviä paikalliselle poikastuotannolle, eikä pelkästään soivien koiraiden määrä yhdellä soidinalueella määritä alueen metsokantaa. Alueen suoseudut ja kanalintujen runsaat elinympäristöt huomioiden hankkeen vaikutusarvioinneissa sekä lievennystoimissa tulee vakavasti harkita voimaloiden ala- osine	Kanalinnut on huomioitu osana hankkeen vaikutusten arviointia sekä lievennystoimissa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
maalaamista tummiksi kanalintujen törmäysriskin vähentämiseksi.	
Arviointiselostuksessa hankkeen aiheuttamat vaikutukset linnustolle tulee käsitellä riittävällä laajuudella. Arviointiohjelmassa esitetään, että hankealueesta kymmenen kilometrin säteelle ei sijoittuisi maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI). Yhteysviranomainen toteaa, että Veneneva-Pelson Natura-alue on myös MAALI-alue ja tämä tieto tulee selostusvaiheessa täydentää. Kaiken kaikkiaan hankealueen ja sähkönsiirron vaikutukset linnustollisesti arvokkaille kohteille (Veneva-Pelso, Oulujärven länsipuolen suot, Painuanlahti, Nimisjärvi ja Oulujärven lintusaaret) arvioida hyvin perusteellisesti.	Linnustovaikutukset on arvioitu YVA-selostuksessa lausunnon mukaisesti. Natura-alueiden linnustovaikutukset on arvioitu erillisissä Natura-arviointiliitteissä.
Mikäli aiotaan käyttää haruksellisia tuulivoimaloita, tulee arvioida myös harustuksen aiheuttamat vaikutukset linnustoon. Linnustovaikutusarvioinneissa on syytä hyödyntää ja soveltuvin osin viitata aiheesta julkaistuihin tuoreimpiin tutkimustuloksiin ja niistä tehtyihin koosteisiin (esim. Tolvanen ym. 2023).	Hankesuunnitelman mukaan haruksellisia tuulivoimaloita ei rakenneta. Linnustoarvioinneissa on pyritty hyödyntämään saatavilla olevia tuoreita julkaistuja tutkimustuloksia.
Arviointiohjelman mukaan hankealueen läpimuuttavaa linnustoa on selvitetty kevät- ja syysmuuton tarkkailuilla (10 + 10 päivää) vuonna 2022. Tarkkailupäivät on kohdennettu erityisesti petolintujen ja isokokoisten lintulajien voimakkaimmille muuttopäiville. Huomioiden kohteen sijainnin sisämaassa päämuuttoreittien ulkopuolella, on seurantaan käytetty työmäärä alustavasti arvioiden melko kattava. Yhteysviranomainen toteaa, että muuttolinnustoselvityksen riittävyyteen ja asianmukaisuuteen ei arviointiohjelmassa annetun tiedon niukkuuden takia voida tarkemmin ottaa kantaa.	Muuttolintuselvityksen menetelmät ja tulokset on kuvattu hankkeen luontoselvitysraportissa (Liite 8).
Eläimistön osalta arviointiohjelmassa on esitetty nykytilakuvaus, joka koskee lähinnä levinneisyytensä puolesta alueella potentiaalisesti esiintyviä luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisia lajeja ja lajiryhmiä. Yleisen eläimistön kuvaus puuttuu arviointiohjelmasta kokonaan.	Hankealueen eläimistö on kuvattu YVA-selostuksessa (Liite 8).
Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja, joihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Yhteysviranomainen toteaa yleistasolla, että tästä syystä kaikki levinneisyytensä puolesta hankealueella ja sähkönsiirtolinjoilla mahdollisesti esiintyvät luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit tulee arvioida vähintään asiantuntija-arviona. Lajien osalta, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin saattaa olla heikentäviä vaikutuksia, on hankittava maastoselvityksin riittävän luotettava taustatieto vaikutustenarviointia varten. Mahdollinen tarve edellä mainitusta luonnonsuojelulain mukaisesta kiellosta poikkeamiseen on syytä arvioida ja tuoda esille lajikohtaisesti.	Luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainitut eläinlajit on kuvattu ja arvioitu lajikohtaisesti YVA-selostuksessa. Mahdollinen tarve lausunnon viittamaan luonnonsuojelulain mukaisesta kiellosta poikkeamiseen arvioidaan kaavan laatimisen yhteydessä. YVA-prosessin tarkoitus on ohjata jatkosuunnittelua niin, ettei ko. poikkeamislupia tarvittaisi.
Yhteysviranomainen toteaa yleisesti, että eritoten hankkeesta aiheutuvan elinympäristöjen pirstoutumisen ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien muutosten vaikutuksia on arvioitava direktiivilajien lisäksi myös suhteessa muuhun eläimistöön. Vaikutukset on arvioitava rakentamisen aikaisen häiriön lisäksi myös käytönaikaisen melun ja muun häiriön osalta. Arvioinnissa on huomioitava laaja-alaisesti myös lukuisten muiden sekä vireillä olevien että valmiiden tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset. Lisäksi eläimistöön kohdistuvat vaikutustyypit, kohteiden herkkyys ja arviointimenetelmät on kuvattava ja arvioinnit laadittava siten, että hankealueen rakenteiden lisäksi sähkönsiirtolinjojen mahdolliset vaikutukset eläimistölle ja niiden kulkuyhteyksille tulevat huomioiduksi. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusarviointien yhteydessä on syytä huomioida Pohjois-Pohjanmaan liiton kesällä 2024 julkaisema ”Pohjois-pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaisehdotusvaiheen Natura 2000-verkostoon	Yhteisvaikutukset ja vaikutukset ekologisiin yhteyksiin on kuvattu YVA-selostuksessa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
kohdistuvien riskien tunnistaminen ”, jossa on asiantuntevasti tarkasteltu myös Pohjois-Pohjanmaan alueen ekologisten yhteyksien kokonaisuutta.	
Hankealueella on tehty *lepakkokartoitusta* sekä aktiivi- että passiiviseurantamenetelmiä hyödyntäen kesäkausina 2022 ja 2023. Arviointiohjelmassa esitettyjen tietojen perusteella selvitys vaikuttaa asianmukaisesti toteutetulta.	Merkitään tiedoksi.
Arviointiohjelman mukaan *liito-oravan ja viitasammakon esiintymistä* on kartoitettu hankealueella keskitetysti liito-oravan esiintymisen suhteen potentiaalisimmiksi arvioiduilla metsäalueille kevään/kesän 2022 aikana. Lisäksi esitetään hyödynnetyn Fingridin Järvilinjan voimajohtohankkeen YVA-selostusta ja sen yhteydessä laadittuja selvityksiä. Yhteysviranomainen pitää liito-oravan ja viitasammakon osalta maastokartoituksia kannatettavana. Arviointiohjelmassa ei kuitenkaan ole esitetty lainkaan tietoja jo kaksi vuotta sitten toteutettuihin kartoituksiin käytetyistä työmääristä tai kartoitetuista alueista, joten yhteysviranomainen ei voi ottaa kantaa, voidaanko tehtyjä selvityksiä pitää asianmukaisina ja riittävinä, tai onko niiden suhteen täydennystarpeita.	Liito-orava- ja viitasammakkoselvitysten menetelmät on kuvattu liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa. Liito-oravaselvityksestä ei löytynyt kartoitustietoja esitettäväksi.
Arviointiohjelmassa ei ole käsitelty lainkaan saukkoa, vaikka se levinneisyytensä puolesta voi esiintyä hankealueella, jolla on myös lajille soveltuvia elinympäristöjä. Näin ollen *hankkeen vaikutuksen saukolle* tulee arviointiselostusvaiheessa arvioida vähintään asiantuntija-arviona.	Hankkeen vaikutukset saukolle on arvioitu YVA-ohjelmassa.
Arviointiohjelmassa on esitetty varsin suppeasti tietoja suurpetojen ja metsäpeuran osalta alueen nykytilasta sekä näiden lajien eteen tehtävistä/tehdyistä selvityksistä. Alueella on tehty jo vuonna 2022 lumijälkiselvitys, josta ei kuitenkaan anneta arviointiohjelmassa lainkaan lisätietoja. Lisäksi arviointiohjelmassa kerrotaan, että alueella on toteutettu heinäkuussa 2023 helikopterilaskenta metsäpeurojen ja susien kartoittamiseksi. Menetelmän kerrotaan olevan vastaava kuin Luonnonvarakeskuksen suorittamissa lentolaskennoissa.	Suurpetojen ja metsäpeuran nykytila on kuvattu YVA-selostuksessa ja erillisessä metsäpeuraselvityksessä (Liite 9). Lumijälkiselvityksen tulokset on raportoitu luontoselvitysraportissa.
Yhteysviranomainen huomauttaa, että lumijälkilaskenta ei sovellu hankealueella metsäpeurojen esiintymisen tarkasteluun, sillä alueella esiintyvän Suomenselän osakannan peuran pääasiallinen talvilaidunalue on Etelä-Pohjanmaalle. Yhteysviranomainen myös kyseenalaistaa kesäaikaisten lentolaskentojen soveltuvuuden metsäpeurojen ja susien kartoittamiseksi, ja huomauttaa, että Luonnonvarakeskus toteuttaa metsäpeurojen helikopterilaskentoja ainoastaan talvisin peurojen ollessa kokoontuneina talvehtimisalueilleen. Kesäiseen aikaan tehtäviin kartoituksiin lentolaskennat soveltuvat huonosti kasvillisuudesta johtuvan heikon näkyvyyden takia. Susien helikopterilaskentaa Luonnonvarakeskus ei menetelmän soveltumattomuuden takia toteuta. Luonnonvarakeskus on puolestaan omassa lausunnossaan todennut, että arviointiohjelmassa esitetty lentoreitistö on tarkoitukseensa nähden aivan liian harva ja epäsäännöllinen. Lisäksi on huomionarvoista, että äänekäs matalalla lentävä lentoalus voi aiheuttaa eläimille niiden herkkänä lisääntymisaikana haitallista häiriötä, ja siksi yhteysviranomainen muistuttaakin metsästyslain (615/1993) mukaisista häirintäkielloista. Sanotun lain 36 §:n mukaan riistaeläimiä, eli siis myös sutta ja metsäpeuraa, ei saa häiritä niiden ollessa sellaisella alueella, jolla asianomaisella ei ole kyseisen riistaeläimen metsästämiseen metsästysoikeutta tai metsästyslupaa. Lisäksi saman lain 37 §:n mukaan rauhoitusaikana riistaeläintä ei saa metsästää tai vahingoittaa eikä soidinta, pesintää tai poikasia saa häiritä. Suomen riistakeskus voi kuitenkin 41 §:n 1 momentin mukaan myöntää luvan poiketa 37 §:n mukaisesta kiellosta. Luonnonsuojelulain (9/2023) 70 §:ssä	Hankealueella toteutettiin riistakameraseuranta kesällä 2025, jonka tulokset on kuvattu erillisessä raportissaan. Tulokset on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Helikopterilaskenta suoritettiin kyseisen ajankohdan ohjeistuksen mukaisesti, eikä häirintälupaa vielä vuonna 2023 edellytetty vastaavissa menetelmissä. Menetelmä on vastaava kuin Luonnonvarakeskuksen suorittamissa lentolaskennoissa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
puolestaan kielletään rauhoitettujen eläinlajien tahallinen häiritseminen. Yhteysviranomainen edellyttää, että arviointiselostuksen yhteydessä annetaan selvitys, onko helikopterilaskennan suorittajilla ollut asianmukaiset oikeudet ja luvat riistaeläinten häiritsemiseen laskenta-alueella. Tällaisen menetelmän käytöstä olisi tullut ennakolta neuvotella viranomaisten kanssa. Yhteysviranomainen kehottaa tutustumaan myös Luonnonvarakeskuksen ja Metsähallituksen lausuntoihin aiheesta.	
Yhteysviranomainen tuo esille, että Oulujärven länsipuolinen alue ja etenkin Siikalatvan-Vaalan-Pyhännän ympäristö muodostavat Pohjois-Pohjanmaan vanhimman ja merkittävimmän metsäpeuran lisääntymisaluekokonaisuuden, jonka keskiössä ovat seudun suovaltaiset Natura-alueet. Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alue on pinta-alaltaan selkeästi suurin Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsevista neljästä Natura-alueesta, joiden suojelunperusteena metsäpeura on. Kyseinen Natura-alue ympäristöineen on metsäpeuran vasomis- ja kesälaidunalue, jonka vasatuotto ei saa heiketä, jotta alueen tärkeä merkitys metsäpeurapopulaatiolle ja Natura-alue- verkostolle säilyy. Merkittävä määrä metsäpeuroista kuitenkin vasoo ja hoitaa vasojaan myös Natura-alueiden ulkopuolella. Natura-alueiden ympäristön erämaat ja Natura-alueiden väliset ekologiset yhteydet ovat siksi keskeisiä elinkykyisen metsäpeurakannan säilyttämisessä. Yhteysviranomainen huomauttaa, että metsäpeuran vasomiselinympäristöjä on Suomessa rajallinen määrä, eikä vasomiselinympäristöjä tule mistään lisää heikentyneiden ympäristöjen tilalle. Koska nyt tarkastelussa oleva peuralle tärkeä alue sijaitsee Oulujärven länsipuolella, sen vasatuotolla saattaa olla myös merkitystä Kainuun ja Suomenselän osapopulaatioiden yhdistymiseen.	Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueen merkitys metsäpeuralle on huomioitu arvioinnissa ja sen lopputulemassa sekä lievennyskeinoissa. Myös alueen potentiaali metsäpeuran osakantojen yhdistymiselle on huomioitu arvioinnissa. On kuitenkin huomattavaa, että arviointi ei voi spekuloida tulevaisuuden teoreettisilla mahdollisuuksilla, vaan sen tulee perustua populaation nykytilaan.
Hanke sijoittuu myös metsäpeuran pohjoiseteläsuuntaisen kulkuyhteyden alueelle, joka on tärkeä säilyttää. Yhteysviranomainen tuo esille, että direktiivin 92/43/ETY mukaan jäsenvaltioiden on edistettävä maankäytön suunnittelussa Natura-alueiden ekologista yhtenäisyyttä, siten että eläinten muutto, leviäminen tai geneettinen vaihdanta eivät vaarantuisi.	Hankealueen ja läheisten Natura-alueiden metsäpeurayhteydet on huomioitu arvioinnissa ja esitetyissä lievennyskeinoissa.
Arviointiohjelman puutteellisuuden takia yhteysviranomainen ei voi ottaa kantaa metsäpeuran osalta tehtävien selvitysten riittävyyteen ja asianmukaisuuteen. Huomioiden edellä käsitellyt seikat sekä tuoreen metsänpeurakannan hoitosuunnitelman (MMM 2023) ja siinä esille nostetun tuulivoimasta peurakannalle aiheutuvan riskin yhteysviranomainen korostaa, että selostusvaiheessa metsäpeuran osalta annettavat selvitykset ja vaikutusten arviointi on tehtävä huolella ja asiantuntevasti. Vaikutusarvioinnissa tulee asianmukaisesti huomioida alueen lukuisten eri tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä niihin liittyvien sähkönsiirtolinjojen aiheuttamat yhteisvaikutukset. Metsäpeuraan kohdennetuissa selvityksissä ja arvioinneissa on syytä muun muassa hyödyntää Metsähallituksen ja Luonnonvarakeskuksen tuottamaa metsäpeuran kesäelinympäristömallia (julkaistu kesällä 2024), Luonnonvarakeskuksen keräämää paikannuspanta-aineistoa (tiedostaen aineiston rajallisuudet) sekä myös Pohjois-Pohjanmaan liiton kesällä 2024 julkaisemaa Natura-suojeluperusteiden riskitarkastelua ja ekologisten yhteyksien tarkennettua selvitystä. Vaikutusten arvioinnissa on syytä hyödyntää Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040 varten laaditussa Luonnonvarakeskuksen asiantuntija-arvioinnissa (Paasivaara 2022) kuvailtuja mahdollisia vaikutuksia ja lajiin sovellettavia varoetäisyyksiä. Lisäksi arvioinnissa on syytä soveltaa mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman paljon kvantitatiivisia menetelmiä laadullisen tarkastelun ohella esimerkiksi arvioitaessa tuulivoimala-alueiden ja niiden vaikutuspiirien pinta-aloja suhteessa Natura-alueen kokoon ja keskeisimpien elinympäristöjen pinta-	Vaikutusarvioinnissa huomioidaan alueen tulevat yhteisvaikutushankkeet sekä osana nykytilaa myös olemassa olevat tuulivoimalat. Metsäpeuraselvityksessä on käytetty Luonnonvarakeskuksen metsäpeuran kesäelinympäristömallia (2024), Luonnonvarakeskuksen keräämää paikannuspanta-aineistoa (tiedostaen aineiston rajallisuudet) sekä tausta-aineistona myös Pohjois-Pohjanmaan liiton kesällä 2024 julkaisemaa Natura-suojeluperusteiden riskitarkastelua ja ekologisten yhteyksien tarkennettua selvitystä. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään tutkimustietoon pohjautuvia mahdollisia vaikutuksia ja lajiin sovellettavia varoetäisyyksiä. Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan tuulivoimaloiden potentiaalisen häiriövyöhykkeen pinta-alaa ja muiden ihmistoimintojen häiriöetäisyyksiä suhteessa Natura-alueen kokoon ja keskeisimpien elinympäristöjen pinta-alaan. Arvioinnissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
alaan. Yhteysviranomainen myös toteaa, että kuten eri tahoilta on nostettu esille, tuulivoiman vaikutuksista eläinlajistoon on toistaiseksi vain vähän tietoa, mikä taas korostaa tarvetta noudattaa varoi- vaisuusperiaatetta, etenkin Natura-suojeluperustelajiston kyseessä ollessa.	
Arviointiohjelman puutteellisuuden takia yhteysviranomainen ei voi ottaa kunnolla kantaa suurpetojen osalta tehtävien selvitysten riittävyyteen ja asianmukaisuuteen. Yhteysviranomainen kuitenkin painottaa, että etenkin luontodirektiivin liitteen IV a mukaisten lajien, eli ilveksen, karhun ja suden osalta tulee laatia asianmukaisiin aineistoihin pohjautuva vaikutusten arviointi, jossa huomioidaan myös eri hankkeiden mahdolliset pitkän aikavälin kumulatiiviset yhteisvaikutukset. Vaikutusarvioinnin pohjaksi laadittavien selvitysten osalta yhteysviranomainen toteaa, että suurpetolajien ekologian kannalta olisi tärkeää pystyä tunnistamaan varsinaiset ydinreviirit, joilla lisääntymisalueet sijaitsevat, ja että vain eri vuodenaikoihin ajoittuvalla riittävän pitkän aikavälin tarkastelulla (havaintorekisteritiedot, lumijälkilaskennat, muut maastoseurannat ym.) voidaan saada edes välttävä ja uskottava käsitys jonkin alueen merkityksestä suurpetojen elinalueena. Luonnonvarakeskus on omassa lausunnossaan todennut, että alueen merkitystä suurpetojen ja suden lisääntymis- ja levähdysalueina, ei voida arviointiohjelmassa suunniteltujen tai toteutettujen selvitysten avulla määrittää.	Suurpetojen esiintymistä on kuvattu saatavilla olevien mahdollisimman tuoreiden aineistojen ja maastoselvityksissä tehtyjen havaintojen perusteella. Suurpetojen vaikutusten arviointi on kuvattu em. tietojen perusteella asiantuntija-arviona YVA-selostuksessa.
Yhteysviranomainen suosittelee hyödyntämään suurpetojen osalta muiden selvitysten ohella Luonnonvarakeskuksen viimeisimpiä virallisia lajikohtaisia kanta-arvioita, avointa paikkatietopalvelua sekä muita mahdollisesti saatavilla olevia aineistoja hankealueelta ja sen ympäristöstä. On syytä tietää, että paikkatietopalvelun sisältämät tiedot päivittyvät tiheään, joten suurpetojen osalta on syytä hankkia YVA-selostusvaiheessa myös tuoreimmat saatavilla olevat havaintotiedot hankealueelta ja sen vaikutuspiiristä, sekä tarkastettava viimeisimmät viralliset lajikohtaiset kanta-arviot. Tältä osin tulee huomioida, että havaintoaineiston kertyminen joltain maantieteellisestä alueelta on vahvasti sidoksissa paikallisen petoyhdyshenkilöverkoston aktiivisuuteen havaintojen keräämisessä ja ilmoittamisessa. Harvaan asutulla seudulla (kuten hankealue ympäristöineen) havaintoja kertyy tyypillisesti vähän etenkin lumettomaan aikaan, jolloin esimerkiksi tavallisten kansalaisten ilmoittamia näköhavaintoja on hyvin vaikea varmentaa jälkikäteen.	Suurpetojen esiintymistä on kuvattu saatavilla olevien mahdollisimman tuoreiden aineistojen ja maastoselvityksissä tehtyjen havaintojen perusteella. Suurpetojen vaikutusten arviointi on kuvattu em. tietojen perusteella asiantuntija-arviona YVA-selostuksessa.
Myös metsästysseurojen edustajien ja etenkin suurpetojen seurantaan erikoistuneiden paikallisten ihmisten, kuten esimerkiksi riistanhoitoyhdistysten suurpetoyhdyshenkilöjen, haastatteluilla on mahdollista saada tietoa alueen merkityksestä suurpedoille ja myös muulle riistalajistolle. Yhteysviranomainen huomauttaa kuitenkin samalla myös tähän toimintatapaan sisältyvistä epävarmuuksista. Esimerkiksi metsästäjiltä saadut havainnot kaipaavat ympärilleen kontekstin tuodakseen varsinaiselle vaikutusten arvioinnille lisäarvoa. Olennaisia ovat etenkin erilaiset taustatiedot esimerkiksi siitä, mihin vuodenaikaan havaintoja on tehty. Metsästyskaudella syys- ja talviaikaan aikaan tehdyt suurpetohavainnot eivät juurikaan kerro jonkin alueen mahdollisesta merkityksestä lajin lisääntymisympäristönä. Samaa pätee myös metsäpeuraan.	Merkitään tiedoksi.
Suden osalta tulee tiedostaa, että vaikka hankealueelle ei sijoitu vuonna 202 4 julkaistu viimeisimmän kanta-arvion mukaan susireviiriä, se on potentiaalista reviirialuetta, ja tässä suhteessa tilanne voi läheisten aktiivisten reviirien myötä muuttua nopeastikin. Suden osalta laadittavassa arvioinnissa on syytä hyödyntää Pohjois-	Susi on huomioitu YVA-selostuksessa ja siihen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 11.5.2.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Pohjanmaan liiton kesällä 2024 julkaisemaa Natura-riskitarkastelua ja ekologisen yhteyden tarkentamista, jossa on käsitelty erikseen myös suden elinympäristötarpeita.	
Natura-alueet ja suojelualueet sekä niitä vastaavat kohteet	
Arviointiohjelmassa on esitetty tekstimuotoisesti hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille tai niiden lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelma -alueet sekä Natura-alueet. Arviointiohjelman kuvassa 34 on esitetty hankealueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja Natura-alueet sekä muuta paikkatietoa mm. pohjavesialueista, arvokkaista moreenimuodostumista ja metsälakikohteista. Kuvassa 35 on esitetty hankealueen läheisyydessä olevat Natura-alueet. Yhteysviranomainen katsoo, että hankealueen läheisyydessä olevien luonnonsuojelualueiden ja Natura-alueiden esitystapa on vaikeaselkoinen. Arviointiohjelma ja -selostus ovat julkisia asiakirjoja, joiden on oltava selkeitä ja havainnollisia. Karttakuvassa 34 on esitetty luonnonsuojelualueteemaan kuulumatonta tietoa, jota tulisi siirtää paikkatietojen havainnollisuuden parantamiseksi omien selostuksen osioiden ja aihepiirien alle. Metsälakikohteita ei tule esittää samalla kartalla, kuin suojelualueita, sillä ne eivät ole suojelukohteita.	Suojelualueet on kuvattu ja hankkeen vaikutukset arvioitu osana YVA-selostusta. Erillinen kuva Natura-alueista on esitetty YVA-selostuksessa, ks. kappale 4.4.7.
Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiselostuksessa suojelualueita ja Natura-alueita osoittavien karttakuvien esittämistapaa tulee selkiyttää ja kartoilla olisi hyvä olla suojelualueiden nimet. Taulukko suojelualueista ja niiden etäisyydestä olisi havainnollisempi esitysmuoto.	Suojelualueiden nimet on esitetty kartoilla ja suojelualueiden etäisyydet hankealueelle on esitetty YVA-selostuksessa, ks. kappale 4.4.7.
Karttakuvasta 34 ei selviä kuvan otsikon mukaisten arvokkaiden lintualueiden eli ilmeisesti IBA-, FINIBA ja MAALI-alueiden sijainnit. Tärkeistä lintualueista tulee laatia erillinen karttakuva arviointiselostukseen. Yhteysviranomainen kehottaa päivittämään arviointiselostukseen MAALI-kohteiden kohdetiedot aineistopyynnöllä Pohjois-Pohjanmaan lintutieteelliseltä yhdistykseltä. Selostusvaiheessa tulee tarkastella tärkeisiin lintualueisiin eli IBA-, FINIBA- ja MAALI alueisiin kohdistuvia vaikutuksia.	Arvokkaat lintualueet on käsitelty YVA-selostuksessa, ks. kappaleet 4.4.5. ja 10.5.
Arviointiohjelman mukaan hankealueen länsireunalle ja osin Honkalankankaan hankealueelle sijoittuu Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alue (FI1200800, SAC/SPA). Neittävänvaaran hankealueen luoteisosaan sijoittuu Aimonkankaan yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA255910). Muut 5–15 km etäisyydelle sijoittuvat Natura-alueet, suojeluohjelma-alueet ja yksityismaiden luonnonsuojelualueet on lueteltu YVA-ohjelman tekstissä.	Merkitään tiedoksi.
Arviointiohjelmassa esitetään, että vähintään Rumala-Kuvaja Oudonrimmet Natura-alueelle sekä suojelualueisiin Aimonkangas ja Parkkisenrimmet saattaisi kohdistua hankkeesta suoria tai epäsuoria vaikutuksia, joita arvioidaan YVA-selostuksessa.	Merkitään tiedoksi.
Arviointiohjelman mukaan hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan luonnonsuojelulain 35 §n mukainen Natura-arviointi Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien (FI1106001, SAC/SPA) Natura-alueelle, minkä yhteysviranomainen toteaa olevan välttämätön ratkaisu. Hankealue on laaja ja muodostaa yhdessä jo toiminnassa olevien sekä muiden vireillä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa Natura-aluetta ympäröivän tuulivoima-aluekeskittymän, jonka lisäksi hakealue on rajattu sijoittumaan Natura-alueelle. Yhteysviranomainen toteaa, että riittävän pätevä Natura-arviointi vaatii tuekseen etenkin Naturan suojeluperustelajistoon kohdennettua maastotyötä. Natura-arviointi tulee tehdä erityisen huolellisesti	YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain 35 §n mukainen Natura-arviointi Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien (FI1106001, SAC/SPA) Natura-alueelle, ks. liite 10.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
ottaen huomioon myös Luonnonvarakeskuksen ja Metsähallituksen lausunnoissa esille nostetut seikat. Yhteysviranomainen yhtyy Metsähallituksen lausunnossaan esittämään vaatimukseen, että Natura-arvioinnissa linnuston osalta käytettyjen selvitysmenetelmien tulee täyttää linnustoseurannan laatukriteerit mahdollista myöhempää seurantatarvetta varten. Arvioinnissa on erityisesti huomioitava yhteisvaikutukset muiden suunniteltujen tuulivoimahankkeiden sekä muun maankäytön kanssa. Arviointiselostuksessa on tarkasteltava myös vaikutuksia eri Natura-alueiden välisiin ekologisiin yhteyksiin, mikä korostuu myös suojeluperustelajistoon lukeutuvan metsäpeuran vaikutusarvioinneissa. Suojelualueverkoston välisen ekologisen yhteyden toteutumista tulee tarkastella etenkin Rumala-Kuvaja-Oudonrimmin sekä Vene- neva-Pelson Natura-alueiden välillä peilaten Natura-alueiden eheyskäsitteeseen.	
Lisäksi yhteysviranomainen katsoo, että hankkeen ja sen sähkönsiirron linnustovaikutuksia on syytä käsitellä myös Veneneva-Pelson, Törmäsenrimmen-Kolkannevan ja Painuanlahden Natura-alueiden osalta arvioiden mahdollisen asianmukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuutta. Tässä yhteydessä on syytä huomioida Pohjois-Pohjanmaan liiton vaihemaakuntakaavatyön aikana kesällä 2024 julkaisema Natura-verkostoon kohdennettu riskitarkastelu.	Veneneva-Pelson, Törmäsenrimmen-Kolkannevan ja Painuanlahden Natura-alueille on laadittu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys, ks. liite 11.
Parkkisenrimmen ojitusrauhoitusalue on soidensuojeluohjelma-alue (SSO110357), jonka luoteis- ja eteläosa kuuluvat lisäksi Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien soidensuojelualueeseen (SSA110068). Suunniteltu maakaapeli sijoittuu arviointiohjelman mukaan osin Parkkisenrimmen ojitusrauhoitusalueelle ja arviointiohjelman liitekartta 1:n perusteella suunniteltu uusi huoltotie sivuaa soidensuojelualuetta. Yhteysviranomainen muistuttaa, että soidensuojelualuetta heikentävät toimet kuten mm. suoalueen luonnonmukaista vesitasapainoa muuttavat toimenpiteet ovat suojelumääräysten vastaisia ja lähtökohtaisesti kiellettyjä.	Hankesuunnitelmaa on muutettu siten, ettei Parkkisenrimmen alueelle ole enää tarvetta rakentaa maakaapelia tai huoltotietä.
Arviointiohjelmassa mainitaan mahdollisia Aimonkankaan YSA-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia. Yhteysviranomainen toteaa, että selostusvaiheessa on tarkasteltava, ovatko hankkeesta aiheuttavat vaikutukset Aimonkankaan YSA-alueelle alueen rauhoitusmääräyksiä vastaisia, jolloin suunnitellut toimet edellyttäisivät poikkeamislupaa.	Aimonkankaaseen kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu YVA-selostuksessa, ks. kappale 12.4.2. Vaikutuksia voidaan jatkosuunnittelussa lieventää siten, ettei toimenpiteet edellytä poikkeamislupaa YSA-alueen rauhoitusmääräyksistä.
Yhteysviranomainen tuo esille, että hanketta tulisi suunnitella siten, ettei suojelualueisiin kohdistuisi lainkaan heikentäviä vaikutuksia. Yksityismaan suojelualueiden tilanne muuttuu, mm. aktiivisen METSO- ja HELMI-ohjelmien rahoituksen seurauksena ja siksi hankkeen edetessä selostusvaiheeseen on syytä tiedustella ELY-keskukselta mahdollisia uusia, perustettavana olevia suojelualueita nykytilanteen päivittämiseksi sekä hankealueen että sähkönsiirtosuunnitelmien alueilta.	Hankkeen vaikutukset suojelualueisiin on arvioitu YVA-selostuksessa käyttäen mahdollisimman tuoreita ympäristöhallinnon suojelualuetietoja.
Yhteysviranomainen muistuttaa, että vaikutustenarviointien tulee perustua riittävän kattavaan ja ajankohtaiseen tietoon. Mikäli hankkeen vaikutusten alaisilta suojelualueilta ei ole olemassa kattavaa tai ajantasaista lähtötietoa vaikutustenarviointia varten, on tieto hankittava maastoselvityksin.	Vaikutusten arviointia varten tehdyt maastoselvitykset on kuvattu hankkeen luontoselvitysraportissa, ks. liite 8.
Ilmasto	
Arviointiohjelman mukaan hankkeen vaikutuksia arvioidaan sekä ilmastonmuutoksen hillinnän että ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta sanallisesti ja laskennallisesti. Arvioinnissa aiotaan tarkastella lisäksi hankkeen merkitystä kunnallisten ja maakunnallisten ilmastotavoitteiden kannalta.	Hankkeen päästövaikutusten sekä hiilinielujen ja -varastojen muutosten arvioinnissa on huomioitu yhteysviranomaisen lausunto. Päästövähennysarvioinnissa on huomioitu ennusteet hankkeen tuotannon aikaisista sähköntuotannon päästökertoimista. Ilmastovaikutuksia on

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
	arvioitu kappaleessa 19.5. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista on kerrottu kappaleessa 19.6.
Arviointiohjelman mukaan ilmastovaikutuksia arvioidaan puiston rakentamisen ja liikenteen päästöt sekä rakentamisalueilta poistuvan hiilinielun ja -varaston suuruus. Arviointiohjelman mukaan tuulivoimapuiston vaikutuksia ilmastoon arvioidaan laskennallisten päästövähenemien avulla. Päästövähenemä tullaan laskemaan Suomessa käytettyjen sähköntuotantomuotojen keskimääräisten kasvihuonekaasupäästökertoimien avulla.	Merkitään tiedoksi.
Yhteysviranomainen haluaa tarkentaa, että tuulivoimapuiston aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt tulee selvittää hankkeen koko elinkaaren ajalta huomioiden tuulivoimalat ja sisäinen sähkönsiirto, tiestö ja muu infrarakentaminen sekä ulkoinen sähkönsiirto. Arvioinnissa tulee huomioida suunniteltujen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron materiaalien, osien ja rakenteiden valmistamisen ja kuljetuksen, tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamisen, kunnossapidon ja korjauksen sekä tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden purkamisen ja osien kierrätyksen päästöt. Arvioinnissa tulee huomioida myös teiden parantaminen sekä uusien teiden, työskentely- ja varastointialueiden rakentaminen sekä ulkomaan kuljetukset. Tuulivoimapuiston sähköntuotannon päästökerroin tulee ilmoittaa gCO2/kWh huomioon ottaen puiston koko elinkaari. Hankevaihtoehtojen välillä tulee tehdä myös vertailua.	Hankkeen päästövaikutusten sekä hiilinielujen ja -varastojen muutosten arvioinnissa on huomioitu yhteysviranomaisen lausunto. Päästövähennysarvioinnissa on huomioitu ennusteet hankkeen tuotannon aikaisista sähköntuotannon päästökertoimista. Ilmastovaikutuksia on arvioitu kappaleessa 19.5. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista on kerrottu kappaleessa 19.6.
Arviointiohjelman mukaan hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa tullaan huomioimaan tuulivoimapuiston ja sen sähkön siirtoyhteyksien rakentamisen vaikutukset alueen hiilinieluihin ja -varastoihin, mitä yhteysviranomainen pitää hyvänä. Yhteys- viranomainen haluaa kuitenkin tarkentaa, että hiilinielu- ja -varastolaskelmissa tulee arvioida voimalapaikkojen, sähkönsiirtorakenteiden, sähköaseman, teiden parantamisen (ml. leventämisen), uusien teiden, työskentely- ja varastointialueiden alueraivausten vaikutukset puustoon, muuhun kasvillisuuteen ja maaperään hankeaikana ja sen jälkeen. Hankkeen vaikuttavuutta hiilinieluihin ja -varastoihin tulee arvioida alueellisesti. Arviointiselostuksessa laskennassa käytetyt lähtöoletukset, rajaukset ja menetelmät on syytä kuvata sanallisesti niin, että lukija ymmärtää yleisellä tasolla, miten vaikutukset on arvioitu ja millaisiin perusteltuihin rajauksiin laskelmat ja laadullisemmat tarkastelut perustuvat. Arvioinnissa on hyvä tuoda esiin kokoava tietoa eri maankäyttöluokkien pinta-alan raivaustarpeista, poistuvan metsän pinta-alasta ja puuston määrästä sekä maaperän ja metsien hiilinielujen ja - varastojen vähentymisestä.	Hankkeen päästövaikutusten sekä hiilinielujen ja -varastojen muutosten arvioinnissa on huomioitu yhteysviranomaisen lausunto. Päästövähennysarvioinnissa on huomioitu ennusteet hankkeen tuotannon aikaisista sähköntuotannon päästökertoimista. Ilmastovaikutuksia on arvioitu kappaleessa 19.5. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista on kerrottu kappaleessa 19.6.
Arviointiohjelman mukaan hankkeen vaikutuksia ilmastoon arvioidaan sen perusteella, kuinka paljon suunnitellun hankkeen avulla pystytään korvaamaan muita kasvihuonekaasupäästöiltään haitallisempia sähköntuotantomuotoja. Yhteysviranomainen huomauttaa, että Suomen sähköntuotantorakenne on muuttumassa hyvää vauhtia hiilidioksidineutraaliksi. Tuulivoimaloiden rakentamisella on pitkällä aikavälillä merkittäviä myönteisiä ilmastovaikutuksia, mutta yhden hankkeen toteuttamisella ei suoraan voida katsoa korvattavan päästöintensiivistä sähköntuotantoa. Yhteysviranomainen haluaa tarkentaa, että tuulivoimalla tuotetun sähkön päästövähennyslaskelmissa tulisikin käyttää tuotannon ajankohdalle ennustettavaa keskiarvoista sähköntuotannon ominaishiilidioksidipäästökerrointa, jossa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantorakenne.	Hankkeen päästövaikutusten sekä hiilinielujen ja -varastojen muutosten arvioinnissa on huomioitu yhteysviranomaisen lausunto. Päästövähennysarvioinnissa on huomioitu ennusteet hankkeen tuotannon aikaisista sähköntuotannon päästökertoimista. Ilmastovaikutuksia on arvioitu kappaleessa 19.5. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista on kerrottu kappaleessa 19.6.
Yhteysviranomainen pitää tärkeänä, että ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi ilmastonmuutokseen sopeutuminen otetaan huomioon arvioinnissa. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on hyvä tunnistaa ilmastonmuutoksen	Haitallisten vaikutusten ehkäisemistä ja lieventämistä on käsitelty YVA-selostuksen kappaleessa 19.7.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
aiheuttamia riskejä, millä voiolla vaikutusta tuulivoimaloiden toimintaan. Arviointiselostuksessa tulee esittää ilmastonmuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvia riskejä ja keinoja niiden vähentämiseksi.	
Liikenne	
Hankealueen sijainti suhteessa ympäröivään maantieverkkoon ja nykytila liikenteen osalta on kuvattu pääosin riittävällä tavalla YVA-ohjelmassa. Hankealueen läpi ei kulje maanteitä. Hankealuetta lähimmät maantiet ovat seututiet 800, 822 ja 879 sekä yhdystiet 18541, 8190 ja 19001. YVA-ohjelmassa on kuvattu kartalla hankealueen läheisyyteen sijoittuvat maantiet, mutta osin puutteellisesti. Kappaleessa 4.1.3 maanteiden liikennemääriä kuvaavassa listauksessa Vuolijoen-/Vaalantiehen (seututie 879) viitataan virheellisesti kantatienä. Yhteysviranomainen huomauttaa, että YVA-selostuksessa tulee tarkentaa liikenneosion karttaesitystä puuttuvien maanteiden osalta. Liikennemäärät olisi hyödyllistä esittää kartalla hankkeen tarkastelualueelle sijoittuvien maanteiden yhteydessä. Yhteysviranmainen korostaa, että YVA-selostuksessa tulee pyrkiä selkeään ja informatiiviseen esittämistapaan. YVA-ohjelman mukaan liikennevaikutusten osalta tarkasteltualueena ovat pääteiltä tuulivoimaloille johtavat tiet. Yhteysviranomainen huomauttaa, että liikenteen osalta on syytä huomioida kuljetusten vaikutusten ulottuminen niin laajalle alueelle, mistä tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavia materiaaleja tai rakenteita tuodaan satamien kautta hankealueelle. Näin ollen vaikutuksia tulee tarkastella aina koko kuljetusreitin osalta, arvioinnin pääpainon ollessa hankkeen lähiympäristössä. Mikäli tarkat kuljetusreitit eivät ole tiedossa YVA-selostusta laadittaessa, tulee arviointi tehdä eri vaihtoehtojen osalta sillä tarkkuudella, kun se on käytettävissä olevien tiedoin mahdollista. Kun käytettävät kuljetus- ja sähkönsiirtoreitit tarkentuvat, kannattaa paikallisesta ELY-keskuksesta tiedustella, onko reittien alueelle mahdollisesti suunnitteilla tienparannus- hankkeita ja niiden toteutustilannetta.	Liikennemäärät on esitetty kartalla, ks. kappale 4.13. Todennäköisin kuljetusreitti satamasta on arvioitu tarkasti, ks. luku 17.
Arviointiohjelman mukaan tuulivoimaloiden erikoiskuljetukset voidaan tuoda hankealueelle Raahen tai Oulun satamasta. YVA-ohjelmassa alustavia kuljetusreittejä satamista hankealueelle ei ole kuvattu kartalla, mutta YVA-ohjelmassa on kuvattu mahdolliset reitit erikoiskuljetuksille hankealueen läheisyydessä siten, että Neittävänvaaran hankealueelle kulku tapahtuisi yhdystieltä 8190 erkanevan yksityistien (Navettakankaantie) kautta. Honkalankankaan hankealueelle kulkua suunnitellaan yhdystieltä 8190 erkanevan yksityistien (Kattilasalmentie) kautta. Yhteysviranomainen näkee tärkeänä, että YVA-selostuksessa kuvataan rakentamisen aikana käytettävät kuljetusreitit sekä parannettavat ja hankealueelle rakennettavat uudet tiet. Yhteysviranomainen huomauttaa, että YVA-selostuksen liikenneosioon tulee lisätä kartta, jossa näkyy arvioidut kuljetusreitit hankealueelle erikoiskuljetusten lisäksi myös maa-aines- ja betonikuljetusten osalta, mikäli niitä joudutaan kuljettamaan hankealueen ulkopuolelta. Arvioinnissa on syytä huomioida suurten erikoiskuljetusten reittien vaatimukset mm. vapaan aukon osalta. Mikäli ei ole täysin varmaa, että maa-ainekset saadaan hankealueelta, on YVA-selostuksen liikenneosiossa syytä esittää kartalla myös todennäköisimmät maa-ainesten ottoalueet hankealueen ympäristössä.	Erikoiskuljetusreitit on esitetty kartalla, ks. kappale 2.7.9. Betonikuljetuskarttaa ei tarvita, sillä arvioinnissa oletetaan, että betoni tuotetaan hankealueen sisällä mobiilibetoniasemalla. Maa-ainesten otto on huomioitu liikennevaikutusten arvioinnissa, ks. luku 20.
Yhteysviranomainen toteaa, että liikennevaikutusten osalta arviointimenetelmät on kuvattu YVA-ohjelmassa melko suppeasti. YVA-ohjelmassa todetaan, että hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan suhteuttamalla hankkeen aiheuttamaa raskaan	Liikennemäärät on suhteutettu nykyiseen liikennemäärään. Tyhjänä ajo on huomioitu luvuissa. Koska betoni tuotetaan hankealueen sisällä, ei suuria liikennehuippuja synny.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
liikenteen kasvua nykyisiin liikennemääriin. Nykyiset liikenne- määrät useimmilla hankealueen läheisillä maanteillä on mainittu YVA-ohjelmassa. Rakentamisen aikaisten liikennemäärien arvioinnissa on syytä huomioida tyhjänä ajo, ajojen säännöllisyys ja mahdolliset liikennehuiput. Yhteysviranomainen pitää tärkeänä, että hankkeen liikennevaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa huolellisesti. YVA-selostusvaiheessa on tärkeää tunnistaa liikenneturvallisuuden tai liikenteen sujuvuuden näkökulmasta mahdolliset ongelmalliset paikat. Lisäksi liikenteen osalta tulee arvioida melu-, päästö- ja tärinähaitat.	Liikenneturvallisuuden tai liikenteen sujuvuuden kohdalta ei tunnistettu erityisiä ongelmakohtia. Liikennevaikutuksia on arvioitu luvussa 20.
Yhteysviranomainen pitää tärkeänä, että hankealueelle johtavien teiden ja kuljetusreittien osalta YVA-selostuksessa arvioidaan vaikutuksia teiden varsilla olevan asutuksen ja muiden häiriintyvien kohteiden näkökulmasta. YVA-selostusvaiheessa tulee pyrkiä löytämään ratkaisuja, joilla liikenteen kasvusta aiheutuvia vaikutuksia voidaan vähentää asutuksen näkökulmasta. Koululaisten liikenneturvallisuuden näkökulmasta YVA-selostusvaiheessa tulee selvittää, onko mahdollisilla kuljetusreiteillä lasten koulureittejä, joilla koululaiset liikkuvat kävellen tai pyörällä. Siltojen korkeus- ja painorajoitukset tulee huomioida kuljetusreittejä suunniteltaessa. Kuljetusten ajoittuminen kelirikkoaikaan vaikuttaa merkittävästi tieverkon vahvistustarpeeseen. Hankkeen aiheuttaman liikenteen vaikutukset tiestön ja siltojen kantavuuteen tulee arvioida sekä määrittää mahdolliset rakentamis-, vahvistamis- ja parantamistarpeet sekä mahdolliset liittymien ja kaarteiden leventämistarpeet. Parantamistarpeiden arvioinnissa on huomioitava hankealueen sisäisen tiestön lisäksi aluetta ympäröivä, kuljetuksiin käytettävä tiestö sekä erikoiskuljetusten käyttämät reitit. Liikennevaikutusten arvioinnissa tulee huomioida mahdolliset yhteisvaikutukset muiden alueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa myös liikenteen osalta, mikäli niiden rakentaminen voi tapahtua samanaikaisesti.	Häiriintyvät kohteet on arvioitu ja huomioitu. Painorajoituksia ei ole arvioitu. Saavutettavuusselvityksessä on tunnistettu kuljetusten ongelmakohtia, ks. liite 13. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on arvioitu kappaleessa 25.5.
Yhteysviranomainen huomauttaa, että suunnittelun aikana on riittävän ajoissa kiinnitettävä huomiota tuulivoimalan osien varastointiin ja kuljetusreittien selvittämiseen. Mikäli maanteiden osalta rakenteiden vahvistamiselle tai liittymien parantamistoimille todetaan tarvetta, niiden suunnitteluun ja niihin liittyvien suunnitelmien käsittelyyn tulee varata riittävästi aikaa. Toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella yhdessä niistä vastaavien viranomaistahojen (ELY-keskus tai Väylävirasto) kanssa. Hanketta varten rakennettava tiestö, sillat sekä mahdolliset uudet liittymäpaikat maantieverkkoon ovat osa hanketta, joten niiden sijainti on syytä esittää ja vaikutukset arvioida YVA-selostuksessa sillä tarkkuudella kuin se on mahdollista. Riskit tiestön vaurioitumisesta ja korjaustarpeista tulee arvioida, ja esittää toimenpiteet riskien välttämiseksi ja mahdollisten vaurioiden korjaamiseksi ja kulujen korvaamiseksi.	Voimalakomponenttien kuljetusreitit on arvioitu saavutettavuusselvityksessä, ks. liite 13. Kunnostustarpeet arvioidaan tarkemmin jatkosuunnittelussa.
Yhteysviranomainen pitää positiivisena asiana, että hankkeessa ollaan YVA-ohjelman mukaan laatimassa saavutettavuusselvitystä. Erillinen liikenteellinen saavutettavuusselvitys on hyvä laatia joko YVA-menettelyn yhteydessä tai hyvissä ajoin ennen hankkeen rakentamista. Selvitys auttaa tunnistamaan tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvien kuljetusten vuoksi mahdollisesti tarvittavat muutostarpeet maantieverkolla sekä niiden toteuttamisen aikataulullisesti riittävän ajoissa. Selvityksen yhteydessä tulee tarkastella myös liikennejärjestelyjen ja kuljetusten osalta tarvittavia lupia. Hanketoimijan on hyvä olla yhteydessä Pohjois-Pohjanmaan ELY- keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualueeseen ennen saavutettavuusselvityksen laatimiseen ryhtymistä. Lisätietoa energiahankkeen liikenteellisestä saavutettavuusselvityksestä löytyy ELY-keskuksen sivuilta	Merkitään tiedoksi. Laadittu saavutettavuusselvitys on YVA-selostuksen liitteenä 13.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
osoitteesta Tiehankkeet - ely - ELY-keskus (oikopolut -kohta).	
Yhteysviranomainen huomauttaa, että liittymälupahakemus käsitellään maantiestä riippuen joko paikallisessa ELY-keskuksessa tai Pirkanmaan ELY-keskuksessa, ja se perustuu lakiin liikennejärjestelmästä ja maanteistä. Kaapeleiden ja johtojen sijoittamisessa tiealueelle noudatetaan, mitä liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 42 §:ssä ja 42 a §:ssä säädetään. Mahdollisiin tarvittaviin lupiin on syytä lisätä maantien suoja-alueelle rakentamiselle vaadittava poikkeamislupa, jonka myöntää tiestä riippuen joko paikallinen ELY-keskus tai Pirkanmaan ELY-keskus. YVA-selostukseen on syytä myös lisätä, että maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa, jonka myöntää tarvittaessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue. Kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin tulee hakea työlupa Pirkanmaan ELY-keskukselta. Yhteysviranomainen pitää tärkeänä, että tarvittaviin lupiin ja lupaviranomaisiin viitataan oikein.	Merkitään tiedoksi ja huomioidaan jatkosuunnittelun yhteydessä.
Yhteysviranomainen muistuttaa, että tuulivoimalan vähim mäisetäisyys maantiestä on Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston julkaisuja 8/2012) mukaisesti voimalan kokonaiskorkeus (torni+lapa) + suoja-alue maantien keskeltä lukien. Myös muut tuulivoimaa koskevat liikenteelliset selvitykset, kuten maakuntaliittojen laatimat liikennöitävyysselvitykset (Liikennöitävyysselvitys valmistui Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoituksessa tarkastelluille tuulivoima-alueille - Kainuun liitto) ja Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -selvitys on syytä huomioida. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot on kuvattu kartalla YVA-ohjelmassa ja erillisessä liitteessä (Liite 1). Yhteysviranomainen muistuttaa, että sähkönsiirtoreittien suunnittelussa tulee huomioida sähkösiirtoreitin ja voimajohdon osalta Väyläviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen tulee noudattaa lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018). Ohjetta tulee noudattaa siinäkin tapauksessa, että uusi johto rakennetaan olemassa olevan johdon rinnalle. Suunnittelussa tulee huomioida, etteivät voimajohdon pylväät estä tai haittaa maanteiden käyttöä.	Merkitään tiedoksi ja huomioidaan jatkosuunnittelun yhteydessä.
Melu	
Arviointiohjelmassa esitettyjen arviointimenetelmien kohdalla hankkeen rakentamisen aikaisten meluvaikutusten osalta ei ole huomioitu mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja käsittelystä aiheutuvaa melua. Arviointiohjelman mukaan hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Mikäli hankkeessa on tarkoitus hyödyntää hankealueelta hankittavia maa-aineksia, tulee arviointiselostuksen vaikutusarvioinneissa huomioida myös maa-ainesten ottamisesta ja käsittelystä aiheutuva melu.	Merkitään tiedoksi. Ratkaisut maa-ainesten otosta tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa. Mikäli hankealueelle tullaan luvittamaan hanketta varten maa-aineksen ottoalue, sen lupa haetaan ja vaikutukset käsitellään erillisessä lupamenettelyssä.
Yhteysviranomainen pitää hyvänä, että hankkeen melumallinnus aiotaan laatia tuulivoimaloiden melun mallinnuksesta annetun ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisesti. Yhteysviranomainen muistuttaa, että myös mallinnustietojen raportointi tulee toteuttaa ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti ja mallinnustietojen raportoinnin tulee sisältää ohjeen (s. 23–26) mukaiset raportointitaulukot. Melumallinnuksen tulee perustua ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti tuulivoimaloiden	Lausunto on huomioitu melumallinnuksen laatimisessa. Melumallinnuksessa käytetyn voimalan lähtötiedot on esitetty erillisessä melu-raportissa (liite 4).

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
melupäästön ylärajatarkasteluun. Arviointiohjelmassa ei vielä käy selkeästi ilmi melumallinnuksessa käytettävää voimalatyyppiä ja tämä tulee tarkentaa selostusvaiheessa. Yhteysviranomainen kehottaa käyttämään melumallinnuksessa sellaisen voimalatyypin lähtötietoja, joka todennäköisesti valitaan tai tästä suuremman lähtömelutason omaavaa voimalatyyppiä. Tällöin melumallinnus on kattava eikä sitä todennäköisesti tarvitse uusia voimalatyypin vaihtuessa. Melumallinnuksessa tulee ilmoittaa mallinnuksessa käytettyjen voimaloiden lähtömelutaso.	
Arviointiohjelman mukaan hankkeessa on laadittu YVA-ohjelmavaiheeseen alustava yhteisvaikutusten melumallinnus. Arviointiohjelmassa on esitetty yhteismelumallinnuksen tulokset kuvana, johon sisältyy valittujen reseptoripisteiden melutasot taulukoituna. Kuvassa esitettyjen tietojen perusteella yhteismelumallinnuksessa on mallinnettu Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset Naulakankaan tuulivoimapuiston voimaloiden kanssa. Arviointiohjelmaan ei sisälly tarkempaa raporttia tai kuvausta alustavan yhteismelumallinnuksen toteuttamistavasta ja sen tuloksista. Arviointiohjelman mukaan tuulivoimamelun yöaikainen ulkomelutaso 40 dB ei ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankealueen Honkalankankaan osan itä-kaakkoispuolelle sijoittuvassa reseptoripisteessä R1 melu on yöaikaisen ohjearvon tasalla.	Yhteismelumallinnus on esitetty kappaleessa 25.3.1. Meluraportti on YVA-selostuksen liitteenä 4, jossa on kuvattu mallinnuksen lähtötietoja ja menetelmiä.
Arviointiohjelmassa todetaan, että ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi laaditaan yhteismelumallinnukset lähimpien tuulivoimahankkeiden kanssa (Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeet). Yhteysviranomainen toteaa, että melumallinnukseen tulee sisällyttää läheisten tuulivoimahankkeiden, ainakin Naulakankaan, Painuan kanavan ja Kokkonevan tuulivoimapuistojen tuulivoimalat siinä laajuudessa, että melun yhteisvaikutukset saadaan luotettavasti selvitettyä. Mallinnuksissa tulee olla selkeästi yksilöitävissä eri hankkeiden voimalat. Myös pienitaajuisen melun laskennassa tulee ottaa huomioon lähimpien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus.	Yhteismelumallinnuksessa on huomioitu Naulakankaan, Painuan kanavan ja Kokkonevan tuulivoimahankkeet, ks. kappale 25.3.1. Meluraportti on YVA-selostuksen liitteenä 4.
Melumallinnuksen perusteella määritetyt melualueet tulee esittää karttapohjalla, johon on merkitty myös melulle altistuvat kohteet. Lisäksi tulee esittää melulle altistuvien kohteiden määrät. Laadittu meluselvitysraportti tulee esittää arviointiselostuksen liiteasiakirjana.	Merkitään tiedoksi. Melukartat on esitetty hankkeen osalta kappaleessa 20.5.1 ja yhteisvaikutusten osalta kappaleessa 25.3.1. Meluraportti on YVA-selostuksen liitteenä 4.
Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealue rajautuu Naulakankaan tuulivoimahankkeen alueeseen. Neittävänvaara-Honkalankankaan ja Naulakankaan hankealueet ympäröivät Mustamaan ja Lehdonperän alueille sijoittuvan asutuksen kaikista ilmansuunnista. Yhteysviranomainen toteaa, että hankealueen läheisiin kyliin ja asutukseen kohdistuvat meluvaikutukset tulee arvioida erityisen huolellisesti useiden vireillä olevien hankkeiden yhteisvaikutusten vuoksi.	Melun yhteisvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 25.3.1. Meluraportti on YVA-selostuksen liitteenä 4.
Elinkeinot ja luonnonvarojen hyödyntäminen	
Hankealueen ja sen lähiympäristön elinkeinojen nykytilakuvaus ja vaikutusarvioinnin periaatteet on esitetty arviointiohjelmassa niukasti. Ohjelmassa todetaan hankealueen olevan pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Alueella todetaan olevan useita turvetuotantoalueita, mutta niiden tuotannosta tai mahdollisesta tuotannon päättymisestä ei ole mainintaa. Alueella sijaitsevat pellot mainitaan olevan aktiivisessa viljelykäytössä. Alueelle kohdistuvat elinkeinointressit (vrt. kaavamerkinnät) on selvitettävä tarkasti ja kuvattava ne arviointiselostuksessa.	Hankealueen nykyistä maankäyttöä on kuvattu YVA-selostuksessa, ks. kappaleet 4.1.1 ja luku 16.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Arviointiohjelmassa todetaan hankkeen toteutumisen vaikuttavan positiivisesti alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan ja esitetään väitteitä, kuinka tuulivoima-alue edistää välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus-, kuljetus- ja kauppapalvelujen käyttöä alueella. Yhteysviranomainen toteaa, että mikäli tällaista toteamusta hyödynnetään hankkeen perusteluna, sen tueksi on esitettävä selvityksiin perustuva analyysi YVA-selostusvaiheessa – miten asia on selvitetty, millä aineistoilla, millä päättelylogiikalla ja mikä on todennäköinen palvelujen käytön määrä ja hyötyvaikutus. Tuulivoimatuotannon elinkeinollisista ja työllistävistä vaikutuksista tarvitaan objektiivista, paikallistaloutta ja tuotannon koko elinkaarta koskevaa vaikutusarviointia. Elinkeinovaikutusten selvittäminen edellyttää perehtymistä paikalliseen yrityskantaan ja työmarkkinaan, jotta hankkeen paikallistaloudellinen potentiaali ja vaikutus voitaisiin kokonaisuutena arvioida (esim. onko tarjolla osaavaa työvoimaa, onko erityisasiantuntemusta tarjoavia korjaus- ja kuljetuspalveluja, tukeeko paikallinen yrityskanta huomattavaa tuulivoimatuotannon lisäystä).	Elinkeinovaikutusten arviointi ei kuulu YVA-lain mukaan arvioitaviin vaikutuksiin (YVAL 2 §). Vaikutuksia paikallistalouteen on haluttu tuoda esille ja niitä on käsitelty YVA-selostuksessa yleisellä tasolla.
Yhteysviranomainen toteaa, että elinkeinollisten vaikutusarviointien riittävyyttä ei arviointiohjelman perusteella voi todeta nykytilakuvauksen niukkuuden ja puutteellisuuden vuoksi. Elinkeinollinen vaikutusanalyysi tulee kuvata ja perustella asianmukaisesti arviointiselostuksessa.	Elinkeinovaikutusten arviointi ei kuulu YVA-lain mukaan arvioitaviin vaikutuksiin (YVAL 2 §). Vaikutuksia paikallistalouteen on haluttu tuoda esille ja niitä on käsitelty YVA-selostuksessa yleisellä tasolla.
YVA-ohjelmassa hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on kuvattu suppeasti toteamalla, että tuulivoimaloiden alue, huoltotiet ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät ole enää käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen tai metsänhoitoon. YVA-ohjelmassa virkistyskäyttöä käsittelevään lukuun viitataan virheellisesti lukuna 5.13, joka tosi asiassa käsittelee vaikutuksia muinaisjäännöksiin.	Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu luvussa 16.
Arviointiohjelmassa on tunnistettu hankkeen rakentamisen edellyttävän merkittävän määrän maa- ja kiviainesta ja esitetty, että hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan muun muassa arvioimalla rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määriä. Arviointiselostuksessa tulee ottaa kantaa nykytilatietoihin perustuen, onko hankealueen läheisyydessä maa- ja kiviainestenottopaikkoja ja ovatko ne potentiaalisia kohteita hankkeen maa- ja kiviainestarpeisiin. Arviointi- selostukseen tulee esittää tarvittavat maa- ja kiviainesmäärät, mahdolliset ottopaikat ja niiden vaikutukset ympäristöön. Myös mahdolliset maa- ja kiviainesten kuljetuksesta aiheutuvat ympäristövaikutukset kuljetusreittien läheisyydessä on huomioitava. Yhteysviranomainen suosittelee kartoittamaan maa- ja kiviainesten ottoa mahdollisimman paljon vanhoilta jo aloitetuilta ottoalueilta, sillä olemassa olevien alueiden laajentaminen ja jatkaminen nähdään maa-ainesten kestävänä käyttönä. Yhteysviranomainen muistuttaa, että hankealueella sijaitsee kaksi vanhaa maa- ainesten ottoaluetta. Yhteysviranomainen muistuttaa, että mikäli hankkeessa päädytään perustamaan uusi maa- tai kiviainesten ottoalue, jonka louhinta- tai kaivu- alueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa, edellyttää ottotoiminta YVA-hankeluettelon perusteella YVA-menettelyä.	Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu luvussa 16.
Yhteysviranomainen kiinnittää huomiota arviointiohjelmassa esitettyyn maanrakennustöiden massatasapainotavoitteeseen huomiota. Yhteysviranomainen huomauttaa, että tavoite on jokseenkin ristiriidassa maa- ja kallioperäosiossa esitetyn kanssa, jonka mukaan hankealueella on laajoja turvemaita. Yhteysviranomainen huomauttaa, että mikäli hankkeessa pyritään massatasapainoon, tulee tavoitteen tueksi esittää hankkeen	Hankealueen maa- ja kiviainesvarantoja on kuvattu luvussa 16. Hankkeessa tarvittavat maa- ja kiviainesmäärät on kuvattu kappaleessa 2.7.4.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
tarvitsemat maa- ja kiviainesmäärät sekä ne hankealueen maa- ja kiviainesvarannot, jotka soveltuvat tuulivoimapuiston rakentamiseen, jotta nähdään, onko tavoite realistinen. Yhteysviranomainen huomauttaa, että tavoitteiden on oltava saavutettavissa ja ne on perusteltava mahdollisimman totuudenmukaisesti ja selkeästi.	
Yhteysviranomainen toteaa, että luonnonvarojen hyödyntämisessä tulisi tarkastella hankkeen tarvitsemien uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta ja materiaalien käyttöä sekä hankkeen aikana syntyvien sivuvirtojen käytettävyyttä yleisellä tasolla. Lisäksi on hyvä tarkastella myös uusiomateriaalien käyttömahdollisuutta hankkeessa. Yhteysviranomainen haluaa tarkentaa, että tuulivoimapuiston elinkaarensa aikana kuluttamia luonnonvaroja olisi hyvä vertailla suhteessa tuotetun sähköenergian määrään. Lisäksi hankkeiden jätteiden käsittelyyn ja kierrätettävyyteen tulisi osoittaa oma arviointiselostuksessa oma kappale.	Luonnonvarojen käyttöä on käsitelty kappaleissa 2.7.1, 5.6.3 sekä luvussa 16. Jätemääriä sekä kierrätettävyyttä ja uusiokäyttöä on käsitelty kappaleessa 5.6.3 Käytöstä poisto (toiminnan päättyminen) ja kierrätys.
Maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa pääsääntöisesti tarvitaan, kun on kyse kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamisesta poiskuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Poikkeuksena tästä on maa-aineksen kotitarveotto sekä kaivoslakiin ja vesilakiin perustuva ottotoiminta. Maa-aineslupa haetaan kunnasta ja sen myöntää kunnan ympäristösuojeluviranomainen. Maa-aineksen ottotoiminta edellyttää myös ympäristölupaa, mikäli kyseessä on louhintatoiminta, joka kestää vähintään 50 vrk tai, jos otettua kiviainesta on tarve murskata. Samaa maa-ainesten ottamishanketta koskeva maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukainen lupahakemus käsitellään yhdessä ja ratkaistaan pääsääntöisesti samalla päätöksellä. Yhteiskäsittelyssä lupahakemuksen sisältöön ja lupaharkintaan, luvan myöntämisenedellytyksiin ja lupamääräyksiin sovelletaan erikseen maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukaisia aineellisia säännöksiä, vaikka se ratkaistaan yhdellä päätöksellä.	Merkitään tiedoksi ja huomioidaan jatkosuunnittelussa.
Yhteysviranomainen huomauttaa, että maa-ainesten ottoluvan lisäksi on otettava huomioon, että maa-aineksia ei saa läjittää maa-ainesten ottoalueille ilman ympäristönsuojeluviranomaisen lupaa. Maankaatopaikat puolestaan edellyttävät ympäristöluvan. Ylijäämämaita voidaan käyttää maarakentamisessa ilmoituksella ympäristönsuojeluviranomaiselle.	Merkitään tiedoksi ja huomioidaan jatkosuunnittelussa.
Vaikutukset toiminnan jälkeen	
Arviointiselostuksessa tulee tunnistaa myös alueelle ja sen ympäristöön toiminnan päätyttyä jäävät pysyvät ja pitkäaikaiset merkit.	Tuulivoimalan käytöstä poistoa ja toiminnan päättämistä on kuvattu kappaleissa 2.7.11 ja 29.20.
Yhteysviranomainen katsoo, että toiminnan päättymisen jälkeisten vaikutusten arvioinnissa tulee ottaa kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen. Yhteysviranomainen suosittelee, että arviointiselostuksessa esitetään arvio toiminnan aikana ja toiminnan päättyessä syntyvistä jätteistä, niiden määristä ja suunnitelma käsittelymenetelmistä lainsäädännölliset vaatimukset huomioon ottaen.	Tuulivoimapuiston toiminnan päättämistä ja jätteiden määrää ja kierrättävyyttä on kuvattu kappaleessa 2.7.11.
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	
Arviointiohjelmassa on esitetty yleisiä periaatteita yhteisvaikutusten arvioinneista. Arviointiselostuksessa on syytä tarkastella yhteisvaikutuksia erityisesti Mustanmaan asutuksen, maisema-alueisiin kohdistuvien vaikutusten sekä luontoarvoihin eli lajistoon ja suojelualueverkostoon kohdistuvien vaikutusten osalta.	Yhteisvaikutuksia melun, välkkeen, maiseman, liikenteen, elinolojen ja viihtyvyyteen, linnustoon ja direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon sekä ekologisiin yhteyksiin on arvioitu YVA-menettelyn yhteydessä, ks. luku 25.
Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksina aiheutuu maisema- ja sosiaalisten vaikutusten lisäksi todennäköisesti	Yhteisvaikutuksia melun, välkkeen, maiseman, liikenteen, elinolojen ja viihtyvyyteen,

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
myös talousmetsiin sijoittuvien lajien elinympäristöjen pirstoutumista ja ekologisten yhteyksien heikentymistä.	linnustoon ja direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon sekä ekologisiin yhteyksiin on arvioitu YVA-menettelyn yhteydessä, ks. luku 25.
Yhteysviranomainen huomauttaa, että etenkin muiden lähiseudun tai etäämmällekin sijoittuvien hankkeiden, mukaan lukien aurinkoenergian tuotantoalueet, sijainti ja sähkönsiirtosuunnitelmat tulee ottaa huomioon yhteisvaikutuksia arvioitaessa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää myös useiden hankkeiden sähkönsiirtotarpeista aiheutuvien yhteisvaikutusten arviointiin.	Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen lisäksi muut hankkeet noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta siinä laajuudessa, kun niillä arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia, ks. luku 25.
Epävarmuustekijät, haitallisten vaikutusten ehkäisy ja niiden lieventämiskeinot sekä vaikutusten seuranta	
Yhteysviranomainen toteaa, että YVA-asetuksen (277/2017) 4 §:n mukaisesti jatkossa arviointiselostuksessa tulee esittää ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Arviointiohjelmassa on asianmukaisesti todettu aikomus tuoda esille toimenpiteitä, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää ja esitetty niiden koskevan mm. tuulivoimaloiden sijoittelua, maakaapelien linjauksia, voimaloiden perustustekniikkaa, voimaloiden kokoa ja rakentamisajankohtaa. Arviointityön aikana aiotaan myös todeta arviointien epävarmuustekijät.	YVA-selostuksessa haitallisten vaikutusten lieventämistä sekä arviointien epävarmuustekijöitä on käsitelty erikseen omina kappaleinaan vaikutuskohteittain.
Yhteysviranomainen korostaa, että arviointityön aikana tulee selvittää mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa ennakolta arvioiden hankkeen haitallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, maisemaan, ekologisiin yhteyksiin sekä suojeluperustelajistoon. Arviointiselostuksessa on hyvä tuoda esille keinoja myös metsä- ja luontokadon ehkäisemiseksi.	Lausunto on otettu huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa. Haitallisten vaikutusten lieventämistä on käsitelty omina kappaleinaan vaikutuskohteittain.
YVA-selostuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen ympäristövaikutusten seurannasta (YVAL 19 §) sekä ehdotus mahdollisista ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä (YVAA 4 § 11 mom.). Arviointiohjelmassa on tuotu esille selostukseen laadittava suunnitelma vaikutusten tarkkailemiseksi.	Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi on esitetty YVA-selostuksen luvussa 28.
Raportointi	
Arviointiohjelma on raportoitu valitettavan nykyisen käytännön mukaisesti varsin yleisen tason esityksenä YVA-menettelyssä olevasta hankkeesta ja useiden aihealueiden kohdalla kohdentaminen juuri kyseiseen hankkeeseen jää heikoksi. Nykytilakuvaukset sekä aihealueittain laadittavat selvitykset ja vaikutusarvioinnit oli esitelty arviointiohjelmassa erikseen, mikä vaikeuttaa aiheisiin perehtymistä. Yhteysviranomainen on antanut aiemmin hankkeen ennakkoneuvottelussa tätä ja muita havainnollisuutta ja asioiden esittämisen selkeyttä koskevia, joita ei kuitenkaan ole tuotu käytäntöön. Arviointiohjelmassa olisi saanut olla hankealuetta koskevan nykytilakuvauksen, kuten maiseman, luontoarvojen ja asutuksen osalta myös valokuvia alueelta, mikä ilmentäisi nimenomaiseen alueeseen perehtyneisyyttä, etenkin, kun alueelle on jo laadittu useita selvityksiä.	Merkitään tiedoksi. Lausuntokohta on huomioitu YVA-selostuksen laadinnassa.
Luontoselvitysten kohdentamiseen ja menetelmäkuvauksiin liittyvät osuudet olivat YVA-ohjelmassa siinä määrin puutteellisia, että tämä jättää epävarmuuden laadittujen selvitysten kattavuudesta vaikutusarviointeja varten. Yhteysviranomainen on lausunut tarkemmin luontoselvitysten raportoinnista aiemmin tässä lausunnossa.	Merkitään tiedoksi. Luontoselvitysten menetelmät on kuvattu luontoraportissa, ks. liite 8.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Jatkossakin YVA- ja kaavavaiheissa tulee kiinnittää huomiota dokumenttien laadintaan saavutettavassa muodossa.	Merkitään tiedoksi ja huomioidaan asia myös jatkossa.
Yhteysviranomaisen johtopäätökset arviointiohjelmasta	
Arviointiohjelma sisältää pääpiirteissään ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (277/2017) 3 §:n mukaiset asiat. Yhteysviranomainen edellyttää, että YVA-selostusvaiheeseen arviointi toteutetaan nyt lausuttavana olleen arviointiohjelman sekä tämän yhteysviranomaisen lausunnon mukaisesti.	Merkitään tiedoksi.
Arviointiohjelmassa esitettyjen ja tiedossa olevien lähtötietojen sekä saadun palautteen pohjalta yhteysviranomainen arvioi, että tuulivoimahankkeen ja siinä tarkasteltujen vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien merkittävimmiksi vaikutuksiksi muodostuvat vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, Natura-suojeluperusteisiin, linnustoon, virkistyskäyttöön, luonnon monimuotoisuuteen sekä ekologisiin yhteyksiin.	Merkitään tiedoksi. Merkittävimmiksi arvioituja ympäristövaikutuksia on esitetty vaihtoehtojen vertailun ja yhteenvedon yhteydessä, ks. luku 27.
Yhteisvaikutusten arviointi lähiseudulle jo rakentuneiden tai samassa suunnitteluvaiheessa olevien tuulivoimahankkeiden ja niiden sähkönsiirtoyhteyksien osalta tulee olemaan tässä hankkeessa keskeistä. Hankkeen läheisyydessä on vireillä tai jo luvitettuna muita tuulivoimahankkeita ja yhteisvaikutukset voivat olla huomattavat. Tämä huomioiden myös sosiaalisiin vaikutuksiin kohdennettava vaikutustarkastelu on tehtävä laadukkaasti.	Lausunto on huomioitu YVA-selostuksessa ja laadituissa ympäristövaikutusten arvioinneissa.
Yhteysviranomainen nostaa esille, että hankkeen perusteluiden ja hyväksyttävyyden kannalta on oleellista selventää ja perustella tarkemmin, miten hankkeen YVA-ohjelmavaiheessa esitetyt vaihtoehdot on muodostettu. Minimietäisyys arviointiohjelmassa esitetyistä voimalasijainneista asutukseen ja loma-asutukseen on osin ristiriitaista ja sitä tulee tarkentaa. Arviointiselostusvaiheessa on erityisesti huomioitava maakuntakaavatilanne hankevaihtoehtoja muodostettaessa.	Lausunto on huomioitu YVA-selostuksessa. Hankkeen vaihtoehtoja ja niiden perusteluja on käsitelty kappaleessa 2.4.
Hankkeessa on jo toteutettu luontoselvityksiä kahdella maastokaudella, mutta kuitenkin selvitysten tarkempi menetelmäkuvaus ja työmäärät ovat arviointiohjelmassa heikosti esitettynä, mitä yhteysviranomainen pitää merkittävänä puutteena YVA-ohjelmavaiheen tarkoitus ja viranomaisohjauksen tavoite huomioiden.	Merkitään tiedoksi. Lausuntokohdan huomioiminen on kuvattu jo aikaisemmin taulukossa.
Yhteysviranomainen pitää arviointiohjelman merkittävänä puutteena sen yleispiirteisyyttä sekä itse hankealueeseen ja seutuun kohdentamattomuutta. Muun muassa valokuvasovitteiden alustavat ottopaikat olisivat olleet oleellinen osa arviointiohjelmavaihetta. Lisäksi merkittäviin puutteisiin voidaan lukea useissa aiheissa nykytilakuvauksen puutteellisuutta, rekisteritietojen puuttumista, maastoselvitysten menetelmäkuvauksen pintapuolisuutta sekä vaikutusarviointien kuvauksen puuttumista tiettyjen vaikutustyyppien osalta täysin. Lisäksi vaikutuskohteiden herkkyyden tunnistamista sekä tähän pohjautuvaa arviointitapaa ei oltu arviointiohjelmassa esitetty vaikutustyyppikohtaisesti ja tämä jää selostusvaiheen tehtäväksi.	Merkitään tiedoksi. Lausuntokohta on huomioitu YVA-selostuksen laadinnassa.
Hankkeen sähkönsiirron osalta on hyvä, että aiotaan laatia yhteistä sähkönsiirtoyhteyttä Painuan kanavan ja Naulakankaan tuulivoimahankkeiden kanssa. Tämän osoittaminen sekä reittien maankäyttötarpeen esille tuominen poikkileikkauskuvina ovat oleellisia arviointiselostuksessa. Sähkösuunnittelussa tulee huomioida edelleen myös valtakunnanverkon kehittämissuunnitelmat sekä alueverkkoyhtiöiden tarpeet ja tavoitteet. Sähkönsiirron suunnittelussa on huomioitava mitä yhteysviranomainen toi esille pohjavesialueista. Yhteysviranomainen	Merkitään tiedoksi. Lausuntokohdan huomioiminen on kuvattu jo aikaisemmin taulukossa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
kehottaa huomiomaan Väyläviraston ohjeet tuulivoimakuljetusten suunnittelussa sekä voimajohtolinjausten suunnittelussa rautatiealueella.	
Yhteysviranomainen tuo esille, että YVA-menettelyn tarkoituksen mukaisesti menettelyn aikana ja arviointien kuluessa voimaloiden määrä ja sijaintivaihtoehdot sekä sähkönsiirron reittisuunnittelu voivat muuttua ja parempia sijoitusratkaisuja tai reitin tarkennuksia syntyä, mikäli vaikutuksia voidaan vähentää jollain muulla laajuudella, sijainneilla ja reittivalinnoilla.	Merkitään tiedoksi.
Arviointiselostuksessa on oltava ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Yhtenä luonnon monimuotoisuuteen, lajikatoon ja metsäkatoon kohdistuvien haittojen lieventämiskeinona hankkeesta vastaava voi selvittää myös mahdollisuuksia uuden luonnonsuojelulain (9/2023) määrittelemiin kompensaatiotoimiin.	Merkitään tiedoksi. Lausuntokohdan huomioiminen on kuvattu jo aikaisemmin taulukossa.
Vaikutusarvioinnin tukena esitettävät kartat sekä etäisyyksien ilmoittaminen arvioitaviin kohteisiin tulee osoittaa selostusvaiheen kartoilla selkeästi. Yhteysviranomainen korostaa, että muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kuvaaminen kartalla on oleellista selkeän ja realistisen tiedon välittämisessä, mikä on YVA-menettelyn tarkoitus.	Merkitään tiedoksi. Lausuntokohdan huomioiminen on kuvattu jo aikaisemmin taulukossa.
Arviointiselostuksen tulee sisältää YVA-asetuksen (277/2017) 4 §:n mukainen selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon. Lisäksi arviointiselostukseen tulee sisällyttää yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen on esitetty tässä taulukossa. Tiivistelmä hankkeen ympäristövaikutuksista on esitetty Kaavaselostuksen alussa.

HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKU-TUKSET

6. MAA- JA KALLIOPERÄ

6.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi hankealueen osalta ja sähkönsiirtoreittien osalta pääosin vähäiseksi. Sähkönsiirtoreiteillä valtakunnallisesti arvokkaiden Rokuan ja Multimäkien tuuli- ja rantakerrostumien alueella herkkyys arvioitiin erittäin suureksi.

Muutoksen suuruus arvioitiin hankevaihtoehtojen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3 arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskejuonteita on voimaloiden N29, N16 ja N14 rakennuspaikoilla sekä ne risteävät lisäksi voimaloille N10, N9 ja N5 rakennettavien huoltoteiden kanssa. Mustaliuskeen esiintyminen voi tarkoittaa myös lähialueen moreenin olevan rikkipitoista ja mahdollisesti potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata. Mustaliuskeen esiintyminen rakentamisalueilla tutkitaan ja tarvittaessa huomioidaan jatkosuunnittelussa.

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa syntyy pieniä vaikutuksia maaperään uuden voimalinjan pylväiden perustamisesta. Muutoksen suuruus arvioitiin ja vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta vaikutusten merkittävyys arvioitiin pääosin vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdossa SVEA Multimäkien ja Rokuan tuuli- ja rantakerrostumilla vaikutuksen merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi ja SVEB osalta Rokuan muodostumalla kohtalaiseksi-suureksi kielteiseksi.

Vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla maaperäolosuhteet teiden ja voimaloiden sijoittelussa, valitsemalla kunkin voimalan alueelle parhaiten soveltuva perustustapa sekä minimoimalla muualta tuotavien maa-ainesten tarve ja kuljetusmatkat.

6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötiedoiksi on kerätty olemassa olevaa maa- ja kallioperätietoa eri lähteistä, kuten Suomen ympäristökeskuksen ja Geologian tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoista. Maa- ja kallioperävaikutukset on arvioitu tuulivoimapuiston hankesuunnitelman ja alueelta olemassa olevan maaperätiedon perusteella.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu suhteessa tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Arvioinnissa on otettu huomioon esimerkiksi poistettavan maa- ja kallioperän määrä ja siitä johtuvat vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään. Sähkönsiirron osalta on arvioitu maakaapelien sekä ilmajohdon rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään. Lisäksi on arvioitu yleispiirteisesti mahdollisten happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintyminen hankealueella sijoitussuunnitelmiin ja maanrakennukseen liittyen. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja arvioinnissa on huomioitu myös vastaavista hankkeista saatu tieto maa- ja kallioperävaikutuksista.

Maahan kohdistuvien vaikutusten arviointitarve on lisätty muuttuneeseen YVA-lakiin. Vaikutuksia ”maahan”, mikä tarkoittaa lähinnä maapohjan ottamista infrastruktuurikäyttöön (HE 259/2016), on käsitelty arvioimalla rakennustöissä muokattavien maa-alojen laajuutta. Maa-alojen laajuudet on arvioitu seuraavilla oletuksilla: voimalan nosto- ja rakentamisalue vaatii noin 1–2 hehtaarin kokoisen alan, uusi huoltotie vaatii kokonaisuudessaan noin 18–20 metrin levyisen alueen raivaamisen puustosta. Lisäksi olemassa olevat kunnostettavat tiet vaativat ainakin osittain levennystä ja kantavuuden lisäämistä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa yli kaksinkertainen (jopa 30–40 metriä) erikoispitkän kuljetuksen (lavat, tornin osat) vaatiman tilan vuoksi joitain tieosuuksia on mahdollisesti parannettava myös hankealueen ulkopuolella. Sisäisen sähkönsiirron maakaapelit tuulivoimalaitoksilta sijoitetaan valtaosin huoltotien rakenteeseen, jolloin sen vaikutukset ovat yhteneviä huoltotiestön arvioinnin kanssa.

6.3 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheeseen liittyy paljon maanrakennustöitä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueilla ja tielinjoilla tarvittaessa louhitaan kalliota, tasataan maata sekä vaihdetaan tarvittaessa pehmeiköillä maa-aines kantavampaan ja rakentamiseen soveltuvaan ainekseen, kuten louheeseen ja murskeeseen. Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa vaikutukset kohdistuvat maa-alueille, joilla suoritetaan rakennustoimia sekä niiden välittömään ympäristöön. Maata muokataan ja puustoa raivataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueiden, maakaapelien ja sähköasemien sekä huolto- ja tulotieyhteyksien kattamilta alueilta. Hankkeen maanrakennustyöt voivat heikentää alueen maa- ja kallioperän geologisten kohteiden arvoa. Tuulivoimatoiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaiset, tai rakentamisvaihetta pienemmät, mikäli voimaloiden perustukset jätetään maahan ja maisemoidaan ympäristöön sopivalla tavalla. Voimaloiden rakenteissa ei käytetä materiaaleja, jotka aiheuttaisivat haitta-aineiden päätymistä maaperään. Rakentamisen ja toiminnan aikana hankealueella käsitellään pieniä määriä polttoaineita ja öljyjä, joten hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumisriski, jos poikkeustilanteessa kemikaaleja tai öljyjä pääsee maaperään.

6.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoima-alueen herkkyys maa- ja kallioperään kohdistuville vaikutuksille määritellään **vähäiseksi**. Määritelmä perustuu siihen, että alueella ei esiinny geologisesti arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia (kuten hiidenkirnut ja harjumuodostumat), laajoja tai maisemallisesti merkittäviä kalliopaljastumia tai jyrkänteitä. Alueella ei myöskään arvioida esiintyvän laajalti happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta.

6.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään

6.4.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoa ei toteuteta, joten vaikutuksia ei synny.

6.4.2 Vaihtoehto VE1

Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä ja suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden määrään. Hankekuvauksessa kappaleessa 2.7.4 taulukoissa (Taulukko 2, Taulukko 3) on esitetty arviot muokattavien maa-alojen laajuudesta eri hankevaihtoehdoissa. Neittävänvaaran-Honkalankankaan koko tuulivoimahankealueen pinta-ala on noin 9584 ha. Vaikka hankevaihtoehdossa VE1 maaperää muokataan pysyvästi noin 108 ha, ovat vaikutukset suuruudeltaan paikallistasolla pieniä ja tarkoittaa esimerkiksi koko hankealueen pinta-alasta enimmillään (vaihtoehto VE1) vain noin 1,1 %.

Kiviainesten osalta tuulivoimarakentamiseen käytetään kivi-/maa-aineksia noin 366 700 m^3 (Taulukko 2), jotka voidaan hankkia joko hankealueelta, mikäli alueelta löytyy soveltuvia maa-aineksen ottopaikkoja tai muista lähiseudulla olevista maa-aineksen ottopaikoista. Myös rakentamispaikoilta syntyviä massoja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan. Tarvittaessa uusia maa-aineksen ottopaikkoja voidaan perustaa niille soveltuville alueille maa-aineslain mukaisesti.

Kartta- ja maastotarkastelujen perusteella hankealueen maaperä koostuu sekalajitteisesta maalajista ja turvemaasta, minkä lisäksi alueella on yksittäisiä pienempiä kalliopaljastumia, karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty sekä savimaita. Neittävänvaaran hankealueen maasto on vaihtelevaa. Korkeimmat kohdat sijoittuvat Neittävänvaaran ja Ison Teerivaaran kalliokohoumien kohdalle sekä alueen itäosaan. Pienempiä kohoumia ovat Pieni Teerivaara ja Kokonpesänkangas. Honkalankankaan puolella maasto nousee melko jyrkästi lännestä itään mentäessä, mutta Neittävänvaaran kaltaisia erillisiä kohoumia ei ole yhtä paljon. Kallioalueiden kohdalla tuulivoimaloiden perustaminen vaatii kallion louhintaa. Karttatarkastelun perusteella ainakin kahdeksan tuulivoimalaa perustetaan kalliopohjaiselle maalle. Heikosti kantavat turvemaat, jotka vaativat runsasta massanvaihtoa/täyttöjä, pyritään välttämään maastonmuodot ja maaperän laadun huomioivalla layout-suunnittelulla. Hankealueelle ei sijoitu arvokkaita maaperämuodostumia,

joten vaikutuksia niihin ei synny varsinaisen hankealueen osalta. Hankealueen ympäristön arvokkaat maaperämuodostumat on esitetty hankkeen nykytilankuvauksessa (Kuva 63).

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä alueella käsitellään öljyjä, sillä voimalat sisältävät niitä. Öljyihin ja muihin kemikaaleihin liittyy vähäinen onnettomuustilanteisiin liittyvä pilaantumisriski. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta merkittävää maaperän pilaantumisriskiä eikä vuotovahinkojen toteutuminen ole voimalaitoksissa ylipäätään todennäköistä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla sekä teknisillä ratkaisuilla. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla öljyn joutuminen maaperään on estettävissä. Lisäksi öljyn määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta, josta tiedot pinnantasosta välittyy reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Huoltoteiden, tuulivoimala-alueiden ja sähkönsiirron rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään sekä maahan. Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat on mahdollista purkaa ja alue ennallistaa tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tuulivoimaloiden perustukset ja maakaapelit jätettäisiin pääsääntöisesti paikoilleen, mikäli sen hetkinen lainsäädäntö sen sallii. Perustukset voidaan maisemoida ympäristöön, etteivät ne aiheuta vaaratilanteita maastossa liikkuville ja sulautuvat paremmin maastoon. Muutoksen suuruus vaihtoehdon VE1 osalta jää maa- ja kallioperään kohdistuvissa vaikutuksissa kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä maahan ovat vaihtoehdon VE1 osalta kaikkiaan **vähäisiä kielteisiä** ja paikallisia sekä rakentamis-, toiminta- että lopettamisvaiheessa.

Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske

Happamat sulfaattimaat ovat entisen Litorinameren aikaisen merenpohjan alueille syntyneitä rikkipitoisia kerrostumia. Mustaliuske on taas rikkipitoinen kivilaji. Hapettomissa olosuhteissa niiden rikki on sulfidimuodossa eikä siitä aiheudu ongelmia. Happamoitumista tapahtuu, kun sulfaattimaata tai mustaliuskealuetta muokataan ja samalla paljastetaan tai pohjaveden pinta laskee, jolloin rikkiä sisältävä aines joutuu tekemisiin hapen ja pintavesien kanssa. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen hapettumisesta aiheutuvia ongelmia ovat muun muassa maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä haitallisten metallien liukeneminen maaperästä ja sitä kautta myös pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkeneminen aiheuttaen muun muassa kalakuolemia. Lisäksi niistä aiheutuu ongelmia maatalouden tuottavuuteen ja kasvillisuuden monipuolisuuteen, pohjaveden pilaantumista sekä teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä rakentamisessa. Happamilla sulfaattimailla on myös yleisesti heikot geotekniset ominaisuudet.

GTK:n sulfaattimaa-aineiston perusteella hankealue ei sijoitu potentiaaliselle happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle (Kuva 62). Hankealueelle kuitenkin sijoittuu tulkittuja mustaliuskejuonteita Siikalatvan Neittävänvaaran puolelle (Kuva 59, Kuva 62). Sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskejuonteita on voimaloiden N29, N16 ja N14 rakennuspaikoilla sekä ne risteävät lisäksi voimaloille N10, N9 ja N5 rakennettavien huoltoteiden kanssa. Mustaliuskeen esiintyminen voi tarkoittaa myös lähialueen moreenin olevan rikkipitoista ja mahdollisesti potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata (Ympäristöministeriö 2022). Huoltotie- ja nostoaluekerroksen rakenteiden paksuus on normaalitilanteessa noin 0,7–1 m, rakentamisvaiheessa ei yleensä ole tarvetta kaivaa eloperäisen kerroksen poistoa syvemmälle. Ainoastaan voimalan perustuksen kohdalla kaivusyvyys on suurempi.

Voimalapaikkojen, uusien huoltotielinjausten sekä suunnitellun sähkönsiirron sulfaattimaiden/mustaliuskeen esiintyvyys selvitetään tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Mikäli happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta esiintyy voimaloiden rakentamisalueilla rakentamissyvyydessä, huomioidaan ne kaivuu- ja perustamissuunnitelmassa. Tarkemmat sulfidien hapettumisen hallintamenetelmät tai muut toimenpiteet suunnitellaan tapauskohtaisesti. Happaman valuman syntyä voidaan ehkäistä estämällä sulfidikerrosten hapettuminen esimerkiksi alemmalla kuivatussyvyydellä (välttäen pohjavedenpinnan laskemista) sekä läjitysmassojen sijoittamisella (hapettomat olosuhteet). Happaman valuman syntymistä voidaan myös ehkäistä kaivuumassojen ja valumavesien käsittelyllä (kalkitus). Happaman valuman haittojen torjunta on yleensä kallista, joten sulfidikerrosten hapettumisen estäminen ja vähentäminen ovat ensisijaisia toimia.

Uusien teiden rakentaminen edellyttää ojien kaivamista ja mahdollisesti massanvaihtoja. Toisaalta jo nykyisellään alue on osittain ojitettu, joten suunnitellun tiestön rakentamisesta ja perusparannuksesta ei oleteta aiheutuvan happaman valuman riskiä tai sen lisääntymistä.

6.4.3 Vaihtoehto VE2

Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä ja suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden määrään. Hankekuvauksen taulukossa (Taulukko 2) on esitetty arviot muokattavien maa-alojen laajuudesta eri hankevaihtoehdoissa. Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankevaihtoehdossa VE2 maaperää muokataan pysyvästi noin 89 ha. Vaikutukset ovat kuitenkin suuruudeltaan paikallistasolla pieniä ja tarkoittaa esimerkiksi koko hankealueen pinta-alasta enimmillään (vaihtoehto VE2) vain noin 0,9 %.

Kiviaineksien osalta tuulivoimarakentamiseen käytetään kivi-/maa-aineksia noin 312 700 m^3 (Taulukko 2), jotka voidaan hankkia joko hankealueelta, mikäli alueelta löytyy soveltuvia maa-aineksen ottopaikkoja, tai muista lähiseudulla olevista maa-aineksen ottopaikoista. Myös rakentamispaikoilta syntyviä massoja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan. Tarvittaessa uusia maa-aineksen ottopaikkoja voidaan perustaa niille soveltuvilta alueilta maa-aineslain mukaisesti.

Kartta- ja maastotarkastelujen perusteella hankealueen maaperä koostuu sekalajitteisesta maalajista ja turvemaasta, minkä lisäksi alueella on yksittäisiä pienempiä kalliopaljastumia, karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty, sekä savimaita. Neittävänvaaran hankealueen maasto on vaihtelevaa. Korkeimmat kohdat sijoittuvat Neittävänvaaran ja Ison Teerivaaran kalliokohoumien kohdalle sekä alueen itäosaan. Pienempiä kohoumia ovat Pieni Teerivaara ja Kokonpesänkangas. Honkalankankaan puolella maasto nousee melko jyrkästi lännestä itään mentäessä, mutta Neittävänvaaran kaltaisia erillisiä kohoumia ei ole yhtä paljon. Kallioalueiden kohdalla tuulivoimaloiden perustaminen vaatii kallion louhintaa. Karttatarkastelun perusteella ainakin viisi tuulivoimalaa perustetaan kalliopohjaiselle maalle. Heikosti kantavat turvemaat (vaativat runsasta massanvaihtoa/täyttöjä) pyritään välttämään maastonmuodot ja maaperän laatu huomioivalla layout-suunnittelulla.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä alueella käsitellään öljyjä, sillä voimalat sisältävät niitä. Öljyihin ja muihin kemikaaleihin liittyy vähäinen onnettomuustilanteisiin liittyvä pilaantumisriski. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta merkittävää maaperän pilaantumisriskiä eikä vuotovahinkojen toteutuminen ole voimalaitoksissa ylipäätään todennäköistä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla sekä teknisillä ratkaisuilla. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla öljyn joutuminen maaperään on estettävissä. Lisäksi öljyn määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta, josta tiedot pinnantasosta välittyy reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Huoltoteiden, tuulivoimala-alueiden ja sähkönsiirron rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään sekä maahan. Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat on mahdollista purkaa ja alue ennallistaa tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tuulivoimaloiden perustukset ja maakaapelit jätettäisiin pääsääntöisesti paikoilleen, mikäli sen hetkinen lainsäädäntö sen sallii. Perustukset voidaan maisemoida ympäristöön, etteivät ne aiheuta vaaratilanteita maastossa liikkuville ja sulautuvat paremmin maastoon. Muutoksen suuruus vaihtoehdon VE2 osalta jää maa- ja kallioperään kohdistuvissa vaikutuksissa kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä maahan jäävät vaihtoehdon VE2 osalta kaikkiaan **vähäisiksi kielteisiksi** ja paikallisiksi sekä rakentamis-, toiminta- että lopettamisvaiheessa.

Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske

Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen osalta vaikutukset ovat samanlaisia kuin vaihtoehdossa VE1. Sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskejuonteita on voimaloiden N29, N16 ja N14 rakennuspaikoilla sekä ne risteävät lisäksi voimaloille N10, N9 ja N5 rakennettavien huoltoteiden kanssa. Mustaliuskeen esiintyminen voi tarkoittaa myös lähialueen moreenin olevan rikkipitoista ja mahdollisesti potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata (Ympäristöministeriö 2022).

Mustaliuskeen esiintyminen rakentamisalueilla tutkitaan ja tarvittaessa huomioidaan jatkosuunnittelussa.

6.4.4 Vaihtoehto VE3

Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä ja suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden määrään. Hankekuvauksen taulukossa (Taulukko 2) on esitetty arviot muokattavien maa-alojen laajuudesta eri hankevaihtoehdoissa. Hankevaihtoehdossa VE3 maaperää muokataan pysyvästi noin 80 ha. Vaikutukset ovat kuitenkin suuruudeltaan paikallistasolla pieniä ja tarkoittaa esimerkiksi koko hankealueen pinta-alasta enimmillään vain noin 0,8 %.

Kiviaineksien osalta tuulivoimarakentamiseen käytetään kivi-/maa-aineksia noin 275 500 m^3 (Taulukko 2), jotka voidaan hankkia joko hankealueelta, mikäli alueelta löytyy soveltuvia maa-aineksen ottopaikkoja tai muista lähiseudulla olevista maa-aineksen ottopaikoista. Myös rakentamispaikoilta syntyviä massoja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan. Tarvittaessa uusia maa-aineksen ottopaikkoja voidaan perustaa niille soveltuvilta alueilta maa-aineslain mukaisesti.

Kartta- ja maastotarkastelujen perusteella hankealueen maaperä koostuu sekalajitteisesta maalajista ja turvemaasta, minkä lisäksi alueella on yksittäisiä pienempiä kalliopaljastumia, karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty sekä savimaita. Neittävänvaaran hankealueen maasto on vaihtelevaa. Korkeimmat kohdat sijoittuvat Neittävänvaaran ja Ison Teerivaaran kalliokohoumien kohdalle sekä alueen itäosaan. Pienempiä kohoumia ovat Pieni Teerivaara ja Kokonpesänkangas, joista ensin mainitulle ei vaihtoehdossa VE3 suunnitella tuulivoimaloiden rakentamista. Honkalankankaan puolella maasto nousee melko jyrkästi lännestä itään mentäessä, mutta Neittävänvaaran kaltaisia erillisiä kohoumia ei ole yhtä paljon. Kallioalueiden kohdalla tuulivoimaloiden perustaminen vaatii kallion louhintaa. Karttatarkastelun perusteella ainakin viisi tuulivoimalaa perustetaan kalliopohjaiselle maalle. Heikosti kantavat turvemaat (vaativat runsasta massanvaihtoa/täyttöjä) pyritään välttämään maastonmuodot ja maaperän laatu huomioivalla layout-suunnittelulla.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä alueella käsitellään öljyjä, sillä voimalat sisältävät niitä. Öljyihin ja muihin kemikaaleihin liittyy vähäinen onnettomuustilanteisiin liittyvä pilaantumisriski. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta merkittävää maaperän pilaantumisriskiä eikä vuotovahinkojen toteutuminen ole voimalaitoksissa ylipäätään todennäköistä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla sekä teknisillä ratkaisuilla. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla öljyn joutuminen maaperään on estettävissä. Lisäksi öljyn määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta, josta tiedot pinnantasosta välittyy reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Huoltoteiden, tuulivoimala-alueiden ja sähkönsiirron rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään sekä maahan. Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat on mahdollista purkaa ja alue ennallistaa tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tuulivoimaloiden perustukset ja maakaapelit jätettäisiin pääsääntöisesti paikoilleen, mikäli sen hetkinen lainsäädäntö sen sallii. Perustukset voidaan maisemoida ympäristöön, etteivät ne aiheuta vaaratilanteita maastossa liikkuville ja sulautuvat paremmin maastoon. Muutoksen suuruus vaihtoehdon VE3 osalta jää maa- ja kallioperään kohdistuvissa vaikutuksissa kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä maahan jäävät vaihtoehdon VE3 osalta kaikkiaan **vähäisiksi kielteisiksi** ja paikallisiksi sekä rakentamis-, toiminta- että lopettamisvaiheessa.

Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske

Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen osalta vaikutukset ovat lähes samanlaisia kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 - potentiaalisia mustaliuskejuonteille sijoittuvia voimalanpaikkoja on vaihtoehdossa VE3 yksi vähemmän. Sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskejuonteita on voimaloiden N16 ja N14 rakennuspaikoilla sekä ne risteävät lisäksi voimaloille N10, N9 ja N5 rakennettavien huoltoteiden kanssa. Mustaliuskeen esiintyminen voi tarkoittaa myös lähialueen moreenin olevan rikkipitoista ja mahdollisesti potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata

(Ympäristöministeriö 2022). Mustaliuskeen esiintyminen rakentamisalueilla tutkitaan ja tarvittaessa huomioidaan jatkosuunnittelussa.

6.5 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen maaperä on pääosin sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty, karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty, sekä turvemaata, joka sisältää paksun, yli 0,6 m turvekerroksen. Happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta ei olemassa olevan tiedon perusteella sijoitu reiteille (Kuva 62). Sähkönsiirtoreiteille sijoittuu kaksi geologisesti arvokasta kohdetta: Rokuan valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (TUU-12-077, arvoluokka 1, pinta-ala 8102 ha, korkeus 194 m mpy) ja Multimäet (TUU-12-067, arvoluokka 3, pinta-ala 257 ha, korkeus 143 m mpy) valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma. Sähkönsiirron osalta maa- ja kallioperän herkkyys arvioidaan- pääosin **vähäiseksi**. Rokuan ja Multimäkien valtakunnallisesti arvokkaiden tuuli- ja rantakerrostumien osalta herkkyys arvioidaan **erittäin suureksi** alueen laajuuden, kansallisen statuksen ja Rokua Unesco Global Geopark -alueelle sijoittumisen vuoksi.

Rokuan laaja (pituus 20 km, leveys 2–8 km) tuuli- ja rantakerrostuma sijoittuu Oulujärven ja Ahmasjärven väliin Nuojuankankaan lounaispuolelle ja on Suomen merkittävin sisämaan dyynialue. Alueelle sijoittuu Rokuanvaaran harju ja hyvin kehittyneet tuuli- ja rantakerrostumat, jotka muodostuivat mannerjäätikön sulamisvaiheessa aallokon huuhtoessa harjun lakea kerrostaen irtoaineksen alarinteille ja vedestä paljastuneen aineksen kuivuessa länsiluoteesta puhaltaneen tuulen kerrostaessa aineksen massiivisiksi paraabelidyyneiksi. Pikku-Rokuan alueella sijaitsee Suomen korkein dyyni, jonka korkeus on noin 25 m. Harjussa on runsaasti suppia, joiden pohjalla pieniä järviä ja soita ja sitä peittää dyynikenttä, ja sen alarinteillä on leveä rantavalli- ja dyynivyöhyke. Alueen paraabelidyynit ovat Suomen suurimpia ja edustavimpia dyynejä ja muodostuma kuuluu Rokua Geopark -alueeseen. Rokua Geopark on Suomen ensimmäinen kohde kansainvälisessä ainutlaatuisten geologisten kohteiden verkostossa ja virallinen UNESCO Global Geopark -alue. Multimäkien tuuli- ja rantakerrostuma sijoittuu Rokuan muodostuman kaakkoispuolelle ja on pituudeltaan 2,5 km. Se on mutkitteleva ja loivasti kumpuileva katkonainen paraabelidyyniketju. Sen syntymistapa on ollut samanlainen kuin Rokualla.

6.5.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVEA

Sähkönsiirto Nuojuankankaan sähköasemalle toteutetaan 2 x 110 kV, 400 kV tai 400+110 kV:n ilmajohdolla (johtimet samoissa pylväissä) nykyisen Fingridin 110 kV Nuojuankangas-Vuolijoki sekä nykyisen Kajaven 110 kV Jylhämä-Säräisniemi voimajohtojen rinnalla Oulujärven länsipuolitse (Kuva 6). Sähkönsiirrossa hyödynnetään hankealueen poikki kulkevan käytöstä poistuvan Kajaven 110 kV voimajohdon Jylhämä-Kestilä vapautuvaa johtokäytävää. Suunnittelussa huomioidaan rakenteilla oleva Fingridin Järvilinja-hanke, jossa uusi 400+110 kV voimajohto korvaa nykyisen 110 kV voimajohdon. Uuden linjan pylväiden perustusten rakentaminen aiheuttaa pysyviä vaikutuksia maaperään, mutta vaikutukset ovat vähäisiä ja hyvin paikallisia. Johtoreitti raivataan ja pylväiden betoniset perustuselementit kaivetaan 1,5–2 metrin syvyyteen. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 100 m^2. Voimalinjan pituus (35 km) kuitenkin kasvattaa vaikutusten suuruutta. Jos pylväät perustetaan noin 250–360 metrin välein, tulisi reitille karkeasti vaihtoehdossa SVEA 97–140 pylvästä. Reittivaihtoehto SVEA ylittää Multimäkien valtakunnallisesti arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman sen luoteisreunaa pitkin noin kilometrin matkalla, jolloin muodostumalle sijoittuisi noin 3–4 pylvästä. Lisäksi reittivaihtoehto ylittää Rokuan valtakunnallisesti arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman samoin noin kilometrin matkalla, jolloin muodostumalle sijoittuisi 3–4 pylvästä (Kuva 63).

Toiminnan aikana voimalinjasta ei aiheudu vaikutuksia maaperään. Mikäli voimalinja puretaan ja perustukset poistetaan maaperästä toiminnan päätyttyä, aiheutuu perustusten ylös kaivamisesta vähäisiä, paikallisia vaikutuksia maaperään.

Vaihtoehdon SVEA osalta muutoksen suuruus arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdon SVEA osalta pääosin **vähäisiksi kielteisiksi**. Reitti ylittää Rokuan ja Multimäkien valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat, joiden herkkyys on arvioitu erittäin suureksi. Näillä alueilla vaikutuksen merkittävyys muodostuisi suureksi. Vaikutusta lieventää se, että reittivaihtoehto sijoittuu parhaillaan rakentuvan 400 kV + 110 kV

voimalinjareitin rinnalle. Vaihtoehdon SVEA myötä linjakäytävä kuitenkin levenisi 30 m nykyisen voimalinjareitin länsipuolelle, Multimäkien alueella aivan muodostuman reuna-alueelle. Multimäkien muodostumalla uutta johtokäytävää raivattaisiin noin 3 ha. Rokuan tuuli- ja rantakerrostumalla uusi voimalinjareitti leventäisi nykyistä johtokäytävää sen länsipuolelle noin 30 m eli muodostumalla raivattaisiin uutta johtokäytävää noin 3 ha Hautajärven koillispuolelle Hautajärvenvaarojen alueelle. Vaihtoehdon SVEA vaikutukset Rokuan ja Multimäkien valtakunnallisesti arvokkailla tuuli- ja rantakerrostumilla arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Maisemallisia vaikutuksia muodostumiin on arvioitu tarkemmin luvussa 14.

6.5.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVEB

Sähkönsiirto Nuojuankankaan sähköasemalle toteutetaan 2 x 110 kV, 400 kV tai 400+110 kV:n ilmajohdolla nykyisen Fingridin 400 kV Pyhänselkä-Vuolijoki voimajohdon rinnalla Kantosuolle saakka ja siitä edelleen nykyisen Fingridin 220 kV Pysäysperä-Nuojuankangas voimajohdon rinnalla Nuojuankankaan sähköasemalle. Ilmajohdon pituus on noin 36 kilometriä. Sähkönsiirrossa hyödynnetään hankealueen poikki kulkevan käytöstä poistuvan Kajaven 110 kV voimajohdon Jylhämä-Kestilä vapautuvaa johtokäytävää. Suunnittelussa huomioidaan suunnitteilla oleva Fingridin Metsälinja-hanke, jossa uusi 400+110 kV voimajohto korvaa nykyisen 220 kV voimajohdon. Sähkönsiirron reittivaihtoehdon SVEB maaperä on pääosin sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty, karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty sekä turvemaata, joka sisältää paksun, yli 0,6 m turvekerroksen. Vaihtoehto SVEB ylittää Rokuan valtakunnallisesti arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman yhteensä noin 4,7 kilometrin matkalla eli muodostumalle sijoittuisi noin 13-19 voimalinjapylvästä (Kuva 63, Kuva 124). Uuden linjan pylväiden perustusten rakentaminen aiheuttaa pysyviä vaikutuksia maaperään, mutta vaikutukset ovat vähäisiä ja hyvin paikallisia, koska perustusten pinta-ala on pieni. Voimalinjan pituus (36 km) kuitenkin kasvattaa vaikutusten suuruutta.

Toiminnan aikana voimalinjasta ei aiheudu vaikutuksia maaperään. Mikäli voimalinja puretaan ja perustukset poistetaan maaperästä toiminnan päätyttyä, aiheutuu perustusten ylös kaivamisesta vähäisiä, paikallisia vaikutuksia maaperään.

Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdon SVEB osalta pääosin **vähäiseksi kielteiseksi**. Reitti ylittää Rokuan valtakunnallisesti arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman, jonka herkkyys on arvioitu erittäin suureksi. Näillä alueilla vaikutuksen merkittävyys muodostuisi suureksi. Vaikutusta lieventää se, että reittivaihtoehto sijoittuu parhaillaan rakentuvan 400 kV + 110 kV voimalinjareitin rinnalle. Linjakäytävä kuitenkin levenisi 30 m nykyisen voimalinjareitin länsipuolelle, muodostuman keskiosaan Rokuanjärven itäpuolelle. Rokuan muodostumalla uutta johtokäytävää raivattaisiin noin 14 ha. Vaihtoehdon SVEB vaikutuksen merkittävyys Rokuan valtakunnallisesti arvokkaalla tuuli- ja rantakerrostumalla arvioidaan **kohtalaiseksi-suureksi kielteiseksi**. Maisemallisia vaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 14.

6.6 Vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisaikana hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon sekä huomioimalla maastonmuodot. Maasto-olosuhteet huomioidaan tuulivoima-alueen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa (mm. pohjatutkimukset). Tarpeettomia maansiirtoja ja kallionlouhintaa vältetään. Arvokkaiden geologisten kohteiden osalta vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla sähkönsiirron vaihtoehto SVEA, sillä se ylittää kohteet lyhyemmin kuin vaihtoehto SVEB. Happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintyminen tutkitaan rakentamisalueilta jatkosuunnittelussa ja mahdollisten sulfaattimaiden hapettumisen hallintamenetelmät esitetään tapauskohtaisesti.

6.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Tuulivoimaloiden perustamisalueille ei ole vielä laadittu tarkempia pohjatutkimuksia, mutta alueen maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden perustamistapoihin ei liity merkittäviä epävarmuuksia. Tuulivoimapuistohankkeen rakennusvaiheessa muokattavien maa-alojen pinta-alat ja tarvittavat kiviainesmäärät ovat arvioita ja perustuvat vastaavien tuulivoimarakennushankkeiden tietoihin, minkä vuoksi määrissä voi esiintyä jonkin verran epävarmuuksia. Tietojen voidaan kuitenkin olettaa olevan riittävät, sillä tuulivoimahankkeessa maahan ei kohdistu merkittäviä

vaikutuksia. Suurin osa hankealueesta jää tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle eikä rakentaminen estä alueen nykyistä käyttöä.

7. PINTAVEDET

7.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa paikallisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia pintavesien määrässä ja laadussa, ja siten vaikuttaa vesieliöstöön. Pintamaan poisto voi lisätä valuntaa ja kiintoainekuormitusta, mikä voi aiheuttaa veden samentumista ja vaikuttaa epäsuorasti vesieliöstöön. Vaikutukset ovat ohimeneviä ja rajoittuvat rakennettavien alueiden läheisyyteen. Rakentamisen ei arvioida heikentävän hankealueen tai muiden läheisten vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron toiminnan aikana ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia alueen pintavesiin, mutta vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi muodostua tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Vaikutukset toiminnan päätyttyä vastaavat rakennusvaihetta tai ovat vähäisempiä, mikäli perustukset jätetään paikalleen ja alue maisemoidaan.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoima-aluetta tai sähkönsiirtoa ei toteuteta, joten **vaikutuksia** nykytilaan nähden **ei** synny. Pintavesien tila kehittyy luonnollisten muutosten sekä valuma-alueen maankäytön mukaisesti.

Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset pintavesiin arvioitiin pääosin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi** ja Veneojan osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi** sen suuren herkkyyden vuoksi. Veneojan luonnontila on vain hieman heikentynyt eikä taimenen esiintymistä siellä voida poissulkea. Hankevaihtoehtojen vaikutukset vastaavat pääosin toisiaan, mutta vaihtoehdossa VE2 ei aiheudu vaikutuksia Oudonjärveen ja vaihtoehdossa VE3 ei aiheudu vaikutuksia tekolampeen. Voimaloita ja huoltoteitä rakennetaan vähemmän vaihtoehdoissa VE2 ja VE3, jolloin kielteiset vesistövaikutukset jäävät vähäisemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1.

Molemmat sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB on suunniteltu rakennettavan pääosin olemassa olevan sähkölinjan yhteyteen. Pintavesivaikutukset ovat tällöin vähäisemmät kuin kokonaan uuden sähkönsiirron tapauksessa. Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu pääosin merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia molemmilla vaihtoehdoilla. **Kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia aiheutuu Oulujokeen (SVEA/B), Neittävänjokeen (SVEB), Suo-Kuikkaseen (SVEA), Valkiaislampeen (SVEA) ja kahteen nimettömään luontoselvityksissä tunnistettuun vesilain mukaiseen lampeen (SVEB). Kohtalaiset kielteiset vaikutukset johtuvat vesistöjen suojeluarvosta tai muuten suuresta herkkyydestä.

7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin on tehnyt vesistöasiantuntija. Hankealueen ja sen lähiympäristön sekä suunnitellun sähkönsiirtoreitin alueen vesistöt selvitettiin olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen. Pintavesiä tarkasteltiin karttatarkastelun, ympäristöhallinnon aineistojen, muiden selvitysten yhteydessä tehtyjen maastotarkastelujen ja muun olemassa olevan selvitysaineiston perusteella. Erityistä huomiota kiinnitettiin luonnontilaisiin pienvesiin.

Vaikutukset arvioitiin hankealueen ja sen laskuvesistöihin. Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutukset pintavesiin arvioitiin reitin lähivaikutusalueella noin 100 metrin etäisyydellä. Tuulivoimaloiden vaikutukset on arvioitu valuma-alueittain ja voimalakohtaisesti. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty 3. jakovaiheen valuma-aluejakoa (Ekholm, 1993). Vanha valuma-aluejako on vakiintunut käyttöön ja Suomen ympäristökeskus on kehottanut käyttämään sitä. Tarkemmat valuma-alueaineistot, eli 4-jakoinen ja 5-jakoinen (SYKE, 2023), näyttävät paikoitellen vääriä tuloksia eivätkä toimi yhdessä ympäristöhallinnon järjestelmien kanssa.

Vesistöjen nykytilan kuvaamisessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin hankealueella tehtyjä luontoselvityksiä, ympäristöhallinnon avoimia aineistoja (Hertta, Lajitietokeskus, Koekalastusrekisteri 2025) ja PUROHELMI-aineistoa (Purojen ennustettu muuttuneisuus ja pohjaeläimistön ennustettu luonnontilaisuus, SYKE). Pienten virtavesien luonnontilaisuutta on tarkasteltu

Suomen Ympäristökeskuksen PUROHELMI-hankkeessa (paikkatietopohjainen valtakunnallinen pienten virtavesien habitaattien ja biologisen tilan muuttuneisuuden mallinnus). PUROHELMI-mallissa luonnontilaisuus määritellään asteikolla 1–5, josta 1 on täysin muuttunut ja 5 täysin luonnontilainen virtavesi. Kaikkien hankealueen ojien luonnontilaa ei ole luokiteltu PUROHELMI-palvelussa.

Kuormitusta voimalapaikkojen ympärillä oleviin vesistöihin arvioitiin hyödyntämällä Suomen Metsäkeskuksen ja Suometsänhoidon paikkatietoaineistoja, kuten virtausverkkoa, uoma-analyysiä, RUSLE-eroosiomallia ja vesiuomien maa-aineksien huuhtoutumisriskin arviointia. Näiden tietojen avulla saatiin tietoa vesistöjen valuma-alueista, virtausverkostoista, virtaamasta sekä suunniteltujen voimalapaikkojen eroosioriskistä. Olemassa olevaa tietoa verrattiin hankesuunnitelmassa esitettyyn tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtolinjojen sijoitteluun. Arvioinnissa on myös huomioitu alueen maa- ja kallioperän laatu, muun muassa topografiset piirteet sekä lisäksi tuulivoimaloiden perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset pintavesiin.

Lisäksi vesistöjen herkkyyden arvioimisessa hyödynnettiin SYKEn Metsätaloudelle herkät vesistöt -paikkatietoaineistoa. Metsätaloudelle herkiksi vesistöiksi luetaan sekä jo muuttuneet että luonnontilaiset tai lähes luonnontilaiset kohteet, joiden tila voi heikentyä metsätalouden vaikutuksesta. Herkkiä ovat myös vesistöt, joissa esiintyy luontaisesti lisääntyvä tai istutuksin tuettu lohikalakanta, kuten taimen, harjus tai järvilohi, sekä uhanalaisia lajeja sisältävät vesistöt. Tällaiset purot, joet, lammet ja järvet voivat vaurioitua esimerkiksi metsätalouden aiheuttaman kiintoaine-, humus- tai ravinnekuormituksen seurauksena tai uoman varjostuksen ja suojavyöhykkeiden muutosten vuoksi.

Pintavesien vaikutusten arviointi on toteutettu olemassa olevan tiedon perusteella ja tarkkuudella. Kun rakennussuunnitelma ja perustamistapa ovat selkeytyneet, voidaan tarvittaessa laatia suunnitelma hulevesien hallinnasta ja käsittelystä rakentamisen aikana. Arvioinnissa otettiin huomioon hankkeen vaikutukset alapuolisiin vesistöihin, niiden vedenlaatuun, vesieliöstöön ja tilaan, ottaen huomioon vesipuitedirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat. Pintavesissä tapahtuvien muutosten suuruuden arviointi perustuu veden ja sedimentoituvan aineksen laatuun, määrään ja muutoksen kestoon.

7.3 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa paikallisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia pintavesien määrään ja laatuun ja sitä kautta vesieliöstöön. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä lisää pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta sekä turvemailla humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Kiintoainekuormitus voi näkyä veden samentumisena. Puuttomat tai päällystetyt alueet eivät läpäise vettä, minkä lisäksi ojitus lisää alueelta syntyvää valuntaa. Runsaalla ojituksella on paikallisesti myös kuivattava vaikutus. Kuormituksen suuruuteen vaikuttavat maaperän ominaisuudet ja paikalliset virtaamaolosuhteet. Pintavalunnan muodostuminen ja määrä riippuvat keskeisesti myös vuodenajasta ja säästä. Mahdollinen samentuminen lievenee ja häviää rakentamisen jälkeen, kun rakennuspaikkojen maaperä on asettunut ja kasvittunut. Suurimmat vaikutukset ovat havaittavissa hankealueen vesistöissä rakennettavien alueiden läheisyydessä.

Hankealueelle on tarpeen rakentaa uutta tietä ja ojia, joiden rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueen pintavesien kuormitukseen, valuntaan ja vesitalouteen. Tierumpujen asentaminen aiheuttaa uomien mekaanista muokkausta. Lisäksi louhinta ja räjäytystyöt voivat lisätä väliaikaisesti typpikuormitusta vesistöihin.

Myös sähkönsiirron osalta vaikutuksia syntyy pääasiassa maanmuokkauksen ja puuston poiston seurauksena, kun johtopylväiden tai maakaapelin rakentamisessa maanpinta rikkoutuu ja sade saa kiintoainetta liikkeelle. Mikäli maakaapeli asennetaan purettujen uomien kautta, syntyy lisääntynyttä kiintoainekuormitusta. Rakentamisessa tulisi hyödyntää mieluiten olemassa olevia uomia.

Hankealueen sisäisen sähkönsiirron osalta ojia ja muita pieniä vesiuomia voidaan joutua ylittämään työkoneilla, mikä lisää eroosiota ja kiintoainekuormitusta vesistöön sekä aiheuttaa riskin öljypäästöihin liittyen. Purojen ja ojien ylityksiä lukuun ottamatta rakennettavien alueiden ja vesistöjen väliin pyritään jättämään riittävä (yleensä noin 30 metriä) kasvillisuuden peittämä

suojavyöhyke. Mikäli maakaapeli risteää virtavesien kanssa, suuntaporaus vesistön ali on suositeltu vaihtoehto, koska avokaivuu tuhoaa uoman ekosysteemin paikallisesti. Sähköaseman rakentaminen voi lisätä pintavaluntaa vähäisesti ja hetkellisesti ja siten aiheuttaa vähäistä veden samentumista.

Hankealueella esiintyy mustaliusketta (tutkittu sähkömagneettiselta kartalta). Happamien sulfaattimaiden esiintymistä ei ole tutkittu hankealueella tai sen lähistöllä. Kaivutöiden ulottuessa mustaliuske-esiintymään voi pinta- ja pohjavesiin kulkeutua happamia valumavesiä. Tämä voi aiheuttaa vesistöjen happamoitumista (veden pH:n aleneminen) ja edesauttaa haitallisten alkuaineiden liukenemista (Ympäristöministeriö, 2022). Hapan valunta voi heikentää vesistöjen ekologista ja kemiallista tilaa (Sutela ym. 2012).

Vaikutusten merkittävyys kuitenkin riippuu huuhtoutuvan happamuuden ja haitallisten aineiden määrästä sekä vastaanottavan vesistön herkkyydestä. Herkkyyteen vaikuttaa muun muassa vesistön koko, puskurikyky (alkaliteetti) ja vesieliöstön herkkyys happamoitumiselle (Sutela ym. 2012). Puskurikyky kuvaa vesistön kykyä "vastustaa" happamoitumista. Mikäli puskurikyky on huono (pieni alkaliteetti), niin vähäinenkin happokuorma riittää happamoittamaan vesistöä (Oravainen, 1999). Happamoitumisen vaikutukset alkavat näkymään eliöstössä, kun pH laskee 6,0 alapuolelle (Oravainen, 1999).

Tarkemmat maaperä- ja laboratoriotutkimukset toteutetaan suunnitteluprosessin myöhemmässä vaiheessa. Ennen rakennustöiden aloittamista laaditaan yksityiskohtainen suunnitelma näiden valumien käsittelemiseksi. Mustaliuskeen ja mahdollisten happamien sulfaattimaiden haitalliset vesistövaikutukset ovat kuitenkin ehkäistävissä rakentamisen aikaisilla toimenpiteillä, kuten välttämällä happamiin kerroksiin asti kaivamista (Ympäristöministeriö, 2022) (ks. kappale 7.10).

Tuulivoima-alueen ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia alueen pintavesiin. Vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin jäävät rakentamista vähäisemmiksi, koska purkamiseen ei liity ojitusta ja kaivamista. Kuitenkin maisemoinnissa liikutellaan maamassoja, joista voi muodostua kiintoainekuormitusta. Nykylainsäädännön mukaan perustusten purkamista ei tavallisesti tehdä, jolloin vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan rakentamisvaihetta vähäisemmiksi. Vaikutukset lievenevät ja loppuvat vähitellen, kun alue on maisemoitu ja kasvittunut.

Vaikutuskohteen herkkyys perustuu pintavesien luokitukseen, vedenlaatuun sekä mahdollisiin herkkiin lajeihin, suojelullisiin arvoihin ja virkistyskäyttöarvoon. Pintavesien herkkyyskriteerit ja vaikutusten suuruuden määrittyminen on esitetty liitteessä 2 (Liite 2).

Hankealueella ei esiinny vesilain mukaisia kohteita. Purojen luonnontilaisuus hankealueella vaihtelee, mutta ne ovat suurimmaksi osin hyvin muokattuja. Sähkönsiirtoreittien varrella esiintyvien mahdollisten vesilain mukaisten lampien herkkyys on varovaisuusperiaatteen mukaan **suuri**.

Purohelmi-aineiston mallinnusten perusteella herkkyys arvioitiin **suureksi** niissä virtavesissä, joiden purohabitaatin tai pohjaeläimistön luonnontilaisuus on luokassa 4–5. Näitä ei esiintynyt hankealueella. **Kohtalaiseksi** herkkyys arvioitiin puroissa, missä vastaavat luokitukset olivat 3–4 ja **vähäiseksi**, jos ne olivat 1–2. Lisäksi metsätaloudelle herkät vesistöt ovat herkkyydeltään **kohtalaisia** tai **suuria** riippuen muista herkkyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Hankealueella sijaitsevat luokitellut järvet ovat hyvässä ekologisessa tilassa. Oudonjärven herkkyys on täten arvioitu **vähäiseksi.** Neittävänjärven tila on kuitenkin vaarassa heikentyä. Karttatarkastelun perusteella järvellä ei ole suoraa yhteyttä Siikajokeen tai Neittävänjokeen, joissa esiintyy/voi esiintyä taimenta. Järven herkkyys on arvioitu **kohtalaiseksi**. Hankealueen läheisistä vesistöistä Oulujärvi ja Mulkuanjärvi ovat hyvässä tilassa. Oulujärvessä on taimenta, mikä nostaa herkkyyden **suureksi**. Mulkuanjärven herkkyydeksi on arvioitu **vähäinen**. Täysin muutetuille/ihmisen rakentamille tai voimakkaasti heikentyneille vesistöille on arvioitu herkkyydeksi **vähäinen** (mm. Purnuankanava, Syväpuro, Järvenoja, Oudonoja, Piiparinoja, Myllyoja ja Kylmäoja).

Taimenen esiintymistä ei voida täysin poissulkea Neittävänjoessa tai Veneojassa, joten niiden herkkyys on varovaisuusperiaatteen mukaisesti **suuri.** Veneojan luonnontila on heikentynyt, mutta se ei ole täysin muokattu.

Mulkuanjoki on tyydyttävässä tilassa, mutta joessa esiintyy lohikalakanta. Täten herkkyys on **suuri**. Siikajoen ekologinen tila vaihtelee välttävästä hyvään ja siinä esiintyy lohikalakanta, joten myös sen herkkyys on **suuri**.

Oulujoessa on havaittu taimenta, joten myös sen herkkyys on **suuri**. Rokuanojan tila on heikentynyt ja ekologinen tila on tyydyttävä. Sen herkkyydeksi arvioidaan **kohtalainen**. Seuraavien pienten virtavesien, joiden luonnontila on heikentynyt, herkkyydeksi arvioidaan **vähäinen**: Sirkkupuro, Pihlajapuro ja Heinioja. Valkiaislammen ja Suo-Kuikkasen herkkyys arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan **suureksi,** sillä ne ovat pieniä alle 1 ha/hieman yli 1 ha kokoisia lampia, eikä niiden tilasta ole tietoja saatavilla. Hautajärvestä ei ole saatavilla tietoja, mutta sen herkkyys arvioidaan ympäröivien vesistöjen ja maankäytön perusteella **kohtalaiseksi.** Muiden sähkönsiirron vaikutusalueella sijaitsevien pienten virtavesien herkkyys on arvioitu **kohtalaiseksi**.

7.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin pintavesien tila kehittyy luonnollisten muutosten sekä valuma-alueen maankäytön mukaisesti.

7.5 Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

7.5.1 Vaihtoehto VE1

Voimaloiden ympäriltä poistetaan puustoa ja muut kasvillisuutta. Voimalan perustaminen edellyttää noin 1–2 hehtaarin laajuisen kokoamis- ja nostoalueen rakentamista jokaisen voimalapaikan yhteyteen. Kokoamis- ja nostoalueelta on puusto raivattava kokonaan ja pinta tasoitettava noin 60 x 70–100 metrin alueelta. Myös nykyisten teiden kunnostuksen, uusien huoltotieyhteyksien ja ojien rakentamisen sekä maakaapelin asennuksen yhteydessä voidaan tarvittaessa tehdä kasvillisuuden poistoa ja maanmuokkausta. Kalliosilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä.

Uutta tie- ja ojaverkostoa joudutaan rakentamaan alueelle jonkin verran, mikä niin ikään voi nostaa hetkellisesti kiintoainekuormitusta vesistöihin. Uusilla teillä ja ojilla on myös vähäisiä vaikutuksia hankealueen valuntaan ja vesitalouteen. Tienrakennus ja ojitus saattaa näkyä hetkellisenä, vähäisenä kuormituspiikkinä hankealueen järvissä. Lisäksi tierumpujen ja rumpuputkien asentaminen hävittää paikallisesti uoman elinympäristön, pohjaeläimistön ja kasvillisuuden. Toimilla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää kuivatusvaikutusta alueen pienvesiin.

Puuston ja muun kasvillisuuden poistosta sekä muusta maanmuokkauksesta voi aiheutua hetkellistä kiintoainekuormitusta voimaloiden ja huoltoteiden läheisyydessä sijaitseviin vesistöin, mikä näkyy vesistöissä samentumisena. Vedenlaadun muutokset voivat vaikuttaa epäsuorasti ja kielteisesti vesieliöstöön kuten pohjaeläimistöön ja kalastoon. Vesieliöiden huomioiminen rakentamisen aikana on kuvattu tarkemmin kappaleessa 7.10.

Työmaa-alueelta ympäristöön pääsevien hulevesien muodostuminen ja määrä riippuvat muun muassa vuodenajasta ja säästä, työmaa-alueen kuivatuksen järjestämisestä sekä pohjamaan laadusta. Kuormituspiikin esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Rakennustyömaalla vettä voi kertyä kaivantoihin, joka muodostuu usein hulevesistä tai suorasta sadannasta, paikoin mahdollisesti myös pohja- tai orsivedestä. Kaivantoon voi kulkeutua maaperästä tai ympäröiviltä pinnoilta kiintoainetta, ravinteita tai haitallisia aineita, kuten metalleja. Rakentaminen edellyttää, että kaivantovedet pumpataan tai johdetaan muulla tavoin pois kaivannoista. Työmaavesien hallintasuunnitelma laaditaan osana muuta rakentamissuunnittelua. Päällystämättömillä alueilla valtaosa hulevesistä imeytyy maaperään.

Osa kuormituksesta pidättyy hankealueen ojastoon ja maaperään. Kuormituksen kulkeutuminen kuitenkin riippuu maaperästä, esimerkiksi turvemailta ja viljavilta metsämailta huuhtoutuva humus voi kulkeutua jopa useiden kilometrien päähän. Lisäksi kuormituksen suuruuteen vaikuttavat paikalliset virtaamaolosuhteet. Mikäli rakennettava alue on eroosioherkkää, humus- ja kiintoainekuormitus voi jatkua jopa vuosia, muuten vaikutukset pintavesiin ajoittuvat pääosin rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu eroosioherkkyyttä ja virtausnopeutta voimalapaikkakohtaisesti.

Mustaliuske-esiintymistä sekä mahdollisista happamista sulfaattimaista voi aiheutua kaivutöiden myötä happamia valumavesiä, mikä voi aiheuttaa vesistöjen happamoitumista (veden pH:n aleneminen) ja edesauttaa haitallisten alkuaineiden liukenemista (Ympäristöministeriö, 2022). Humuspitoisissa järvissä, mitä myös hankealueen järvet ovat, orgaaninen aines toimii eräänlaisena puskurina, joka estää happamoitumista. Lisäksi happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen haitalliset vaikutukset ovat estettävissä rakentamisen aikana (ks. kappale 7.10).

Kasvillisuuden ja puuston poistosta aiheutuu myös hydrologisia muutoksia, kun valuma-alueelta häviää haihduttavaa puustoa ja muuta kasvillisuutta. Mikäli uusia ojia rakennetaan, on ojituksella myös kuivattava vaikutus. Hankkeen myötä päällystetyt ja huonosti vettä läpäisevät pinnat lisääntyvät hankealueella, mikä lisää valuntaa ja voi aiheuttaa hydrologisia vaikutuksia.

Sähkönsiirtolinjan ja teiden rakennus saattaa edellyttää vesistöjen ylityksiä. Mikäli vesistöjen rantavyöhykkeessä tehdään rakentamistoimenpiteitä tai poistetaan puustoa ja muuta kasvillisuutta, vesistön rantaviivan rakenne ja rantojen ekosysteemi voivat muuttua. Sähkönsiirron ja teiden kohdalla Purojen ja ojien ylityksiä lukuun ottamatta rakennettavien alueiden ja vesistöjen väliin pyritään kuitenkin aina jättämään kasvillisuuden peittämä suojavyöhyke, jotta voidaan estää rantavyöhykkeen ja uoman rakenteen muutos.

Mahdolliset pintaveden laatuun ja määrään aiheutuvat vaikutukset ovat pieniä, lyhytkestoisia ja paikallisia ajoittuen pääosin tuulivoima-alueen rakennusvaiheeseen. Rakentamisvaiheen kesto on noin kaksi vuotta.

Mahdollisten taimenjokien kohdalla vaikutukset ovat väliaikaisia ja paikallisia, joten taimeneen ei arvioida muodostuvan vaikutuksia. Rakentamisen aikaiset hulevedet käsitellään, joten taimeneen kohdistuvat vaikutukset ehkäistään (ks. kappale 7.10).

Hankkeen enimmäisvaihtoehdossa (VE1) perusparannettavia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää 19,2 kilometriä (Honkalankangas 3,6 km, Neittävänvaara 15,6 km) ja uusia teitä tarvitaan 36,8 kilometriä (Honkalankangas 11,8 km, Neittävänvaara 25 km). Voimala-alueella ei esiinny eroosiolle herkkiä alueita (RUSLE-eroosiomalli). Eroosiolle herkkiä alueita esiintyy Neittävänjoen ja Siikajoen alueella. Mustaliusketta esiintyy hankealueella ainakin seuraavien voimaloiden läheisyydessä: N5, N4, N8, N9, N10, N14, N16, N17 ja N29, joista suurin osa sijaitsee Veneojan valuma-alueella ja kaksi Mattilanperän alueella. Mustaliuskeen haitalliset pintavesivaikutukset ovat ehkäistävissä (ks. kappale 7.10).

Seuraavassa tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset vesistöihin on arvioitu voimalapaikoittain ja valuma-alueittain:

Veneojan valuma-alue 57.048

Voimalat N1-N6, N9-10, N24, N25, N26, N29, H6-14 ja H2-5 sijoittuvat Veneojan valuma-alueelle. Voimala N28 sijaitsee kahden valuma-alueen rajalla. Muutoksen suuruus kaikkien vesistöjen osalta arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

Voimala N1 sijaitsee ojitetulla alueella noin 190 m päässä Venojasta. Voimalapaikalla on nykytilassa havumetsää ja maalaji on savea. Voimalapaikalla ei esiinny mustaliusketta. Puuston poisto ja maanmuokkaus voivat aiheuttaa kohtalaista kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Veneojaan. Muutokset vedenlaadussa voivat vaikuttaa epäsuorasti vesieliöstöön. Voimalapaikalla virtausnopeus on kuitenkin hidas (Metsäkeskus RUSLE-eroosiomalli ja pintavesien virtausmalli). Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Veneojaan arvioidaan aiheutuvan tuulivoimalan ja uuden huoltotieverkoston rakentamisesta.

Voimala N2 sijaitsee peltoalueella, jonka ympärillä on ojitettuja alueita ja lehtimetsää. Voimala sijaitsee noin 200 m päässä Veneojasta ja voimalapaikan maalaji on savea. Voimalapaikan yhteydessä esiintyy 50–80 cm/sek virtauksia. Voimalapaikan vaikutukset Veneojaan vastaavat voimalan N1 vaikutuksia, mutta voimalapaikalla N2 esiintyy hieman voimakkaampia virtauksia, jolloin kiintoainekuormitus voi kulkeutua kauemmas voimalapaikasta. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan silti vähäinen kielteinen. Voimalapaikalle rakennetaan kokonaan uutta huoltotietä, mistä aiheutuu myös hetkellistä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Veneojaan.

Voimala N3 sijaitsee ojitetulla lehtimetsäalueella. Nopeita virtaamia ei esiinny ja maalaji on savea eli paikka ei ole erityisen eroosioherkkää. Voimalan välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vesistöjä ja lähin vesistö (Veneoja) sijaitsee noin 700 m etäisyydellä. Myös tälle voimalalle

rakennetaan kokonaan uutta huoltotietä, mistä voi aiheutua hetkellistä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Veneojaan. Lisäksi voimaloille N1-N3 johtavaa olemassa olevaa tietä kunnostetaan. Vaikutukset Veneojaan arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Osa kuormituksesta pidättyy ojaverkostoon.

Voimala N4 ojitetulla paikalla sijaitsee noin 1,4 km päässä Neittävänjärvestä ja noin 1,8 km päässä Veneojasta. Maalaji voimalapaikalla on sekalajitteista ja virtausnopeus on hidas. Voimalalle rakennetaan uutta tietä ja olemassa olevia kunnostetaan. Voimalapaikka sijaitsee kaukana vesistöistä. Voimalapaikan läheisyydessä esiintyy mustaliusketta ja happaman valunnan muodostumista ja vaikutuksia voidaan lieventää rakennustöiden huolellisella suunnittelulla. Suurten etäisyyksien takia voimalan rakentamisesta ei arvioida ulottuvan muutosta vesistöihin.

Voimala N5 sijaitsee kallioisella alueella, korkealla kohdalla Neittävänvaaran rinteessä. Kovan maaperän takia voimalapaikkaa joudutaan todennäköisesti louhimaan, mistä aiheutuu vähäistä ravinnekuormitusta. Etäisyyttä lähimpiin vesistöihin on noin 2 km ja voimalapaikalla virtausnopeus on hidas. Voimalapaikan läheisyydessä esiintyy mustaliusketta. Voimalapaikalle rakennetaan uutta tieverkostoa. Suurten etäisyyksien takia ja vähäisen eroosioherkkyyden vuoksi voimalan rakentamisesta ei arvioida ulottuvan kuormitusta tai aiheutuvan muutosta vesistöihin.

Voimala N6 sijaitsee ojitetulla alueella Neittävänvaaran läheisyydessä ja voimalapaikan maalaji on sekalajitteista. Voimalapaikalla virtausnopeus on hidas. Etäisyydet kaikkiin valuma-alueen vesistöihin ovat yli 2 km. Suurten etäisyyksien takia voimalan rakentamisesta ei arvioida ulottuvan merkittävää muutosta vesistöihin.

Voimala N9 sijaitsee myös ojitetulla alueella noin kilometrin päässä Neittävänjärvestä ja noin 2 km päässä Veneojasta. Maalaji on sekalajitteista. Voimalapaikalla virtausnopeus on hidas ja voimalapaikan läheisyydessä esiintyy mustaliusketta, jonka haittavaikutukset pintavesiin voidaan estää rakennustoimenpiteiden aikana (ks. kuku 7.10). Arvioidaan, että Neittävänjärveen voi ulottua hetkellistä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta rakennustöiden (voimalat ja huoltotiet) aikana. Muutoksen suuruus on vähäinen kielteinen Neittävänjärveen ja muihin vesistöihin ei arvioida aiheutuvan muutosta.

Voimala N10 sijaitsee ojitetulla alueella noin 800 m etäisyydellä Neittävänjärvestä. Voimalapaikan maaperä on paksua turvetta. Arvioidaan, että Neittävänjärveen voi ulottua hetkellistä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta rakennustöiden (voimalat ja huoltotiet) aikana, mutta nopeita virtauksia ei esiinny voimalapaikan läheisyydessä. Turvemaalla kiintoaine voi kuitenkin kulkeutua pidemmälle. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Voimala N24 sijaitsee ojitetulla havumetsäalueella, jossa vallitseva maalaji on sekalajitteinen. Voimalapaikan virtaukset ovat pääosin hitaita (30–50 cm/sek). Noin kilometrin päässä voimalapaikasta sijaitsee Näätärämeen tekolampi ja etäisyys Neittävänjärvestä on yli 3 km. Voimalapaikalla rakennetaan uusia huoltoteitä. Rakennustöistä voi aiheutua kiintoainekuormitusta, mikä näkyy samentumisena voimalapaikan läheisissä ojissa. Lisäksi mahdollisia sähköasemapaikkoja sijaitsee noin 600–700 m päässä voimalapaikasta. Sähköaseman rakentamisen vaikutukset vastaavat tierakentamisen vaikutuksia. Samentumista voidaan havaita myös Näätärämeen tekolammessa. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Voimala N25 sijaitsee rinteen juuressa. Paikka ei ole ojitettua. Ilmakuvan perusteella alue on nykytilassa havumetsää. Maaperä on paikalla turvetta, eikä nopeita virtauksia esiinny. Turvemailta kiintoainekuormitus voi kuitenkin kulkeutua kauemmas. Kaikkiin luontaisiin vesistöihin on kuitenkin yli 4 km etäisyys ja valunnan arvioidaan pidättyvän maaperään. Voimalapaikalle rakennetaan uusia teitä ja olemassa olevia parannetaan. Suurten etäisyyksien takia voimalan rakentamisesta ei arvioida ulottuvan merkittävää muutosta vesistöihin.

Voimala N26 sijaitsee Salminevan vanhan turvetuotantoalueen pohjoispuolella, jossa on ojitettua havumetsää. Paikan maalaji on paksu turve. Voimalapaikan virtaukset ovat pääosin hitaita. Lähellä ei sijaitse samalla valuma-alueella sijaitsevia vesistöjä ja etäisyydet vesistöihin ovat yli 4 km. Tekolampi sijaitsee noin 2 km voimalapaikasta koilliseen. Voimalapaikalle rakennetaan uusia teitä ja olemassa olevia parannetaan. Rakentamisesta ei arvioida syntyvän muutosta luonnonvesistöihin.

Voimalapaikan N29 alue on ojitettua turvealuetta ja sitä ympäröi havu- ja lehtimetsä. Voimalapaikan ympäristön virtaukset ovat hitaita ja kiintoainekuorma rakentamisen jälkeen on arviolta

alle 100 kg/ha/a. Etäisyys kaikista luonnonvesistöistä on yli 4 km. Voimalapaikalle rakennetaan uusia teitä ja teitä kunnostetaan. Rakentamisesta ei arvioida syntyvän muutosta luonnonvesistöihin.

Voimalapaikan H2 alue ei ole ojitettua ja sitä ympäröi havumetsä. Vallitseva maalaji on sekalajitteinen. Etäisyys Oudonojaan on noin 3 km ja muihin vesistöihin yli 4 km. Nopeita virtauksia ei esiinny. Mahdollinen sähköasemapaikka sijaitsee noin 800 m päässä voimalasta. Rakentamisesta ei arvioida syntyvän muutosta luonnonvesistöihin. Rakentamisesta ei arvioida syntyvän muutosta luonnonvesistöihin. Samentumista voi havaita lähiojissa.

Voimala H3 sijaitsee Leppäpuronkankaan alueella. Maalaji on sekalajitteista ja ilmakuvan perusteella alueella on havumetsää. Nopeita virtauksia ei esiinny. Etäisyys Oudonojasta on noin yli 2 km ja muista vesistöistä ja muista vähintään noin 4 km. Sähköasemapaikka sijaitsee noin 300 metrin päässä voimalasta. Vaikutukset vastaavat voimalan H2 rakentamisen vaikutuksia.

Voimala H4 sijaitsee noin 1,2 km päässä Oudonojasta ja 3,5 km päässä Oudonjärvestä. Voimalapaikalla vallitseva maalaji on sekalajitteinen ja alueella on havumetsää. Nopeita virtauksia ei esiinny. Voimalalle rakennetaan uusia huoltoteitä. Kiintoainekuormituksesta aiheutuvaa samentumista voi havaita Oudonojassa. Ojan ja voimaloiden väliin jätetään mahdollisuuksien mukaan kasvillisuuden peittämä suojavyöhyke. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi Oudonojaan.

Voimala H5 sijaitsee ojitetulla havumetsäalueella noin 200 m päässä Oudonojasta. Voimalapaikan maalaji on sekalajitteista. Voimalapaikalla on hitaita virtauksia, mutta Oudonojassa yli 80 cm/sekunnissa. Voimalalle rakennetaan uusia huoltoteitä ja ojan ja voimaloiden väliin jätetään mahdollisuuksien mukaan kasvillisuuden peittämä suojavyöhyke. Oudonojassa voidaan havaita samentumista ja kohonneita kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia rakennustöiden aikana. Muutokset ovat väliaikaisia. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Voimala H6 sijaitsee noin 640 m etäisyydellä Oudonojasta ja 3 km etäisyydellä Oudonjärvestä. Alue on vahvasti ojitettua turvemaata. Oudonojan ja voimalapaikan väliin jää todennäköisesti kasvillisuuden peittämä suojavyöhyke. Alueen virtausnopeus on arviolta 50–80 cm/sekunnissa. Vaikutukset vastaavat edellä kuvattuja. Täten muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen Oudonojaan.

Voimala H7 sijaitsee havumetsäalueella. Voimapaikalla ei ole ojitusta, mutta sen lähiympäristössä on. Oudonojaan on etäisyyttä noin 800 m ja Oudonjärveen noin 1,6 km. Maalaji on paikalla sekalajitteista. Voimalapaikan läheisyydessä esiintyy nopeita virtauksia. Voimalapaikalle rakennetaan uusia teitä. Vaikutukset vastaavat edellä kuvattuja. Täten muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen Oudonojaan ja Oudonjärveen.

Voimalapaikka H8 on ojitettua havumetsää sekalajitteisella maaperällä. Voimalapaikalla esiintyy keskinopeita virtauksia (50–80 cm/sek). Oudonjärveen on etäisyyttä yli 2 km ja Oudonojaan noin 830 m. Vaikutukset vastaavat voimalan H7 rakentamisen vaikutuksia.

Voimalapaikka H9 sijaitsee nykyisten teiden solmukohdassa kalliomaalla. Nopeita virtauksia ei esiinny. Lähimmät vesistöt ovat Oudonjärvi (noin 3 km) ja Oudonoja (1,4 km). Ojissa voidaan havaita veden samentumista, mutta luonnonvesistöihin ei arvioida aiheutuvan muutosta hankkeen rakentamisesta.

Voimala H10 sijaitsee Navettarimmen peltoalueen/vanhan turvetuotantoalueen itäpuolella. Voimalapaikan yhteydessä on metsätie ja paikka on ojitettua. Maalaji on sekalajitteista. Voimalapaikan länsipuolella esiintyy nopeita virtauksia. Etäisyyttä Oudonjärveen on yli 3 km ja Oudonojaan 2 km. Ojissa voidaan havaita veden samentumista, mutta luonnonvesistöt sijaitsevat etäällä, eikä niihin arvioida aiheutuvan muutosta hankkeen rakentamisesta.

Voimalapaikka H11 sijaitsee kalliomaalla ympäristöään hieman korkeammalla kohdalla. Paikka ei ole ojitettua ja siinä kasvaa havumetsää. Etäisyyttä Oudonjärveen on yli 3 km ja Oudonojaan yli 2 km. Voimalapaikalla ei ole nopeita virtauksia, mutta sen ympärillä niitä esiintyy. Voimalapaikalle rakennetaan uusia huoltoteitä. Luonnonvesistöihin ei arvioida aiheutuvan muutosta hankkeen rakentamisesta.

Voimala H12 sijaitsee kalliomaalla harvapuustoisella metsäalueella nykyisten teiden yhteydessä. Aluetta ei ole nykytilassa ojitettu. Nopeita virtauksia ei esiinny. Oudonjärveen on etäisyyttä 1,5

km ja Oudonojaan 1,6 km. Voimalapaikalle rakennetaan uusia huoltoteitä. Oudonjärvessä ja -ojassa voidaan havaita suuruudeltaan pientä kielteistä samentumista.

Voimala H13 sijaitsee ojitetulla turvemaalla, jossa on havumetsää. Voimalapaikka sijaitsee Honkalankankaan lounaispuolella. Nopeita virtauksia ei esiinny. Vesistöihin on yli 2 km etäisyyttä ja välissä on puustoinen suojavyöhyke. Turvemaalta kiintoainekuormitus voi teoriassa kulkeutua kilometrejä. Voimalapaikalle rakennetaan uusia huoltoteitä. Lieventävät toimenpiteet huomioiden luonnonvesistöihin ei arvioida aiheutuvan muutosta hankkeen rakentamisesta.

Voimalapaikka H14 ei ole ojitettua. Etäisyyttä vesistöihin on yli 2 km ja välissä on puustoinen suojavyöhyke. Maaperä on sekalajitteista ja nykytilassa paikalla kasvaa havumetsää. Voimalapaikalle on suunniteltu olemassa olevien teiden parantamista ja uusia huoltotieosuuksia. Luonnonvesistöihin ei arvioida aiheutuvan muutosta hankkeen rakentamisesta, sillä suurin osa kuormituksesta pidättyy maaperään ja ojastoon.

Syväpuron valuma-alue 57.047

Voimala H1 sijaitsee Syväpuron valuma-alueella. Voimalan H1 paikalla on nykytilassa havumetsää ja ympärillä vahvasti ojitettuja alueita. Maaperä paikalla on sekalajitteista ja voimalapaikan ympärillä esiintyy nopeita virtauksia (yli 80 cm/sek). Voimalapaikan etäisyys Syväpuron vahvasti muuttuneesta purosta on noin 3–3,5 km. Voimalapaikasta etäisyys muihin vesistöihin on vähintään 4–5 km. Hankkeen (voimalarakenteet ja uudet huoltotiet) rakentamisesta voi aiheutua samentumista lähiojissa. Muihin vesistöihin ei arvioida aiheutuvan muutosta.

Neittävänjoen keskiosan valuma-alue 57.042

Voimalat N7, N8 ja N12 sijaitsevat Neittävänjoen keskiosan valuma-alueella.

Voimala N7 sijaitsee ojitetulla alueella, jonka vieressä on vanhaa turvetuotantoaluetta (Myllyrimpi). Voimalasta 900 m päässä sijaitsee luonnontilaltaan täysin muutettu (suoristettu) Myllyoja. Muut vesistöt sijaitsevat yli 2 km päässä voimalapaikasta. Voimalapaikalla virtausnopeudet ovat hitaita. Myllyojaan voi aiheutua voimalarakenteiden ja uusien huoltoteiden rakentamisesta lievää samentumista. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen.

Voimala N8 sijaitsee Neittävänvaaran alla havumetsäisellä alueella, jossa on jonkin verran ojituksia. Maaperä alueella on kalliota. Voimalapaikalla virtausnopeus on hidas. Voimapaikkaa lähin vesistö on Neittävänjärvi 1,6 km päässä. Muut vesistöt sijaitsevat yli 2 km päässä. Suuruudeltaan vähäisiä kielteisiä muutoksia voi kohdistua Neittävänjärveen ja vaikutusten vastaavan edellä kuvattuja.

Voimala N12 sijaitsee vahvasti ojitetulla havumetsäalueella ja lähin vesistö on Purnuankanava noin 1,5 km päässä ja Neittävänjärvi yli 2 km päässä. Voimalapaikan maaperä on sekalajitteista ja paikalla esiintyy 50–80 cm/sek virtausnopeuksia. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi Purnuankanavaan ja vaikutusten vastaavan edellä kuvattuja. Purnuankanava ei ole luonnonvesistö.

Neittävänjoen alaosan valuma-alue 57.041

Voimalat N11, N13-15 ja N18 sijaitsevat Neittävänjoen alaosan valuma-alueella.

Voimala N11 sijaitsee paikalla, mitä ympäröi havumetsä. Voimalapaikalla ei esiinny nopeita virtauksia ja maaperä on sekalajitteista. Etäisyys Neittävänjärvestä on noin 1,6 km, noin 2 km Purnuankanavasta ja yli 2 km Myllyojasta. Voimalapaikan ja Neittävänjärven välissä on vedenjakaja eikä Neittäväjärven suuntaan virtaa voimalapaikalta vettä. Muutoksia luonnonvesistöihin ei arvioida aiheutuvan. Vedet virtaavat Purnuankanavavan suuntaan.

Voimala N13 sijaitsee Purnuannevan alueella, ojitetulla havumetsäalueella. Voimalapaikan ympäristössä esiintyy 50–80 cm/sek ja myös yli 80 cm/sek virtausnopeuksia. Maalaji on sekalajitteista. Lähimmät vesistöt ovat Piiparinoja (noin 1 km päässä) sekä Kylmäoja ja Purnuankanava (noin 1,5 km päässä). Näihin vesistöihin voi aiheutua suuruudeltaan pientä kielteistä kiintoainekuormituksesta johtuvaa samentumista rakentamisen aikana.

Voimalan N14 voimalapaikka on vahvasti ojitettua aluetta, jota ympäröi havumetsä. Alueella ei esiinny nopeita virtauksia ja kiintoainekuorma on alle 100 kg/ha/a. Alueella on paksua turvetta. Neittävänjärvi sijaitsee noin 1,2 km päässä voimalapaikasta, mutta vesi ei virtaa voimalapaikalta

sinne. Vedet virtaavat Purnuankanavavan suuntaan. Muut vesistöt sijaitsevat yli 2 km päässä. Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimala N15 sijaitsee ei-ojitetulla havumetsäalueella, jonka ympäristö on kuitenkin ojitettua ja maalaji on sekalajitteista. Nopeita virtauksia ei esiinny. Neittävänjärvi sijaitsee 1,6 km päässä, mutta virtaussuunta on poispäin järvestä. Muut vesistöt sijaitsevat kauempana. Vedet virtaavat Purnuankanavavan suuntaan. Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimala N18 sijaitsee ojitetulla havumetsäalueella, jonka maalaji on paksua turvetta. Kylmäoja sijaitsee noin 700 m päässä voimalapaikasta. Kasvillisuuden suojavyöhyke kuitenkin erottaa ojan ja voimalapaikan. Alueella ei esiinny nopeita virtauksia. Turvealueelta kuormitus voi ulottua kauemmas, joten Kylmäojassa voidaan havaita väliaikaista vedenlaadun heikkenemistä. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen.

Mattilanperän valuma-alue 57.031

Voimalat N16, N17, N19-20 ja N23 sijaitsevat Mattilanperän valuma-alueella. Millään voimalapaikalla ei esiinny nopeita virtauksia.

Voimala N16 sijaitsee lähellä valuma-alueiden rajaa ja paikan maaperä on sekalajitteista. Voimalapaikan läheisyydessä sijaitsee vesikuoppa ja kivikkoa. Paikan itäpuolella on vahvasti ojitettua aluetta. Voimalapaikan läheisyydessä tai sen valuma-alueella ei sijaitse vesistöjä ojia lukuun ottamatta. Voimalapaikan lähiojissa voidaan havaita lievää samentumista rakentamisen aikana. Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimalapaikka N17 on Kokonpesänkankaan alueella, missä on nykytilassa havumetsää. Voimala sijaitsee rinteessä. Voimalapaikan läheisyydessä sen valuma-alueella ei sijaitse vesistöjä ojia lukuun ottamatta. Voimalapaikasta lounaaseen on mahdollisesti nimetön lampi tai vesikuoppa. Maalaji voimalapaikalla on sekalajitteista. Voimalapaikan läheisissä ojissa vesi voi väliaikaisesti samentua. Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimala N19 sijaitsee ojitetulla metsäisellä turvealueella, jossa ei esiinny nopeita virtauksia. Vedet laskevat voimalapaikalta Heiniojan suuntaan, joka laskee Siikajokeen. Voimalapaikan lähellä ei ole samalla valuma-alueella sijaitsevia vesistöjä (etäisyydet yli 2 km). Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimala N20 sijaitsee Heininevantauskankaalla harvapuustoisella metsäalueella, jonka vallitseva maalaji on sekalajitteista. Voimalapaikan lähellä ei sijaitse samalla valuma-alueella olevia vesistöjä ojia lukuun ottamatta (etäisyydet yli 2 km). Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän. Vedet laskevat voimalapaikalta Heiniojan suuntaan, joka laskee Siikajokeen.

Voimala N23 sijaitsee kalliomaalla ympäristöään korkeammalla paikalla. Läheisyydessä ei sijaitse samalla valuma-alueella olevia vesistöjä ojia lukuun ottamatta (etäisyydet yli 2 km). Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Mulkuanjoen alaosan valuma-alue 57.051

Voimalat N27-28 ja N21-22 sijaitsevat Mulkuanjoen alaosan valuma-alueella. Millään voimalapaikalla ei esiinny nopeita virtauksia. Seuraavien voimaloiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan muutosta luonnonvesistöihin. Suurin osa kiintoainekuormituksesta pidättyy ojastoon matkalla vesistöihin.

Voimala N27 sijaitsee ympäristöään korkeammalla kohdalla, jossa vallitseva maalaji on turve. Etäisyys Mulkuanjoesta on noin 2 km, eli voimalan ja Mulkuanjoen välissä on suojavyöhyke. Vedet laskevat voimalapaikalta lopulta Mulkuajokeen. Välissä on kuitenkin ojastoa ja suurimman osan kiintoainekuormituksesta arvioidaan pidättyvän ojastoon ja maaperään matkalla Mulkuanjokeen.

Voimala N28 sijaitsee aivan kahden valuma-alueen rajalla kuitenkin Mulkuanjoen alaosan puolella. Alue on ojitettua havumetsää, jossa maalaji on turvetta. Etäisyys Mulkuanjoesta on noin 2 km. Voimalan ja Mulkuanjoen välissä on suojavyöhyke. Vaikutusten arvioidaan vastaavan voimalan N27 vaikutuksia.

Voimala N21 sijaitsee ei-ojitetulla havumetsäalueella ja vallitseva maalaji on sekalajitteinen. Etäisyys Mulkuanjoesta on noin 3 km.

Voimalapaikan N22 etäisyys Mulkuanjoesta on myös noin 3 km. Alueella on karttatarkastelun perusteella nykytilassa havumetsää ja kalliomaata.

Rakentamisen vaikutukset hankealueen järviin ja puroihin on arvioitu **vähäinen kielteisiksi**. Vaikutusalueen vesistöt, niiden herkkyys, hankkeen vaikutusmekanismit ja muutoksen suuruus vaihtoehdolla VE1 on esitetty alla (Taulukko 22). Mulkuanjokeen, Oulujärveen, Neittävänjokeen ja Mulkunjärveen ei aiheudu muutosta.

Taulukko 22. Yhteenveto voimaloiden ja teiden rakentamisen aikaisista vaikutuksista hankevaihtoehdossa VE1.

Vesistö	Herkkyys	Vaikutusmekanismi	Muutoksen suuruus VE1
Veneoja	suuri	Voimaloiden N1-3 ja huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Neittävänjärvi	kohtalainen	Voimaloiden N8, N9 ja N10 sekä huoltotieverkoston rakentaminen, sähköaseman rakentaminen	vähäinen kielteinen
Näätärämeen tekolampi	vähäinen	Voimalan N24 ja huoltotieverkoston rakentaminen, sähköaseman rakentaminen	vähäinen kielteinen
Oudonoja	vähäinen	Voimaloiden H4, H5, H6, H7, H8 ja H12 sekä huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Oudonjärvi	vähäinen	Voimalan H7 ja H12 sekä huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Myllyoja	vähäinen	Voimalan N7 ja huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Purnuankanava	vähäinen	Voimaloiden N12 ja N13 rakentaminen, huoltotieverkosto	vähäinen kielteinen
Piiparinoja	vähäinen	Voimalan N13 rakentaminen, huoltotieverkosto	vähäinen kielteinen
Kylmäoja	vähäinen	Voimaloiden N13 ja N18 rakentaminen, huoltotieverkosto	vähäinen kielteinen

7.5.2 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 perusparannettavia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää 18,5 kilometriä (Honkalankangas 2,9 km, Neittävänvaara 15,6 km) ja uusia teitä tarvitaan 32,2 kilometriä (Honkalankangas 7,4 km, Neittävänvaara 24,8 km).

Vaihtoehdossa VE2 voimalat H6-H14 (Veneojan valuma-alue) ja N20 (Mattilanperän valuma-alue) jäävät rakentamatta. Hankevaihtoehdon VE2 rakentamisen, toiminnan ja päättymisen vaikutukset vastaavat pääosin vaihtoehdon VE1 vaikutuksia, jotka on esitetty kohdassa 7.5.1. Vaikutukset Veneojaan ovat mahdollisesti pienemmät tässä vaihtoehdossa, mutta muutoksen suuruudeksi arvioidaan silti vähäinen kielteinen. Lisäksi huoltoteitä tarvitaan vähemmän, joten kiintoainekuormitus tierakentamisesta on vähäisempää. Oudonjärveen ei arvioida kohdistuvan tässä vaihtoehdossa vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE2 sähköaseman paikka hankealueella on Neittävänvaaran puolella sama kuin vaihtoehdossa VE1. Honkalankankaan puolella sähköaseman paikka on lähellä voimaloita H1 ja H2 myöskin Veneojan valuma-alueella. Vaikutukset vastaavat luvussa 7.5.1 kuvattuja.

Vaikutusalueen vesistöt, niiden herkkyys, hankkeen vaikutusmekanismit ja muutoksen suuruus vaihtoehdolla VE2 on esitetty alla (Taulukko 23). Oudonjärveen, Mulkuanjokeen, Oulujärveen, Neittävänjokeen ja Mulkuanjärveen ei aiheudu muutosta.

Taulukko 23. Yhteenveto voimaloiden ja teiden rakentamisen aikaisista vaikutuksista hankevaihtoehdossa VE2.

Vesistö	Herkkyys	Vaikutusmekanismi	Muutoksen suuruus VE2
Veneoja	suuri	Voimaloiden N1-3 ja huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Neittävänjärvi	kohtalainen	Voimaloiden N8, N9 ja N10 sekä huoltotieverkoston rakentaminen, sähköaseman rakentaminen	vähäinen kielteinen
Näätärämeen tekolampi	vähäinen	Voimalan N24 ja huoltotieverkoston rakentaminen, sähköaseman rakentaminen	vähäinen kielteinen
Oudonoja	vähäinen	Voimaloiden H4 ja H5 sekä huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen

Vesistö	Herkkyys	Vaikutusmekanismi	Muutoksen suuruus VE2
Myllyoja	vähäinen	Voimalan N7 ja huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Purnuankanava	vähäinen	Voimaloiden N12 ja N13 rakentaminen, huoltotieverkosto	vähäinen kielteinen
Piiparinoja	vähäinen	Voimalan N13 rakentaminen, huoltotieverkosto	vähäinen kielteinen
Kylmäoja	vähäinen	Voimaloiden N13 ja N18 rakentaminen, huoltotieverkosto	vähäinen kielteinen

7.5.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 perusparannettavia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää 17,5 kilometriä (Honkalankangas 2,9 km, Neittävänvaara 14,6 km) ja uusia teitä tarvitaan 27,9 kilometriä (Honkalankangas 6,3 km, Neittävänvaara 21,6 km). Uusia ja parannettavia teitä on vähemmän kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, joten tierakentamisesta syntyvä kiintoainekuormitus on vähäisempää.

Vaihtoehdossa VE3 rakentamatta jäävät voimalat H1-H5 (Syväpuron ja Veneojan alue) ja N21-29 (Mattilanperän, Mulkuanjoen alaosan ja Veneojan valuma-alue). Näätärämeen tekolampeen eri arvioida aiheutuvan muutosta tässä vaihtoehdossa ja Oudonojaan kohdistuvat vaikutukset voivat olla hieman vähäisempiä. Vaihtoehdossa VE3 on vaihtoehtoinen sähköasemapaikka Honkalan alueella.

Hankealueen sisäiselle sähköasemalle on vaihtoehdossa VE3 Neittävänvaaran ja Honkalankankaan puolella molemmilla yksi vaihtoehtoinen sijainti. Nekin sijaitsevat Veneojan valuma-alueella. Vaikutukset vastaavat kappaleessa 7.5.1 kuvattuja.

Vaikutusalueen vesistöt, niiden herkkyys, hankkeen vaikutusmekanismit ja muutoksen suuruus vaihtoehdolla VE3 on esitetty alla (Taulukko 24). Näätärämeen tekolampeen, Mulkuanjokeen, Oulujärveen, Neittävänjokeen ja Mulkuanjärveen ei aiheudu muutosta.

Taulukko 24. Yhteenveto voimaloiden ja teiden rakentamisen aikaisista vaikutuksista hankevaihtoehdossa VE3.

Vesistö	Herkkyys	Vaikutusmekanismi	Muutoksen suuruus VE3
Veneoja	suuri	Voimaloiden N1-3 ja huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Neittävänjärvi	kohtalainen	Voimaloiden N8, N9 ja N10 sekä huoltotieverkoston rakentaminen, sähköaseman rakentaminen	vähäinen kielteinen
Oudonoja	vähäinen	Voimaloiden H6, H7, H8 ja H12 sekä huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Oudonjärvi	vähäinen	Voimalan H7 ja H12 sekä huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Myllyoja	vähäinen	Voimalan N7 ja huoltotieverkoston rakentaminen	vähäinen kielteinen
Purnuankanava	vähäinen	Voimaloiden N12 ja N13 rakentaminen, huoltotieverkosto	vähäinen kielteinen
Piiparinoja	vähäinen	Voimalan N13 rakentaminen, huoltotieverkosto	vähäinen kielteinen
Kylmäoja	vähäinen	Voimaloiden N13 ja N18 rakentaminen, huoltotieverkosto	vähäinen kielteinen

7.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston ollessa toiminnassa normaalitilanteessa varsinaisia **vaikutuksia** alueen pintavesiin **ei** synny. Kuitenkin vähäisiä muutoksia valumamäärissä voi olla havaittavissa vettä läpäisemättömän pinta-alan kasvaessa tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen ojiin ja pieniin uomiin. Uudet ojat saattavat toiminnan alussa eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla. Maamassojen asettuessa vaikutus loppuu. Äärimmäisessä poikkeustilanteessa lievän riskin aiheuttaa voimalan rikkoutuminen ja öljyjen pääseminen ympäristöön. Voimaloiden konetilan pohjarakenne on varustettu öljyn keräävällä altaalla, joten öljyn leviäminen ympäristöön on rikkoutumistilanteessa epätodennäköistä.

7.7 Vaikutukset toiminnan päätyttyä

Tuulivoimaloiden purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa. Vaikutuksia ei aiheudu, jos voimaloiden perustuksia ei pureta ja maata kaiveta auki.

7.8 Vaikutusten vertailu ja merkittävyys

Rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat pääasiassa maanmuokkauksen aiheuttamasta samentumisesta sekä kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta vesistöihin. Vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia ja paikallisia. Kasvillisuuden poisto ja uudet ojat voivat lisätä valuntaa voimalapaikkojen läheisiin vesistöihin.

Tuulipuiston toiminnan alkaessa rakennetut alueet ja uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla ennen kuin maamassat asettuvat. Muuten tuulivoimaloiden toiminnan aikana ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pintavesiin.

Tuulivoimaloiden purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai vaikutuksia ei muodostu, jos voimaloiden perustuksia ei pureta.

Muutoksen suuruus arvioitiin pääosin ja enintään vähäiseksi kielteiseksi. Joidenkin voimaloiden kohdalla muutosta ei arvioida aiheutuvan luonnonvesistöihin, mutta ojissa voidaan havaita hetkellisesti vedenlaadun muutoksia kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien nousun myötä. Yli 2 km matkalla ennen vastaanottavia vesistöjä valtaosan kiintoainekuormituksesta arvioidaan pidättyvän metsäojastoon ja suoalueille.

Hankkeen pintavesivaikutukset ovat rakentamisen aikaisia ja paikallisia, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta vesimuodostumien ekologiseen tai kemialliseen tilaan tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen. Hankkeen ei arvioida vaarantavan alueen pienvesiä, tai aiheuttavan merkittävää haittaa vesieliöstölle. Tämä edellyttää lieventävien toimenpiteiden huolellista suunnittelua ja toteuttamista.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1-VE3 pintavesiin kohdistuvan muutoksen suuruus arvioitiin enintään vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdossa VE2 Oudonjärveen ei aiheudu vaikutuksia ja vaihtoehdossa VE3 ei aiheudu muutosta Näätärämeen tekolampeen, mutta muutoin kaikkien hankevaihtoehtojen vaikutukset vastaavat vaihtoehtoa VE1. Hankkeesta suurimmat vaikutukset (merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen) aiheutuu kaikissa hankevaihtoehdoissa Veneojaan, johtuen sen suuresta herkkyydestä. Lieventävät toimenpiteet on suunniteltava huolellisesti Veneojan läheisyydessä. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita rakennetaan vähemmän Veneojan valuma-alueelle, jolloin Veneojaan kohdistuvat vaikutukset jäävät muihin vaihtoehtoihin verrattuna hieman pienemmiksi. Muutoksen suuruudeksi arvioitiin silti **vähäinen kielteinen.**

Vaihtoehtojen (VE1-VE3) vertailu on esitetty alla (Taulukko 25):

Taulukko 25. Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vertailu ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vesistö	Herkkyys	Muutoksen suuruus VE1	Muutoksen suuruus VE2	Muutoksen suuruus VE3	Merkittävyys VE1	Merkittävyys VE2	Merkittävyys VE3
Veneoja	suuri	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	kohtalainen	kohtalainen	kohtalainen
Neittävänjärvi	kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Näätärämeen tekolampi	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	ei muutosta	vähäinen	vähäinen	ei vaikutusta
Oudonoja	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Oudonjärvi	vähäinen	vähäinen kielteinen	ei muutosta	vähäinen kielteinen	vähäinen	ei vaikutusta	vähäinen
Myllyoja	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Purnuankanava	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Piiparinoja	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen	vähäinen	vähäinen

Vesistö	Herkkyys	Muutoksen suuruus VE1	Muutoksen suuruus VE2	Muutoksen suuruus VE3	Merkittävyys VE1	Merkittävyys VE2	Merkittävyys VE3
Kylmäoja	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Mulkuanjoki	suuri	ei muutosta	ei muutosta	ei muutosta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Oulujärvi	suuri	ei muutosta	ei muutosta	ei muutosta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Neittävänjoki	suuri	ei muutosta	ei muutosta	ei muutosta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Mulkuanjärvi	vähäinen	ei muutosta	ei muutosta	ei muutosta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta

7.9 Sähkönsiirron vaikutukset

Toteuttamatta jättäminen SVE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin sähkönsiirrosta ei muodostu pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVEA

YVA-menettelyssä tuulivoimapuiston liittämiseksi kantaverkkoon tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä SVEA ja SVEB. Molemmat vaihtoehdot kulkevat pääosin olemassa olevien voimajohtojen rinnalla. Tarvittavat puuston poisto ja maanmuokkaustyöt ovat todennäköisesti vähäisempiä, kuin mitä kokonaan uuden käytävän rakentaminen edellyttäisi. Vaikutukset kohdistuvat myös samoille ranta-alueille ja vesistöihin, joihin jo nykytilassa muodostuu vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon on suunniteltu sähköasemat Neittävänvaaran ja Honkalankankaan alueille. Sähköaseman rakentaminen edellyttää puuston poistoa, mikä saattaa vähäisesti lisätä pintavaluntaa ja kiintoainekuormitusta läheisiin vesistöihin. Sähköaseman ympärille jää laaja kasvillisuuden muodostama suojavyöhyke. Sähköasemien rakentamisesta voi syntyä arviolta vaikutuksia hankealueen ojistoon ja Neittävänjärveen, sillä kaikki mahdolliset sähköasemapaikat sijaitsevat Veneojan valuma-alueella (ks. kappale 7.5).

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta toteutetaan maakaapeleilla, jotka asennetaan kaapelikaivantoihin suunniteltujen huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelointi pyritään sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien tai rakennettavien teiden varteen. Nämä rakennustoimenpiteet voivat nostaa hetkellisesti valuma-alueen kuormitusta ja vaikuttaa hankealueen pintavesien valuntaan ja vedenlaatuun. Vaikutukset vastaavat tierakentamisen vaikutuksia, jotka on kuvattu kappaleessa 7.5.

Vaihtoehdossa VE1 on kaksi vaihtoehtoa hankealueen sisäisen sähköaseman sijainnille sekä Neittävänvaaran että Honkalankankaan puolella. Kaikki sähköasemavaihtoehdot sijaitsevat Veneojan valuma-alueella ja paikoilta valuma on Neittävänjärvelle ja Veneojaan päin. Sähköaseman rakentamisesta voi syntyä kiintoainekuormitusta, joka voi kulkeutua hankealueen ojien kautta Neittävänjärveen ja Veneojaan, mutta etäisyydet vaihtelevat 1,4 kilometristä yli kuuteen kilometriin. Täten suurin osa kuormituksesta pidättyy todennäköisesti ojiin ja hankealueen maaperään.

Ilmajohtojen tornien pystyttäminen aiheuttaa maakaapeliin verrattuna vähemmän häiriötä maan pinnalla, koska kaivuutöitä tarvitsee tehdä lähinnä vain johtopylväiden perustuksia varten. Toisaalta ilmajohto vaatii laajemman johtoaukean ja enemmän puuston poistoa verrattuna maakaapeliin (Eolus, 2024). Ilmajohdon rakentamisen vaikutusten arvioidaan olevan maakaapelin rakentamista vähäisemmät. Vesistöihin ei tulla sijoittamaan pylväitä.

Sähkönsiirtolinjan rakentaminen ilmajohtona vaatii pintamaan poistoa johtopylväiden kohdalta, mikä voi lisätä pintavesien valuntaa sekä kiintoainekuormitusta. Tämä saattaa aiheuttaa vähäistä ja paikallista veden samentumista voimajohtoreitin lähellä sijaitsevissa ojissa. Sähkönsiirron vaikutuksia voidaan lieventää hyvällä suunnittelulla ja pylvässijoitteluilla. Puuston poisto uomien ylitysten kohdalla heikentää virtaveden ranta-alueen elinympäristöjä paikallisesti. Puuston poiston vaikutuksia voidaan verrata metsätalouden vaikutuksiin. Kiintoainekuormitus on kuitenkin vähäisempää, sillä uudet voimajohdot kulkevat pääosin jo olemassa olevan johtolinjan rinnalla, jolloin

johtokäytävää levennetään. Vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joihin jo nykytilassa muodostuu johtoaukeasta vaikutuksia.

Pintamaan ja kasvillisuuden sekä puuston poisto johtoaukealta muuttaa paikallisesti valumaoloja. Puusto ja kasvillisuus pidättävät vettä, jolloin pintavalunta kasvaa. Vaikutus on suurimmillaan heti raivauksen jälkeen, ja erityisesti työkoneiden maastoon jättämät urat voivat kerätä ylivirtaama-aikaan vettä ja johtaa niitä ympäröiviin luonnollisiin pintavesiuomiin eri tavalla kuin aiemmin. Hydrologisia muutoksia syntyy, kun valuma-alueelta häviää haihduttavaa puustoa ja muuta kasvillisuutta. Voimajohtoalueiden annetaan kasvittua uudelleen rakentamisen jälkeen.

Sähkönsiirtoreitin rakentamisaikana hankealueen ojia ja muita pieniä vesiuomia ylitetään työkoneilla, mikä lisää ylityskohdan eroosiota ja kiintoainekuormitusta vesistöön, ja aiheuttaa riskin öljypäästöihin liittyen. Paikoissa, joissa uomat ylitetään eikä puustoista suojavyöhykettä voida jättää, lisääntyy kiintoainekuormitus, vaikka varsinaista uoman eroosiota ei tapahtuisikaan.

Hankealueen sisällä (SVEA-SVEB) sähkönsiirtoreitti sijoittuu 3. jakovaiheen Syväpuron (57.047) ja Veneojan (57.048) valuma-alueilla. Hankealueen ulkoisen sähkönsiirron sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa Kuva 67. Sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta arvioidaan voivan kohdistua korkeintaan vähäisiä kielteisiä vesistövaikutuksia Neittävänjärveen. Samentumista voidaan havaita lähiojastossa. Muihin vesistöihin ei aiheudu muutoksia virtaussuuntatarkastelun perusteella. Muutokset vastaavat tierakentamisen vaikutuksia.

Vaikutukset reitin varrella sijaitseviin vesilain (2. luku 11 §) mukaisiin kohteisiin voidaan myös estää hyvällä suunnittelulla ja suojavyöhykkeitä hyödyntämällä (ks. kappale 7.10). Vesilain 3. luvun 2 §:n mukaisia muutoksia ei aiheudu hankkeesta.

Molempien sähkönsiirtoreittien osalta vaikutukset pintavesiin arvioitiin reitin lähivaikutusalueella noin 100 metrin etäisyydellä. Sähkönlinjan SVEA rakentamisen vaikutukset voivat kohdistua seuraaviin vesistöihin: Oulujoki, Siikajoen uittokanava, Pihlajapuro, Sirkkupuro, Suo-Kuikkanen, Hautajärvi ja Nuojuanoja. Näistä linja ylittää useita vesistöjä: Oulujoen, uittokanavan sekä Pihlaja- ja Sirkkupuron. SVEA sivuaa myös yhtä mahdollista vesilakikohdetta (Suo-Kuikkanen), jonka herkkyys on suuri. Sähkönsiirtoreitin SVEA vaikutukset kaikkiin reitin vesistöihin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Tarvittaessa reitin varrelle tehdään ojien vähäisiä siirtoja tai ranta-alueiden pengerryksiä, mikäli sähkönsiirtolinjan pylväsrakenteet sitä edellyttävät.

Sähkölinjan toiminnasta ei muodostu vaikutuksia pintavesiin.

<u>Sähkönsiirron vaihtoehto SVEB</u>

Sähkönsiirtoreitin SVEB kantaverkkoon yhdistyvän sähkönsiirtolinjan rakentamisen ja toiminnan vaikutukset vastaavat edellä kuvattuja vaihtoehdon SVEA vaikutuksia, mutta vaikutukset kohdistuvat osittain eri vesistöihin. Sähkönlinjan SVEB rakentamisen vaikutukset voivat kohdistua seuraaviin vesistöihin: Oulujoki, Siikajoen uittokanava, Rokuanoja, Nikulanoja, Neittävänjoki, Hevosoja, Päiväkanava, Valkiaislampi, Heinioja, Anttilanjärvi sekä kaksi nimetöntä lampea, jotka ovat mahdollisia vesilakikohteita. Sähkönsiirtoreitti ylittää useita vesistöjä: Oulujoki, Siikajoen uittokanava, Rokuanoja, Nikulanoja, Neittävänjoki, Hevosoja, Päiväkanava ja Heinioja. Sähkönsiirtoreitin SVEB vaikutukset kaikkiin reitin vesistöihin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

<u>Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys</u>

Sähkönsiirtoreittien vaikutukset vastaavat toisiaan, mutta kohdistuvat eri vesistöihin. Reitin SVEB varrella on muutamia suuren herkkyyden omaavia vesistöjä, jotka ovat mahdollisesti vesilakikohteita (alle 1 ha suuruisia lampia) ja reitti SVEA sivuaa yhtä mahdollista vesilain mukaista lampea. Molemmat suunnitellut sähkönsiirtoreitit ylittävät vesistöjä ja molemmat ylittävät myös Oulunjoen, jonka herkkyys on suuri. Reitti SVEB kuitenkin ylittää ja sivuaa useampia vesistöjä kuin SVEA. Lisäksi vaihtoehdossa SVEB aiheutuu enemmän kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia kuin vaihtoehdossa SVEA, sillä reitin SVEB varrella on enemmän herkkyydeltään suuria vesistöjä.

Rakentamisen ei arvioida heikentävän hankealueen tai muiden läheisten vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Molemmat sähkönsiirron vaihtoehdot on suunniteltu rakennettavan pääosin olemassa olevan sähkölinjan yhteyteen. Pintavesivaikutukset ovat tällöin vähäisemmät kuin kokonaan uuden

sähkönjohdon tapauksessa. Yhteenveto sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutuksista vesistöihin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 26):

Taulukko 26. Yhteenveto sähköasemien ja sähkönsiirron vaikutuksista vesistöihin.

Sähkönsiirto-reitti	Vesistö	Herkkyys	Vaikutus-mekanismi	Muutoksen suuruus	Merkittävyys
SVEA	Oulujoki	suuri	ylitys	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Siikajoen uittokanava	vähäinen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Pihlajapuro	vähäinen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Sirkkupuro	vähäinen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Suo-Kuikkanen, mahdollinen vesilakikohde	suuri	sivuaa alle 100 m	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Hautajärvi	kohtalainen	sivuaa alle 100 m	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Nuojuanoja	kohtalainen	sivuaa alle 100 m	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Matopuro	vähäinen	sivuaa alle 100 m	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Paskapuro	vähäinen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
SVEB	Oulujoki	suuri	ylitys	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Siikajoen uittokanava	vähäinen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Rokuanoja	kohtalainen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Nikulanoja	kohtalainen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Neittävänjoki	suuri	ylitys	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Hevosoja	kohtalainen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Päiväkanava	vähäinen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Valkiaisoja	kohtalainen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Valkiaislampi, mahdollinen vesilakikohde	suuri	sivuaa alle 100 m	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Heinioja	vähäinen	ylitys	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen
	Nimetön lampi, mahdollinen vesilakikohde	suuri	sivuaa alle 100 m	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Nimetön lampi, mahdollinen vesilakikohde	suuri	sivuaa alle 100 m	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
	Anttilanjärvi	kohtalainen	sivuaa alle 100 m	vähäinen kielteinen	vähäinen kielteinen

7.10 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisessa huomioidaan suojaetäisyys vesistöihin ja pienvesiin lukuun ottamatta puroja ja ojia ylittäviä teitä. Rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa ja rakentamisen aikana kiinnitetään huomiota eroosion ehkäisyyn. Eroosiota voidaan ehkäistä esimerkiksi poistamalla kasvillisuutta vain välttämättömistä paikoista. Lisäksi työmaalle varataan tietyt reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan, jotta maaperä ei rikkoonnu ja tiivisty koko alueella. Eroosiota voidaan välttää työmaasuunnittelulla siten, ettei maa-ainesta ole tarpeettomasti paljaana sateelle ja eroosiolle alttiina. Alueen kuivatukseen tulee tehdä vain välttämättömät ojat.

Rakennustöiden yhteydessä muun muassa rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän ja siten, ettei vesieliöiden vapaa kulku esty. Vesistöjen läheisyydessä tehtävät rakennustyöt toteutetaan mahdollisuuksien mukaan vähäsateisena aikana/alivirtaama-aikaan, jolloin valunta ja

kiintoaineen kulkeutuminen vesistöön on vähäisempää. Rakentamisesta syntyviä massoja ei läjitetä ojien varsille tai muiden valuntareittien varsille. Rakennusvaiheen jälkeen kuormitus vähenee, kun kaivetut alueet, esim. ojat, kasvittuvat. Tämä parantaa myös niiden eroosiokestävyyttä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia ja niitä pystytään tehokkaasti ehkäisemään työmaan hulevesisuunnittelulla ja hulevesien käsittelyllä. Tarkempi hulevesien hallintasuunnitelma (mm. hulevesien määrän ja laadun tarkkailu) voidaan laatia myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Jatkosuunnittelussa (viimeistään rakennuslupavaiheessa, muilla vaihtoehdoilla on voimassa olevat rakennusluvat), selvitetään myös ojitustarpeet voimala-alueilla tarkemmin ja tuolloin tulisi arvioida tarkemmin niiden vaikutukset alueen hydrologiaan ja virtaamiin sekä estää valumavesien kulkeutuminen mahdollisuuksien mukaan suoraan vastaanottaviin vesistöihin. Voimala- ja valuma-aluekohtainen vaikutusarviointi on esitetty edellä.

Mustaliuskeen ja mahdollisten happamien sulfaattimaiden aiheuttamat haitalliset vesistövaikutukset ovat ehkäistävissä rakentamisen aikaisilla toimenpiteillä, kuten välttämällä happamiin kerroksiin asti kaivamista tai maaperän neutraloinnilla esimerkiksi kalkilla ennen kaivuutöiden aloittamista (Ympäristöministeriö, 2022). Sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää hankkeen jatkosuunnittelussa ja tarkemmin suunnitella keinot happamoitumisen torjumiseksi.

Siikajoessa (noin 2 km hankealueesta) esiintyy todistetusti meritaimenta eikä taimenen esiintymistä Veneojassa tai Neittävänjoessa voida poissulkea. Taimenen lisääntymiselle potentiaalisten tai tiedossa olevien lähellä (alle 45 metrin etäisyydellä) tapahtuvat toimenpiteet, eli maanrakennustyöt, toteutetaan meritaimenen kutuajan ulkopuolella eli ennen syksyä. Näin rakennusaikana syntyvien kuormitusriskien minimoiminen ja meritaimenen lisääntymisen turvaaminen olisi mahdollista. Lisäksi uomien läheisyydessä työskenneltäessä käytetään riittäviä suojavyöhykkeitä (Pienvesioppaassa suositeltu etäisyys 30 m). Tämä on yksi keino estää vesistöjen tilan heikentyminen.

7.11 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankealueen vesistöjen tilaa ei ole tutkittu ja arviointi perustuu olemassa oleviin tietoihin. Vaikutusten arviointi perustuu suurilta osin paikkatietoaineistoihin. Näissä aineistoissa esiintyvät epävarmuudet ja mahdolliset virheet vaikuttavat myös tämän arvioinnin päätelmiin.

Hankealueella sijaitsevassa Neittävänjärvessä on tehty vain yksi vesinäytteenotto vuonna 2006. Näytteenotosta on kulunut paljon aikaa, joten vedenlaadussa on voinut tapahtua suuriakin muutoksia. Lisäksi yksi näytteenotto ei riitä antamaan selkeää kuvaa järven vedenlaadusta. Lisäksi hankealueen vesistöjen vesieliöstöstä ei ole saatavilla tietoja.

8. POHJAVEDET

8.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hankealueen herkkyys arvioidaan pohjavesien suhteen vähäiseksi. Muutoksen suuruus on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan siten hankevaihtoehdoissa **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset mahdollisiin paikallisiin pohjavesiin ovat hieman suuremmat voimalamäärän takia vaihtoehtoihin VE2 ja VE3 nähden.

Sähkönsiirtoreittien alueella herkkyys arvioidaan myös pääosin vähäiseksi, mutta herkkyys Rokuan luokitellun pohjavesialueen ylityskohdalla arvioidaan suureksi. Muutoksen suuruus sähkönsiirtoreiteillä arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron alavaihtoehdoilla SVEA ja SVEB on pääosin **vähäinen kielteinen**, mutta Rokuan pohjavesialueen ylityskohdilla **kohtalainen kielteinen**. Luokitellulla pohjavesialueella voimalinjan suunnittelu ja rakennustyöt tulee toteuttaa erityisellä tarkkuudella. Maata pohjavesialueella kaivettaessa olisi suositeltavaa jättää pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan väliin vähintään 1,5 metriä paksu suojakerros. Kaivannot tulee täyttää mahdollisimman pian puhtailla maamassoilla. Työkoneet tulee tarkistaa säännöllisesti, säilyttää pohjavesialueen ulkopuolella ja varustaa imeytysaineella. Näin toimittaessa sähkönsiirtoreittien vaikutusten merkittävyys pohjavesiin lievenee kaikilta osin **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien vaikutukset eivät merkittävästi eroa toisistaan.

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja sen lähiympäristön sekä suunnitellun sähkönsiirtoreitin alueen vesistöt sekä luokitellut pohjavesialueet selvitettiin olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen. Pohjavesialueita tarkasteltiin karttatarkastelun ja muun olemassa olevan selvitysaineiston, kuten maastokäyntien aineiston, perusteella.

Hankkeen pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulipuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioitiin myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pohjavesiin.

Tuulipuiston vaikutukset pohjavesiin (laatu ja määrä) arvioitiin tuulipuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen ja karttatarkastelun perusteella. Erityistä huomiota arvioinnissa kiinnitettiin mahdollisiin happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen aiheuttamiin vesistövaikutuksiin.

8.3 Vaikutusten muodostuminen

Merkittävimmät vaikutukset pohjaveteen syntyvät tuulivoimaloiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, kallioperän louhinnan ja mahdollisen maaperän massanvaihdon yhteydessä, mikäli maanrakennustöitä tehdään pohjavedenpinnan alapuolella. Maankaivuu voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden muodostumisolosuhteissa, laadussa tai virtaussuunnissa. Puuston ja pintamaan poisto voi lisätä veden imeytymistä maaperään, kun taas tiiviit rakenteet vähentävät imeytymistä. Maan tasoitus voi ohentaa pohjavettä suojaavia maakerroksia ja siten vähentää imeytyvän veden luontaista puhdistumista sekä tehdä pohjavedestä alttiimpaa pilaantumiselle. Maankaivuu pohjavedenpinnan alapuolella voi aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä rauta- ja mangaanipitoisuuden kasvua. Kallion louhinnassa mahdollisesti käytettävistä räjähteistä voi myös päätyä typpiyhdisteitä pohjaveteen. Kaivantojen rakentamisenaikainen kuivatus muuttaa hetkellisesti pohjaveden määrää ja mahdollisesti virtausta, sekä voi vaikuttaa heikentävästi pohjaveden laatuun.

Rakentamisessa käytettävien koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat riskin onnettomuustilanteessa pohjaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee vuotamaan

maaperään. Myös osien kuljetukset maanteitse nostavat riskiä haitta-aineiden pääsylle maaperään onnettomuustilanteessa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat tilapäisiä ja rajoittuvat suurimpien maanmuokkaustöiden aikaan. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, riippuen alueen hydrologisista olosuhteista.

Rakentamisen jälkeen toiminnan aikana tuulivoima-alueella ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen. Voimaloiden perustuksissa käytettävä betoni ei aiheuta riskiä pohjaveden laadulle, vaan betonia käytetään yleisesti monissa vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa. Betonista voi liueta ajan kuluessa kalsiumyhdisteitä, jotka eivät ole vaarallisia terveydelle tai ympäristölle. Kalsiumyhdisteet saattavat paikallisesti nostaa veden pH-arvoa. Tuulivoimaloissa on voimalatyypistä riippuen voitelu- ja hydrauliikkaöljyjä sekä mahdollisesti jäänestoaineita. Tarvittavat määrät ja aineet riippuvat voimalan tekniikasta. Mikäli öljyjä tai muuta kemikaalia pääsee vuotamaan maaperään, aiheuttaa se riskin maaperän tai pohjaveden pilaantumiselle. Riskit ovat kuitenkin hyvin hallittavissa teknisillä ratkaisuilla. Nasellin pohjalla on kaukalo, joka kerää mahdolliset vuotoöljyt ja järjestelmä tekee häiriöhälytyksen.

Tuulipuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset pohjaveteen ovat rakentamisvaiheen kaltaiset, tai rakentamisvaihetta pienemmät, jos perustukset jätetään maastoon ja maisemoidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä.

8.3.1 Alueen herkkyys

Hankealueen herkkyys arvioidaan pohjavesien suhteen vähäiseksi (arviointikriteerit on esitetty liitteessä 2). Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat vähintään 2,5 km päässä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueella herkkyys arvioidaan myös pääosin vähäiseksi, mutta herkkyys Rokuan pohjavesialueen ylityskohdilla arvioidaan suureksi. Rokuan pohjavesialue (178503) on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E-luokka) ja alueella on kolme vedenottamoa.

8.4 Vaikutukset pohjaveteen

8.4.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin **ei aiheudu vaikutuksia** pohjaveteen.

8.4.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

<u>Vaihtoehto VE1</u>

Vaihtoehdossa VE1 hankealueelle rakennetaan 43 tuulivoimalaa. Näistä seitsemän sijoittuu kalliopaljastumalle tai kalliomaalle, yhdeksän sijoittuu turvemaalle, kolme savimaalle ja loput 24 sekalajitteisen maalajitteen alueelle. Tuulivoimaloiden rakentamisalueilla maaperästä johtuen (kallio-, turve- tai sekalajitemaa) mahdolliset paikalliset pohjavesikerrokset ovat todennäköisesti ohuita ja epäyhtenäisiä. Kaivu- ja louhintatyöt voivat paikallisesti ja hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista ja rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua, mutta nämä paikalliset muutokset ovat väliaikaisia ja palautuvia. Kaivantojen kuivatuksella voi olla vähäisiä paikallisia vaikutuksia paikallisesti pohjaveden laatuun, määrään tai virtaukseen kuivatuksen aikana. Jos rakentamistöiden yhteydessä paljastetaan happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta, niistä aiheutuvat happamat, metallipitoiset valumavedet vaikuttavat laadullisesti myös paikallisiin pohjavesiesiintymiin. Alue ei sijoitu sulfaattimaavyöhykkeelle, mutta hankealueella on muutamia sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskejuonteita Siikalatvan puoleisella alueella (tarkemmin maa- ja kallioperävaikutusten arvioinnissa kappaleessa 6). Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen olemassaolo tulisi tutkia jatkosuunnittelussa ja rakennustyöt suunnitella näiden alueiden ulkopuolelle mahdollisuuksien mukaan sekä tarvittaessa käyttää esimerkiksi massojen stabilointia/neutralointia. Voimaloiden betoniperustukset estävät sadeveden imeytymisen, mutta peittyvä pinta-ala on suhteessa hankealueen kokoon hyvin pieni, joten sillä ei ole merkittävää vaikutusta muodostuvan pohjaveden määrään.

Teiden ja nostoalueiden rakentamisessa maaperää kaivetaan vähemmän, joten teiden ja nostoalueiden rakentaminen aiheuttaa pienempiä vaikutuksia paikallisesti pohjaveteen kuin voimaloiden perustusten rakentaminen. Nostoalueet ja tiet ovat sorapintaisia, mikä ei estä sadeveden imeytymistä maaperään, eikä siten vaikuta pohjaveden määrään.

Voimalat sijoittuvat etäälle (2,5 km päähän) luokitelluista pohjavesialueista ja rakentamisalueilta ei ole maastokartoituksissa tehty havaintoja lähteistä eikä alueelta ole tiedossa kaivoja. Muutoksen suuruus pohjavedessä arvioidaan vaihtoehdossa VE1 **vähäiseksi kielteiseksi**. Pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset ovat tilapäisiä ja paikallisia, eikä niillä normaalitilanteessa arvioida olevan vaikutusta alueen mahdolliseen pohjaveden käyttöön. Toimintavaiheessa vaikutuksia ei synny onnettomuustilanteen aiheuttamaa pilaantumisriskiä paikalliselle pohjavedelle lukuun ottamatta. Toiminnan päättämisvaiheen vaikutukset vastaavat rakentamisaikaa, jos tuulivoimaloiden perustukset päätetään poistaa.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 hankealueelle rakennetaan 33 tuulivoimalaa. Niistä seitsemän sijoittuu kalliopaljastumalle tai kalliomaalle, kuusi turvemaalle, kolme savimaalle ja loput 20 sekalajitteisen maalajitteen alueelle. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset pohjaveteen ovat pääosin samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimaloita rakennetaan 23 % vähemmän, joten rakennusaikana mahdolliset paikalliset ja tilapäiset vaikutukset pohjaveteen ovat pienempiä. Vaihtoehdon VE2 voimalat sijoittuvat vähintään 2,5 km päähän luokitelluista pohjavesialueista, joten vaikutuksia niihin ei synny. Alueelta ei ole tiedossa lähteitä tai kaivoja. Vaihtoehdossa VE2 muutoksen suuruus pohjavedelle arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

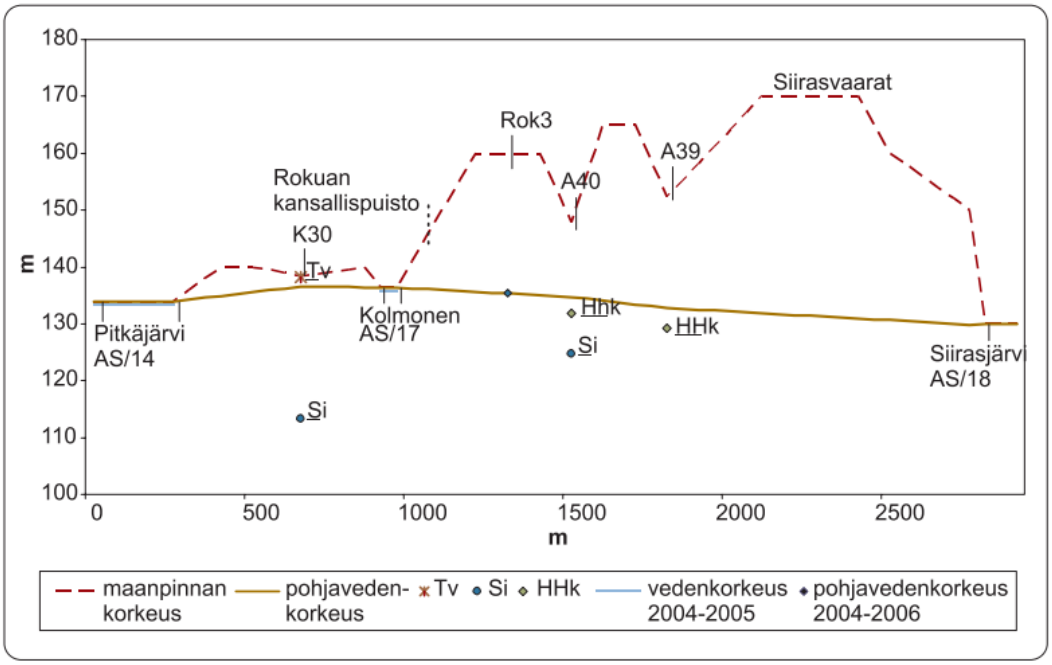
Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 hankealueelle rakennetaan 29 tuulivoimalaa. Niistä viisi sijoittuu kalliopaljastumalle tai kalliomaalle, viisi turvemaalle, kolme savimaalle ja loput 16 sekalajitteisen maalajitteen alueelle. Vaihtoehdon VE3 vaikutukset pohjaveteen ovat pääosin samankaltaiset kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Tuulivoimaloita rakennetaan 12–33 % vähemmän, joten rakennusaikana mahdolliset paikalliset ja tilapäiset vaikutukset pohjaveteen ovat pienempiä. Vaihtoehdon VE3 voimalat sijoittuvat vähintään 2,5 km päähän luokitelluista pohjavesialueista, joten vaikutuksia niihin ei synny. Alueelta ei ole tiedossa lähteitä tai kaivoja. Vaihtoehdossa VE3 muutoksen suuruus pohjavedelle arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

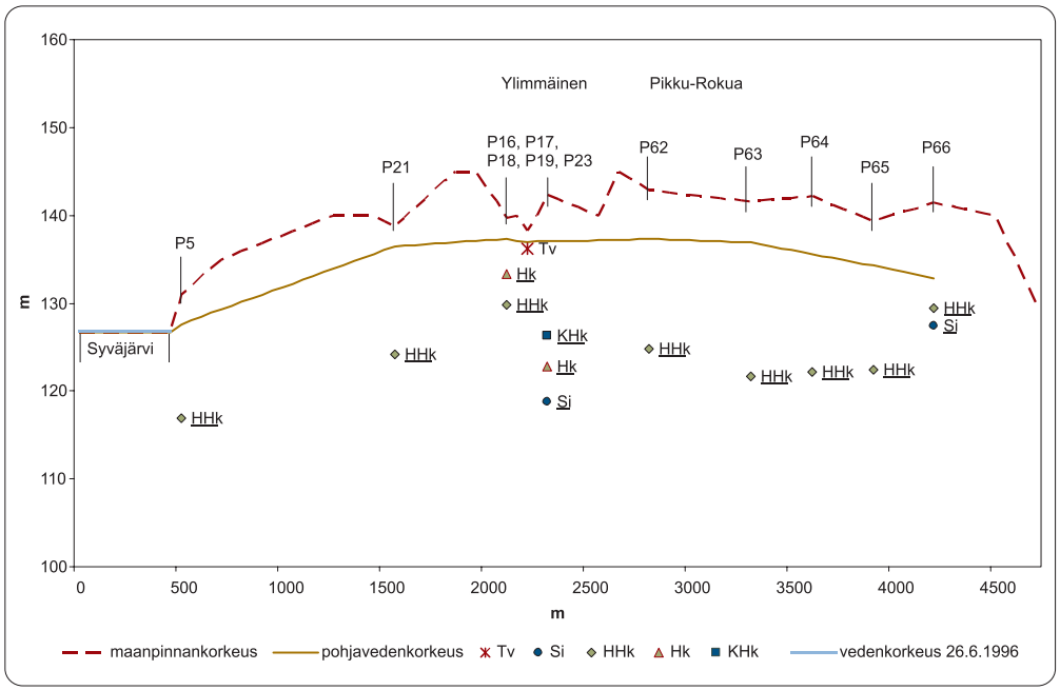
8.4.3 Sähkönsiirron vaikutukset

Vaihtoehdot SVEA ja SVEB

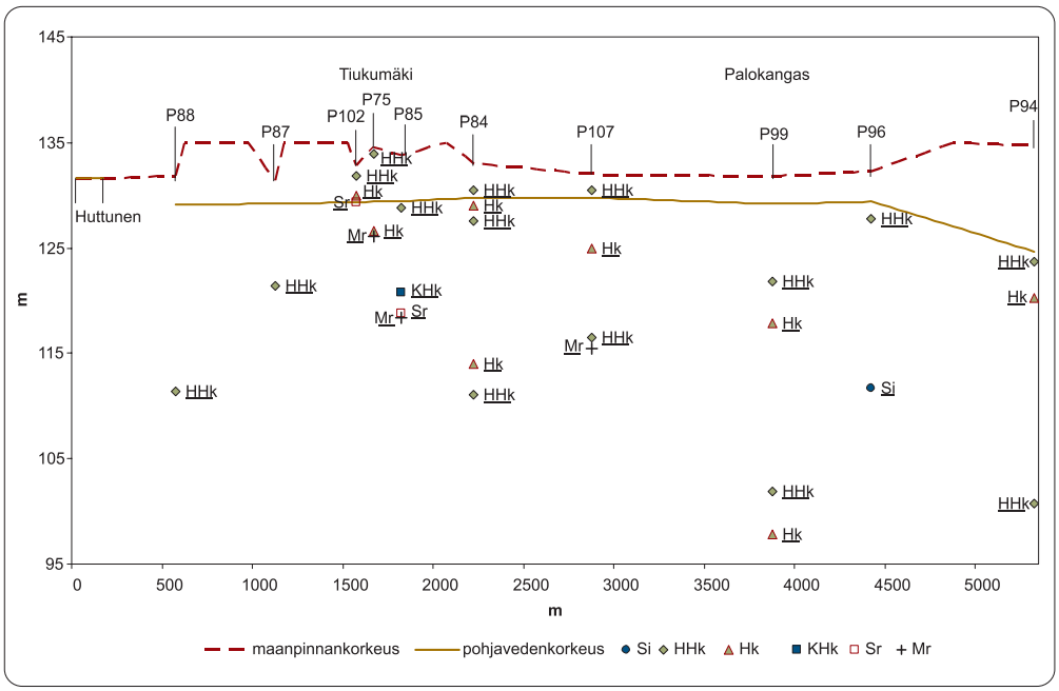
Sähkönsiirtoreitti SVEA ylittää Rokuan luokan 1E pohjavesialueen kaksi kertaa. Etelämpänä se ylittää pohjavesialueen 2,4 km matkalla (pohjaveden muodostumisalueen 1,4 km matkalla) nykyisen voimajohdon rinnalla. Pohjoisempana Hautajärven itäpuolella reitti ylittää Rokuan pohjavesialueen 2,3 km matkalla (muodostumisalueen 1,5 km matkalla) nykyisen voimajohdon rinnalla (Kuva 67). Sähkönsiirtoreitti SVEB ylittää Rokuan pohjavesialueen 4,5 km matkalla (muodostumisalueen 3,6 km matkalla) nykyisen voimajohdon rinnalla. Rokuan harjualue on antikliininen eli vettä ympäristöön purkava. Vettä purkautuu eniten harjun pohjoispuolen Siirasojan ja Valkiaisojan alueille. Alueelta on tehty mallinnus pohjaveden päävirtaussuunnista (Kuva 89). Antikliinisessä harjussa pohjaveden pinta kohoaa maanpinnan kohotessa harjun keskiosiin veden ollessa Rokualla jopa 40 m syvyydessä ja harjun laidoilla pohjavesi on melko lähellä maanpintaa (Kuva 86; Kuva 87; Kuva 88). Rokuan pohjavesialue on laaja, mutta sen pohjavettä hyödynnetään maltillisia määriä muodostuman ominaisuuksista ja sen luontoarvoista johtuen. Vedenottamot omistaa Utajärven kunnallinen vesihuoltolaitos ja ne sijaitsevat pohjavesialueen länsiosassa (Utajärven kunta).



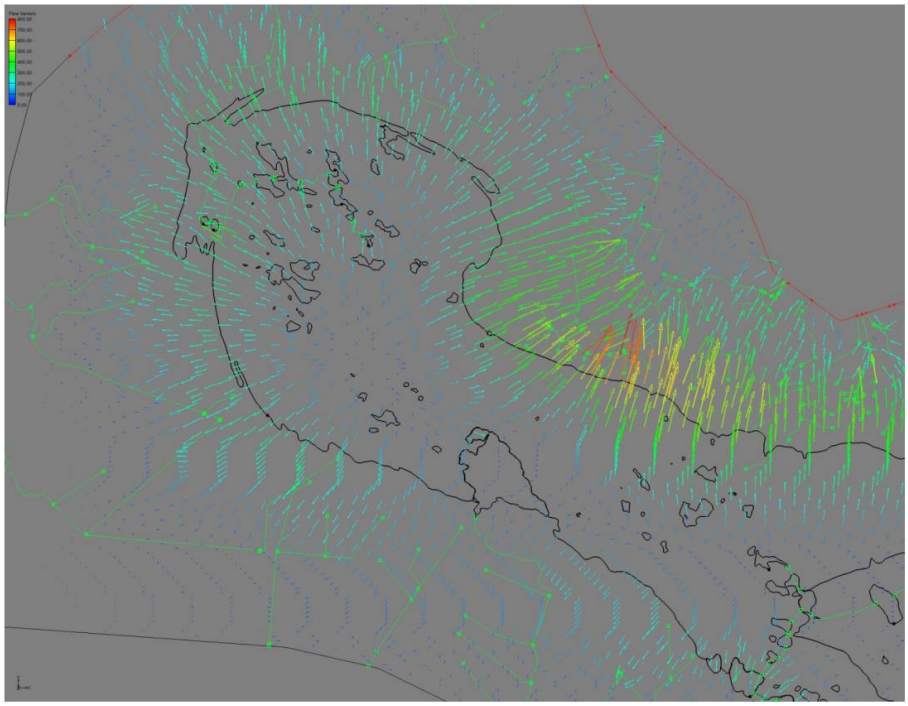
Kuva 86. Rokuanvaaran poikkileikkaus Rokuanjärven pohjoispuolelta lounas-koillinen -suunnassa Pitkäjärven ja Siirasjärven välillä. Voimalinjareitti SVEB kulkee noin 4 km tämän poikkileikkauksen itäpuolella (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2007).



Kuva 87. Pikku-Rokuan poikkileikkaus Syväjärvi-Ylimmäinen-linjalla lounais-koillinen-suunnassa. Voimalinjareitti SVEA kulkee n. 2 km tämän poikkileikkauksen itäpuolella (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2007).



Kuva 88. Poikkileikkaus Tiukumäen alueella luode-kaakko -suunnassa Huttuselta kohti Oulujärveä. Voimalinjareitti SVEA kulkee pisteen P88 ja Huttusen välistä (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2007).



Kuva 89. Modflow-mallilla mallinnetut pohjaveden päävirtaussuunnat ja virtauksen voimakkuus Rokualla (Oulun yliopisto 2010).

Voimalinjan pylväsväli on noin 250–350 metriä eli pohjavesialueelle tulisi vaihtoehdossa SVEA yhteensä noin 13–19 pylvästä, joista muodostumisalueelle 8–12, ja vaihtoehdossa SVEB yhteensä 13–18 pylvästä, joista muodostumisalueelle 10–15. Pylväiden perustamissyvyys on noin 2,2–2,5 metriä. Poikkileikkauskuvien Kuva 86, Kuva 87 ja Kuva 88 mukaan pylväät voidaan perustaa pääosin pohjavesipinnan yläpuolelle. Harjun reuna-alueilla voi olla pohjavesipinta perustamissyvyyttä korkeammalla. Kaivuutyöt pohjavesialueella ja etenkin muodostumisalueella voivat aiheuttaa väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, esimerkiksi pohjaveden samentumista sekä rauta- ja mangaanipitoisuuden kasvua, jos maanmuokkaus ulottuu lähelle pohjaveden pintaa tai sen alapuolelle. Jos rakentamistöiden yhteydessä paljastetaan happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta, niistä aiheutuvat happamat, metallipitoiset valumavedet saattavat vaikuttaa laadullisesti myös pohjavesiesiintymään. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät kuitenkaan sijoitu

potentiaaliselle sulfaattimaa-alueelle (ovat entisen Litorinameren alueen ulkopuolella) ja niille ei sijoitu tulkittuja mustaliuskejuonteita. Rokuanvaaralle sijoittuu lähteitä lähimmillään n. 1 km vaihtoehdon SVEB länsipuolelle, mutta etäisyydestä johtuen vaikutuksia niihin ei arvioida syntyvän.

Pohjavesivaikutuksia voidaan merkittävästi vähentää, jos pohjaveden pintaan voidaan jättää riittävä suojaetäisyys. Suojakerroksen olisi hyvä olla vähintään 1,5 metriä. Pohjavesialueen reuna-alueella, missä pohjavedenpinta on muodostuman keskiosaa ylempänä, rakentamisen aikaiset kaivuutyöt voivat joissain tapauksissa ulottua vettä johtaviin kerroksiin ja aiheuttaa pohjaveden purkautumista hetkellisesti. Aiheutuva pohjaveden pinnantason aleneminen on kuitenkin paikallista ja lyhytaikaista rajoittuen kyseisen alueen pylväsperustuksen rakentamisaikaan. Pinnantaso palautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolleen, ja rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä ja palautuvia, jos työskentely tehdään huolellisesti. Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvia, puhtaita maa-aineksia ja ympäristölle haitattomia voimajohtorakenteita. Täyttäminen tulisi toteuttaa mahdollisimman nopeasti. Johtopylväiden asennuskalusto aiheuttaa onnettomuustilanteessa riskin vedenotolle, mikäli polttoainetta tai öljyä pääsee maaperään. Työskentely pohjavesialueella on toteutettava erityisellä tarkkuudella ja kalusto on varustettava imeytysaineella mahdollisia onnettomuuksia/rikkoutumisia varten.

Huolellisella suunnittelulla ja rakentamistoimilla pohjavesialueella muutoksen suuruus sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Voimajohdon rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia pohjavesialueisiin, veden muodostumiseen tai laatuun eikä vedenottoon. Rakentamisaikana asennuskalusto aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin. Toiminta-aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän, sillä voimajohdon kunnossapito on useimmiten linjan raivaamista, ja vaikutukset vastaavat maastossa maa- ja metsätalouskoneilla liikkumista. Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisen vaikutuksia, jos pylväiden perustukset poistetaan.

Sähkönsiirtoreittien alueella herkkyys arvioitiin myös pääosin vähäiseksi, mutta herkkyys Rokuan pohjavesialueen ylityskohdilla arvioitiin suureksi. Muutoksen suuruus sähkönsiirtoreiteillä arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron vaihtoehdoilla SVEA ja SVEB on pääosin **vähäinen kielteinen**, mutta Rokuan pohjavesialueen ylityskohdilla **kohtalainen kielteinen**. Pohjavesialueilla voimalinjan suunnittelu ja rakennustyöt tulee toteuttaa erityisellä tarkkuudella. Maata pohjavesialueella kaivettaessa olisi suositeltavaa jättää pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan väliin vähintään 1,5 metriä paksu suojakerros. Kaivannot tulee täyttää mahdollisimman pian puhtailla maamassoilla. Työkoneet tulee tarkistaa säännöllisesti, säilyttää pohjavesialueen ulkopuolella ja varustaa imeytysaineella. Näin toimittaessa sähkönsiirtoreittien vaikutusten merkittävyys pohjavesiin lievenee kaikilta osin **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien vaikutukset eivät merkittävästi eroa toisistaan.

8.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Jatkosuunnittelussa happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen olemassaolo tulisi selvittää ja huomioida tarvittaessa rakennustöissä. Kaivantoja kuivatetaan rakentamisen aikana vain tarpeen välttämättä niin vaatiessa. Alueen kuivatukseen tehdään vain välttämättömät ojat. Silloin kuin mahdollista, teiden rakentaminen ja parantaminen tehdään tietä nostamalla ennemmin kuin vaihtamalla kantamattomia massoja.

Pohjaveden pilaantumisen riskiä vähennetään työkoneiden, polttoaineiden ja muiden kemikaalien huolellisella käsittelyllä. Työkoneet tankataan tiivispohjaisella alustalla ja alueella tilapäisesti rakentamisen aikana säilytettävät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Alueen rakentamisessa käytettään vain pilaantumattomia maa-aineksia.

Pohjaveden suojeluun kiinnitetään erityistä huomiota Rokuan pohjavesialueella työskennellessä. Pohjavesialueelle tai sen läheisyyteen ei sijoiteta työmaan väliaikaista polttoainesäiliötä tai tankkauspistettä. Alueella liikutaan huolellisesti huollettujen koneiden kanssa ja koneita tulisi säilyttää luokitellun pohjavesialueen ulkopuolella.

Tuulivoimaloissa käytetään rakenteellisia ratkaisuja, jotka poikkeustilanteessa estävät öljyjen vuotamisen maaperään. Öljyissä suositaan kasvipohjaisia biohajoavia öljyjä. Raskaan kaluston ja erikoiskuljetusten reitit suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan niin, että reitit eivät kulje luokiteltujen pohjavesialueiden läpi.

8.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueen paikallisesta pohjavedestä ei ole käytettävissä kattavia laatu- tai pinnankorkeustietoja. Vaikutusten arviointi perustuu pääosin karttatarkasteluun ja maastohavaintoihin. Pohjaveden vaikutusten arviointiin ei arvioida kuitenkaan liittyvän johtopäätöksiin vaikuttavia merkittäviä epävarmuustekijöitä.

9. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

9.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimaloiden alueella ja sähkönsiirtoreiteillä sijaitsee uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppejä edustavia kohteita, joista useimpiin ei kohdistu vaikutuksia. Pääosin kohteet ovat ojittamatta säilyneitä osia soista. Osalla kohteista tavataan myös huomionarvoista kasvi- tai jäkälälajistoa. Tavanomaisiin talousmetsiin ja muuhun tavanomaiseen luontoon vaikutukset arviotiin **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaihtoehdossa VE1 yhdeksään rajattuun arvokohteeseen tuulivoimaloiden hankealueella arvioitiin kohdistuvan **vähäinen kielteinen** vaikutus ja kolmeen **kohtalainen kielteinen** vaikutus. Vaihtoehdossa VE2 kielteisiä vaikutuksia kohdistuu kahteen kohteeseen vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1 ja vaihtoehdossa VE3 kielteisiä vaikutuksia kohdistuu myös kahteen kohteeseen vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA viiteen rajattuun kohteeseen arvioitiin kohdistuvan **vähäinen kielteinen** vaikutus ja kahteen kohteeseen **kohtalainen kielteinen** vaikutus. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB neljään rajattuun kohteeseen arvioitiin kohdistuvan **vähäinen kielteinen** vaikutus.

9.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Puusto kaadetaan ja kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen sekä huoltoteiden ja maakaapeloinnin vaatimalta alueelta. Rakentamistoimien kohdistuessa turvemaihin tai muihin kantavuudeltaan heikkoihin alueisiin, voidaan rakentamisen yhteydessä joutua tekemään maamassojen vaihtoa kantavampiin materiaaleihin.

Välillisiä vaikutuksia kasvillisuuteen voi muodostua reunavaikutuksen voimakkaasta lisääntymisestä ja vaikutuksista alueen vesitalouteen. Reunavaikutus tarkoittaa muutosta eliöyhteisön rakenteessa, joka ilmenee kahden erilaisen elinympäristön rajalla. Sulkeutuneessa metsässä reunavaikutus yltää keskimäärin muutaman kymmenen metrin etäisyydelle eli noin 2–3 puunmitan päähän avoimen alueen reunasta (mm. Kaukonen ym. 2024, Bentrup 2008). Reunavaikutuksen ulottuminen metsään riippuu kuitenkin mm. metsän rakenteesta ja tarkasteltavasta eliöryhmästä ulottuen enimmillään jopa 300 metriin (mm. Bentrup 2008). Vesitalouteen kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvaan suotyyppien/ympäristöjen kuivumiseen tai tulvimiseen sekä pinta-/valumavesiin aiheutuviin vaikutuksiin. Vesitalouden kannalta on tarkasteltava, sijaitseeko rakentaminen luontokohteen ylä- vai alapuolisella valuma-alueella. Yleensä vaikutukset esimerkiksi soihin ovat suuremmat, jos kuivattava toiminta sijaitsee suon yläpuolella, mistä veden tulisi päästä virtaamaan suolle. Rakentaminen voi aiheuttaa valumavesien samentumista ja sitä kautta kiintoaine- ja ravinnehuuhtoutumia, mutta samentuminen rajautuu kuitenkin normaalisti rakentamisen ajalle ja on siten kestoltaan lyhytaikaista ja luonteelta palautuvaa. Mahdollinen samentuminen lievenee ja häviää rakentamisen jälkeen, kun rakennuspaikkojen maaperä on asettunut ja kasvittunut.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäisiä, mutta esimerkiksi rakennusvaiheessa syntynyt reunavaikutus tai suota kuivattava vaikutus jatkuvat. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

Sähkönsiirron osalta keskeiset vaikutusmekanismit ovat samat kuin tuulivoimaloiden osalta. Voimajohdon vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin muodostuvat puuston poistosta johtoaukealla sekä rakentamisen aikana työkoneiden liikkumisesta. Puuston poisto ja toistuva kasvillisuuden raivaaminen muuttavat kenttä- ja pohjakerroksen pienilmastoa, mutta näissä kerroksissa kasvillisuus kuitenkin säilyy muuttuen kasvupaikkatyypin mukaiseksi avoimemman ympäristön kasvillisuudeksi. Johtoaukean ympärille muodostuu reunavaikutteista ympäristöä, jonka

voimakkuus vaihtelee erityppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Avosoilla pysyviä kasvillisuusmuutoksia ilmenee lähinnä pylväspaikoilla. Maakaapelin rakennusaikana puusto ja aluskasvillisuus raivataan kaapelikäytävältä. Kapeaa kaapelikäytävää on myös myöhemmin pidettävä puuttomana. Maakaapeli vaatii huomattavasti ilmajohtona toteutettavaa voimajohtoa kapeamman käytävän, joten sen kasvillisuusvaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisemmiksi metsäisillä alueilla. Toisaalta kaivamisen myötä aluskasvillisuuteen kohdistuu suurempi vaikutus, joka kuitenkin on suurelta osin palautuva.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueella tehtiin kasvillisuusselvityksiä vuosina 2022–2025 (Taulukko 27). Selvitykset kohdennettiin erityisesti alueille, joille kohdistuisi hankkeen toteutuessa vaikutuksia. Lisäksi tarkistettiin joitain etäämmällä sijaitsevia luontoarvokohteita (luontoselvitys, Liite 8). Sähkönsiirtoreiteillä selvitykset kohdennettiin ennalta karttatarkasteluna paikannetuille mahdollisille arvokohteille eikä koko reittiä kävelty läpi. Selvityksen tavoitteen oli löytää rakentamisalueille mahdollisesti sijoittuvat luontoarvokohteet, kuten vesilain 2 §:n kohteet, luonnonsuojelulain 64 §:n ja 65 §:n luontotyypit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit ja lajit sekä muut monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet. Voimaloiden sijoitussuunnitelmien muuttuessa selvityksiä täydennettiin uusilla voimalapaikoilla ja tielinjauksilla.

Taulukko 27. Kasvillisuusselvitykset hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä.

Selvitysmenetelmä	Maastotyöaika
Kasvillisuusselvitykset hankealueella (pl. ulkoinen sähkönsiirtoreitti)	5.5.-6.5.2022, 5.-8.6.2022, 15.6.2022, 18.6.2022, 7.7.2022, 11.7.2022 ja 3.8.2022, 14.8.2022, 8.8.2022, 5.6.2023, 11.6.-13.6.2023, 8.8.2023 ja 14.8.2023, 2.6.2025 – 4.6.2025, 18.8.2025 – 19.8.2025
Kasvillisuusselvitykset sähkönsiirtoreiteillä	26.7.2023, 29.7.2023, 1.-2.8.2023, 8.8.2023 14.8.2023 ja 17.8.2023

Ennen maastokartoituksia aluetta tarkasteltiin mm. karttojen, ilmakuvien ja paikkatietojen avulla, jotta voitaisiin paikantaa suojelullisesti arvokkaita luontokohteita. Selvityksessä käytettiin taustatietoina avoimia metsävaratietoja, kuten kasvupaikka- ja puuston ikätietoja, metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen rajauksia, suojelualueita, Zonation-karttarasteria potentiaalisesti monimuotoisesti metsistä, Suomen Lajitietokeskuksen havaintoja huomionarvioisista lajeista sekä voimaloiden alustavaa sijoitussuunnitelmaa (luontoselvitys, Liite 8).

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa verrattiin hankkeen vaikutuksia alueen lajiston ja luontotyyppien nykytilaan. Erityisesti arvioitiin hankkeen vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin kohdetasolla sekä luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena. Vaikutusarvioinnit tehtiin asiantuntijatyönä.

9.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Selvityksessä todetut luontoarvokohteet arvotettiin luonnonarvoihin perustuvien kriteerien perusteella neljään eri arvoluokkaan 1–4 (Mäkelä & Salo 2024). Luokan 1 lainsäädännöllä turvattujen kohteiden luonnonarvoja heikentävä maankäyttö on pääsääntöisesti kielletty. Luokkien 2 ja 3 kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä, mutta vailla suoraa lainsäädännön turvaa. Luokan 4 kohteet ovat monimuotoisuutta tukevia. Näiden ulkopuolelle jää tavanomainen luonto, johon kuuluu esimerkiksi talousmetsiä, ojitettuja soita ja muita ihmisen muokkaamia alueita.

Mitä korkeampaan luokkaan kohde on arvotettu, sitä suurempi on sen herkkyys. Herkkyys on myös sitä suurempi, mitä huonommin kohde sietää muutoksia. Lähtökohtaisesti luokkien 1 ja 2 herkkyys on erittäin suuri, luokan 3 suuri, luokan 4 kohtalainen ja tavanomaisen luonnon vähäinen. Herkkyys määritellessä huomioidaan kuitenkin myös alueen alttius muutokselle, mikä

saattaa nostaa/laskea yksittäisen kohteen arvoa. Hankealueelle sijoittuvien kohteiden herkkyys on taulukoitu kohdekohtaisesti kappaleessa 9.6 (vaihtoehtojen vertailu).

9.4 Tuulivoimaloiden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

9.4.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja alueen luonnonympäristö säilyy nykyisellään. Alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet ja muut maankäytön muutokset.

9.4.2 Hankevaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 suunnitellut voimalapaikat, sähköasemat tai huoltotiet eivät sijoitu tunnistetuille arvokohteille, mutta osa niistä sijoittuu arvokohteiden läheisyyteen. Kohteet on rajattu ja koodattu (Kuva 68), ja niihin viitataan tekstissä kirjain-numerokoodeilla. Samat koodit ovat käytössä luontoselvityksessä (Liite 8). Tavanomaisen luonnon herkkyyttä voidaan pitää vähäisenä. Muutoksen suuruus tavanomaiseen arvokohteiden ulkopuolella sijaitsevaan luontoon arvioitiin keksisuureksi kielteiseksi, sillä talousmetsää ja ojitettuja soita raivataan voimaloiden sekä tiestön vuoksi, joten vaikutuksen merkittävyydeksi saatiin **vähäinen kielteinen**. Raivattava pinta-ala jää pieneksi suhteessa koko hankealueen kokoon. Tämän lisäksi reunavaikutus lisääntyy. Vaihtoehdossa VE1 voimalamäärä on suurin, joten myös vaikutukset ovat suurimmat.

Honkalankankaan voimalat H3 ja H4 sijoittuvat Leppärimmen (K7, Kuva 68) lähistölle mutta jo valmiiksi ojitetulle alueelle sekä kangasmaille noin 300–600 metrin päähän kohteesta, joten kohteen luonnontilaan tai silmälläpidettävään ja alueellisesti uhanalaiseen lajistoon ei aiheudu muutosta tai muutos on korkeintaan vähäinen kielteinen. Herkkyydeltään kohde arvioitiin kohtalaiseksi, joten vaikutuksen merkittävyydeksi saatiin **vähäinen kielteinen**.

Honkalankankaan voimala H3 sijoittuu lähelle Latvanevaa (K36), noin 300 metrin päähän luontokohteen rajasta. Rakentaminen voi aiheuttaa kuivumista laajan luontokohteen pienessä osassa, joka on jo valmiiksi reunoiltaan ojitettua, mutta muutoksen arvioitiin jäävän vähäiseksi. Herkkyydeltään kohde arvioitiin kohtalaiseksi, joten vaikutuksen merkittävyydeksi saatiin **vähäinen kielteinen**.

Honkalankankaan voimalapaikka H6 sijoittuu lähelle herkkyydeltään kohtalaista Linturimmen suokohdetta (K8) noin 200 metrin päähän, mutta jo valmiiksi ojitetulle alueelle. Arvioitiin, että suon tilassa ei tapahdu muutosta tai muutos on korkeintaan vähäistä kuivumista. Vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**. Voimalapaikka H10 sijoittuu lähelle hyvin pientä rimmikkoa, joka on ojitusten kuivattama eikä sitä ole rajattu arvokkaaksi luontokohteeksi.

Neittävänvaaran voimaloiden N2 ja N1 tiestö sijoittuu osin arvoluokan 4 kohteeksi rajatun lehtokuvion reunamille (K31). Kuvion herkkyyttä voidaan pitää kohtalaisena uhanalaisen luontotyypin laadultaan heikentyneenä esiintymänä. Esimerkiksi reunavaikutuksen lisääntymisen ja elinympäristöjen pirstoutumisen myötä syntyvät vaikutukset arvioitiin suuruudeltaan kohtalaisiksi kielteisiksi ja vaikutusten merkittävyydeksi saatiin **kohtalainen kielteinen**.

Voimala N5 sijoittuu lähelle herkkyydeltään kohtalaista kallio- ja kalliometsäkohdetta (K34), ja kohteen läpi on suunnitteilla uusi huoltotie. Avoimet kalliot ovat luonnostaankin valoisia ympäristöjä, joten reunavaikutuksen lisääntymisellä ei ole paljoa merkitystä. Hieman puustoa ja kallioaluetta menetetään, mutta vaikutuksen arvioitiin jäävän suuruudeltaan vähäiseksi kielteiseksi ja merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Voimaloiden N8 ja N7 tiestö sijoittuu lähelle silmälläpidettävän (NT) samettikesijäkälän esiintymiä ja kulkee niiden perusteella tehdyn suuntaa antavan aluerajauksen läpi (K33). Vanhojen haapojen väheneminen ja reunavaikutuksen myötä kuivuva pienilmasto vaikuttavat jäkälään haitallisesti, mutta esiintymien tarkkaa lukumäärää alueella ei tiedetä, sillä kaikkia puita tuskin on tutkittu. Alueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Muutos arvioitiin suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutusten merkittävyydeksi saatiin **kohtalainen kielteinen**.

Voimalapaikka N20 sijoittuu lähelle rämekohdetta (K29), kuten myös voimalapaikka N19 lähelle rämekohdetta (K25) ojitetulle alueelle, mutta vesitalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioitiin

jäävän vähäisiksi kielteisiksi. Kohteet ovat herkkyydeltään kohtalaisia, joten vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Voimalat N21 ja N22 sijoittuvat lähelle arvoluokan 3 suokohteeksi rajattua ojittamatonta suota (K2) kuitenkin pääosin kangasmaille. Voimalapaikan N21 keskeltä kohteen reunaan on noin 200 m, ja voimalapaikka N22 leikkaa osin suokohteen rajausta riippuen tarkemmista suunnitelmista rakentamisen vaatiman nostoalueen suhteen. Kohteen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Voimalan N21 osalta lähinnä suon ojittamattoman alueen reunaan luontokohteen läpi rakennettavalla tiestöllä voi olla paikallisia ja melko vähäisiä vaikutuksia suon vesitalouteen. Voimalan N22 osalta myös suon reunarämeiden pinta-alaa menetetään hieman ja paikallisia vaikutuksia suon vesitalouteen voi syntyä. Lajistollisesti arvokkaimpien rimpialueiden arvioitiin kuitenkin säilyvän ennallaan. Voimalapaikka N26 sijaitsee saman suoalueen itäpään vieressä, ja rakentamisen arvioitiin kuivattavan suota jonkin verran. Suo on jo valmiiksi ympäristöstään ojitettu saraneva, jota ojitukset ovat hieman kuivattaneet. Muutoksen suuruus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi ja merkittävyys **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Tien parantaminen herkkyydeltään kohtalaisen Sarvinevan (K6) vieressä voi vaikuttaa suohon hyvin paikallisesti, mutta muutoksen arvioitiin jäävän vähäiseksi kielteiseksi ja merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Voimalapaikka N28 sijoittuu lähelle pientä herkkyydeltään kohtalaista rämekohdetta (K38), johon etäisyyttä voimalapaikan keskeltä on noin 300 m. Arvioitiin, että suo voi hieman kuivua riippuen tarkemmista rakennussuunnitelmista ja että muutoksen suuruus on vähäinen kielteinen. Vaikutuksen merkittävyydeksi arvioitiin **vähäinen kielteinen**.

Muihin kuin tässä mainittuihin luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteisiin ei arvioitu kohdistuvan vaikutuksia pitkän etäisyyden vuoksi.

9.4.3 Hankevaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 voimaloita on vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Voimalapaikat ovat samoja kuin vaihtoehdossa VE1. Näin ollen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1 niillä voimalapaikoilla, joille rakennetaan voimala myös vaihtoehdossa VE1. Yleisesti vähäisempi voimalamäärä ja sitä myötä vähenevä tarve tiestön rakentamiselle aiheuttaa vähäisempiä vaikutuksia herkkyydeltään vähäiseen tavanomaiseen luontoon ja vähäisempää elinympäristöjen pirstoutumista. Kuitenkin muutoksen suuruus tavanomaiseen luontoon arvioidaan samaan luokkaan vaihtoehdon VE1 kanssa (kohtalainen kielteinen) ja vaikutuksen merkittävyys sitä kautta samaan luokkaan (**vähäinen kielteinen**).

Arvokohteisiin vaikutuksia aiheuttavista voimaloista jäävät pois Honkalankankaan voimala H8 ja Neittävän voimala N20. Muutoin vaikutukset arvioitiin samoiksi kuin vaihtoehdossa VE1.

9.4.4 Hankevaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 voimaloita on vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Voimalapaikat ovat samoja kuin vaihtoehdossa VE1. Näin ollen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1 niillä voimalapaikoilla, joille rakennetaan voimala myös vaihtoehdossa VE1. Yleisesti vähäisempi voimalamäärä ja sitä myötä vähenevä tarve tiestön rakentamiselle aiheuttaa vähäisempiä vaikutuksia herkkyydeltään vähäiseen tavanomaiseen luontoon ja vähäisempää elinympäristöjen pirstoutumista. Kuitenkin muutoksen suuruus tavanomaiseen luontoon arvioidaan samaan luokkaan vaihtoehdon VE1 kanssa (kohtalainen kielteinen) ja vaikutuksen merkittävyys sitä kautta samaan luokkaan (**vähäinen kielteinen**).

Arvokohteisiin vaikutuksia aiheuttavista voimaloista jäävät pois Honkalankankaan voimalat H3 ja H4 sekä Neittävän voimalat N21, N22 ja N26. Muutoin vaikutukset arvioitiin samoiksi kuin vaihtoehdossa VE1. Huomionarvoisinta on voimaloiden puuttuminen suokohteen K2 alueelta.

9.5 Sähkönsiirron vaikutukset

9.5.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVEA

Sähkönsiirron vaihtoehto SVEA sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle ja osin Kajave Oy:n poistuvan voimajohdon johtokäytävään. Tällöin vaikutukset esimerkiksi elinympäristöjen pirstoutumisen myötä jäävät vähäisemmiksi verrattuna tilanteeseen, jossa voimajohto rakennettaisiin uuteen johtokäytävään. Kuitenkin olemassa olevaa johtokäytävää on levennettävä, jolloin puustoisia elinympäristöjä menetetään. Uuden voimajohdon aiheuttaman muutoksen suuruus tavanomaiseen rajattujen arvokohteiden ulkopuoliseen luontoon arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Tavanomaisen luonnon herkkyys on vähäinen, joten myös vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Tuulivoimaloiden hankealueen puoleisesta päästään sähkönsiirtoreitti sijoittuu Kajave Oy:n poistuvalta voimajohdolta vapautuvaan johtokäytävään. Tällöin uusia pitkäkestoisia vaikutuksia luontotyyppeihin ei juurikaan synny, vaan vaikutukset liittyvät rakentamistoimenpiteisiin, esimerkiksi työkoneiden synnyttämiin uriin suolla. Mikäli pylvässijoittelu poikkeaa vanhasta voimajohdosta, syntyy pylväiden kohdalle pieniä alueita, joilla kasvillisuus muuttuu pysyvästi, mutta vanhan voimajohdon pylväspaikat alkavat palautua luonnontilaan. Tällä osuudella voimajohto sijoittuu osin Leppärimmen ojittamattomalle alueelle (Kuva 71, K7), jonka herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Suo on pääosin avosuota, joten johtokäytävän avoimena pitäminen ei aiheuta juurikaan vaikutuksia. Arvioitiin, että muutoksen suuruus kohteeseen jää vähäiseksi kielteiseksi. Myös kalliometsäkohteet (K24) ja kaksi suokohdetta (K11, K12) sijoittuvat vanhaan Kajave Oy:n johtokäytävään. Kohteiden herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Arvioitiin, että kallioihin **ei kohdistu vaikutuksia** (K24) ja että muutosten suuruus suokohteisiin jää vähäiseksi kielteiseksi, joten suokohteisiin kohdistuu merkittävyydeltään **vähäinen kielteinen** vaikutus.

Heiniaro (K13) ja Kuikkasuo (K14) ovat levenevän olemassa olevan johtokäytävän kohdalla pääosin avosoita, joten arvioitiin, että muutoksen suuruus näihin herkkyydeltään kohtalasiin suokohteisiin on vähäinen kielteinen. Vaikutuksen merkittävyydeksi arvioitiin **vähäinen kielteinen**.

Sirkkapuron (K15) varsi on puustoista luhtaista korpea ja rehevää lehtomaista metsää tai lehtoa. Levenevän johtokäytävän myötä puustoa ja sitä kautta uhanalaisten luontotyyppien pinta-alaa menetetään kohteen laidalla, mikä vaikuttaa myös kohteen pienilmastoon arviolta noin 50 metrin etäisyydelle aukean laidasta. Muutoksen suuruus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Myös kohde K16 on samantyyppinen puronvarsi, joskin menetettävä puusto voi jäädä hieman vähäisemmäksi. Muutoksen suuruus kohteeseen arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Herkkyydeltään puronotkot ovat suurempia kuin avosuokohteet, joiden suotyypit ovat pääosin silmälläpidettäviä ja joille ei esimerkiksi ole ominaista kostea pienilmasto. Kohteiden pienialaisuuden ja ylempien rinteiden talousmetsämäisyyden vuoksi herkkyyttä ei kuitenkaan arvioitu suureksi vaan kohtalaiseksi. Vaikutusten merkittävyydeksi arvioitiin **kohtalainen kielteinen**.

9.5.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVEB

Kuten sähkönsiirron vaihtoehto SVEA, myös SVEB sijoittuu Kajave Oy:n johtokäytävään ja olemassa olevien voimajohtojen rinnalle. Uuden voimajohdon aiheuttaman muutoksen suuruus tavanomaiseen rajattujen arvokohteiden ulkopuoliseen luontoon arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi ja vaikutusten merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa SVEA.

Leppärimmen suoalueeseen (K7) ja kalliolaikkuihin/kalliometsiin (K24) muutoksen suuruus arvioitiin samaksi kuin sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA eli vähäinen kielteinen (K7) ja ei muutosta (K24). Vaikutusten merkittävyydeksi arvioitiin **vähäinen kielteinen** (K7) ja **ei vaikutusta** (K24).

Pitkältä matkaa sähkönsiirtoreittiä ei löydetty huomionarvoisia kasvillisuus- ja luontotyyppikohteita, mutta Tamma-arolta, Rokuan harjualueelta ja Oulujoen rannalta löydettiin yhteensä kuusi kohdetta. Suo- ja puronotkokohteiden herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi, kuten myös Anttilanjärven osalta. Vesilain suojaamien lampien herkkyys arvioitiin suureksi. Tamma-aro on pääosin avointa karua rämettä ja silmälläpidettäviä nevatyyppejä. Reuna-alueilla, jotka ovat pääosin ojitusten jonkinasteisesti kuivattamia, menetetään rämepuustoa. Arvioitiin, että muutoksen suuruus Tamma-arolla on vähäinen kielteinen. Suppakuoppaan syntyneellä nevalla (K21) muutoksen

suuruus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Vähän matkan päässä johtokäytävästä sijaitsevaan suohon ja lampeen (K20) ei arvioitu kohdistuvan muutosta. Anttilanjärveen (K19), joka on hieman yli 1 ha:n suuruinen harjulampi, ei arvioitu kohdistuvan muutosta. Valkiaislampi (K18) tulkittiin vesilain suojaamaksi lammeksi. Johtokäytävän laajentaminen vähentää puustoa lammen rannassa muttei muutoin vaikuta itse lampeen. Arvioitiin, että lampeen ei kohdistu muutosta. Oulujoen rannan jyrkässä Valkiaispuron laaksossa (K17) tavataan luonnontilaisen kaltaisia korpia ja lehtoja. Puustoa joudutaan kaatamaan kohteen luoteispuolella, missä on jo olemassa oleva johtokäytävä. Maastonmuotojen ja ilmansuuntien perusteella arvioitiin, että esimerkiksi reunavaikutuksen lisääntyminen jää vähäiseksi, jolloin muutoksen suuruus on vähäinen kielteinen. Vaikutuksen merkittävyys arvioitiin suurimmalle osalle kohteista **vähäiseksi kielteiseksi**, mutta mikäli arvioitiin, ettei muutosta tapahdu, arvioitiin merkittävyydeksi **ei vaikutusta**.

9.6 Vaihtoehtojen vertailu

Alla olevissa taulukoissa on koottu hankevaihtoehtojen (Taulukko 28) ja sähkönsiirron vaihtoehtojen (Taulukko 29) väliset erot.

Taulukko 28. Hankevaihtoehtojen (SVEA, SVEB) vaikutus luonnon arvokohteisiin.

Kohde	Arvoluokka	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys VE1	Vaikutuksen merkittävyys VE2	Vaikutuksen merkittävyys VE3
K1	3	Kohtalainen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K2	3	Kohtalainen	VE1, VE2: Kohtalainen VE3: Ei muutosta	Kohtalainen kielteinen (voimalat N21, N22, N26)	Kohtalainen kielteinen (voimalat N21, N22, N26)	Ei vaikutusta
K3	3	Suuri	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K4	1	Erittäin suuri	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K5	1	Erittäin suuri	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K6	3	Kohtalainen	VE1, VE2, VE3: Vähäinen	Vähäinen kielteinen (Pääreitti hankealueelle)	Vähäinen kielteinen (Pääreitti hankealueelle)	Vähäinen kielteinen (Pääreitti hankealueelle)
K7	3	Kohtalainen	VE1, VE2: Vähäinen VE3: Ei muutosta	Vähäinen kielteinen (voimalat H3, H4)	Vähäinen kielteinen (voimalat H3, H4)	Ei vaikutusta
K8	3	Kohtalainen	VE1, VE3: Enintään vähäinen VE2: Ei muutosta	Vähäinen kielteinen (voimala H6)	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen (voimala H6)
K9	3	Kohtalainen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K10	3	Kohtalainen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Kohde	Arvo-luokka	Kohteen herk-kyys	Muutok-sen suu-ruus	Vaikutuksen merkittävyys VE1	Vaikutuksen merkittävyys VE2	Vaikutuksen merkittävyys VE3
K11	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K12	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K13	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K14	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K15	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K16	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K17	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K18	1	Erittäin suuri	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K19	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K20	1	Erittäin suuri	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K21	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K22	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K23	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K24	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K25	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Vä-häinen	Vähäinen kielteinen (voimala N19)	Vähäinen kielteinen (voimala N19)	Vähäinen kielteinen (voimala N19)
K26	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K27	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Kohde	Arvo-luokka	Kohteen herk-kyys	Muutok-sen suu-ruus	Vaikutuksen merkittävyys VE1	Vaikutuksen merkittävyys VE2	Vaikutuksen merkittävyys VE3
K28	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K29	4	Kohtalai-nen	VE1, VE3: Vähäinen VE2: Ei muutosta	Vähäinen kielteinen (voimala N20)	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen (voimala N20)
K30	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K31	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Kohtalainen kielteinen (N2 ja N1 huoltotie)	Kohtalainen kielteinen (N2 ja N1 huoltotie)	Kohtalainen kielteinen (N2 ja N1 huoltotie)
K32	1	Erittäin suuri	VE1, VE2: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K33	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Koh-talainen	Kohtalainen kielteinen (N8 ja N7 tiestö)	Kohtalainen kielteinen (N8 ja N7 tiestö)	Kohtalainen kielteinen (N8 ja N7 tiestö)
K34	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Vä-häinen	Vähäinen kielteinen (voimala N5, N6 huoltotie)	Vähäinen kielteinen (voimala N5, N6 huoltotie)	Vähäinen kielteinen (voimala N5, N6 huolto-tie)
K35	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K36	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2: Vähäinen VE3: Ei muutosta	Vähäinen kielteinen (voimala H3)	Vähäinen kielteinen (voimala H3)	Ei vaikutusta
K37	1	Erittäin suuri	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K38	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Vä-häinen	Vähäinen kielteinen (voimala N28 ja läheiset huolto-tiet)	Vähäinen kielteinen (voimala N28 ja läheiset huolto-tiet)	Vähäinen kielteinen (läheiset huoltotiet)
K39	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K40	4	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K41	3	Kohtalai-nen	VE1, VE2, VE3: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Taulukko 29. Sähkönsiirtovaihtoehtojen (SVEA, SVEB) vaikutus luonnon arvokohteisiin.

Kohde	Arvo-luokka	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen mer-kittävyys SVEA	Vaikutuksen mer-kittävyys SVEB
K1	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Kohde	Arvo-luokka	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys SVEA	Vaikutuksen merkittävyys SVEB
K2	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K3	3	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K4	1	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K5	1	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K6	3	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K7	3	Kohtalainen	SVEA: Vähäinen SVEB: Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
K8	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K9	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K10	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K11	3	Kohtalainen	SVEA: Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta
K12	4	Kohtalainen	SVEA: Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta
K13	3	Kohtalainen	SVEA: Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta
K14	3	Kohtalainen	SVEA: Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta
K15	3	Kohtalainen	SVEA: Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Ei vaikutusta
K16	3	Kohtalai-nen/Suuri	SVEA: Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Ei vaikutusta
K17	3	Kohtalainen	SVEB: Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen
K18	1	Erittäin suuri	SVEB: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K19	4	Kohtalainen	SVEB: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K20	1	Erittäin suuri	SVEB: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K21	3	Kohtalainen	SVEB: Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen
K22	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K23	4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K24	4	Kohtalainen	SVEA: Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K25	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K26	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K27	4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K28	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K29	4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K30	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K31	4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K32	1	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K33	4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K34	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K35	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Kohde	Arvo-luokka	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys SVEA	Vaikutuksen merkittävyys SVEB
K36	3	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K37	1	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K38	4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K39	4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K40	4	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
K41	3	Kohtalainen	SVEB: Enintään vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen

9.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentamisalueita laajempi kasvillisuus- ja kulumisvaurioiden aiheuttaminen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla sekä rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkitsemällä liikkumisreitit maastoon. Pienialaisia luontotyyppikohteita ja lajiesiintymiä voidaan myös väistää eritoten tiestön ja maakaapelireittien suunnittelussa, mitä on jo tehty hankkeen suunnittelussa. Rakentamisalueiden läheisyyteen sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet merkitään tarvittaessa maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista selkein huomiomerkein. Välillisiä vesitalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnalla sekä ajoittamalla rakennustyöt huippuvirtaama-aikojen (kevät- ja syystulvien) ulkopuolelle sekä turvemailla sulan maan ajan ulkopuolelle. Yllä oleviin taulukoihin on listattu hankkeen rakenteita, joista muodostuvat vaikutukset johtuvat. Näiden vaikutuksia on mahdollista lieventää voimala- ja tiesuunnittelulla.

9.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arvioinnin lähtötiedot perustuvat olemassa oleviin tietoihin sekä tehtyihin selvityksiin, eikä vaikutusten arviointiin liity tältä osin merkittäviä epävarmuustekijöitä. Selvitystietoja on täydennetty hankkeen suunnittelun edetessä, ja tuoreimmat selvitykset on tehty vuonna 2025. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset tunnetaan yleisellä tasolla hyvin jo toteutettujen hankkeiden perusteella. Kasvillisuusvaikutukset rajoittuvat yleensä rakennettaville alueille ja niiden välittömään läheisyyteen, jolloin vaikutuksiin ei liity suuria epävarmuuksia. Jotkin huomionarvoiset lajit ovat vaikeasti löydettävissä tai tunnistettavissa, jolloin varsinkin pieniä tai vähemmän luonnontilaisessa ympäristössä sijaitsevia esiintymiä on saattanut jäädä löytymättä. Myös pieniä luontotyyppikohteita on saattanut jäädä löytymättä, sillä kaikkialla laajalla hankealueella ei ole pystytty käymään. Kuitenkin useimmiten luontotyypit löytyvät esimerkiksi ilmakuvatarkastelulla, ja suurin osa mahdollisesti löytymättömistä huomionarvoisista kohteista sijaitsee kaukana rakennustoimenpiteistä, mihin selvityksissä on vähemmän keskitytty.

10. LINNUSTO

10.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hankealueen linnusto koostuu suo- ja metsäalueille tyypillisistä lajeista. Tuulivoimahankkeen kannalta huomionarvoisia lajeja tai lajiryhmiä hankealueella ovat mm. kanalinnut, päiväpetolinnut, pöllöt, kurki, vesilinnut, kahlaajat ja sekä jotkin uhanalaisiksi luokiteltavat metsälintulajit.

Pesimälinnustolle vaikutusten merkittävyyden arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **kohtalaisia kielteisiä** kaikissa vaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3).

Ilman lieventämistoimia kaakkurilla, maakotkalla, kanahaukalla, tuulihaukalla ja helmipöllöllä vaikutuksen merkittävyys arvioidaan olevan **suuri kielteinen**. Muilla lintulajeilla vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan jäävän **kohtalaiseksi tai vähäiseksi kielteiseksi**.

Arvokkaisiin lintualueisiin (IBA/Natura) kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys on **suuri kielteinen** Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alueella. Hankealueella oleville ja kartoitetuille lintualueille vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.

Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisemmäksi kuin hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3.

Yksittäisenä tuulivoimapuistona vaikutus muuttolinnustolle arvioidaan merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi** (VE1, VE2, VE3).

Kokonaisuutena sähkönsiirron vaikutuksen merkittävyys linnustolle arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** molemmissa reittivaihtoehdoissa. Lähimmälle metson soitimelle sähkölinjan SVEB rakentamisen vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

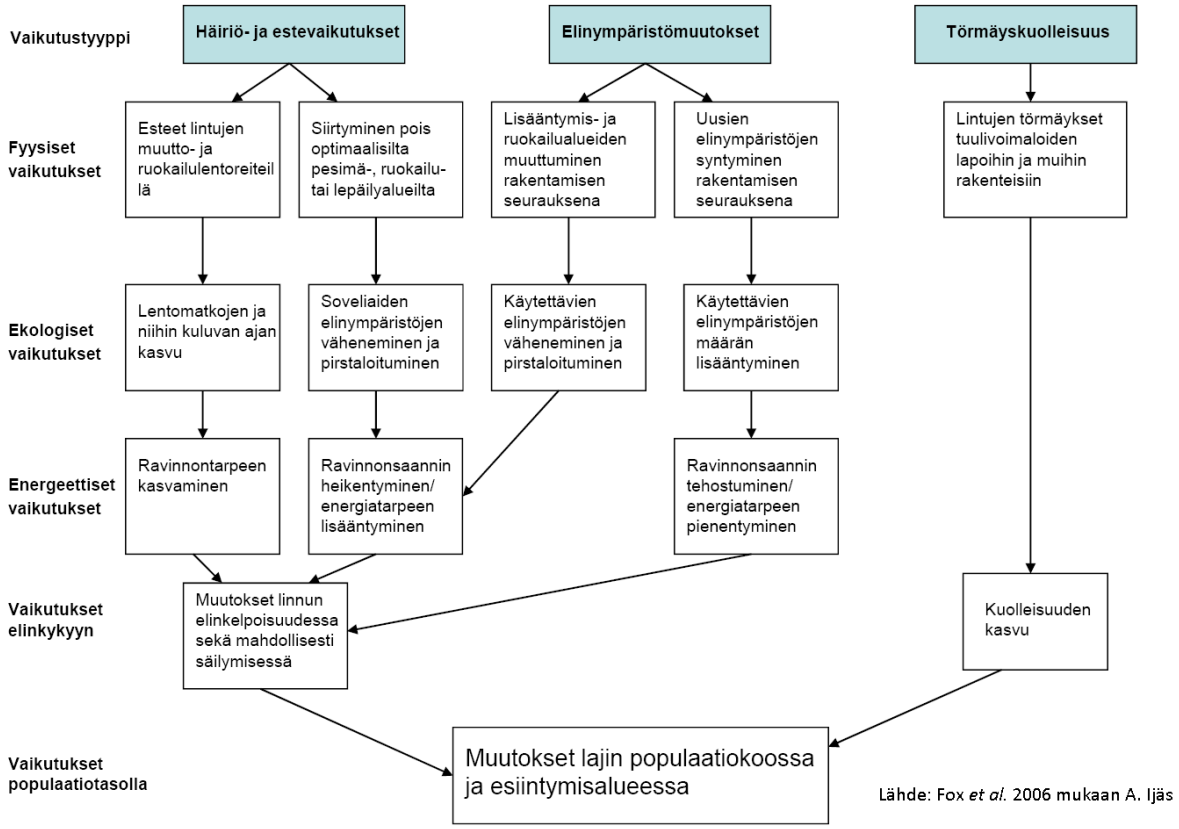
10.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Rakennustoiminta aiheuttaa erilaisia häiriövaikutuksia mm. melua ja lisääntyvää ihmistoimintaa sekä muuttaa elinympäristöjä. Toiminta-aikana voimalat aiheuttavat mm. karkotusvaikutusta, meluvaikutusta ja mahdollisesti törmäyskuolleisuutta (Kuva 90). Voimaloiden, rakennus- ja huoltoteiden sekä voimajohtojen rakentaminen pirstoo lintujen elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa hankealueen linnustoon pääsääntöisesti kolmella eri tavalla:

1. Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja sen vaikutukset alueen linnustoon.
2. Tuulivoimapuiston vaikutukset lintujen käyttäytymiseen. Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä yhdyskäytävillä sekä muuttoreiteillä.
3. Tuulivoimapuiston aiheuttaman törmäyskuolleisuuden vaikutukset lintuihin ja lintupopulaatioihin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.

Näistä mekanismeista tarkemmin alla olevassa kuvassa.



Kuva 90. Kaavio tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ja niiden vaikutusmekanismeista.

Vaikutusalueena linnuille ominaisen liikkuvuuden vuoksi tuulivoimaloiden vaikutukset yltävät rakennuspaikkoja kauemmaksi. Muuttolintujen kohdalla teoriassa vaikutukset voivat yltää kaikkialle pesimä- ja talvehtimisalueille saakka, minkä vuoksi vaikutusten merkittävyyttä suhteutetaan seudun läpimuuttavaan kantaan. Pesimälintuihin kohdistuva vaikutusalue vaihtelee lajeittain. Vaikutusten esiintyminen yli kahden kilometrin etäisyydellä voimaloiden ja voimalinjojen rakennuspaikoista on epätodennäköistä lähes kaikkien lajien osalta, mutta satunnaisesti vaikutukset voivat ulottua tätäkin kauemmaksi.

Arvioinnissa tunnistetaan tuulivoimaloiden mahdolliset vaikutusmekanismit linnustoon. Toisessa vaiheessa arvioidaan, miten laajasti ja minkälaisella voimakkuudella erilaiset vaikutusmekanismit voisivat vaikuttaa alueella esiintyviin lajeihin. Vaikutusten merkittävyyden tulkintaan vaikuttaa lajin suojelullinen asema ja altistuva osuus populaatiosta. Maakotkan osalta vaikutusten arvioinnissa käytetään numeerisia mallinnuksia.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueella on toteutettu kattavat linnustoselvitykset useiden eri laskentamenetelmien (pistelaskennat, kartoituslaskennat, muuttolintujen seuranta) avulla vuosien 2022 ja 2023 ja 2025 aikana. Eri kartoituksissa sovellettiin ympäristöministeriön suositusten (2016) lisäksi luonnontieteellisen keskusmuseon ja linnustoseurannan havainnointiohjeita (Koskimies ja Väisänen 1988, Koskimies 1994). Lähtötiedot, menetelmät ja kartoitusten tulokset on kuvattu tarkemmin liitteen luontoselvitysraportissa (Liite 8).

Maastoselvitysten lisäksi hankealueen linnuston nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Erityisseurannassa olevien petolintulajien (merikotka, maakotka, sääksi ja muuttohaukka) pesäpaikkatiedot 10 km säteeltä LAJI.fi-aineistosta.
- Muiden petolintujen ja suojelullisesti huomioitavien lajien pesintätiedot vähintään kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta Laji.fi-aineistosta.
- Hankkeen taustatiedoiksi pyydettiin Luonnontieteelliseltä keskusmuseolta petolintujen ja pöllöjen rengastustiedot vuodelle 2025 saakka.

- Arvokkaat luokitellut lintualueet (IBA- ja FINIBA-tiedot sekä Maali-kohteet).
- BirdLife Suomen laatimat muuttolintureittikartat (Lehtiniemi ja Toivanen ym. 2023)

10.3.1 Pesimälinnusto

Pesimälinnustokartoituksista voimalapaikkojen pistelaskennat ja erityisalueiden kartoitukset toteutettiin touko-kesäkuussa 2022, touko- kesäkuussa 2023 ja touko-kesäkuussa 2025 (yhteensä 24 laskentapäivää). Alueelle on lisäksi tehty petolintujen reviirien kartoitus ja lentoseuranta heinä- elokuussa 2022 (8 päivää), pöllöselvitys maalis-huhtikuussa 2022 (4 yötä) ja kanalintujen soidinpaikkaselvitys maalis-toukokuussa 2022 ja 2023 (6 päivää).

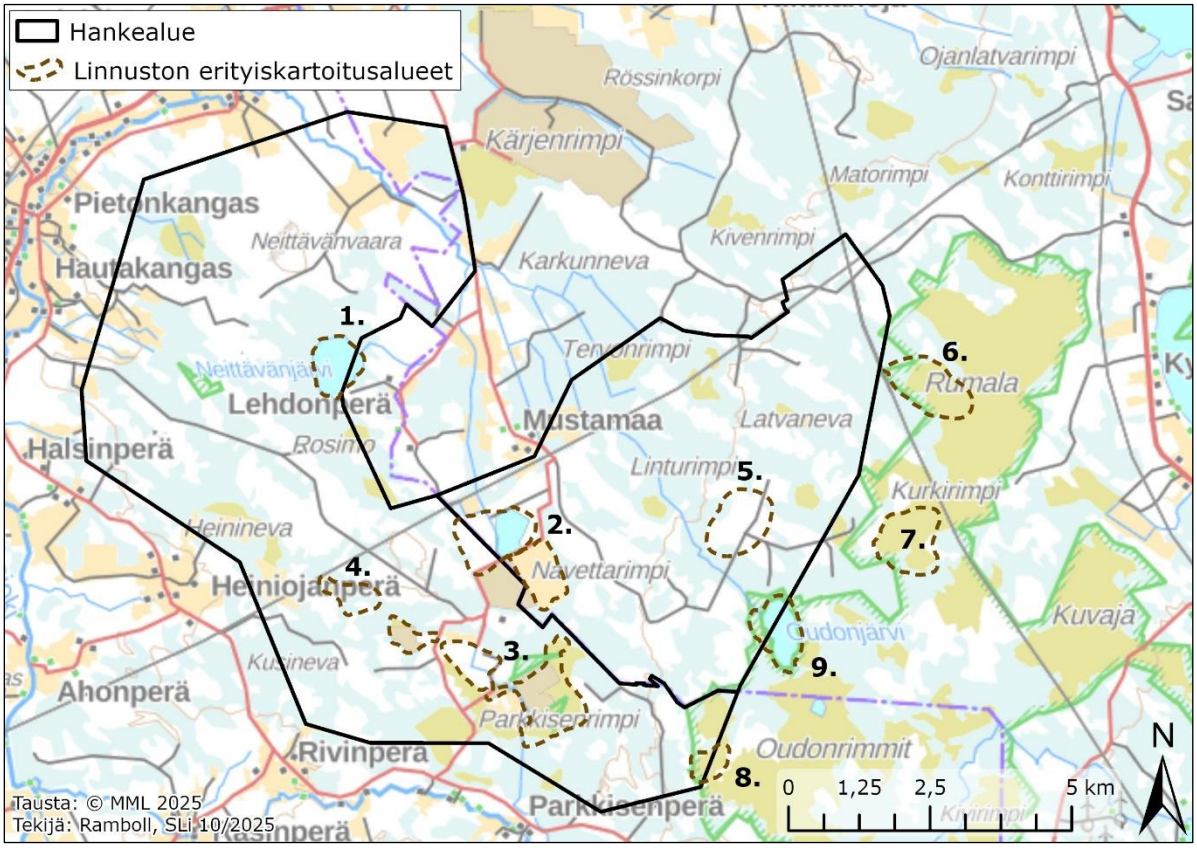
Keskeisimpänä tavoitteena on ollut kartoittaa suojelullisesti merkittävien lajien esiintymistä suunnittelualueella ja mahdollisella vaikutusalueella, jotta tuulivoima-alueen toteutuessa vaikutuksia kyseisiin lajeihin voidaan arvioida ja ottaa lajeille tärkeät elinympäristöt huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

Linnustonsuojelun kannalta huomionarvoisiksi lajeiksi katsottiin tässä yhteydessä luonnonsuojelulain 4§:n ja 47 §:n nojalla uhanalaisiksi luokitellut erityistä suojelua vaativat lintulajit, Suomen lajien uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisiksi määritellyt lajit ja Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I mukaiset lajit.

Erityisesti kiinnitetään huomiota niihin lajeihin, joiden tiedetään olevan alttiita tuulivoimaloiden aiheuttamille vaikutuksille (mm. petolinnut) sekä toisaalta harvalukuiseen ja luonnon tilaa kuvaavaan indikaattorilajistoon.

Kartoitusmenetelmät vaihtelevat lajiryhmittäin. Usein yhden vuorokauden aikana on voitu käyttää useita menetelmiä. Kartoitusmenetelminä käytettiin piste- ja kartoituslaskentoja, pöllökartoituksia, kanalintujen soidinpaikkakartoituksia ja petolintujen reviirien selvityksiä. Soidinääntelevät pöllöt on kartoitettu kevättalvella yöaikaan tapahtuneilla kuunteluina aluetta halkovilta metsäautoteiltä. Kanalintujen soidinpaikat on kartoitettu potentiaalisilla paikoilla kuunteluilla ja etsimällä jälkiä, jätöksiä ja lintuja maastosta. Avoimilla alueilla soivien teerten soidinpaikat on tähystelty. Pistelaskentamenetelmää on käytetty suunnitelluilla voimalapaikoilla sekä niiden ympäristössä. Pistelaskennan jälkeen suunnitellut voimalapaikat on kartoitettu noin 100 metrin säteeltä, mikäli elinympäristö on antanut siihen aihetta. Kaikilla suunnitelluilla voimalapaikoilla on tehty pistelaskenta, mutta osa paikoista ei ole enää YVA:n vaihtoehdoissa mukana.

Potentiaalisesti arvokkaat linnustoalueet, ns. erityisalueet (Kuva 91), on tunnistettu etukäteen kartalta tai maastossa. Niistä vesistöt/kosteikot (esim. Neittävänjärvi, Näätäräme) ja suot on kierretty reunoja myöten tai havainnoitu soveltuvilta tähystyspisteiltä. Navettarimmin peltoalueelle, Parkkisenrimmille, Pikku Teerivaaran suoalueelle, Oudonkankaalle, Salminevalle ja pienen Rivinsaaren viereisille vanhoille turvetuotantoalueille on tehty erityisalueiden kartoitukset. Nämä alueet on kierretty ja kaikki huomionarvoisten lajien reviirit on merkitty kartoille.



Kuva 91. Linnuston erityiskartoitusalueet hankealueella ja sen läheisyydessä suurpiirteisinä aluerajauksina.

Päiväpetolintujen reviirit on kartoitettu havainnoiden soidin- ja saalistuslentoja hyviltä tähystyspaikoilta sekä kartoittamalla loppukesällä petolintujen lentopoikueita. Samalla on havainnoitu muiden lintujen pesimäaikaista liikehdintää suunnittelualueen ilmatilassa. Kaikissa kartoituksissa suojelullisesti huomionarvoiset lajit on kirjattu ja reviirit sijoitettu kartalle. Isojen petolintujen risupesiä on pyritty etsimään soveltuvilta elinympäristöiltä maastokäyntien yhteydessä. Pesimälinnustokartoitusten maastotöistä vastasivat Ramboll Finland Oy:ltä, Pinja-Emilia Lämsä, Sanni Litjo, Maria Honkanen ja Tapani Pirinen. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat pesimälinnuston osalta on esitetty alla (Taulukko 30).

Taulukko 30. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat pesimälinnuston osalta.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Pöllökartoitukset	2022: 31.3.-24.4.2022 neljänä yönä (4 työpäivää) + muutoin havaintoja erityisesti kesällä muissa selvityksissä (esim. lepakot, pesimälinnut)
Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset	2022: 23.4.–2.5.2022 viitenä yönä/aamuna (5 työpäivää) 2022: Pöllökartoitusten yhteydessä 2023: 20.4.2023 yhtenä yönä/aamuna (1 työpäivää)
Voimalapaikkojen pistelaskennat	2022: 5.-8.6.2022, 12.6.2022, 15.6.2022, 18.6.2022. 7 työpäivää 2023: 5.6.2023, 11.–13.2023. 4 työpäivää 2025: 2-4.6.2025, 3 työpäivää
Erityisalueiden kartoitukset	2022: 20.5.2022, 8.6.2022, 10.6.2022, 15.6.2022. Yhteensä 4 työpäivää 2023: 22.5.2023, 13.6.2023. Yhteensä 2 työpäivää 2025: 31.5.2025, 5.-6.6.2025 ja 10.6.2025. Yhteensä 4 työpäivää.
Päiväpetolintujen kartoitukset	2022: 5.7.2022, 13.7.2022, 15.7.2022, 18.7.2022, 24.7.2022, 28.7.2022, 5.8.2022 ja 7.8.2022. yhteensä 8 työpäivää
Maakotkien lentotarkkailut	2023: 30.3.–18.8.2023. yhteensä 90 h 13 työpäivää 2025: 21.5.-14.7.2025 yhteensä 40 h kuutena työpäivänä

10.3.2 Muuttolinnusto

Muuttolinnustoselvityksen kohdalla tavoitteena oli selvittää hankealueen ja sen lähiympäristön merkitys lintujen muuttoväylänä sekä ruokailu- ja levähdysalueena. Muuttotarkkailusta vastasivat FM biologi Pinja-Emilia Lämsä ja linnustoasiantuntija Tapani Pirinen.

Kaava-alueen läpimuuttavaa linnustoa on selvitetty kevät- ja syysmuuton tarkkailulla vuonna 2022 (Taulukko 31). Muuttotarkkailupaikkoina oli Purorämeen turvetuotantoalue, joka kaikki sijoittui kaava-alueen pohjois- ja luoteispuolelle. Muutonseurannan työpanos oli yhteensä 119 tuntia, 20 kalenteripäivänä. Yömuuttoa ei havainnoitu. Tarkkailupäivät kohdennettiin erityisesti petolintujen ja isokokoisten lintulajien (mm. hanhet, kurjet, joutsenet) muuttoajoille, jotta pystytään muodostamaan kokonaiskuva suunnittelualueen merkittävyydestä kyseisten lajien muuttoreittinä. Havaituista lajeista on kirjattu laji- ja yksilömäärien lisäksi tiedot yksilöiden tai parvien muuttosuunnista, ohituspuolista sekä lentokorkeudesta. Luontoselvitysraportissa esitellään muuton seurannan tulokset ja arvioidaan alueen merkittävyyttä lintujen muuttoväylänä.

Muuttotarkkailun lisäksi hankealueella ja sen reunavyöhykkeellä kartoitettiin levähtäviä lintuja lähinnä peltoaukeilta. Lisäksi pesimälintulaskentojen yhteydessä kiinnitettiin huomiota soiden ja vesistöjen merkityksiin mahdollisina muutonaikaisina ruokailu- ja levähdysalueina. Alueilla oleskelevat paikalliset suuret linnut ja pienten lintujen kerääntymät kirjattiin ylös. Samoin kiinnitettiin huomioita kaikissa tarkkailuissa mahdolliseen paikallisliikehdintään, jota muodostuu levähdys- ja ruokailupaikkojen välillä.

Hankkeen vaikutuksia linnustoon arvioidaan tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista.

Taulukko 31. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat muuttolinnuston osalta.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Kevätmuuton tarkkailu	11.4-16.5.2021 ja 9.4. – 13.5.2022 näkyvää muuttoa yhteensä 74 tuntia 13 päivänä
Syymuuton tarkkailu	31.8.-13.10.2021 näkyvää muuttoa yhteensä 67 tuntia 10 päivänä

10.3.3 Hankealueen sisäisten sähkölinjojen selvitykset

Sähkönsiirtoreittien linnustoarvioinnit perustuvat erillisiin luontoselvityksiin ja lähdemateriaaliin sekä hankkeen linnustoselvityksen yhteydessä kertyneisiin lintuhavaintoihin.

10.3.4 Hankealueen ulkoisten sähkölinjojen selvitykset

Sähkönsiirtoreittien linnustoarvioinnit perustuvat erillisiin luontoselvityksiin (Taulukko 32) ja lähdemateriaaliin sekä hankkeen linnustoselvityksen yhteydessä kertyneisiin lintuhavaintoihin.

Taulukko 32. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat sähkönsiirtoreitin linnuston osalta.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Pöllökartoitukset	2025: 1.-2.4.2025, 5.–6.4.2025 kahtena yönä (2 työpäivää) + muutoin havaintoja erityisesti keväällä ja kesällä muissa selvityksissä (esim. viitasammakot, pesimälinnut)
Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset	2025: 25.4.25, 29.4.2025, 2.5.2025 ja 6.5.2025 neljänä yönä/aamuna (4 työpäivää) 2025: Pöllökartoitusten yhteydessä
Kevätmuutonaikaiset kerääntymät	2025: 26.4.2025 yhteensä 1 työpäivä
Erityisalueiden kartoitukset	2025: 2.6.2025, 4.6.2025, 9.6.2025. Yhteensä 3 työpäivää

Arvioitavien linnustokohteiden herkkyydet on pyritty luokittelemaan Luopas-oppaan 2023 (Mäkelä ja Salo 2024) mukaisesti. Erillisiin tarkasteluihin nostetut lajiesiintymät ja alueet arvioitiin Neittävänvaara-Honkalakangas voimaloiden tai sähkönsiirtoreittien vaikutusalueella keskeisimmiksi arviointikohteiksi. Tyypillisesti tarkastelluilla lajeilla pääelinympäristöä ovat metsät ja suot.

Näissä elinympäristöissä esiintyviin lajeihin tuulivoimahankkeella voi lähtökohtaisesti katsoa olevan vaikutusta. Vaikutusalueella katsottiin olevan suuri herkkyys tietyillä esimerkiksi uhanalaisilla pesimälintulajeilla ja kohtalainen herkkyys pesimälinnustolla yleisesti. Aluetarkasteluna hankealueen läheisyydessä katsottiin olevan erittäin suuri tai suuri herkkyys FINIBA/MAALI-alueeksi luokitellulla alueilla ja suuri herkkyys maastossa tunnistetuilla arvokkailla alueilla ja kanalintujen soidinpaikoilla. Muuttolinnuston osalta herkkyys katsottiin olevan kohtalainen.

Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty arviointikriteerit liitteessä (Liite 2).

10.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

10.4.1 Pesimälinnusto

Vaihtoehdossa VE0 vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla tuulivoimalla tai jollain muulla tuotantotavalla. Sähköntuotanto aiheuttaa aina tuotantoalueesta ja -tavasta riippuvia erilaisia linnustovaikutuksia. Näitä voivat olla joko voimalan rakentamispaikan raivaamisen aiheuttamat elinympäristömenetykset, käytettävän polttoaineen hankinnasta aiheutuvat elinympäristömuutokset (esim. turve, puu) tai välilliset vaikutukset esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen kautta (polttoon perustuva energian tuotanto, raaka-aineiden kuljetus). Vaihtoehtoisen tuotantomuodon linnustovaikutukset voivat olla pienempiä tai suurempia kuin arvioitavan hankkeen ja ne voivat kohdistua joko pistemäisesti tai laaja-alaisesti.

Myös VE0:ssa hankealueen pesimälinnusto olisi jatkuvassa muutoksessa, useimmilla lajeilla seuraten laajemman alueen kannankehitysten trendejä. Lajien kannankehitykseen vaikuttavat niin ihmistoiminta kuin luontaiset tekijät. Paikallisesti ihmistoiminta vaikuttaa linnustoon esimerkiksi metsätaloustoimien ja metsästyksen kautta. Vaikka Neittävänvaaran/Honkalankankaan hanketta ei toteutettaisi, mahdollisesti lähialueilla toteutettavilla muilla tuulivoimahankkeilla voisi tulla olemaan vaikutuksia paikallisesti pesimälinnustoon. Samoin paikallisesti linnustoon tulisi vaikuttamaan Kärjenrimmin/Purorämeen turvetuotantoalueiden jatkokäyttö tuotannon loputtua.

10.4.2 Muuttolinnusto

Vaikka Neittävänvaaran/Honkalankankaan hanketta ei toteutettaisi, mahdollisesti lähialueilla toteutettavilla muilla tuulivoimahankkeilla voi tulla olemaan vaikutuksia paikallisesti lintujen muuttoesiintymään. Samoin paikallisesti muuttolinnustoon saattaisi vaikuttaa Kärjenrimmin/Purorämeen turvetuotantoalueiden jatkokäyttö tuotannon loputtua.

10.5 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Linnustokartoitusten ja muiden saatavilla olleiden havaintoaineistojen pohjalta toteutetaan vaikutusarviointi. Vaikutukset linnustoon arvioidaan tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden, voimalinjojen ja muiden rakenteiden vaikutuksista.

10.5.1 Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

<u>Pesimälinnusto</u>

Yleistä tarkastelua eri vaikutusmekanismeista

Elinympäristömuutoksina voimalakenttien, uusien teiden, sähköaseman ja muiden rakenteiden vaikutus osuisivat pääasiassa metsälintujen reviireille. Raivattavaksi metsäalueeksi on laskettu VE1:ssa 108 hehtaaria. Näin ollen laskennallisesti suora elinympäristömuutos (kun maalintutiheys 200 paria/neliökilometrillä) koskettaisi noin 216 lintuparia. Hankealueen pinta-ala on 9584 hehtaaria, josta Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 6104 hehtaaria ja Vaalan kunnan puolelle 3480 hehtaaria. Eli neliökilometreinä yhteensä noin 96 km2, jossa vastaavalla tavalla laskettuna elää noin 19 000 maalintuparia. Siitä em. 216 paria on noin 1 % osuus. Tämä laskennallinen lintumäärä ei suoraan vähene alueen linnustosta, sillä osa metsien lajeista voi hyödyntää reviirillään olevia rakennettuja alueita ruokailuun. Lisäksi osa voimalapaikoista ja muista rakenteista sijoittuu nykytilassakin puuttomille alueille, joten todellinen elinympäristöjen menetys ei ole näin suuri.

Laajemmin tarkasteltuna tuulivoimarakentamisen metsäalueita pirstovasta vaikutuksesta voi olla haittaa etenkin yhtenäisiä metsiä edellyttäville lajeille. Tuulivoimapuiston muodostamat aukot metsäpeitteessä tulisivat olemaan pienialaisia, joten voidaan arvioida, että metsään tiukasti sidoksissa olevien lajien siirtymismahdollisuudet alueelta toiselle eivät olennaisella tavalla heikkenisi nykytilaan verrattuna. Tuulivoimalat voisivat haitata etupäässä lentoliikehdintää, kun taas avoimet alueet pääasiassa metsien sisällä ja matalalla tapahtuvaa liikehdintää. Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimapuistoalueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa maastohavainnoinnin perusteella vaikutti siltä, että etäälle toisistaan sijoittuvat kookkaat voimalat eivät estä lintujen lentoliikehdintää alueiden kautta (Suorsa 2019). Mahdollisesti häiriö- ja estevaikutusta muodostuu etenkin aktiivisesti lentäville lajeille, kuten varis-, lokki- ja petolinnuille ja niistä erityisesti metsissä pesiville tai metsistä ruokaa hakeville lajeille.

Häiriövaikutusten (mm. ihmistoiminta ja voimaloiden aiheuttama melu sekä välke) takia osa linnuista karttaa aiemmin pesimä- ja/tai ruokailuympäristönä käytössä olleita alueita. Vakituiset pesimäpaikat, ruokailulentoreitit ja ruokailualueet voivat muuttua tai niiden laatu voi heikentyä. Herkkyys vaihtelee lajin ja häiriötyypin mukaan. Mellerin (2017) mukaan tuulivoimaloiden häirintä- ja estevaikutukset vaikuttavat osaan lintulajeista enemmän kuin törmäyskuolleisuus, mutta vaikutukset ovat enimmäkseen rajoittuneet tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen, eikä vaikutuksia laajempien alueiden populaatiokokoihin ole havaittu. Pisimmät häiriöetäisyydet on havaittu hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla, lyhimmät petolinnuilla ja varpuslinnuilla (Meller 2017). Luonnonvarakeskuksen kansainvälisen koostejulkaisun (Tolvanen ym. 2023) mukaan monet linturyhmät väistävät tuulivoimaa. Luken tutkimusryhmä koosti yhteen 84 tutkimusta 22 maasta ja erotti niistä 160 tapausta, joissa tuotettiin tietoa siitä, kuinka kauas tuulivoimalat vaikuttavat eri linturyhmiin. Tutkittuja vaikutuksia olivat esimerkiksi populaatiokoon pieneneminen, muutokset lintujen soidinkäyttäytymisessä, poikastuoton väheneminen ja poikaskuolleisuuden kasvu. Kaikista tutkituissa tapauksissa 63 % havaittiin aiheutuvan erilaisia kielteisiä vaikutuksia tuulivoimaloista, vaikutusten ulottuessa eri lajiryhmillä noin sadasta metristä jopa useaan kilometriin. Kyseisen koostejulkaisun perusteella mistä tahansa metsiin rakennettavasta tuulivoimapuistosta voi aiheutua häiriövaikutuksia laajasti alueelliseen lintuyhteisöön.

Törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla seurattujen tuulivoimapuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Neittävä-Honkalankankaan hankkeen kohdalla, mikäli kuolleisuus olisi mainittu 5–10 yks/voimala/vuosi, se tarkoittaisi kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta VE1:ssä 215–430 lintua vuodessa. Kaartelevat lajit, suurikokoiset lajit sekä sellaiset lajit, joilla on pienet siivet suhteessa ruumiinkokoon ovat tutkimusten mukaan alttiimpia törmäämään voimaloihin. Lajiryhmistä päiväpetolinnut, kanalinnut, lokit ja tiirat ovat havaintojen mukaan altteimpia törmäämään tuulivoimaloihin (Everaert & Stienen 2007, Carrete ym. 2009). Törmäysmäärien vaikutukset riippuvat tarkasteltavan lajin kannan koosta ja elinkiertostrategiasta. Samalla törmäyskuolemien määrällä on myös arvioitu olevan enemmän vaikutusta hitaasti lisääntyvään pitkäikäiseen lajiin kuin nopeasti lisääntyvään lyhytikäiseen lajiin ja olevan enemmän vaikutusta pieneen kuin suureen populaatioon.

Mahdollisesti muodostuvia vaikutuksia on arvioitu kirjallisuustietojen perusteella keskeisille lajeille/lajiryhmille. Eri lintulajien alttiutta Suomessa tuulivoimarakentamisen vaikutuksille on arvioitu tutkimuksessa (Balotari-Chiebao ym. 2021), mikä tässä arvioinnissa on huomioitu.

Vesilinnut, kurki ja kahlaajat

Avoimilla soilla pesivä linnusto, kuten kahlaajat, ovat usein herkempiä häiriövaikutuksille kuin metsälinnut (Meller 2017). Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) kirjallisuuskoosteen perusteella kahlaajat ja vesilinnut välttelevät osittain tuulivoimaloita. Vesilintujen todettiin välttelevän tuulivoimaloita 6 tutkimuksessa kaikkiaan 7 tutkimuksesta (86 %). Kahlaajien todettiin välttelevän tuulivoimaloita 8 tutkimuksessa kaikkiaan 19 tutkimuksesta (42 %). Kahlaajilla välttelyn mediaanietäisyys oli 100–500 metriä, jolle etäisyydellä saakka on havaittu alempia yksilötiheyksiä. Ruotsin Vindvall- tutkimuksessa on suositeltu 500 metrin suojavyöhykkeitä alueille, joissa levähtää runsaasti sorsia, hanhia ja joutsenia kosteikoilla ja rannikkoalueilla sekä kilometrin suojavyöhykkeitä tietyille uhanalaisille kahlaajalajeille (heinäkurppa, etelänsuosirri, mustapyrstökuiri ja suokukko) (Rydell ym 2017). Joutsenten ja monien hanhilajien on havaittu siirtyvän pois

tuulivoimaloiden läheltä (tai ainakin suosivan kaukaisempia alueita) jopa 500 metrin etäisyydelle asti (Percival 2003; Fijn ym. 2012).

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueella lintujen kannalta merkittävimmät suoalueet, kosteikot ja peltoalueet ovat Näätäräme, Neittävänjärvi, Parkkisenrimpi, Navettarimpi ja Pikku Teerivaaran lounaispuolella sijaitseva nimetön suo, joissa pesii useita huomionarvoisia vesilintu- ja kahlaajalajeja. Lisäksi hankealueen itäpuolella oleva Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alue on erittäin merkittävä vesilintujen, kahlaajien ja kurjen pesimäalue. Lähimmillään suunnitellut voimalat (H10) VE1:ssä ja VE3:ssä ovat Navettarimmin peltoalueen koillispuolella reilun 200 metrin etäisyydellä. Myös VE1:ssä ja VE2:ssä Pikku Teerivaaran lounaispuolella 300 m – 400 m etäisyydellä sijaitsevan suon eteläpuolella (N21, N22), muutoin 600–800 metrin etäisyydellä merkittävistä kosteikoista ja suoalueista. Navettarimmillä pesii kuovi, taivaanvuohi ja Parkkisenrimmillä kurki. Pikku Teerivaaran lounaispuolella sijaitsevalla suolla on pesivänä valkoviklo, liro ja taivaanvuohi. Neittävänjärvellä pesii laulujoutsen, tukkasotka, haapana, jouhisorsa, kurki, suokukko, valkoviklo ja liro. Näätärämeen pesimälinnustoon kuuluvat tukkasotka, haapana, luhtahuitti, valkoviklo ja liro. Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueen lajistoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa (Liite 10).

Vaihtoehdossa VE1 voimalapaikkojen etäisyydet ovat pääsääntöisesti yli 500 metriä em. muutamia suokohteita lukuun ottamatta, ja hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vesilinnuille ja kahlaajille **vähäistä** (merkittävyydeltään kohtalaista) vaikutusta lukuun ottamatta Navettarimmillä, Neittävänjärvellä ja Pikku Teerivaaran lounaispuolen suolla pesiviä kahlaajalintuja, joille arvioidaan muodostuvan **kohtalaista** vaikutusta (joka on myös merkittävyydeltään kohtalaista). Hankealueen itäisimmistä voimaloista etäisyyttä Rumala -Kuvaja – Oudonrimmit Natura-alueeseen kuuluvaan suokokonaisuuteen on lähimmillään noin 1 km, ja tästä arvioidaan muodostuvan Natura-alueen kaakkureille **kohtalaista** (VE1, VE2) tai **vähäistä** (VE3) häiriövaikutusta. Koska Natura-alueella pesivän kaakkurin herkkyys on suuri (ottaen huomioon kaakkurin häiriöherkkyys pesimäpaikalla), vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muodostuu **suureksi kielteiseksi**, ja vaihtoehdossa VE3 **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Päiväpetolinnut

Päiväpetolintuja pidetään yhtenä alttiimmista linturyhmistä tuulivoiman kielteisille vaikutuksille (esim. Estelles-Domingo & Lopez-Lopez 2024). Vaikutuksia voi olla mm. pesimä- ja saalistusalueiden vähentyminen, reviirien siirtyminen ja muihin lintulajeihin verrattuna suhteessa suurempi riski törmätä tuulivoimaloihin. Tyypillisesti petolintujen saalistuslennot ulottuvat useiden kilometrien etäisyydelle pesäpaikoilta. Saksassa törmäysten on todettu aiheuttaneen populaatiotasolla vaikutuksia isohaarahaukalla ja hiirihaukalla ja myös poikastuoton on paikoin havaittu vähentyneen tuulivoimaloiden läheisyydessä (mm. Meller 2017 ja viitteet siinä). Luonnonvarakeskuksen kirjallisuuskoosteen (Tolvanen ym. 2023 ja viitteet siinä) perusteella petolintuja on esiintynyt vähemmän tuulivoimaloiden läheisyydessä, ja ne ovat muuttaneet lentokäyttäytymistään, minkä on arveltu lisäävän niiden energiantarvetta. Tutkimuksissa päiväpetolintujen välttelyn mediaani on ollut 100–500 m (Tolvanen ym. 2023). Välttelyn on toisinaan havaittu johtavan tärkeän elinympäristön menettämiseen. Merikotkalla havaittiin Suomessa pesimämenestyksen heikkenemistä voimaloista neljän kilometrin säteelle saakka (Balotari-Chiebao ym. 2016). Kanahaukalla ja mehiläishaukalla törmäyskuolemia suurempi haitta tuulivoimarakentamisesta saattaa olla sen aiheuttamat muutokset metsissä, mm. metsäpeitteen pirstoutumista voimistava vaikutus (Balotari-Chiebao ym. 2021).

Havaintojen perusteella hankealueella arvioitiin kaksi reviiriä tuuli-, varpus- ja nuolihaukalla. Mehiläishaukalla, rusko- ja sinisuohaukoilla sekä kanahaukalla oli jokaisella yksi reviiri hankealueella. Lisäksi hankealueen ulkopuolelta havaittiin reviirit tuulihaukalla, ja varpushaukalla. Näistä lajeista vaikutuksille alttiina on pidetty (Balotari-Chiebao ym. 2021) erityisesti hiirihaukkaa, kanahaukkaa, sinisuohaukkaa ja mehiläishaukkaa.

Nuolihaukkojen reviirit sijaitsivat Rumala -Kuvaja – Oudonrimmit Natura-alueen ja hankealueen rajauksen tuntumassa vähintään 1 km etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista. Lajityypillisesti nuolihaukkojen reviirit sijoittuivat soiden reunavyöhykkeille. Sinisuohaukalla oli reviiri hankealueen eteläosissa, jossa havaittiin sekä koiras että naaras saalistuslennoilla useamman kerran. Saalistuslennot keskittymästä lähimmälle voimalapaikalle VE1:ssa ja VE2:ssa on yli kilometri.

Nuolihaukalle ja sinisuohaukalle arvioidaan merkittävyydeltään vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

Mehiläishaukka havaittiin useamman kerran petolintujen lentoseurannassa ja muiden maastokäyntien yhteydessä. Aikuinen mehiläishaukka havaittiin Navettarimmillä ja Lehdonperällä sekä Mustamaan tienvarsipelloilla lentokykyisen poikasen kanssa. Havaintojen, lentosuuntien ja karttatarkastelun perusteella mehiläishaukan reviirin arvioitiin sijoittuvan hankealueen tuntumaan. Tällöin VE1:ssa ja VE3:ssa lähimmät voimalapaikat ovat alle kahden kilometrin etäisyydellä mehiläishaukan reviirin keskuksesta ja näissä vaihtoehdoissa arvioidaan aiheutuvan merkittävyydeltään **kohtalaista/suurta kielteistä** vaikutusta mehiläishaukalle. Vaihtoehdossa VE2 vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen** mehiläishaukalle.

Tuulihaukkojen reviirit havaittiin hankealueen peltoympäristössä. Yksi tuulihaukan reviiri on kaikissa voimalapaikkojen sijoitusvaihtoehdoissa (VE1, VE2, VE3) aivan kahden voimalan välittömässä läheisyydessä. Toinen tuulihaukan reviiri sijoittuu reilun 200 metrin etäisyydellä VE1 ja VE3 sijoitussuunnitelmissa. Kaikissa vaihtoehdoissa tuulihaukkojen reviireille vaikutusten merkittävyys arvioidaan **suureksi kielteiseksi.**

Ruskosuohaukkakoiras ja -naaras havaittiin yhtä aikaa hankealueen keskiosissa useaan kertaan. VE1:ssä ja VE3:ssä lähin voimalapaikka on noin 800 metrin päässä ruskosuohaukan reviiristä. Avomailla liikkuvalle ruskosuohaukalle arvioidaan vaikutuksen merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi**.

Varpushaukkojen reviirit havaittiin hankealueen keskiosassa ja ulkopuolella kaakossa. VE1:ssä ja VE3:ssä lähimmät voimalapaikat ovat noin 800 m etäisyydellä varpushaukkojen reviireistä ja niiden aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Kanahaukan reviiri sijoittui Honkalankankaan puolelle noin 300 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta VE1:ssä ja VE3:ssä. Myös kaksi muuta voimalaa sijoittuvat noin 600 metrin päähän reviiristä. Kanahaukan pesinnälle kohdistuu voimaloiden häiriövaikutus reviirilentoihin ja ravinnonhakualueen pienentyminen. Kanahaukalle lähimpien voimaloiden vaikutusten merkittävyys arvioidaan **suureksi kielteiseksi** vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Vaihtoehdossa VE2 kanahaukalle **ei aiheudu vaikutuksia**.

Maakotkan, sääksen ja muuttohaukan osalta hankkeen vaikutusten arviointi on kuvattu erillisissä viranomaisliitteissä (salassa pidettäviä).

Kanalinnut

Teeri ja metso sekä jossain määrin pyy ja riekko on nostettu esille tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Tuulivoimaloiden vaikutuksia kanalintuihin käsittelevässä tutkimuksessa (Coppes ym. 2020), jossa aineisto oli koottu 35 julkaisusta, todettiin tutkimusasetelmissa ja tulosten välillä vaihteluja, eikä varsinaisia suosituksia voitu muodostaa. Tutkimuksen mukaan teeret ja metsot kuitenkin näyttivät välttelevän tuulivoimaloita vähintään 500 metrin säteellä. Ruotsissa (Taubmann ym. 2021) seurattiin metsoja GPS-lähettimien avulla. Tutkimuksen mukaan voimaloilla oli kielteinen vaikutus metson soidinaktiivisuuteen; metsojen soidinaktiivisuus oli korkeampi, mitä vähemmän turbiineja oli 800 metrin säteellä. Tuulivoimalat myös heikensivät metsojen pesimämenestystä. Habitaatinvalinta-analyysin perusteella etäisyys, jonka jälkeen tuulivoimaloilla ei ole negatiivista merkitystä metsojen kesäaikaiseen esiintyvyyteen oli 865 metriä.

Teerellä Skotlannissa soidinpaikat voimaloiden läheisyydessä siirtyivät etäämmälle, mutta kokonaismäärä ei muuttunut. Ruotsissa kahdessa seurantatutkimuksessa soidinalueet säilyivät tai lievän taantuman jälkeen palautuivat (Rydell ym. 2017 ja artikkelin lähdeviitteet).

Kalajoen ja Kannuksen Mutkalammin tuulivoimapuiston seurannoissa kanalintujen soidinpaikoille kerääntyneiden koiraiden määrässä ei tapahtunut kolmen seurantavuoden 2021–2023 (vuosi ennen rakentamista, rakennusaika ja 1. toimintavuosi) aikana merkittävää pudotusta. Metsoja laskettiin 2021: 17 kukkoa, 2022: 15 kukkoa ja 2023: 15 kukkoa, ja kaikkina vuosina havaittiin samat neljä soidinpaikkaa, jotka olivat 0–500 metrin päässä niiden lähimmistä voimalapaikoista. Teeriä puolestaan laskettiin selvitysalueen soidinpaikoilta 2021: 100 koirasta, 2022: 165 koirasta ja 2023: 143 koirasta (Liite 8). On huomioitava, että Mutkalammin seuranta-ajanjakso on vielä

lyhyt ja soidinpaikoille kerääntyneiden koiraiden määrä ei kerro kaikista vaikutuksista. Ensisijaisesti vaikutusten arvioinneissa on tukeuduttu olemassa olevaan tieteelliseen kirjallisuuteen.

Häiriövaikutuksen lisäksi kanalinnut ovat törmäysalttiita lajeja sekä tuulivoimaloihin (Meller 2017). Matalan lentokorkeuden vuoksi kanalintujen törmäysriski liittyy lähinnä voimalan runkoon. Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa havaittiin törmäysuhreina kaksi teertä ja 14 metsoa (Suorsa 2019). Metso oli löydetyistä lintulajeista runsaslukuisin törmäysuhri. Toki törmäysuhriksi joutunut kookas ja tyypillisesti matalalla lentävä metso ei sinkoudu kauas ja siitä jää yleensä jäänteitä mahdollisten haaskansyöjien jäljiltä, minkä vuoksi törmänneet metsot myös löydetään muita lajeja suuremmalla todennäköisyydellä. Kirjallisuuskatsauksessa (Meller 2017) arvioitiin, että valtakunnallisesti tuulivoiman aiheuttama kuolleisuus tuskin kuitenkaan vaikuttaa kanalintujen kannankokoihin. Kanalintujen kanta vaihtelee huomattavasti luonnostaan ja osaltaan myös mm. metsätalouden ja metsästyksen vaikutuksesta. Skotlannissa on tutkittu riekon esiintymistä rakennetulla tuulivoima-alueella, eikä lajin kannan todettu heikentyneen tuulivoima-alueella verrokkialueeseen verrattuna kolmen ensimmäisen toimintavuoden aikana (Douglas ym. 2011).

Neittävänvaaran/Honkalankaan hankealueelta löydettiin kaksi metsojen soidinpaikkaa. Toisella soidinpaikalla (1) oli 3 metsokoirasta ja toisella soidinpaikalla (2) havaittiin 2 metsokoirasta. Soidinalueen ja soidinkeskuksen etäisyydet lähimpään voimalapaikkaan on alla, numerointi linnustoselvityksen mukaisesti:

1. 700 m, soidinkeskus 750 m
2. 800 m, soidinkeskus 850 m

Ensimmäinen soidinpaikka on VE1 ja VE3 hankevaihtoehdoissa yli 700 metrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Hankevaihtoehdon VE2 lähin voimala on noin 2,5 kilometrin etäisyydellä.

Toinen soidinpaikka on vähintään 800 metrin etäisyydellä lähimmistä Honkalankankaan VE1 ja VE3 hankevaihtoehdoista. Hankevaihtoehdon VE2 lähin voimala on noin 2,5 kilometrin etäisyydellä.

Molempiin metson soidinpaikkoihin arvioidaan aiheutuvan vaihtoehdoista VE1 ja VE3 merkittävyydeltään **kohtalaista kielteistä** vaikutusta. **Vaihtoehdosta VE2 ei aiheudu metson soidinpaikkoihin vaikutuksia**.

Suomalaisista tuulivoimapuistoista saatujen kokemusten perusteella metson soidinpaikkoja on säilynyt myös metsäalueilla, joihin on rakennettu useita tuulivoimaloita, mikäli muu maankäyttö on sen mahdollistanut (muun muassa FCG 2014–2021). Metsojen soidinpaikkoja siirtyy ja niiden paikkoja vaihtuu usein myös hakkuiden seurauksena. Voidaan kuitenkin varovaisuusperiaatteen mukaan arvioida, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson alueellista kannan tiheyttä.

Teeren soidinpaikkoja havaittiin hankealueella ja sen läheisyydessä yhteensä kuusi kappaletta. Teerien soidinpaikoista yksi soidinpaikka (21 koirasta) on kaikissa vaihtoehdoissa lähimmillään 1,6 km päässä lähimmistä voimalapaikoista. Toiselta soidinpaikalta (8 koirasta) VE1:n ja VE2:n voimalapaikat ovat 900 m päässä, kolmannelta (10 koirasta) VE1 ja VE3 voimalat lähimmillään 1,4 km. Neljänneltä teeren soidinpaikalta vaihtoehtojen VE1 ja VE3 lähimmät voimalat ovat 300 m päässä ja viidenneltä soidinpaikalta Honkalankankaan voimalapaikat ovat lähimmillään 400 metrin päässä kaikissa vaihtoehdoissa.

Teerien tärkeimmät soidinalueet ovat hankealueen avosoita ja peltoja. Teeriä ei pidetä yleisesti yhtä häiriöherkkänä kuin metsoa. Molemmat lajit on luokiteltu elinvoimaiseksi. Teeren neljään soidinpaikkaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Neljännelle soidinpaikalle vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi** VE1 ja VE3 vaihtoehdoissa, kun taas **vaihtoehdosta VE2 vaikutuksia ei aiheudu**, sillä VE2:ssa soitimen etäisyys lähimpiin voimaloihin on yli 1 km. Viidennelle soidinpaikalle vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi** kaikissa vaihtoehdoissa. Rakentamisvaiheessa syntyvä melu saattaa aiheuttaa lyhytkestoista häiriötä, joka voi aiheuttaa satunnaisia pelästymisreaktiota soitimella oleville teerille.

Riekkojen reviirejä havaittiin hankealueelta kuusi ja kaksi reviiriä hankealueen rajauksen tuntumasta Hyvärämeeltä. Kaikissa vaihtoehdoissa lähimmät suunnitellut voimalapaikat ovat lähes kilometrin päässä havaituista riekkoreviireistä. Varovaisuusperiaatteen mukaan voidaan arvioida, että hanke saattaa jonkin verran pienentää myös riekon alueellista kannan tiheyttä

häiriövaikutuksen kautta. Vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan riekon osalta **kohtalaisen kielteisiä,** sillä riekon herkkyys tuulivoiman vaikutuksille arvioidaan suureksi.

Pöllöt

Pöllöihin kohdistuvat kielteiset elinympäristövaikutukset syntyvät pesimäympäristöjen häviämisestä sekä häiriötekijöistä. Tuulivoiman vaikutukset pöllöihin tunnetaan varsin huonosti (mm. Rydell 2012, Meller 2017, Balotari-Chiebao ym. 2021). Neittävä-Honkalankankaan hankealueella esiintyvistä lajeista viirupöllö ja jossain määrin lapinpöllö ja helmipöllö ovat nostettu esille tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Yksi vaikutusmekanismi voi olla tuulivoimaloista aiheutuva melu (Langgemach & Dürr 2025). Se voi haitata soidinääntelyn ja muiden ääntelyjen kantavuutta. Pöllöt myös paikantavat saaliinsa osin kuuloaistilla. Törmäysriski tämän hankkeen kaltaisiin korkeisiin tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi, sillä etenkin pesimäaikana pöllöt lentävät pääasiassa matalalla. Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) kirjallisuuskoosteessa oli esitetty kaksi tutkimusta tuulivoiman vaikutuksista pöllöihin, joissa Espanjassa lehtopöllöön (López-Peinado ym. 2020) ja Norjassa huuhkajaan (Husby & Pearson 2022) todettiin yltävän vaikutuksia jopa viiden kilometrin etäisyydelle. Huuhkajat hylkäsivät reviirinsä kaksi kertaa todennäköisemmin, jos se sijoittui lähemmäksi kuin viisi kilometriä tuulivoimalasta, ja lehtopöllöjä esiintyi neljä kertaa todennäköisemmin neliökilometrillä, jos sillä ei ollut tuulivoimaloita. Tutkimusalueet ja -asettelut olivat niin erilaisia, että tuloksia on kuitenkin vaikea yleistää Suomen metsätuulipuistoihin.

Pöllöjen esiintyminen vaihtelee suuresti vuosittain paikallisesti myyrätilanteen mukaan. Kartoitusvuonna 2022 Neittävänvaaran alueelta havaittiin neljä viirupöllön reviiriä. Tällöin muista pöllölajeista havaittiin ainoastaan yksi helmipöllön reviiri ja vuoden 2025 selvityksissä yksi lapinpöllön reviiri. Honkalankankaan hankealueella ei ollut havaintoja pöllöreviireistä.

Viirupöllön kaksi tulkittua reviiriä sijoittuvat kaikissa voimalapaikkavaihtoehdoissa lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle voimalasta. Kolmannen viirupöllön reviirin etäisyys on 800 metriä (VE1, VE2 ja VE3) ja neljännen reviirin lähin voimalapaikka on noin 1 km päässä (VE1 ja VE3). Viirupöllön kahdelle ensiksi mainituille reviireille vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa. Hankevaihtoehdolla **VE2 ei ole vaikutuksia** viirupöllön neljänteen reviiriin.

Helmipöllön reviiri havaittiin yksi reviiri hankealueella. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimalapaikat ovat lähimmillään 100 metrin etäisyydellä helmipöllön reviiristä. Helmipöllön reviirille elinympäristömuutokset ja häiriövaikutus on suuri, jolloin myös vaikutusten merkittävyys on **suuri kielteinen.** Vaihtoehdossa VE3 vaikutuksen merkittävyys helmipöllölle jää **vähäiseksi**.

Suopöllö on avoimien alueiden laji, se pesii mm. maatalousympäristöissä ja suoalueilla. Suopöllö saalistaa pääasiassa avoimilla alueilla matalalla lentäen. Saksassa suopöllön sanotaan saalistavan 1–2 kilometriin asti pesältä (Langgemach & Dürr 2025 ja viitteet siinä). Kirjallisuustietojen perusteella lajin törmäysriski tuulivoimalaan ei ole suuri. Saksalainen kooste tuntee vain muutaman törmäysuhrin (Langgemach & Dürr 2025). Törmäysriskiä pienentää, että laji harvoin lentää nykyaikaisten roottoreiden korkeudella. Laji kohoaa korkealle lähinnä häiriötilanteissa, soidinlennolla ja muuttomatkoilla. Suopöllö vaihtelee luonnostaan pesimäpaikkaansa, pesien siellä missä sille on sopiva elinpiiri ja riittävästi ravintoa.

Vuoden 2025 kartoituksissa havaittiin useita suopöllöjä, esimerkiksi suopöllön soidinta kuului yhden voimalapaikan luota. Hankkeen voimalat voivat olla ympäristössä pesivien suopöllöjen saalistusreviirillä. Siksi hankkeen vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan **kohtalaisen kielteinen** kaikissa hankevaihtoehdoissa.

Varpuslinnut

Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym.2023) kirjallisuuskoosteen perusteella varpuslinnuilla havaittiin siirtymää puolessa (50 %) yhteensä 32 eri tutkimuksesta tuulivoimahankkeisiin liittyen. Tutkimuksiin kerättiin aineistoa useasta Euroopan maasta, USA:sta ja Kiinasta. Keskimääräinen vaikutusetäisyys oli 100–500 metriä voimaloista. Näissä tapauksissa linnut välttelivät aluetta ja pesivien yksilöiden määrät laskivat. Metsäpeitteen kutistuminen vähensi metsävarpuslinnuille turvallisia paikkoja. Joissakin tutkimuksissa kannat elpyivät rakentamisen jälkeen (Tolvanen ym. 2023). Metsiin perustettavien tuulivoimapuistojen on arvioitu mahdollistavan haitan muodostumista esimerkiksi hömötiaiselle, joka kärsii jo ennestään metsärakenteen muutoksesta (Balotari-

Chiebao ym. 2021). Vaikka tuulivoimapuiston rakenteiden aiheuttama suora vähennys metsäpinta-alasta olisi varsin pieni, niin rakenteet pirstaloivat metsäpeitettä.

Hankealueella esiintyy erittäin uhanalaiseksi luokiteltu metsävarpuslintulaji hömötiainen. Hömötiaisen vähenemisen syynä pidetään metsien hakkuita. Mitä enemmän maastossa on alle 30 vuotta sitten hakattua metsää, sitä vähemmän ja harvemmassa hömötiaiset pesivät (Kumpula ym. 2023). Tuulivoimalan rakentaminen hömötiaisen reviirille arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi muutokseksi kyseiselle reviirille. Hankealueen kohdalla huomioiden alueen metsäpinta-alassa tapahtuvien muutosten pienuus suhteessa koko alueen metsäpinta-alaan ja ydinalueiden säilyttämisen, tuulivoimarakentaminen todennäköisesti ei uhkaisi hömötiaisen elinmahdollisuuksia alueella. Kaikkiaan kannan elinvoimaisuuden kannalta ratkaisevammaksi arvioidaan metsien muu käyttö ja metsärakenne.

Hömötiaisen lisäksi tikka- ja varpuslintulajeista palokärki, tilhi, rautiainen, punarinta, mustarastas, kulorastas, tiltaltti, hippiäinen, töyhtötiainen, närhi, korppi, vihervarpunen, punatulkku, pikkukäpylintu, ja pohjansirkku ovat tuulivoiman vaikutuksille alttiiksi luokiteltuja lajeja (Balotari-Chiebao ym. 2021), joiden elinympäristövaatimuksia täyttäviä alueita on laajasti Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankealueella. Hankkeesta hyötyviä lajeja ovat esimerkiksi rakennetun ympäristön lajit, kuten västäräkki ja kivitasku.

Pesimälinnustolle vaikutusten merkittävyyden arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **kohtalaisen kielteisiä** kaikissa vaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3).

Taulukko 33. Tuulivoimaloista linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys. *Maakotkalla käytetty erityistä laskentamenetelmää.

Vaikutuskohde (lajit/alueet	Herkkyys	Suuruus (kielteinen)	Merkittävyys VE1	Merkittävyys VE2	Merkittävyys VE3	Merkittävyys VE0
Vesilinnut	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Kaakkuri	Suuri	Kohtalainen/vähäinen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Pyy	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Riekko	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Metso	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Metson soidinpaikat	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Teeri	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Teeren soidinpaikat	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Mehiläishaukka	Suuri	Vähäinen/kohtalainen	Kohtalainen/suuri	Kohtalainen	Kohtalainen/suuri	Ei vaikutuksia
Sinisuohaukka	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Tuulihaukka	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutuksia
Kanahaukka	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Ei vaikutuksia	Suuri	Ei vaikutuksia
Varpushaukka	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Hiirihaukka	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Maakotka*	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutuksia
Sääksi	Kohtalainen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Sääksen pesäpuut	Erittäin suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia

Vaikutuskohde (lajit/alueet	Herkkyys	Suuruus (kielteinen)	Merkittävyys VE1	Merkittävyys VE2	Merkittävyys VE3	Merkittävyys VE0
Muuttohaukka	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Kurki	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Kuovi	Kohtalainen	Vähäinen/kohtalainen	Kohtalainen	Vähäinen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Suokukko	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Viirupöllö	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Suopöllö	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Helmipöllö	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Suuri	Vähäinen	Ei vaikutuksia
Töyhtötiainen	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen/suuri	Kohtalainen/suuri	Kohtalainen/suuri	Ei vaikutuksia
Hömötiainen	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen/suuri	Kohtalainen/suuri	Kohtalainen/suuri	Ei vaikutuksia
Pesimälinnusto yleisesti	Kohtalainen/suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Muuttolinnusto yleisesti	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet FINIBA	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutuksia
Painuanlahti FINIBA	Suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Veneneva-Pelso FINIBA	Suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Törmäsenrimpi-Kolkanneva FINIBA	Suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Näätäräme	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Neittävänjärvi	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Parkkisenrimpi	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Navettarimpi	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Pikku Teerivaaran lounaispuolella sijaitseva nimetön suo	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia

Muuttolinnusto

Yhtenä keskeisenä arvioinnin tausta-aineistona oli Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla tehdyt seurantatutkimukset tuulivoimaloiden havaituista vaikutuksista muuttolinnustoon (Suorsa 2019). Vaikutuksia muuttolinnuilla esiintyy lähinnä tuulivoimahankkeen toiminta-aikana. Rakentamis- ja purkuaikana aiheutuu mahdollisesti toiminta-aikaa enemmän ihmistoiminnan häiriövaikutuksia, mutta ne ovat luonteeltaan paikallisia ja lyhytaikaisia aina kulloisella rakennusalueella.

Euroopassa törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla useiden vuosien muuttokausien kestävissä tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Mikäli kuolleisuus olisi edellä mainittu 5–10 yksilöä/voimala/vuosi, tarkoittaisi se Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeessa kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta vaihtoehdossa VE1 215-430 lintua vuodessa, vaihtoehdossa VE2 165-330 ja vaihtoehdossa VE3 145-290 lintua vuodessa. Maastotutkimuksissa tuulivoimapuistoissa törmäysten on todettu kohdistuvan

etupäässä paikallisiin ja kierteleviin yksilöihin, ei niinkään muuttaviin yksilöihin (Rydell ym. 2017 ja Suorsa 2019). On myös huomioitava, että Perämeren koillisrannikon ja Kalajoen-Pyhäjoen tuulivoimapuistot sijoittuvat lintujen päämuuttoalueille päinvastoin kuin Neittävä-Honkalankankaan tuulivoimapuistohanke. Tästä huolimatta erityisesti muuttomatkoilla olevien lintujen törmäyksiä pidettiin harvinaisina (Suorsa 2019).

Estevaikutuksen seurauksena lintujen muuttokäyttäytyminen jonkin verran tulisi muuttumaan tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Pohjois-Pohjanmaalla seuratuilla tuulivoimahankkeilla vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisen muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja (Suorsa 2019). Muuttolinnut kykenevät lentämään myös tuulivoima-alueilla, joissa voimaloiden välimatka on vähintään 500 metriä (Suorsa 2019). Näiden kokemusten perusteella arvioidaan, että muuttolinnut käyttäisivät samaan tapaan myös Neittävä-Honkalankankaan voimalaryhmittymien sisään jääviä vapaita käytäviä ja toisaalta kiertäisivät tuulivoimapuistoa.

Neittävänvaaran-Honkalankankaan hanke sijoittuu lähimmistä tunnetuista levähdysalueista (mm. MAALI-, FINIBA- ja IBA-alueet) riittävän etäälle, ettei vaikutusten arvioida ulottuvan niille saakka. Oulujärvellä lähin muuttolintujen levähdysalue on Painuanlahti. Painuanlahden Natura-alueelle tehdyssä Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvityksessä ei tunnistettu hankealueesta tai sähkönsiirrosta aiheutuvia merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena olevaan levähtävään lintulajistoon (Liite 11, Liite 11.1). Muuttolintujen liikehdintää havaittiin ympäristön monien suo- ja peltoalueiden välillä, johon suunnitelluilla voimaloilla voi olla kohtalaista vaikutusta. Hankealueen sisällä Näätäräme on havaintojen perusteella huomionarvoinen muuttolintujen levähdysalue. Voimaloista 500 metrin etäisyysvyöhyke ei kuitenkaan yllä kyseiselle alueelle.

Vaikutusten merkittävyys

Muuttolintujen kohdalla kaikkialla esiintyy muuttomatkalla olevia uhanalaisia lintulajeja, eikä yksittäisten lajien erottelu ole tarkoituksenmukaista. Tämän hankkeen herkkyys muuttolinnuille katsotaan **vähäiseksi**, sillä alue on valtakunnallisesti tärkeiden muuttoreittien ulkopuolella.

Yksittäisenä tuulivoimapuistona Neittävänvaaran-Honkalankankaan vaikutus muuttolinnustolle arvioidaan suuruusluokaltaan **kohtalaiseksi** (VE1, VE2, VE3). Tähän vaikuttaa erityisesti hankealueen lähistössä havaitut suuret määrät lepäileviä hanhia ja joutsenia. Näin ollen Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan merkittävyydeltään **kohtalaisia** (VE1, VE2, VE3) vaikutuksia muuttolinnustoon.

10.6 Sähkönsiirron vaikutukset

Voimalinjojen rakentamisen ja huollonaikaiset ihmisen ja koneiden häiriövaikutukset (mm. visuaaliset vaikutukset, melu, tärinä) voi aiheuttaa paikallisia vaikutuksia aina kulloisellakin rakentamisalueella, lähinnä pesimäaikana. Laajemmin näillä ei arvioida olevan lintukantoihin suuria vaikutusta, joskin on syytä huomioida mahdollisuuksien mukaan herkillä alueilla rakentamisen ajoittamisessa.

Pysyvämmistä vaikutuksista elinympäristö muuttuisi raivattavan sähkölinjakäytävän osalta metsäalueilla. Sen sijaan avonaisilla soilla, pelloilla, teiden varsilla voimalinja ei aiheuta lintujen kannalta olennaista elinympäristömuutosta. Metsäalueilla käytävän vaikutus linnuston olosuhteisiin on varsin samankaltainen kuin avohakkuiden vaikutus. Raivattavan voimalinjan kohdalla matalana pidettävän metsämaan ala vaihtelisi vaihtoehtojen välillä 100 hehtaarista (SVEB) - 103 hehtaariin (SVEA). Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeessa saatu laskennallinen lintutiheys oli noin 200 paria neliökilometrillä. Tämän tiheyden vallitessa laskennallisesti enimmillään noin 206 paria (SVEA) tai noin 200 paria (SVEB) metsälintuja menettää voimalinjakäytävän vuoksi pesimäympäristönsä. Todellinen vaikutus ei ole läheskään näin suuri, sillä alueet ovat nykyisellään eri-ikäisiä osin avosoita ja vasta hakattuja talousmetsäkuvioita ja toisekseen linjakäytävälle asettuisi avomaiden ja pensaikkojen lintulajeja, ja linjakäytävän reunavyöhykkeellä tapahtuisi lintukannan tihentymistä. Metsälintulajien reagointi ja sopeutumiskyky vaihtelee. Linjakäytävä heikentää yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien elinolosuhteita, kun taas voi jopa hyödyttää reunavyöhykkeitä suosivia lajeja. Voimalinjakäytävät voivat myös luoda lajirikkaita ympäristöjä, joita jotkin lajit suosivat (Nilsen 2022).

Lähtökohtaisesti kielteinen vaikutus jonkin linnun reviirin elinolosuhteisiin aiheutuu silloin, kun pesäpaikka osuisi raivattavan linjakäytävän kohdalle. Esimerkiksi uhanalaisiksi luokiteltujen, mutta vielä verraten runsaslukuisten pensastaskun ja pajusirkun reviirejä havaittiin kartoituksissa linjareiteillä. Näiden lajien osalta voimalinjojen alle jäävä pensaikko tarjoaa suojaa ja siirtymisreittejä.

Harvalukuisten metsälintulajien kohdalla ei havaittu reviirien keskusten tai pesimäpaikkojen sijoittuvan juuri linjareiteille. Niidenkään kohdalla tätä mahdollisuutta ei voitu poissulkea, sillä sähkönsiirtoreittejä ei ole kartoitettu kauttaaltaan vaan keskittyen olennaisiin alueisiin ja lajiryhmiin.

Mahdollisesti vaikutuksille altistuvia ovat lähellä suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä olevat pöllö- ja päiväpetolintureviirit sekä metson soitimet. Sähkönsiirtoreittien pöllökartoituksissa tehtiin yksi viirupöllön ja yksi suopöllön reviirihavainto. Viirupöllön reviirin oletettiin noin 1,4 km etäisyydelle suunnitellusta sähkölinjasta. Viirupöllön soidin havaittiin Neittäväntieltä ja arvioitiin sijoittuvan noin 1,5 km havaintopaikasta pohjoiseen. Suopöllön reviiri oli sähkönsiirron varrella viljellyillä pelloilla, jossa koiras oli aktiivisesti äänessä lennellen peltosaran keski- ja pohjoisosassa. Suopöllön reviirin oletettiin sijoittuvan sähkönsiirtolinjan välittömään läheisyyteen. Suopöllö havaittiin saalistuslennolla samalla pellolla myös alkukesän pesimälinnustokartoituksissa.

Metson soidinpaikkakartoituksissa löydettiin kaksi metsojen soidinpaikkaa. Sähkösiirtoreitin pohjoisosassa havaittiin soitimella yksi koirasmetso ja kaksi naarasmetsoa. Soidinpaikka oli nykyisen voimalinjareitin itäpuolella reilun 200 metrin etäisyydellä, ja tälle soitimelle uuden sähkölinjan SVEB rakentamisen vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Toisella kohteella oli kaksi metsokoirasta ja 1 metsonaaras soitimella. Tämä soidinpaikka sijaitsee yli 1 km etäisyydelle itäisimmästä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä SVEA. Vaala-Vuolijoki maantien ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin välisessä ojitetulla rämeellä oli 1 metsokoiras ja 1 metsonaaras noin 350 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Näillä havaituilla metsoilla ei havaittu varsinaista soidinkäyttäytymistä ja kyseessä voi olla esim. päiväreviirillä vetäytyneistä linnuista. Läheisen sähkölinjareitin ympäristöstä ei löydetty soidinpaikkaan viittaavia havaintoja.

Pöllöjen reviirit ja metson soitimet sijoittuivat alueelle, jossa suunniteltu voimajohto sijoittuisi olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Yleisesti ottaen linnustovaikutukset ovat suurempia niillä alueilla, joissa joudutaan metsään raivaamaan kokonaan uusi voimajohtokäytävä kuin rakentamalla voimajohto jo olemassa olevan viereen.

Pesimäpaikan osuessa voimajohtokäytävän kohdalle, vaarana on reviirin tilapäinen tai pysyvä autioituminen. Mikäli reviirin sisällä riittävän välimatkan päässä naapurireviireistä on tarjolla soveliasta pesimäympäristöä uudelle pesimäpaikalle, reviirin voidaan olettaa säilyvän. Elinympäristöltään vaativammat esimerkiksi vain varttuneissa metsissä elävät lajit ovat suuremmassa vaarassa kuin myös nuorissa metsissä viihtyvät lajit. Esimerkiksi Keski-Suomessa tehdyssä tutkimuksessa vanhoja kuusikoita suosivalle kanahaukalle optimaaliset metsät kattoivat vain 3,4 % koko boreaalisesta metsävyöhykkeestä (Björklund ym. 2020). Muutoin päiväpetolinnuilla ja pöllöillä reviirit ovat yleensä laajoja, jolloin raivattava aukon pinta-alan osuus niiden koko reviiristä olisi pieni, eikä tämän vuoksi yleensä johda reviirin autioitumiseen. Suopöllön tapa pesiä maassa ja vaihdella pesimäaluetta myyräesiintymien mukaan tekee sen todennäköisesti sietokykyiseksi voimalinjan vaikutuksille.

Linjan rakentaminen juuri metson soidinkeskuksen kohdalle voisi olla soidinalueen elinkelpoisuuden kannalta selvästi haitallista. Sen sijaan linjan sijoittuessa soidinalueen laidoille, todennäköisesti soidinalueen elinkelpoisuus kokonaisuutena ei olennaisesti heikkene. Soitimet voivat myös siirtyä metsätaloustoimien vaikutuksista ja todennäköisesti samalla tavalla linjakäytävän vaikutuksesta.

Teeren osalta arvioidaan, että voimalinja ei olisi avoimilla alueille oleville teerien soidinpaikoille kovin haitallinen. Riekko esiintyi myös lähellä sähkönsiirtoreittejä (SVE1, SVE2). Todennäköisesti myöskään riekko ei kärsisi erityisemmin voimalinjan rakentamisesta, sillä se suosii avoimia alueita ja niiden reunavyöhykkeitä, jollaisten elinympäristöjen määrä voimalinjan rakentamisessa lisääntyy.

Erityisiä muutonaikaisia ruokailu- ja levähdysalueita, joihin voisi kohdistua vaikutuksia, havaittiin hankealueella Näätärämeellä, jossa havaittiin noin 800 harmaahanhen ja useiden kymmenien vesilintujen kerääntymät. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee Näätärämeen luoteispuolella noin

600 m – 1000 metrin etäisyydellä. Sähkönsiirto toteutetaan hankealueen sisällä maakaapeleilla ja ulkoinen sähkönsiirto rakennetaan olemassa olevan sähkölinjan viereen, joten sähkönsiirto ei merkittävästi lisää esteitä muuttolintujen lentoreiteille. Sähkönsiirtolinjan törmäys-, häiriö- ja estevaikutukset arvioidaan jäävän linnuille **vähäiseksi kielteiseksi**.

Lintujen törmäyksiä johtoihin on tarkasteltu kirjallisuuskoosteessa (Bernardino ym. 2018). Törmäyskuolleisuuteen vaikuttaa lajikohtaiset morfologiset riskitekijät, lajin lentokäyttäytyminen, linnun ikä ja terveys ja sääolosuhteet. Törmäysriski aiheutuu ennen kaikkea päivittäisillä paikallisilla lennoilla, etenkin jos linnut palaavat tai lähtevät hämärässä pesän/yöpymispaikan ja ruokailualueiden välillä. Esimerkiksi pesimäreviirillä olevat linnut oppivat tuntemaan ja välttämään voimalinjoja, kun taas törmäysriski voi olla suurempi muuttomatkoilla oleville linnuille niiden etsiessä matalalla levähdyspaikkaa vieraassa ympäristössä. Samoin kokemattomat nuoret törmäävät aikuisia useammin. Avoimille alueille rakennetut johdot ovat vaarallisimpia. Muuttoreittien levähdyspaikat ja talvehtimisalueet ovat erityisiä vaaran paikkoja, kun suuri määrä lintuja lentää matalalla. Lintujen on huomattu myös törmäävän useammin, mikäli johdot ovat korkeammalla kuin alueen puuston korkeus. Myös voimalinjojen rakenteilla on merkitystä törmäyskuolleisuuteen. (Bernardino ym. 2018).

Sähkö- ja voimalinjoihin törmäämisriskin ja sähköiskuriskin suhteen tutkimusten mukaan herkimpiä ovat kanalinnut, päiväpetolinnut, joutsenet hanhet, sorsalinnut, pöllöt ja kurki (Koskimies 2024). Linnut huomaavat kantaverkon voimajohdon paksut virtajohtimet todennäköisemmin ajoissa kuin jakeluverkon ohuet sähköjohdot. Voimajohdon ukkosenjohdin on kuitenkin ohuempi kuin varsinainen virtajohdin. Neljän tutkimuksen mukaan voimalinjaan törmänneistä linnuista 84 % törmäsi ukkosenjohtimeen ja 16 % virtajohtimiin. Voimalinjan ukkosenjohdin arvioitiin suurin piirtein yhtä vaaralliseksi kuin jakeluverkon sähköjohdin. (Koskimies 2024 ja viitteet siinä). Koistinen (2004) on arvioinut, että Suomessa keskimäärin johtoihin törmää 0,7 lintuyksilöä/km. Valtakunnallisesti ajateltuna voimajohtoverkko muodostaa monelle lajille merkittävän kuolleisuustekijän, vaikka kilometriä kohden kuolleisuus onkin pieni. Norjassa arvioitiin analyysin perusteella, että vuosittain tutkimusalueelta kuoli johtotörmäyksiin metsopopulaatiosta 4,2–11,8 % ja teeripopulaatiosta 1,4–8,1 % (Bevanger ym. 2014). Monilla petolinnuilla on tapana istuskella voimalinjapylväillä ja saalistaa avonaisilla alueilla, mikä lisää oleskelua voimalinjojen läheisyydessä. Modernien 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohtojen kohdalla sähköiskun riskiä pidetään kuitenkin pienenä rakenteellisten eristysten ja johtimien etäisyyden vuoksi.

Tämän hankkeen sähkönsiirron osalta lintujen törmäyskuolleisuus olisi todennäköisesti keskimääräistä tasoa kilometriä kohden. Eri vaihtoehdoissa voimajohdon pituus olisi 35–36 kilometriä. Siten edellä mainittua kilometrikohtaista kuolleisuusarviota (0,7 yksilöä/km) käyttäen voimajohdon aiheuttama törmäyskuolleisuus olisi laskennallisesti noin 25 lintuyksilöä vuodessa. Mahdollisesti törmäys voisi johtaa voimajohdon varteen sijoittuvan esimerkiksi kanalintu- tai petolintureviirin ainakin tilapäiseen autioitumiseen.

Huomionarvoisista lintualueista sähkönsiirtoreitin eteläpuolella on Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alue ja itäpuolella on Painuanlahden Natura-alue. Molemmista Natura-alueista on yli 500 metrin etäisyys sähkölinjaan, minkä vuoksi kyseisille alueille ei ole odotettavissa suuria linnustovaikutuksia. Hankkeen vaikutukset Natura-alueisiin on arvioitu erillisissä YVA-selostuksen liitteenä olevissa selvityksissä (Liite 10, Liite 11) ja niiden viranomaisliitteissä (Liite 10.1, Liite 11.1). Samalla hankkeen vaikutukset on arvioitu myös harvinaisempien ja mahdollisesti törmäysvaarassa olevien petolintulajien osalta (Liite 10.2).

Kuitenkin etäisyydet pesäpaikoista voimalinjaan ovat sen verran pitkiä, että voimalinjan rakentamisesta ei ole odotettavissa suuria vaikutuksia kyseisille petolintureviireille. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat maakotkareviireille, mutta eivät reviirien keskeisille osille. Erillisen em. arvioinnin perusteella sähkönsiirron vaikutukset eivät olisi merkittävän kielteisiä maakotkalle.

Muuttolintujen kohdalla selvityksen perusteella tärkeimmät ruokailuun ja levähtelyyn käytetyt kerääntymäalueet eli laajat avosuot ja pellot eivät sijoitu niin lähelle suunnitteluja sähkönsiirtoreittejä, että olennaista törmäysvaaraa nousun/laskun vuoksi linjasta aiheutuisi lintuparville.

Kokonaisuutena sähkönsiirron vaikutuksen merkittävyys linnustolle arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** molemmissa reittivaihtoehdoissa.

Taulukko 34. Sähkönsiirrosta linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys. *Arviointikohteen osalta on poikettu arviointikehikosta alentamalla merkittävyyttä hyvin lievän vaikutuksen vuoksi.

Kohde (lajit/alueet)	Herkkyys	Suuruus (kielteinen)	Merkittävyys SVEA	Merkittävyys SVEB	Merkittävyys VE0
Maakotka	Suuri	Vähäinen	Vähäinen*	Vähäinen*	Ei vaikutuksia
Sääksi	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Muuttohaukka	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutuksia
Suopöllö	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutuksia	Vähäinen	Ei vaikutuksia
Viirupöllö	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Metson soidinpaikat	Suuri	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Ei vaikutuksia
Teeren soidinpaikat	Suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Pesimälinnusto yleisesti	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutuksia
Muuttolinnusto yleisesti	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutuksia
Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet FINIBA	Erittäin suuri	Pieni/ei vaikutuksia	Vähäinen*	Vähäinen*	Ei vaikutuksia
Painuanlahti FINIBA	Erittäin suuri	Pieni/ei vaikutuksia	Vähäinen*	Vähäinen*	Ei vaikutuksia

10.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksia voidaan lieventää erityisesti voimaloiden, sähkönsiirtoreittien, teiden ja muiden rakenteiden sijoittelulla arvokkaiden lintualueiden ulkopuolelle ja riittävälle etäisyydelle herkkien lajien pesimäpaikoista. Rakennustoimista aiheutuvan melun ja muun häiriön haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle keskeisillä alueilla. Petolintuja ja pöllöjä voidaan pyrkiä houkuttelemaan turvallisemmille alueille voimaloista rakentamalla tekopesiä. Kanalintujen osalta törmäysvaikutuksia voidaan vähentää maalaamalla voimaloiden tornien alaosa tummaksi esim. kallionharmaaksi, jolloin kanalinnut eivät lentäessään koe vaaleaa tornia aukoksi metsässä.

Vaihtoehdoista VE2 aiheuttaa vähemmän (kuin VE1 ja VE3) kielteisiä vaikutuksia metson soidinpaikoille, mehiläishaukalle, kanahaukalle, muuttohaukalle, kuoville ja lintualueista Navettarimmen pesimälinnustolle. Vaihtoehto VE3 aiheuttaa vähemmän vaikutuksia kaakkurille ja helmipöllölle, kuin vaihtoehdot VE1 ja VE2.

Pesimälinnuille suurin hyöty tulisi voimalan H10 poistamisella/siirtämisellä, sillä voimala sijaitsee noin 200 metrin etäisyydellä Navettarimmin peltoalueesta, jossa pesii useita huomionarvoisia lintulajeja. Myös voimalan N3 siirtämisellä kauemmas peltoalueesta voidaan vähentää vaikutuksia linnustolle. Voimala N26 sijaitsee helmipöllön reviirin läheisyydessä ja kyseinen voimala aiheuttaa suuren kielteisen vaikutuksen helmipöllölle. Sen poistamisella vaikutukset helmipöllölle lievenisivät. Vaikutukset kaakkurille vähenisivät eniten voimalan H1 poistamisella.

Maakotkalle aiheutuvien vaikutusten lieventäminen eri hankevaihtoehdoissa on kuvattu erillisessä viranomaisliitteessä (salassa pidettävä). Maakotkan huomiointi vähentää vaikutuksia myös muulle linnustolle.

Muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan vähentää sijoittamalla voimalat ryppäisiin, joiden väliin jää esteettömiä muuttokäytäviä. Hankealueen läpi kulkeva koillis-lounas-suuntainen muutto pääsee kulkemaan joko kiertämällä hankealue länsi- tai itäpuolelta tai hankealueen läpi Heiniojanperän-Mustamaan kohdalla voimalaryhmien välissä olevaa noin 2 kilometriä leveää muuttokäytävää pitkin.

Muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä voimalat kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen. Törmäyskuolemia sähkölinjoihin voidaan ehkäistä asentamalla huomiopalloja, -lippuja tai -spiraaleja havaittavuuden parantamiseksi.

10.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Linnustovaikutusten arvioinnissa ja siinä käytettävän aineiston epävarmuustekijöinä voidaan pitää linnustoselvityksissä kuten muissakin maastotöitä vaativissa luontoselvityksissä olevia tyypillisiä epävarmuustekijöitä (mm. sääolosuhteet, vuosien vaihtelut, tarkkailijoiden kokemuksesta johtuvat erot, maastotöiden määrä). Kartoitusalueen laajuuden vuoksi osa uhanalaisiksi luokiteltujen tai muuten huomionarvoisten metsä- ja suolintulajien reviireistä jäi havaitsematta. Ilman pesälöytöä jääneiden päiväpetolintujen ja pöllöjen reviirien paikannuksiin liittyi epätarkkuutta.

Muuttolintujen kohdalla sääolosuhteet vaikuttavat muuttoreitteihin ja lentokorkeuteen. Kaikkien lajien muuttokausia ja muuttohuippuja ei tavoitettu. Yömuuttoa ei selvitetty, mikä ei ole mahdollista tavanomaisin muutontarkkailumenetelmin.

Neittävänvaaran/Honkalankankaan hankkeessa tehtyjä linnustoselvityksiä voidaan kuitenkin pitää laadukkaina ja riittävän kattavina, selvitysten ulottuen kolmelle eri vuodelle antaen vaikutusarvioinnille hyvän ja luotettavan pohjan.

Tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten arviointiin liittyy vielä paljon epävarmuutta. Joidenkin lintulajien tai lajiryhmien osalta ei ole juurikaan saatavilla tutkimustietoa. Tämä puute on huomionarvoista esimerkiksi pöllöjen kohdalla, sillä juuri Suomessa, myös Neittävänvaaran-Honkalankankaan alueella, pesii useita taigametsälle ominaisia pöllölajeja, jotka puuttuvat tai ovat vähälukuisia suurimmassa osassa läntistä Eurooppaa.

Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista maailmalla tehdyt tutkimukset painottuvat pääosin avomaille ja voimaloiden korkeudet ovat olleet niissä huomattavasti nykyisiä matalampia. Metsiin sijoitettavien tuulivoimaloiden vaikutuksia tunnetaan toistaiseksi huonommin. Vaikutusarvioinnin luotettavuutta lisää huomattavasti lintuseurannoista saadut kokemukset Pohjois-Pohjanmaan ensimmäisten ns. maatuulivoimapuistojen vaikutuksista linnustoon (mm. Suorsa 2019). Parhaillaan on myös käynnissä uusia tutkimusprojekteja mm. Suomessa ja Ruotsissa, jotka tulevat yhä parantamaan tietämystä seuraavien vuosien aikana.

11. LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ

11.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Liito-orava: Hankealueen metsäalueet ovat pääsääntöisesti liito-oravan elinympäristöiksi soveltumattomia eikä havaintoja lajin esiintymisestä tehty. Hankkeesta **ei** arvioida muodostuvan **vaikutuksia** liito-oravan kannalta.

Viitasammakko: Hankealueella ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen varrella sijaitsee useita kymmeniä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi arvioituja kohteita, joista 16 sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä hankkeen rakennuspaikoista (voimalapaikat, tiestö, sähkönsiirto). Neljä näistä paikoista sijoittuu sähkönsiirron varrelle. Esiintymäkohtaisen arvioinnin perusteella hankkeen vaikutuksen (muutoksen suuruus) lajiin katsotaan olevan suuri. Vaikutusten merkittävyys viitasammakkoon luokitellaan **suureksi kielteiseksi.**

Lepakot: Hankkeen toteuttamisen vaikutuksen merkittävyys lepakoihin on **vähäinen kielteinen** kaikissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3).

Metsäpeura: Hankkeen vaikutus metsäpeuraan talvilaidunaikana on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi** kaikissa vaihtoehdoissa. Vaikutukset metsäpeuraan vaellusaikana on arvioitu enintään **kohtalaiseksi kielteiseksi** (VE1, VE2 ja VE3), koska hankeen myötä vaellusreitit Oulunjärven länsipuolella eivät esty, vaikka voivatkin osin muuttua hankkeen myötä. Herkimpään vasonta- ja vasanhoitoaikaan hankkeen tuottama häiriö on arvioitu kaikissa vaihtoehdoissa varovaisuusperiaatteen mukaisesti **suureksi kielteiseksi**.

Suurpedot: Hankealueen arvioidaan olevan osa kaikkien suurpetojen elinpiirejä. Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 aiheuttamat muutokset arvioitiin suurpedoille susi, karhu ja ilves **kohtalaisiksi** ja ahmalle **vähäiseksi**, sekä sähkönsiirtoreittien **vähäisiksi** kaikille suurpedoille.

Muut eläimet: Kaikkiaan vaikutuksen merkittävyys muulle eläimistölle arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Eläimistöä tarkkailtiin lukuisten hankealueelle ja sähkönsiirron vaihtoehtojen varrelle kohdistuneiden luontoselvityksien yhteydessä kaikkina vuodenaikoina sekä lisäksi lajiryhmäkohtaisin erillisselvityksin. Huomiota kiinnitettiin erityisesti liito-oravaan, viitasammakkoon, saukkoon, lepakoihin sekä alueella mahdollisesti liikkuviin suurpetoihin ja metsäpeuraan, sekä lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin. Lisäksi Suomen Lajitietokeskuksen tietokantaan tehtiin aineistopyyntö (Suomen Lajitietokeskus 2022 ja 2025), josta tarkasteltiin huomionarvoisten lajien mahdollisia esiintymiä hankealueella ja noin 2 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Aineistoa pyydettiin alkaen vuodesta 2012. Lajikohtaiset menetelmäkuvaukset ovat esitettynä tiivistettynä seuraavissa osioissa. Tarkemmat lajikohtaiset menetelmä- ja lajikuvaukset löytyvät luontoselvityksestä (Liite 8). Hankkeen vaikutukset eri lajeihin arvioitiin selvitystulosten ja lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona pohjautuen saatavilla olevaan kirjallisuus- ja tutkimustietoon.

Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannoista poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24 § kohta 14). Tästä syystä hankkeen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa tai tarkempaa sijaintitietoa uhanalaisten lajien esiintymisestä.

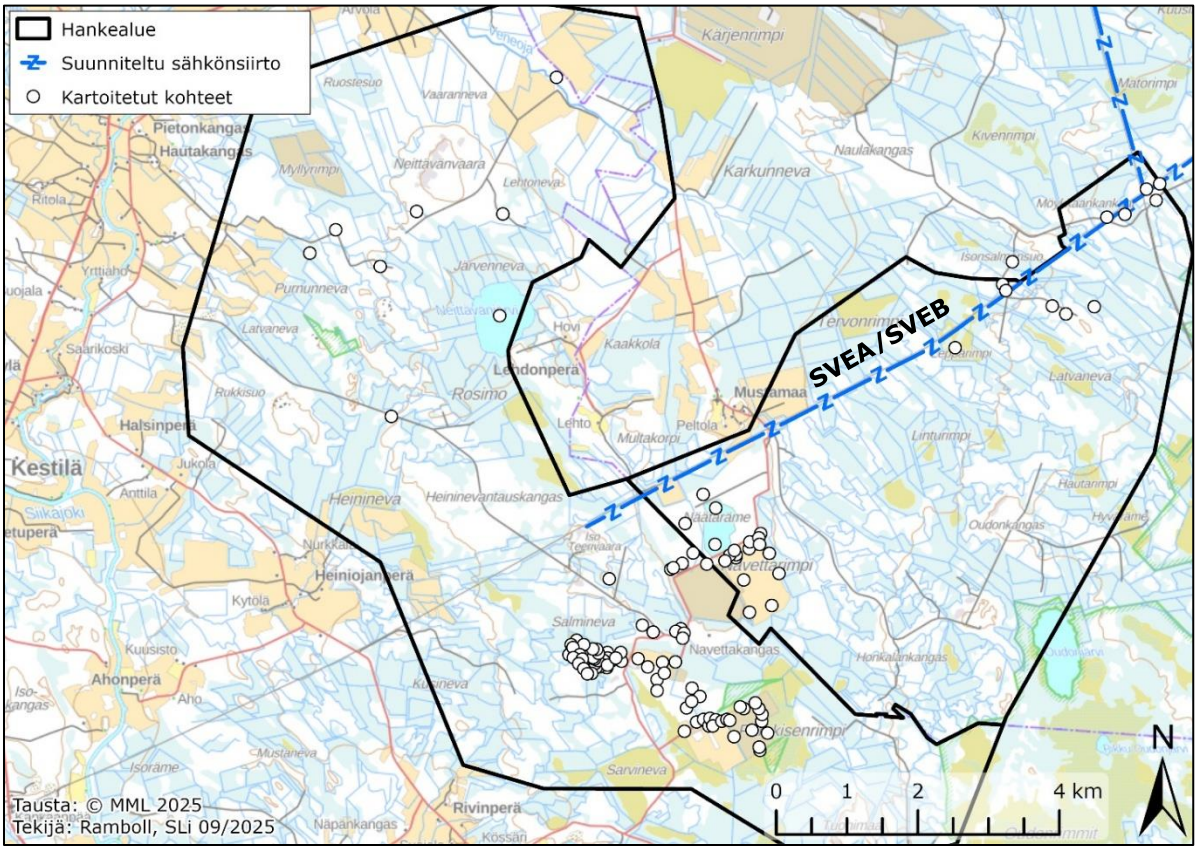
11.2.1 Liito-orava

Liito-oravan esiintymistä hankealueella ja sähkönsiirron vaihtoehtojen varrella kartoitettiin keväällä ja kesällä 2022 sekä 2.-4.6.2025 lähtöaineiston perusteella lajille soveltuvimmiksi

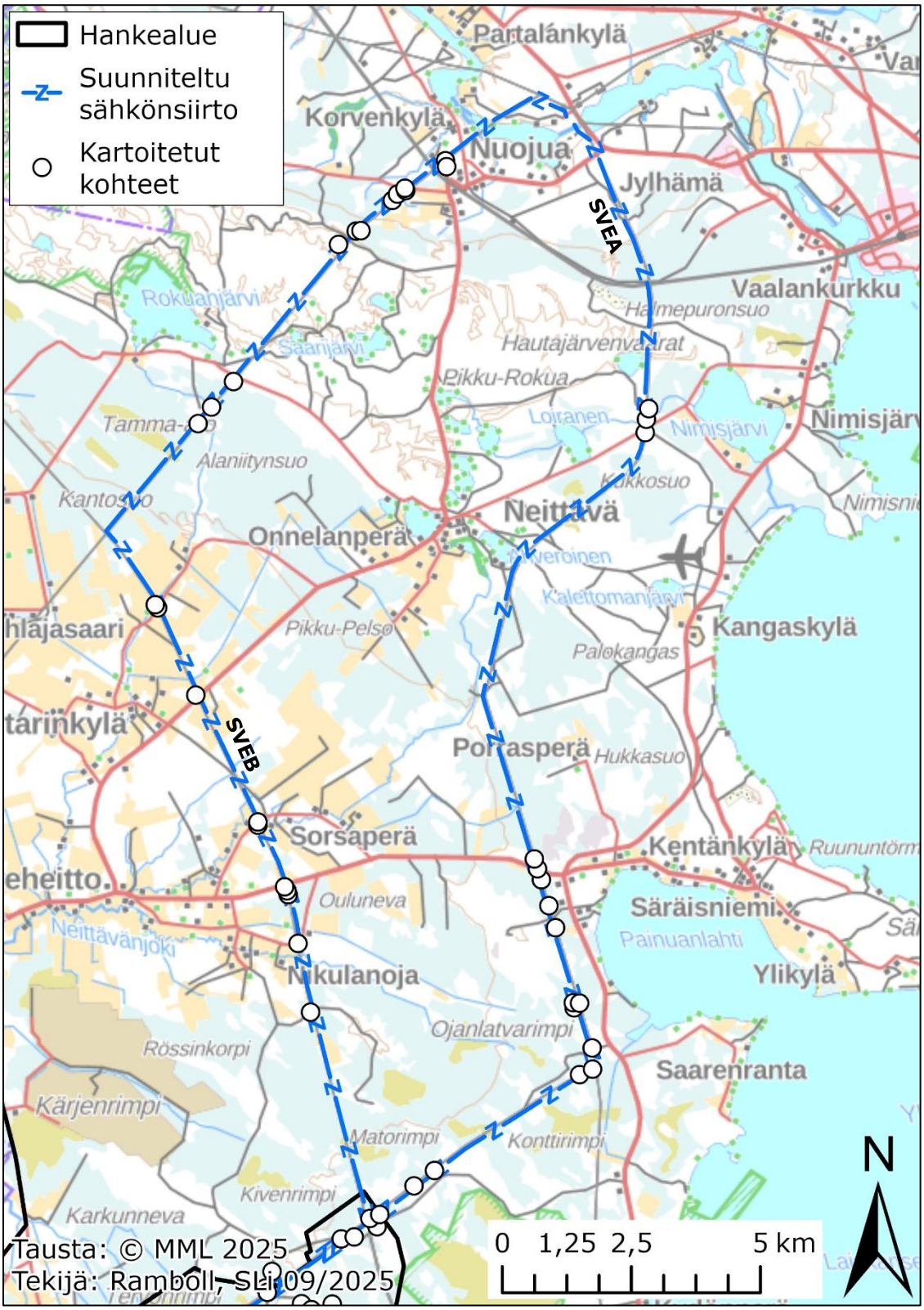
arvioiduista ympäristöistä ja muiden selvitysten ohessa vähemmän potentiaalisimmilta paikoilta papanakartoitusmenetelmällä. Liito-orava suosii vanhoja, kuusivaltaisia sekametsiä ja se kärsii kolopuiden, erityisesti vanhojen haapojen, vähenemisestä (Ympäristöministeriö, 2013). Lajin populaatio vähenee edelleen metsänhakkuiden seurauksena (Nieminen 2017).

11.2.2 Viitasammakko

Viitasammakon esiintymistä hankealueella ja sähkönsiirron vaihtoehtojen varrelta kartoitettiin 19.–21.5.2022, 10.–15.5. ja 17.–20.2025 (Kuva 92). Kartoitus toteutettiin kuuntelemalla viitasammakkokoiraiden kutuaikaista ääntelyä lajille sopivien ympäristöjen äärellä myöhäiseen ilta- ja yöaikaan. Kartoituksen ajoittuminen määritettiin sääolosuhteiden ja Suomen Lajitietokeskuksen laji.fi-tietokantaan tehtyjen ajankohtaisen soidinilmoitusten perusteella. Lisääntymis- ja levähdysalueiden rajaukset on tehty maastohavaintojen perusteella ja arvotus Mäkelän ja Salon (2024) LUOPAS-oppaan mukaisesti. Hankealueelta rajattiin myös viitasammakoille soveltuvia potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joita ei joko maaston vaikeakulkuisuuden tai ajankäytöllisistä syistä pystytty kartoittamaan. Tarkemmat selvitystiedot ja luokittelun perusteet on kuvattu erillisessä luontoselvitysraportissa (Liite 8).



Kuva 92. Viitasammakkoselvityksessä kartoitetut kohteet hankealueella.



Kuva 93. Viitasammakkoselvityksessä kartoitetut kohteet sähkönsiirtoreiteillä.

11.2.3 Lepakot

Kaikki Suomen lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuihin lajeihin eli niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä. Kaikki lepakkolajit on myös rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla. Tämän lisäksi Suomi on allekirjoittanut lepakoiden suojelua koskevan kansainvälisen EUROBATS-sopimuksen, joka velvoittaa mm. lepakoiden talvehtimispaikkojen, päiväpiilojen ja tärkeiden ruokailualueiden säilyttämiseen.

Ennakkotietojen perusteella hankealueella ei ollut havaintoja lepakoista (Suomen lajitietokeskus 2022). Lepakkoselvityksen maastotutkimukset kohdennettiin lepakoiden potentiaalisille esiintymisalueille, joita ovat mm. vanhat rehevät metsät (erityisesti kuusikot), vesistöjen rannat ja kulttuuriympäristöt.

Lepakoiden esiintymistä selvitysalueella kartoitettiin 19.6.-8.9.2022 välisenä aikana hyödyntäen sekä aktiivi- että passiiviseurantamenetelmiä. Lisäksi muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä arvioitiin potentiaalisia lepakoiden käyttämiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä ruokailumaastoja suunniteltujen tuulivoimalaitosten ympäristössä.

Lepakoille tärkeiden alueiden määrittämisessä ja rajaamisessa käytettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen laatimaa luokittelua (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023): lisääntymis- ja levähdyspaikat (Luokka I), tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit (Luokka II) ja muut lepakoiden käyttämät alueet (Luokka III). Lepakkoalueen luokitukseen vaikuttavat monet eri tekijät. Keskeisimpiä ovat luonnonsuojelulaki, lepakkolajiston monipuolisuus, havaintomäärät, aikaisemmat selvitystulokset, lepakoiden käyttäytyminen alueella ja ympäristön sopivuus lepakoille. Hankealueella arvioidaan maastokäyntien ja karttatarkastelun perusteella olevan suhteellisen vähän lepakoille soveltuvia levähdyspaikkoja. Suurin osa hankealueesta on intensiivisessä metsätalouskäytössä olevaa turvekangasta ja kangasmetsää, joissa kolopuiden määrä on hyvin vähäinen. Inventointien tulokset on esitetty Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen luontoselvitysraportissa (Liite 8).

11.2.4 Saukko

Saukon (*Lutra lutra*) ensisijainen elinympäristö on joet, toissijainen järvet ja lammet, Itämeri ja purot ja norot. Saukon IUCN-luokitus on elinvoimainen (LC). Se on luontodirektiivin liitteen II ja IV (a) laji ja metsästyslain mukainen riistanisäkäs. (Suomen Lajitietokeskus 2024c) Saukon suurimmat uhkatekijät ovat tieliikenne, kalanpyydyksiin hukkuminen ja vesirakentamisen aiheuttamat muutokset elinympäristöissä (Syke 2022c).

Saukon esiintymistä hankealueella havainnointiin lumijälkikartoituksella 18.3. 24.3., 30.3., 3.4. ja 15.4.2022. Lisäksi lajin esiintymistä tarkasteltiin Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta tehdystä aineistopyynnöstä. Saukko on elinvoimainen ja yleinen laji, joka elää eri kokoisissa vesistöissä. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu saukon elinpiireiksi soveltuviksi isommiksi vesistöiksi Neittävänjärvi ja siitä laskeva Järvenoja sekä Kotioja, Oudonjärvestä lähtevä Oudonoja ja Karkunoja, jotka lopulta laskevat hankealueen luoteisosaan sijoittuvaan Veneojaan. Veneoja laskee Neittävänjokeen, joka on osa Siikajoen vesistöä. Tarkemmat tiedot kartoituksesta on kuvattu luontoselvitysraportissa (Liite 8).

11.2.5 Metsäpeura

Hankkeen vaikutuksia metsäpeuraan on arvioitu hyödyntäen useita erilaisia menetelmiä. Metsäpeuran esiintymistä hankealueella ja tuulivoimahankkeen vaikusta metsäpeuraan on käsitelty erillisessä metsäpeuraselvityksessä (Liite 9). Metsäpeuraselvitys perustuu mm. elinympäristötarkasteluun (vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekarttaan ja potentiaalisiin kesä- ja talvilaidunalueisiin perustuva kartta-analyysi), riistakameraselvitykseen (Liite 8), maastoselvityksiin (mm. helikopterilaskenta, lumijälkiselvitykset ja muut luontoselvitykset), Luonnonvarakeskuksen panta-aineistojen ja muiden tausta-aineistojen tarkasteluun, metsäpeuran välttelytarkasteluun sekä ortokuvatarkasteluun. Arvioinnissa metsäpeuran osalta on hyödynnetty myös kasvillisuusselvitystä.

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaisesti silmälläpidettävä (NT, Hyvärinen ym. 2019) laji, joka kuuluu luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Metsäpeuran läntisemmän osapopulaation esiintymisalue sijoittuu Suomenselälle, mistä laji on lähtenyt levittäytymään pohjoisemmaksi lähestyen poronhoitoaluetta Pohjois-Pohjanmaalla.

11.2.6 Suurpedot ja muu eläimistö

Hankealueelle tehtiin lumijälkikartoituksia kevättalvella 2022 sekä riistakameraselvitys kesällä 2025. Lisäksi suurpetojen esiintymistä havainnoitiin muiden maastokartoitusten aikaan.

Riistakameraselvityksen tarkoituksen oli selvittää alueen nisäkäslajistoa suurpedot mukaan lukien. Lähtö- ja taustatietoina on käytetty Luonnonvarakeskuksen suurpetojen kanta-arvioita, Luonnonvarakeskuksen avoimia aineistoja sekä Lajitietokeskuksen tietokantoja. Lisäsi asiantuntijatyönä on arvioitu tuulivoiman vaikutusta suurpetoihin pohjautuen saatavilla olevaan kirjallisuus- ja tutkimustietoon. Tarkemmat suurpetoja koskevat tiedot ja menetelmät ilmenevät luontoselvityksestä (Liite 8) sekä riistakameraselvityksestä (Liite 8.5, salassa pidettävä).

11.3 Vaikutusten muodostuminen

Tuulipuiston rakentamisen aikana vaikutukset eläimistöön ja lajistoon kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Vaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin. Välittömissä vaikutuksista lajin esiintymispaikka ja/ tai elinympäristö häviää rakentamisen seurauksena. Välillisten vaikutusten, kuten häiriön lisääntymisen seurauksena, esiintymispaikan ja/tai elinympäristön laatu voi heikentyä.

Voimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreittien rakentaminen aiheuttavat välittömiä (suoria) vaikutuksia; lajien luontaisten elinympäristöjen häviämistä sekä samalla mahdollisesti ruokailualueiden vähentymistä. Elinympäristöjen pirstoutuminen lisää reunavaikutusta sekä saattaa heikentää lajien kulkuyhteyksiä. Elinympäristöjen häviämisen myötä alueella aiemmin esiintynyt eläimistö hakeutuu vastaaville alueille hankealueen ympäristössä, mikä lisää ainakin hetkellisesti esim. eläimistön yksilömäärää ja siten ekologista painetta näillä alueilla.

Rakentamistoiminnan myötä aiheutuu erilaisia välillisiä (epäsuoria) vaikutuksia, pääosin melun sekä lisääntyvän ihmistoiminnan aikaansaamia häiriövaikutuksia. Häiriön lisääntymisen seurauksena lajit saattavat vältellä aluetta erityisesti rakentamistoimenpiteiden ajan. Karttaessaan voimaloita lajit saattavat menettää käytössä olevia ruokailualueita tai muita elinpiirinsä osia. Lisäksi alueen vesistöihin sekä suoelinympäristöihin voi kohdistua kuormitusta sekä vesitasapainon muutoksia, jotka vaikuttavat niissä esiintyviin vesieliöihin.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu pääosin ihmistoiminnan lisääntymisestä mm. huoltotoimenpiteiden vuoksi. Lisäksi parantuneet tieverkostot voivat lisätä ihmisten liikkumista vapaa-ajan harrastusten, kuten marjastuksen, takia. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, joista keskeisimpänä lepakoiden lisääntynyt törmäysriski. Lisäksi vaikutusta muodostuu voimaloiden aiheuttamasta välkkeestä ja melusta. Tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä purkamisvaiheen vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja tilapäisiä.

11.3.1 Liito-orava

Vaikutusmekanismeista liito-oravan kannalta tärkeimmät ovat rakentamisen aiheuttamat välittömät vaikutukset, kuten lisääntymisalueiden menettäminen rakentamisen seurauksena sekä puuston poistosta seuraava elinympäristöjen pirstoutuminen. Myös käytönaikaiset häiriöt (melu, välke) voivat vaikuttaa liito-oraviin. Lajin tiedetään kuitenkin käyttävän myös rakennettujen ympäristöjen soveliaita elinympäristöjä ja siten sietävän sekä toiminnallista että liikennemelua

11.3.2 Viitasammakko

Viitasammakoiden kannalta tärkeimmät vaikutusmekanismit ovat rakentamisen aikaiset välittömät vaikutukset sekä niistä aiheutuva vesistön kuormitus sekä valunnan ja vesitasapainon muutos. Lajin tiedetään käyttävän rakennettujen ympäristöjen soveliaita elinympäristöjä ja siten sietävän sekä toiminnallista että liikennemelua.

11.3.3 Suurpedot ja saukko

Suurpetojen ja saukon kannalta vaikutusmekanismit liittyvät elinympäristön rakenteen muuttumiseen sekä melun ja ihmisistä johtuvan häiriön lisääntymiseen, etenkin rakentamisen aikana. Elinympäristön muutos saattaa johtaa myös lajiston rakenteen muutokseen.

11.3.4 Lepakot

Lepakoiden osalta vaikutusmekanismit liittyvät elinympäristön rakenteen muuttumiseen ja törmäysriskiin toiminnassa olevien voimaloiden vuoksi. Lisäksi voimaloiden ääni voi vaikuttaa lepakoiden kaikuluotaukseen. Elinympäristön väheneminen saattaa johtaa myös lajiston rakenteen muutokseen.

11.3.5 Hirvieläimet

Hirvieläinten kannalta vaikutusmekanismit liittyvät elinympäristön rakenteen muuttumiseen sekä meluhäiriön lisääntymiseen, etenkin rakentamisen seurauksena. Elinympäristön muutos saattaa johtaa myös lajiston rakenteen muutokseen. Metsäpeuran kannalta olennaisimmat vaikutusmekanismit ovat vasomisen ja vasanhoidon osalta todennäköisesti voimaloiden toiminta-aikainen melu ja muu häiriö. Lisäksi luonnonympäristön väheneminen ja rakentamis- ja purkamisaikainen ihmisaktiivisuuden lisääntyminen heikentävät metsäpeuran elinympäristöä. Elinympäristöjen muutokset voivat myös johtaa lajiston rakenteen muutokseen ja metsäpeuran saaliiksi jäämisen riskin kasvamiseen.

11.4 Vaikutuskohteen herkkyys direktiivilajien osalta

Direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikat luokitellaan Mäkelä & Salo 2024 luontoselvitysoppaan mukaisesti luokkaan 1 (lainsäädännöllä turvatut kohteet), joita ei tule heikentää tai hävittää. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa myös direktiivilajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit kuuluvat tähän luokkaan. Luokkaan 2 (erityisen tärkeät kohteet) luokitellaan mm. lepakoille tärkeät saalistusalueet ja luontodirektiivin liitteen II lajien merkittävät esiintymispaikat. Luokkaan 3 (monimuotoisuutta turvaavat kohteet) kuuluvat mm. ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet, lajiesiintyminen muut kokonaisuudet, maakunnan vastuulajien merkittävät esiintymät ja luontodirektiivin liitteen II lajien muut esiintymispaikat. Luokkaan 4 (monimuotoisuutta tukevat kohteet) sisältävät ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet, silmälläpidettävien lajien esiintymät ja alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymät. Edellä mainittujen kohteiden herkkyys riippuu suunnitellun hankkeen vaikutuksesta kuhunkin kohteeseen. Lajien kannalta merkitykselliset kohteet ja niiden herkkyys on määritelty tarkemmin kunkin arvioitavan lajin yhteydessä kappaleissa 11.4 ja 11.5.2.

11.5 Tuulivoimaloiden vaikutukset

11.5.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä hankkeesta siten aiheudu vaikutuksia luontodirektiivin IV (a) lajeille tai muille huomionarvoisille lajeille. Lajeihin vaikuttavat muut hankkeesta riippumattomat tekijät.

11.5.2 Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

Liito-orava

Hankealue sijaitsee liito-oravan levinneisyysalueella, mutta hankealueella ja sähkönsiirron vaihtoehtojen varrella sijaitsee niukasti liito-oravalle soveltuvia metsäalueita, eikä lajista tehty havaintoja maastokartoituksissa vuonna 2022 tai 2025. Hankealueen metsät ovat pääsääntöisesti metsätalouskäytössä olevia mäntyvaltaisia kuivahkoja tai kuivia kankaita. Myöskään Suomen Lajitietokeskuksen (Suomen Lajitietokeskus 2022) aineistossa ei ollut merkintöjä liito-oravasta hankealueelta eikä myöhemmin tehdyssä karttatarkastelussakaan 11.9.2025 (Suomen Lajitietokeskus 2025a) ilmennyt uusia merkintöjä lajista hankealueelta tai sähkönsiirron varrelta.

Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen on kielletty. Laji on uhanalaisuusluokituksen mukaisesti arvioitu vaarantuneeksi. Liito-orava on herkkä elinympäristönsä ydinalueiden metsärakenteen muutoksille sekä ekologisten yhteyksien katkeamiselle. Sopivan elinympäristön tuhoutumisen jälkeen palautuminen samankaltaiseksi vie vuosikymmeniä tai se ei välttämättä koskaan palaudu lajille soveltuvaksi. Hankealueella ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen varrelta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Kartoituksissa

ei myöskään havaittu liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Täten hankealueen ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen herkkyys liito-oravan kannalta arvioitiin **vähäiseksi**.

Hankealueen metsätyypit eivät pääsääntöisesti vastaa lajin elinympäristövaatimuksia. Suurin osa hankealueesta sekä sen sähkönsiirtoreiteistä on tehokkaassa metsätalouskäytössä ja sen vuoksi puustorakenteeltaan liito-oravalle soveltumatonta elinympäristöä. Liito-oravakartoituksessa ei löydetty luontodirektiivin liitteen IV (a) tarkoittamia liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueita eikä muitakaan lajihavaintoja tehty. Myöskään lajille soveltuvia ympäristöjä ei havaittu. Hankkeesta **ei** arvioida muodostuvan **vaikutuksia** liito-oravan kannalta. Hankevaihtoehdoissa ei siten ole eroja vaikutuksissa liito-oravan kannalta.

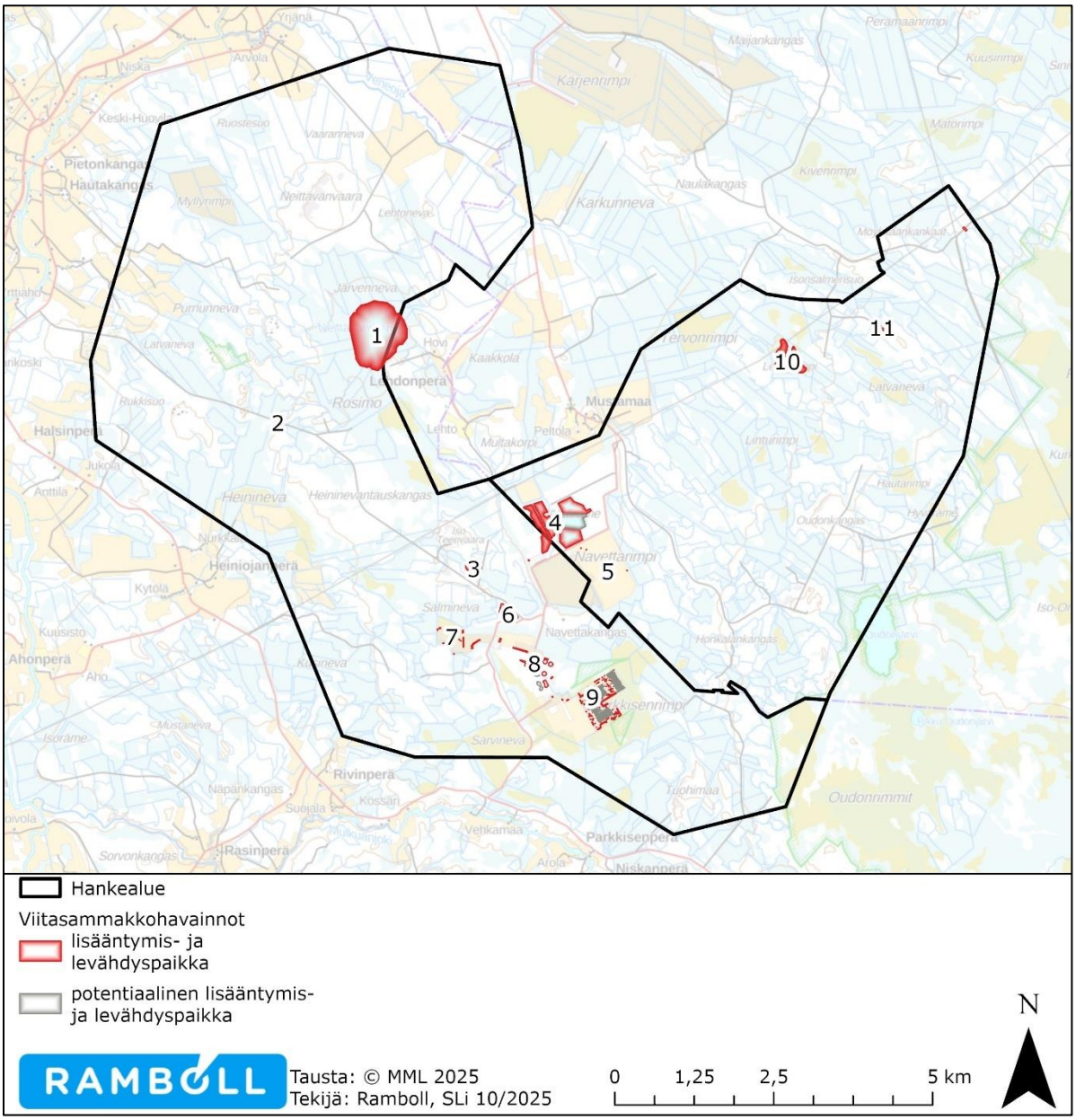
Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen on kielletty. Viitasammakko tarvitsee monimuotoisen elinympäristön, jossa on talvehtimis- ja lisääntymisalueet (vedessä) sekä suotuisaa elinympäristöä (maalla). Viitasammakon lisääntymispaikat ovat erilaisia lampia, järviä, vetisiä soita ja ojia, joissa se soi ja kutee rantakasvillisuudessa. Viitasammakon esiintymispaikoilla lisääntymispaikaksi voidaan tulkita ne vesialueen osat, joissa koirailla on lisääntymisreviirit, joissa pariutuminen ja kutu tapahtuvat ja joissa nuijapäät elävät. Levähdyspaikkaan kuuluvat päivälepopaikat esim. kasvillisuuden suojissa ja talvehtimispaikat sekä maa- että vesiympäristössä. Lisääntymis- ja levähdyspaikan välittömässä läheisyydessä tulee olla levähdyspaikaksi ja ravinnonhakuun soveltuvaa ympäristöä (kesäelinympäristö, levähdyspaikat), jonka rajaus on harkittava tapauskohtaisesti (Nieminen & Ahola 2017)

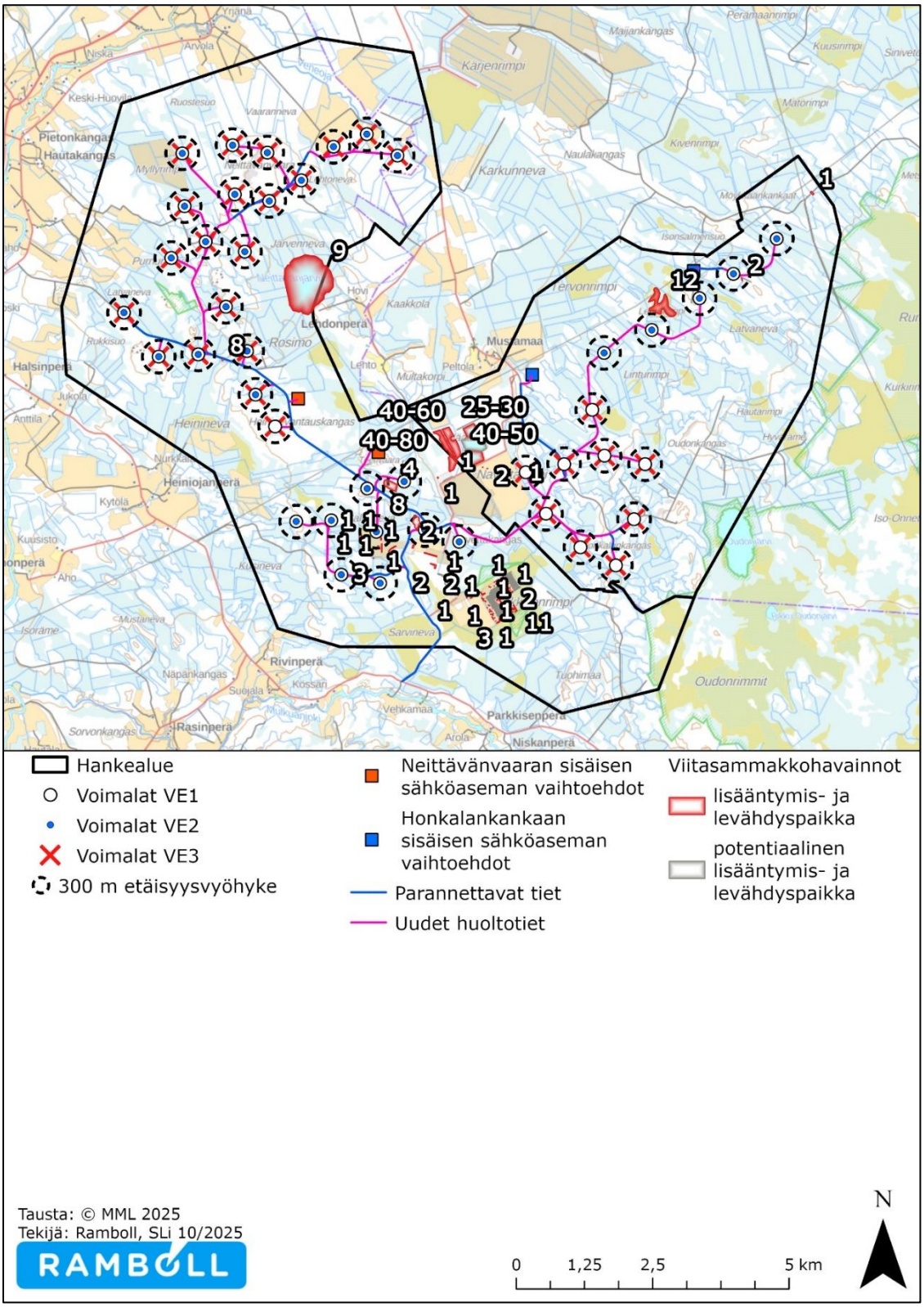
Hankealueella ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen varrella sijaitsee useita kymmeniä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi arvioitua kohdetta, joista 16 maastokartoituksista määritettyä kohdetta sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä hankkeen rakennuspaikoista (voimalapaikat, tiestö, sähkönsiirto). Neljä näistä paikoista sijoittuu sähkönsiirron varrelle. Lisäksi Lajitietokeskuksen tietokannassa olevat merkinnät Hautajärveltä sijoittuvat alle 300 metrin päähän suunnitellusta sähkönsiirrosta. Laji ei aina välttämättä ole erityisen vaatelias elinympäristöjensä suhteen, vaan tukeutuu myös ihmisen muokkaamiin ympäristöihin, kuten ojiin, vesikuoppiin ja laskeutusaltaisiin. Tyypillisimmillään lajin elinympäristö on luhtainen, mahdollisesti tulvivarantainen vesistö, laidunnettu rantaniitty tai rehevä suolampi. Viitasammakon herkkyys arvioitiin **erittäin suureksi** lajin suojelullisen aseman takia viitasammakon asuttamissa elinympäristöissä, mutta muualla hankealueella vähäiseksi.

Viitasammakkohavaintoja tehtiin vuonna 2022 hankealueen osalta Neittävänjärveltä, Leppärimmeltä, Latvanevankankaalta, Hautakankaalta (Navettarimmen lounaspuolella), Pirtinsalmen vesikuopalta, Iso Teerivaaran kaakkoispuolelta sekä Näätärämeen itäosista. Vuoden 2025 täydentävissä kartoituksissa viitasammakoita havaittiin Näätärämeen länsiosissa, Navettarimmellä, Salminevalla, Rivinsaarella sekä Parkkisenrimmellä.

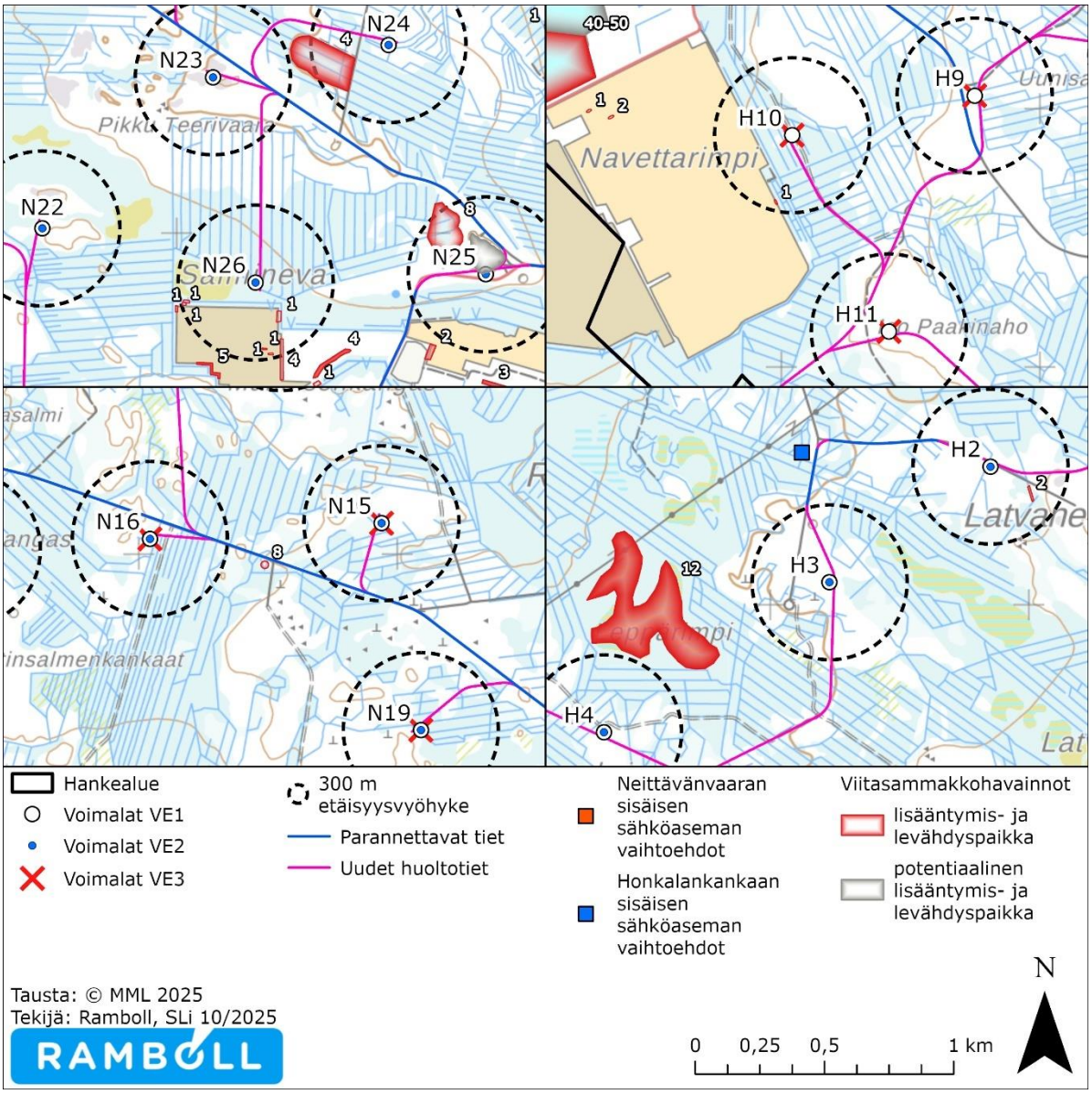
Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoista 11 sijoittuu alle 300 metrin päähän suunnitelluista voimalapaikoista (Kuva 95, Kuva 96). Lisäksi yksi paikka sijaitsee aivan perusparannettavan tien vieressä.



Kuva 94. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat hankealueella.



Kuva 95. Viitasammakkohavainnot ja yksilömäärät numeroituna kartalle.



Kuva 96. Viitasammakkohavainnot suhteessa lähimpiin voimaloihin, rakennus- ja tiealueisiin. Vasemmassa yläkulmassa sijaitsevat havaintopaikat 3, 6 ja 7 (Kuva 94). Oikeassa yläkulmassa sijaitsee havaintopisteet 4 ja 5. Vasemmassa alakulmassa on esitetty havaintopiste 2. Oikeassa alakulmassa on esitetty havaintopiste 10 ja 11.

Kaikki havaitut soidinpaikat arvioitiin luonnonsuojelualain 78 §:n mukaisiksi lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi (Kuva 94). Alla taulukossa (Taulukko 35) on esitetty viitasammakkokohteisiin aiheutuvan vaikutuksen merkittävyys. Tarkemmat tiedot viitasammakkokohteista on esitetty erillisessä luontoselvitysraportissa. Lisäksi hankealueella oli useita viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, mutta näistä ei havaittu viitasammakoita huolimatta kohteiden näennäisestä sopivuudesta (ks. luontoselvitysraportti, Liite 8).

Taulukko 35. Hankkeen vaikutuksen merkittävyys viitasammakkoesiintymiin. Taulukkoon on numeroitu ylempänä kuvassa esitetyt esiintymisalueet (Kuva 94).

Kohde nro	Kohde	Suuruus kielteinen	*Merkittävyys VE1*	*Merkittävyys VE2*	*Merkittävyys VE3*
1	Neittävänjärvi	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
10	Leppärimpi Lähimmät voimalat: H3, H4 (Kuva 10)	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutusta

Kohde nro	Kohde	Suuruus kielteinen	*Merkittävyys VE1*	*Merkittävyys VE2*	*Merkittävyys VE3*
11	Latvanevankangas	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta
6	Hautakangas	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta
2	Pirtinsalmen vesikuoppa teerivaarantien varressa Lähimmät voimalat: N15, N16 ja niiden välinen huoltotie (Kuva 10)	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei vaikutusta
3	Iso Teerivaaran kaakkoispuoli	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta
4	Näätäräme	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
5	Navettarimpi Lähimmät voimalat: H10, H11 (Kuva 10)	Vähäinen	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen
7	Salmineva Lähimmät voimalat: N23, N24, N25, N26, N22 (Kuva 10)	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta
8	Rivinsaari	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
9	Parkkisenrimpi	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Suurimmat suorat vaikutukset viitasammakolle tulevat todennäköisesti, jos Salminevan-Hautakankaan esiintymien kohdalle rakennetaan voimalat. Kuitenkin nämä, ja muut suuren tai kohtalaisen merkittävyyden vaikutukset on todennäköisesti mahdollista huomioida tie- ja voimalapaikkasuunnittelulla.

Suoran elinympäristöön kohdistuvan heikennyksen lisäksi kohteille voi kohdistua vaikutuksia pintavesien tuomasta kiintoaine- ravinne- ja humuskuormituksesta. Samantapaisia elinympäristömuutoksia syntyy metsätalouden ja maa-ainesten oton myötä muutoinkin. Nyt syntyviä rakenteita voidaan hyödyntää metsätaloudessa, eivätkä vaikutukset lajin kannalta välttämättä kumuloidu. Myös positiiviset vaikutukset ovat lajin kannalta mahdollisia. Lajia on yleisesti havaittu ihmisen tekemistä kaivannoista, kuten vesikuopista ja ojista.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida muodostuvan, ja purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaisia tai vähäisempiä kuin rakennusvaiheessa, mikäli perustukset päätetään jättää paikoilleen.

Viitasammakko lukeutuu luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaan ns. tiukasti suojeltuihin lajeihin. Lisäksi viitasammakko kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 1066/2023) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Lajin suojelullinen arvo on siis suuri ja vaikutuskohteen herkkyys viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen kohdalla arvioidaan erittäin suureksi. Koska hankealueen viitasammakkoesiintymistä 7 sijaitsee voimalapaikkojen, rakentamisalueiden tai tielinjojen läheisyydessä/vaikutusalueella, hankkeen vaikutuksen (muutoksen suuruus) lajiin katsotaan olevan suuri.

Vaikutusten merkittävyys viitasammakkoon luokitellaan kokonaisuudessaan **suureksi kielteiseksi.**

Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutuksilla on eroja viitasammakon kannalta. Vaihtoehdossa VE1 on suuren tai kohtalaisen merkittävyyden vaikutus yhteensä seitsemään viitasammakkoesiintymään. Vaihtoehdossa VE2 on vaikutusta vastaavasti kuuteen esiintymään ja vaihtoehdossa VE3 vain yhteen eli Navettarimmen esiintymään, jossa vaikutus on kohtalaisen merkittävää. Siten VE3 aiheuttaa viitasammakolle vähiten kielteisiä vaikutuksia.

Lepakot

Kaikki maassamme tavatut lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain perusteella. Lisäksi Suomi on ratifioinut Euroopan lepakkojen suojelusopimuksen (EUROBATS). Sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee muun muassa tunnistaa lepakoille tärkeät kohteet ja suojella ne häirinnältä ja tuhoutumiselta. Sopimus edellyttää myös pyrkimystä säästää lepakoille tärkeät ruokailualueet sekä siirtymä- ja muuttoreitit. Kuten muutkin kansainväliset suojelusopimukset, EUROBATS-sopimus on sisällytetty Suomen lainsäädäntöön luonnonsuojelulain 4 §:n kautta. Lepakoiden suojelullinen arvo on suuri. Hankealueelta ei kuitenkaan löytynyt luonnonsuojelulailla suojeltuja luokan I lepakkokohteita, ja tämä vähentää hankealueen herkkyyttä lepakoiden kannalta, eikä herkkyyden arvioida muodostuvan kriteeristön mukaan erittäin suureksi.

Arviointikriteereissä lajin herkkyys muodostuu lajin suojelullisesta arvosta sekä alttiudesta muutokselle. Lepakot ovat alttiita tuulivoimalle monistakin syistä. Lepakoiden törmäysriski voimaloihin on suuri ja melu voi haitata niiden saalistusta. Useiden lepakkolajien elinympäristö on myös voimakkaasti pirstoutunut (monet lajit suosivat elinympäristönään varttuneita ja vanhoja metsiä). Lisäksi lepakot pitkäikäisinä ja hitaasti lisääntyvinä palautuvat hitaasti kannanmuutoksista (Rodrigues ym. 2015). Lepakoiden herkkyys hankealueella arvioitiin vähäiseksi koska alueelta ei tunnistettu tärkeitä ruokailualueita eikä muitakaan luokiteltuja kohteita ja alueelta saatiin suhteellisen vähän lepakkohavaintoja.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi lepakoiden osalta muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Muutoksen suuruuden osatekijöitä ovat vaikutuksen alueellinen laajuus, vaikutuksen kesto ja vaikutuksen voimakkuus ja suunta. Vaikutuksen voimakkuus ja suunta määräytyy siitä, kuinka laajoja alueita eläinlajien käyttämistä alueista jää rakentamistoimien alle ja kuinka paljon rakentamistoimien seurauksena syntyy uusia soveliaita elinympäristöjä (ks. seuraava kappale). Vaikutuksen alueellinen laajuus on kohtalainen, sillä hankealue on laaja ja siitä aiheutuu vaikutuksia useiden kilometrien alueelle. Vaikutuksen kesto tuulivoimahankkeissa on erittäin suuri, sillä muutos lajien elinympäristössä on pitkäikäinen ja vaikutus kestää yli 25 vuotta.

Tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden lepakoille aiheuttamat törmäysriskit ovat painottuneet Euroopassa avoimia elinympäristöjä suosiviin lajeihin, joiden fysiologia, elin- ja liikkumistavat mahdollistavat niiden esiintymisen myös voimaloiden törmäysriskikorkeudella (Rodrigues ym. 2015, Hötker et. al. 2006). Suomessa tällaisista lajeista yleisin on pohjanlepakko. Törmäysriskin lisäksi tuulivoimalat voivat vähentää lepakoiden (pohjanlepakko ja siipat) esiintymistä voimaloiden läheisyydessä, sillä niiden on havaittu välttelevän jossain määrin tuulivoimaloita (Gaultier ym. 2023, Tolvanen ym. 2023). Näin ollen lepakoiden käytettävissä oleva elinympäristö hankealueella voi pienentyä. Tuulivoimahankkeen välillisistä vaikutuksista (kuten metsien pirstoutuminen ja metsälaikkujen koon pieneneminen) voimakkaimmin kärsisivät yleensä metsärakenteen sisäpuolella saalistavat lajit kuten useat siippalajit ja korvayökkö, jotka välttelevät liikkumista avoimilla paikoilla ja joiden mahdollisuudet hyödyntää toisistaan eristyneitä metsälaikkuja ovat tästä syystä rajatummat. Metsäalueen pirstoutumisen osalta metsätaloudella on lepakoihin enemmän vaikutuksia kuin tuulivoimaloiden rakentamisesta. Tolvasen ym. 2023 mukaan pohjanlepakon on toisaalta myös havaittu hakeutuvan tuulivoimakenttien ilmatilaan saalistamaan. Pohjanlepakolla voidaankin katsoa olevan kohonnut riski törmätä voimaloihin, sillä ne lentävät myös avoimilla alueilla ja korkeammalla kuin muut lajit.

Neittävänvaaran-Honkalankankaan lepakkoselvityksessä ei havaittu luonnonsuojelulain 78 §:n mukaisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (luokka I). Päiväpiiloiksi ja

lepakkoyhdyskuntien lisääntymispaikoiksi soveltuvia rakennuksia on lähinnä hankealueen ulkopuolella. Myöskään lepakoille tärkeitä ruokailu- ja siirtymäalueita (luokka II) tai muita luokan III lepakkoalueita ei havaintojen vähäisyyden vuoksi erikseen rajattu.

Mahdollisiin muuttaviin lepakoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan jäävän vähäisiksi. Passiividetektoriaineistossa ei todettu lainkaan ns. pitkän matkan muuttajia kuten mm. pikku-, vaivais- ja isolepakkoa. Hankealue sijaitsee selkeästi sisämaassa ja nykyisen tiedon mukaan muuttavien lepakoiden aktiivisuus on suurimmillaan rannikolla. Suunnittelualueella ei myöskään ole suuria tielinjoja, harjuja, jokia tai muita selkeitä maastonmuotoja, jotka voisivat toimia lepakoiden muuttoreitteinä.

Hankkeen toteuttamisen vaikutuksen merkittävyys lepakoihin arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen** (VE1, VE2 ja VE3). Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutuksilla ei ole eroja lepakoiden kannalta.

Saukko

Saukko on luontodirektiivin liitteen II ja IV laji. Sen IUCN-uhanalaisuusluokka on elinvoimainen (LC). Saukko on laajareviirinen laji, joka liikkuu järvien, jokien ja purojen varsilla laajalla alueella. Saukko suosii elinympäristönä vesistöjä viihtyen niin suurien kuin pienienkin puhtaiden vesistöjen äärellä. Saukon ruokavalio koostuu n. 80 % kaloista ja sammakoista, ja kaloja se saalistaa rantojen tuntumassa. Saukko voi syödä myös muita piennisäkkäitä, linnunmunia ja lintuja. Saukon elinpiiri on laaja, usein kymmenien kilometrien pituinen vesistöreitin osa, mutta aktiivikäytössä oleva elinpiiri on kapeahko rantaviivaa seuraileva vyöhyke kuivan maan ja syvän veden välissä (Nieminen ja Ahola 2017).

Saukosta tehtiin yksi jälkihavainto Lammasnevaa ympäröivältä ojitukselta läheltä Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000 -aluetta. Saukko on mainittu kyseisen Natura-alueen suojelun perusteena olevissa lajeissa. Muita havaintoja saukosta ei maastokartoituksissa kertynyt. Saukon esiintymistä tarkasteltiin myös Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta tehdystä aineistopyynnöstä (8.4.2022) sekä karttatarkasteluna Laji.fi:ssä (Suomen Lajitietokeskus 12.9.2025). Vuoden 2022 aineistopyynnössä ei ollut merkintöjä saukosta hankealueelta. Vuoden 2025 karttatarkastelussa havaittiin 1 pesäpaikkaan viittaava merkintä Nuojuanojan varrelta läheltä sähkösiirron vaihtoehtoa SVEA. Muita havaintoja saukosta ei tietokannassa ollut vuodesta 2012 lähtien.

Saukon osalta herkkyys arvioitiin todennäköisten elinpiirivirtavesien ja niiden lähiympäristöjen osalta **suureksi**. Saukon elinpiirien arvo on suuri ja lajin alttius muutoksille arvioitiin kohtalaiseksi. Saukon pesiä, joiden lähiympäristö olisi arvoltaan erittäin suurta, ei maastoselvityksissä havaittu. Valtaosa hankealueesta ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen elinympäristöistä (metsät, suot) on saukolle merkityksettömiä. Hankkeen tuulivoimarakentaminen ei kohdistu saukolle potentiaalisiin virtavesiin.

Saukon reagoimisesta tuulivoimaloiden meluun ja visuaaliseen häiriöihin ei tiedetä olevan tutkimustietoa. Saukon esiintymispaikkojen perusteella tiedetään lajin voivan sietää melko voimakastakin liikenteen melua etenkin talviaikaisilla esiintymispaikoilla. Esimerkiksi Sulkavan ja Luikon (2007) tekemässä laaja-alaisessa saukon esiintymistä koskevassa tutkimuksessa selvitettiin mm. taajama-alueiden sisälle sijoittuvia vesistöjä, ja jälkilaskennoissa havaittiin saukkojen liikkuneen taajama-alueiden läpi vesireittejä pitkin ilman erityistä näiden alueiden välttelyä. Saukko liikkuu usein jokipenkoilla, ojissa ja uomissa sekä veden alla, jotka puskuroivat melua ja antavat suojaa metsänpinnan tasoa paremmin. Pesintäaikana häiriönsietokyky on todennäköisesti elinkierron muuta aikaa alhaisempi. On todennäköistä, että saukot pääasiallisesti tottuvat tuulivoimaloiden käyntiäänen kaltaiseen tasaiseen äänilähteeseen hankealueella, mutta voivat mahdollisesti siirtyä käyttämään runsaammin etäämpänä tuulivoimaloista sijoittuvia vesistöjen osia. Tuulivoimalat perustetaan kangasmaille tai turvekankaille eikä mahdollisiin saukkojen saalistusalueisiin tai kulkureitteihin arvioida kohdistuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Alueen rakentamisvaiheessa pintavesiin kohdistuva lisääntyvä kiintoaineskuormitus voi hetkellisesti samentaa joitain ojaosuuksia, mutta vaikutus jää lyhytkestoiseksi ja paikalliseksi. Koska pesimisestä ei ole havaintoa, ja melua sekä vähäistä välkettä lukuun ottamatta hankkeesta aiheutuvat muut vaikutukset saukkoihin olisivat tilapäisiä, saukkoon kohdistuvien muutosten sekä merkittävyyden arvioidaan jäävän suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-arvion mukaan Natura-alueella saukolle soveltuvia elinympäristöjä ovat mm. Oudonjärvi ja Pikku Oudonjärvi. Kyseiset kohteet ovat kuitenkin lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä tuulivoimarakentamisesta, jolloin suoria ja epäsuoria vaikutuksia ei käytännössä saukkoon tai sen käyttämiin elinympäristöihin Natura-alueella muodostu. Lajin ei ole todettu olevan erityisen meluherkkä tai ihmistoimintaa välttelevä, mistä osoituksena lajin esiintyminen yleisesti myös kaupunkimaisissa ympäristöissä. Tuulivoimapuiston alueella liikennöinti lisääntyy jonkin verran huoltoteiden määrän kasvaessa. Liikenne ja liikenteen lisääntyminen on saukon kannalta yleisesti ottaen riski. Koska liikennöinti tuulivoimapuiston alueella on kuitenkin jokseenkin vähäistä ja liikennöintinopeudet alhaiset, arvioidaan liikenteen riski saukon kannalta vähäiseksi. Luontotyyppien ja vedenlaadun säilyessä Natura-alueella nykytilassaan ja koska hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia virtavesiin, hankkeesta ei arvioida aiheutuvan kokonaisuutena vähäistä suurempia vaikutuksia saukolle eivätkä vaikutukset ole siten merkittäviä (Liite 8).

Metsäpeura

Tuulivoimatoiminnan aiheuttamista vaikutuksista metsäpeuroihin (*Rangifer tarandus fennicus*) ei ole saatavilla tutkimustietoa. Saatavilla oleva tutkimustieto käsittelee tuulivoimatoiminnan vaikutuksia peuran muiden alalajien, pääasiassa poron (*Rangifer tarandus tarandus*), käyttäytymiseen sekä elinympäristöihin. Porolla tehdyissä tutkimuksissa on saatu viitteitä tuulivoimatoiminnan vähäisistä (Colman ym. 2012, 2013; Flydal ym. 2004; Tsegaye ym. 2017) aina voimakkaasti kielteisiin ja useiden kilometrien etäisyydelle ulottuviin vaikutuksiin (Eftestøl 2023, Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2015, 2018). Tutkimustulosten vaihtelevuuden on esitetty olevan riippuvaisia tutkittujen porojen kesyyntymisasteesta, mahdollisuudesta väistää häiriötä sekä tutkimusalueella esiintyvän ihmistoiminnan yleisyydestä. Kyseiset tutkimustulokset eivät ole suoraan rinnastettavissa alalajien välillä, mutta antavat viitteitä metsäpeuraan mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista. Lisäksi tehdyt tutkimukset eivät huomioi ihmistoiminnan moniulotteisuutta ja ajallisia muutoksia siinä, minkä vuoksi tulokset ovat epätarkkoja (Gundersen ym. 2022).

Tutkimusnäytön perusteella haitallisia vaikutuksia muille peuran alalajeille aiheutuu sekä tuulivoiman rakentamis- että toimintavaiheista (Colman ym. 2012, 2013; Tsegaye ym. 2017, Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2018). Lajin elinympäristöihin voi kohdistua suoria menetyksiä, mutta valtaosin mahdollinen elinympäristöjen menetys tapahtuu epäsuorasti häiriöstä johtuvan välttämiskäyttäytymisen kautta. Peurojen on havaittu olevan erityisen arkoja häiriöille etenkin toukoelokuussa vasonnan ja vasanhoidon aikana (Puoskari 2017; Skarin ym. 2018; Tolvanen ym. 2023). Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen vaikutukset vertautuvat rakentamisaikaisiin vaikutuksiin ja liittyvät pääasiassa rakenteiden purkamisen paikallisiin häiriövaikutuksiin sekä tuulivoima-alueella toiminnan päättymisen jälkeen toteutettavaan muuhun maankäyttöön.

Tuulivoimatoiminnan haitallisuuden peuran alalajeille on arvioitu johtuvan ainakin osittain sen aiheuttamasta melusta, joka heikentää yksilöiden välistä viestintää sekä vaikeuttaa petojen havaitsemista (Skarin ym. 2018). Peurat viestivät äännähdyksillä, jotka vaihtelevat taajuudeltaan noin 15–4400 hz välillä (Ericson 1972, Espmark 1975, Frey ym. 2007). Äänteleyn keskittyy 15–150 hz ja 500–2000 hz väleille. Vasat voivat päästää jopa 4400 hz määkäisyjä ja lisäksi peurat kommunikoivat ranneluun naksautuksin, joiden keskimääräinen taajuus on 6378 Hz (Perra ym. 2022). Aikuisten välisessä viestinnässä sekä emän äännähdyksissä vasalleen erityisesti matalat taajuudet ovat tärkeitä, mutta vasojen äännähdyksissä korostuvat korkeammat, 500–3000 hz taajuudet. Peurojen kuulokynnyksenä voidaan pitää noin 0–40 desibeliä (peSPL) taajuudesta riippuen (-10–30 db NHL normalisoituna ihmisen kuulotasolle; Flydal ym. 2001, Perra ym. 2022). Siten voimaloista aiheutuva matalataajuuksinen melu voi hankaloittaa emän viestintää vasoilleen. Melun lisäksi tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliike aiheuttaa visuaalisen häiriön, joka voi olla osasyy välttelylle (Skarin ym. 2018).

Metsäpeura suosii elinympäristöinään rauhallisia metsä- ja suoalueita, missä ihmistoiminta on vähäistä (Kunttu & Tolvanen 2023). Metsäpeuran elinalueet ovat laajoja pitäen sisällään erilliset kesä- ja talvehtimisalueet sekä vakiintuneet vaellusreitit näiden välillä. Vaikka vaatimen elinpiiri on vasomisaikaan pienehkö, korkeintaan muutamia neliökilometrejä, vuodenaikaisvaellukset voivat olla jopa satojen kilometrien pituisia. Rakentamistoimenpiteet muuttavat metsäisiä alueita tuulivoimatoiminnan elinkaaren ajan rakennetuksi ympäristöksi, mikä vähentää metsäpeuralle soveltuvan elinympäristön määrää sekä pirstoo sitä pienempiin osiin. Lisääntyneen

ihmistoiminnan ja ihmistoimintaan perustuvien rakenteiden, kuten teiden ja sähkölinjojen on havaittu vaikuttavan niin poron, karibun kuin tunturi- ja metsäpeurankin käyttäytymiseen ja elinympäristöjen käyttöön (Puoskari 2017; Leblond 2013; Panzacchi ym. 2012; Anttonen ym. 2011; Vistnes ym. 2001, Vistnes ym. 2009; Luell & Strand 2006). Elinympäristön pirstoutuminen ja lineaariset rakenteet voivat lisätä saalistuspainetta metsäpeuroja kohtaan, sillä esimerkiksi susi hyödyntää avoimia linjoja saalistaessaan puustoisessa ympäristössä (Gable ym. 2023; Johnson-Bice ym. 2023; Dickie ym. 2017; Whittington ym. 2011). Toiminnan loputtua tuulivoimalapaikat maisemoidaan ja luonnonympäristön palautuminen on jossain määrin mahdollista, mikäli myös perustukset puretaan.

Häiriövaikutukset tuulivoiman toiminta-aikana vaikuttavat metsäpeuraan varsinaista rakentamisaluetta laajemmalla alalla. Häiriön lisääntymisen seurauksena metsäpeura saattaa vältellä tuulivoima-aluetta, sekä sen lähiympäristöä tai vähentää niiden käyttöä elinympäristönä. Karttaessaan voimaloita, teitä tai sähkölinjoja, metsäpeura saattaa menettää käytössä olevia laidunnusalueitaan tai muita elinpiirinsä osia. Peurat välttelevät pieniä metsä- ja sorateitä todennäköisesti ainakin vasonta-aikaan (Puoskari 2017), mutta muilla alalajeilla tehtyjen tutkimusten perusteella välttelyetäisyys vaihtelee olemattomasta aina 4–5 kilometriin asti (Anttonen ym. 2011; Colman ym. 2013; Nellemann ym. 2003; Nellemann ym. 2001). Tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi olla peurojen havaittavissa useiden kilometrien etäisyydellä eläinten kuuloaistista tehtyihin tutkimuksiin (Flydal 2002; Perra ym. 2022) ja Honkalankangas-Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen melumallinnuksiin perustuen (AFRY 2024). Meluvaikutuksen perusteella erityisesti alle 1000 metrin etäisyydellä kesälaidun- ja vasonta-alueesta sijaitsevat voimalat todennäköisesti aiheuttavat merkittäviä muutoksia metsäpeurojen tilankäytössä. Kokonaisuutena tuulivoimatoiminnan häiriövaikutuksien on arvioitu ulottuvan alle yhdestä aina viiteentoista kilometriin saakka (mm. Anttonen ym. 2011; Helle ym. 2012; Skarin ja Åman 2014, Skarin ja Alam 2017). Nykyään keskimääräisenä etäisyytenä jonkinasteisen välttämisvaikutuksen ilmenemiselle tuulivoimasta pidetään peuroilla yleisesti viittä kilometriä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024d, Paasivaara 2023, Skarin ym. 2018). Koska tutkittua tietoa metsäpeuran osalta Suomesta ei ole vielä olemassa, liittyy välttelyetäisyyteen epävarmuutta. Jatkossa Luonnonvarakeskuksen WINDLIFE-hankkeen tutkimuksessa saataneen asiaan lisätietoa. Häiriövaikutuksien laajuus hankealueella on todennäköisesti riippuvainen esimerkiksi maiseman rakenteesta, ja vaihteleva topografia sekä tiheän metsän tuoma näkö- ja melusuoja voivat vähentää häiriövaikutuksien laajuutta (Skarin ym. 2018).

Toisaalta metsäpeuroja on havaittu selvitysten ja seurantojen yhteydessä myös tuulivoimaloiden ympäristössä. Kannuksen-Kalajoen Mutkalammin tuulivoimapuiston linnustoseurantojen yhteydessä (Ramboll 2023) vuosina 2021–2023 metsäpeuroja havaittiin kartoituksissa useita kertoja rakentamisen jälkeen vuonna 2023, mutta ei lainkaan vuosina 2021–2022. Yksilöitä havaittiin arviolta noin viisi, joista yksi havainto koski emoa nuorehkon vasan kanssa, jotka olivat havaintotilanteessa noin 300 metrin päässä lähimmästä saman pellon reunalla sijainneesta voimalasta. Useat muut havainnot olivat voimalakentiltä. Osin samat yksilöt oleilivat tuulivoima-alueella viikkoja. On huomioitava, että Mutkalammin havainnot ovat satunnaisia, eivätkä osoita luotettavasti metsäpeuran sopeutumiskykyä tuulivoimaloita kohtaan, jossa on todennäköisesti yksilökohtaista ja elinkierrosta johtuvaa vaihtelua. Vasoja vaatimien kanssa on havaittu myös Perhon Limakon tuulivoimapuiston läheisyydestä, jossa kesäisin laiduntavat metsäpeurat ovat ilmeisesti ruokinnan myötä pysytelleet tuulivoimaloiden vaikutusalueella (Koivuniemi, 2023, suull.). Limakon tuulivoimapuistoon liittyvässä metsästysseuran jäsenille suunnatussa kyselytutkimuksessa selvitettiin metsäpeurojen esiintymistä Limakon tuulipuiston alueella (Sitowise 2023). Limakon alueen metsästäjiltä saadut havainnot metsäpeurojen määrällisistä muutoksista olisivat jokseenkin linjassa aiemmista tutkimuksista saatujen tulosten kanssa (esim. Helldin ym. 2012), että riistaeläimet voivat jossain määrin sopeutua tuulivoimaloista aiheutuviin häiriöihin. Limakon kyselytutkimuksen mukaan peurat ja kauriit viihtyvät tuulipuistoalueella, eivätkä eläimet karsasta tuulivoimaloita. Myös Välikankaan toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueelta on jälki- ja riistakamerahavaintoja metsäpeuroista toukokuusta ja touko-kesäkuun vaihteesta, ja osan havainnoista on arvioitu olevan paikallisista peuroista (FCG 2024).

Hankealueella on metsäpeuran kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoalueeksi soveltuvia ympäristöjä. Lisäksi alueella on havaittu metsäpeuroja useiden eri seurantamenetelmien avulla ja alueella on Luonnonvarakeskuksen pannoittamien metsäpeuravaadinten sijaintipisteitä kesä- ja vaellusaikaan (Ramboll Finland Oy 2023, 2025). Hankkeen vaikutusalueelta on havaintoja

yksittäisistä metsäpeuroista, että pienistä ryhmistä ja vaatimista vasoineen. Näköhavaintoja metsäpeurasta on tehty useita kertoja hankealueelta ja sen ulkopuolelta, mutta osin kyseessä voivat olla samat metsäpeurayksilöt. Havaintojen perusteella hankealue on metsäpeurojen aktiivisessa käytössä ja osin merkityksellinen myös vasonta-alueena ainakin yksittäisille yksilöille. Myös välittömästi hankealueen itäpuolella on Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura 2000-alue, jolla on merkitystä metsäpeuran vasomis- ja vasanhoitoalueena myös vähintään osakannan tasolla. Tuulivoiman vaikutusta metsäpeuraan tai vaikutusalueen laajuutta ei tunneta. Tuulivoimaloiden vaikutusalue voi näin ollen ulottua myös hankealueen ulkopuolisille vasanhoitoalueille Natura-alueelle. Erityisesti voimaloiden aiheuttama melu voi vaikuttaa metsäpeuraan. Melumallinnusten (Liite 4) perusteella voimaloista toiminta-aikana muodostuva melu yltää jopa yli kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista, sisältäen hankealueen metsäpeuroille potentiaaliset pienet avosuot ja Natura-alueen länsireunaa. Suurempi 40–45 dB meluvaikutus ulottuu noin kilometrin etäisyydelle voimaloista. Metsäpeura voi kuulla voimaloiden melua mallinnettua kauemmas, mutta tämä melu ei välttämättä ole häiritsevää. Lisäksi toiminnanaikaisia häiriövaikutuksia voi aiheuta tuulivoimaloiden lapojen aikaansaamasta välkkeestä tai näkyvyydestä. Skarin ym. (2018) mukaan porot suosivan vasonta-aikaan yli viiden kilometrin etäisyydellä tuulipuistoista sellaisia suoalueita, joilla voimalat jäävät maanpinnan muotojen vuoksi näkymättömiin. Tuulivoimaloiden näkyvyyden välttämisen kuvattiin voivan johtua lapojen liikkeen havaitsemisesta, mikä olisi seurausta poron taipumuksesta siirtyä muiden saaliseläinten tavoin etäämmäs liikkeestä petojen saaliiksi jäämisriskin välttämiseksi (Skarin ym. 2018). Toisaalta kaikki voimalat sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä Natura-alueista. Voimalat näkyvät kuitenkin Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien avosuoalueille.

Häiriövaikutukset voivat toimia metsäpeuroja karkottavana tekijänä. Porojen osalta toiminta-aikaisen jatkuvan melun ja tuulivoimaloiden lapojen häiritsevän liikkeen näkymisen on arveltu olevan syynä tuulivoimaloiden välttelyyn (Skarin ym. 2018). Häiriön voimakkuuteen vaikuttaa etäisyys voimaloista. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä sijaitsee korkeintaan noin kolmasosa metsäpeuran elinympäristöistä hankkeen vaikutusalueella (Taulukko 36) Hankkeesta aiheutuva toiminta-aikainen välttely voi laadittujen selvitysten perusteella johtaa metsäpeurojen siirtymiseen alueelta toiselle, ja siitä mahdollisesti heikompilaatuisen laidunalueen, lisääntyneiden häiriöiden tai muiden epäsuorien vaikutusten kautta johtaa vasatuoton laskuun tai kuolleisuuden nousuun alueella vasovien metsäpeurojen keskuudessa. Vaikutuksen merkittävyys metsäpeurapopulaatiolle riippuu sen todellisesta laajuudesta ja niiden metsäpeurojen lukumäärästä, joihin vaikutus kohdistuu.

Taulukko 36. Metsäpeuran elinympäristöt viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja eri etäisyyksillä voimalapaikoista.

Metsäpeuran elinympäristöt	Yhteensä selvitysalueella (km²)	Häiriötön alue selvitysalueella (km²)	Osuus selvitysalueesta (%)	Osuus selvitysalueesta (%)	Osuus selvitysalueesta (%)
500 m etäisyydellä voimalapaikoista			**VE1**	**VE2**	**VE3**
Erittäin hyvin vasallisille vaativille soveltuva elinympäristö			4 %	3 %	2 %
Hyvin vasallisille vaatimille soveltuva elinympäristö			16 %	13 %	10 %
Talvielinympäristöt			18 %	14 %	16 %
1 km etäisyydellä voimalapaikoista			**VE1**	**VE2**	**VE3**
Erittäin hyvin vasallisille vaativille soveltuva elinympäristö			9 %	7 %	6 %
Hyvin vasallisille vaatimille soveltuva elinympäristö			32 %	26 %	20 %
Talvielinympäristöt			32 %	21 %	25 %
5 km etäisyydellä voimalapaikoista			**VE1**	**VE2**	**VE3**
Erittäin hyvin vasallisille vaativille soveltuva elinympäristö	73,4	40,4	93 %	82 %	58 %
Hyvin vasallisille vaatimille soveltuva elinympäristö	93,6	47,8	84 %	84 %	65 %

Metsäpeuran elinympäristöt	Yhteensä selvitysalueella (km²)	Häiriötön alue selvitysalueella (km²)	Osuus selvitysalueesta (%)	Osuus selvitysalueesta (%)	Osuus selvitysalueesta (%)
Talvielinympäristöt	14,4	6,7	82 %	79 %	61 %

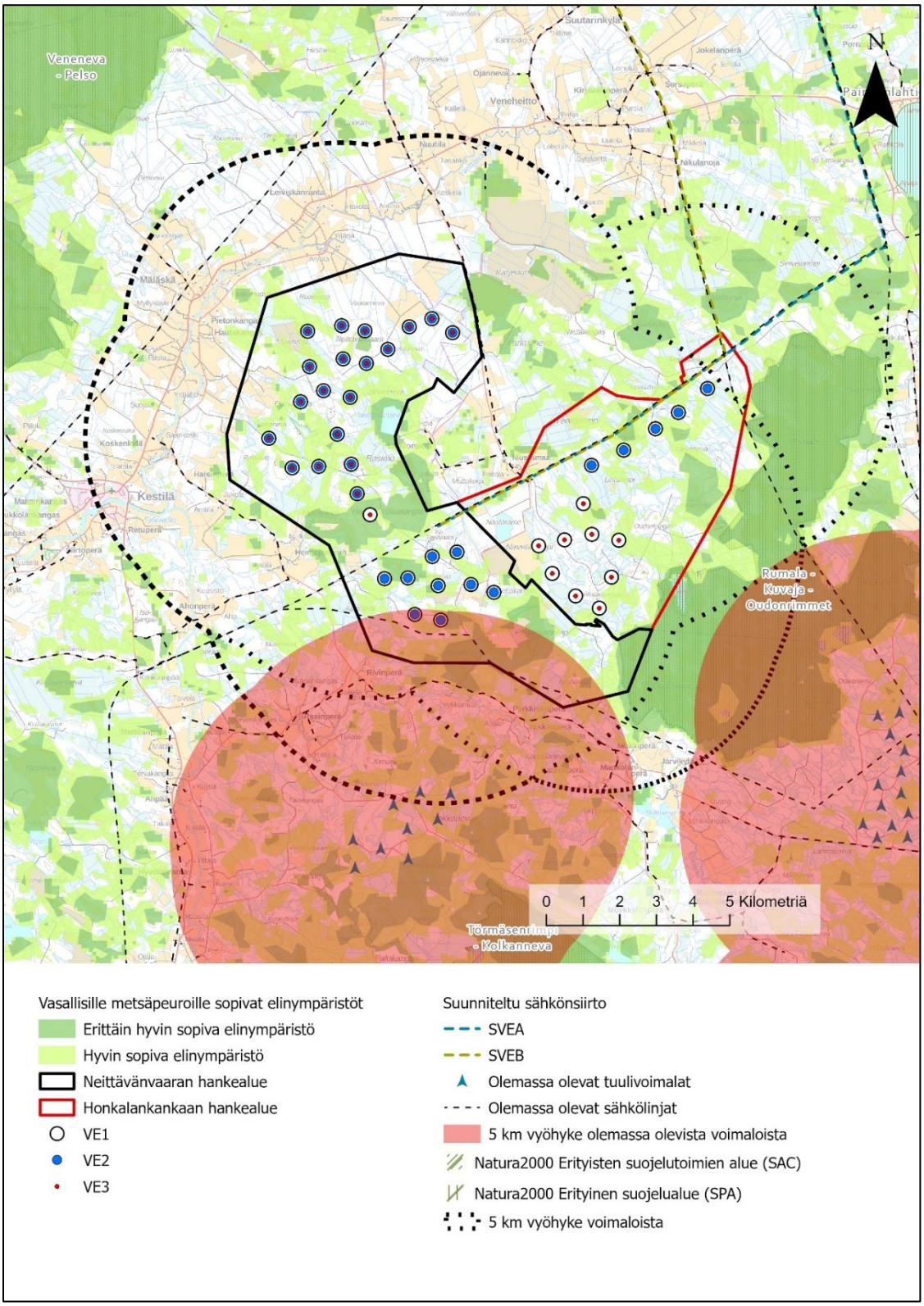
Hankealue ympäristöineen on metsäpeuralle osin erittäin sopivaa vasonta- ja vasanhoito- sekä kesälaidunaluetta, ja sillä on tehty runsaasti metsäpeurahavaintoja (Ramboll Finland Oy, 2023, 2025). Luonnonvarakeskus on useissa tuulivoimahankkeista antamissa lausunnoissaan suositellut vähintään noin 10 kilometrin vyöhykettä tuulivoimahankkeiden välille metsäpeuran ekologisten yhteyksien turvaamiseksi (esimerkiksi Luonnonvarakeskus, 28.2.2024). Tuotannossa oleviin voimaloihin jää Honkalankangas-Neittävänvaaran voimalapaikoilta yli neljä kilometriä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja vaihtoehdossa VE3 yli kahdeksan kilometriä.

Hankealueella liikkuu sekä GPS-pannoitettuja että pannoittamattomia metsäpeuroja (Liite 9). Alueella on merkitystä metsäpeurojen vasonta- ja vasanhoitoalueena, sillä pannoitettujen vaadinten vasomistodennäköisyys on korkea ja alueella on myös havaittu metsäpeuravaatimia vasansa kanssa. Havaintoja on tehty voimalapaikkojen välittömästä läheisyydestä (Liite 9). Hankkeen seurauksena on erittäin todennäköistä, että alueen käyttö vasonta- ja vasanhoitoalueena vähenee tai lakkaa kokonaan vähintään rakentamisvaiheessa, mutta myös pidemmällä aikavälillä toimintavaiheessa. Mikäli vaatimet eivät siirry alueelta muille vasonta-alueille, vasovien metsäpeuravaatimien lisääntymismenestys todennäköisesti laskee. Metsäpeuravaatimet ovat paikkauskollisia vasonta-alueilleen, jotka ne perivät omilta emiltään, joten ei ole varmaa, kuinka nopeasti vaatimet löytävät korvaavia vasonta-alueita. Hankealueella liikkuviin metsäpeuroihin voi kohdistua myös enemmän ihmisten liikkumisesta ja metsätaloudesta johtuvaa häiriötä tiestön vuoksi parantuneen saavutettavuuden vuoksi.

Vaihtoehdossa VE1 Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet jää käytännössä kokonaan häiriövaikutuksen piiriin (Kuva 97). Vaihtoehdossa VE2 ilman tuulivoimatoiminnasta metsäpeuraan potentiaalisesti aiheutuvaa häiriötä jää noin 8 % alueesta ja vaihtoehdossa VE3 noin 21 % (Taulukko 37). Tämä on huomattavasti alle puolet Natura-alueesta. Kaikki voimalapaikat sijaitsevat kuitenkin yli kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta, joten häiriön voimakkuus on todennäköisesti matalampi, kuin lähempänä voimaloita. Voimalat kuitenkin näkyvät Natura-alueen avoimille suoalueille. Voimaloista aiheutuva yli 35 dB melutaso yltää vain Natura-alueen länsireuna-alueelle. Melumallinnuksessa ei ole kuitenkaan huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus voi toimia melun vaimentajana erityisesti metsäisillä alueilla. Lisäksi häiriön piiriin jää soveltuvia alueita Natura-alueen ulkopuolella (Liite 9).

Taulukko 37. Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueesta häiriövaikutuksen piiriin jäävä osa.

Etäisyys tuulivoimaloista	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet Pinta-ala (km2)	Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet Pinta-ala (%)
Yli 5 km olemassa olevista voimaloista	23,2	48 %
Yli 5 km vaihtoehdon VE1 voimalapaikoista	17,4	36 %
Yli 5 km vaihtoehdon VE2 voimalapaikoista	29,0	60 %
Yli 5 km vaihtoehdon VE3 voimalapaikoista	27,4	57 %
Yli 5 km vaihtoehdon VE1 sekä olemassa olevista voimalapaikoista	0,1	0 %
Yli 5 km vaihtoehdon VE2 sekä olemassa olevista voimalapaikoista	3,8	8 %
Yli 5 km vaihtoehdon VE3 sekä olemassa olevista voimalapaikoista	10,1	21 %
Pinta-ala yhteensä	48,5	100 %

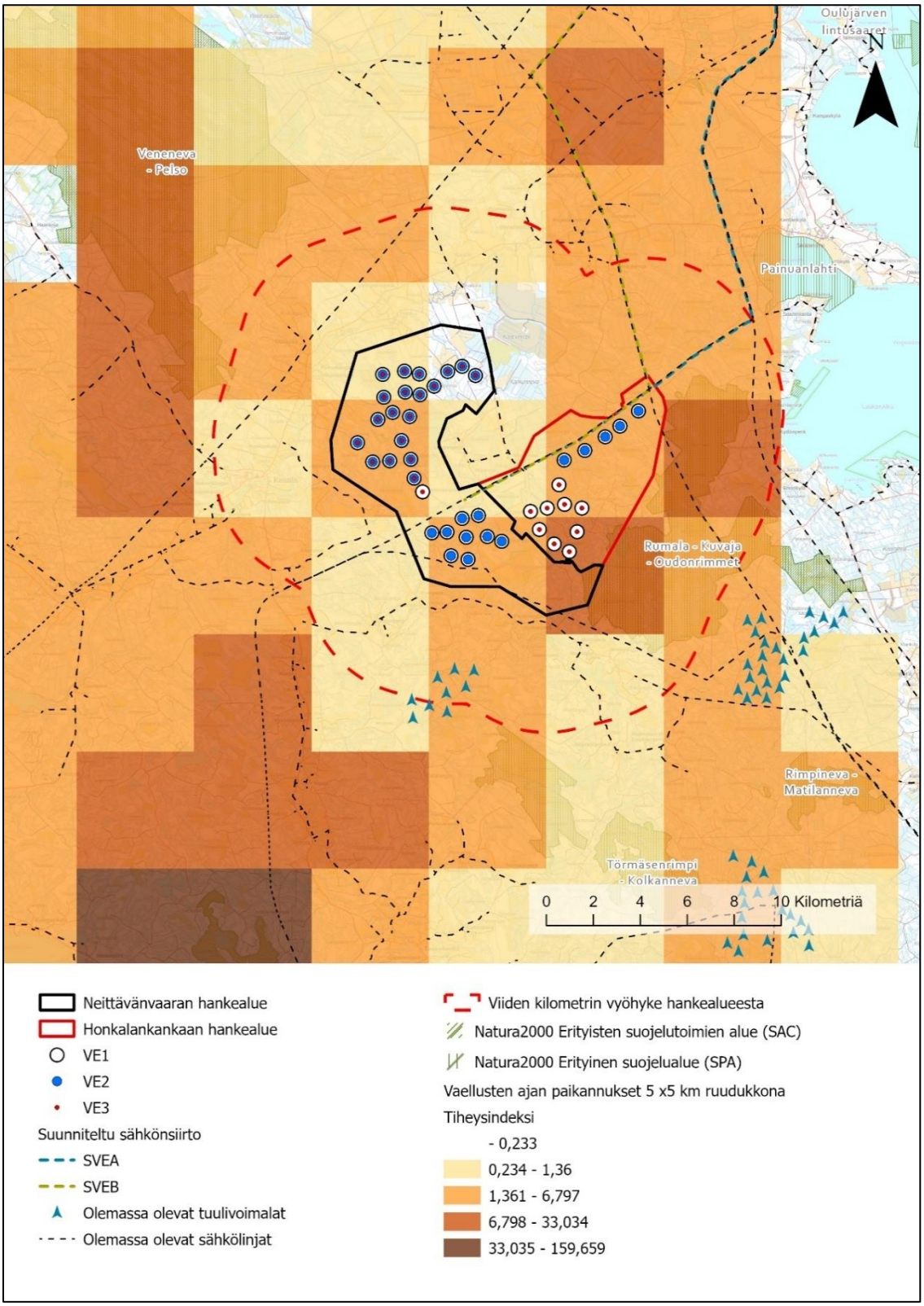


Kuva 97. Potentiaalinen viiden kilometrin häiriövyöhyke vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Kaikissa vaihtoehdoissa 5 kilometrin etäisyysvyöhyke Honkalanankaan voimaloista yltää Natura-alueelle. Vaihtoehdossa VE3 Neittävänvaaran voimalat sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta.

Veneneva-Pelson Natura-alue on huomattavasti Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-aluetta yhtenäisempi ja laajempi. Kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE3 suunniteltujen voimalapaikkojen etäisyys Veneneva-Pelson Natura-alueelle on yli viisi kilometriä, joten nykytiedon perusteella Veneneva-Pelson alueelle ei kohdistu metsäpeuralle merkittävää häiriövaikutusta. Veneneva-Pelson alueelle ei myöskään kohdistu häiriövaikutuksia olemassa olevista tuulivoimaloista (01/2025). Honkalankangas-Neittävänvaaran hanke voi kuitenkin välttelykäyttäytymisen vuoksi vaikeuttaa erityisesti vasallisten metsäpeuravaadinten kulkua Natura-alueiden ja soveltuvien ympäristöjen

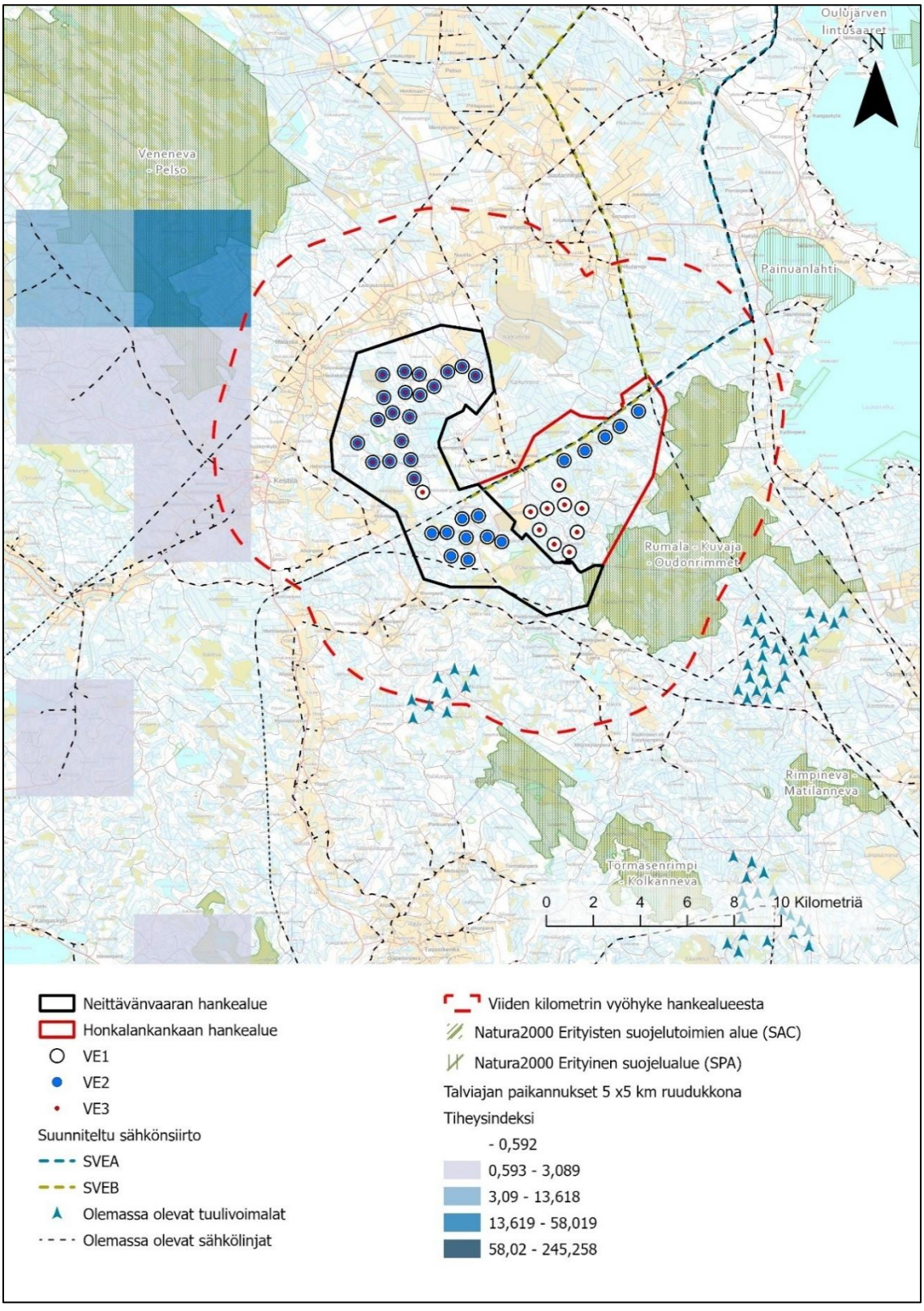
välillä. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä, sillä kesän vasanhoitoaikaan vaatimen elinpiiri on suhteellisen pieni, vain joitain neliökilometrejä, eivätkä vaatimet kulje pikkuvasojen kanssa.

Hankealue sijoittuu Etelä-, Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan tärkeiden kesä- ja talvilaidunalueiden väliselle vaellusreitille (Liite 9, Kuva 98). Mikäli metsäpeura välttäisi tuulivoimaloiden alueita vaellusaikana, hankkeen toteuttaminen voi katkaista vaellusreitin hankealueelta ja ohjata vaelluksen tapahtumaan muilta alueilta. Lisäksi syysvaellusaikana metsäpeurat kerääntyvät rykimätokkiin ja lisääntyvät, joten syysvaelluksen häiriintyminen voisi vaikuttaa alalajin lisääntymiseen ja osapopulaatioiden välisiin geneettisiin yhteyksiin. Vaellusreitit voivat kuitenkin siirtyä alueen itä- tai länsipuolelle, eikä varsinainen kulku laidunalueiden välillä esty hankkeen toteuttamisen seurauksena. Suomenselän osapopulaation ja Kainuun osapopulaation geenien vaihto ja lajin monimuotoisuus ei siten myöskään hankkeen vaikutuksesta nykyisellään heikkenisi, sillä nykyisellään osakannat eivät tiettävästi ole yhteydessä toisiinsa. Vaellus- ja rykimäaikana metsäpeurat ovat nykytiedon perusteella vähemmän herkkiä häiriöille, kulkevat myös asutuksen läheisyydessä ja toisinaan ylittävät leveitäkin aukeita esteitä, valtateiden, voimajohtojen, järvien ja peltoalueiden vaikutusalueella. Metsäpeurojen rykimäalueet voivat hankkeen seurauksena kuitenkin muuttua.



Kuva 98. Pannoitettujen metsäpeurojen sijaintipisteiden tiheydet vaellusaikaan.

Metsäpeuran ekologian ja käyttäytymisen sekä ympäristön ominaisuuksien perusteella on kohtuullista olettaa, että hankealue ei kuulu metsäpeuran merkittäviin talvehtimisalueisiin (Ramboll Finland Oy 2025). Alueelta ei ole lainkaan pannoitettujen metsäpeurojen talviaikaisia GPS-paikannuksia (Kuva 99), alueelta ei ole tiedossa metsäpeurojen talviaikaisia havaintoja, ja selvitysalueen potentiaaliset talvilaidunalueet ovat pienialaisia ja sirpaloituneita. Vuoden 2022 lumijälkilaskennassa ei tehty havaintoja metsäpeuroista (Ramboll Finland Oy 2022). On kuitenkin huomattava, että metsäpeurojen käyttämät talvilaidunalueet vaihtelevat vuosittain ravinnon saatavuuden mukaan.



Kuva 99. Pannoitettujen metsäpeurojen sijaintipisteiden tiheydet talviaikaan.

Nykytilanteessa hankkeen alueella ja sen ympäristössä on jäljellä suhteellisen paljon häiriötöntä, hyvin sopivaa ja aktiivisessa käytössä olevaa metsäpeurojen kesäelinympäristöä. Alueella liikkuu metsäpeuroja myös vaellusaikaan. Hankkeen toteuttaminen vaihtoehdoissa VE1-VE3 vaikuttaa metsäpeuroihin eri asteisesti laidunkierron eri aikoina. Talvella alueella ei liiku metsäpeuroja nykytiedon perusteella. Hankkeen vaikutus metsäpeuran talvilaidunaikana arvioidaan näin ollen jäävän **vähäiseksi kielteiseksi**. Samoin hankkeen vaikutus metsäpeuran vaellusaikana arvioidaan jäävän korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä vaikka vaellusreitit ja rykimäalueet saattavat hankkeen seurauksena muuttua, vaellukset eivät esty, ja syyslaitumet voivat muuttua myös

luontaisesti ravinnon perässä. Laajan, kilometrien laajuisen vaikutusalueen (<5 km) vuoksi vaikutukset arvioidaan yhtälaiseksi eri hankevaihtoehdoissa niiden laajuuden muutoksista huolimatta.

Herkin aika metsäpeuroille on kesäaikainen vasonta- ja vasanhoitoaika, jolloin vaatimet liikkuvat itsekseen vasansa kanssa, suhteellisen suppeilla alueilla ja ovat paikkauskollisia. Vaatimet ovat lisäksi arkoja ja välttelevät ihmistoimintaa ja melua. Hankealueella on tavattu vaatimia vasonta-aikaan ja vasojensa kanssa, joten alueen soveltuvat elinympäristöt voidaan olettaa olevan vuotuisessa vasontakäytössä. Vaikka alueet ovat suhteellisen pienialaisia, niiden merkittävyys voi olla suuri etenkin, kun läheisen Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alueelle kohdistuu nykyisellään häiriövaikutusta lähialueen tuulivoimaloista. Tämän häiriön perusteella suotuisin vaihtoehto metsäpeuralle on VE3, jossa häiriötöntä aluetta jää yhtenäisesti hankealueen pohjoisosaan. Vaihtoehdoissa VE1-VE2 metsäpeuralle tuulivoimatoiminnasta häiriötön alue Natura-alueelta katoaa lähes kokonaan. Toisaalta kaikissa vaihtoehdoissa häiriötä aiheutuu metsäpeuroille sekä hankealueen soveltuvilla alueilla, että hankealueen ulkopuolella ja myös Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueella. Natura-alueen merkitys häiriöttömänä vasonta-alueena korostuu erityisesti, koska ympäristössä on jo rakennettuja tuulivoimaloita. Hankkeen vaikutus metsäpeuran kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoaikana arvioidaan siten kaikissa vaihtoehdoissa olevan varovaisuusperiaatteen mukaisesti **suuri kielteinen**.

Vaikutuksissa Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien kokonaisuuden kesäelinympäristöihin korostuvat Honkalankankaan puolen voimalat. Heininevan vasontaympäristöön kohdistuvissa vaikutuksissa korostuvat Neittävänvaaran voimalat. Metsäpeuran osalta ensisijaisena ja arvokkaampana elinympäristönä voidaan pitää Natura-alueelle sijoittuvaa elinympäristöä, mutta sinne jo olemassa olevista voimaloista aiheutuvan häiriövaikutuksen ja metsäpeurahavaintojen perusteella myös Heininevan ympäristöllä on lähes yhtälainen potentiaali vasonta-alueena. Heininevalla ja sen läheisyydessä voi kuitenkin kokonsa puolesta kuitenkin vasoa vain yksi tai yksittäisiä metsäpeuravaatimia. Siten vaikutukset arvioitiin samaan merkittävyyteen kaikissa vaihtoehdoissa (Taulukko 38).

Taulukko 38. Metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset.

Vaihtoehto	Talvi	Kesä	Vaellukset
VE1	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen
VE2	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen
VE3	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen

Suurpedot

Tuulivoimahankealueet ovat pääsääntöisesti kaukana asutuksesta sijaitsevia talouskäytössä olevia metsäalueita, joilla keskimäärin ihmistoiminta on vähäistä. Tällaiset alueet ovat myös suurpetojen suosiossa. Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankealueella arvioidaan olevan kaikkien suurpetojen elinpiirejä.

Sudesta ei tehty yhtään jälkihavaintoa maastokartoituksissa, mutta laji oli tallentunut riistakameroihin eri puolilla hankealuetta kesällä 2025 (yhteensä 17 havaintoa). Riistakameraselvityksen tiedot on kuvattu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (Liite 8.5). Lajin esiintymistä tarkasteltiin myös Luonnonvarakeskuksen karttapalvelussa 10.9.2025 (Luke 2025b) viimeisten 2 kuukauden ajalta, mutta havaintoja sudesta ei ollut tuolloin hankealueelta tai sähkönsiirron varrelta. Vuosien 2024–2025 reviiriarvion perusteella hankealueelle tai sähkönsiirron varrelle ei sijoitu susireviiriä.

Ilveksestä ei tehty yhtään jälkihavaintoa maastokartoituksissa, mutta ilves oli tallentunut 7 eri riistakameraan hankealueella kesällä 2025. Riistakameraselvityksen tiedot on kuvattu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (Liite 8.5). Lajin esiintymistä tarkasteltiin myös Luonnonvarakeskuksen karttapalvelussa 10.9.2025 (Luke 2025b) viimeisten 2 kuukauden ajalta, mutta havaintoja ilveksestä ei ollut tuolloin hankealueelta tai sähkönsiirron varrelta. Tarkemmat tiedot ilveshavainnoista on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (Liite 8 viranomaisliite, Liite 8.5).

Ahmasta tehtiin vain yksi lumijälkihavainto hankealueelta 15.4.2022. Riistakameraselvityksessä ahmasta ei tehty havaintoja touko-elokuussa 2025. Havainnon tarkempi sijainti on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa karttakuvassa. Lajin esiintymistä tarkasteltiin myös Luonnonvarakeskuksen karttapalvelussa 10.9.2025 (Luke 2025b) viimeisten 2 kuukauden ajalta, mutta havaintoja ahmasta ei ollut tuolloin hankealueelta tai sähkönsiirron varrelta.

Karhusta ei tehty yhtään jälkihavaintoja maastokartoituksissa, mutta yksi karhu oli tallentunut kahteen hankealueen riistakameraan kesällä 2025. Tarkemmat tiedot on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (Liite 8 viranomaisliite). Lajin esiintymistä tarkasteltiin myös Luonnonvarakeskuksen karttapalvelussa 10.9.2025 (Luke 2025b) viimeisten 2 kuukauden ajalta, mutta havaintoja karhusta ei ollut tuolloin hankealueelta tai sähkönsiirron varrelta.

Suurpetojen alttius muutoksille arvioitiin kohtalaiseksi ja kohteen arvo kohtalaiseksi suden, karhun ja ilveksen osalta sekä vähäiseksi ahman osalta tehtyjen havaintojen perusteella. Näin ollen suurpetojen osalta vaikutusalueen herkkyys muodostuu **kohtalaiseksi** suden, karhun ja ilveksen sekä **vähäiseksi** ahman osalta.

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheella ja toiminnan alkuvaiheessa saattaa olla vaikutusta suurpetoihin, sillä niiden on ulkomaisissa tutkimuksissa havaittu välttelevän tuulivoimaloita erityisesti lisääntyneen ihmistoiminnan aikana (mm. Alvares ym. 2011, Flagstad & Tovmo 2010, da Costa ym. 2017). Suurpedot pyrkivät välttämään alueita, joissa ihmiseen törmääminen on todennäköistä. Tuulivoima-alue lisää ihmistoimintaa ja siten tuulivoima-alueet todennäköisesti jonkin verran heikentävät suurpetoreviirien laatua. Suurpetoja tulee kuitenkin todennäköisesti esiintymään tuulivoimarakennetuilla alueilla myös tulevaisuudessa, sillä niiden ravintoa, kuten hirvieläimiä esiintyy tutkimusten ja käytännön havaintojen mukaan tuulivoima-alueilla niiden rakentamisen jälkeen.

Suurpedoilla on myös havaittu sopeutumista ihmistoimintaan. Esimerkiksi karhu kelpuuttaa vakituiseksi elinympäristökseen käytännössä kaikki ympäristötyypit laajoja viljelysseutuja ja taajempaa ihmisasutusta lukuun ottamatta. Skandinavian niemimaasta (Ruotsi ja Norja) yli 90 % on sopivaa elinympäristöä niin karhulle, sudelle kuin ilvekselleki (Lande ym. 2003). Metsäalueelle rakennettavan tuulivoiman vaikutuksia suurpetoihin ei tunneta luotettavasti, mutta todennäköisesti tuulivoima-alueiden elinolosuhteita heikentävä vaikutus ei ole suuruudeltaan samaa suuruusluokkaa kuin laajojen peltoalueiden tai tiheiden asutusalueiden. Mustakarhun ja ahman on havaittu mahdollisesti välttävän tuulivoimaloita rakentamisaikana (Helldin ym. 2012 viittaa Wallin ym. 1998, Flagstad ja Tovmo 2010) ja suden on havaittu välttävän voimaloita rakentamisaikana ja ensimmäisenä toimintavuotena, mutta alueella liikkumisen ja saalistamisen alkavan palautua myöhemmin (1–3 v) toiminta-aikana (Alvares ym. 2011). On siten todennäköistä, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mistä on esimerkkejä Suomesta useilta susireviireiltä. Rakentamis- ja purkamisaika kuitenkin aiheuttaa todennäköisesti alueiden välttelyä kaikkien lajien osalta.

Suurpedot välttelevät tuulivoima-alueita siis etenkin rakennusvaiheessa, mutta myös osin toimintavaiheessa, jolloin ne pyrkivät etsimään korvaavia, rauhallisempia alueita reviiriltä tai niiden laidoilta. Korvaavien alueiden löytymisen mahdollisuuteen vaikuttavat monet tekijät kuten ympäröivien alueiden maankäyttö, häiriöttömyys sekä lajien kantojen tiheydestä aiheutuvat rajoitteet. Tuulivoimahankkeita suunnitellaan runsaasti juuri etäämpänä asutuksesta sijaitseville metsäalueille, jolloin erämaisempien alueiden määrä vähenee. Rauhallisempia metsäalueita jää kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessakin jäljelle kuitenkin runsaasti erityisesti Natura-alueiden ympäristöön.

Olennaista vaikutustarkastelussa on luontodirektiivin suotuisan suojelutason vaatimuksien täyttyminen suurpetojen kohdalla. Tuulivoimahankkeet saattavat osaltaan heikentää suotuisan suojelutason säilymistä lajeilla. Kaikille suurpetolajeille jää kuitenkin runsaasti pesimäalueita tuulivoima-alueiden ympäristöön, joten muutoksen suuruus sudelle, karhulle, ilvekselle ja ahmalle arvioidaan **kohtalaiseksi.** Vaikutuksen merkittävyys sudelle, karhulle ja ilvekselle on siten **kohtalaisen kielteinen** kaikissa vaihtoehdoissa. Ahmalle vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kaikissa vaihtoehdoissa.

Eri vaihtoehtojen välillä ei siis ole merkittäviä eroja suurpedoille aiheutuvien vaikutusten kannalta. Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat kuitenkin suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2 ja VE3

suuremman voimalamäärän vuoksi. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 voimaloita sijoittuu enemmän hankealueen syrjäisimpään itäosaan.

Muu eläimistö

Selvitysten perusteella Neittävänvaaran-Honkalankankaan alueella esiintyvä muu eläinlajisto on tavanomaista. Alueella esiintyy mm. jäniksiä, hirviä ja pienpetoja.

Vaikutuskohteen herkkyys muun eläimistön osalta arvioitiin vähäiseksi, sillä lajisto on elinvoimaista (vähäinen arvo) ja muutos alttius arvioidaan vähäiseksi-kohtalaiseksi. Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty liitteessä 2 (Liite 2).

Hirvestä tehtiin varsinaisten maastokartoitusten aikana vähän havaintoja vuosina 2022, 2023 ja 2025. Pääasiassa havainnot koskivat jätöksiä tai jälkiä. Vuonna 2025 tehtiin myös näköhavaintoja nuoresta hirvestä sekä emästä vasan kanssa. Riistakameroihin hirvistä tallentui yhteensä 29 havaintoa. Maastokartoitusten ja riistakamera-aineiston perusteella hirvikanta ei ole erityisen runsas hankealueella.

Riistakameroihin (yht. 20 kpl hankealueella) tallentui yhteensä 8 havaintoa ketusta, 94 metsäpeurasta, 29 havaintoa hirvestä sekä 5 havaintoa metsäkauriista ja 63 havaintoa metsäjäniksestä.

Pienpedoista useimmin havaittu laji oli kettu, josta tehtiin havaintoja niin lumijälkikartoituksessa kuin riistakameroista. Seuraavaksi eniten havaintoja kertyi kärpästä lumijälkiselvityksestä. Muita havaittuja lajeja olivat metsäjänis, josta tehtiin niin lumijälki- kuin näköhavaintojen lisäksi havaintoja riistakameroista sekä metsäkauris, josta tehtiin havaintoja vain riistakameroista yhteensä 5 kertaa. Lisäksi hankealueella havaittiin joitakin pienjyrsijöiden jälkiä, joita ei kuitenkaan merkitty ylös.

Hirviin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan muodostuvan pääasiassa rakentamis- ja purkamisvaiheessa melun ja lisääntyneen ihmistoiminnan aiheuttamana. Vaikutukset keskittyvät voimaloiden ja huoltotieyhteyksien rakentamisalueille. Hirvieläimet karttavat rakentamisalueita, mutta hirvet todennäköisesti palaavat rakentamistöiden vähennettyä. Hirvieläinten tiedetään tottuvan melko nopeasti uusiin häiriötekijöihin, joista ei aiheudu niille välitöntä vaaraa (Walter et al. 2006, Dahle ym. 2008). Hirven osalta hanke myös lisää soveltuvan elinympäristön määrää, sillä voimaloiden sijoituspaikkojen ja tiestön ympärille syntyy pensaikkoja, matalana pidettävää puustoa ja avoimempia ruohikkoisia alueita, joissa hirvieläimet käyvät ruokailemassa.

Keskeisimmät tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset hirvieläimiin muodostuvat tärkeimpiin ruokailu- ja lisääntymisalueisiin kohdistuvista muutoksista. Synnyttämään valmistautuvat naaraat hakeutuvat myöhään keväällä tai alkukesällä tiheimpiin metsiköihin ja soiden reunoihin suuremman ravintomäärän ja kasvillisuuden tarjoaman suojan perässä. Talvella hirvieläimet, erityisesti hirvet, viihtyvät hakkuualoilla ja nuorissa männiköissä, joissa niille on tarjolla ravintoa. Meluvaikutus ja elinympäristöjen väheneminen ovat hyvin pitkäaikaisia muutoksia, jotka heikentävät aluetta eläinten elinympäristönä. Hankealue jää kuitenkin suurelta osin rakentamattomaksi ja hirven arvioidaan voivan hyötyä taimikoiden lisääntymisestä. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvien muutosten suuruus hirvelle arvioidaan näin ollen **vähäiseksi kielteiseksi**, samoin kuin vaikutuksen merkittävyys.

Pienille nisäkäslajeille, kuten pienpedoille, hankkeesta arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Vaikutukset eivät todennäköisesti kohdistu oleellisella tavalla mihinkään lajiin eivätkä muuta lajiston runsaussuhteita. Yleisesti tutkimustuloksia tuulivoiman vaikutuksista eri eläinlajeihin koostavan tutkimuksen (Tolvanen ym. 2023) mukaan tarkastelluista tutkimuksista 67 %:ssa nisäkkäät siirtyivät tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena etäämmäs alueelta. Näiden tutkimusten osalta tulee huomioida, että tarkastelluista 15 tutkimuksesta kuusi oli poroista, jotka ovat tulosten perusteella muita lajeja herkempiä tuulivoimarakentamisen vaikutukselle. Ketun havaittiin liikkuvan enemmän etäämpänä tuulivoimaloista (600–700 m), minkä arvioitiin olevan kuitenkin seurausta saalislajien välttelykäyttäytymisestä eikä ketun (Lopucki ym. 2017). Toisaalta tuulivoimaloiden aiheuttaman melun arvioitiin mahdollisesti heikentävän ketun kuuloon perustuvaa jyrsijöiden talvisaalistamista (Lopucki ym. 2017). Pienillä nisäkkäillä siirtymistä havaittiin yhdessä neljästä tarkastellusta tutkimuksesta. Rusakon havaittiin liikkuvan enemmän 600–700 m etäisyydellä tuulivoimaloista, kuin voimaloiden lähellä. Pienten jyrsijöiden,

siilin, hamsterin ja päästäisen kohdalla siirtymistä ei havaittu, mikä on voinut kuitenkin olla seurausta muista tekijöistä kuin siitä, että tuulivoimasta ei muodostuisi vaikutusta (Tolvanen ym. 2023).

Kaikkiaan vaikutuksen merkittävyys muulle eläimistölle arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

11.6 Sähkönsiirron vaikutukset

11.6.1 Liito-orava

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen varrelta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Kartoituksissa ei myöskään havaittu liito-oravalle soveltuvia asumattomia ympäristöjä. Täten sähkönsiirron reittivaihtoehtojen herkkyys liito-oravan kannalta arvioitiin **vähäiseksi**.

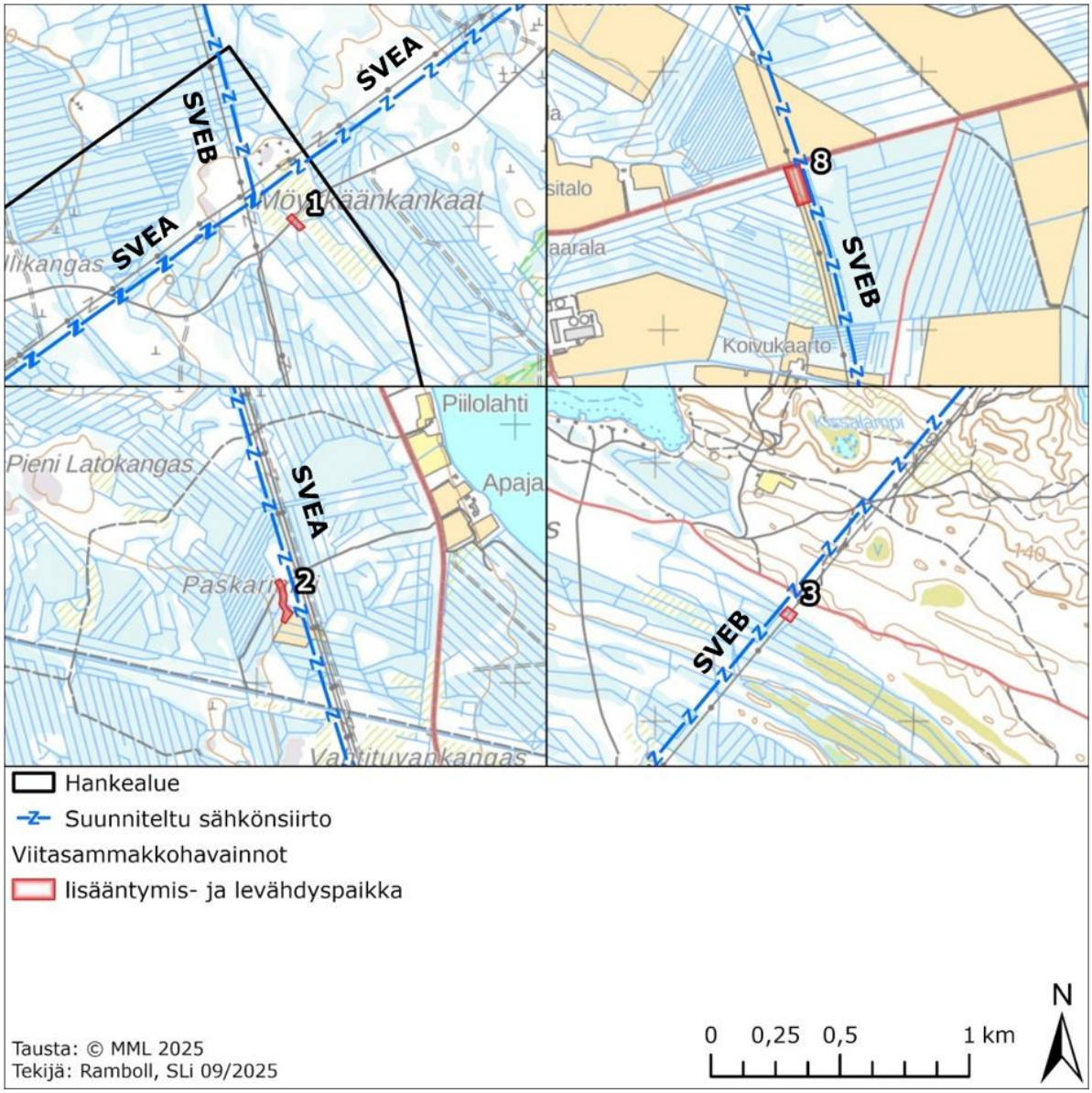
Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen metsätyypit eivät pääsääntöisesti vastaa lajin elinympäristövaatimuksia. Suurin osa sähkönsiirtoreiteistä on tehokkaassa metsätalouskäytössä ja sen vuoksi puustorakenteeltaan liito-oravalle soveltumatonta elinympäristöä. Liito-oravakartoituksessa ei löydetty luontodirektiivin liitteen IV (a) tarkoittamia liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueita eikä muitakaan lajihavaintoja tehty. Myöskään lajille soveltuvia ympäristöjä ei havaittu. Sähkönsiirrosta **ei** arvioida muodostuvan **vaikutuksia** liito-oravan kannalta. Reittivaihtoehdoissa ei siten ole eroja vaikutuksissa liito-oravan kannalta.

11.6.2 Viitasammakko

Sähkönsiirron varrelta viitasammakoita havaittiin Möykkäänkankailta (1 koiras, SVEA), Paskarimmen ojista (2 koirasta, SVEA), Veneheitontien varresta pelto-ojista nykyisen Pyhänselkä-Vuolijoki 400 kV linjan alta (8 koirasta, SVEB) sekä Keisarintien läheisyydessä ojitetulta suoalueelta nykyisen Pysäysperä-Nuojuankangas 110 kV linjan alta (3 koirasta, SVEB). Havainnot on esitetty alla (Kuva 100).

Viitasammakosta tehtiin soidinhavaintoja neljältä reittivaihtoehtojen varrelle sijoittuvalta kohteelta. Kaikki neljä reittivaihtoehtojen varrelle sijoittuvista kohteista sijaitsee jo nykyisellään sähkönsiirron varrella, joista puolet niistä nykyisellä voimajohtoaukealla. Puuston raivauksen ja rakennustoimien arvioidaan aiheuttavan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia vesistöihin mahdollisesti kohdistuvan vähäisen kuormituksen ja suojaavan puuston vähenemisen takia. Poistettava varjostava puusto voi paikallisesti vaikuttaa pintaveden lämpötilaan. Vaikutukset ovat kuitenkin pääasiassa hetkellisiä ja ohimeneviä. Viitasammakkoon arvioidaan kohdistuvan **vähäisiä kielteisiä vaikutuksia** molemmista sähkönsiirron reittivaihtoehdoista SVEA ja SVEB.

Vaikka muutoksen suuruus on arvioitu vähäiseksi, muodostuu vaikutuksen merkittävyys molemmissa reittivaihtoehdoissa **suureksi kielteiseksi** ristiintaulukoimalla muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden -matriisitaulukko, ottaen huomioon viitasammakon lainsäädännöllisen aseman.



Kuva 100. Viitasammakkohavainnot ja yksilömäärä sähkönsiirtoreittien varrella.

11.6.3 Lepakot

Neittävänvaaran-Honkalankankaan lepakkoselvityksessä ei havaittu sähkönsiirtoreiteiltä luonnonsuojelulain 78 §:n mukaisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (luokka I). Myöskään lepakoille tärkeitä ruokailu- ja siirtymäalueita (luokka II) tai muita luokan III lepakkoalueita ei havaintojen vähäisyyden vuoksi erikseen rajattu.

Molempien sähkönsiirtoreittien vaikutuksen merkittävyys lepakoihin arvioidaan olevan **vähäinen** (SVEA, SVEB). Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen vaikutuksilla ei ole eroja lepakoiden kannalta.

11.6.4 Saukko

Karttatarkastelun perusteella (Suomen Lajitietokeskus 2025c) saukosta on kirjattu mahdollinen pesähavainto Nuojuanojan varresta läheltä sähkönsiirron vaihtoehtoa SVEA keväällä 2025.

Saukon osalta sähkönsiirtoreittien aiheuttamat muutokset ovat voimakkaimmillaan rakentamisaikaan, jolloin ihmisaktiivisuus rakentamispaikalla todennäköisesti karkottaa saukon väliaikaisesti rakentamispaikan läheisyydestä. Vesistöjen rannat muuttuvat kapealta alueelta puuttomiksi / matalapuustoisiksi sähkönsiirtoreitin olemassaolon ajaksi, mikä muuttaa vähäisesti saukon elinympäristöä. Voimajohtopylväitä ei olla kuitenkaan sijoittamassa vesistöihin.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA:n vaikutukset saukkoon arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Lisäksi arvioinnin mukaan sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEB ei ole vaikutuksia saukolle.

11.6.5 Metsäpeura

Sähkönsiirron vaikutukset ajoittuvat sekä voimajohtolinjojen rakentamisvaiheeseen että linjojen toimintavaiheeseen. Rakennettaessa uutta voimajohtolinjaa, tulee alueelle tehdä ensin tarvittavat metsän raivaustyöt sekä tieverkoston parannustyöt. Tarvittaessa alueelle voidaan joutua rakentamaan uusiakin teitä. Rakentamisvaiheesta saattaa metsäpeuraan kohdistua hetkellisiä häiriövaikutuksia lisääntyneestä ihmistoiminnasta sekä työkoneista.

Toimintavaiheessa vaikutuksia metsäpeuraan voi kohdistua elinympäristöjen häviämisen tai pirstoutumisen vuoksi. Sähkönsiirtoreitit voivat vaikuttaa metsäpeuran liikkumiseen sekä elinympäristöjen käyttöön. Peurojen on havaittu välttelevän voimajohtolinjoja karibuilla ja villeillä tunturipeuroilla tehtyjen tutkimusten perusteella. Karibuilla ja villeillä tunturipeuroilla tehtyjen tutkimusten perusteella sähkölinjojen aiheuttama välttelyvaikutus voi ulottua hieman yli kilometristä jopa viiteen kilometriin vuodenajasta riippumatta (Leblond 2013, Polfus ym. 2011 Leblond 2011, Joly 2006, Cameron 2005, Nellemann 2003, Nellemann 2001). Poroilla vastaavaa välttelyvaikutusta ei pääosin kuitenkaan ole havaittu (Eftestøl 2016, Skarin ym. 2015, Reimers ym. 2007, Flydal 2002). Metsäpeurojen on alustavien tutkimustulosten mukaan havaittu välttelevän voimalinjoja (Paasivaara, 23.11.2024).

Villeillä tunturipeuroilla tehtyjen tutkimusten perusteella sähkölinjat voivat eristää alueita toisistaan siten, että se näkyy laidunnuksen puuttumisen seurauksena jäkälämäärissä (Vistnes ym. 2009). Sähkönsiirtoreittien ei kuitenkaan yleisesti suuressa mittakaavassa arvioida estävän metsäpeuran vaelluksia tai kannan levittäytymistä, sillä metsäpeurat kulkevat vaelluksillaan pitkiä matkoja useista lineaarisista rakenteista huolimatta. Myös Honkalankankaan ja Neittävänvaaran hankealueilla ja niiden läheisyydessä kulkee useita voimajohtoja, mutta kyseisellä alueella on niistä huolimatta GPS-pannoitettujen metsäpeurojen kesä- ja vaellusajan laidunalueita sekä runsaasti havaintoja metsäpeuroista. Honkalankangas-Neittävänvaaran hankealueen läheisyydessä sijaitseviin laajimpiin vasanhoito- ja vasonta-alueisiin Natura-alueilla ei kohdistu sähkönsiirtoreiteistä suoria vaikutuksia. Pienialaisilla soveltuvan elinympäristön saarekkeilla pirstoutumisvaikutus voi toisaalta olla suhteessa merkittävämpi.

Välttelyn syyksi on esitetty visuaalista häiriötä: Peurat voivat kyetä havaitsemaan sähkönsiirtojohdoista purkautuvia valokaaria, jotka aiheuttavat välttelyä (Hogg ym. 2011, Tyler ym. 2014, Tyler ym. 2016). Toisaalta välttelyn ilmeneminen villeillä metsäpeuroilla, tunturipeuroilla ja karibuilla, mutta ei puolikesyillä poroilla voisi mahdollisesti viitata siihen, että välttely aiheutuu petoeläinten saalistuskäyttäytymisestä. Tätä mahdollisuutta tukevat tutkimukset, joiden perusteella sudet hyödyntävät lineaarisia avoimia linjoja saalistaessaan ja liikkuessaan eri alueiden välillä (Gable ym. 2023; Johnson-Bice ym. 2023; Dickie ym. 2017; Whittington ym. 2011). Poronhoitoalueella susien ja muiden suurpetojen määrä on vähäinen ja porojen käyttäytyminen voi poiketa villien alalajien käyttäytymisestä. Tutkimukset ovat kuitenkin pääosin toteutettu vaihtelevissa olosuhteissa ja vaihtelevalla otoksella, eikä välttelyn syystä ole varmuutta. Erityisesti susia voidaan kuitenkin tavata sitä korkeimpina tiheyksinä mitä sirpaloituneempaa alue avointen linjojen seurauksena laajalla, useiden neliökilometrien mittakaavalla on (Pattison ym. 2020). Varovaisuusperiaatteen mukaan on huomioitava, että häiriöherkät metsäpeuravaatimet, jotka liikkuvat vasojensa kanssa, saattavat vältellä sähkönsiirtoreittien rakentamisalueita muita alalajeja ja metsäpeurahirvaita enemmän.

Sähkönsiirtoreitti SVEA

Rakentamisvaiheen ihmistoiminnan ja työkoneiden aikaansaaman melun häiriövaikutus arvioidaan paikalliseksi, joka on luonteeltaan tilapäistä. Toimintavaiheen häiriövaikutuksesta johtuvasta välttelykäyttäytymisestä aiheutuva elinympäristön pirstoutuminen on samoin paikallista, mutta luonteeltaan pysyvää (Vistnes & Nellemann 2008). Alueella on jo ennestään runsaasti voimajohtolinjoja, jotka aiheuttavat maiseman sirpaloitumista, mutta eivät toisaalta ole estäneet metsäpeuroja vasomaan alueella menestyksekkäästi. Vaihtoehdossa SVEA sijoittuu olemassa olevaan johtokäytävään, osin erittäin hyvin tai hyvin vasontaan- ja vasanhoitoon soveltuvalle alueelle, joka ei kuitenkaan nykyisellään ole häiriötöntä. Linjauksen alueella on metsäpeurojen kesä-, vasonta- ja vasanhoitoalueita, ja lisäksi metsäpeuroja liikkuu alueella Luonnonvarakeskuksen

GPS-pannoitettujen vaadinten sijaintitietojen perusteella vaellusaikaan keväisin ja syksyisin (Luonnonvarakeskus 2022).

Johtokäytävän muokkaamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat tilapäisiä. Nykytilassa olemassa olevan johtokäytävän rakenteet voidaan purkaa toiminnan jälkeen ja puusto voi palautua linjalle, jolloin avoin linjarakenne sulautuu ympäristöönsä, eikä enää aiheuta metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohtolinjan SVEA aikaansaama **vaikutuksen merkittävyys** arvioitiin varovaisuusperiaatteen perusteella metsäpeuran kannalta korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirtoreitti SVEB

Vaihtoehto SVEB sijoittuu olemassa olevaan johtokäytävään, joka kulkee osin erittäin hyvin tai hyvin vasontaan- ja vasanhoitoon soveltuvalla alueelle, joka ei nykytilassaan ole häiriötöntä.

Voimajohtolinjan SVEB häiriövaikutuksien aikaansaaman **vaikutuksen merkittävyys** arvioitiin metsäpeuran kannalta kuitenkin varovaisuusperiaatteen mukaan vastaavaksi kuin vaihtoehdon SVEA, korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

11.6.6 Suurpedot

Sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikutukset liittyvät suurpetojen osalta elinympäristön rakenteen muuttumiseen sekä häiriön lisääntymiseen rakentamisen seurauksena. Rakentamisen aikainen häiriö rajoittuu vain yhteen vuoteen, joten vaikutukset jäävät pieniksi. Purkamisaikana muodostuu todennäköisesti rakentamista vastaavaa ihmisen välttelyä. Rakennettava johtoreitti saattaa toimia tien kaltaisesti eläinten kulkureittinä ja teiden tavoin hyödyttää petojen saalistamista vähäisesti. Voimajohtokäytävään muodostuva lehtipuuvesakko voi toisaalta myös lisätä suurpetojen ravintonaan käyttävien hirvieläinten määriä alueella. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelta ei ole tiedossa suurpetojen reviirejä. Suurpetojen osalta voimajohtoreitiltä raivattava ala edustaa vain hyvin pientä osaa suurista reviireistä, joita lajit käyttävät. Puustoisen alueen väheneminen vähentää myös suden pesimäpaikkojen esiintymisen kannalta potentiaalisemmiksi arvioitujen elinympäristöjen määrää hyvin vähäisesti. Sähkönsiirtoreitit eivät muodosta estettä eläinten liikkumiselle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutukset arvioidaan kaikkiin suurpetoihin **vähäisiksi kielteisiksi** rakentamis- ja purkamisaikaisten vaikutusten seurauksena.

11.6.7 Muu eläimistö

Sähkönsiirron osalta vaikutukset eläimistöön arvioidaan muodostuvan rakentamisaikaisesta häiriöstä, jota ovat mm. melu ja ihmisen lisääntynyt liikkuminen alueella. Eläimistön pesintään käytettävän metsäalueen pinta-ala vähenee raivattavalta alueelta. Sähkölinjojen alla kasvava puusto joudutaan pitämään matalana, miltä osin alueilla esiintyy pysyvästi hirven suosimaa pensaikkoa ja taimikkoa. Tämä lisää hieman hirven ravinnon määrää rakennettavien sähkölinjojen alueella, mikä voi mahdollisesti houkutella suden tai muita petoja myös saalistamaan niiden alueella.

11.7 Vaikutusten lieventäminen

11.7.1 Liito-orava ja viitasammakko

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen tai hävittämien on kiellettyä ilman myönnettyä poikkeuslupaa. Hankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille, ja tässä tapauksessa erityisesti viitasammakolle, voidaan ehkäistä ensisijaisesti huomioimalla lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat tuulivoimalapaikkojen, tiestön sekä sähkönsiirtoreittien sijoittelussa. Lieventämistoimia ei ole tarpeen esittää liito-oravalle, koska lajin ei todettu esiintyvän hankealueella tai sähkönsiirtoreitin varrella.

Lajeihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin lajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Rakentamisalueiden läheisyyteen sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet voidaan merkitä maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista selkein huomiomerkein.

Viitasammakon kohdalla rakentamistoimet olisi syytä ajoittaa lajien herkimmän lisääntymiskauden (toukokuu) ulkopuolelle niiden kohteiden osalta, joihin on arvioitu voivan kohdistua vaikutuksia.

Viitasammakon osalta vaikutuksia voidaan lieventää ja jopa välttää kokonaan sähkönsiirtoreittien huolellisella pylväspaikkasuunnittelulla ja töiden ajoittamisella. Lisäksi vaikutukset voidaan välttää välttämällä voimakkaita rakentamistoimia kosteikoilla. Pylväspaikat tulisi suunnitella siten, että pylväitä ei rakennettaisi aivan vesistöjen rantaan eikä siten, että pylväille tarvitsisi rakentaa tekosaarekkeita keskelle kosteikkoja tai vesistöjä. Vesiensuojeluratkaisujen yhteydessä lajin elinolosuhteita voidaan lisätä ja parantaa mm. laskeutusaltaita kaivamalla. Lievennystoimenpiteiden jälkeen vaikutukset viitasammakkoon jäävät korkeintaan **vähäisiksi**.

11.7.2 Lepakot

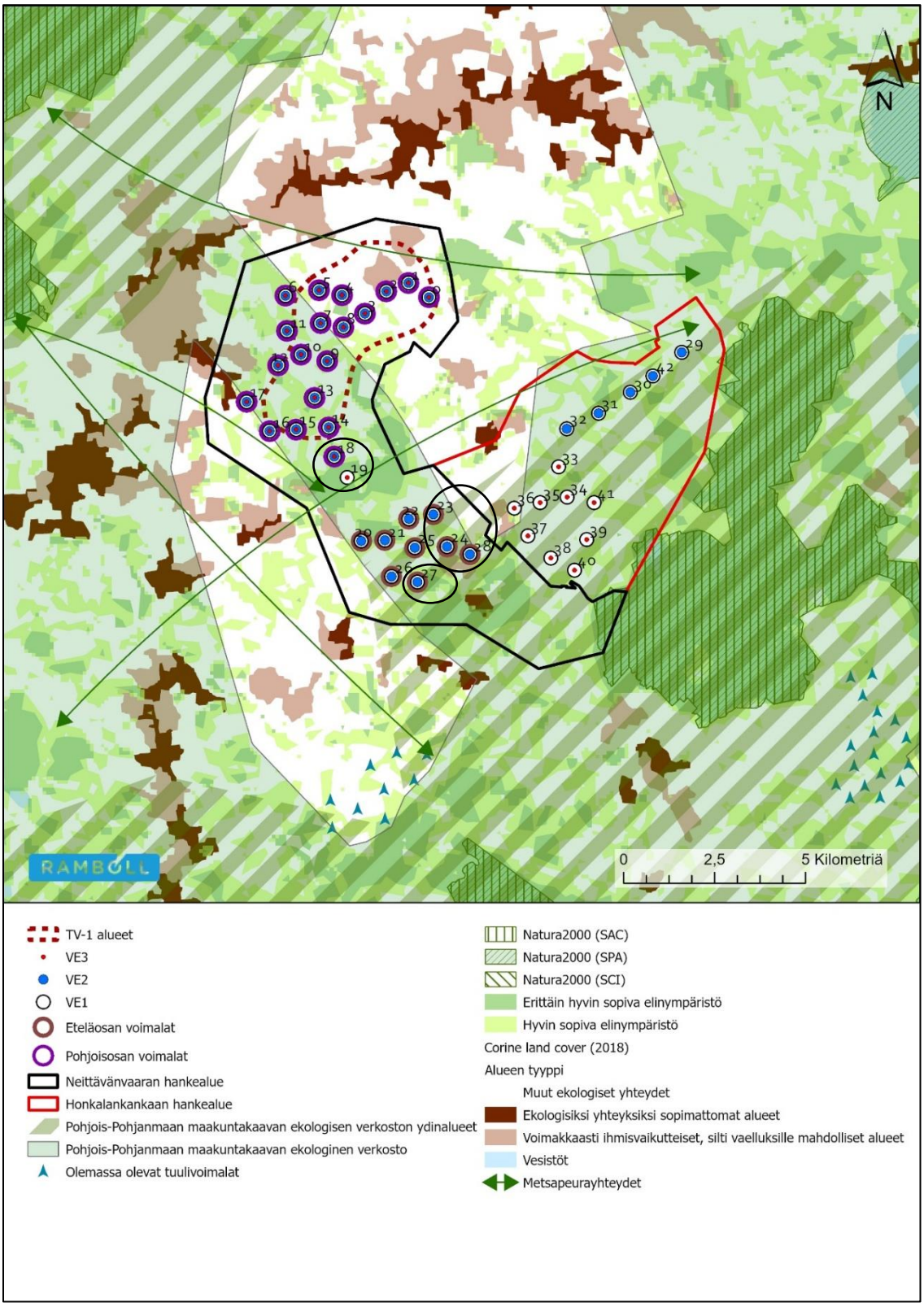
EUROBATS:in suositus on, että lähimmät voimalapaikat sijaitsevat yli 200 metrin päässä tärkeistä lepakkoalueista. Neittävänvaaran-Honkalankankaan alueelta ei selvityksissä tunnistettu tärkeitä lepakkoalueita, joten lievennystoimiakaan ei lepakoiden huomioimiseksi tarvita.

11.7.3 Saukko

Saukon osalta haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää huomioimalla mahdolliset pesimäpaikat rakennustoimissa. Rakennustoimet voidaan myös ajoittaa saukon lisääntymisajan ulkopuolelle.

11.7.4 Metsäpeura

Metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää siirtämällä tai poistamalla voimaloita siten, että noin viiden kilometrin etäisyys Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien nykytiedon perusteella metsäpeuralle häiriöttömälle alueelle täyttyy ja/tai Heininevan alueelle muodostetaan suojavyöhyke. Mikäli vaihtoehdon VE1 mukaisista voimalapaikoista poistetaan Honkalankankaan puoleiset voimalat (YVAn voimalapaikat (H1-H14) sekä Kuvan 102 mukaiset voimalat 18, 19, 23, 24, 27 ja 28 (YVAn voimalapaikat N19, N20, N24, N25, N28 ja N29), täyttyy viiden kilometrin suojavyöhyke Natura-alueille, ja lisäksi Heininevan mahdolliseen pienialaiseen kesälaidunalueeseen jää noin kilometrin suojavyöhyke ja yhdyskäytävä voimala-alueen läpi (Kuva 101). Tällöin hankkeen **vaikutukset** metsäpeuraan voidaan arvioida korkeintaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**.



Kuva 101. Metsäpeuravaatimille sopivat elinympäristöt, maakuntakaavan metsäpeurayhteydet ja hankkeen mahdollistamat metsäpeurayhteydet, mikäli Honkalankankaan puolelle sijoittuvat voimalat sekä Neittävänvaaran vaihtoehdon VE1 kuvassa esitetyt voimalat 18, 19, 23, 24, 27 ja 28 jätetään rakentamatta (ympyröity kuvaan). Hankevaihtoehdot VE1 ja VE3 voimalat tulevat hankevaihtoehtoa VE2 lähemmäs Natura-aluetta, ja niiden vaikutukset ovat vaihtoehtoa VE2 suuremmat. Kuvan voimalanumerointi ei vastaa YVA-selostuksen voimalanumerointia (YVAn mukainen voimalanumerointi on esitetty tekstissä kuvan yläpuolella).

11.7.5 Suurpedot ja muu eläimistö

Suurpetojen (susi, karhu, ilves, ahma) ja metsäpeuran osalta hankevaihtoehdot VE2 ja VE3 aiheuttaa vähemmän kielteisiä vaikutuksia kuin vaihtoehto VE1. Suurpetoihin ja muuhun eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Rakennustoimet voidaan myös ajoittaa lajien lisääntymisajan ulkopuolelle, jolloin eläinten kannalta herkin aika tulee huomioitua rakentamisessa. Samalla myös häiriönvaikutusten, kuten melun ja lisääntyneen ihmistoiminnan, laajuus pysyy mahdollisimman suppeana eläimistöön. Yleistäen eläimistöä voidaan huomioida ja vaikutuksia lieventää tehokkaasti etenkin turhan pesintä-poikasajan häiriön välttämisellä, joka sijoittuu keväälle.

11.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Direktiivilajien esiintymisistä on arvioitu lähtöaineiston ja hankkeen yhteydessä toteutettujen selvitysten perusteella.

Liito-oravien maastoinventoinnit tehtiin alkukesällä, jolloin liito-oravien jätökset olivat hyvin nähtävissä ja elinpiirit hyvin rajattavissa. Lajille on kuitenkin tyypillistä se, että joinain vuosina potentiaalisetkin elinympäristöt voivat olla autioina ja olla asuttuina toisina vuosina. Tällaisiin potentiaalisiin, varttuneisiin kuusi-haapasekametsiin ei kuitenkaan ole kohdistumassa tuulivoimarakentamistoimia.

Lepakkotutkimusten erityispiirteenä voidaan pitää lepakoiden havainnoimisen vaikeutta, menetelmät maastossa ovat hitaat ja työläät. Lepakoiden yleisekologia on kuitenkin hyvin tunnettu. Isojen selvitysalueiden ollessa kyseessä ei ole mahdollista aukottomasti selvittää jokaista metsikköä tai luonnonkoloa mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen varalta. On siis mahdollista, että rakentamisalueiden ulkopuolelle on saattanut jäädä joitain lepakoille merkityksellisiä elinympäristöjä havaitsematta. Epävarmuus koskee vain suunniteltujen rakentamisalueiden ulkopuolisia kohteita, jolloin hankkeen lajeihin kohdistuvat vaikutukset on kuitenkin arviointityössä pystytty ottamaan riittävästi huomioon.

Viitasammakkoselvitys on kohdistunut rakennuspainealueiden läheisyyteen, ja maastohavainnointia on tehty kahtena vuotena viitasammakoiden soidinaikaan. Viitasammakon osalta arviointi ei näin ollen sisällä merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Eläinten esiintymisistä on arvioitu lähtöaineiston ja hankkeen yhteydessä toteutettujen selvitysten perusteella. Selvitykset eivät kata kaikkia eläinryhmiä ja selvityksiin liittyy yleisiä menetelmällisiä epävarmuustekijöitä, joita on avattu tarkemmin liitteenä olevissa selvityksissä. Epävarmuutta liittyy mm. vain yhtenä vuonna tehtyjen havaintojen yleistämiseen. Epävarmuustekijöiden ei kuitenkaan arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina. Merkittävimmät epävarmuudet liittyvät suurpedoista ahman, karhun ja ilveksen reviireihin ja niiden sijoittumiseen hankealueeseen nähden. Näistä lajeista ei ole olemassa vastaavaa reviirialuetulkintaa kuin sudesta.

Metsäpeura-arvioinnissa on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen aineistoja sekä YVA-menettelyn yhteydessä toteutettuja selvityksiä. Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannusaineisto on saatavilla karkeistettuna joko 1x1 km ruudukoksi vuosilta 2008–2021 tai 5x5 km ruudukoksi vuosilta 2010–2021. GPS-aineisto perustuu 75 pannan satunnaisotantaan aineiston aikaisesta noin 2 000 yksilön metsäpeurapopulaatiosta. GPS-panta-aineisto esittää karkealla tavalla pannoitettujen yksilöiden liikkumista sekä kesäaikaista oleskelua. Panta-aineisto antaa hyvin pienen ja yleispiirteisen otoksen koko Suomenselän metsäpeurapopulaation liikkeistä sekä laidunnusalueiden sijoittumisesta. Viimeaikaisempia tai karkeistamattomia aineistoja ei ole saatavilla Luonnonvarakeskukselta avoimesti tai aineistopyynnöllä. Panta-aineisto ulkopuolelle jää merkittävä osuus populaatiosta, jonka liikkumisesta ei ole tietoa. Metsäpeura on vasanhoitoaikaan piilotteleva ja arka eläin, joka välttelee ihmiskontaktia. Kesäaikaan metsäpeurat eivät liiku laumoissa vaan yksittäin tai korkeintaan muutaman yksilön ryhmissä. Metsäpeurojen havaitseminen maastokäynneillä on osittain sattumaa, mutta niiden jälkiä on mahdollista kartoittaa, vaikka näköhavaintoja peuroista ei saataisi. Alueen läpikotainen kartoitus ja jälkien tarkistaminen ei ollut selvityksen resurssien puitteissa mahdollista. Tämä ei poissulje sitä, että peurat käyttäisivät hankealueen metsiä ja muita alueita, joilla kuvauksia ei tehty.

Helikopteriseurannassa on mahdollisuus häiriöiden aiheutumisesta metsäpeuroille ja muille eläimille, mutta kyseisen ajankohdan ja viranomaisen ohjeistuksen mukaan häirintälupaa ei vaadittu, ja selvitysmenetelmää kehitettiin yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen kanssa (FCG 2024). Metsäpeuraan kohdistuvista vaikutuksista ei ole saatavilla tutkimustietoa, jonka perusteella lajiin kohdistuvien vaikutusten laajuutta tai merkittävyyttä voitaisiin täysin luotettavasti arvioida. Metsäpeuran lähilajista, porosta, saatavilla olevaa tutkimustietoa ei voida suoraan soveltaa metsäpeuraan. Näin ollen metsäpeuran ja tuulivoimalapuistojen toteuttamisen vaikutukset ovat arvioitavissa vain yleispiirteisellä tasolla varovaisuusperiaatetta noudattaen. Saatavilla olevissa tutkimustuloksissa esiintyy merkittäviä ristiriitaisuuksia ja tutkimustieto lisääntyy jatkuvasti. Parhaillaan on meneillään Luonnonvarakeskuksen johtama TUULIRIISTA-hanke, joka päättyessään vuonna 2027 antaa lisätietoa tuulivoiman vaikutuksista metsäpeuraan (Luonnonvarakeskus 2024). Esitetyt suojavyöhykkeet ovat suuntaa antavia, eikä yksiselitteisesti sovellettavaa tietoa riittävistä suojavyöhykkeistä häiriövaikutusten vähentämiseen ole nykytiedon perusteella saatavilla.

Tuulivoiman vaikutuksista suurpetoihin on vielä vähän tutkimusta ja suden osalta tutkimusta ei ole tehty Suomen olosuhteissa, minkä seurauksena arvioissa esitetyistä vaikutuksista on epävarmuutta. Suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen löytäminen on hyvin haastavaa, minkä seurauksena niiden havaitseminen maastosta kattavissakin maastoselvityksissä on epätodennäköistä ja lähes sattumanvaraista. Suurpetojen ydinreviirien luotettava tunnistaminen laajoilta reviireiltä vaatisi lisääntyvien eläinten kattavaa GPS-pantaseurantaa. Maastoselvityksillä saadaan yksittäisiä havaintoja lajeista ja vain yleistä tietoa lajien esiintymisestä alueella eikä lajien yksilömääristä voi olla varmoja. Myöskään julkiset aineistot eivät anna yleistä tarkempaa tietoa lajeista. Kaikkien suurpetojen osalta arviointi on kuitenkin tehty varovaisuusperiaatteen mukaisesti olettaen hankealueen ja sähkönsiirron sijoittuvan lajien elinpiireille.

Metsäpeuraan kohdistuvista vaikutuksista ei ole saatavilla tutkimustietoa, jonka perusteella lajiin kohdistuvien vaikutusten laajuutta tai merkittävyyttä voitaisiin luotettavasti arvioida. Metsäpeuran lähilajista, porosta, saatavilla olevaa tutkimustietoa ei voida suoraan soveltaa metsäpeuraan. Näin ollen metsäpeuran ja tuulivoimalapuistojen toteuttamisen vaikutukset ovat arvioitavissa vain yleispiirteisellä tasolla varovaisuusperiaatetta noudattaen.

Vaikutustenarvioinnit on siis tehty varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Epävarmuustekijöiden ei arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia. Selvityksiä on laadittu runsaasti ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina.

Toistaiseksi Suomen kaltaisissa olosuhteissa eri eläinlajien sietokyky tuulivoimaa ja sen erilaisia vaikutusmuotoja kohtaan tunnetaan vielä puutteellisesti. Kokonaisuutena epävarmuudet eivät kuitenkaan ole niin suuria, että ne voisivat muuttaa vaikutusten merkittävyyden tulkintaa ja tehtyjä johtopäätöksiä.

12. LUONNONSUOJELUALUEET

12.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeella **ei** arvion perusteella ole **vaikutuksia** Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen direktiiviluontotyyppeihin. Tuulivoimahankkeella on arvioitu olevan **suuria/kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia joihinkin alueen suojeluperusteena mainittuihin lintulajeihin ja metsäpeuraan. Näitä on käsitelty tarkemmin alueen Natura-arviossa ja sen salatussa liitteessä sekä edellisessä direktiivilajit luvussa. Arviossa todettiin, että poistamalla 15 lähintä voimalaa vaihtoehdosta VE1 tai 6 voimalaa vaihtoehdosta VE2 tai 9 voimalaa vaihtoehdosta VE3 vaikutukset metsäpeuralle ja salassa pidettävälle lajille vähenevät merkittävän kynnyksen alapuolelle. Lieventävien toimenpiteiden jälkeen Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahanke ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa.

Muihin hankealuetta ympäröiviin lähiympäristön Natura-alueisiin ei arvioida kohdistuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia riittävän etäisyyden perusteella ja näihin hankkeella **ei arvioida olevan kielteisiä vaikutuksia**.

Muiden suojelualueiden osalta hankkeen voimaloiden ja huoltotien rakentamisen vaikutukset hankealueen luoteisosaan sijoittuvaan Aimonkankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueeseen arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa. Voimaloiden vaikutus kohdistuu lähinnä Aimonkankaalla pesiviin lintuihin ja suuriin nisäkkäisiin. Huoltotien rakentamisen vaikutus kohdistuu suojelualueen metsä- ja suoluontotyyppeihin. Muihin suojelualueisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Sähkönsiirtolinjan rakentamisella ei ole suoria vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin hankealueella. Kummallekaan sähkönsiirtoreitille ei sijoitu luonnonsuojelualueita, joten suoria vaikutuksia ei muodostu. Molemmat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat nykyisten sähkönsiirtoreittien rinnalle, joten täysin uusia johtokäytäviä ei synny vaan olemassa olevia levennetään tarpeen mukaan. Painuanlahden Natura-alue sijoittuu lähimmäksi sähkönsiirtoreittiä SVEA (etäisyys lähimmillään 640 metriä). Toiseksi lähimpänä sähkönsiirtoreittiä SVEA (etäisyys 660 metriä) sijaitsee Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alue. Kokonaisuudessaan hankkeen sähkönsiirron vaikutukset Painuanlahden ja Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueisiin arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Muihin suojelualueisiin **ei** arvioida kohdistuvan suoria tai välillisiä **vaikutuksia** hankkeen suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suojelualueiden ja erityisesti Natura-arvioinnin ja -tarveselvitysten aineistoina ovat olleet pääasiassa Natura-tietolomakkeet sekä muut ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot.

Hankealueen itäreunalle ja osin Honkalankankaan hankealueelle sijoittuu Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000-alue (FI1200800, SAC/SPA). Hankealueen lähiympäristöön noin 5-15 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat lisäksi seuraavat Natura 2000 verkostoon kuuluvat alueet: Painuanlahden Natura-alue (FI1200801, SPA, etäisyys hankealueesta 5,8 kilometriä hankealueesta), Oulujärven saaret ja ranta-alueet (FI1200104, SAC, etäisyys 5,4 km), Oulunjärven lintusaaret (FI1200105, SPA, etäisyys 14,8 km), Veneneva-Pelso (FI1101002, SAC/SPA, etäisyys 4,8 km), Rimpineva – Matilanneva (FI1200923, SAC/SPA, etäisyys 10,3 km) ja Törmäsenrimpi – Kolkanneva (FI1104408, SAC/SPA, etäisyys 5 km). Hankealueen pohjoispuolella, noin 12,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200923, SAC) ja 14 km etäisyydellä Rokuan Natura-alue (FI1102608, SAC).

Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueesta on tehty Natura-arviointi (Liite 10), jossa todetaan, että suoria vaikutuksia Natura-alueen luontotyyppeihin ei muodostu, sillä rakentamistoimet eivät kohdistu Natura-alueelle. Epäsuoria vaikutuksia aiheutuu muutamille suojeluperusteena oleville lajeille.

Kolmesta Natura-alueesta, Painuanlahti, Veneneva-Pelso ja Törmäsenrimpi-Kolkanneva, on hankkeessa toteutettu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys (Liite 11), joissa todetaan, että suoria vaikutuksia ei muodostu, koska rakentamistoimet eivät yletä Natura-alueelle. Myöskään epäsuoria vaikutuksia ei kohdistu alueen suojeluperusteena oleviin lajeihin, sillä suunnitellut rakentamistoimet sijoittuvat riittävän etäälle Natura-alueesta, hankealueen pinnanmuodot ja virtaamissuunnat eivät ole Natura-alueen suuntaan ja hankealueen ja Natura-alueen väliin jää riittävä määrä suojaavaa puustoa. Näistä syistä Natura-arvioinnin tarveharkinta ei tuonut esiin seikkoja, joiden vuoksi olisi tarpeen laatia Luonnonsuojelulain 35 § mukaista Natura-arviointia.

Muiden Natura-alueiden kohdalla pitkän etäisyyden sekä alueiden suojeluperusteet huomioon ottaen hankkeessa ei ole todettu tarvetta Natura-arviointiin.

Muut suojelualueet hankealueella ja lähiympäristössä on kuvattu kappaleessa 4.4.7 Luonnonsuojelualueet. Metsälakikohteet on arvioitu tarkemmin luvussa 9 kasvillisuus ja luontotyypit.

12.3 Vaikutusten muodostuminen

Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa välittömiin (suoria) ja välillisiin (epäsuoria) vaikutuksiin. Alueisiin kohdistuu välittömiä vaikutuksia, mikäli rakennustoimet ulottuvat suojelualueille ja elinympäristöä jää rakennustoimien alle. Välillisiä vaikutuksia muodostuu, mikäli alueiden ulkopuolella tehtävistä tuulivoimahankkeen rakentamistöistä muodostuu alueille kulkeutuvia vaikutuksia, kuten vesistöjen samentumista ja kiintoaineen kertymistä, pölyämistä, melu- tai muita häiriövaikutuksia. Muutokset valuma-alueessa ja pintavalunnassa voivat vaikuttaa lähinnä suo- ja puroluontotyyppeihin. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä myös, jos hankkeen toteuttaminen luo esteen, tai häiriön, joka vaikuttaa negatiivisesti esimerkiksi muuttaviin tai ravinnonhakulentoja tekeviin lintulajeihin, jotka ovat suojelualueiden suojeluperusteina. Häiriövaikutuksen vuoksi jotkin lajit voivat myös vältellä jonkin suojelualueen osan käyttämistä tai muuttaa kulkureittejään häiriön vuoksi.

12.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Suomen ympäristökeskuksen luontoselvitysoppaan (Mäkelä ja Salo 2024) mukaan herkkyydeltään **suuriksi** arvioidaan ne suojelualueet, jotka ovat luonnontilaisen kaltaisia ja joiden suojeluperusteet ovat kohtalaisen herkkiä ympäristön muutokselle. Lainsäädännöllä turvatut kohteet sijoittuvat arvoluokituksessa herkimpään arvoluokkaan ja tästä syystä myös alueiden herkkyys vaikutusarvioinnissa käytettävässä asteikossa on erittäin suuri. Herkkyydeltään **erittäin suuria** kohteita ovat hankealueella sijaitsevat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alue, Aimonkankaan yksityinen luonnonsuojelualue (YSA255910) ja Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien soidensuojelualue (SSA110068), joka on suurelta osin päällekkäinen Natura-alueen rajauksen kanssa. Tästä lakisääteisestä soidensuojelualueesta hankealueelle sijoittuu Parkkisenrimmen alueelle kaksi erillistä palstaa, lisäksi Natura-alueen reunoilla on joitain eroavaisuuksia soidensuojelualueen ja Natura-alueen rajauksissa.

12.4 Tuulivoimaloiden vaikutukset

12.4.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 suojelualueiden nykytilaan **ei kohdistu muutosta**.

12.4.2 Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeen suunnitellut tuulivoimalat, huoltotiet ja suunniteltu sähkönsiirto sijoittuvat Natura-alueiden ulkopuolelle pääosin useiden kilometrien ja lähimmillääkin yli 600 metrin etäisyydelle. Näin ollen suoria vaikutuksia Natura-alueen kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin ei kohdistu.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueelle on laadittu tässä hankkeessa Natura-arviointi. Tässä selvityksessä arvioitiin luonnonsuojelulain edellyttämällä tavalla Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien Natura 2000-suojelualueeseen. Arvioinnissa huomioitiin myös yhteisvaikutuksia seudun muiden

tuulivoimahankkeiden kanssa. Tarkastelun painopiste oli luontotyyppien, metsäpeuraan ja lintuihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeella ei arvion perusteella ole vaikutuksia Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen direktiiviluontotyyppeihin. Tuulivoimahankkeella saattaa olla negatiivisia vaikutuksia kahteen salassa pidettävään lajiin ja metsäpeuraan. Tuulivoimahanke saattaa heikentää näiden Natura-alueella esiintyvien lajien elinolosuhteita aiheuttamalla vaikutuksia lajien populaatioiden kokoon, tiheyteen tai lajien väliseen tasapainoon. **Ilman lieventäviä toimenpiteitä Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien Natura-alueen koskemattomuus olisi vaarantunut.**

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kohdekuvauksissa (2. julkinen ehdotusvaihe. Tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset Siikalatva, Vaala / Neittävänvaara tv-1 409, 3.2.2025) on tunnistettu Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia samoin kuin Natura-arvioinnissa. Neittävänvaaran kohdekuvauksessa kerrotaan, että ”Tuulivoima-alueen sijaintiin ja kokoon ovat vaikuttaneet lähiympäristön suuri herkkyys ja muutoksen suuruus tuulivoimarakentamiseen kohdistuvista vaikutuksista, jotka alueella kohdistuvat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueeseen, salassa pidettävään lajiin, metsäpeuraan ja linnustoon.”

Muihin hankealuetta ympäröiviin Natura 2000-alueisiin ei arvioida kohdistuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia riittävän etäisyyden ja Natura-alueiden suojeluperusteiden perusteella. Tuulivoimahankkeen luonteen sekä etäisyyden perusteella hankkeella **ei arvioida olevan kielteisiä vaikutuksia** seuraaviin lähiympäristön Natura-alueisiin: Painuanlahden Natura-alue (FI1200801, SPA, etäisyys hankealueesta 5,8 kilometriä hankealueesta), Oulujärven saaret ja ranta-alueet (FI1200104, SAC, etäisyys 5,4 km), Oulunjärven lintusaaret (FI1200105, SPA, etäisyys 14,8 km), Veneneva-Pelso (SAC/SPA, etäisyys 4,8 km), Rimpineva – Matilanneva (FI1200923, SAC/SPA, etäisyys 10,3 km) ja Törmäsenrimpi – Kolkanneva (FI1104408, SAC/SPA, etäisyys 5 km). Hankealueen pohjoispuolella, noin 12,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200923, SAC) ja 14 km etäisyydellä Rokuan Natura-alue (FI1102608, SAC).

Edellä listatuiden Natura-alueiden kohdalla pitkän etäisyyden sekä alueiden suojeluperusteet huomioon ottaen hankkeessa ei ole todettu tarvetta Natura-arviointiin.

Muut suojelualueet hankealueella tai sen lähiympäristössä

Neittävänvaaran hankealueen luoteisosaan sijoittuu lisäksi Aimonkankaan yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA255910).

Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset Aimonkankaan luonnonsuojelualueeseen ovat samat, koska voimalapaikoissa ja tiesuunnitelmassa ei Aimonkankaan lähiympäristössä ole eroa. Lähin voimalapaikka sijoittuu noin 520 metrin etäisyydelle kohteen rajasta. Aimonkankaan ympärillä on voimaloita monella suunnalla, mutta kaikki ovat yli 500 metrin etäisyydellä suojelualueesta, joten suoria vaikutuksia ei aiheudu, ja epäsuorat vaikutukset jäävät vähäisiksi riittävän etäisyyden vuoksi. Lähin huoltotie on suunniteltu Aimonkankaan itäpuolelle ja se ohittaisi YSA-alueen noin 60 metrin etäisyydeltä. Kyseisen tien rakentamisen pintavedet valuvat osittain suojelualueen suuntaan, joten tienrakentamisesta voi aiheutua valumavesiin sekä meluun ja pölyyn liittyviä vähäisiä vaikutuksia.

Hankkeen edellä mainittujen lähimpien voimaloiden ja huoltotien rakentamisen vaikutukset Aimonkankaan luonnonsuojelualueeseen arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Voimaloiden vaikutus kohdistuu lähinnä Aimonkankaalla pesiviin lintuihin ja suuriin nisäkkäisiin. Huoltotien rakentamisen vaikutus kohdistuu suojelualueen metsä- ja suoluontotyyppeihin. Vaikutuksen merkittävyys on alueen herkkyys huomioiden siten **suuri kielteinen**.

Seuraavaksi lähimmät yksityismaiden suojelualueet sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle: Saarensuo-Niskanperä (YSA208028, etäisyys hankealueesta 830 m) ja Louhikkokangas (YSA206781, etäisyys hankealueesta 2,3 km). Näihin hankealueen ulkopuolisiin yksityismaiden suojelualueisiin ei aiheudu hankkeesta kielteisiä vaikutuksia.

Parkkisenrimmen alueella on kaksi Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien soidensuojelualueeseen kuuluvaa palstaa, joissa on voimassa kyseisen lakisääteisen suojelualueen rauhoitussäädökset. Lähimmillään pohjoisemmasta palstasta on vaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimala 610 metrin etäisyydellä. Hankevaihtoehdon VE3 voimalat ovat lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä. Arvioimme, että hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 **eivät** aiheuta **vaikutuksia** yllä mainittuihin valtion maiden luonnonsuojelualueisiin riittävän etäisyyden vuoksi.

Alueen yli muuttavat muuttolinnut eivät juurikaan käytä levähdyspaikkana hankealueelle sijoittuvia suojelualueita. Lisäksi hankealue ei sijoitu keskeisimmille muuttoreiteille.

Muihin kauempana oleviin suojelualueisiin ei kohdistu suoria vaikutuksia ja epäsuoratkin vaikutukset ovat epätodennäköisiä riittävän etäisyyden takia.

12.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtojen välillä ei havaittu juurikaan eroa, kun arvioitiin niiden vaikutusta lähistöllä sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 on enimmäisvaihtoehtoon (VE1) verrattuna hieman vähemmän voimaloita, joten vaikutukset ovat hieman lievemmät. Koska etäisyydet suojelualueisiin eivät kuitenkaan merkittävästi muutu, syntyy jokaisesta hankevaihtoehdosta samankaltaiset vaikutukset.

Taulukko 39. Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

Vaikutuskohde (suojelualue)	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Suojelualueeseen vaikuttava hankkeen osa, VE1, VE2 ja VE3
Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000-alue (FI1200800, SAC/SPA)	Erittäin suuri	Kohtalainen	Suuri kielteinen -> Lieventävät toimenpiteet on kuvattu tarkemmin Natura-arvioinnissa	VE1, VE2 ja VE3
Painuanlahden Natura-alue (FI1200801, SPA)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3
Oulujärven saaret ja ranta-alueet (FI1200104, SAC)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3
Oulunjärven lintusaaret (FI1200105, SPA)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3
Veneneva-Pelso (FI1101002, SAC/SPA)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3
Rimpineva – Matilanneva (FI1200923, SAC/SPA)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3
Törmäsenrimpi – Kolkanneva (FI1104408, SAC/SPA)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3
Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200923, SAC)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3
Rokuan Natura-alue (FI1102608, SAC)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3

Vaikutuskohde (suojelualue)	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Suojelualueeseen vaikuttava hankkeen osa, VE1, VE2 ja VE3
Aimonkankaan yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA255910)	Erittäin suuri	Vähäinen	Suuri kielteinen	VE1, VE2 ja VE3
Saarensuo-Niskanperä (YSA208028)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3
Louhikkokangas (YSA206781)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3
Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien soidensuojelualue (SSA110068)	Erittäin suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta	VE1, VE2 ja VE3

12.6 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirtolinjan rakentamisella ei ole suoria vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin hankealueella. Kummallekaan sähkönsiirtoreitille ei sijoitu luonnonsuojelualueita, joten suoria vaikutuksia ei muodostu. Molemmat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat nykyisten sähkönsiirtoreittien rinnalle, joten täysin uusia johtokäytäviä ei synny vaan olemassa olevia levennetään tarpeen mukaan.

Painuanlahden Natura-alue sijoittuu lähimmäksi sähkönsiirtoreittiä SVEA (etäisyys lähimmillään 640 metriä). Sähkönsiirto on suunniteltu nykyisen linjan länsipuolelle siten, että nykyiset Fingridin Nuojuankangas-Vuolijoki 110 kV ja Kajaven 110 kV johto sijoittuvat sähkönsiirtoreitin SVEA ja Painuanlahden Natura-alueen väliin (ks. kappale 2.6). Uudesta linjasta on Painuanlahden Natura-arvioinnissa (Liite 11) arvioitu kohdistuvan vähäisiä välillisiä vaikutuksia Natura-alueeseen.

Toiseksi lähimpänä sähkönsiirtoreittiä SVEA (etäisyys 660 metriä) sijaitsee Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alue. Myös tässä hankkeen sähkönsiirto sijoittuisi olemassa olevan voimalinjan viereen (ks. kappale 2.6). Hankkeen suunniteltu voimalinja sijoittuisi lähimmäksi Natura-aluetta. Uudesta linjasta on alueen Natura-arviossa (Liite 10) arvioitu kohdistuvan vähäisiä välillisiä vaikutuksia Natura-alueeseen.

Kokonaisuudessaan hankkeen sähkönsiirron vaikutukset Painuanlahden ja Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueisiin arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Muihin suojelualueisiin **ei** arvioida kohdistuvan suoria tai välillisiä **vaikutuksia** hankkeen suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä.

12.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen vaikutuksien lieventäminen Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueen suojeluperusteille on kuvattu tarkemmin kyseisen alueen Natura-arvioinnissa ja sen salassa pidettävässä liitteessä. Selvityksen perusteella lähimmillä voimaloilla voi olla heikentäviä vaikutuksia muutamille lajeille. Poistamalla Honkalankankaan voimalapaikka H1 voidaan vähentää hankkeen kaakkurille aiheuttamia vaikutuksia, ja poiston jälkeen vaikutukset laskevat merkittävyyden kynnyksen alapuolelle. Metsäpeuran ja salassa pidettävän lajin osalta poistamalla 15 lähintä voimalaa vaihtoehdosta VE1 tai 6 voimalaa vaihtoehdosta VE2 tai 9 voimalaa vaihtoehdosta VE3 vaikutukset metsäpeuralle ja salassa pidettävälle lajille vähenevät merkittävän kynnyksen alapuolelle. Lieventävien toimenpiteiden jälkeen Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahanke ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa.

Vaikutukset suojelualueiden kasvillisuuteen ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Hankevaihtoehdoista (VE1, VE2 ja VE3) ei arvioida aiheutuvan suoria vaikutuksia ympäröiviin suojelualueisiin. Epäsuoria vaikutuksia Aimonkankaan luonnonsuojelualueeseen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla. Turvemaille sijoittuvat rakennustoimet voidaan tehdä routa/lumiseen aikaan, jolloin maaston kantavuus on sulaa aikaa parempi ja kasvillisuus lumen

suojaama. Lisäksi hankkeen maa-aineksenottoalueet tulee sijoittaa riittävän kauaksi luonnonsuojelualueista, jotta mahdollisia haittavaikutuksia (pölyäminen, melu) ei pääse muodostumaan.

Sähkönsiirtolinjan aiheuttamia epäsuoria vaikutuksia suojelualueille (lintujen törmäysriski) voidaan vähentää merkitsemällä sähkölinja huomiopalloilla, jolloin linnut pystyvät sen paremmin havaitsemaan ja väistämään voimalinjaa.

12.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arviointeihin liittyy epävarmuuksia. Varovaisuusperiaatteita noudattaen arvioinnissa on pyritty siihen, että johtopäätöksissä vaikutuksia ei tulisi aliarvioitua. Epävarmuustekijöitä liittyy niin alueen nykytietämykseen kuin vaikutusarviointiin.

Natura-alueiden ja suojelualueiden luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusarvioinnit ovat samankaltaisia kuin kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusarvioinnit yleisesti. Hankealueelle laadittujen luontoselvitysten perusteella hankealueen ja suojelualueiden välisten alueiden maasto-olosuhteet ja kasvupaikkatyypit tunnetaan kohtalaisen hyvin. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen vaikutukset eivät lähtökohtaisesti yllä kauas.

Linnuston esiintyminen ja sen lukumäärä vaihtelee jonkin verran vuosien välillä. Tämän arvioinnin johtopäätöksiin tiedon puutteilla ei ole kuitenkaan olennaista vaikutusta. Mahdollinen vuosittainen vaihtelu on arvioinnissa pyritty huomiomaan. Epävarmuutta vähentävät myös hankkeen yhteydessä tehdyt laajat luontoselvitykset, jotka ulotettiin osittain myös suojelualueille. Maastokartoituksissa kertyneet havainnot (kasvillisuus, linnusto) täydensivät Natura-lomakkeiden ym. lähtötietoja.

Tuulivoiman linnustovaikutuksia on Euroopassa tutkittu verraten paljon ja viime vuosina myös Suomessa. Saadut tulokset eri alueilta ovat vaihtelevia, mikä vaikeuttaa tulosten yleistämistä. Usein muiden vaikutusten erottaminen tuulivoiman vaikutuksista on ollut vaikeaa. Puutetta on myös pitkäaikaisista populaatiovaikutuksista. Varsinkaan pitkäaikaisia seurantatietoja erityisesti ns. metsä-tuulipuistojen luontovaikutuksista Suomen kaltaisissa olosuhteissa ei tällä hetkellä ole saatavilla. Vaikutusarvioinnin luotettavuutta harvalukuisten lajien kohdalla heikentävät yksilölliset erot ja muut satunnaisuutta aiheuttavat tekijät.

13. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA AINEELLINEN OMAISUUS

13.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Laaja-alainen tuulipuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla voi olla sijainnin mukaan yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Tuulivoimahanke synnyttää kaavoitustarpeita ja aiheuttaa maankäytön muutoksen verrattuna nykytilanteeseen, kun pääosin metsätalouskäytössä olevalle alueelle tulee energiantuotanto uutena maankäyttömuotona metsätalouden rinnalle. Vaihtoehdossa VE0 ei esitetä uusia toimintoja metsätalousvaltaiselle alueelle, vaan alue pysyy ennallaan. Nykytilanteeseen verrattuna vaihtoehto ei aiheuta yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia eikä rajoitteita alueen kehittämiselle. Vaihtoehto VE0 **ei aiheuta muutosta** alueen nykytilaan. Kaavoituksen osalta hankkeen toteuttamatta jättämisellä arvioidaan olevan maakuntakaavaan **vähäinen kielteinen** vaikutus, sillä mikäli tuulivoimaloiden rakentamista ei toteuteta hankealueelle, jää maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alue toistaiseksi toteutumatta.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa. Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta eikä hankealue ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen sekä lähialueen rakentamismahdollisuusiin on vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi** ja vaihtoehdon VE3 osalta **vähäisiksi kielteisiksi**.

Hankkeen vaikutukset nykyiseen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Tuulivoima-alueen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa hankealueen maankäyttöä energiantuotannon myötä. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Metsäaluetta raivataan tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisalueiksi, mutta kuitenkin vähäisesti koko tuulipuiston hankealueen pinta-alaan nähden. Metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta hankkeella on myös positiivia vaikutuksia tieverkon parantumisen ja ympärivuotisen liikennöitävyyden ansiosta. Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 ovat ilman vaikutusten lievennystoimia osittain ristiriidassa maakuntakaavan periaatteiden ja tavoitteiden kanssa, mistä syystä vaikutukset voimassa oleviin maakuntakaavoihin on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**.

Huomioiden YVA-selostuksessa esitetyt lievennystoimenpiteet ja maakuntakaavan yleispiirteisyys, vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE32 jäljelle jäävien voimalapaikkojen katsotaan olevan voimassa olevien maakuntakaavojen mukaisia, ja vaikutukset on arvioitu **kohtalaisiksi myönteisiksi**. Myönteiset vaikutukset syntyvät siitä, että jäljelle jäävä hankekokonaisuus toteuttaa Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden aluetta ja sen keskeisimpiä tavoitteita. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen, asemakaavojen ja ranta-asemakaavojen osalta vaikutukset on arvioitu kokonaisuutena **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa vaihtoehdoissa.

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu molemmissa vaihtoehdoissa merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Kielteiset vaikutukset syntyvät voimajohtojen muodostamasta rakentamista rajoittavasta johtoalueesta ja rajoitusalueesta. Vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumisen osalta on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi** ja nykyisen asutuksen ja loma-asutuksen osalta **vähäisiksi kielteisiksi**.

Arvioinnin päätulokset

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat paikallisia ja aiheutuvat maa- ja metsätalousmaan jäämisestä levenevälle voimajohtoalueelle. Vaikutukset metsätalouteen on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi** molemmissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB voimajohto kulkee huomattavan osan matkasta peltoalueilla. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia, ja jakautuvat eri maanomistajien kesken. Kokonaisuutena vaikutukset maatalouteen sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi.** Vaikutuksia voidaan edelleen lieventää tarkemmassa suunnittelussa muun muassa pylvässijoittelulla ja pylvästyypin valinnassa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA suunniteltu sähkönsiirtoreitti ei ylitä laajoja peltoalueita, joten vaikutuksia maanviljelyyn ei aiheudu.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutukset kaavoitukseen voimassa olevien maakuntakaavojen osalta on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**, sillä suunnitellusta sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maakuntakaavojen aluevarauksiin ja merkintöihin, eivätkä ne estä maakuntakaavojen toteuttamista. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien sijoittuminen nykyisten voimajohtojen viereen samaan johtokäytävään noudattaa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoimarakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä, samoin sähkönsiirron suunnittelu yhteistyössä viereisen Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeiden ja paikallisen alueverkkoyhtiön kanssa. Suunniteltu sähkönsiirto ei myöskään estä tai rajoita voimassa olevien yleiskaavojen toteuttamista. Vaikutukset voimassa tai vireillä olevin yleiskaavoihin on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä tai niiden ympäristössä ei myöskään ole voimassa olevia tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja, mistä syystä vaikutukset on arvioitu **merkityksettömiksi**.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointia varten on selvitetty suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä yhdyskuntarakenteesta, maankäytöstä ja kaavoitustilanteesta sekä aluetta koskevista maankäytön suunnitelmista. Arvioinnissa on käytetty olemassa olevia kartta-, ilmakuva-, suunnitelma- ja selvitysaineistoja, YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä selvityksiä sekä prosessin aikana asiantuntijoilta, viranomaisilta ja osallisilta saatua palautetta. Arviointi on tehty asiantuntija-arviointina ja siinä on käsitelty tuulivoimahankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen sekä laajemmin alueen yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa on huomioitu erityisesti hankealueen lähimmille asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen myös maakuntakaavan tavoitteiden ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen kannalta.

13.3 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden alue muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla laajuuden ja sijainnin mukaan voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Tuulivoimahanke synnyttää kaavoitustarpeita ja aiheuttaa maankäytön muutoksen verrattuna nykytilanteeseen, kun alueen pääasiallisen käytön, eli maa- ja metsätalouden, rinnalle tulee uusi näkyvä ja merkittävä maankäyttömuoto, energiantuotanto.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimaloiden rakentamisalueilla ja puiston vaatiman sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, voimajohtojen, sähköasemien ja huoltoteiden kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta rakennetuksi ympäristöksi. Muualla hankealueella maankäyttö jatkuu nykyisellään. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja ei aidata, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan vain paikallisesti. Alueelle rakennettava huoltotie- ja maakaapeliverkosto sekä ilmajohdot voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan osalta. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet

ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden myös muuhun liikkumiseen.

Välillisiä vaikutuksia tuulivoimaloiden alueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja auringonvalon aiheuttamasta välkkeestä. Melu ja välke rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen, etenkin 40 dB:n melualueelle, millä on hajarakentamista rajoittava merkitys. Paloturvallisuuden edellyttämät suojaetäisyydet ja jäänputoamisriskit voimaloiden läheisyydessä voivat vaikuttaa maa- ja metsätalousrakennusten sijoittamiseen tuulivoimaloiden lähialueella. Tuulivoima-alue voi rajoittaa myös uusien tielinjojen ja voimajohtojen sijoittamista. Sähköntuotanto tuulivoimalla parantaa Suomen energiaomavaraisuutta, lisää alueellista energiantuotantoa ja siten parantaa edellytyksiä yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.

Sähkönsiirron osalta tuulivoimahankkeiden maankäyttövaikutukset liittyvät sisäisten sähköasemien sekä johtoalueen (ilmajohdot ja maakaapelit) maankäytön muutokseen sekä maatalousalueilla mahdollisten peltoalueille sijoittuvien ilmajohtojen pylväiden ja harusten maanviljelyä haittaavaan vaikutukseen. Voimajohdoilla ei yleensä ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, koska niiden rakentamista rajoittava vaikutus koskee vain johtokäytävää. Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa varten rakennettavat voimajohdot ja sähköasemat kehittävät osaltaan sähköverkkoa ja turvaavat yhdyskunnan energiansaantia luoden edellytyksiä yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.

Voimassa olevaa YVA-lakia koskevan hallituksen esityksen (HE 259/2016) mukaan arvioitaessa YVA-lain mukaisesti vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen tarkoitetaan vaikutuksia kiinteään ja irtaimeen omaisuuteen, mutta ei kuitenkaan vaikutuksia kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon. Hankkeen vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät siten lähinnä hankkeessa rakennettavien tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueilla. Vaikutuksia kiinteistöjen arvoon on arvioitu luvussa 23.

13.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys maankäytön ja yhdyskuntarakenteen muutoksille määräytyy hankealueen ja sen ympäristön nykyisestä maankäytöstä sekä maankäytön suunnittelutilanteesta. Muutoksille herkkiä alueita ovat sellaiset, joilla sijaitsee arvokkaita luontokohteita ja maisema-alueita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä tai jolle on kaavoitettu tuulivoiman vaikutuksille herkkää maankäyttöä.

Hankealue (9584 ha) sijoittuu Kestilän taajaman ja Oulujärven väliselle alueelle noin 21 kilometriä Vaalan keskustasta lounaaseen ja 24 kilometriä Siikalatvan keskustasta koilliseen Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa. Hankealueen ympäristössä on maaseutumaista asutusta sekä jonkin verran loma-asutusta. Asutus keskittyy Siikajoen, Mulkuanjoen ja Neittävänjoen varsille sekä Oulujärven rannalle. Hankealueen poikki kulkee Kajave Oy:n 110 kV:n voimajohto, joka on osittain poistumassa käytöstä. Hankealueella ei sijaitse maa-ainesten ottoa.

Hankealueella ei sijaitse maakuntakaavaan merkittyjä yleisiä virkistysalueita, ulkoilu- tai pyöräilyreittejä. Hankealueen poikki kulkee moottorikelkkaura, muutoin hankealueen virkistyskäyttö painottuu jokaisen oikeuksia nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen, marjastukseen sekä metsästykseen. Neittävänvaaran hankealueella, Neittävänvaaralla sijaitsee Leiviskänrannan Metsästäjät ry:n kota, joka on yleisessä käytössä.

Hankealue on valtaosaltaan maa- ja metsätalouskäytössä. Lisäksi alueella on pienialaisia turvetuotantoalueita sekä muutamia peltoalueita. Tuulivoimaloiden suunnitellut rakentamisalueet sijaitsevat pääosin tavanomaisissa talousmetsissä sekä ojitetuilla puustoisilla turvekankailla, joilla ei ole erityisiä luontoarvoja. Alue on soinen ja voimakkaasti ojitettu, mutta alueella on myös jonkin verran luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita. Hankealueen reunoille sijoittuu kaksi pientä järveä, Neittävänjärvi ja Oudonjärvi.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Lähimpänä sijaitseva VAMA-alue on noin 14,8 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta sijaitseva Rokuanvaaran maisemat ja lähin valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) 5,7 kilometrin päässä sijaitseva Painuan uittokanava. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on 7,2 kilometrin päässä sijaitseva

Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat. Lähin maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö on Rivinperän kansakoulu, joka sijaitsee 2,3 kilometrin etäisyydellä. Lähin erityislailla suojeltu kohde on 4,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Kestilän kirkko. Hankealueelta ja sähkönsiirtolinjan läheisyydestä oli ennen arkeologista inventointia löydetty 13 muinaisjäännöstä.

Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoima-alueen herkkyys yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuville vaikutuksille voidaan määritellä **kohtalaiseksi**. Varsinainen hankealue on asumatonta sekä maankäytöllisesti yksipuolista maa- ja metsätalousaluetta, mutta alueen herkkyyttä kasvattaa etenkin se, että lähialueella on kohtalaisen paljon asutusta. Hankealueella ei ole tavanomaisesta metsästä poikkeavia virkistysarvoja, mutta lähiseudulla on jonkin verran virkistyskohteita. Hankealueella ei ole merkittäviä kulttuuriympäristöllisiä kohteita.

13.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä aineelliseen omaisuuteen

13.4.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanke jätetään toteuttamatta eli alue pysyy ennallaan. Nykytilanteeseen nähden yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön tai aineelliseen omaisuuteen ei kohdistu muutoksia eikä vaihtoehto estä tavoiteltua kehitystä. Vaihtoehto VE0 ei estä tai heikennä hankealueen tai lähiympäristön käyttöä asuin- tai lomarakentamiseen. Vaihtoehto VE0 ei vähennä metsätalousalueen eikä metsätaloutta palveleva tiestö parane tai pitene. Vaihtoehto VE0 ei edistä alueen tuulivoimatuotantoa.

Vaihtoehto VE0 ei aiheuta vaikutuksia nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön tai aineelliseen omaisuuteen.

13.4.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset: vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

Yhdyskuntarakenne

Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuisto sijoittuu Siikalatvan ja Vaalan kuntarajalle Kestilän taajaman ja Oulunjärven väliselle alueelle. Alue on kaavoittamatonta ja valtaosin metsätalouskäytössä, lisäksi alueella on vanhoja turvetuotantoalueita sekä muutamia peltoalueita. Alue on soinen ja voimakkaasti ojitettu, mutta alueelta löytyy myös jonkin verran luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita. Hankealueen reunoille sijoittuu kaksi pientä järveä, Neittävänjärvi ja Oudonjärvi. Neittävänvaaran hankealueen pohjoisosan poikki virtaa Veneoja.

Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse vakituisessa käytössä olevia asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 43), eikä alueelle kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita tai muuta merkittävää rakentamispainetta. Hankealue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta, eikä hankevaihtoehto aiheuta suuria yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Laadittavana olevassa tuulivoimapuiston osayleiskaavassa alueelle ei tulla osoittamaan asumista eikä loma-asumista. Toteutuessaan hanke estää yksittäisten asuin– ja lomarakentamisen 40 dB(A) melualueella (Valtioneuvoston asetus 1107/2015) ehkäisten siten yhdyskuntarakenteen hajautumista. Hankealue ei ole erityisen potentiaalinen haja-asutuksen tai loma-asutuksen muodostumisen kannalta. Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsevan Oudonjärven kehittämistä loma-asutukseen rajoittaa sen sijoittuminen luonnonsuojelualueelle.

Hankealueen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Hankealueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta sekä rakennetaan uusia huoltoteitä. Tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelit sekä suunniteltu sähkönsiirto vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi.**

Hankealueen nykyinen maankäyttö ja aineellinen omaisuus

Tuulivoimala-alueen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa suunnittelualueen maankäyttöä tuoden nykyisen käytön rinnalle merkittävän uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon.

Tuulivoimapuiston rakentamisalueiden kohdalla alue muuttuu metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Alueelle rakennettava huoltotieverkosto rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ja tieverkoston kehittyminen ovat avuksi esim. maa- ja metsätalouden kuljetuksissa ja niitä voidaan käyttää muuhunkin liikkumiseen. Alueita tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä voidaan hyödyntää myös esim. puutavaran terminaalialueina tai muina varastointialueina, joille ei aiheudu haittaa mahdollisesta talviaikaisesta jäiden putoamisesta. Hanke aiheuttaa muutoksia ja sopeutumistarvetta alueen metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkamista.

Hankealueella ei ole käytössä olevia maa-ainesten ottoalueita eikä tuotannossa olevia turvetuotantoalueita.

Muut tuulivoimapuiston lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset, kuten maisemavaikutukset, eivät ole suoraan maankäyttöä rajoittavia tekijöitä vaan liittyvät ympäristön laatuun. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla maankäytöllistä merkitystä luontomaisemaan perustuvien matkailupalveluiden sijoittumiseen tulevaisuudessa. Myös melu- ja välkevaikutukset voivat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa alueen virkistyskäytölle. Maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 14 ja vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen luvussa 23.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa Neittävänvaaralla sijaitsevan kodan läheisyyteen on sijoitettu voimala noin 150 metrin etäisyydelle. Kyseinen virkistyskohde sijaitsee tuulivoimaloiden teoreettisella jäävaara-alueella. Jään putoamisesta aiheutuva turvallisuusriski on kuitenkin erittäin pieni, ja huomioiden alueen vähäinen talviaikainen käyttö, vaikutukset jäänputoamisriskin osalta arvioidaan kokonaisuutena **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vaikutuksia virkistyskäyttöön on arvioitu luvussa 23. Jään putoamisesta aiheutuvan riskin pienentämiseksi tuulivoimaloiden välitön lähialue voidaan varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä tai alueelle voidaan asentaa varoitusvalot varoittamaan, kun jäänputoamisvaaraa voi esiintyä.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta vaikutukset nykyiseen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi.**

Asutus ja loma-asutus

Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueen ympäristössä on maaseutumaista asutusta sekä kyläasutusta alueen pohjois- ja länsipuolella Siikajoen, Mulkuanjoen ja Neittävänjoen varsilla sekä pienemmissä asutuskeskittymissä mm. Mustamaan alueella. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta (Kuva 43).

Melumallinnuksen mukaan valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset melun ohjearvot eivät ylity yhdenkään lähialueen asuin- tai lomarakennuksen kohdalla missään hankevaihtoehdossa. Melualueisiin sisältyy pääosin yksityisten omistamia kiinteistöjä. Meluvaikutukset on kuvattu luvussa 20.

Välkemallinnuksen mukaan Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeesta ei aiheudu merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen ja loma-asutukseen. Kaikissa hankevaihtoehdoissa lähimpiin asun- ja lomarakennuksiin välkettä esiintyy ilman puuston suojaavaa vaikutusta alle 8 tuntia vuodessa, muihin asun- ja lomarakennuksiin välkettä esiintyy vähemmän tai ei esiinny lainkaan. Tilanne ei merkittävästi muutu, kun tuloksiin lisätään yhteisvaikutukset lähialueen muiden hankkeiden osalta.

Maisemavaikutukset, melutasojen nousu sekä muutokset äänimaisemassa heijastuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja osin myös asuinviihtyvyyteen. Hankkeen maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 14 ja vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen luvussa 23.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutukset lähialueen asutukseen ja loma-asutukseen arvioidaan **kohtalaiksi kielteisiksi** ja vaihtoehdossa VE3 **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 suuremmat vaikutukset johtuvat siitä, että meluvaikutusten piirissä on vaihtoehtoa VE3 enemmän asuin- ja lomarakennuksia. Asutuksen sijoittumista suhteessa laadittujen melumallinnusten mukaisiin meluvyöhykkeisiin on kuvattu luvussa 20.

Lähialueen rakentamismahdollisuudet

Melumallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden muodostama 40 dB(A) meluvyöhyke ulottuu vähäisesti hankealueen ulkopuolelle rajoittaen asuin- ja lomarakentamista. Tuulivoimaloiden välkkeelle ei Suomessa ole annettu ohjearvoa, jolloin rakennuslupien käsittelyssä käytetään vertailuarvoina ulkomaisia ohjearvoja kuten Ruotsin ohjearvoa 8 h/vuosi tai Tanskan ohjearvoa 10 h/vuosi, joiden ylittävällä välkevaikutusten alueella voi aiheutua rajoituksia hajarakentamiselle.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen melu- ja välkevaikutukset aiheuttavat merkittäviä vaikutuksia nykyisen asuin- ja lomarakentamisen lähialueella, minkä vuoksi voidaan arvioida, että hanke aiheuttaa vähentää jonkin verran asuin- ja lomarakentamista hankealueen läheisten asuinkeskittymien lähellä. Vaikutusta pienentää kuitenkin se, että hankealueen lähialue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta olennainen alue eikä alueeseen kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Lomarakentamista vähentävää vaikutusta pienentää se, että lähimmät loma-asutusta houkuttavat järvet sekä lammet ovat hankkeen melu- ja välkevaikutusten ulkopuolella.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumiseen arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi** ja vaihtoehdossa VE3 **vähäisiksi kielteisiksi** pienempien melun ja välkkeen vaikutusalueitten takia.

Maa- ja metsätalous

Tuulivoimapuiston rakentamisalueiden kohdalla alue muuttuu metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Tuulivoimarakentaminen ei muutoin rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä eikä estä maa- ja metsätalouteen liittyvien huolto- ja varastotilojen rakentamista alueelle. Tuulivoimahankkeesta ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia viljeltäviin peltoalueisiin. Hankealueella sijaitsevat peltoalueet jäävät suurimmaksi osaksi tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle.

Hankkeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien ja parannettavien huoltotielinjausten sekä tuulivoimaloiden asennuskenttien ja perustusten alle. Taulukossa 3 (Taulukko 3) on esitetty, paljonko metsätalousmaata jää tuulivoimapuiston kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä tuulivoimaloiden perustusten alle. Hankevaihtoehdossa VE1 ympäristöä raivataan enintään noin 108 hehtaarin alueelta, hankevaihtoehdossa VE2 89 hehtaarin alueelta ja hankevaihtoehdossa VE3 80 hehtaarin alueelta. Mikäli oletetaan, että kaikki tuulipuistorakenteet sijoittuvat metsäisille alueille, koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna metsän pinta-ala vähenee hankevaihtoehdossa VE1 noin 1,12 %, hankevaihtoehdossa VE2 noin 0,93 % ja hankevaihtoehdossa VE3 noin 0,83 %.

Metsätalouskäytöstä poistuvat alueet ovat vähäisiä koko tuulipuiston hankealueen pinta-alaan nähden. Metsäalueen menetys jakaantuu useiden metsänomistajien kesken. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu ainoastaan maa-alueille, joista hanketoimija on solminut vuokrasopimuksen. Metsänomistajat saavat siten korvauksen rakentamisen alle jäävästä metsäalasta. Lisäksi alueen tieverkon parantuminen ja teiden ylläpito läpi vuoden kuljettavana edistää metsätalouden harjoittamista alueella ja voi myös nostaa alueen metsäkiinteistöjen ja puuston arvoa. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, koska kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamisaikana rajoittaa hetkellisesti ja paikallisesti, mutta tuulipuiston toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan.

Vaikutukset maa- ja metsätalouteen arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa vaihtoehdoissa.

13.4.3 Sähkönsiirron vaikutukset

Yhdyskuntarakenne

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, sillä niiden rakentamista rajoittava vaikutus koskee vain johtokäytävää. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa teknisen huollon verkostoa, eikä suunniteltu sähkönsiirto siten aiheuta haitallista yhdyskuntarakenteen kehitystä.

Suunnitellut sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat pääosin harvaanasutulle, maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, keskeisen yhdyskunta- ja taajamarakenteen ulkopuolelle eikä alueeseen kohdistu merkittävää yhdyskuntarakenteen laajentamispainetta. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEB ylittää Nuojan kylän, mutta tiiviimpi kylärakenne ja asutus jää kuitenkin sähkönsiirtoreitin lähialueen ulkopuolelle.

Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa varten rakennettavat voimajohdot ja sähköasemat kehittävät osaltaan myös sähköverkkoa ja turvaavat yhdyskunnan energiansaantia luoden edellytyksiä yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.

Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Kielteiset vaikutukset syntyvät voimajohtojen muodostamasta rakentamista rajoittavasta johtoalueesta ja rajoitusalueesta.

Nykyinen maankäyttö ja asutus

Sähkönsiirron merkittävimmät maankäyttövaikutukset rajoittuvat kapealle alueelle ja suorat vaikutukset rajoittuvat voimajohtoalueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB sijoittuvat pääosin olemassa olevien tai suunniteltujen voimajohtojen viereen. Lisäksi sähkönsiirrossa hyödynnetään poistuvan voimajohdon vapautuvaa johtokäytävää. Vaihtoehdossa SVEA johtoalueen leventämistarve vaihtelee 16 ja 38 metrin välillä ja vaihtoehdossa SVEB leventämistarve on 16 metristä 36 metriin (Taulukko 4). Kokonaisuudessaan sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA johtoalueen pinta-ala kasvaa 234 hehtaarista 337 hehtaariin ja sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB 211 hehtaarista 311 hehtaariin (Taulukko 4).

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, ja sähkönsiirtoreittien alueella metsä on suurimmaksi osaksi tavanomaista talousmetsää. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEB ylittää lisäksi huomattavan määrän peltoalueita. Suunniteltu sähkönsiirto muuttaa nykyistä maankäyttöä etenkin metsäisillä alueilla, joissa metsäalaa raivataan voimajohtokäyttöön voimajohdon johtoalueen edellyttämällä leveydellä. Vaikutuksia maa- ja metsätalouteen on arvioitu tarkemmin alla.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVEA myötä levenevällä johtoalueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 42). Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 66 metrin etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 100 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Levenevälle johtoalueelle ei sijoitu talousrakennuksia.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVEB myötä levenevällä johtoalueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 42). Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 119 metrin etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 69 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Levenevälle johtoalueelle, johtoalueen reunavyöhykkeelle sijoittuu yksi talousrakennus (lato) Istulanperällä. Talousrakennuksen käyttömahdollisuuksista jatkossa tulee sopia voimajohdon omistajan ja rakennuksen omistajan kesken, kun jatkosuunnitteluun etenevä sähkönsiirtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle. Lähtökohtaisesti johtoalueella ei saa sijaita rakennuksia, jolloin sähkönsiirtovaihtoehdon toteuttaminen edellyttää rakennuksen lunastamista ja poistamista.

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB levenevälle johtoalueelle ei sijoitu asuin- ja lomarakennuksia. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVEB levenevälle johtoalueelle sijoittuu yksi talousrakennus. Voimajohdon johtoalue estää uusien rakennusten rakentamisen johtoalueille. Vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittamisen osalta arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Vaikutukset lähialueen olemassa olevaan asutukseen ja loma-asutukseen arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi kielteisiksi** molemmissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB levenevälle johtoalueelle sijoittuvan talousrakennuksen (ladon) osalta vaikutukset arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi** huomioiden rakennuksen tyyppi (lati) ja sille luonteenomainen satunnainen käyttö. Kokonaisuudessaan vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi** molemmissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

Vaikutuksia vähentää suunniteltujen sähkönsiirtoreittien sijoittuminen olemassa olevien ja suunniteltujen voimajohtojen rinnalle.

Maa- ja metsätalous

Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat paikallisia ja aiheutuvat maa- ja metsätalousmaan jäämisestä levenevälle voimajohtoalueelle. Uuden voimajohdon myötä metsätalousmaa vähenee sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA enintään noin 103 hehtaaria ja sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEB enintään noin 100 hehtaaria. Todellisuudessa metsää ei kuitenkaan jouduta kaatamaan näin paljon, sillä osa alueista sijoittuu metsättömille alueille. Etenkin sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEB suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee suuren osan matkasta peltoalueilla.

Metsäisillä alueilla metsätalousmaan väheneminen jakautuu eri maanomistajien kesken. Metsäalueilla voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua kohtalaista tai suurta haittaa joidenkin pienempien metsäkiinteistöjen käytölle. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset metsätalouteen arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**.

Suunnitellun uuden voimajohdon pylväsväli on noin 250–350 metriä, jolloin laajempien peltoalueiden kohdalla pylväs saatetaan joutua sijoittamaan pellolle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA sähkönsiirtoreitti ei ylitä laajoja peltoalueita, joten **vaikutuksia** maanviljelyyn **ei aiheudu**.

Vaihtoehdossa SVEB voimajohto kulkee huomattavan osan matkasta peltoalueilla, ja arvion mukaan peltoalueille olisi rakennettava noin 22 pylvästä. Pylvään sijoittamisesta peltoalueelle aiheutuu maatalouden harjoittamiselle haittaa peltomaan poistuessa viljelyskäytöstä voimajohtopylväiden kohdalla sekä viljelytöiden vaikeutumisen myötä, kun voimajohtopylväät joudutaan kiertämään. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja jakautuvat eri maanomistajien kesken.

Kokonaisuutena vaikutukset maatalouteen arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**, ja niitä voidaan edelleen lieventää tarkemmassa suunnittelussa muun muassa pylvässijoittelulla ja pylvästyypin valinnassa. Laajoilla peltoalueilla on jossain tapauksissa käytetty ns. peltopylvästä, jonka lähellä voidaan työskennellä koneilla vapaammin kuin harustettujen pylväiden läheisyydessä.

13.5 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat tulleet voimaan 1.4.2018. Hankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksien ja kasvihuonekaasujen vähentämisen osalta. Tuulivoimalat on suunniteltu rakennettavaksi useamman voimalan yksiköihin niin keskitetysti kuin se teknistaloudellisesti on mahdollista. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisten/suunniteltujen voimajohtojen johtokäytäviä. Lisäksi hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä perusparannetaan olemassa olevaa tiestöä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 40) on esitetty, miten tavoitteet toteutuvat Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeessa.

Taulukko 40. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIIKKUMINEN	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hankkeen tuulienergian tuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita. Paikallisia tuuliolosuhteita käytetään energiantuotantoon. Hankkeen toteutumisesta ei kohdistu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Hankealue ei sijoitu taajama-alueille. Hankkeen toteuttaminen vaatii hyväksytyn oikeusvaikutteisen yleiskaavan, jonka mahdollistama hankesuunnitelman mukainen maankäyttö ei estä toteuttamasta tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla	Tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO_2-päästöjä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on

kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	uusiutuva energiamuoto. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisten/suunniteltujen voimajohtojen johtokäytäviä. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä perusparannetaan olemassa olevaa tiestöä.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.	Hanke ei liity palvelujen, työpaikkojen tai vapaa-ajan suunnitteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn kehittämiseen. Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Hanke ei liity asuin-, työpaikka- tai palvelualueiden suunniteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn saavutettavuuteen. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteutumista.
TEHOKAS LIIKENNEJÄRJESTELMÄ	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisten/suunniteltujen voimajohtojen johtokäytäviä. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä perusparannetaan olemassa olevaa tiestöä.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista
TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Sään ääri-ilmiöihin varautumiseksi hankkeessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, voimajohtoon ja teihin. Hankkeen yksi keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastonmuutosta. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	YVA-menettelyssä on selvitetty ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, ml. melu- ja välkevaikutukset. Hankevaihtoehdoilla VE1, VE2 ja VE3 lähiasutukseen ei aiheudu melun tai välkkeen ohje/suositusarvojen ylityksiä. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveysriskejä.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoon ja teihin.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Hankkeeseen ei liity suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia, kemikaaliratapihoja tai vaarallisten aineiden kuljetuksia. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät	Hankkeessa huomioidaan maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Puolustusvoimat on saatu puoltava lausunto hankkeen alustavan

alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	suunnitteluvaiheen hankesuunnitelmalle. Hankevastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyypin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa.
ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin ja luontoarvoihin on arvioitu. Merkittävien vaikutusten osalta on esitetty lievennystoimia, jotka huomioidaan kaavoituksessa ja jatkosuunnittelussa.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu. Merkittävien vaikutusten osalta on esitetty lievennystoimia, jotka huomioidaan kaavoituksessa ja jatkosuunnittelussa.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista ja alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen. Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Hankkeessa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.
UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIANHUOLTO	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää tavoitteen toteutumista. Tuulivoimaloista muodostuu keskitetysti enintään 43 tuulivoimalan yksikkö.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeella ei ole vaikutusta kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisten/suunniteltujen voimajohtojen johtokäytäviä.

13.6 Hankkeen suhde kaavoitukseen

13.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Maakuntakaava

Vaihtoehdossa VE0 hankealueelle suunniteltuja tuulivoimaloita ja ulkoista sähkönsiirtoreittiä ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla ja joitain muita sähköntuotantomenetelmiä käyttäen.

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa Neittävänvaaran alueelle on osoitettu tuulivoimaloiden aluetta (tv-1, 405). Hankkeen toteuttamatta jättämisellä arvioidaan olevan maakuntakaavaan **vähäinen kielteinen** vaikutus, sillä mikäli tuulivoimaloiden rakentamista ei toteuteta hankealueelle, jää maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alue toistaiseksi toteutumatta.

Muilta osin hankkeen toteuttamatta jättämisellä **ei** ole **vaikutusta** voimassa olevien maakuntakaavojen toteutumiseen.

Yleiskaavat

Vaihtoehto VE0 ei edellytä yleiskaavan laatimista. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä **ei** arvioida olevan keskeisiä **vaikutuksia** voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen kaavaratkaisuihin.

Asema- ja ranta-asemakaavat

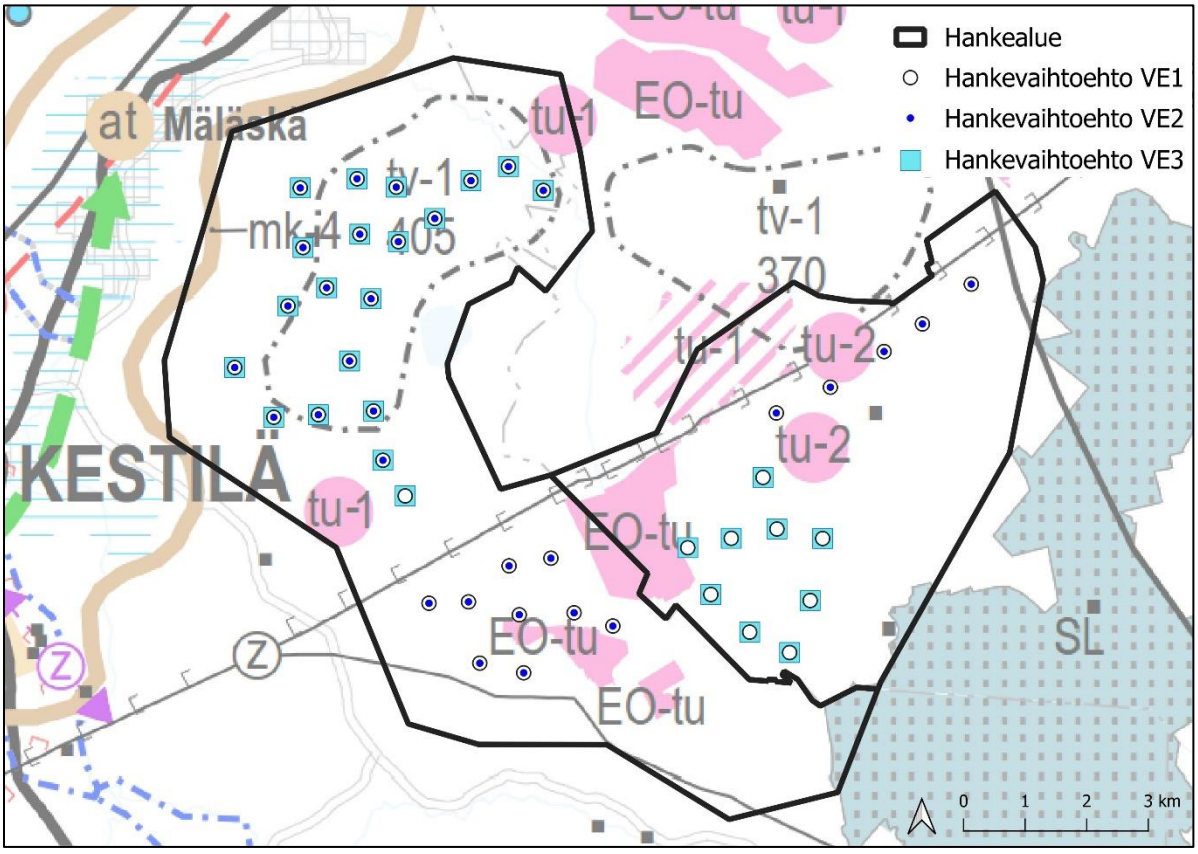
Vaihtoehto VE0 ei edellytä asemakaavan laatimista. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä **ei** arvioida olevan keskeisiä **vaikutuksia** voimassa tai vireillä olevien asemakaavojen kaavaratkaisuihin. Lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee Kestilässä noin 4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

13.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset: vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Vaihtoehdossa VE1 esitetään 43, vaihtoehdossa VE2 33 ja vaihtoehdossa VE3 29 tuulivoimalan rakentamista sekä tuulivoimaan liittyvien toimintojen sijoittamista Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen alueelle (Kuva 45, Kuva 102).

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa Neittävänvaaran-Honkalankankaan alueelle on osoitettu turvetuotantoalueita (EO-tu) ja turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu-1, tu-2). Hankealueen luoteisosaan on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 405). Lisäksi hankealueen koillisreunaan sijoittuu tuulivoima-aluetta (tv-1, 370). Hankealueen kaakkoisreunalle sijoittuu Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit Natura 2000- ja luonnonsuojelualue (SL). Hankkeen luoteispuolelle on osoitettu maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueelle on osoitettu kaksi muinaisjäännöstä. Hankealueen poikki kulkevat nykyiset voimajohdot on osoitettu 110 kV ja 220/400 kV voimajohtomerkinnöillä. Hankealueen poikki on merkitty moottorikelkkailureitti tai -ura. Hankealueen länsi-luoteisreunalle rajautuu Siikajokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-4).



Kuva 102. Yhdistelmä Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisista maakuntakaavasta sekä voimaan kuulutetusta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta. Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025a. Maakuntakaavakuvaan on lisätty hankealue mustalla rajauksella, hankevaihtoehdon VE1 mukaiset voimalapaikat valkoisella pallolla, hankevaihtoehdon VE2 mukaiset voimalapaikat sinisellä pallolla ja hankevaihtoehdon VE3 voimalapaikat sinisellä neliöllä.

Maakuntakaavan turvetuotantoa koskevat merkinnät

Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimalat on sijoitettu Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueelle osoitettujen turvetuotantoon soveltuvien alueiden ulkopuolelle.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää yhteensovittamista mahdollisen turvetuotantotoiminnan kanssa, mutta ei estä maakuntakaavan turvetuotantoon soveltuvien alueiden toteuttamista.

Maakuntakaavan muut merkinnät

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu maakuntakaavassa osoitetut nykyiset voimajohdot sekä hankealueen poikki osoitettu moottorikelkkailureitti tai -ura. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimalat on sijoitettu merkintöjen ulkopuolelle.

Hankealueen länsireuna sijoittuu vähäisesti Siikajokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealueelle. Alueelle ei ole osoitettu tuulivoimarakentamista eikä hankealueen sijoittumisella samalle alueelle arvioida olevan vaikutusta merkinnän toteutumiseen.

Maakuntakaavan maisema-alueita koskevat merkinnät

Vaihtoehtojen mukaisilla tuulivoimaloilla arvioidaan olevan maisemallisia vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueen ympäristöön osoitettuun maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Hankkeen maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 15. Vaikutukset maisema-alueeseen on selvitetty ja voimaloiden sijoittaminen maisema-alueen läheisyyteen on ratkaistu maakuntakaavoituksen yhteydessä, jossa maisema-alueen läheisyyteen on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 405 Neittävänvaara).

Maakuntakaavan luonnonsuojelualuetta ja Natura-aluetta koskevat merkinnät

Maakuntakaavassa osoitettu luonnonsuojelualue ja Natura-alue jää tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle. Maakuntaakaavan luonnonsuojelualuetta ja Natura-aluetta koskevia merkintöjä on käsitelty tarkemmin myöhemmin tässä luvussa, ks. 13.6.2.

Maakuntakaavan tv-aluetta koskevat suunnittelumääräykset

Hankkeen suunnittelussa ja vaikutusarvioinnissa on otettu huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä esitetty haitallisia vaikutuksia lieventäviä toimia jatkosuunnitteluun.

Suunnittelussa ja vaikutusarvioinnissa on otettu huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset.

Hankkeen suunnittelussa on mallinnuksin varmistuttu, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia. Hankkeen suunnittelussa on huomioitu myös valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvojen säilyminen.

Hankkeessa on otettu huomioon myös lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitetty tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.

Maakuntakaavan yleismääräykset

Vaihtoehtoja VE1, VE2 ja VE3 koskevat Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yleisistä suunnittelumääräyksistä erityisesti ne määräykset, jotka ohjaavat tuulivoimaloiden rakentamista ja maa- ja metsätaloutta.

Yleiset suunnittelumääräykset määräävät, että merkitykseltään seudulliset tuulivoimapuistot (vähintään 10 voimalaa) tulee toteuttaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuilla tuulivoimala-alueilla. Yleismääräykset sallivat kuitenkin voimaloiden sijoittamisen myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Lisäksi maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa osa voimalapaikoista sijoittuu maakuntakaavan tv-alueen ulkopuolelle. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 pääosa voimaloista tukeutuu maakuntakaavan tv-alueeseen 405, jonka lisäksi molemmissa on erillinen, merkitykseltään ei seudullinen, yhdeksän tuulivoimalan kokonaisuus. Vaihtoehdossa VE2 on lisäksi viisi maakuntakaavan tv-alueeseen 307 tukeutuvaa voimalapaikkaa.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa Honkalankankaan alueelle ja Neittävänvaaran alueen eteläosaan sijoittuvista voimaloista voi aiheutua edellä mainittujen ja niihin liittyvien muiden yleisten suunnittelumääräysten vastaisia vaikutuksia luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura-verkostoon ja ekologiseen verkostoon. Muilta osin hankevaihtoehdot ovat maakuntakaavan yleismääräysten mukaisia. Voimaloiden sijoittumista suhteessa tuulivoimaloiden alueisiin on käsitelty myöhemmin tässä luvussa

Maakuntakaavan maa- ja metsätaloutta koskevat suunnittelumääräykset on huomioitu hankesuunnittelussa. Hankealueella ei sijaitse laajoja ja yhtenäisiä peltoalueita, eikä vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 toteutuminen haittaa metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta, sillä tuulipuistorakentaminen rajoittaa metsätalouskäyttöä vaihtoehdossa VE1 enintään noin 108 hehtaarin alueella, mikä on noin 1,12 prosenttia koko hankealueen pinta-alasta, vaihtoehdossa VE2 enintään noin 89 hehtaarin alueella, mikä on noin 0,93 prosenttia koko hankealueen pinta-alasta ja vaihtoehdossa VE3 enintään noin 80 hehtaarin alueella, mikä on noin 0,83 prosenttia koko hankealueen pinta-alasta.

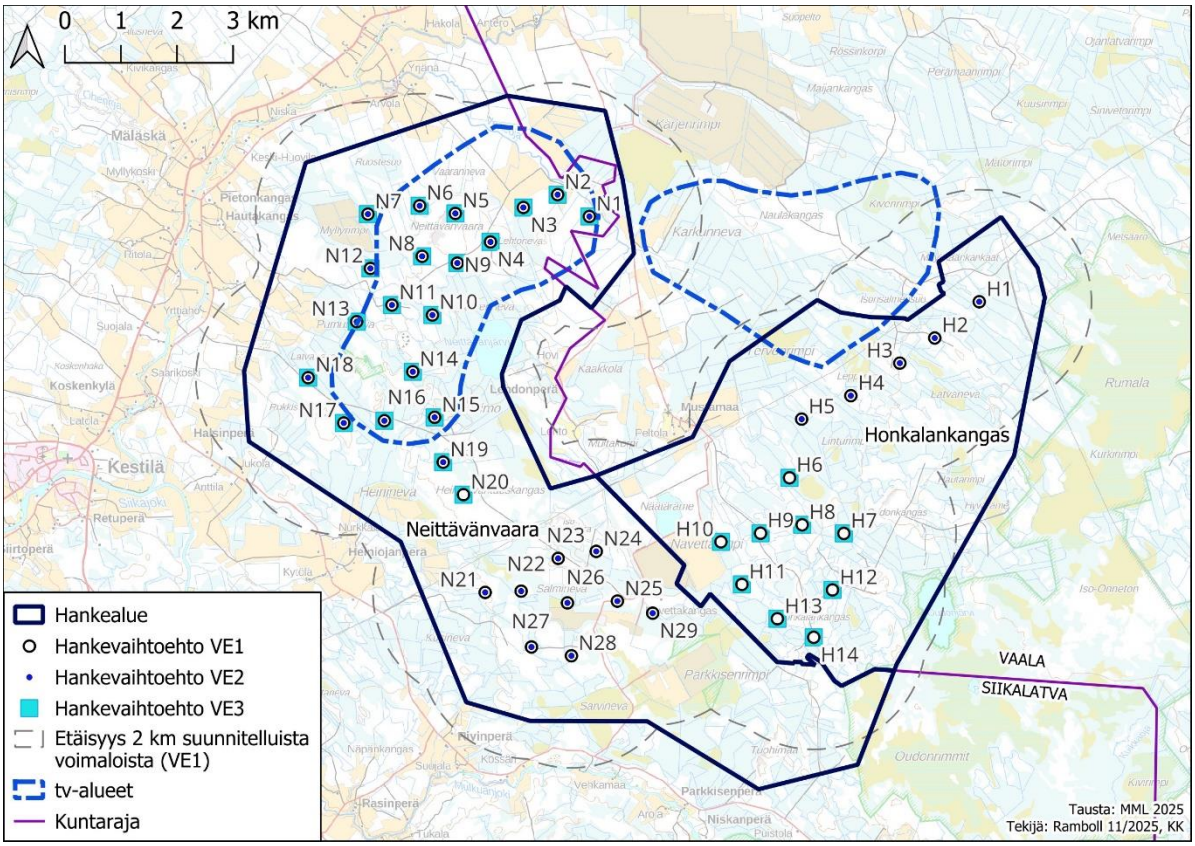
Hankkeen suhde voimassa olevien maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueisiin

Tuulivoimahanke tukeutuu maakuntakaavassa osoitettuihin tuulivoimaloiden alueisiin tv-1 405 (Neittävänvaara) ja tv-1 370 (Naulakangas). Honkalankankaan alueen soveltuvuutta tuulivoimalle tutkittiin energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaprosessin yhteydessä, mutta aluetta ei osoitettu maakuntakaavassa maakotkaan, Natura-alueisiin, luonnonympäristöön ja Oulujärven maisemaan sekä yhteisvaikutuksiin kohdistuvien merkittävien vaikutusten vuoksi.

Myös Neittävänvaaran aluetta maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen ulkopuolella on tutkittu maakuntakaavoituksen yhteydessä, mutta tv-alueen ulkopuolista aluetta ei ole osoitettu maakuntakaavassa Natura-alueeseen, maakotkaan, metsäpeuraan, linnustoon, kylien saartovaikutuksiin sekä Siika- ja Neittävänjokivarsien maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin kohdistuvien vaikutusten vuoksi (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023).

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoimarakentamista koskevissa yleisissä suunnittelumääräyksissä viitataan tuulivoima-alueiden kohdekuvauksiin (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025b), joiden mukaan Neittävänvaaran tuulivoimaloiden alueen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat **maakunnallisesti arvokkaaseen** Pihkalanrannan-Mäläskän **kulttuurimaisema-alueeseen**, **ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen**, luontoympäristöön erityisesti **linnustoon** ja **metsäpeuraan** sekä **yhteisvaikutuksiin** muiden tuulivoima-alueiden kanssa. Kohdekuvauksen mukaan vaikutukset edellä mainittuihin on arvioitava huolellisesti ja tarvittaessa esitettävä lieventämistoimenpiteitä. Lisäksi hankkeen suunnittelussa on huomioitava alueen sijoittuminen **ekologiseen verkostoon** ja **ydinalueisiin** nähden. Jatkosuunnittelussa on varmistuttava vaikutusarvioinnin ja mahdollisten lieventämistoimenpiteiden avulla Natura 2000-verkoston ja ekologisten yhteyksien säilyminen. Vaihemaakuntakaavassa tehty riskinarviointi ei poista luonnonsuojelulain (LSL 35 §) mukaista hankekohtaisen Natura-arvioinnin tarvetta.

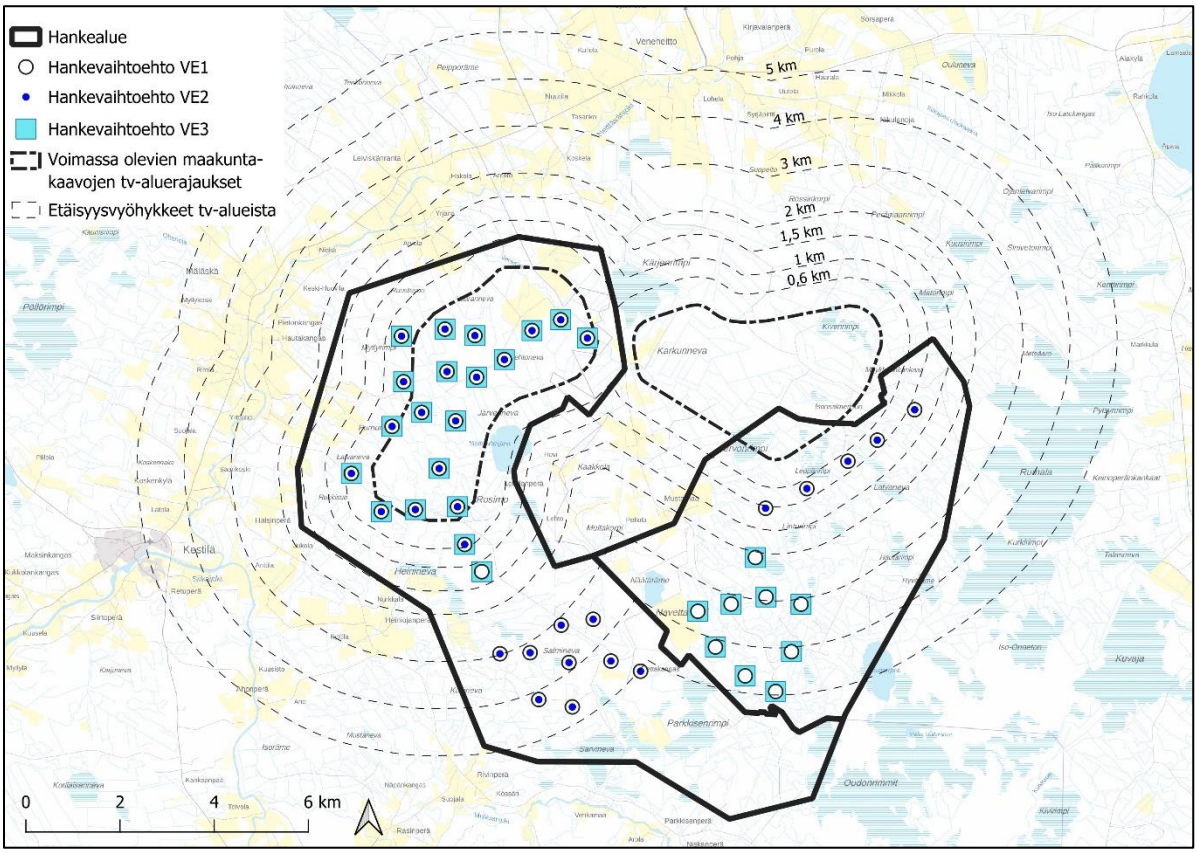
Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat osittain maakuntakaavojen mukaisille tuulivoimaloiden alueille tai niiden läheisyyteen (Kuva 103, Kuva 104 ja Kuva 105).



Kuva 103. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 mukaisten voimaloiden sijoittuminen maakuntakaavojen mukaisiin tv-alueisiin nähden.

Taulukko 41. Tuulivoimaloiden hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 mukaisten voimalapaikkojen sijoittuminen suhteessa voimassa olevien maakuntakaavojen tv-aluerajauksiin.

Hankevaihtoehto	VE1 43 voimalaa	VE2 33 voimalaa	VE3 29 voimalaa
Voimalapaikat tv-alueella (kpl)	13	13	13
Voimalapaikat alle 600 m etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	6	6	6
Voimalapaikat 0,6–1 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	3	3	-
Voimalapaikat 1–1,5 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	3	2	1
Voimalapaikat 1,5–2 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	-	-	-
Voimalapaikat 2–5 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	17	8	9
Voimalapaikat yli 5 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	1	1	-



Kuva 104. Voimassa olevien maakuntakaavojen tv-alueet etäisyysvyöhykkeineen.

Maakuntakaavan ohjausvaikutus

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2024) on avannut maakuntakaavan ohjausvaikutusta kuntakaavoitukseen tuulivoiman osalta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen yhteydessä. Pohjois-Pohjanmaan liiton mukaan maakuntakaava muodostaa keskeisen lähtökohdan seudullisesti merkittävien tuulivoimahankkeiden suunnittelulle. Kaavan tavoitteena on tuulivoimarakentamisen kokonaisuuden ohjaaminen ja vaikutusten hallinta koko maakunnan tasolla. Maakuntakaavan ohjausvaikutuksen huomioiminen edellyttää, että maakuntakaavan tavoitteet, periaatteet, maakuntakaavassa osoitettujen alueiden rajaamisen perusteet ja maakuntakaavan suunnittelumääräykset otetaan suunnittelussa huomioon. Maakuntakaavassa osoitetut tuulivoima-alueet ovat ensisijaisia seudullisten tuulivoima-alueiden sijoituspaikkoja. Maakuntakaava on luonteeltaan yleispiirteisin alueidenkäytön suunnitelma; siinä esitettyjen tuulivoima-alueiden rajaukset täsmentyvät kuntakaavan yhteydessä laadittavan YVA-menettelyn ja muiden vaikutustarkastelujen perusteella. Maakuntakaavan joustavuudesta johtuen kuntakaavaratkaisu voi riittävillä selvityksillä ja vaikutusarvioinneilla perustellen erota maakuntakaavassa osoitetuista tv-alueiden rajauksista. Hankekohtaiset maakuntakaavaa tarkemmat selvitykset, ympäristövaikutusten arviointi (YVA), mukaan lukien yhteisvaikutusten arviointi, ovat ratkaisevina tekijöinä tässä arvioinnissa. Käytännössä osa kuntakaavassa esitetyistä tuulivoimaloista voi sijoittua maakuntakaavan tv-aluerajauksen ulkopuolelle, mikäli eroavaisuus on yksityiskohtaisemmassa kaavassa osoitettu ja perusteltu siinä laadituilla maakuntakaavatasoa tarkemmilla selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla. Tuulivoimaosayleiskaava ei saa kuitenkaan olla ristiriidassa maakuntakaavan keskeisten tavoitteiden ja periaatteiden kanssa eikä kaava saa vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista. Maakuntakaavan seudullisesti merkittävän tuulivoiman mahdollistava tv-merkintä on osa-alueen erityisominaisuutta kuvaava eli käytännössä tarkemman suunnittelun mahdollistava merkintä, ei tarkka aluerajaus. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c)

Kuva 105. Maakuntakaavan ohjausvaikutus tuulivoiman osalta, tuulivoimaloiden sijoittuminen suhteessa tv-aluerajaukseen. Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c.

Tarkentuvan suunnittelun periaatteen toteuttaminen

Voimassa olevien maakuntakaavojen tuulivoimarakentamista koskevien yleisten suunnittelumääräysten mukaan seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000-verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on tutkittu maakuntakaavatasoa tarkemmilla ja yksityiskohtaisimmilla (voimalapaikkakohtaisilla) selvityksillä alueelle soveltuvan tuulivoimapuiston laajuutta.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 42) on perusteltu hankevaihtoehtojen eroavuutta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan mukaiseen ratkaisuun tuulivoimaloiden alueista.

Taulukossa on huomioitu ne Pohjois-Pohjanmaan liiton aikaisemmin edellä mainitut tuulivoima-alueiden kohdekuvauksissa esille tuomat tekijät, jotka ovat vaikuttaneet tv-alueen rajauksen muotoutumiseen energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa, ja joihin liitto on arvioinut kohdistuvan merkittävimmät vaikutukset hyväksytystä maakuntakaavaratkaisusta.

Taulukko 42. Voimaloiden sijoittuminen suhteessa voimassa olevien maakuntakaavojen tv-aluerajauksiin.

Pohjois-Pohjanmaan liiton peruste tv-rajauksen pienentämiselle/poistamiselle	Perustelu maakuntakaavan mukaisesta tv-rajauksesta poikkeamiselle hankkeen suunnittelussa	YVA-menettelyn yhteydessä arvioidut vaikutukset (VE1, VE2 ja VE3)
Vaikutukset Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueeseen	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Vaikutuksia Natura-alueeseen ja sen suojeluperusteena oleviin lajeihin on arvioitu YVA-selostuksen luvussa 12, YVA-selostuksen liitteenä olevassa Natura-arvioinnissa (liite 10) sekä erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa Natura-arvioinnin liitteessä (YVA-selostuksen liite 10.1). Vaikutukset joihinkin alueen suojeluperusteena mainittuihin lintulajeihin ja metsäpeuraan on arvioitu **suuriksi kielteisiksi** kaikissa vaihtoehdoissa. Huomioimalla Natura-arvioinnissa esitetyt lievennystoimenpiteet tuulivoimahanke ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa.

Pohjois-Pohjanmaan liiton peruste tv-rajauksen pienentämiselle/poistamiselle	Perustelu maakuntakaavan mukaisesta tv-rajauksesta poikkeamiselle hankkeen suunnittelussa	YVA-menettelyn yhteydessä arvioidut vaikutukset (VE1, VE2 ja VE3)
Vaikutukset linnustoon (salassa pidettävään lajiin)	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Vaikutuksia salassa pidettävään lajiin on arvioitu YVA-selostuksen erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa Natura-arvioinnin liitteessä (YVA-selostuksen liite 10.1). Vaikutukset on arvioitu **suuriksi kielteisiksi** kaikissa vaihtoehdoissa. Huomioimalla Natura-arvioinnissa esitetyt lievennystoimenpiteet Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueen suojeluperusteena olevaan salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset vähenevät merkittävän kynnyksen alapuolelle. Lieventävien toimenpiteiden huomioimisen jälkeen Natura-alueen suojeluperusteena olevien sensitiivisten lajien kannat pystyvät todennäköisesti kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan myös tuulivoimahankkeen toteutuessa. Natura–alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan arvioidaan säilyvän elinkelpoisena, kun etäisyys lähimpiin voimaloihin on riittävän suuri. Lieventävien toimenpiteiden jälkeen tuulivoimahanke ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alue on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa.
Vaikutukset metsäpeuraan	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Vaikutuksia metsäpeuraan on arvioitu YVA-selostuksen luvussa 11. Vaikutukset metsäpeuraan on arvioitu **suuriksi kielteisiksi** kaikissa vaihtoehdoissa. Huomioimalla esitetyt lievennystoimenpiteet metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset vähenevät, ja tällöin vaikutukset metsäpeuraan arvioidaan korkeintaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**.
Ekologiset verkostot	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on arvioitu yhteisvaikutusten yhteydessä YVA-selostuksen luvussa 25. Yksinään Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Vaikutukset yhdessä lähiympäristön muiden hankkeiden kanssa voivat kuitenkin yhdessä heikentää ekologisia yhteyksiä ja vaikutukset voivat nousta kokonaisuutena merkittävimmiksi. Huomioimalla esitetyt lievennystoimenpiteet ekologisiin käytäviin kohdistuvat yhteisvaikutukset vähenevät.
Maisemavaikutukset (Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisema-alueeseen)	Lähimpien voimaloiden osalta voimalasijoittelu on energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ratkaisun mukainen. Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Maisemavaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksen luvussa 14. Maisemavaikutukset Pihkalanrannan-Mäläskän maisema-alueeseen on arvioitu **suuriksi kielteisiksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa. Voimaloiden sijoittaminen maisema-alueen läheisyyteen on ratkaistu jo maakuntakaavoituksen yhteydessä, jossa maisema-alueen läheisyyteen on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 405 Neittävänvaara). Voimalapaikoista 4 sijaitsee tv-aluerajauksen

Pohjois-Pohjanmaan liiton peruste tv-rajauksen pienentämiselle/poistamiselle	Perustelu maakuntakaavan mukaisesta tv-rajauksesta poikkeamiselle hankkeen suunnittelussa	YVA-menettelyn yhteydessä arvioidut vaikutukset (VE1, VE2 ja VE3)
		ulkopuolella ja sijaitsevat noin 90–460 metriä tv-aluetta lähempänä maisema-aluetta. Voimaloiden sijoittuminen tv-aluetta lähemmäksi maisema-aluetta ei merkittävästi muuta arvioituja vaikutuksia. Huomioiden maakuntakaavan yleispiirteisyys ko. voimalapaikkojen katsotaan olevan maakuntakaavaratkaisun mukaisia.
Vaikutukset asutukseen sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	Voimalasijoittelussa on huomioitu vähintään 2 km etäisyys asuin- ja lomarakennuksiin. Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset (mm. melu- ja välkemallinnukset).	Vaikutuksia asutukseen on arvioitu aikaisemmin luvussa 13.4.2. Vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen on arvioitu hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **kohtalaisiksi kielteisiksi** ja hankevaihtoehdossa VE3 **vähäisiksi kielteisiksi**. Meluvaikutuksia on arvioitu luvussa 20. Melumallinnuksen mukaan valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset melun ohjearvot eivät ylity yhdenkään lähialueen asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Meluvaikutukset on arvioitu hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **kohtalaisiksi kielteisiksi** ja hankevaihtoehdossa VE3 **vähäisiksi kielteisiksi**. Välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 21. Välkemallinnuksen mukaan vuotuinen varjon vilkunnan määrä ilman puuston vaikutusta jää alle 8 tuntiin lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Kokonaisuutena välkevaikutukset on arvioitu kaikissa hankevaihtoehdoissa **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu luvussa 23. Vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan **suuriksi kielteisiksi**.
Yhteisvaikutukset muiden tuulivoima-alueiden kanssa	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Yhteisvaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksen luvussa 25 ja huomioitu myös hankkeesta aiheutuvien vaikutusten arvioinneissa mm. Natura-alueen ja maakotkan osalta. Yhteisvaikutukset mm. melun, välkkeen ja liikenteen osalta on arvioitu **vähäisiksi kielteisiksi**. Yhteisvaikutukset maisemaan on vaikutuskohteesta riippuen arvioitu osin kohtalaisiksi kielteisiksi ja osin **suuriksi kielteisiksi** kaikissa vaihtoehdoissa.

<u>Yhteenveto vaikutuksista maakuntakaavaan</u>

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 ovat ilman vaikutusten lievennystoimia osittain ristiriidassa maakuntakaavan periaatteiden ja tavoitteiden kanssa, mistä syystä vaikutukset voimassa oleviin maakuntakaavoihin on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**.

Edellä esitettyyn taulukkoon viitaten, ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella on esitetty lievennystoimenpiteinä voimalapaikkojen poistamista, ks. edellinen taulukko (Taulukko 42). Voimalapoistojen myötä myös muut ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidut vaikutukset vähenevät.

Huomioiden esitetyt voimalapoistot, jäljelle jäävät voimalapaikat ovat samat kaikissa tarkastelluissa hankevaihtoehdoissa ja voimalapaikat tukeutuvat voimassa olevassa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan mukaiseen, Neittävänvaaran alueelle osoitettuun tuulivoimaloiden alueeseen.

Huomioiden esitetyt lievennystoimenpiteet ja maakuntakaavan yleispiirteisyys, kaikkien jäljelle jäävien voimalapaikkojen katsotaan olevan voimassa olevien maakuntakaavan mukaisia. Vaikutukset arvioidaan **kohtalaisiksi myönteisiksi**. Myönteiset vaikutukset syntyvät siitä, että jäljelle jäävä hankekokonaisuus toteuttaa Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden aluetta ja sen keskeisimpiä tavoitteita.

Yleiskaavat

Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 edellyttävät tuulivoimaosayleiskaavan laatimista, jotta tuulivoimaloiden rakentamisluvat voidaan myöntää. Samaan aikaan Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn kanssa laaditaan tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavia osayleiskaavoja Siikalatvan ja Vaalan kuntiin. Neittävänvaaran tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen käynnistyi Siikalatvan kunnanhallituksen päätöksellä 11.10.2021 § 272 ja Honkalankankaan tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen Vaalan kunnanvaltuuston päätöksellä 18.2.2022 § 27. Kaavat laaditaan alueidenkäyttölain 77a §:n mukaisena kaavana siten, että rakentamisluvat voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimapuisto ei estä tai rajoita yleiskaavoitettujen alueiden tai vireillä olevien yleiskaavojen tavoiteltua maankäyttöä toteutumasta. Lähin yleiskaavoitettu alue on kaavoitettu tuulivoiman tuotantoon. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 toteuttaminen ei estä tai rajoita yleiskaavan toteutumista. Lähiympäristön hankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa, ks. luku 25.

Honkalankankaan aluetta ei ole osoitettu Vaalan tuulivoimayleiskaavassa tuulivoimapuiston alueena tai tuulivoimatuotantoon soveltuvana laajennusalueena. Tuulivoimayleiskaavan selostuksen mukaan tuulivoimarakentamista voidaan toteuttaa myös tuulivoimayleiskaavassa osoitettujen tuulivoimapuistojen ulkopuolelle tietyin ehdoin. Honkalankankaan tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen on käynnistetty Vaalan kunnanvaltuuston päätöksellä, ja kaavoituksen yhteydessä tutkitaan tarkemmin Honkalankankaan alueen soveltuvuutta tuulivoimatuotantoon.

Vaikutukset voimassa ja vireillä oleviin yleiskaavoihin arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa vaihtoehdoissa.

Asema- ja ranta-asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja, eikä alueelle kohdistu rakentamispainetta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei edellytä asemakaavan laatimista. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Vaikutukset asema- ja ranta-asemakaavoihin arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa vaihtoehdoissa.

13.6.3 Sähkönsiirron vaikutukset

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Voimassa olevissa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat maakuntakaavoissa nykyisten 110, 220 tai 400 kV voimajohtojen rinnalle sekä osittain uuden 400 kV voimajohdon (SVEA) ja ohjeellisen 400 kV voimajohdon (SVEB) rinnalle samaan johtokäytävään. Nuojuankankaan sähköasema on merkitty energiahuollon alueena (en).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoimarakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräysten mukaan lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin ja suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien sijoittuminen nykyisten voimajohtojen viereen samaan johtokäytävään noudattaa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoimarakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä. Sähkönsiirtoa myös suunnitellaan yhteistyössä viereisen Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeiden kanssa ja suunniteltu sähkönsiirto hyödyntää paikallisen alueverkkoyhtiö Kajave Oy:n poistuvan voimajohdon johtokäytävää hankealueella.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit ylittävät olemassa olevien voimajohtojen rinnalla valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen sekä valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Vaikutuksia maisemaan on käsitelty erikseen luvussa 14 Maisema ja kulttuuriympäristö. Lisäksi suunnitellut sähkönsiirtoreitit ylittävät olemassa olevien voimajohtojen rinnalla pohjavesialueen, tärkeän pohjavesivyöhykkeen ja arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman, joihin kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty luvussa 6 Maa- ja kallioperä ja luvussa 8 Pohjavedet.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat olemassa olevien voimajohtojen rinnalla osittain myös matkailun vetovoima-alueelle/ matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueelle. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien sijoittumisella samalle alueelle ei arvioida olevan vaikutusta merkinnän toteutumiseen. Sähkönsiirtoreitit kulkevat lisäksi ulkoilu- ja retkeilyreitin sekä viheryhteystarvemerkinnän yli. Suunniteltu sähkönsiirto ei estä tai rajoita näiden merkintöjen toteuttamista.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien toteutus edellyttää yhteensovittamista alueella sijaitsevien ja suunniteltujen voimajohtojen ja teiden kanssa, samoin kuin perusparannettavan pääradan kanssa mutta ei estä niiden toteuttamista.

Kokonaisuutena suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen aluevarauksiin ja merkintöihin, eivätkä ne estä maakuntakaavojen toteuttamista. Vaikutukset voimassa olevin maakuntakaavoihin on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**.

Yleiskaavat

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEA sijoittuu osittain Oulujärven länsirannan rantaosayleiskaava-alueelle ja osittain Neittävän osayleiskaava-alueelle. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVEB sijoittuu osittain Rokuan yleiskaava-alueelle. Lisäksi molemmat suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain Oulujokivarren rantaosayleiskaava-alueelle.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat yleiskaavoissa osoitettujen nykyisten voimajohtojen rinnalle pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle ja maatalousvaltaiselle alueelle. Lisäksi sähkönsiirtoreitti SVEB ylittää muinaismuistoalueen sekä ulkoilureitin ja sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle harjualueelle.

Alle 100 metrin etäisyydelle nykyisistä voimajohdoista ei ole voimassa olevissa yleiskaavoissa osoitettu nykyisiä tai uusia asuin- ja lomarakennuspaikkoja.

Yleiskaavoissa suunnitelluille sähkönsiirtoreiteille ei ole osoitettu uutta asutusta. Suunnitellulle sähkönsiirtoreitille SVEB ja sen johtoalueelle on Oulujokivarren rantaosayleiskaavassa osoitettu 2 olemassa olevaa asuinrakennuksen rakennuspaikkaa. Asuinrakennuksia ei kuitenkaan Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan ole olemassa.

Sähkönsiirron vaikutuksia nykyiseen asutukseen on arvioitu kappaleessa 12.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä aineelliseen omaisuuteen. Vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaaseen harjualueeseen on arvioitu luvussa 6 Maa- ja kallioperä ja luvussa 8 Pohjavedet.

ja sen maisema-arvoja on käsitelty luvussa 14 Maisema ja kulttuuriympäristö. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin on arvioitu luvussa 15 Arkeologinen kulttuuriperintö.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien toteutus edellyttää yhteensovittamista yleiskaavassa osoitettujen nykyisten voimajohtojen, teiden sekä ulkoilureitin kanssa, mutta ei estä niiden toteuttamista.

Kokonaisuutena suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida olevan vaikutuksia voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen aluevarauksiin ja merkintöihin, eivätkä ne estä yleiskaavojen toteuttamista. Vaikutukset voimassa olevin yleiskaavoihin on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**.

Asema- ja ranta-asemakaavat

Suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä tai niiden ympäristössä ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Suunnitellun sähkönsiirron vaikutukset voimassa ja vireillä oleviin asema- ja ranta-asemakaavoihin ovat **merkityksettömiä**.

13.7 Vaikutusten lieventäminen

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimaloiden sijoittelussa ja sähkönsiirron suunnittelussa on pyritty minimoimaan haittoja sijoittamalla tuulivoimapuiston rakenteet riittävän kauaksi asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista. Sähkönsiirron osalta vaikutuksia voidaan lieventää teknisin ratkaisuin, joita ovat esimerkiksi linjauksen siirto etäämmäksi häiriintyvästä kohteesta tai ns. peltopylvään käyttö laajoilla peltoalueilla. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty lieventämistoimenpiteitä, jotka on käsitelty ko. vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Hankkeen toteuttaminen vaatii oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen, jossa hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Lupaviranomainen tarkistaa rakentamislupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on kaavan ja kaavamääräysten mukainen. Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä muun muassa tuulivoimaloiden sijoitteluun, ulkonäköön, korkeuteen, valaistukseen ja kaava-alueen sisäiseen sähkönsiirtoon. Lisäksi kaavassa voidaan antaa määräyksiä, joiden avulla pyritään vähentämään tuulivoimaloiden haittavaikutuksia ympäristöön, muun muassa maisemaan, asutukseen ja luontoon.

Haitallisia vaikutuksia maankäyttöön voidaan lieventää huomioimalla hankkeen vaikutukset maankäytön suunnittelun ohjaamisessa, suunnittelussa ja lupamenettelyssä. Maankäytön suunnittelussa huomioidaan eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittuminen.

13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Nykyisen maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on tarkasteltu arvioinnin epävarmuustekijöitä, jotka on käsitelty ko. vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Arvioinnissa käytetyt voimaloiden sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä muuttua. Tarkennukset voivat koskea muun muassa tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkoja, sähköasemien paikkoja tai maakaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. YVA-menettelyssä arvioitu voimaloiden maksimimäärä (VE1) ja kokonaiskorkeus luovat kuitenkin kaavoitukselle raamit, jolloin voimaloiden mahdollinen maksimimäärä ja sallittu maksimikorkeus on tiedossa jo YVA-vaiheessa.

14. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

14.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimalat: Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset koostuvat *konkreettisista maiseman rakenteen muutoksista*, joita tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden rakentaminen aiheuttaa tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä sekä *visuaalisista maisemakuvan muutoksista*, jotka näkyvät sekä tuulivoimalan välittömässä lähdeisyydessä että kaukomaisemassa tuulivoimaloiden näkyessä korkeina rakenteina sijaintipaikaltaan kauas horisontissa.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten siitä ei aiheudu vaikutuksia maisemaan, arvokkaille maisema-alueille tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteille.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 väliset erot näkyvät eniten välittömässä lähimaisemassa, mutta kokonaisuuden tai maiseman arvokohteiden kannalta suurta eroa maisemallisten vaikutusten osalta ei ole. Vaihtoehdon VE1 vaikutus ulottuu hieman laajemmalle kuin vaihtoehtojen VE2 ja VE3, mutta maisemavaikutusten arvioitu merkittävyys ei olennaisesti muutu.

Kaikkien vaihtoehtojen (VE1, VE2 ja VE3) maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu enintään **suureksi kielteiseksi.** Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta maisemanvaikutukset ovat paikoitellen lähivaikutusalueella hieman vähäisemmät pienemmän tuulivoimalamäärän vuoksi. Maiseman arvokohteissa väli- ja kaukovaikutusalueella merkittävyys arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Merkittävimmät vaikutukset muodostuivat lähialueen asutusmaisemiin, luonnonmaisemiin sekä maakunnallisesti arvokkaalle Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaiseman alueelle. Väli- ja kaukovaikutusalueen vaikutusten merkittävyys arvioitiin korkeintaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirto: Voimajohtojen näkyvyys maisemassa sekä visuaalisten vaikutusten voimakkuus riippuvat pitkälti tarkastelupaikasta sekä tarkasteluajankohdasta. Voimajohdon havaittavuuteen maisemassa vaikuttavat maaston muodot, kasvillisuus ja erilaiset rakenteet sekä rakennukset. Metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen ja rajoittua pääasiassa johtoalueelle ja sen lähiympäristöön. Vaikka johtoalueen läheisyydessä olisi paljon peittäviä rakenteita tai kasvillisuutta, voimajohtopylväät voivat kuitenkin erottua kaukaa tarkasteltuna maisemassa, sillä pylväät kohoavat usein puiden latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa voimajohtopylväät, jotka sijaitsevat avoimessa maisemassa, korkeilla maastonkohdilla tai maisemallisesti merkittävässä solmukohdassa.

Maisemavaikutusten kannalta sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB välillä ei vaikutusten merkittävyyden osalta ole juurikaan eroja. Vaihtoehtojen vertailussa molemmissa vaihtoehdoissa maisemavaikutusten merkittävyys arvioitiin pääosin **vähäiseksi kielteiseksi,** mutta paikoin herkemmillä maisema-alueilla **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Molemmissa vaihtoehdoissa sähkönsiirtolinja halkoo lähes samoja maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueita, joiden herkkyys muutoksille vaihtelee kohtalaisesta suureen. Molemmat sähkönsiirron vaihtoehdot halkovat Rokuan valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja geologista muodostumaa sekä valtakunnallisesti arvokkaita Painuan uittokanavaa ja Keisarintietä. Nämä kohteet ovat herkkyydeltään **suuria** ja maisemavaikutukset ovat merkittävimpiä näillä alueilla.

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutuksien osalta on määritelty vaikutuksen laajuus, luonne ja merkittävyys. Maisemavaikutusten arviointimenetelminä on käytetty etäisyysvyöhyketarkastelua, maisema-analyysiä, valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkymäalueanalyysiä sekä maastohavaintoihin perustuvaa asiantuntija-arviota. Näiden avulla on

muodostettu käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä sekä näihin kohdistuvista vaikutuksista. Menetelmät on kuvattu myöhemmin tässä kappaleessa.

Optimaalisissa oloissa tuulivoimalan torni erottuu jopa 40 kilometrin etäisyydelle, mutta näin suurella etäisyydellä tuulivoimaloilla ei todennäköisesti ole merkitystä maiseman luonteen ja/tai laadun kannalta. Maisemavaikutuksien muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioi-tavan kohteen välillä onkin merkittävä tekijä. Vielä 5–8 kilometrin etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva, tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun näin ollen vähenevät etäisyyden kasvaessa, ja tuulivoimaloista tulee osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Maiseman muut elementit vähentävät tuulivoimaloiden hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa.

Tuulivoimaloiden visuaalisen vaikutuksen hallitsevuuden kuvaamiseksi tehtiin etäisyysvyöhyketarkastelut. Etäisyystarkastelua hyödynnettiin erityisesti maisemakuvan sekä rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Maisemavaikutusten arvioimiseksi on hankealueen tarkastelussa tarkasteltu kolmea eri etäisyysvyöhykettä, joilla tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ovat merkittävyydeltään erilaisia. Maisema-vaikutusten vyöhykkeitä on laajennettu suhteessa Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa-oppaassa (Ympäristöministeriö 2024) esitettyihin ohjeellisiin etäisyysvyöhykkeisiin, koska oppaan julkaisuajankohtana tuulivoimalat ovat olleet nykyisin suunniteltavia merkittävästi matalampia. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet ovat:

Lähivaikutusalue: etäisyys tuulivoimalasta noin 0–8 kilometriä

- Rakentamisen aikaiset vaikutukset.
- Tuulivoimalat voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun.
- Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

Välialue: etäisyys tuulivoimalasta noin 8–15 kilometriä

- Tuulivoimalat voivat näkyä selvästi, mutta niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa.
- Tuulivoimalat näkyvät selkeällä säällä hyvin ympäristöönsä, mutta niiden kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Tuulivoimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

Kaukovaikutusalue: etäisyys tuulivoimalasta noin 15–30 kilometriä

- Tuulivoimalat voivat näkyä maisemassa, mutta maiseman muut elementit vähentävät niiden hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa.
- Tuulivoimaloilla ei välttämättä ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
- Teoreettinen maksiminäkyvyysalue noin 20–40 km, tuulivoimalat voivat hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä: todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen ja tai laadun kannalta.

Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu rajattiin ulottumaan noin 30 kilometrin säteelle hankealueesta. Rakennetun kulttuuriympäristön pienialaisiin arvoalueisiin ja suojeltuihin rakennuksiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin tarkemmin noin 15 kilometrin tarkastelualueella. Mikäli yleispiirteisessä tarkastelussa havaittiin, että joihinkin tätä kaukaisempiin kohteisiin saattaa kohdistua merkittäviä vaikutuksia, on vaikutusarviointia laajennettu koskemaan niitä.

Maisema-analyysissä kuvattiin seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet, kuten metsä- ja suoalueet, vesistöt ja viljelymaisemat, mahdolliset maisemavauriot sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Analyysit perustuivat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvojen osalta lähtötietoina käytettiin valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maa-kuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja.

Vaikutusarvioinnin taustaksi määriteltiin arvioitavan kohteen (vaikutuskohteen), kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyys muutokselle eli niin sanottu maisemallinen sietokyky. Maiseman herkkyys koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

Tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten laajuutta, eli maisemaan kohdistuvan muutoksen suuruutta, ja muutosten kohdistumisen arvioinnissa hyödynnetään näkemäalueanalyysiä. Näkemäalueanalyysi on voimaloiden mahdollisia näkymäsuuntia kuvantava lasken-nallinen malli. Mallin avulla voidaan tunnistaa vaikutusarvioinnin kannalta keskeisiä alueita, joihin tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Näkymäalueet mallinnettiin erikseen toteutusvaihtoehdoilla VE1, VE2 ja VE3 voimaloiden kokonaiskorkeuden ollessa 300 metriä (Kuva 108, Kuva 109, Kuva 110, Liite 6). Lisäksi on laadittu analyysit voimaloiden tornien ja lentoestevalojen näkemäalueista napakorkeudella 200 metriä.

Näkemäalueanalyysit on mallinnettu ArcGIS-ohjelman 3D Analyst sekä Spatial Analyst -lisäohjelmien geoprosessointityökaluilla. Analyysi on tuotettu kolmiulotteiseen maastomalliin huomioiden maaston muodot, puusto sekä voimaloiden dimensiot. Näkymäalueanalyysin lähtöaineistona käytetyn korkeusrasteri- ja pistepilviaineiston erottelukyvystä riippuen matalat tai yksittäiset näkyvyyttä rajoittavat kohteet, kuten rakennettujen viheralueiden puusto ja pienet rakennukset, voivat jäädä osittain huomioimatta mallissa. Tämän epävarmuustekijän vuoksi erityisesti rakennetuilla alueilla mallinnus voi näyttää näkymäalueita tuulivoimaloille enemmän, kuin niitä tosiasiassa on. Kun tarkastellaan näkymäalueanalyysia ortoilmakuvan päällä, voidaan tarkemmin päätellä kohteissa tai niiden ympärillä olevien näkemäesteiden vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Näkymäalueanalyysi ei myöskään ota huomioon sitä, kuinka suuri osa kustakin tuulivoimalasta näkyy kyseiseen kohteeseen. Näkemäalueanalyysit ja valokuvasovitteet tuovat lisätietoa tuulivoimaloiden hallitsevuudesta eri etäisyyksillä ja erityyppisillä alueilla.

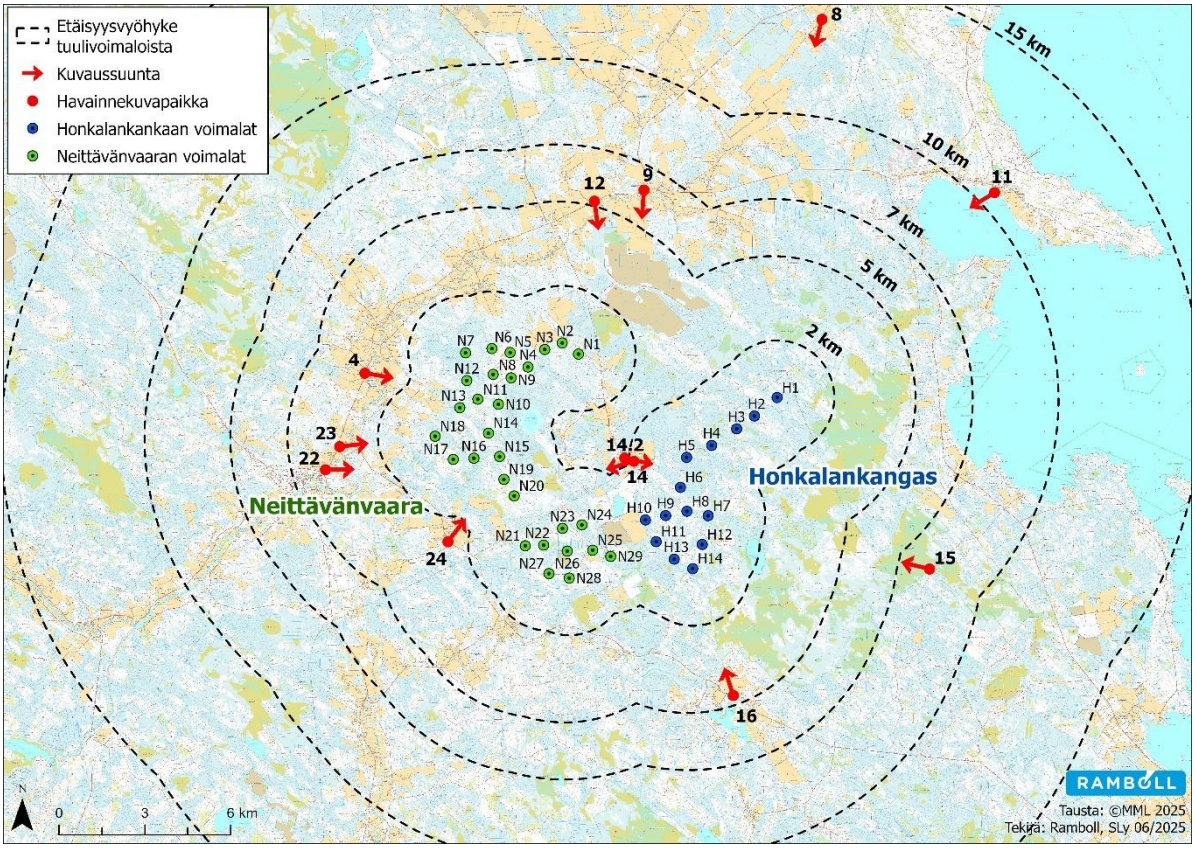
Näkemäalueanalyysissä käytetyn puuston keskipituuden lähtötiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 monilähteiseen valtakunnan metsien inventointiin (MVMI), joka koostuu muun muassa VMI-maastokoealojen sekä satelliittikuvien aineistoista. Vuoden 2021 metsävarakarttojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä. Analyysissä käytetyn puusto- ja korkeustietojen lähtöaineiston kokoamisessa on lisäksi hyödynnetty Maanmittauslaitoksen korkeusmalliaineistoa. Käytetyn korkeusmallin ruutukoko on 10 m x 10 m ja korkeustiedon tarkkuus 1,4 metriä.

Näkemäalueanalyysin tuloksia tulkittaessa on tärkeää ottaa huomioon sääolosuhteiden vaikutus tuulivoimaloiden ja niiden osien näkyvyyteen. Selkeissä ja hyvissä sääolosuhteissa voimalat voivat näkyä kauemmas kuin mitä näkemäalueanalyysikartoilla on esitetty. Heikommissa sääolosuhteissa, kuten sumussa tai sateessa, voimaloiden havaittavuus voi jäädä merkittävästi esitettyä pienemmäksi. Näkemäalueanalyysejä tarkasteltaessa on myös huomioitava, että näkemäsektorit eivät kerro tuulivoimaloiden maisemallisen vaikutuksen voimakkuutta. Laajoja näkemäsektoreita voi muodostua hyvin kauas voimaloista, vaikka voimaloilla olisi vain vähäinen maisemallinen vaikutus kyseisiin alueisiin.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuviin tehtyjen havainnekuvien avulla. Valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia tehtiin yhteensä 12 eri kuvauspaikasta. Laaditut havainnekuvat on esitetty liitteessä (Havainnekuvaliite). Havainnekuvia varten kuvatut valokuvat on otettu ihmissilmän näkökenttää vastaavalla 50 mm polttovälin objektiivilla eli niin sanotulla normaaliobjektiivillä. Myös havainnekuvissa esitetyt panoraamakuvat on koostettu 50 mm polttovälillä otetuista kuvista. Havainnekuvat on laadittu WindPRO-ohjelman photomontage-moduulilla. Kuvissa tuulivoimaloiden kontrastia on korostettu, jotta ne erottuvat kuvissa paremmin taustasta.

Tässä raportissa esitettävät pienikokoiset ja -resoluutioiset havainnekuvat toimivat suuntaa antavana kuvituksena. Havainnekuvia on suositeltavaa tarkastella havainnekuvaliitteestä (Liite 6), jossa kuvat ovat suurikokoisina ja parhaalla mahdollisella resoluutiolla. Tarkasteltaessa havainnekuvia tietokoneelta kuva tulisi asettaa mahdollisimman suurelle näytölle suurennettuna 100 %:iin, jotta tuulivoimaloiden näkyvyydestä ja koosta maisemassa voi saada mahdollisimman oikean kuvan.

Havainnekuvien paikat on valittu näkemäalueanalyysiä hyödyntäen sellaisilta paikoilta, joilta voimaloiden voidaan olettaa hyvin näkyvän ja joilta pääosin myös näkyy paljon voimaloita. Havainnekuvien katselupisteet valittiin siten, että kuvilla on havainnollistettu kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Havainnekuvien kuvauspaikat on esitetty kartalla (Kuva 106).



Kuva 106. Havainnekuvien sijainnit ja kuvaussuunnat.

Sähkönsiirron maisemavaikutukset koostuvat tuulivoimaloiden lailla maiseman rakenteen, luonteen ja visuaalisten tekijöiden muutoksista. Voimajohtohankkeen vaikutukset maisemaan ovat sidoksissa voimajohdon ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Lisäksi ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja muutoksensietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten voimakkuuteen.

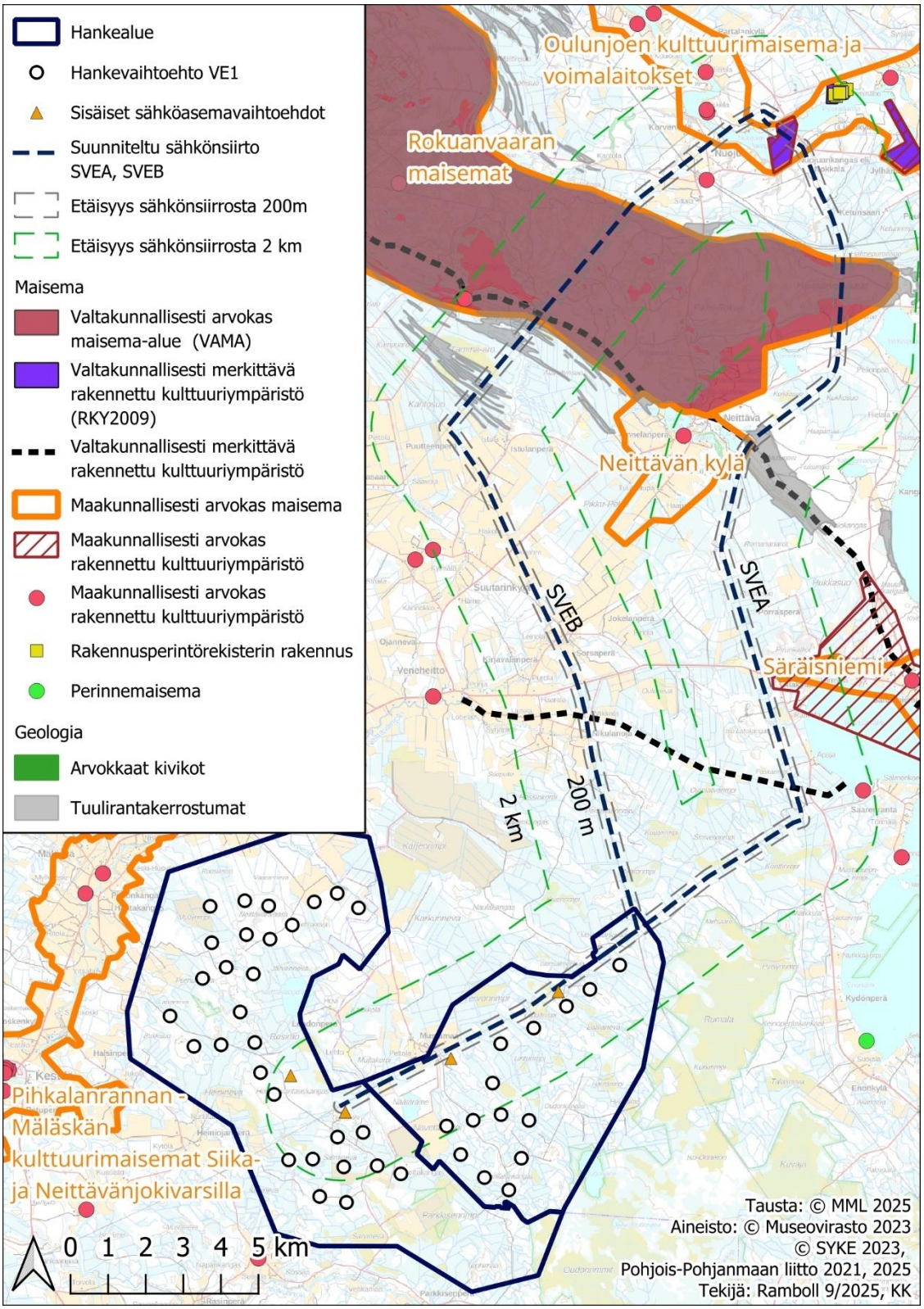
Voimajohtojen näkyvyys maisemassa sekä visuaalisten vaikutusten voimakkuus riippuvat pitkälti tarkastelupaikasta sekä tarkasteluajankohdasta. Voimajohdon havaittavuuteen maisemassa vaikuttavat maaston muodot, kasvillisuus ja erilaiset rakenteet sekä rakennukset. Metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen ja rajoittua pääasiassa johtoalueelle ja sen lähiympäristöön. Vaikka johtoalueen läheisyydessä olisi paljon peittäviä rakenteita tai kasvillisuutta, voimajohtopylväät voivat kuitenkin erottua kaukaa tarkasteltuna maisemassa, sillä pylväät kohoavat usein puiden latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa voimajohtopylväät, jotka sijaitsevat avoimessa maisemassa, korkeilla maastonkohdilla tai maisemallisesti merkittävässä solmukohdassa.

Tuulivoimala-alueen sisällä voimalat kytketään toisiinsa maakaapeleiden avulla. Kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata. Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon on suunniteltu sähköasemat Neittävänvaaran ja Honkalankankaan alueille. Molemmille sähköasemille löytyy kaksi vaihtoehtoista sijoituspaikkaa, joiden sijainti riippuu toteutettavasta hankevaihtoehdosta. Sähköasemien sijainneilla ei arvioitu olevan merkittävää eroa maisemavaikutusten kannalta.

Tuulivoimahankkeen liittämiseksi kantaverkkoon tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä SVEA ja SVEB (Kuva 6). Molemmat vaihtoehdot kulkevat hankealueen läpi käytöstä poistuvan voimajohdon johtokäytävää pitkin ja tämän jälkeen olemassa olevien voimajohtojen rinnalla. Tuulivoimalat on suunniteltu liitettäväksi kantaverkkoon hankealueen koillispuolella

sijaitsevan Nuojuankankaan sähköaseman kautta. Sähkönsiirto Nuojuankankaan sähköasemalle toteutetaan 2 x 110 kV (samoissa pylväissä), 400 kV tai 400+110 kV:n (samoissa pylväissä) ilmajohdolla riippuen hankkeen lopullisesta koosta. Sähkönsiirton yhteistyömahdollisuuksia tarkastellaan myös muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa.

Nykyisellään hankealueella Honkalankankaan alueen koilliskulman poikki kulkee koillinen-lounas suunnassa Jylhämä-Kestilä voimalinja. Neittävänvaaran hankealueen eteläreunan poikki kulkee lisäksi 110 kV:n voimalinja. Oulunjärven rannalla on 110 kV:n voimalinja ja lähempänä Nuojuankankaan sähköasemaa, hankealueen pohjoispuolella, on 110 kV:n voimalinja.



Kuva 107. Sähkönsiirron vaihtoehtojen sijoittuminen sekä läheiset valtakunnalliset ja maakunnalliset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

14.3 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset kohdistuvat sekä maisemarakenteeseen että maisemakuvaan eli visuaaliseen osaan siitä, miten maisemaa havainnoidaan. Tuulivoimaloiden aiheuttaman maisemarakenteen ja maisemakuvan muutoksen myötä maiseman luonne ja laatu voivat muuttua ja lisäksi tuulivoimaloilla on vaikutusta maiseman kokemiseen. Maisemarakenne koostuu maiseman perusrungosta (maaperä, kallioperä, vesiolosuhteet sekä kasvillisuus) ja maisemaan liittyvistä luonnon ja kulttuurin prosesseista. Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset

aiheutuvat muutoksista, joita rakentamisalueella ja sen ympäristössä tapahtuu. Näitä muutoksia ovat tuulivoimalan perustaminen, pystytysalueen rakentaminen, huoltotiet ja voimajohtojen rakentaminen. Nämä kaikki toimenpiteet vaativat maa- ja kallioperän muokkausta sekä kasvillisuuden, usein puuston, poistoa.

Maisemakuvan piirteitä ovat esimerkiksi maisematilan avoimuus tai sulkeutuneisuus, näkymälinjat, kasvillisuuden luonne ja maiseman elementtien mittakaava. Maisemakuvaan vaikuttaa myös ihmisen toiminta esimerkiksi kulttuurimaisemien, rakentamisen tai teollisuuden keinoin. Toiminnassa oleva tuulivoimapuisto muodostaa laajalle alueelle maisemakuvaan näkyvän elementin, joka aiheuttaa muutoksia niin lähi- kuin kaukomaisemassa. Maisemakuvan muutokseen vaikuttavat maiseman piirteet, tuulivoimaloiden koko ja määrä, tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyminen, tuulivoimaloiden sijoittelu ryhmässä, tuulivoimaloiden lentoestevalot ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden liike ja äänet. Myös sähkönsiirron mahdolliset ilmajohdot vaikuttavat maisemakuvaan. Tuulivoimaloiden suuri koko voi aiheuttaa kilpailutilanteen jo olemassa olevien maisemaelementtien kesken joko mittakaavallisesti tai symbolisten merkitysten suhteen. Vaikutusten myötä esimerkiksi ennen maisemassa tärkeänä maamerkkinä sijainnut kirkontorni tai muu alueen luonteen kannalta tärkeä elementti voi menettää merkitystään. Lähietäisyydeltä maisemassa korostuvat tuulivoimaloiden lisäksi niiden vaatimat pystytysalueet ja huoltotiet, sähkönsiirron rakenteet sekä muut rakenteet, kun taas kaukomaisemassa korostuvat tuulivoimaloiden roottorit. Maastonmuodot, kasvillisuus ja rakennukset voivat estää tuulivoimaloita näkymästä. Ympäristössä tapahtuva liike (esim. vilkas liikenne tai puiden oksien heiluminen) voi lieventää tuulivoimaloiden pyörimisliikkeen vaikutusta. Säätilalla, vuoden- ja vuorokauden ajalla (valon suunta ja määrä, sade, pilvisyys, sumu jne.) on merkittävä vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen. Tuulivoimalat erottuvat eri tavoin riippuen valon suunnasta ja taivaan väristä. Pimeällä, hämärässä tai harmaalla säällä, kun tuulivoimalat ovat vaikeammin havaittavissa, korostuvat tuulivoimaloiden varoitus- eli *lentoestevalot*. Kirkkaana yönä valaistus voi näkyä laajalle.

Edellä mainitun lisäksi maiseman ja tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat monet muut aineettomat asiat: alueen historia, ihmisten subjektiiviset kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet. Maisema on luonnon prosessien sekä ihmisen toiminnan tuloksena jatkuvasti muuttuva kokonaisuus, jolla on vahva visuaalinen ja kokemuksellinen merkitys. Maiseman ominaisluonne tekee siitä tunnistettavan ja ainutlaatuisen. Maisema on osa ihmisen elinympäristöä ja yhteisön identiteetti on sidoksissa maisemaan. Tämän vuoksi tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista, mikä tekee vaikutusten merkittävyyden arvioimisesta haastavaa. Tuulivoimalat eivät välttämättä aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia, vaikka niiden aiheuttama visuaalinen muutos olisikin huomattava. Maiseman muuttumista ei voi suoraan luokitella haitalliseksi vaikutukseksi. Uusien toimintojen myötä maisemassa tapahtuu muutoksia jatkuvasti.

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ihmisen toiminnan seurauksena sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntynyttä ympäristöä. Siihen kuuluvat rakennettu kulttuuriympäristö, kulttuurimaisemat sekä arkeologinen kulttuuriperintö. Kulttuurimaisema pitää sisällään pienempiä maiseman elementtejä, kuten perinnebiotoopit ja -maisemat. Rakennetulla kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan rakennusperintöä eli rakennuksia ja niiden muodostamia aluekokonaisuuksia sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja sähkölinjoja.

Kulttuuriympäristövaikutuksina voidaan visuaalisten maisemavaikutusten ohella tunnistaa muun muassa seuraavia:

- **välittömät vaikutukset:** kulttuuriympäristöä muokkaavat fyysiset tai toiminnalliset toimenpiteet. Ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen muutokset
- **välilliset muutokset kulttuuriympäristöön**: kulkutapojen muutos, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiselle tai ylläpitämiselle, alkuperäisten toimintojen päättyminen
- **vaikutukset alueen luonteeseen ja kokemiseen**

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, josta tornin korkeus on enimmillään noin 200 metriä ja siiven pituus noin 100 metriä (roottorin halkaisija 200 m). Tuulivoimaloiden ja niiden tornien väritys on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taustaa eli

käytännössä taivasta vasten ja harmahtava sävy tasoittaa kontrastisuutta sekä sopii eri valaistus- ja sääolosuhteisiin. Voimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti. Tuulivoimalat kytketään toisiinsa maakaapeleiden avulla. Kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja tuulivoimala-alueen rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Tuulivoimaloiden poistuessa käytöstä niiden rakenteet puretaan. Maisemavaikutusten kannalta merkityksellistä on tornin ja roottoreiden purkaminen, jolloin niistä maisemaan kohdistuneet visuaaliset vaikutukset häviävät ja etenkin kaukomaisemakuva palautuu toimintaa edeltäneeseen tilanteeseen ilman erityisiä maisemointitoimenpiteitä. Tuulivoimaloiden pystytysalueet on mahdollista maisemoida tai niiden voidaan antaa metsittyä luontaisesti.

14.3.1 Vaikutuskohteiden herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyyttä, eli niin sanottua maisemallista sietokykyä, on arvioitu sen perusteella, kuinka hyvin vastaanottava ympäristö tai vaikutuskohde sietää tuulivoimaloista aiheutuvaa visuaalista muutosta. Vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2 (Liite 2).

Vaikutuskohteiden herkkyyttä on arvioitu seuraavien teemojen mukaisesti:

Lainsäädäntö, luokiteltu arvo: valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet, kaavoitus (maankäyttö- ja rakennuslaki), muu erityislakisuojelu.

Yhteiskunnallinen merkitys: maiseman käyttö ja kokeminen erityisesti asumisen, virkistyskäytön ja matkailun näkökulmasta.

Maisematyyppi (esim. luonnonmaisema, kulttuurimaisema, tuotantomaisema).

Maisemakuva (suuri- tai pienipiirteisyys, ihmisen toiminnot maisemassa, ajallinen luonne, alkuperäisyys, mittakaava, erityispiirteet, näkymäsektorit).

Hankkeen vaikutusalueen sisällä sijaitsee erilaisia kohteita, joiden maisemallinen ja kulttuuriympäristöllinen herkkyys vaihtelee vähäisestä suureen. Seuraavissa luvuissa on kuvailtu yleispiirteisesti eri maisemallisten vaikutusvyöhykkeiden herkkyys tuulivoimarakentamisen aiheuttamille muutoksille. Herkkyyttä on arvioitu tarkemmin vaikutuskohteittain kappaleessa 1.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ovat hankealueella pääasiassa joko laajoja avoimia perinnemaisemia tai näihin liittyviä pienipiirteisiä kulttuurihistoriallisia erityisalueita, sellaisten osia tai yksittäisiä kohteita. Arvokohteissa alueen käytön historia, maiseman luonne, mittakaava ja historialliset tai paikalliset yksityiskohdat poikkeavat alueen maisemallisista ominaisuuksista. Tällaiset seikat tekevät alueesta myös herkemmän muutokselle. Keskeisenä osana arvokohteita on kulttuurimaiseman pienipiirteinen rakennuskanta osana avointa maisematilaa, jossa se luo maiseman hierarkkiset pisteet.

14.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

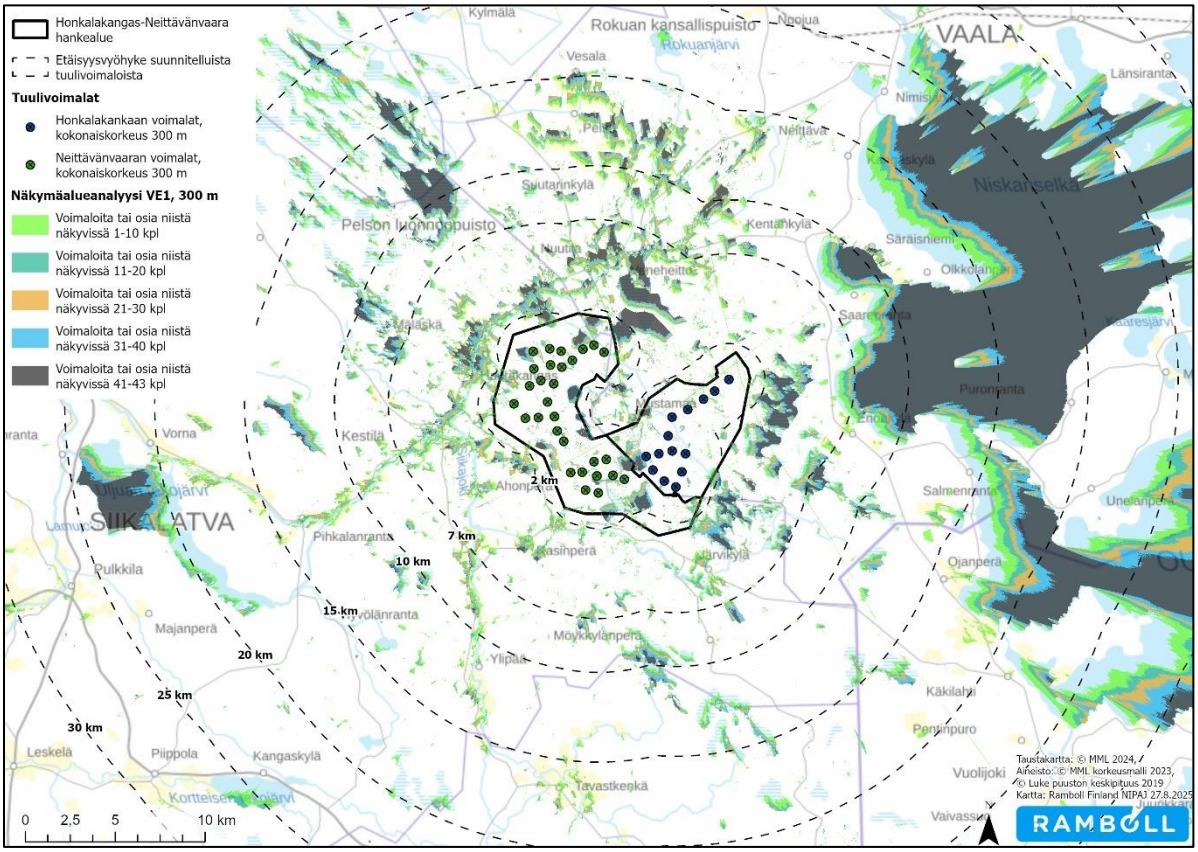
Herkkyyden arvioinnin lisäksi kullekin vaikutuskohteelle on tehty niille kohdistuvan tuulivoimarakentamisen aiheuttaman muutoksen suuruuden sekä vaikutuksen merkittävyyden arviointi. Tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen suuruuden arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella, maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen mahdollinen muutos, maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet sekä maiseman kokeminen. Tuulivoimarakentamisen maisemavaikutukset ovat osin subjektiivisia. Riippuu maiseman kokijan suhteesta tuulivoimaan, arvottaako hän muutoksen kielteiseksi vai myönteisiksi. Tuulivoimarakentamista koskevat maisemavaikutusten arvioinnit perustuvat kuitenkin analyyttiseen arviointiin liittyen esimerkiksi tuulivoimaloiden ja maiseman mittakaavalliseen suhteeseen. Näin ollen on koettu perustelluksi arvioida muutoksen suuruutta sen suhteen, aiheuttaako rakentaminen muutosta maiseman ominaispiirteisiin tai arvoihin ja jos aiheuttaa, kuinka kielteiseksi muutos arvioidaan suhteessa maiseman nykytilaan.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu perustuen tunnistettujen vaikutuskohteiden herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman maiseman muutoksen suuruuden arviointiin. Maisemavaikutusten arvioinnissa sovelletut herkkyyden ja muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit perustuvat **Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa**-ohjeeseen (Ympäristöministeriö 2024), ja ne on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2 (Liite 2). Muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys on arvioitu viisiportaisella asteikolla (ei muutosta – erittäin suuri).

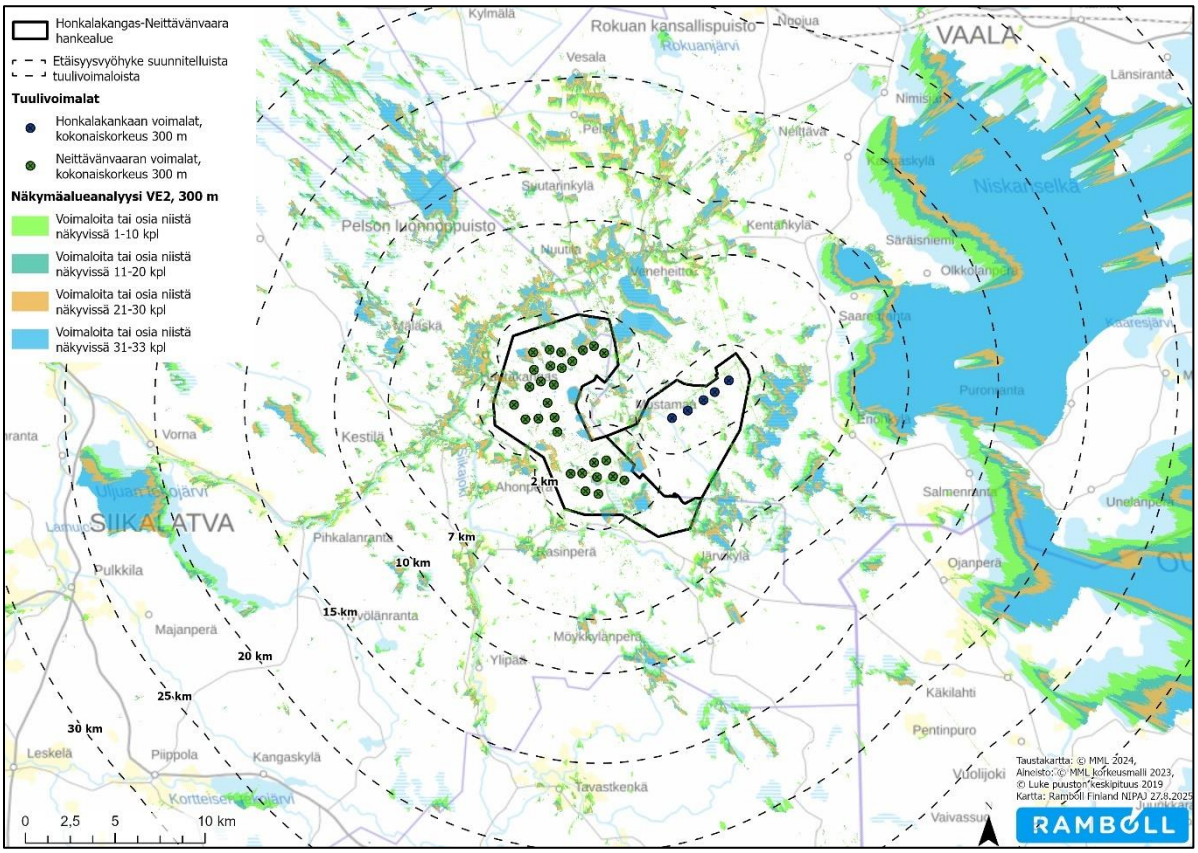
Hankkeen kaikissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, napakorkeus enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Vaihtoehdossa VE1 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan enintään 43 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 29 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 14 tuulivoimalaa. Vaihtoehdossa VE2 toteutetaan kokonaisuudessaan enintään 33 tuulivoimalaa, joista Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 28 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 5 tuulivoimalaa. Vaihtoehdossa VE3 toteutetaan enintään 29 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 20 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 9 tuulivoimalaa. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten siitä ei aiheudu muutoksia visuaaliseen maisemakuvaan, eikä siten myöskään maisemavaikutuksia hankealueelle tai sen ympäristöön.

14.4.1 Näkymäalueanalyysit

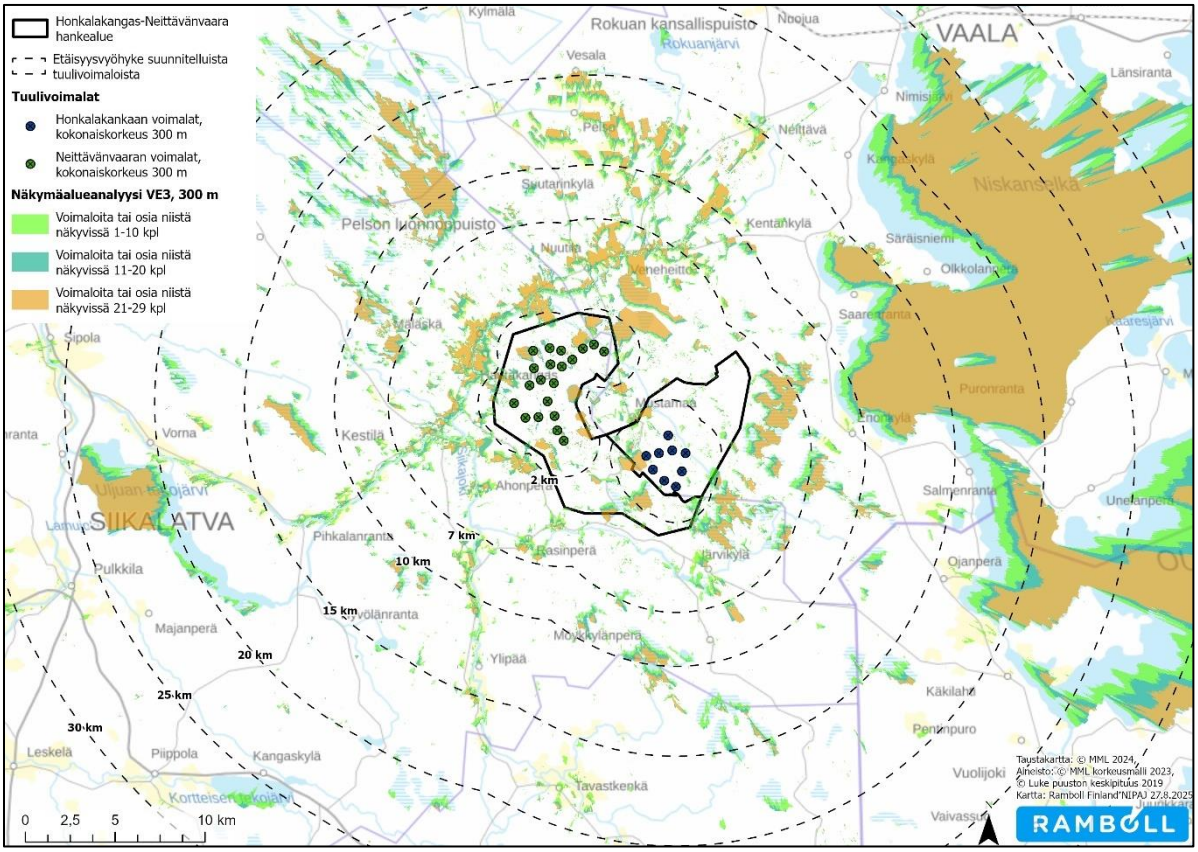
Hankevaihtoehdoille VE1 (Kuva 108), VE2 (Kuva 109) ja VE3 (Kuva 110) laaditut näkymäalueanalyysit on esitetty kuvissa alla. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu luvussa 25.



Kuva 108. Näkymäalueanalyysi hankevaihtoehdosta VE1.



Kuva 109. Näkymäalueanalyysi hankevaihtoehdosta VE2.



Kuva 110. Näkymäalueanalyysi hankevaihtoehdosta VE3.

14.4.2 Vaikutukset hankealueeseen

Hankealue on nykyisellään pääasiassa metsätalousmaata sekä suoalueita. Metsätalousmaat ovat ilmakuvatarkastelun perusteella eri kasvuvaiheissa: alueella on havaittavissa varttuneen metsän lisäksi taimikoita sekä avohakkuualueita. Suomaasta osa on turvetuotantokäytössä. Hankealuetta halkoo metsäautoteiden verkosto.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa nykyistä maisemakuvaa hankealueen sisällä ja sen välittömällä lähivaikutusalueella. Metsätalous- ja turvesuomaisema muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä (myös) energiantuotannon maisemaksi. Pitkälti sulkeutunut maisema muuttuu avoimemmaksi sekä merkittävästi pirstoutuneemmaksi. Puustoa poistetaan tuulivoimaloiden alueelta, ja tuulivoimapuiston alueen metsäautotieverkostoa parannetaan huoltoteiksi sekä rakennetaan uusia teitä.

Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen tulee noin 1–2 hehtaarin kokoinen kokoamis- ja työskentelyalue (Kuva 13, Kuva 14, Kuva 15), jolta raivataan puusto ja muu kasvillisuus. Voimalan pystytyspaikan ympäristöstä puustoa raivataan noin 50 x 50 metrin alueelta. Tämän lisäksi roottorin ja nosturin puomin kokoamiseen voi olla tarpeen raivata puustoa. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Hankealueen sisällä, tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa, vaikka niitä onkin maisemassa vaikea nähdä kokonaisuudessaan tai useampaa samaan aikaan puustoisuuden vuoksi. Lisäksi hankealueen sisäisen maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloista syntyvä melu ja välke.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa muutos hankealueen maisemassa on kokonaisuutena arvioituna **suuri kielteinen**. Maiseman herkkyys hankealueella arvioitiin **vähäiseksi.** Vaikutuksen merkittävyys on tällöin **kohtalainen kielteinen**.

14.4.3 Tuulivoimaloiden vaikutukset lähivaikutusalueelle (0–8 km)

Lähtökohtaisesti ajatellaan, että vielä 5–8 kilometrin etäisyydellä voimala on selkeästi havaittavissa maisemakuvassa, suuremmilla etäisyyksillä voimalaitosten hallitsevuus vähitellen vähenee. Tuulivoimaloiden vaikutukset lähivaikutusalueen arvokohteisiin on käsitelty tarkemmin alempana ja koottu yhtee taulukkomuodossa (Taulukko 43).

<u>Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) ja rakennusperintörekisterin rakennukset</u>

- *Painuan uittokanava* on noin 13 km pitkä kanava, joka sijoittuu lähimmillään 5,7 km (VE1 ja VE2) ja 6,2 km (VE3) etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kanava sijoittuu pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jonne voimalat eivät näy. Erkautuessaan Neittävänjoesta kanava virtaa muutaman kilometrin avoimen viljelyaukean läpi. Tälle osuudelle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan melko laajoilla alueilla. Kanavan läheltä, Veneheiton alueelta on laadittu havainnekuva (Kuva 111), josta nähdään, kuinka näkymän etualalle sijoittuvat metsäsaarekkeet muodostavat näkymäesteen hankkeen suuntaa, eikä tuulivoimaloita todellisuudessa näy kuin paikoitellen. Paikoin tuulivoimaloita voi kuitenkin nousta puuston rajan yläpuolelle, jolloin ne voivat muuttaa maiseman luonnetta.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa muutos maisemassa on **vähäinen**, valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön herkkyys **suuri** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen.**

Kuva 111. Havainnekuvakooste kuvauspaikasta 12, Veneheitosta Veneheitontieltä etelään. Ylimpänä esitetty vaihtoehto VE1 (etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan 9,3 km), keskellä VE2 (etäisyys lähimpään voimalaan 9,3 km) ja alimpana VE3 (etäisyys lähimpään voimalaan 10,5 km). Kuvat esitetty suurempana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

- *Kestilän kirkko* sijaitsee hankkeen itäpuolella, noin 4,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta kaikissa hankevaihtoehdoissa. Kohde sijoittuu rakennettuun ympäristöön, joten ympäröivät rakennukset ja kirkon ympärillä kasvava korkea puusto estävät näkymiä hankealueen suuntaan, eikä maiseman muutos näy merkittävästi kirkon välittömään lähiympäristöön. Kirkon asema maamerkkinä ei heikenny. Muutosten arvioidaan näkyvän mahdollisesti vähäisesti kirkon eteläpuolisille Kestilänraitille, jolloin muutos maisemassa on vähäinen. Näkyessään tuulivoimalat saattavat muuttaa hieman maiseman luonnetta.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa muutos maisemassa on korkeintaan **vähäinen** ja kirkkolailla suojellun rakennuksen herkkyys **suuri**. Arviointimatriisista poiketen vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi.**

<u>Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt</u>

- *Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla* sijoittuvat aivan hankealueen länsireunaan, lähimmillään noin 2 km etäisyydelle tuulivoimalasta kaikissa hankevaihtoehdoissa. Kulttuurimaisema-alue on laaja ja sen sisällä maisemavaikutusten suuruus vaihtelee. Mäläskän kylän alueella, lähellä hankealuetta vaikutukset ovat suuremmat kuin Pihkalanrannan alueella. Mäläskän alueella maisema on pääosin avointa peltomaisemaa, jonne tuulivoimalat näkyvät esteettömästi. Alueelta on laadittu havainnekuva (Kuva 112), josta nähdään kuinka voimalat nousevat metsänrajan yläpuolelle, erottuvat kookkaina elementteinä ja hallitsevat maisemassa. Tuulivoimaloiden voidaan kokea muuttavan maiseman luonnetta merkittävästi. Maisemavaikutukset muodostuvat herkästi hallitseviksi, koska alueen arvoihin liittyy kulttuurimaisemien ja rakennetun kulttuuriympäristön säilyneisyys ja tuulivoimalat sijoittuvat avoimien maisematilojen reunoille, Alueella sijaitsee myös kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristökohdetta; Mäläskä ja Rinne. Molemmat kohteet sijoittuvat avoimeen peltomaisemaan ja niiden ympärillä on suojaavaa puustoa vain vähäisesti. Myös näihin kohteisiin aiheutuu jonkin verran maisemavaikutuksia. Kestilän keskustan raitti tekee keskustassa loivan suunnanmuutoksen siten, että päänäkymät raitin suuntaisesti eivät ole koillis-lounas-suuntaisia vaan itä-länsisuuntaisia. Kulttuurimaisemarajauksesta ja

maisemarakenteesta voidaan erottaa maisematilan haarautuminen jokien yhtymäkohdasta. Tuulivoimalat sijaitsevat näillä tärkeillä näkymälinjoilla. Pihkalanrannan alueella on enemmän metsäsaarekkeita, jotka luovat näkymäesteitä hankealueen suuntaan. Tällä alueella näkymäalueet ovat pienempiä, näkymäsektorit kapeampia ja etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin suurempi. Tuulivoimalat sijoittuvat osaksi kulttuurimaiseman keskeisen näkymälinjan päätepisteeseen.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa muutos maisemassa on **suuri**, maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **suuri kielteinen.**

Kuva 112. Havainnekuva kuvauspaikasta 4, Mäläskän kylästä Vaalantien varrelta itään. Kuvassa esitetty VE1 voimalat. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään tuulivoimalan on 3,5 km. Muiden hankevaihtoehtojen havainnekuvat ovat käytännössä identtiset, joten niitä ei ole esitetty tässä selostuksessa erikseen. Kaikki havainnekuvat on esitetty suurempana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

Kuva 113. Havainnekuva kuvauspaikasta 23, Koskenkylältä Vuolijoentien varrelta itään. Kuvassa esitetty VE1 voimalat. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään tuulivoimalan on 3,4 km. Muiden hankevaihtoehtojen havainnekuvat ovat käytännössä identtiset, joten niitä ei ole esitetty tässä selostuksessa erikseen. Kaikki havainnekuvat on esitetty suurempana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

Kuva 114. Havainnekuva kuvauspaikasta 22, Kestilästä Vaalantien varrelta itään. Kuvassa esitetty VE1 voimalat. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään tuulivoimalan on noin 4 km. Muiden hankevaihtoehtojen havainnekuvat ovat käytännössä identtiset, joten niitä ei ole esitetty tässä selostuksessa erikseen. Kaikki havainnekuvat on esitetty suurempana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

- *Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaiseman* alueelle sijoittuu myös maakunnallisesti arvokas taajamaympäristö, *Kestilän raitti*, joka käsittää useita maakunnallisesti tai

paikallisesti arvokkaita rakennuskohteita (*Manttaalikunnan viljamakasiinit, Kestilän kirkkopuisto, Kestilän kirkko, Pappila ja vanha seurakuntakoti, Lottala, Apteekki, Tapiola, Kivelä, Tolppa, Ritola, Toivo-meijeri, Kisa-Pirtti ja Mannermaan kaupparakennus*). Kohteet sijoittuvat rakennettuun ympäristöön, joten rakennukset ja pihapuusto estävät jonkin verran näkymiä hankealueen suuntaan, eikä maiseman muutos näy merkittävästi alueelle. Paikoin puuston ja rakennusten väleistä saattaa erottua yksittäisiä voimaloita, mutta ne eivät oleellisesti heikennä maiseman arvoja.

Muutos maisemassa arvioitiin kaikissa hankevaihtoehdoissa **vähäiseksi**, maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristökohteiden herkkyys **kohtalaiseksi** ja vaikutuksen merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi.**

- *Hyvölänrannan kulttuurimaisema* on pääosin avointa viljelymaisemaa. Sen läpi kulkevan Mulkuanjoen länsipuolelle Pyhännäntien varrelle näkyy voimaloita melko laajoille näkymäalueille. Voimaloita näkyy pohjois-itäakselilla. Alueen päänäkymälinjat suuntautuvat pohjois-eteläsuuntaisesti joen suuntaisena ja olennaisesti myös itä-länsisuuntaisesti joen yli viljelymaiseman sisällä. Joen suuntaisiin näkymiin ei kohdistu yhtä voimakasta maisemallista vaikutusta, koska joen suuntainen päänäkymälinja ei suuntaudu suoraan voimaloille päin. Kulttuurimaisema sijoittuu vielä melko lähelle hankealuetta, jolloin voimalat näkyessään erottuvat vielä kookkaina. Näkymäalueet peittävät noin kolmanneksen kulttuurimaiseman alueesta. Vaihtoehdossa VE3 osa lähimmistä voimaloista on poistettu, joten maisemavaikutukset voivat olla hieman lievemmät.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa muutos maisemassa on **kohtalainen**, maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen.**

Kulttuurimaiseman alueelle sijoittuu myös kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta ja tärkeää maamerkkiä; Tolppa ja Hyvölän koulu. Kohteet sijoittuvat tiheän puuston suojaan, joten tuulivoimalat näkyvät kohteisiin korkeintaan vähäisesti, jos ollenkaan. Näiden kohteiden osalta maisemavaikutuksen arvioitiin olevan korkeintaan **vähäinen** ja vaikutuksen merkittävyys **vähäinen** kielteinen.

- Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde *Veneheiton rukoushuone* sijoittuu avoimen viljelyaukean laidalle hankealueen pohjoispuolelle. Näkymäalueanalyysin mukaan kohteeseen saattaa näkyä jopa kaikki voimalat, mutta näkymän etualalla kasvaa jonkun verran puustoa, mikä suojaa näkymiltä. Kohteen läheltä on laadittu havainnekuva (Kuva 111), josta nähdään, että tuulivoimalat eivät erotu enää kovin kookkaina, vaan sulautuvat osaksi taustamaisemaa. Paikoin ne nousevat metsän rajan yläpuolelle, jolloin niistä näkyy myös lentoestevalot.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa muutos maisemassa on **vähäinen**, maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristökohteen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **vähäinen kielteinen.**

- Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet *Rivinperän kansakoulu, Kilkakallio, Saari, Linnala ja Ojala* sijoittuvat metsäsaarekkeiden keskelle tai taakse, jolloin tuulivoimaloita ei näy eikä maisemavaikutuksia synny.

<u>Asutusmaisemat, luonnonmaisemat ja arvokkaat virkistyskäytön maisemat</u>

Asutus hankkeen lähivaikutusalueella on luonteeltaan harvaa maaseutuasutusta. Maaseutuasutus sijoittuu pääosin viljelyalueiden yhteyteen ja Oulunjärven läheisyyteen. Mikäli asutus sijoittuu avoimelle maisema-alueelle, voi niiden pihapiiristä avautua pitkiä ja laajojakin näkymiä hankkeen suuntaan. Näitä näkymiä rajaa kuitenkin jonkin verran asutuksen pihapuusto. Tällaisia asutusmaisemia sijaitsee esimerkiksi Heiniojanperän ja Järvikylän alueella. Pienipiirteisen asutuksen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat voivat näkyessään erottua kookkaina ja näin ollen olla hallitsevia maisemassa. Asuinympäristön maiseman muuttuminen voimaloiden myötä koetaan todennäköisesti alueiden luonnetta muuttavana.

Hankealueen lähimmät asutuskeskittymät sijoittuvat Kestilän kylän ja Leiviskänrannan pienkylän alueelle sekä Oulunjärven ja Mulkuanjoen rannoille. Myös tuulivoimaloiden keskelle jää pieni, mutta merkittävä Mustamaan asutuskeskittymä.

Asutusmaisemien herkkyys arvioitiin **kohtalaiseksi**. Muutos asutusmaisemassa voi olla paikoin avoimilla maisema-alueilla ja aivan hankealueen tuntumassa **suuri** ja vaikutuksen merkittävyys **suuri kielteinen.** Muu lähivaikutusalueelle sijoittuvan asutusmaiseman muutos on **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen**.

Kuva 115. Havainnekuva kuvauspaikasta 14, Mustamaan asutusmaisemasta lounaaseen. Kuvassa esitetty VE1 voimalat. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään tuulivoimalan on 2,8 km. Muiden hankevaihtoehtojen havainnekuvat ovat käytännössä identtiset, joten niitä ei ole esitetty tässä selostuksessa erikseen. Kaikki havainnekuvat on esitetty suurempana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

Kuva 116. Havainnekuvakooste kuvauspaikasta 14, Mustamaan asutusmaisemasta kaakkoon. Ylimmässä kuvassa esitetty vaihtoehto VE1 voimalat (etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan 2,2 km), keskellä VE2 (etäisyys lähimpään voimalaan 2,2 km) ja alimpana VE3 (etäisyys lähimpään voimalaan 2,2 km). Kuvat on esitetty isompana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

Kuva 117. Havainnekuvakooste kuvauspaikasta 16, Järvikylältä Vuolijoentien varrelta pohjoiseen. Ylimmässä kuvassa esitetty vaihtoehto VE1 voimalat (etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan 4,6 km), keskellä VE2 (etäisyys lähimpään voimalaan 7 km) ja alimpana VE3 (etäisyys lähimpään voimalaan 4,6 km). Kuvat on esitetty isompana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

Kuva 118. Havainnekuva kuvauspaikasta 24, Heiniojanperältä Vuolijoentien varrelta koilliseen. Kuvassa esitetty VE1 voimalat. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään tuulivoimalan on 3 km. Muiden hankevaihtoehtojen havainnekuvat ovat käytännössä identtiset, joten niitä ei ole esitetty tässä selostuksessa erikseen. Kaikki havainnekuvat on esitetty suurempana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

Hankealueen merkitys virkistyskäytölle perustuu jokaisen oikeuksiin ja sen nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen ja marjastukseen. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Rumala - Kuvaja – Oudonrimmet ja Veneneva – Pelso, jotka edustavat laajoja aapasuokokonaisuuksia ja ovat tärkeitä virkistyskohteita. Avoimilta suoalueilta avautuu laajoja näkymiä hankealueen suuntaan. Näkymiä luonnonmaisemassa on havainnollistettu havainnekuvassa Kuvajan lintutornista (Kuva 119).

Hankealueen länsipuolella sijaitsee Maksinharjun latu noin 4,4 km etäisyydellä sekä Isokankaan luontopolku ja laavu 4,9 km etäisyydellä. Näiden lisäksi alueen pohjoispuolella sijaitsee kolme latureittiä, joista Veneheiton latu sijaitsee hankealuetta lähimpänä, noin 4,9 km etäisyydellä. Rakennettuun ympäristöön ja metsäisille alueille sijoittuviin virkistyskohteisiin ei arvioida syntyvän laajoja näkymiä tai merkittäviä maisemavaikutuksia.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi muuttaa lähivaikutusalueen merkitystä luonnonmaiseman kokemiseen liittyvässä virkistyskäytössä, kun alueen visuaalinen maiseman luonne ja äänimaisema muuttuvat paikoitellen. Hankkeen aiheuttama maisemanmuutos voi vaikuttaa läheisten metsäalueiden virkistyskäyttö- ja luontokokemukseen. Hankealueen itäpuolella sijaitseviin luonnonmaisemiin saattaa näkyä paikoin olemassa olevia tuulivoimaloita, jotka ovat jo osaltaan muuttaneet maiseman visuaalista luonnetta ja tuoneet teollisen elementin luonnonympäristöön. Tällaisilla alueilla uudet rakennettavat tuulivoimalat voimistavat entisestään tuulivoimaloiden hallitsevuutta maisemassa ja voivat heikentää luontokokemusta.

Lähivaikutusalueen luonnon- ja virkistyskäytönmaisemien herkkyys arvioitiin **suureksi**. Kaikissa hankevaihtoehdoissa muutos maisemassa on pääosin **kohtalainen kielteinen,** mutta paikoin muutos voi olla myös **suuri kielteinen.** Vaikutuksen merkittävyys on korkeintaan **suuri kielteinen.**

Kuva 119. Havainnekuvakooste kuvauspaikasta 15, Metsälammentien varrella sijaitsevasta lintutornista länteen. Ylimpänä esitetty VE1 (etäisyys kuvauspisteestä lähimpään tuulivoimalaan 8 km), keskellä VE2 (etäisyys kuvauspisteestä lähimpään tuulivoimalaan 8,5 km) ja alimpana VE3 (etäisyys kuvauspisteestä lähimpään tuulivoimalaan 8 km). Kuvat on esitetty suurempana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

Alla olevaan taulukkoon on koottu yhteenveto tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista hankkeen lähivaikutusalueelle. Taulukossa on käytetty seuraavia lyhenteitä kuvaamaan vaikutuskohteen arvoluokitusta:

- VAMA = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
- RKY = valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet
- MAMA = maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- MRKY = Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristöt

Taulukko 43. Maisemavaikutusten arvioinnin yhteenveto lähivaikutusalueelle.

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Hankealue	0–2 km	Vähäinen: Hankealue on pääosin talousmetsää, peltoa ja suoaluetta. Ihmisen kulttuurivaikutus näkyy viljelysten lisäksi ojituksina, metsäteinä ja talousmetsän hoidon jälkinä	Kaikki hankevaihtoehdot Suuri - Ympäristö pirstoutuu, kun kasvillisuutta poistetaan voimaloiden ympäriltä. Tuulivoimalat erottuvat muusta ympäristöstä selkeästi isompina elementteinä. Osa-alueella on laajojakin avoimia suoalueita, mutta metsäisillä alueilla tuulivoimaloita on vaikeampi havainnoida. Alue muuttuu osaksi tuulivoiman tuotantoaluetta.	Kohtalainen kielteinen
Painuan uittokanava (RKY)	5,7 km (VE1 ja VE2) 6,2 km (VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Vähäinen - Kanava kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa, jossa voimalat eivät näy. Avoimemmalla viljelyaukealla voimalat ovat näkyvissä laajemmilla alueilla, mutta metsäsaarekkeet estävät näkyvyyden monin paikoin. Joissain kohdissa voimalat voivat kuitenkin kohota puuston yläpuolelle ja vaikuttaa maiseman luonteeseen.	Kohtalainen kielteinen
Kestilän kirkko (Kirkkolailla suojeltu rakennus)	4,5 km (VE1, VE2 ja VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Vähäinen - Kohde sijaitsee rakennetussa ympäristössä, jossa rakennukset ja kirkon ympäröivä korkea puusto estävät näkymiä hankealueelle. Maiseman muutos ei juuri näy kirkon lähiympäristössä, eikä kirkon asema maamerkkinä heikenny. Tuulivoimalat voivat näkyä vähäisesti eteläpuolisille alueille ja muuttaa maiseman luonnetta lievästi.	Vähäinen kielteinen
Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla (MAMA)	1,9 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	Kaikki hankevaihtoehdot Suuri - Kulttuurimaiseman alue on pääosin avointa peltomaisemaa,	**Suuri kielteinen**

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
• Mäläskä (MRKY) • Rinne (MRKY)			jossa tuulivoimalat näkyvät selvästi ja hallitsevat maisemaa. Voimalat erottuvat metsänrajan yläpuolella suurina elementteinä, muuttuen maiseman luonnetta ja mittakaavaa merkittävästi.	
Kestilän keskustan alueen kulttuuriperintökohteet: • Manttaalikunnan viljamakasiinit • Kestilän kirkkopuisto • Kestilän kirkko • Pappila ja vanha seurakuntakoti • Lottala • Apteekki • Tapiola • Kivelä • Tolppa • Ritola • Toivo-meijeri • Kisa-Pirtti • Mannermaan kaupparakennus	4,5 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Vähäinen - Kohteet sijoittuvat rakennettuun ympäristöön, joten rakennukset ja pihapuusto estävät jonkin verran näkymiä hankealueen suuntaan, eikä maiseman muutos näy merkittävästi alueelle. Paikoin puuston ja rakennusten väleistä saattaa erottua yksittäisiä voimaloita, mutta ne eivät oleellisesti heikennä maiseman arvoja.	Vähäinen kielteinen
Hyvölänrannan kulttuurimaisema (MAMA)	7,2 km (VE1 ja VE2) 8,2 km (VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Kohtalainen - Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät melko laajoille näkymäalueille pohjois-itäakselilla. Voimalat voivat erottua kookkaina kulttuurimaisemassa ja muuttaa jonkin verran maiseman luonnetta.	Kohtalainen kielteinen
Tolppa (MRKY) Hyvölän koulu (MRKY)	7,9 km (VE1 ja VE2) 8,9 km (VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Vähäinen/ei muutosta - Kohteet sijoittuvat tiheän puuston suojaan, joten tuulivoimalat näkyvät kohteisiin korkeintaan vähäisesti jos ollenkaan.	Vähäinen kielteinen
Veneheiton rukoushuone (MRKY)	5,8 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Vähäinen - Kohde sijaitsee avoimen viljelyaukean laidalla, jonne saattaa näkymäalueanalyysin mukaan näkyä jopa kaikki voimalat. Näkymän etualalle sijoittuu kuitenkin melko paljon puustoa. Havainnekuvan mukaan tuulivoimalat sulautuvat taustamaisemaan, vaikka paikoin ne nousevat metsän rajan yläpuolelle.	Vähäinen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Rivinperän kansakoulu (MRKY) Kilkakallio (MRKY) Saari (MRKY) Linnala (MRKY) Ojala (MRKY)	2,3 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	Ei muutosta.	Ei vaikutusta
Asutusmaisemat, erityisesti: • Heiniojanperä • Järvikylä • Kestilä • Leiviskänranta • Jokien varret	1-8 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Suuri- Avoimelle maisema-alueelle sijoittuvista asutusmaisemista voi avautua pitkiä ja laajojakin näkymiä hankkeen suuntaan. Näitä näkymiä rajaa kuitenkin jonkin verran asutuksen pihapuusto. Pienipiirteisen asutuksen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat voivat näkyessään erottua kookkainamaisemassa. Asuinympäristön maiseman muuttuminen voimaloiden myötä koetaan todennäköisesti alueiden luonnetta muuttavana.	**Suuri kielteinen**
Muut asutusmaisemat	1-8 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Kohtalainen – Rakennettuun ympäristöön sijoittuviin asutusmaisemiin ja puustoisiin pihapiireihin tuulivoimaloita näkyy vain paikoin eivätkä ne hallitse maisemassa.	Kohtalainen kielteinen
Luonnonmaisemat • Luonnonsuojelualueet • Virkistyskäytön ympäristöt	1-8 km (VE1, VE2 ja VE3)	Suuri	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Suuri/kohtalainen - Merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Metsäisille alueille tuulivoimalat eivät näy. Luonnonympäristöjen luonne muuttuu tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Muutos maisemassa on pääosin kohtalainen, mutta aivan hankealueen tuntumassa muutos voi olla myös suuri kielteinen. Vaikutuksen merkittävyys korkeintaan suuri kielteinen.	**Suuri kielteinen**

14.4.4 Tuulivoimaloiden vaikutukset väli- ja kaukovaikutusalueelle (8–30 km).

Väli- ja kaukovaikutusalueelle tuulivoimalat saattavat asettua osaksi taustamaisemaa tai jäävät todennäköisemmin näkymäesteiden, kuten maaston muotojen, rakennusten tai puuston taa. Kuitenkin maiseman taustallakin sijaitessaan tuulivoimala on etenkin luonnonmaisemasta ja tyypillisesti pienipiirteisestä kulttuurimaisemasta poikkeava elementti. Tästä syystä maisemavaikutukset voivat olla kielteisiä myös kauempana hankealueesta.

Tuulivoimaloiden arvioituja vaikutuksia arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin on eritelty vaikutuskohteittain seuraavassa taulukossa. Väli- ja kaukovaikutusalueelta arviointi on keskitetty tunnettuihin arvokohteisiin. Maakunnallisesti arvokkaita pistemäisiä kohteita on arvioitu noin 15 km etäisyydellä hankealueesta.

Taulukossa on käytetty seuraavia lyhenteitä kuvaamaan vaikutuskohteen arvoluokitusta:

VAMA = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue

RKY = valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

MAMA = maakunnallisesti arvokas maisema-alue

MRKY = Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristöt

Taulukko 44. Maisemavaikutusten arviointitaulukko valtakunnallisista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista väli- ja kaukovaikutusalueella (8–30 km).

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Rokuanvaaran maisemat (VAMA)	14,8 km (VE1 ja VE2) 15,4 km (VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Manamasalon kulttuurimaisema (VAMA)	21,4 km (VE1 ja VE2) 24,8 km (VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Vähäinen – Saaren länsirannalta avautuu esteettömiä näkymiä hankealueen suuntaan ja niiden voidaan kokea muuttavan maiseman luonnetta ja mittakaavaa. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa.	Kohtalainen kielteinen
Keisarintie (RKY)	11,0 km (VE1 ja VE2) 15,6 km (VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei	Ei vaikutusta

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
			muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (RKY)	21,5 km (VE1 ja VE2) 22,5 (VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Lammiahon talonpoikaistila	23,6 km (VE1 ja VE2) 24,7 km (VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Vaalan rautatieasema	22,5 km (VE1 ja VE2) 23,7 (VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	24,8 (VE1 ja VE2) 29,2 8 (VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Saviselkä-Piippola-maantie	28,4 km (VE1 ja VE2) 29,2 (VE3)	Suuri	Kaikki hankevaihtoehdot Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä	Ei vaikutusta

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
			tuulivoimaloiden suuntaan.	
Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat: • Rokua • Multimäet • Painanteenkangas • Paljakantörmä • Rytölahden dyynit ja rantakerrostumat • Peurajärvenkangas-Ruutilammenkangas • Hietaranta	13,0–24,3 km (VE1, VE2 ja VE3)	Suuri	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Säräisniemen kylä (MAMA ja MRKY) • Alilan kunnalliskoti • Paavola • Kunnas • Toivola • Säräisniemen kirkko, tapuli ja kirkkotarha Havainnekuva: Kuva 121	10,3 km (VE1 ja VE2) 14,0 (VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Kohtalainen – Voimalat näkyvät esteettömästi ranta-alueelle. Useampi voimala kohoaa metsänrajan yläpuolelle, jolloin niistä näkyy myös lentoestevalot. Siirryttäessä kauemmaksi rantaviivasta rakennukset ja puusto muodostavat näkymäesteitä. Voimalat voivat kuitenkin näkyä paikoin niiden välistä ja niiden voidaan kokea muuttavan maiseman luonnetta ja pienikaavaista mittakaavaa.	Kohtalainen kielteinen
Neittävän kylä (MAMA) Haataja (Mankinen) (MRKY) Havainnekuva: Kuva 120	11,2 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Vähäinen: Maisema-alue on pääosin avointa viljelymaisemaa, jonne muodostuu laaja yhtenäinen	Vähäinen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
			näkymäalue. Rakennukset ja puusto luovat kuitenkin näkymäesteitä hankealueen suuntaan, eikä tuulivoimaloista näy kerrallaan kuin muutama. Niiden voidaan kuitenkin kokea muuttavan maiseman luonnetta ja pienikaavaista mittakaavaa jonkin verran. Hankevaihtoehdossa VE3 tuulivoimalat sijoittuvat hieman kapeammalle sektorille, mutta tällä ei arvioida olevan suurta merkitystä maiseman muutoksen suuruuden kannalta.	
Tavastkengän kulttuurimaisema (MAMA) Tavastkenkä (MRKY)	13,8 km (VE1 ja VE2) 15,0 km (VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Vähäinen - Näkymäalueanalyysin mukaan alueen pohjoisosaan muodostuu yksittäisiä pienialaisia näkymäalueita. Voimalat jäävät todennäköisesti kuitenkin pääosin näkemäesteiden taakse. Näkymän etualalle sijoittuu myös olemassa olevat Kokkonevan tuulivoimalat, jotka ovat jo osaltaan muuttaneet maiseman luonnetta ja mittakaavaa.	Vähäinen kielteinen
Pyhännän suoryhmä (MAMA)	21,2 km (VE1 ja VE2) 22,2 (VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Vähäinen - Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle muodostuu pienialaisia näkymäalueita. Voimalat jäävät todennäköisesti kuitenkin pääosin	Vähäinen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
			näkemäesteiden taakse. Näkymän etualalle sijoittuu myös olemassa olevat Kokkonevan tuulivoimalat, jotka ovat jo osaltaan muuttaneet maiseman luonnetta ja mittakaavaa.	
Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa (MAMA)	27,6 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Mankilan – Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa (MAMA)	23,4 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset (MAMA) Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat (MAMA) Ahmasjärven kulttuurimaisema (MAMA)	22,3 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Pihkalanrannan – Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla • Myllylän navetta ja aitat • Nivalan vilja-aitta • Ali-Keränen • Selkälän koulu • Alipihkalan luhti	8,0 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Kohtalainen - Näkymäalueanalyysin ja alueelle muodostuu useita rikkonaisia näkymäalueita. Metsäsaarekkeet ja pihapuusto kuitenkin suojaavat monin paikoin näkymiltä. Näkyessään tuulivoimalat ovat kuitenkin	Kohtalainen kielteinen

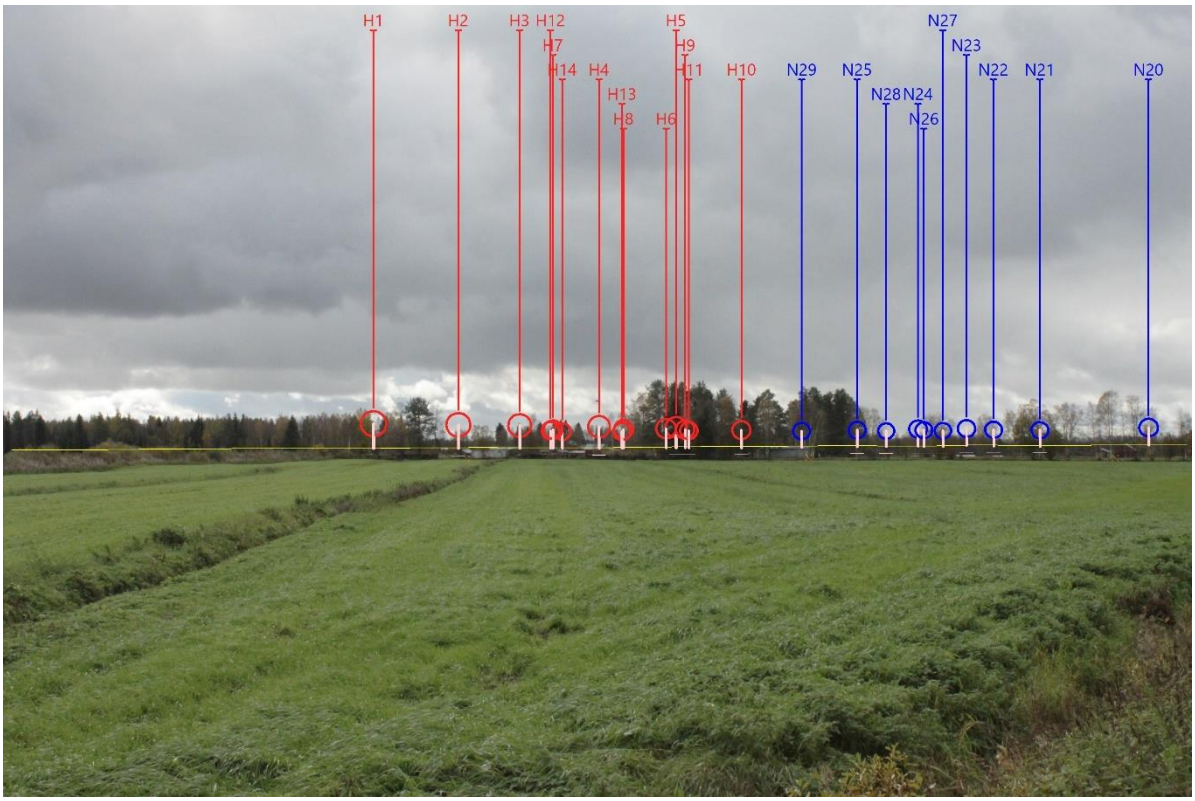
Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
			edelleen melko kookkaita ja voivat muuttaa maiseman luonnetta ja sen mittakaavaa.	
Välitalo (MRKY) Suutarinkylän entinen kansakoulu (MRKY)	9,1 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Säkkinen (MRKY)	10,0 km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Pelson vankilan 1930- ja 40-luvun rakennukset (MRKY)	11,1, km (VE1, VE2 ja VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Vähäinen – Pellon laidalta avautuu näkymä hankkeen suuntaan. Voimaloista näkyy todennäköisesti pääasiassa niiden lapojen osia, ne sulautuvat osaksi taustamaisemaa. Piha-alueelle voimalat eivät näy.	Vähäinen kielteinen
Alatalo (MRKY) Ruottala (MRKY)	12,8 km (VE1 ja VE2) 15,7 km (VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Vähäinen - Kohteet sijoittuvat avoimelle viljelyalueelle, eikä niiden ympärille sijoitu juurikaan suojaavaa puustoa tai muita näkymäesteitä. Näkymäalueanalyysin mukaan kohteisiin saattaa näkyä voimaloita, jolloin ne voivat	Vähäinen kielteinen

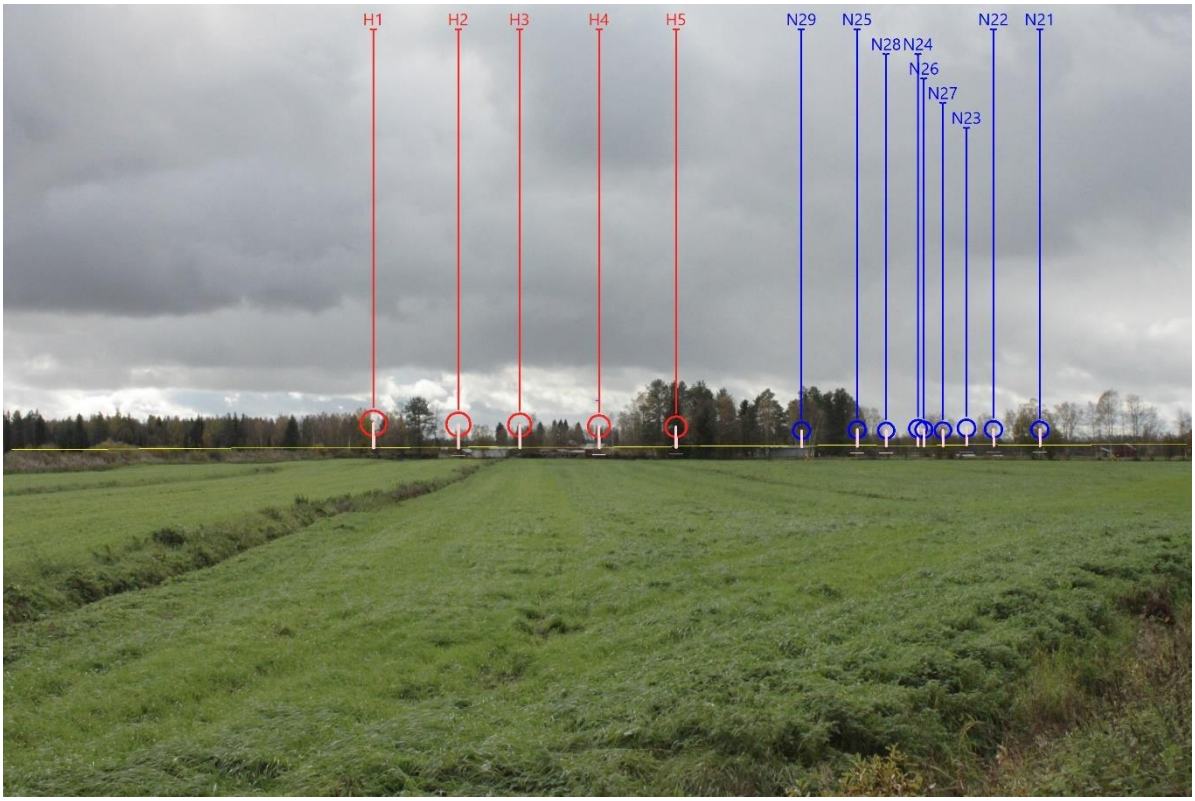
Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
			muuttaa vähäisesti alueen pienipiirteistä maisemaa. Todennäköisesti voimaloista erottuu vain vähäisesti lapojen kärkiä.	
Alassalmi (MRKY)	14,9 km (VE1 ja VE2) 1,3 km (VE3)	Kohtalainen	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Säräisniemen kirkko (Kirkkolailla suojeltu rakennus)	11,1 km (VE1 ja VE2) 16,3 km (VE3)	Suuri	<u>Kaikki hankevaihtoehdot</u> Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta

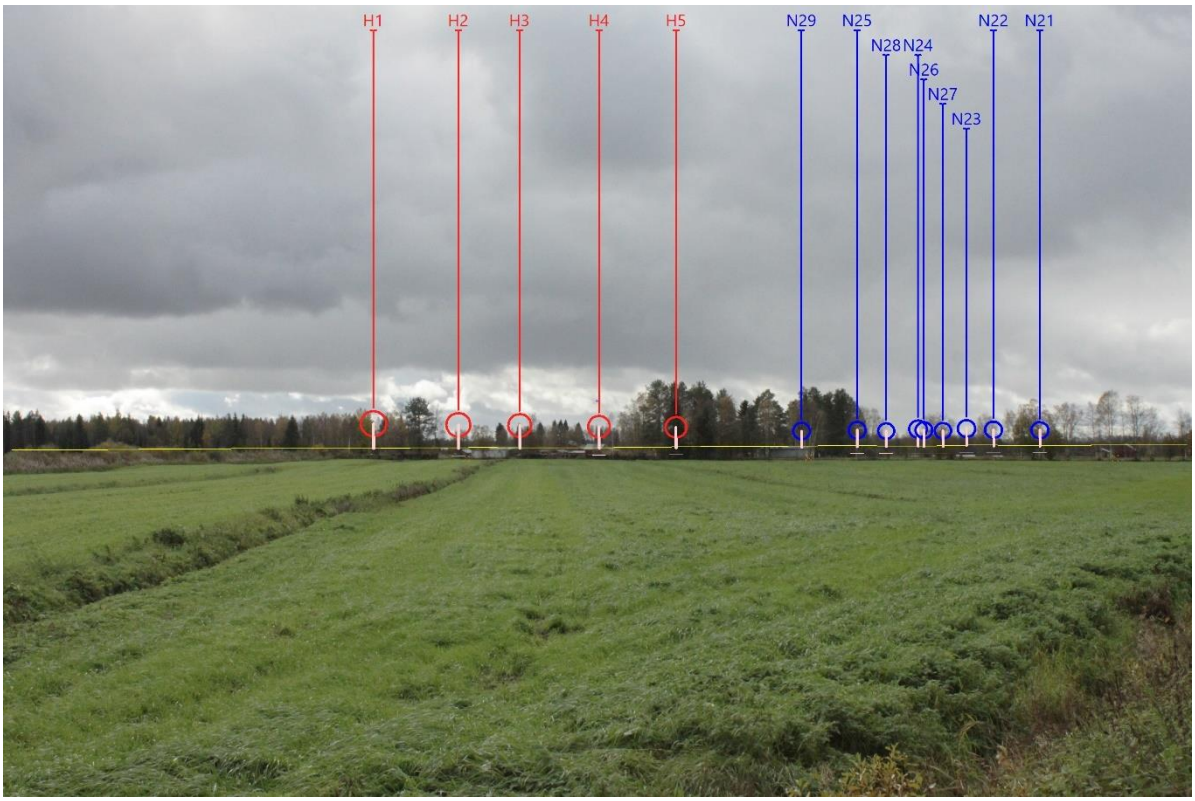
<u>Asutusmaisemat, luonnonmaisemat ja arvokkaat virkistyskäytön maisemat lähivaikutusalueella</u>

Väli- ja kaukovaikutusalueilla asutusmaisemat ovat herkimmillään osuessaan arvoalueen kanssa samalle alueelle. Asutusmaisemat ovat pääosin herkkyydeltään **kohtalaisia**. Alueen kylä-, pienkylä- ja maaseutuasutus sijoittuu usein avoimien viljelyalueiden yhteyteen, jolloin asutusalueilta voi avautua paikoitellen näkymiä peltomaisemaan. Järvien ja jokien yhteydessä asutusmaisemat ovat jonkin verran herkempiä. Metsäinen ja kumpuileva maasto rajaa asutusmaisemien näkymiä kuitenkin melko tehokkaasti, eivätkä asutusmaisemien näkymäalueet ole kovin laajoja. Näkymäalueanalyysin mukaan taajama-alueilla olisi laajojakin näkymäalueita, mutta todellisuudessa rakennukset ja puusto peittävät näkymiä osittain.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa muutos väli- ja kaukovaikutusalueen maisemassa on enintään **kohtalainen**, herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys enintään **kohtalainen kielteinen**.


H1
H2
H3
H12
H7
H14
H4
H13
H8
H5
H9
H11
H6
H10
N29
N25
N28
N27
N24
N26
N23
N22
N21
N20


H1
H2
H3
H4
H5
N29
N25
N28
N24
N26
N27
N23
N22
N21



Kuva 120. Havainnekuvakooste kuvauspaikasta 8, maakunnallisesti arvokkaalta Neittävän kylän maisema-alueelta Mökkiperäntien varrelta etelään. Kuvissa esitetty tuulivoimaloiden sijoittumisen rautalankamalli, pyörähdysala ja numerointi. Ylimpänä esitetty VE1 (etäisyys lähimpään voimalaan 13,3 km), keskellä VE2 (etäisyys lähimpään voimalaan 13,3 km) ja alimpana VE3 (etäisyys lähimpään voimalaan 17 km). Havainnekuvat on esitetty suurempana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

Väli- ja kaukovaikutusvyöhykkeelle sijoittuu monia maisemallisesti tärkeitä virkistyskäytön ympäristöjä ja luonnonsuojelualueita. Erityisesti järvimaisemilla on merkitystä paikalliselle virkistyskäytölle ja herkkyyttä lisää niiden luonnonmukaisuus. Tällaisia alueita ovat mm. Säräisniemen alue (KUVA) ja Uljuan tekojärvi. Näkyessään luonnonmaisemissa tuulivoimalat voivat luonnonmukaiseen maisemaan uuden teollisen elementin, joka erottuu korkeutensa vuoksi ja hallitsee maisemaa muita korkeampana. Täten ne voivat muuttaa maiseman luonnetta ja vaikuttaa myös niiden virkistyskäytön arvoihin. Erilaiset luontoreitit ja laavut sijoittuvat pääosin sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jolloin tuulivoimalat eivät juurikaan näy eivätkä vaikuta virkistyskäyttöön. Esimerkiksi Oulujärven alueella on runsaasti erilaisia virkistysreittejä ja -kohteita.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa väli- ja kaukovaikutusalueen virkistyskäytön maisemien herkkyys arvioitiin avoimilla maisema-alueilla **suureksi** ja muualla **kohtalaiseksi**. Avoimilla maisema-alueilla maiseman muutoksen suuruuden arvioidaan myös olevan **suuri kielteinen**. Muilla alueilla muutoksen suuruus on pienempi, arvion mukaan korkeintaan **vähäinen kielteinen.** Vaikutuksen merkittävyys on tällöin **suuri tai kohtalainen kielteinen.**

Kuva 121. Havainnekuvakooste kuvauspaikasta 11, valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön Säräisniemen rannalta. Ylimpänä esitetty VE1 (etäisyys kuvauspisteestä lähimpään tuulivoimalaan 10,5 km), keskellä VE2(etäisyys kuvauspisteestä lähimpään tuulivoimalaan 10,5 km) ja alimpana VE3 (etäisyys kuvauspisteestä lähimpään tuulivoimalaan 15 km). Kuvat on esitetty suurempana havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

14.4.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain hankealueen sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan myös havaita maisemassa kauempaakin.

Tiestön rakentaminen laajoine kääntöalueineen edellyttää puuston poistamista ja maan tasaamista. Metsäinen maisema muuttuu paikoin avoimeksi. Muutos koskee vain rakentamisalueita ja kokonaisuudessaan maisemakuva säilyy edelleen metsäisenä. Rakentamistöistä aiheutuva melu muuttaa maisemakokemusta. Rakentamisessa käytettävä laitteisto, keskeneräiset tuulivoimalat ja erilaiset varasto- ja työmaaparakkialueet synnyttävät sekavan maisemakuvan, joka saatetaan havaita kaukomaisemassakin.

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii nostoalueen, jolla on oltava riittävästi tilaa raskaille kuljetuksille, tuulivoimalan pääkomponenttien lyhytaikaiselle varastoinnille ja tuulivoimalan pystyttämiseen käytettävälle nosturille. Koottaessa roottoria maassa, on raivattava tila kahdelle nostoalueen ulkopuolelle jäävälle siivelle. Nosturin puomin kokoaminen vaatii noin 200 metriä pitkän suoran ja tasaisen, minimissään 5 metrin leveän alueen, joka yleensä toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan tien yhteyteen hyödyntäen osittain nostoaluetta. Lisäksi voidaan tarvita myös 6 m x 6 m suuri tukialue nosturille ja puomien pystytykselle sijainnista ja nosturista riippuen. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

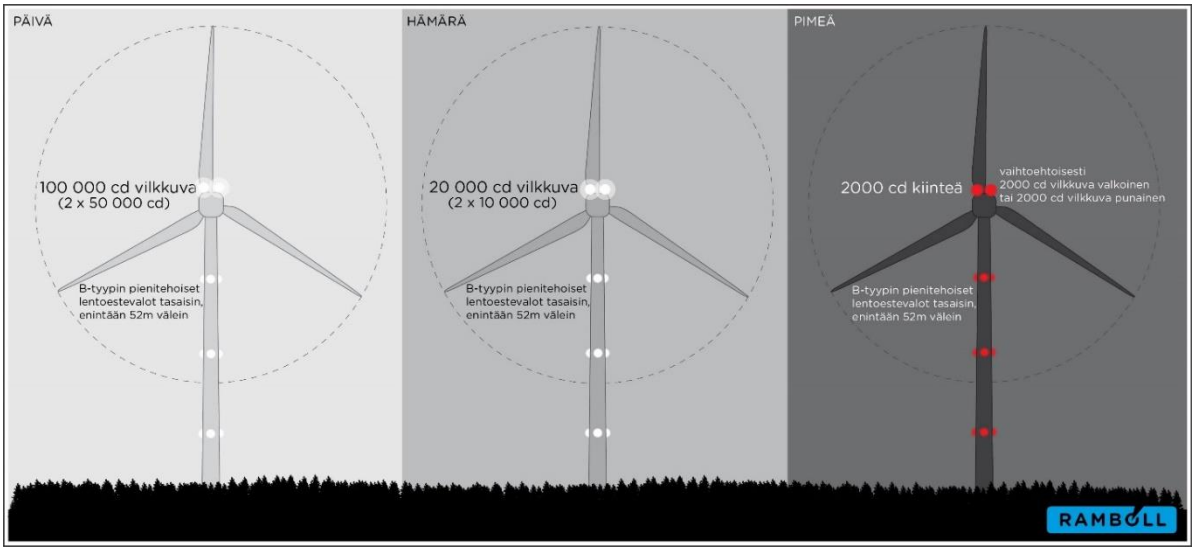
Voimalapaikoilta ja nostoalueilta kasvillisuus poistetaan kokonaisuudessaan ja alueen maasto tasataan. Muutos maisemarakenteessa on paikallinen ja pysyvä niin kauan, kunnes tuulivoimalat puretaan ja alue maisemoidaan.

14.4.6 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Lentoestemääräysten vuoksi hankkeen suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus lentoturvallisuuden takaamiseksi (Kuva 122). Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan. Lentoestevalaistuksen vaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Alla on esitetty tiivistetysti Traficomin ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (7.9.2020).

Lentoestevalot - Lavan korkein kohta yli 150 metriä:

- Päivällä
    - B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
- Hämärällä
    - B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
- Yöllä
    - B–tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai
    - keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai
    - keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle
    - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.



Kuva 122. Traficomin "Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen" -ohjeen mukaiset suuritehoisella lentoestevalolla varustetun voimalan lentoestevalot eri valaistustilanteissa. Kun tuulivoimalan lavan korkein kohta nousee yli 150 metrin korkeudelle maanpinnasta, ohje edellyttää käytettäväksi päivällä ja hämärällä konehuoneen päälle asennettavia suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja ja yöllä joko suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja tai keskitehoisia punaisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja (Kuva Ramboll Finland Oy).

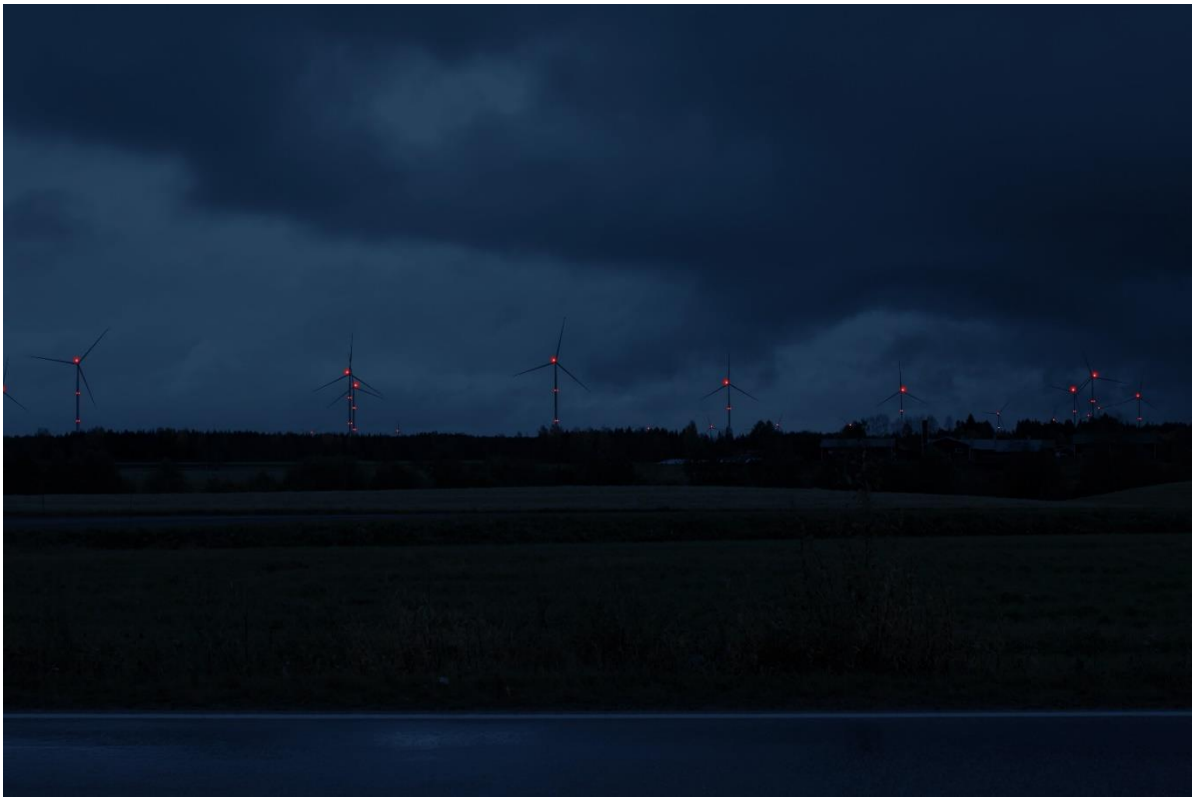
Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 m ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 m. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Tuulipuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulipuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden

lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1,6 kilometriä.

Pimeällä tuulivoimaloista voidaan havaita vain valkoiset vilkkuvat tai punaiset kiinteät lentoestevalot. Kiinteä punainen valo aiheuttaa vähiten huomiota ympäristöön, kun taas valkoisten valojen vilkkuminen voidaan kokea häiritsevänä. Lentoestevalot havaitaan niillä alueilla, joille näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Liitteessä 7 (Liite 7) esitetään näkemäalueanalyysit voimaloiden kokonaiskorkeudella ja napakorkeudella, joka kuvaa lentoestevalojen näkyvyysalueita. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus on hieman voimaloiden näkymäalueita suppeampi.

Lentoestevalojen vaikutusta pimeän ajan maisemaan on havainnollistettu yötilanteen havainnekuvalla Mäläskän alueelta (Kuva 123). Kuvassa on esitetty pimeän ajan lentoestevaloina kiinteät punaiset valot konehuoneen kohdalla ja tornissa.



Kuva 123. Lentoestevalojen vaikutusta havainnollistava havainnekuva Mäläskän kylän alueelta. Kuvassa esitetty hankevaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Lähimmän tuulivoimalan etäisyys kuvauspisteeseen on noin 3,5 km.

14.4.7 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron vaihtoehto SVEA

SVEA kulkee hankealueen poikki käytöstä poistuvan Kajaven 110 kV Jylhämä-Säräisniemi voimajohdon johtokäytävää pitkin noin 7 km matkalta. Tällä osuudella johtoaukeaa joudutaan hieman leventämään ilmajohdon koosta riippuen, korkeintaan noin 10 m leveämmäksi, josta 10 m on reunavyöhykettä. Tämän jälkeen sähkönsiirtolinja sijoittuu nykyisen ja kunnostettavaksi määritetyn Jylhämä-Säräisniemi voimajohtolinjan rinnalle. Tällä osuudella, noin 6 km matkalta johtoaukeaa joudutaan leventämään ilmajohdon koosta riippuen noin 36–40 m, josta 10 m on reunavyöhykettä. Tämän jälkeen voimajohto kulkee Oulujärven länsipuolella nykyisen 110 kV Nuojuankangas-Vuolijoki ja kunnostettavan Nuojuankangas-Höyttikangas 400+110 kV voimajohdon rinnalla Nuojuankankaan sähköasemalle. Myös tällä osuudella johtoaukeaa joudutaan leventämään noin 36–40 m noin 20 km matkalta ja ilmajohtoja sijoittuisi rinnakkain kolme.

Sähkönsiirtolinja kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa. SVEA halkoo Rokuan valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta noin 1,8 kilometrin verran alueen itäosassa, maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta Neittävän kylää noin 500 m matkalta sekä Oulunjoen ja

Sotkamonreitin voimalaitoksien RKY-aluetta noin 280 m matkalla. Lisäksi voimajohtolinja kulkee Keisarintien (RKY) ja Painuan uittokanavan (RKY) poikki. Voimajohtolinja sijoittuu noin 280 m etäisyydelle maakunnallisesti arvokkaasta Säräisniemen kylän maisema-alueesta. Sähkönsiirtoreitti halkoo myös Rokuan ja Multimäet valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia, joilla on myös maisemallista arvoa. Vaikutuksia näiden kohteiden maaperään on arvioitu tarkemmin luvussa 6.

Sähkönsiirtolinjan maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin johtokäytävän välittömään läheisyyteen. Sähkönsiirtoreitin varrella muutoksille herkimpiä alueita ovat yllä mainitut maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet, erityisesti valtakunnallisesti arvokkaat alueet. Arvokohteiden herkkyydet vaihtelevat kohtalaisesta suureen. Olemassa olevat ilmajohdot ovat kuitenkin jo osaltaan muokanneet näiden alueiden luonnetta, eikä uuden ilmajohdon rakentaminen tällöin muuta enää maiseman luonnetta merkittävästi.

Sähkönsiirron maisemavaikutukset ovat pääosin paikallisia, eikä muutokset ole nähtävissä kovin kaukaa. Rakentamisen yhteydessä joudutaan kuitenkin kaatamaan melko paljon puustoa ja leventämään nykyistä johtoaukeaa, minkä vuoksi maiseman muutoksen suuruus arvioitiin pääosin **vähäiseksi.** Vaikutuksen merkittävyys on tällöin pääosin **vähäinen kielteinen.** Muutoksille herkemmillä alueilla, erityisesti Rokuanvaaran maisemassa sekä Oulunjoen ja Sotkamonreitin voimalaitoksien RKY-alueella muutoksen suuruus on kohtalainen ja merkittävyys tällöin **suuri kielteinen.**

Sähkönsiirron vaihtoehto SVEB

SVEB kulkee hankealueen poikki käytöstä poistuvan Kajaven 110 kV Jylhämä-Säräisniemi voimajohdon johtokäytävää pitkin noin 7 km matkalta. Tällä osuudella johtoaukeaa joudutaan hieman leventämään ilmajohdon koon mukaan, korkeintaan noin 10 m leveämmäksi, josta 10 m on reunavyöhykettä. Tämän jälkeen sähkönsiirtolinja kulkee ilmajohdolla nykyisen Fingridin 400 kV Pyhänselkä-Vuolijoki voimajohdon rinnalla Kantosuolle saakka ja siitä edelleen kunnostettavaksi määritetyn Fingridin 400+110 kV Nuojuankangas-Vihtavuori voimajohdon rinnalla Nuojuankankaan sähköasemalle. Tällä osuudella johtoaukeaa joudutaan leventämään noin 36–40 m noin 30 km matkalta.

Ilmajohto halkoo monin paikoin avoimia viljelyalueita, mutta sijoittuu pääosin sulkeutuneeseen metsämaisemaan. Voimajohto risteää Painuan uittokanavan (RKY) ja Keisarintien (RKY) kanssa. SVEB halkoo myös Rokuan valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta noin 4 kilometrin matkalta alueen keskellä sekä maakunnallisesti arvokasta Oulunjoen kulttuurimaiseman aluetta noin kilometrin verran. Rokuan alueella sijaitsee myös Rokuan valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat, joilla on myös maisemallista arvoa. Vaikutuksia maaperään on arvioitu tarkemmin luvussa 6.

Sähkönsiirtoreitin varrella muutoksille herkimpiä alueita ovat yllä mainitut maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet, erityisesti valtakunnallisesti arvokkaat alueet. Arvokohteiden herkkyydet vaihtelevat kohtalaisesta suureen. Nykyinen ilmajohto on kuitenkin jo osaltaan muokannut näiden alueiden luonnetta, eikä uuden ilmajohdon rakentaminen tällöin muuta enää maiseman luonnetta merkittävästi.

Sähkönsiirron maisemavaikutukset ovat pääosin paikallisia, eikä muutokset ole nähtävissä kovin kaukaa. Rakentamisen yhteydessä joudutaan kuitenkin kaatamaan jonkin verran puita ja leventämään nykyistä johtokäytävää, minkä vuoksi maiseman muutoksen suuruus arvioitiin **vähäiseksi.** Vaikutuksen merkittävyys on tällöin pääosin **vähäinen kielteinen.** Muutoksille herkemmillä alueilla, erityisesti Rokuanvaaran maisemassa muutoksen suuruus on kohtalainen ja merkittävyys tällöin **suuri kielteinen.**

Kuva 124. Kuva valtakunnallisesti arvokkaalta Rokuanvaaran maisema-alueelta. Kuvassa näkyy nykyinen aluetta halkova ilmajohto ja johtoaukea.

14.4.8 Maisemavaikutusten vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehto VE0 **ei** aiheuta **muutoksia** maiseman nykytilaan.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutusten merkittävyydet arvioitiin eri etäisyysvyöhykkeillä ja vaikutuskohteissa samoiksi vaihdellen välillä **ei muutosta –suuri kielteinen merkittävyys**. Hankealueen vaikutusten merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamien maisemamuutosten takia. Lähivaikutusalueen vaikutusten merkittävyys arvioitiin korkeintaan suureksi kielteiseksi. Merkittävimmät vaikutukset muodostuivat lähialueen asutusmaisemiin, luonnonmaisemiin sekä maakunnallisesti arvokkaalle Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaiseman alueelle. Väli- ja kaukovaikutusalueen vaikutusten merkittävyys arvioitiin korkeintaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Merkittävin vaihtoehtojen ero maisemassa on sen välillä, rakennetaanko tuulivoimaloita vai ei. Kaikissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maiseman luonnetta teknisemmäksi tuotantomaisemaksi. Tuulivoimaloiden määrän lisääntyminen lisää hieman näkyvien voimaloiden määrää maisemassa ja saattaa täten voimistaa hieman rakennetun maiseman tuntua. Tuulivoimaloiden kokonaislukumäärään ja hankealueen laajuuteen suhteutettuna tuulivoimaloiden lukumääräero hankevaihtoehtoien välillä ei juurikaan vaikuta kokonaisuudessa vaikutusten merkittävyyteen. Erot tuulivoimaloiden sijoittelussa ja määrässä on havaittavissa konkreettisemmin paikallisesti aivan niiden välittömässä läheisyydessä. Väli- ja kaukovaikutusalueella eroja hankevaihtoehtojen välillä ei enää juurikaan huomaa. Kauempaa katsottuna vaihtoehtojen määräerojen on oltava melko isoja, jotta merkittäviä eroja maisemavaikutuksissa syntyy.

Kaikkien vaihtoehtojen (VE1, VE2 ja VE3) maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu enintään **suureksi kielteiseksi.** Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta maisemanvaikutukset ovat paikoitellen lähivaikutusalueella hieman vähäisemmät pienemmän tuulivoimalamäärän vuoksi. Maiseman arvokohteissa väli- ja kaukovaikutusalueella merkittävyys arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Maisemavaikutusten kannalta sähkönsiirtoreittien SVEA ja SVEB välillä ei vaikutusten merkittävyyden osalta ole juurikaan eroja. Vaihtoehtojen vertailussa molemmissa vaihtoehdoissa

maisemavaikutusten merkittävyys arvioitiin pääosin vähäiseksi kielteiseksi, mutta paikoin herkemmillä maisema-alueilla kohtalaiseksi kielteiseksi.

Kaiken kaikkiaan sähkönsiirtoreitit sijoittuvat maisemallisesti samanlaiseen ympäristöön. Molemmissa vaihtoehdoissa sähkönsiirtolinja halkoo lähes samoja maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueita, joiden herkkyys muutoksille vaihtelee kohtalaisesta suureen. Molempien sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta muu osa maisemasta on arvioitu herkkyydeltään vähäiseksi. Molemmat sähkönsiirron vaihtoehdot halkovat Rokuan valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja geologista muodostumaa, valtakunnallisesti arvokkaita Painuan uittokanavaa ja Keisarintietä. Nämä kohteet ovat herkkyydeltään suuria. Reitti SVEA halkoo Rokuan aluetta hieman vähemmän, vajaan 2 km matkalla, kun taas vaihtoehto SVEB halkoo aluetta lähes 4 km matkalla. Lisäksi SVEA halkoo Multimäen valtakunnallisesti arvokasta tuuli- ja rantamuodostumaa, maakunnallisesti arvokasta Neittävän kylän maisema-aluetta sekä Oulunjoen ja Sotkamon reitin voimalaitosten RKY-aluetta. SVEA kiertää nämä arvokohteet kauempaa aiheuttamatta merkittäviä maisemavaikutuksia. Toisaalta SVEB sijoittuu monin paikoin lähemmäs asutusta kuin SVEA.

14.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, minkä takia maisemallisten vaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Merkittävimmät keinot maisemallisten vaikutusten lieventämiseen ovat tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden huomattava laskeminen ja voimaloiden määrän huomattava vähentäminen. Lisäksi tuulivoimaloiden sijoittelulla ja niiden muodostelmalla voidaan tapauskohtaisesti mahdollisesti vaikuttaa tuulivoimapuiston hahmottamiseen. Neittävänvaara-Honkalakankaan tuulivoimahanke on laaja, joten vaikutuksetkin ylettyvät melko laajalle alueelle. Kaikkia voimaloita ei kuitenkaan erota jokaisesta katselukohdasta, joista voimaloita erottuu. Kaikkia voimaloita ei ole mahdollista nähdä samalla kertaa. Etenkin lähimaisemassa voimaloita erottuu kerralla vähemmän. Koska hankealue on laaja, ei alueelle synny pistemäistä kohtaa, joihin voimalat sijoittuvat, vaan tuulivoimalat muodostavat yhtenäisemmän, jatkuvan tuulivoimamaiseman. Vaihtoehtojen välillä on ero tuulivoimaloiden määrässä, ja hankkeen vaikutukset maisemaan lievenevät hieman voimaloiden määrän vähentyessä.

Maisemavaikutuksiin voidaan vähäisemmin vaikuttaa voimaloiden värin ja lentoestevalaistuksen valinnalla. Vaalean harmaan väristen voimaloiden on todettu sopivan keskimäärin parhaiten ympäröivään maisemaan. Punaisen kiinteän valon käyttäminen yöaikaisena lentoestevalona on todettu olevan yleisesti vähemmän häiritsevä kuin vilkkuva valkoinen valo. Lentoestevalojen vaikutusten lieventämiskeinona lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan yöaikana hyvissä näkyvyysolosuhteissa pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 kilometriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 kilometriä – tämä vähentää ympäristöön välittyvää valon määrää. Suomessa on kokeiltu myös uutta tekniikkaa, jolloin lentoestevalot syttyvät vain lentokoneen lähestyessä. Laitteisto (OCAS, *Obstacle Collision Avoidance System*), on asennettu ainakin Svalskullan tuulipuistoon Pohjanmaan Närpiössä. Lentoestevalot, niiden mahdollinen näkyvyysmittauksella tapahtuva valovoiman vähentäminen sekä lentoestevalojen ryhmittäminen tulee suunnitella Traficomin antaman ohjeistuksen ja toteuttaa lentoesteluvan mukaisesti.

Suurimmat kielteiset vaikutukset on arvioitu kohdistuvan hankealueen lähivaikutusalueelle ja sen arvoalueisiin. Kookkaat voimalat voivat vähäisemmälläkin lukumäärällä muuttaa maisemaa merkittävästi, muuttaen myös ihmisten maisemakokemuksia, koska tuulivoimalat voidaan kokea maisemassa häiritsevänä elementtinä. Näin ollen haitallisten vaikutusten lieventämisen keinot ja mahdollisuudet ovat vähäisiä.

Maisemavaikutuksia voidaan paikallisesti lieventää säästämällä tai istuttamalla suojattavien katselupaikkojen läheisyyteen suojapuustoa tuulivoimaloille avautuvien näkymien eteen. Esimerkiksi asuinrakennusten ja avoimien maisema-alueiden reunojen metsien päätehakkuut voidaan suunnitella siten, ettei epäedullisia maisemia avaudu tuulivoimaloiden suuntaan. Metsänhoidolliset toimenpiteet ovat kuitenkin maanomistajan harkinnassa, kuten ennen tuulivoimahankettakin.

Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia voidaan lieventää valitun johtoreitin tarkemmassa yleissuunnitteluvaiheessa yksittäisten pylväiden sijoitussuunnittelulla. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää. Peltoaukioiden metsäsaarekkeilla ja pihapiirien puustolla on usein huomattava merkitys lähimaiseman maisemakuvaan ja maiseman luonteeseen. Metsäsaarekkeet, puusto ja kasvillisuus

ylipäätään rajaavat näkymäakseleiden muodostumista voimajohtoreitille sekä lieventävät usein myös voimajohdon näkyvyyttä avoimilla alueilla. Reunametsät puolestaan antavat taustasuojaa, jolla on myös voimajohdon näkyvyyttä vähentävä vaikutus. Suojapuustoistutukset ovat myös mahdollisia pienialaisissa ja erityisen herkissä kohdissa.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien ympäristö on maisemalliselta herkkyydeltään melko vähäinen, mutta tarvittaessa sähkönsiirron maisemavaikutuksia on mahdollista lieventää seuraavin tavoin. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin (tiemaiseman kannalta merkittävät näkymäsuunnat, tärkeät näkymäakselit tms.) voidaan lieventää istuttamalla suojapuustoa. Metsäsaarekkeet, puusto ja kasvillisuus rajaavat näkymäakseleiden muodostumista johtoaukealle sekä lieventävät avoimen kaapelikäytävän näkyvyyttä avoimilla alueilla.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Suuret tuulivoimalat näkyvät kauas ja vaikutusalueella voi olla useita kohteita, joita ei ole tässä vaikutusten arvioinnissa kuvailtu. Arviointityössä on kuitenkin pyritty tunnistamaan ja huomioimaan vaikutusalueen herkimmät kohteet ja ne alueet, joiden maiseman ja kulttuuriympäristön luonteeseen tuulivoimaloilla voi olla eniten vaikutusta.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvaminen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa. Tällöin on esimerkiksi havainnekuvien osalta hyvä tiedostaa, milloin valokuva on otettu ja havainnekuva laadittu. Havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttavat mm. etäisyys, kuvakulma, kuvauksen ajankohta ja säätila. Siitä huolimatta havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna on hyvä havainnollistamistapa, ja lukija voi muodostaa oman johtopäätöksen vaikutusten merkittävyydestä ja suuruudesta.

Maisemavaikutukset eivät ole objektiivisesti mitattavissa olevia tai yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista, ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. maiseman kokijan suhde kyseiseen alueeseen ja paikkoihin, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto, elämänkokemus sekä henkilökohtaiset perusteet alueen arvostamiseen.

Havainnekuvissa ei voida tuoda esiin kaikkia maiseman ominaisuuksia ja muuttujia, kuten maiseman pienipiirteistä vaihtelua, vuodenaikojen, sään ja valaistuksen merkitystä, maiseman tilallista luonnetta tai maisemaan liittyviä aineettomia tekijöitä kuten maisemakokemuksia ja -käsityksiä.

Vastaavat epävarmuustekijät liittyvät myös sähkönsiirtoon. Voimajohtojen reitit ovat pitkiä ja käsittävät luonteeltaan erilaisia maisemia. Vaikutusalueilla voi olla yksittäisiä pienialaisia kohteita, joita ei ole tässä vaikutusten arvioinnissa kuvailtu. Arviointityössä on kuitenkin pyritty tunnistamaan ja huomioimaan vaikutusalueen herkimmät kohteet ja ne alueet, joiden maiseman luonteeseen voimajohdoilla voi olla eniten vaikutusta. Maiseman olemus ja laatu koostuvat useammista mitattavista ja ei-mitattavista sekä aineellisista ja aineettomista tekijöistä. Maiseman olemuksen kuvaaminen ja maisemavaikutusten merkittävyyden arviointi on aina asiantuntijan tulkinta.

15. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

15.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimaloiden vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön voivat olla konkreettista arkeologista kulttuuriperintöä tai sen lähiympäristöä muuttavia (jopa tuhoavia) rakennustoimenpiteitä. Tuulivoimalat voivat muuttaa arkeologisen kulttuuriperinnön ympäristön visuaalista maisemakuvaa, mikä aiheutuu siitä, kun tuulivoimalat näkyvät korkeina rakenteina hyvin kauas sijaintipaikastaan.

Hankevaihtoehdoilla ei juurikaan ole eroa arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 aiheutuu suuri riski yhden kiinteän muinaisjäännöksen vaurioitumiseen. Historiallinen tervahauta Hautakangas sijoittuu lähimmillään 25 metrin etäisyydelle parannettavasta huoltotiestä kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vaikutuksen merkittävyys on **suuri kielteinen.**

Myös sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta eroja on melko vähän. Vaihtoehdossa **SVEA** aiheutuu suuri kielteinen vaikutus kahteen kiinteään muinaisjäännökseen ja kohtalainen kielteinen kahteen kiinteään muinaisjäännökseen. Vaihtoehdossa **SVEB** puolestaan aiheutuu suuri kielteinen vaikutus kolmeen kiinteään muinaisjäännökseen ja kohtalainen kielteinen vaikutus yhteen kiinteään muinaisjäännökseen. Vaihtoehdossa SVEB kohteet sijoittuvat aivan voimajohtokäytävän tuntumaan tai jopa sen alueelle ja vaikutuksen merkittävyys on arvioitu sen mukaan, että voimajohtopylväitä ei sijoiteta niiden alueelle. Mikäli voimajohtopylvään paikkaa ei ole mahdollista sijoittaa muualle, on riski **erittäin suuri**.

Vaikka mitään riskiä kiinteän muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen vaurioitumiseen ei olisi, voi arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistua hankkeesta aiheutuvia visuaalisia maisemavaikutuksia. Ympäröivän maiseman muuttuminen voi heikentää kohteen ymmärtämistä tukevia ympäristön piirteitä ja mahdollisia maisemaan liittyviä kytköksiä, jos arkeologisen kohteen alkuperäiseen merkitykseen liittyy oleellisesti ympäröivän maiseman luonne.

15.2 Vaikutusmekanismi

Arkeologinen kulttuuriperintö pitää sisällään kiinteät muinaisjäännökset sekä sellaiset rakenteet ja paikat, joita Museoviraston linjauksen mukaan ei lueta muinaismuistolain mukaisiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyminen on perusteltua niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi. Arkeologiseen kulttuuriperintöön voi kohdistua vaikutuksia tuulivoimaloiden, sisäisen sähkönsiirron ja huoltotieverkoston rakentamisen myötä. Niihin voi myös kohdistua väliaikaisia vaikutuksia kokoamis-, varastointi, pysäköinti- ja työmaaparakkialueiden kautta. Rakennustyöt voivat pahimmillaan tuhota arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteet. Rakentamisen lisäksi arkeologiset kulttuuriperintökohteet tulee huomioida myös tuulivoimala-alueen huolto- ja kunnostustöissä.

Hankkeen toiminnan päättyessä tuulivoimalat sekä muut maanpäälliset rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.

15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kiinteät muinaisjäännökset ovat osa arkeologista kulttuuriperintöä. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettuja muinaismuistolailla (295/1963). Kohteiden säilyminen tulee huomioida rakentamisessa ja toimenpiteissä. Muinaismuistolain 1.2 §:n mukaan kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa.

Arkeologisen kulttuuriperinnön vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty hankkeeseen laadittuja arkeologisia selvityksiä niin hankealueelta kuin sähkönsiirtoreitiltä sekä Museoviraston paikkatietoaineistoja. Arviointi on suoritettu asiantuntija-arviona hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä

laadittujen selvitysten perusteella verraten selvitysten tuloksia hankesuunnitelmiin tuulivoimaloiden sekä muun infrastruktuurin osalta.

Mikroliitti Oy on laatinut hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille arkeologisen inventoinnin maastokaudella 2022 ja 2023. Selvityksen on laatinut Antti Bilund, Timo Jussila, Jesse Keskinen ja Timo Sepänmaa.

Arkeologisten kulttuuriperintökohteiden herkkyyden arvioimiseksi sekä arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien muutosten suuruuden arvioinnissa on käytetty kriteeristöjä, jotka on esitetty kokonaisuudessaan YVA-selostuksen liitteessä (Liite 2).

Arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyys on arvioitu sen perusteella, mikä on kohteen status muinaisjäännösrekisterissä ja kohteen mahdollinen kansallinen merkittävyys. Herkkyyden arvioinnin kriteerit:

- Vähäinen: Tämä luokka ei ole käytössä arkeologisen kulttuuriperinnön arvioinnissa.
- Kohtalainen: Muu kulttuuriperintökohde.
- Suuri: Tunnettu kiinteä muinaisjäännös.
- Erittäin suuri: Tunnettu kiinteä muinaisjäännös, joka kuuluu valtakunnallisesti merkittäviin arkeologisiin alueisiin (VARK, Museovirasto 2024).

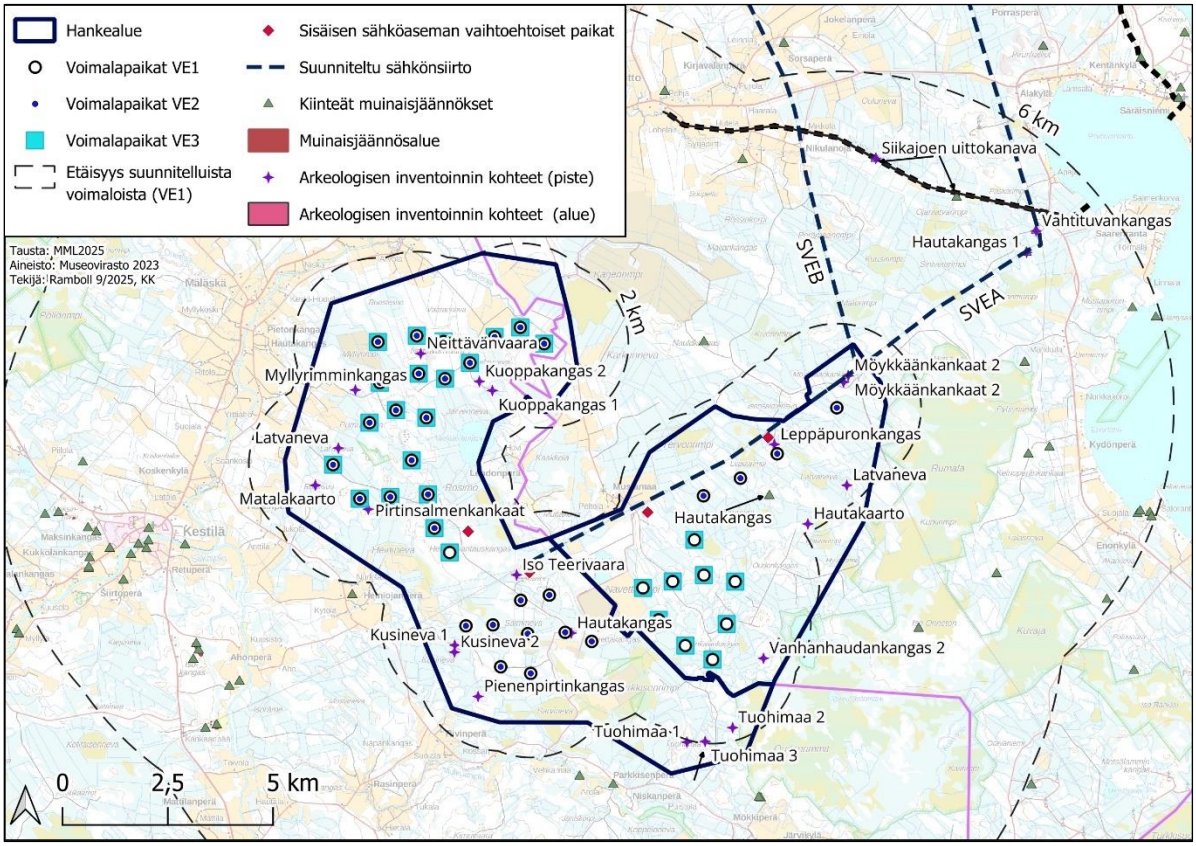
Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien muutosten suuruutta on arvioitu sen perusteella, kuinka suuri riski kiinteän muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen vaurioitumiseen on (haitalliset muutokset) ja onko hanketta varten tehdyissä inventoinneissa löytynyt aiemmin tuntematonta arkeologista kulttuuriperintöä (myönteiset muutokset). Myönteisiä muutoksia arvioidaan koko hanketta koskien. Mikäli hankkeen ei arvioida aiheuttavan mitään riskejä minkään kiinteän muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen vaurioitumiseen, voi arvioitu muutoksen suuruus olla koko hanketta koskien pelkästään myönteinen. Luokassa ”Ei muutosta” sekä muissa haitallisten muutosten herkkyysluokissa (vähäinen – erittäin suuri) muutoksen suuruuden kriteerit on tarkoitettu kohdekohtaiseen arviointiin. Kohde voi olla kiinteä muinaisjäännös tai muinaisjäännösrekisterin muu kulttuuriperintökohde.

Vaikka mitään riskiä kiinteän muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen vaurioitumiseen ei olisi, voi arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistua hankkeesta aiheutuvia visuaalisia maisemavaikutuksia. Ympäröivän maiseman muuttuminen voi heikentää kohteen ymmärtämistä tukevia ympäristön piirteitä ja mahdollisia maisemaan liittyviä kytköksiä, jos arkeologisen kohteen alkuperäiseen merkitykseen liittyy oleellisesti ympäröivän maiseman luonne. Tässä arvioinnissa visuaalisia maisemavaikutuksia on arvioitu erikseen alle 10 km säteellä hankealueesta sijaitseviin valtakunnallisesti merkittäviin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin, sillä näihin kohteisiin liittyy oleellisesti myös ympäröivän maiseman luonne.

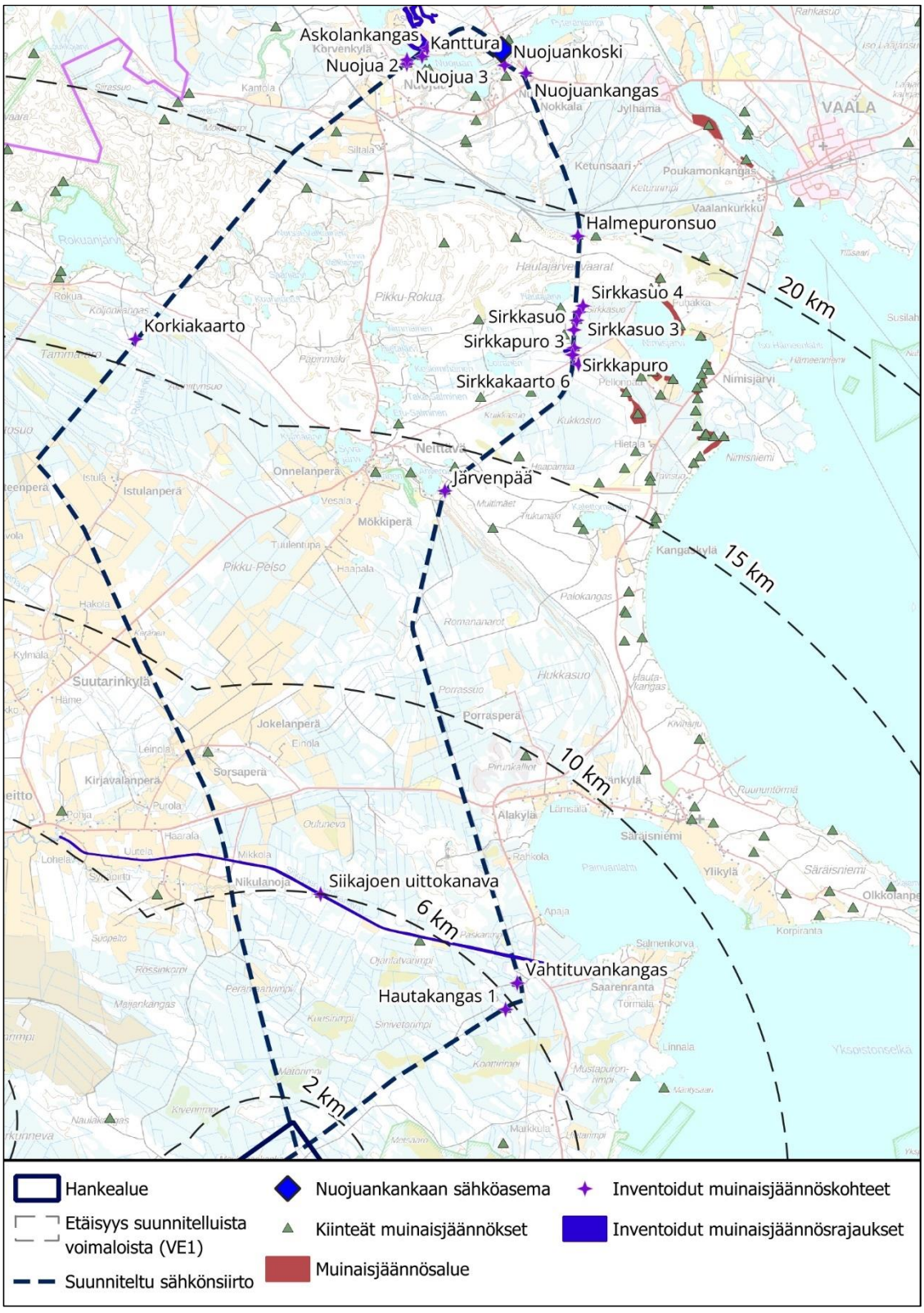
Vaikutuskohteiden herkkyyttä ja muutoksen suuruutta on arvioitu vaikutuskohteittain seuraavissa luvuissa.

15.4 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Kuvissa alla on esitetty inventoinnissa löydetyt hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä sijaitsevat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet (Kuva 125, Kuva 126).



Kuva 125. Inventoinnissa havaitut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet hankealueella. Kuvaan on osoitettu mustilla nuolilla luonnonmuodostumat, jotka on ehdotettu poistettavaksi rekisteristä.



Kuva 126. Inventoinnissa havaitut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet hankkeen sähkönsiirtoreiteillä.

15.4.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten arkeologisen kulttuuriperinnön kohteiden osalta ei muodostu vaikutuksia tai muutosta nykytilaan. Vähäisenä myönteisenä vaikutuksena voidaan pitää sitä, että hanketta varten tehdyissä inventoinneissa löytyi yksi aiemmin tuntematon arkeologisen kulttuuriperinnön kohde

15.4.2 Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

Kaikissa hankevaihtoehdoissa aiheutuu suuri riski yhden kiinteän muinaisjäännöksen vaurioitumiseen. Historiallinen tervahauta Hautakangas sijoittuu lähimmillään 25 metrin etäisyydelle parannettavasta huoltotiestä kaikissa hankevaihtoehdoissa (Taulukko 45). Vaikutuksen merkittävyys on ilman lieventämistoimenpiteitä **suuri kielteinen.** Mikäli kohde suojavyöhykkeineen merkitään rakentamisen aikana maastoon asianmukaisesti, vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Muiden arkeologisten kulttuuriperintökohteiden osalta riski kohteen vaurioitumiseen on olematon hankkeeseen liittyvien toimenpidealueiden ja arvioidun arkeologisen kohteen välisen etäisyyden vuoksi.

Hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa kuitenkin näkyä joidenkin lähimpien arkeologisten kulttuuriperintökohteiden alueelle ja vaikuttaa ympäröivän maiseman kokemiseen. Arvioinnissa ei kuitenkaan tunnistettu kohteita, joiden kokemista, ymmärtämistä tukevia ympäristön piirteitä tai maisemaan liittyviä kytköksiä ympäröivän maiseman muuttuminen heikentäisi.

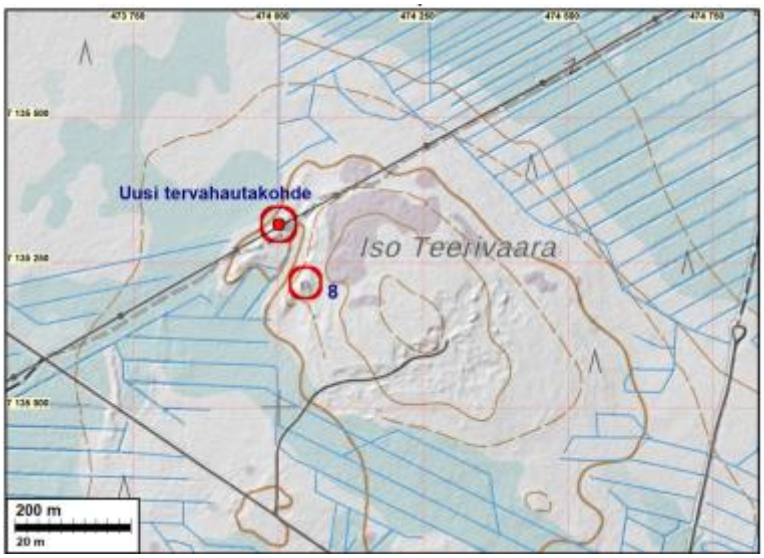
Tuulivoimahankkeiden arkeologisten inventointien täydennysselvityksessä havaittiin karttatarkastelulla vielä yksi tervahauta (Iso Teerivaara 2, 1000083528), joka arvioitiin karttatarkastelun perusteella mahdolliseksi muinaisjäännökseksi. Kohde oli merkitty kesäkuussa 2025 muinaisjäännösrekisteriin havaintokohteena, jolla on nimi ja muinaisjäännöstunnus. Kyseessä on tekoälyn lidaraineistosta paikantama kohde, jota arkeologi ei ole maastossa nähnyt. Koska kohde sijaitsee nykyisen sähkönsiirtoreitin varrella ja hankkeen rakenteet eivät sijaitse kohteen lähistöllä, ei hankkeesta arvioida kohdistuvan vaikutuksia kohteelle eikä tarvetta maastokäynnille nähty (Liite 3, Kuva 127)

Taulukko 45. Kooste arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvista vaikutuksista. Hankealueelle sijoittuu yhteensä 23 muinaisjäännöstä (yksi kivikautinen asuinpaikka ja muut tervahautoja).

Kohde	Tunnus	Etäisyys lähimmistä rakenteista (tv=tuulivoimala, ht=huoltotie)	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ilman lieventämistoimenpiteitä
Kuoppakangas 1	uusi kohde	840 m (tv) 845 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Kuoppakangas 2	uusi kohde	510 m (tv) 515 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Neittävänvaara	uusi kohde	435 m (tv) 415 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Myllyrimminkangas	uusi kohde	606 m (tv) 610 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Latvaneva	uusi kohde	415 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Matalakaarto	uusi kohde	645 m (tv) 630 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Pirtinsalmenkankaat	uusi kohde	320 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Iso Teerivaara	uusi kohde	620 m (tv) 360 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Iso Teerivaara 2 (täydennysselvitys)	uusi kohde	720 m (tv) 280 m (ht) 180 m sähköasemasta luoteeseen	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Hautakangas	uusi kohde	130 m (tv) 25 m (ht)	suuri	kohtalainen kielteinen	suuri kielteinen

Kohde	Tunnus	Etäisyys lähimmistä rakenteista (tv=tuulivoimala, ht=huoltotie)	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ilman lieventämistoimenpiteitä
Kusineva 1	uusi kohde	510 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Kusineva 2	uusi kohde	670 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Pienenpirtinkangas	uusi kohde	870 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Tuohimaa 1	uusi kohde	2,0 km (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Tuohimaa 2	uusi kohde	1,7 km (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Tuohimaa 3	uusi kohde	2,0 km (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Möykkäänkankaat 1	uusi kohde	620 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Möykkäänkankaat 2	uusi kohde	810 (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Leppäpuronkangas	uusi kohde	235 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Vanhanhaudankangas	vanha kohde	1,3 km (tv ja hv)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Vanhanhaudankangas 2	uusi kohde	1,2 km (tv ja hv)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Hautakaarto	uusi kohde	1,8 km (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Latvaneva	uusi kohde	1,9 km (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta

Kuva 127. Neittävänvaaran sähkönsiirtolinjan ja sähköaseman, sekä Iso Teerivaaran muinaisjäännöspisteen (Kuva 125, piste 8 alla olevassa kuvassa) läheisyyteen sijoittuva uusi täydennysselvityksessä havaittu uusi tervahautakohde (Iso Teerivaara 2).



15.4.3 Sähkönsiirto

Sähkösiirron vaihtoehto SVEA

Sähkönsiirron SVEA reitin läheisyyteen sijoittuvien arkeologisten kulttuuriperintökohteiden osalta kahteen kohteeseen (*Hautakangas 1 ja Nuojuankangas*) aiheutuu suuri riski kiinteän muinaisjäännöksen vaurioitumiseen ilman lieventämistoimenpiteitä. Kohteet sijaitsevat noin 20 m

etäisyydellä voimajohtokäytävän keskilinjasta. Näiden kohteiden osalta vaikutuksen merkittävyys on **suuri kielteinen**, olettaen että voimajohtopylvästä ei ole tarpeen sijoittaa niiden alueelle. Mikäli voimajohtopylvään paikkaa ei ole mahdollista sijoittaa muualle, on riski **erittäin suuri**. Lisäksi kahteen kohteeseen (*Möykkäkankaat 1 ja Sirkkapuro 3*) aiheutuu kohtalainen riski kiinteän muinaisjäännöksen vaurioitumiseen. Mikäli kohteet suojavyöhykkeineen merkitään rakentamisen aikana maastoon ja huomioidaan myös kunnossapidon yhteydessä, merkittävyys on **kohtalainen kielteinen.**

Sähkösiirron vaihtoehto SVEB

Sähkönsiirron SVEB reitin läheisyyteen sijoittuvien arkeologisten kulttuuriperintökohteiden osalta kolmeen kohteeseen (*Nuojua 2, Askolanranta ja Kanttura*) aiheutuu suuri riski kiinteän muinaisjäännöksen vaurioitumiseen ilman lieventämistoimenpiteitä. Kohteet sijaitsevat aivan johtokäytävän tuntumassa tai sen alueella. Näiden kohteiden osalta vaikutuksen merkittävyys on **suuri kielteinen**, olettaen että voimajohtopylvästä ei ole tarpeen sijoittaa niiden alueelle. Mikäli voimajohtopylvään paikkaa ei ole mahdollista sijoittaa muualle, on riski **erittäin suuri**. Lisäksi yhteen kohteeseen (*Möykkäkankaat 1*) aiheutuu kohtalainen riski kiinteän muinaisjäännöksen vaurioitumiseen. Mikäli kohteet suojavyöhykkeineen merkitään rakentamisen aikana maastoon ja huomioidaan myös kunnossapidon yhteydessä, merkittävyys on **kohtalainen kielteinen.**

Taulukko 46. Kooste sähkönsiirron vaikutuksista arkeologiseen kulttuuriperintöön.

Kohde	Tunnus	Etäisyys voimajohtokäytävän keskilinjasta	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ilman lieventämistoimenpiteitä
Möykkäkankaat 1	uusi kohde	30 m (SVEA ja SVEB)	suuri	vähäinen kielteinen	kohtalainen kielteinen
Möykkäkankaat 2	uusi kohde	80 m (SVEA ja SVEB)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Hautakangas 1	1000031766	20 m (SVEA)	suuri	suuri kielteinen	suuri kielteinen
Vahtituvankangas	1000040268	60 m (SVEA)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Siikajoen uittokanava	1000008027	0 m (SVEA ja SVEB)	suuri	suuri kielteinen	suuri kielteinen
Järvenpää	1000031759	50 m (SVEA)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Nuojua 2	1000031740	0 m (SVEB)	suuri	suuri kielteinen	suuri kielteinen
Nuojua 3	1000031742	50 m (SVEB)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Kanttura	785010024	0 m (SVEB)	suuri	suuri kielteinen	suuri kielteinen
Askolankangas	785010025	0 m (SVEB)	suuri	suuri kielteinen	suuri kielteinen
Nuojuankangas	1000029608	20 m (SVEA)	suuri	suuri kielteinen	suuri kielteinen
Halmepuronsuo	1000040258	65 m (SVEA)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Sirkkapuro	1000013432	5 m (SVEA)	suuri	suuri kielteinen	suuri kielteinen
Sirkkapuro 3	1000048398	5 m (SVEA)	suuri	vähäinen kielteinen (muinaisjäännöksen ja johtokäytävän väliin sijoittuu tie, joten riski kohteen tuhoutumiseen lyhyestä etäisyydestä huolimatta vähäinen)	kohtalainen kielteinen

Kohde	Tunnus	Etäisyys voimajohtokäytävän keskilinjasta	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ilman lieventämistoimenpiteitä
Sirkkakaarto 6	1000049718	50 m (SVEA)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta

15.4.4 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Hankevaihtoehdoilla ei juurikaan ole eroa arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 aiheutuu suuri riski yhden kiinteän muinaisjäännöksen vaurioitumiseen ilman lieventämistoimenpiteitä. Historiallinen tervahauta Hautakangas sijoittuu lähimmillään 25 metrin etäisyydelle parannettavasta huoltotiestä kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vaikutuksen merkittävyys on ilman lieventämistoimenpiteitä **suuri kielteinen.** Lieventämistoimenpiteet huomioiden merkittävyys on **kohtalainen kielteinen.**

Myös sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta eroja on melko vähän. Vaihtoehdossa **SVEA** aiheutuu **suuri kielteinen** vaikutus kahteen kiinteään muinaisjäännökseen ja kohtalainen kielteinen kahteen kiinteään muinaisjäännökseen. Vaihtoehdossa **SVEB** puolestaan aiheutuu **suuri kielteinen** vaikutus kolmeen kiinteään muinaisjäännökseen ja kohtalainen kielteinen vaikutus yhteen kiinteään muinaisjäännökseen. Vaihtoehdossa SVEA kohteet sijoittuvat aivan voimajohtokäytävän tuntumaan tai jopa sen alueelle ja vaikutuksen merkittävyys on arvioitu sen mukaan, että voimajohtopylväitä ei sijoiteta niiden alueelle. Mikäli voimajohtopylvään paikkaa ei ole mahdollista sijoittaa muualle, on riski **erittäin suuri**. Lieventämistoimenpiteet huomioiden merkittävyys on **kohtalainen kielteinen.**

15.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla huomioiden riittävät suojavyöhykkeet sekä merkitsemällä kiinteät muinaisjäännökset suojavyöhykkeineen rakentamisen aikana maastoon, jotta kohteet tulevat varmuudella rakentamisen aikana huomioiduiksi. Näin niihin ei kohdistu epähuomiossakaan rakennustoimia. Myös metsähakkuiden suunnittelulla voidaan vähentää arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia.

Sähkönsiirrosta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla maakaapeloinnit tai ilmajohdot niin, että ne kiertävät kiinteiden muinaisjäännösten alueet suojavyöhykkeineen. Lähelle muuttuvaa maankäyttöä sijoittuvat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakennustöiden ajaksi, jotta kohteiden vahingoittuminen vältetään.

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Karttatekniset virheet ja inventoitujen kohteiden sijainnin tarkkuus ovat kuitenkin hieman epävarmoja. On myös mahdollista, että alueelta löytyy arkeologista kulttuuriperintöä vielä myöhemmin esimerkiksi rakennustöiden yhteydessä huolellisesta arkeologisesta inventoinnista huolimatta. Tässä tapauksessa on otettava yhteyttä Museovirastoon, joka antaa toimenpideohjeet.

16. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

16.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hanke aiheuttaa vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön tuulivoimaloiden valmistuksen materiaalin ja energian käytön kautta, rakentamiseen vaaditun maa-aineksen ja raivattavan puuston kautta, sekä hankealueen rakentamisalueiden estyneen luonnonvarojen käytön ja metsästysvaikutusten kautta.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen/metsästykseen on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Arvioinnin johtopäätös on seurausta alueen paikallisesti suuresta merkityksestä metsästykseen, vaikutusalueen laajuudesta ja toiminnan pitkästä kestosta. Hankkeella ei ole vaikutusta toiminta-aikana hankealueella viljelyssä oleviin peltoihin tai turvetuotantoalueisiin, rakentamisaikana vaikutuksia voi syntyä liikennöinnistä (maa-aineskuljetukset ja erikoiskuljetukset) näiden alueiden ympäristössä. Sähkönsiirron vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueella ja sen läheisyydessä esiintyviä hyödyntämiskelpoisia luonnonvaroja on esitetty alla taulukossa (Taulukko 47). Tuulipuistosta aiheutuvista luonnonvarojen käyttöön liittyvistä ympäristövaikutuksista suurin osa kohdistuu tuulivoimaloiden ja sen oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Materiaalien määrää ja niiden kierrätettävyyttä käytöstä poistamisen jälkeen arvioidaan yleisellä tasolla (tätä on kuvattu ja tarkasteltu tarkemmin kappaleessa 5.6.3).

Hankkeen vaikutukset alueen muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan asiantuntija-arviona käyttäen lähtötietona mm. olemassa olevia julkisia tietokantoja, luontoselvitysten tuloksia, asukaskyselyn vastauksia (mm. virkistyskäytön laajuus), lausuntoja ja mielipiteitä. Muutoksen suuruuden arvioinnissa huomioitiin muun muassa se, korvaako vai kuluttaako hankkeen toteuttaminen luonnonvaroja ja että muodostuuko vaikutuksia muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen. Muutokset voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä.

Taulukko 47. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä potentiaalisesti esiintyviä hyödynnettävissä olevia luonnonvaroja.

Käyttötarkoitus	Aineelliset uusiutuvat	Aineelliset uusiutumattomat	Aineettomat
Energia	Puu, energiakasvit	Turve	Tuuli, aurinkoenergia
Materiaalituotanto	Puu, vesi	Kiviaines	
Ravinto	Kasvit, sienet, marjat, riista, kala, vesi		
Elinympäristö			Tila, maankäyttö, maisema, luonnon kokeminen, ekosysteemipalvelut

Lisätietoja hankealueen metsästykseen ja riistanhoitoon liittyen on haettu mm. LUKEn Riistahavainnot.fi tiedoista, asukaskyselyn vastauksista (kyselyssä kysyttiin erillisessä kysymyksessä alueen metsästyskäytöstä) ja lisäksi hankkeen seurantaryhmään kutsuttiin paikalliset riistanhoitoyhdistykset ja metsästysseurat:

- Pelson metsästysseura ry
- Veneheiton metsästysyhdistys ry
- Vaalan eränkävijät ry
- Painuan eränkävijät ry

- Jaalangan metsästysseura ry
- Kestilän Eräveikot ry
- Mulkuan Erä ry
- Mäläskän Erä ry
- Leiviskänrannan Metsästäjät ry.

16.3 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista vaikuttaen esimerkiksi metsätalouteen, metsästykseen, sienestykseen ja marjastukseen. Hankealue muuttuu hankkeen toteuttamisen myötä rakentamattomasta alueesta osin rakennetuksi alueeksi. Rakentamistoimien aiheuttaman häiriön lisääntyminen alueella voi aiheuttaa eläimistön siirtymisen alueelta pois rauhallisemmille alueille, vaikkakin siirtymisen arvioidaan olevan väliaikaista. Voimalaitosten purkamisvaiheessa vaikutusten arvioidaan olevan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessakin. Toiminnan aikana metsästykseen voi kohdistua vaikutuksia, jos ampumalinjoja tai jahtitornien sijainteja täytyy muuttaa voimaloiden sijaintien vuoksi. Metsästyksen kannalta vaikutusalueen laajuus ulottuu noin kaksi kilometriä hankealueen rajauksia laajemmalle, kun huomioidaan yläviistoon ampumisesta aiheutuva riski.

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa- ja kalliokiviainekset) hankintaa hankealueelta ja lähialueelta. Varsinaisten tuulivoimaloiden rakentaminen tarvitsee materiaalia, kuten rautaa, terästä ja betonia sekä energiaa. Eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa elinkaarensa aikana vettä, jota käytetään sekä voimalaitoskomponenttien valmistusprosesseissa sekä niiden edellyttämässä energiatuotannossa. Seuraavaksi eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa eri tuotantoprosesseissa käytettyjä energianlähteitä, kuten kivihiiltä, maakaasua ja öljyä sekä tuulivoimalan rungon päämateriaalina käytettävää terästä. Tuulivoimapuistojen tehokkuutta energiantuotantomuotona on selvitetty useissa tutkimuksissa käyttämällä elinkaarianalyysiin pohjautuvia menetelmiä. Erityisesti tutkimuksilla on haluttu selvittää tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisia energiankulutuksen ja voimalan toiminta-aikanaan tuottaman energiamäärän välistä suhdetta. Yleisesti tuulivoimapuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvan energiamäärän keskimäärin 4–6 kuukauden aikana, kun otetaan huomioon varsinaisen tuulivoimapuiston ohella myös niissä käytettävät voimajohdot, sähköasemat ym. oheisrakenteet (Schleisner 2000, Vestas 2006). Tuulivoimaloiden käytöstä poistoa on kuvattu kappaleessa 5.6, Vaikutusten ajoittuminen.

Toiminnan aikana tuulivoimaloista voi katsoa myös olevan positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, jos niiden tuottama uusiutuva energia vähentää uusiutumattomien energianlähteiden käyttöä.

16.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä, minkä takia hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Alueella on lisäksi turvetuotantoa, erityisesti kuntarajalle ja sen läheisyyteen sijoittuu laajoja turvetuotantoalueita. Neittävänvaaran puolella hankealueelle sijoittuu käytössä olevia peltoalueita. Alueen metsiä hyödynnetään paikallisten toimesta jokaisen oikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestykseen sekä muuhun luonnossa liikkumiseen. Lisäksi metsästysseurat käyttävät aluetta. Hankealueella on käytöstä poistuneita maa-aineksenottoalueita Latvanevan ja Iso Teerinevan alueilla (Kuva 128). Hankealueen kokonaispinta-alasta vain pieni osa käytetään luonnonvarojen käytön estävään rakentamiseen, ja mm. peltoviljely ja turvetuotanto on huomioitu rakentamisalueiden sijoittamisessa. Muilta osin hankealueen luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa kuten tähän asti ja toisaalta rakentuneet huoltotiet helpottavat niiden hyödyntämistä. Vaikutusalueen herkkyys luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta arvioidaan vähäiseksi, ja sähkönsiirtoreitin näkökulmasta herkkyys arvioidaan niin ikään vähäiseksi.

16.4 Tuulivoimaloiden vaikutukset

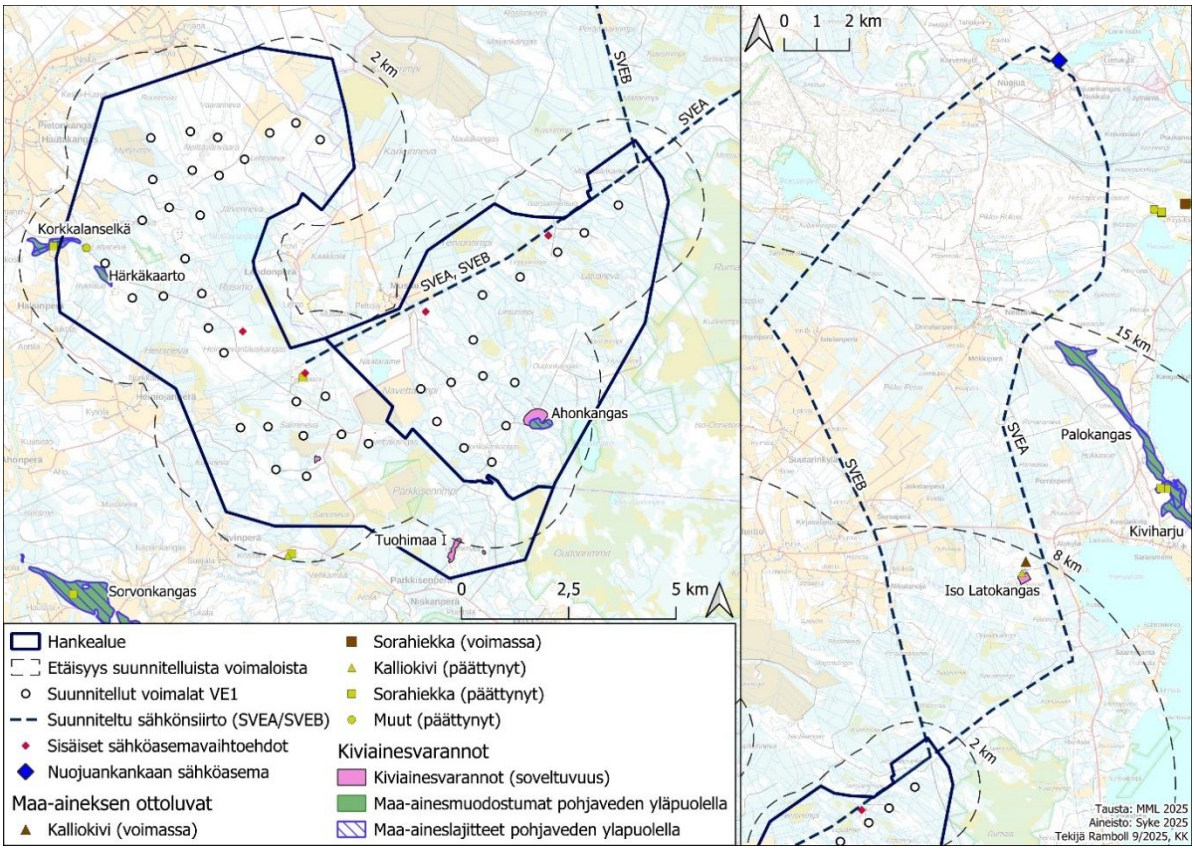
16.4.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0)

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankealue jää nykyiseen tilaansa. Hankerakentamiseen suunniteltu pinta-ala jäisi siis käytettäväksi metsätalouteen, metsästykseen ja jokaisen oikeudella tapahtuvaan hyötykäyttöön nykyisen käytön mukaisesti, jolloin muutokset luonnonvarojen käyttöön ovat **merkityksettömiä**. Välillistä kielteistä vaikutusta voi katsoa olevan, jos voimaloiden tuottamaa vastaavaa energiamäärää tuotettaisiin hyödyntäen uusiutumattomia energiamuotoja. Energian voisi tuottaa kuitenkin myös vastaavilla uusiutuvilla energiamuodoilla vaikutuksen jäädessä tuolloin neutraaliksi.

16.4.2 Hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

<u>Maa-ainesten otto, turvetuotanto ja muu luonnonvarojen hyödyntäminen</u>

Hankevaihtoehdossa VE1 Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueelle rakennetaan enintään 43, vaihtoehdossa VE2 enintään 33 ja vaihtoehdossa VE3 enintään 29 tuulivoimalaa. Tuulivoimalan rakentamisvaiheessa tarvitaan maa-aineksia perustusten, huoltoteiden, nostoalueiden ja muiden tukitoimintojen rakentamiseen. Arvio rakentamiseen tarvittavista maa-aineksista on esitetty edellä taulukossa (Taulukko 2). Alla olevaan kuvaan on merkitty SYKE:n *Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot* -karttapalvelun tiedot hankealueelta (Kuva 128). Hankealueella on kaksi maa-aineksen ottoaluetta, joissa ottolupa on umpeutunut, sekä potentiaalisia maa-ainesalueita. Lähimmät voimassa olevat ottoluvat sijoittuvat hankealueen pohjois- ja koillispuolelle lähimmillään noin 6–8 km päähän hankealueesta. Hanketta varten hankealueelle tullaan mahdollisesti luvittamaan maa-aineksen ottoalue, jonka vaikutukset käsitellään ja lupa haetaan erillisessä lupamenettelyssä.



Kuva 128. Maa-aineksen ottoalueet ja potentiaaliset maa-ainesvarannot hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä.

Kielteiset vaikutukset maa-ainesten ottoon ja muuhun luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät luonnonvarojen ja energian käytöstä voimaloiden rakentamiseen, maa-ainesten käytöstä rakentamiseen, metsän hakkaamisesta ja luonnonvarojen käytön estymisestä rakennetuilla alueilla.

Tuulivoimalan toimintavaiheella on vaikutusta luonnonvarojen hyödyntämiseen paikallisesti, kun tuulivoimalan perustusten alue, huoltotiet ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät ole enää käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Asukaskyselyn mukaan Neittävänvaaran aluetta käytetään eniten retkeilyyn ja luonnossa liikkumiseen sekä marjastukseen ja sienestykseen. Honkalankankaan aluetta vastaajat käyttävät eniten marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästykseen. Alueen teitä käytetään paljon erityisesti Neittävänvaaran puolella, jolla retkeilyä ja luonnossa liikkumista harrastetaan hieman enemmän Honkalankankaan alueeseen verrattuna. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin. Vaikutuksia metsätalouteen ja metsänhoitoon on arvioitu luvussa 9.2.4. Hanke ei estä metsätalouden, marjastuksen tai sienestyksen jatkumista alueella ja rakentuvat huoltotiet helpottavat alueen käyttöä. Turvetuotantoalueisiin tai hankealueen viljeltyihin peltoalueisiin ei kohdistu rakentamistoimia, eikä hanke rajoita niiden käyttöä. Tuulivoimarakentamisessa huomioidaan turvetuotantoalueiden paloturvallisuus huomioimalla riittävä suojaetäisyys turvetuotantoalueisiin. Tarvittaessa alueiden välille raivataan palokatkoksi tie tai muu aukio. Hankealueen tieverkoston parantuminen ja teiden ylläpito läpi vuoden kuljettavana hyödyttää myös mahdollisia turvetuotannon ja peltoviljelyn kuljetuksia. Vaikutuksia turvetuotantoon ja peltoviljelyyn alueella voi syntyä lähinnä rakentamisaikaisesta liikennöinnistä, kun liikennöinti alueella kasvaa ajoittain merkittävästi ja erikoiskuljetukset aiheuttavat hidastuksia liikenteeseen. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia muihin virkistyskohteisiin, elinkeinoihin tai palveluihin, joita on kuvattu tarkemmin luvussa 23, elinolot ja viihtyvyys. Vaikutuksia metsästykseen on kuvattu alempana.

Luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jolloin tapahtuu suurin osa maa-ainesten kaivamisesta, uusien maa-aineiden tuomisesta alueelle sekä puiden kaatamisesta. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaatii kiviainesten käyttöä teiden, perustusten ja nostoalueiden rakentamiseen. Hankealueella sijaitsee maa-ainestenottoon soveltuvia alueita, joihin on mahdollista suunnitella maa-ainesten ottotoimintaa, sekä lähistöllä jo luvitettuja ottoalueita. Hankkeen toteutuminen ei haittaa alueella tai sen ympäristössä maa-aineksenottotoimintaa. Hankealueen kiviaineksen käyttö hankkeen rakentamisessa toisi positiivisen vaikutuksen alueen luonnonvarojen hyödyntämiselle ja lyhyemmän matkan ansioista vähentäisi kuljetukseen vaadittavaa polttoaineen käyttöä. Kiviaines ei kuitenkaan ole uusiutuva luonnonvara, jolloin maa-ainesten ottamisella on toisaalta negatiivinen vaikutus tulevien sukupolvien luonnonvarojen käyttöön, koska kiviainekset hyödynnetään nykyhetkellä. Rakentamisvaiheessa syntyvät hyödyntämiskelpoiset ylijäämämaat pyritään mahdollisimman tehokkaasti hyödyntämään hankealueella esimerkiksi huoltoteiden penkereiden ja luiskien rakentamisessa sekä maisemoinnissa. Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty luvussa 2, taulukossa 2 (Taulukko 2).

Toiminnan loppuminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia voimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta metsän kaatamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä (lähinnä kaarteissa) sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta (perustuksen kaivuu, paloittelu, kuljettaminen kierrätykseen ja kuopan täyttö maa-aineksella). Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Perustukset ja mahdolliset läjitysalueet maisemoidaan sekä puuntaimet istutetaan alueelle. Tiet jäävät maanomistajien käyttöön.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi** ja vaikutusten merkittävyydeltä **vähäiseksi kielteiseksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2, VE3).

<u>Metsästys ja riistanhoito</u>

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana liikkuminen alueella on turvallisuussyistä johtuen ainakin paikoin rajoitettua. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimet tehdään metsästysaikaan, on mahdollista, että metsästystä alueella rajoitetaan ja saalismäärät jäävät tällöin normaalia pienemmiksi. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa takaisin rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä.

Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä hirvet merkittävällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Esimerkiksi Oklahomassa Yhdysvalloissa tuulivoimapuiston rakentamisen ei havaittu merkittävästi muuttaneen saksanhirvien ruokailu- tai elinalueita lukuun ottamatta voimaloiden varsinaisia rakentamisalueita, joiden käyttö saksanhirvillä väheni lähinnä jäkälien määrän alenemisen seurauksena. Vastaavia tuloksia tuulivoimaloiden pienistä häiriövaikutuksista hirvieläimiin on Yhdysvaltojen ohella saatu myös mm. Norjassa, jossa on tutkittu aitauksissa ruokailevien porolaumojen käyttäytymistä suhteessa käytössä oleviin ja pysäytettyihin voimaloihin. Pohjois-Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa (Berndt, Ericsson & Neumann 2021) havaittiin, että hirvien askelväli lyheni, kun ne kulkivat tuulivoimaloiden lähellä. Hirvet olivat siis voimaloiden ympäristössä vähemmän aktiivisia, kuin kulkiessaan kauempana (yli 5 kilometrin etäisyydellä) voimaloista. Tutkimuksessa ei havaittu hirvien erityisesti välttelevän voimaloita, mutta alle 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat hirvien esiintymisalueet sijoittuivat metsäisemmille alueille kuin yli 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat. Pienriistasta tehty selvitys (jänis, metsäkauris ja kettu) ei osoittanut eroja jälkien, jätösten ym. määrässä eli eläinten levittäytymisessä tai elinympäristön käytössä tuulivoimala-alueiden ja referenssialueiden suhteen (Menzel & Pohlmeyer 1999). Selvitys osoitti myös sen, että jälkien/jätösten ym. määrässä ja jakautumisessa 10–1000 m säteellä tuulivoimaloista ei ollut eroja (Menzel & Pohlmeyer 1999). Rakennusvaiheessa riistaeläimet ja muut ihmistä välttelevät lajit saattavat hetkellisesti vältellä rakennusalueita, mutta useimpien lajien on havaittu palaavan alueille rakennusvaiheen päättymisen jälkeen. Rakentamisvaihetta vastaavia häiriövaikutuksia arvioidaan syntyvän, kun tuulivoimapuiston toiminta lakkaa ja voimalat puretaan ja kuljetetaan pois.

Hankkeessa rakennettavat huoltotiet (rinnastettavissa metsäautoteihin) eivät ole isommille eläimille merkittäviä kulkuesteitä. Sen sijaan nämä eläimet usein kulkevat vähäisen liikenteen teitä pitkin, jolloin teistä tuleekin käytäviä liikkumiselle. Tämä käytävävaikutus voi olla sekä positiivinen että negatiivinen. Pedot kuten ketut ja sudet kulkevat teitä pitkin, mikä on näille lajeille suotuisaa, mutta samalla se lisää saalistusta tienvarsialueella.

Metsästyksen ja metsästäjän näkökulmasta metsästysalueen luonne muuttuu tuulipuiston rakentamisen myötä jonkin verran. Rakennettava tiestö saattaa tehostaa metsästystä esimerkiksi hirvieläinten sekä suur- ja pienpetojen metsästyksessä. Puiston rakentamisen aikana voi olla tarvetta metsästämisen rajoittamiselle tai ainakin metsästys- ja rakentamistoimintaa joudutaan yhteensovittamaan sekä metsästäjien että rakentajien turvallisuuden takaamiseksi. Puiston valmistuttua lumiaikana tiet helpottavat jälkihavaintojen etsimisessä ja auttavat esim. hirvisaaliin keräämisessä talteen. Hirviä metsästettäessä tuulipuistotiet ja sähkönsiirtoreitit toimivat usein passilinjoina. Toisaalta lisääntyneet tiet ja rakennettavat tuulipuiston rakenteet muuttavat metsästyskokemusta ja vähentävät merkittävästi alueen erämaista luonnetta. Tuulipuistotiet ovat verrattavissa metsäautoteihin ja ne ovat puiston toiminnan aikana ne ovat ajokelpoisia läpi vuoden. Metsäkanalinnustuksessa tiestö saattaa olla hieman hankaloittava tekijä, sillä metsäkanalintua ei saa metsästyslain mukaan ampua linnun tai ampujan ollessa yksityistieksi luokiteltavalla tuulipuistotiellä. Esimerkiksi hirven ja jäniksen metsästyksessä tiellä tai tieltä ampumista ei ole kielletty. Metsäkanalinnustaja tavoittelee metsästyskohteikseen usein juuri hieman rauhallisempia ja erämaisempia maastoja. Metsästäjät saattavat kokea negatiiviseksi myös tuulivoimaloiden väistämisen tarpeen esim. latvalinnustuksen ampumatilanteissa. Vaikutuksia metsäkanalintuihin on käsitelty luvussa 10.

Yleisesti metsästyskokemus muuttuu ympäristön muutoksen myötä. Erämaisuuden tuntu saattaa vähentyä, sillä tuulivoimalat näkyvät kauas ja teitä on aina lähettyvillä. Voimaloiden lähellä ei välttämättä kuule riistaeläinten liikettä yhtä hyvin kuin aiemmin. Metsästysharrastukselta yleistä luonnonhavainnointia ja luonnon rauhassa olemista hakeva henkilö saattaa kokea alueen muuttumisen tuulipuistoalueeksi enemmän negatiivisena. Myös muita ihmisiä liikkuu metsissä enemmän, koska tuulipuistoalueen metsät ovat helpommin saavutettavissa.

Joissakin tapauksissa tuulipuiston rakentuminen ja metsäautotieverkon tihentyminen lisää metsähakkuiden määrää heti tuulipuiston rakentumisen jälkeen tai jopa jo sen aikana. Metsähakkuilla saattaa olla riistaeläimiin ja metsästyskäytäntöihin pienialaisia, mutta melko merkittäviäkin vaikutuksia. Metsähakkuut vaikuttavat merkittävästi metsäkanalintukantoihin ja metsäkanalintujen käyttäytymiseen.

Asukaskyselyn vastaajat käyttävät ja vastaavasti metsästystä harjoitetaan enemmän Honkalankankaan puolella. Riistaeläiminä mainittiin hirvet, peurat, kauriit, pienpedot (mm. kettu) sekä pienriista (mm. vesi- ja kanalinnut ja jänikset). Metsästäjien näkökulmasta esiin nostettiin Veneojansuon pellot ja Kallionevan peltoalueet merkittävinä metsäkanalintujen, hirvien ja metsäpeurojen elinympäristönä. Paikallisten metsästysseurojen toiminnan kerrotaan kytkeytyvän kyseiselle alueelle. Vastauksissa oltiin huolissaan metsästysmahdollisuuksien heikkenemisestä hankkeen myötä yleisesti koko alueella, koska riistan (mm. metsäkanalintujen) pelätään katoavan alueelta ja eläinten reviirien muuttuvan. Alue kuuluu hirvitalousalueeseen OU3 ja alueen tavoitekanta on 2,5–3,0 yksilöä tuhatta hehtaaria kohden. Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto -karttapalvelun mukaan v. 2024 alueen hirvitiheys oli 3,2 hirveä tuhatta hehtaaria kohden. Alueella tavataan suurpetoja ja Luonnonvarakeskuksen kanta-arvioraportin mukaan alue sijoittuu susireviirien väliselle alueelle.

Vaikutus metsästykseen arvioidaan kaikissa hankevaihtoehdoissa suuruudeltaan **suureksi kielteiseksi** ja merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi** paikallisesti suuresta vaikutuksesta, alueen laajuudesta ja toiminnan pitkästä kestosta johtuen.

16.5 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat uudesta voimajohdosta ja olemassa olevan voimajohtokäytävän leventämisestä sekä sähköasemien rakentamisesta. Rakentaminen vaatii materiaalien käyttöä, maan kaivamista sekä metsän kaatamista. Suurin vaikutus on nykyisten linjakäytävien leventämisellä 35–36 km matkalla, jonka vuoksi puustoa tullaan kaatamaan. Johtokäytävä leventyy reittiosiosta riippuen 10–38 metriä. Voimalinja ei kuitenkaan estä muuta luonnonvarojen hyödyntämistä (kuten marjastus, sienestys tai metsästys) sen alueella tai läheisyydessä. Johtokäytävällä voi olla myös matalampaa maankäyttöä, kuten joulukuusien tai kasvien kasvatusta. Uuden johdon rakentaminen vaatii materiaaleja. Muutoksen suuruus luonnonvarojen käyttöön arvioidaan sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB **vähäiseksi kielteiseksi** ja muutoksen suuruus edelleen **vähäiseksi kielteiseksi**.

16.6 Vaikutusten merkittävyys ja vertailu

Kokonaisuudessaan Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen/metsästykseen vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 arvioidaan olevan merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä**. Arvioinnin johtopäätös on seurausta alueen paikallisesti suuresta merkityksestä metsästykseen, alueen laajuudesta ja toiminnan pitkästä kestosta. Vaihtoehtojen vaikutuksen merkittävyys on vähäisempi vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 pienemmän voimalamäärään vuoksi, jolloin myös voimaloihin ja rakentamiseen käytettäviä materiaaleja tarvitaan vähemmän ja rakennuspaikkojen vuoksi raivattava pinta-ala on pienempi sekä samalla vaikutukset metsästykseen ovat vähäisemmät. Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaikutukset ihmisten elinoloihin, virkistyskäyttöön ja viihtyvyyteen on arvioitu erikseen luvussa 23 ja vaikutukset eläimistöön luvussa 11.

16.7 Vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisaikana hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa ja voimajohtokäytäviä mahdollisimman paljon sekä huomioimalla maastonmuodot. Vaikutuksia suoalueiden olosuhteisiin voidaan vähentää rakentamalla tiet suoalueiden reunoja myötäillen. Maasto-olosuhteet huomioidaan lisäksi tuulivoimaloiden perustusten suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Maa- ja kalliorakentamisessa tulee välttää tarpeettomia alueen raivauksia, ylimääräisiä maansiirtoja ja kallion louhintaa. Ulkopuolisten maa-ainesten tarve tulee minimoida soveltuvilla suunnitteluratkaisuilla.

Rakentamistoimien ajoittaminen kevään ja alkukesän ulkopuolelle mahdollistaa riistaeläimille onnistuneen vasonta/pesintäajan suunnittelualueella sekä lähiympäristössä. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää kiinnittämällä niihin huomiota tuulivoimalaitosten tuotantovaiheessa ja rakentamisvaiheessa ja sen suunnittelussa.

16.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arvioinnissa käytetyt voimaloiden lukumäärät ja paikat, sekä huoltoteiden ja voimalinjojen sijainnit voivat vielä tarkentua suunnittelun edetessä. Maa-ainesten hyödyntämisessä epävarmuutta aiheutuu tuulivoimaloiden perustusten toteuttamismenetelmästä, johon on useampia vaihtoehtoja. Myös perustuksia varten ylös kaivettavan kantamattoman maan määrä, sekä täyttöön tarvittavan murskeen määrä saattaa vaihdella voimalakohtaisesti, riippuen maaperän koostumuksesta. Metsästykseen ja riistanhoitoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääasiassa kirjallisuustietojen, Luonnonvarakeskuksen avoimen datan sekä metsästäjien, riistanhoitoyhdistyksen ja metsästysseurojen antamien tietojen perusteella. Saadut tiedot arvioidaan riittäviksi vaikutusten arviointiin sekä johtopäätösten tekemiseen. Vaikutusten arviointiin ei arvioida liittyvän johtopäätöksiin vaikuttavia merkittäviä epävarmuustekijöitä.

17. LIIKENNE

17.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat rakennusaikaan. Alueelle johtaville teille kohdistuu tuulivoimaloiden komponenttien erikoiskuljetukset sekä muu rakentamiseen tarvittavan materiaalin kuljetus. Liikennevaikutukset on arvioitu alueen rakentamiseen tarvittavien materiaalien kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella.

Voimaloiden toiminnan aikana liikenteelliset vaikutukset ovat merkityksettömiä, sillä liikenne koostuu lähinnä pakettiautolla tehtävistä huoltokäynneistä.

Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta alueelta pois sekä alueen maisemoinnista, ja vaikutukset vastaavat suurelta osin rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Eri hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja. Teiden parantamistoimenpiteet ja uusien teiden rakentaminen tulee tehdä jokaisessa hankevaihtoehdossa, ja arkipäiville jaettuna raskaan liikenteen määrä ei merkittävästi eroa VE1, VE2 ja VE3 välillä.

Vaikutukset vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutukset ovat **merkityksettömiä**.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikennevaikutusten arvioimiseksi tarkasteltiin Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeessa käytettävät kuljetusreitit, jotka on selvitetty laajemmin erikoiskuljetusten saavutettavuusselvityksessä (Liite 13). Vaikutusten arvioinnissa selvitettiin hankealueen tiestön nykyiset liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus sekä toisaalta hankkeen aiheuttamat liikennemäärät hankkeen eri toimintavaiheissa. Liikennevaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon myös hankealueen tiestön nykyiset onnettomuusmäärät, tiestön leveys ja tiestön kunto. Lisäksi kuljetusreittien varrella sijaitsevat mahdolliset häiriintyvät kohteet selvitettiin. Tarkastelualueena olivat pääteiltä tuulivoimaloille johtavat tiet.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkasteltiin kuljetusreittejä ja -määriä sekä suhteutettiin raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Liikennemäärien kansallisia ja alueellisia keskiarvoja vastaavilta tieluokilta käytettiin apuna arvioitaessa hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Tieverkoston ja siltojen kuntoa niiden kantavuuteen liittyen arvioitiin erilaisista rekistereistä saatujen tietojen perusteella sekä asianomaisten viranomaisten tietojen perusteella.

Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu asiantuntija-arviona. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien massojen (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella. Hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu siten, ettei maa-ainesta saada hankealueelta. Hankkeessa syntyvät kaivumassat hyödynnetään kuitenkin hankealueen sisällä eikä niiden poiskuljetuksesta synny liikenteellisiä vaikutuksia. Arvioinnissa oletetaan, että betoni tuotetaan hankealueen sisällä mobiilibetoniasemalla. Mobiilibetoniasemalle kuljetetaan betonissa käytettävä sementti, vesi ja kiviaines, jotka saadaan hankealueen lähistöltä. Kappaleessa 17.8 arvioidaan miten betoniaseman puuttuminen vaikuttaisi liikennemäärään.

Rakentamisvaiheen liikennemäärien laskennassa on käytetty seuraavia oletuksia:

Voimalan osat

- Voimalakomponentit tuodaan erikoiskuljetuksina.
- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan 12 erikoiskuljetusta.

Voimalan perustukset

- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan noin 20 kuljetusta sementtiä.
- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan noin 15 kuljetusta vettä.
- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan 6 kuljetusta raudoitusterästä.

Ajoneuvojen tilavuudet

- Ajoneuvojen hyötykuormana teräskuljetuksissa on käytetty 20 tonnia
- Ajoneuvojen hyötykuormana maa-aineskuljetuksissa on käytetty 25 m3 / 40 tonnin kalustoa.

Henkilöliikenne

- Henkilöliikenteen osalta liikennemäärien muutosten voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Arviot vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tuomista liikennemääristä on esitetty alla taulukossa (Taulukko 48).

Taulukko 48. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 mukainen arvio hankkeen maksimiliikennemääristä rakentamisen aikana (noin 2 vuotta), jos betoni tehdään hankealueen sisällä olevalla betoniasemalla.

Liikennemäärä (kuljetuksia, kpl)	VE1 (43 voimalaa)	VE2 (33 voimalaa)	VE3 (29 voimalaa)
Erikoiskuljetukset (kuljetuksia 12 kpl/voimala)	516	396	348
Vesikuljetukset (n. 15 kpl/voimala)	645	495	435
Sementtikuljetukset (n. 20 kpl/voimala)	826	634	557
Raudoitusteräs (kuljetuksia n. 6 kpl/voimala)	258	198	174
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä (kuljetuksia kpl)	23 535	19 313	16 976
Edestakainen liikenne yhteensä (kuljetuksia kpl)	47 069	38 625	33 952
Yhteensä kuljetuksia arkipäivää kohden	45	37	33

Liikennemäärien muutoksia arvioitiin kuljetusten määrän perusteella. Arviossa oletettiin rakentamisajaksi 2 vuotta, jolle ajoittuu yhteensä noin 520 arkipäivää. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä kaikissa vaihtoehdoissa jaettiin arkipäivien määrällä päivittäisten kuljetusmäärien arvioimiseksi. Liikennevaikutusten suuruutta arvioitiin vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän kasvua saatavilla olevaan tietoon alueen nykyisistä liikennemääristä. Raskaiden ajoneuvojen määrää verrattiin kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen.

17.2.1 Erikoiskuljetukset

Arvioinnissa on oletettu, että tuulivoimaloiden osat kuljetetaan hankealueelle erikoiskuljetuksina Kokkolan, Kalajoen tai Raahen satamasta. Oletukset perustuvat hankkeen yhteydessä tehtyyn saavutettavuusselvitykseen. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusten reitistä ja ajankohdasta.

Raskaimpien erikoiskuljetusten reitin valintaan voi vaikuttaa erityisesti siltojen, tierakenteen ja maaperän kantavuus, joita ei huomioitu YVA-selvityksessä. Siltojen kantavuustiedot ovat Suomessa Puolustusvoimien vaatimuksesta salassa pidettävää tietoa, joten varmuuden siltojen kantavuuksien riittävyydestä saa vain hakemalla erikoiskuljetuslupaa tai erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä Sisä-Suomen elinvoimakeskuksesta (aikaisemmin Pirkanmaan ELY-keskus). Lupa-/ennakkopäätöksen yhteydessä saa siltojen kantavuuksien lisäksi selvyyden myös maaperän ja tierakenteen potentiaalisista riskikohdista kuljetusreiteillä.

Riippumatta valittavasta kuljetusreitistä on reitin varrella todennäköisesti tarve tehdä erikoiskuljetusten suuren koon takia toimenpiteitä esimerkiksi liittymissä. Tyypillisiä toimenpiteitä tuulivoimakuljetusten yhteydessä ovat mm. liittymien laajentaminen väliaikaisilla mursketäytöillä,

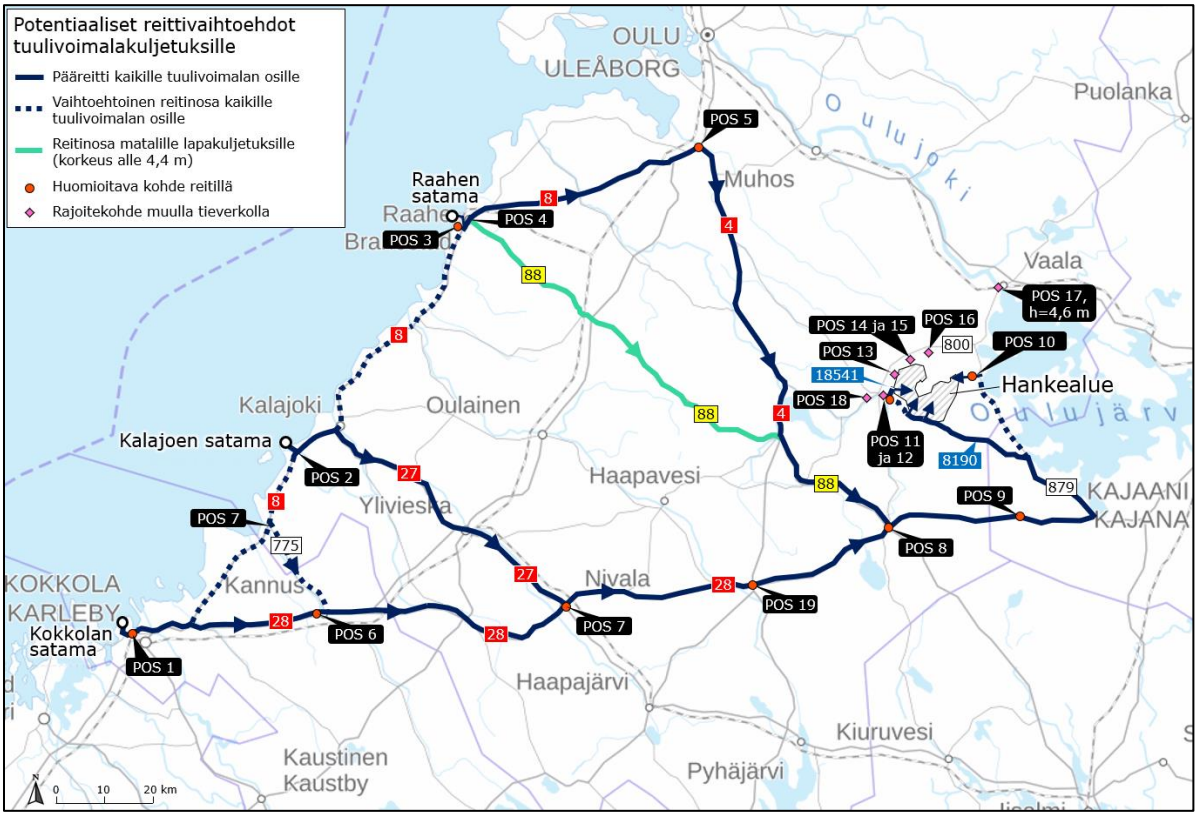
saarekkeiden yliajomahdollisuuksien parantaminen, puuston karsiminen, ilmajohtojen väliaikainen/pysyvä poistaminen tai korottaminen sekä liikennemerkkien, portaalien ja valaisinpylväiden ym. väliaikainen poistaminen kuljetusten tieltä. Tieympäristöön tehtävillä tilapäisillä toimenpiteillä voi olla liikenneturvallisuusriskejä aiheuttavia vaikutuksia, mutta riskit on mahdollista huomioida jatkosuunnittelussa.

Erikoiskuljetukset kulkisivat pääosin suurten erikoiskuljetusten SEKV-reittejä, joissa on tavoitteena liikennöinti 7x7x40 m kuljetuksilla (korkeus x leveys x pituus) kohtuullisin kustannuksin. Toisaalta kyse on tavoitemitoista, joten nykytilassa SEKV-reiteillä voi olla tavoitemitoitusta ahtaampia kohtia. Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten koko ylittää SEKV-tavoitemitat erityisesti korkeuden ja pituuden osalta. SEKV-reittien liikennöitävyys etenkin pitkillä lapakuljetuksilla on epävarmaa, koska lapakuljetuksen pituus voi olla yli kaksi kertaa niin suuri kuin SEKV-reiteille määritetty 40 m tavoitemitta. SEKV-reiteille ei ole myöskään linjattu massatavoitteita, minkä takia kaikki SEKV-reitit eivät välttämättä ole liikennöitävissä raskailla tornilohkokuljetuksilla. Raskaimmat tuulivoimalan osat painavat noin 100 tonnia.

Tuulivoimalakomponenttien ensisijaiset kuljetusreitit, niihin liittyvät riskitekijät sekä reitillä olevat esteet ja toimenpidetarpeet on mahdollista selvittää jatkosuunnittelussa tarkemmalla tasolla laatimalla maastokäynnin sisältävä erikoiskuljetusreittitutkimus. Kuljetusreitin yksityiskohtainen tarkastelu on järkevää toteuttaa vasta voimalavalmistajan ja -tyypin lopullisen valinnan jälkeen täsmällisillä komponenttien mitoilla ja käytettävän kuljetuskaluston lähtötiedoilla. Lisäksi uusi maastokatselmus on tarpeen tehdä potentiaaliselle kuljetusreitille viimeistään ennen muutostoimenpiteiden luvittamista ja itse kuljetuksia.

Reittiehdotukset

Pääreittien loppuosat kaikista satamista kulkee valtatietä 28 Kajaanin länsiosaan ja sieltä edelleen seututietä 879 pitkin kohti hankealuetta. Alla olevassa kuvassa (Kuva 129) esitetään erikoiskuljetusreittivaihtoehdot ja ongelmalliset kohdat.



Kuva 129. Vaihtoehtoiset erikoiskuljetusreitit hankealueelle Raahen, Kalajoen ja Kokkolan satamista (Saavutettavuusselvitys 2025, Liite 13).

Alla esitellään reittivaihtoehdot tarkemmin kustakin satamasta.

Reittiehdotukset kaikille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille **Kokkolan** satamasta (Kuva 129):

- **Pääreitti:** Kokkolan satama – Saharantie – Rikkihapontie – Rantalaiturintie – Satamatullintie – Kemirantie – Metallitehtaantie – Merimajantie – nimetön yhdystie – Hopeakivenlahdentie – kääntyminen Kokkolan Port Towerin piha-alueen kautta – seututie 756 – seututie 749 – Pohjoisväylä – valtatie 8 – valtatie 28 – seututie 879 – yhdystie 8190 – Kattilasalmentie (yksityistie) TAI Navettakankaantie (yksityistie) – hankealue.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (Kalajoen kautta): …valtatie 8 – valtatie 27 – valtatie 28…
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (läntinen yhteys hankealueelle): …yhdystie 8190 – yhdystie 18541 (Pietontie) – Teerivaarantie (yksityistie) – hankealue.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (itäinen yhteys hankealueelle): …seututie 879 – Möykkääntie (yksityistie) – hankealue.

Reittiehdotukset kaikille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille **Kalajoen** satamasta (Kuva 129):

- **Pääreitti:** Kalajoen satama – yhdystie 7771 – valtatie 8 – valtatie 27 – valtatie 28 – seututie 879 – yhdystie 8190 – Kattilasalmentie (yksityistie) TAI Navettakankaantie (yksityistie) – hankealue.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (välillä Kalajoki–Nivala): …valtatie 8 – seututie 775 – valtatie 28 – …
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (Kalajoelta pohjoiseen päin): …valtatie 8 – valtatie 4 – kantatie 88 – valtatie 28…
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (läntinen yhteys hankealueelle): …yhdystie 8190 – yhdystie 18541 (Pietontie) – Teerivaarantie (yksityistie) – hankealue.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (itäinen yhteys hankealueelle): …seututie 879 – Möykkääntie (yksityistie) – hankealue.

Reittiehdotukset kaikille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille Raahen satamasta (Kuva 129):

- **Lapakuljetukset** (välillä Raahen satama – valtatie 8): Raahen satama – Lapaluodontie – yhdystie 8102 – yhdystie 18582 (Rautaruukintie/Satamajärventie) – valtatie 8…
- **Tornilohkokuljetukset** (välillä Raahen satama – valtatie 8): Raahen satama – SSAB:n tehdasalueen läpi – Koksaamontie (yksityistie) – valtatie 8…
- **Pääreitti** (Raahesta pohjoiseen päin): …valtatie 8 – valtatie 4 – kantatie 88 – valtatie 28 – seututie 879 – yhdystie 8190 – Kattilasalmentie (yksityistie) TAI Navettakankaantie (yksityistie) – hankealue.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (Raahesta etelään päin): …valtatie 8 – yhdistyminen Kalajoen sataman reittiehdotusten kanssa.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (alle 4,4 m korkeille lapakuljetuksille): Raahen satama – Lapaluodontie – yhdystie 8102 – kantatie 88…
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (läntinen yhteys hankealueelle): …yhdystie 8190 – yhdystie 18541 (Pietontie) – Teerivaarantie (yksityistie) – hankealue.
- **Vaihtoehtoinen reitinosa** (itäinen yhteys hankealueelle): …seututie 879 – Möykkääntie (yksityistie) – hankealue.

17.3 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeesta aiheutuu liikennevaikutuksia pääosin **rakentamisvaiheessa**, joka kestää arviolta kaksi vuotta. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä alueen rakentamiseen tarvittavista betoni- ja tarvikekuljetuksista sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista. Kuljetuksista aiheutuvan raskaan liikenteen lisäksi rakentamisvaiheessa alueella on jonkin verran myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöautoliikennettä. Liikenteen lisääntymisellä voi olla vaikutuksia erityisesti liikenteen sujuvuuteen hankealueen lähialueilla, liikenneturvallisuuteen sekä tiestön kuntoon. Rakentamisaikana irrotettu maa-aines pyritään hyödyntämään rakentamiseen ja maisemointiin hankealueella, eikä alueelta pois kuljetettavia massoja ole huomioitu liikennemäärien laskennassa. Erikoiskuljetuksina alueelle tuotavat raskaimmat tuulivoimalan osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen korkeudet tarkistetaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu kuljetusten reitin lisäksi merkittävästi kuljetusten ajankohdasta.

Tuulivoimapuistolla ei **toiminnan aikana** katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan muutaman kerran vuodessa jokaista tuulivoimalaa kohti.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun voimalat ja sähköverkostoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrosta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu hankealueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

17.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaikutuksia liikenteeseen ei kohdistu, mikäli hanketta ei toteuteta. Liikenteen osalta ei aiheudu muutoksia nykytilaan nähden, joten vaikutukset jäävät **merkityksettömiksi**.

17.5 Tuulivoimaloiden vaikutukset

17.5.1 Vaihtoehto VE1

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 49) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta rakentamisaikana vaihtoehdossa VE1 hankealueen lähialueen tiestöllä, jolle suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa keskittyy. Liikennemäärien laskennassa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajot.

Alla olevan taulukon perusteella raskaan liikenteen kasvu on merkittävää erityisesti vähäliikenteisemmillä teillä. Kestiläntiellä ja Vuolijoentiellä raskaan liikenteen määrä kasvaisi noin 905 %, kun nykyinen raskas liikenne on vain 10 ajoneuvoa vuorokaudessa ja lisäys on 91 ajoneuvoa. Vastaavasti Vaalantiellä raskaan liikenteen kasvu olisi noin 144 %, Vuottolahdentiellä noin 101 % ja Kokkolantiellä noin 45 %.

Kokonaisliikennemäärän kasvu jää vähäisemmäksi: Kestiläntiellä ja Vuolijoentiellä kokonaisliikenteen kasvu olisi noin 91 %, Vaalantiellä noin 13 %, Vuottolahdentiellä noin 9 % ja Kokkolantiellä noin 5 %.

Alueelle johtavien suurempien teiden, kuten Kokkolantien liikennemäärät, kasvavat hankkeen toteutuessa vain muutaman prosentin. Alueen pienempien teiden liikennemäärät kasvavat suhteessa huomattavasti enemmän. Muutokset ovat kuitenkin määrällisesti pieniä; 83 ajoneuvon lisäys tarkoittaisi noin 11 raskasta ajoneuvoa tunnissa kahdeksantuntisen työpäivän aikana.

Muutokset eivät ole lukumääräisesti suuria, vaikka vähäliikenteisillä osuuksilla muutosprosentit ovatkin suuria. Muutos vaihtoehdossa VE1 arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Tätä tukee myös rakentamisen hetkellisyys. Rakentaminen ja sen aikainen liikenne kestää kaksi vuotta eikä rakentamisen jälkeen ole enää merkittävää liikennettä. Vähäliikenteisemmällä tieverkostolla muutokset ovat prosentuaalisesti selvästi suurempia, mutta määrällisesti vaikutus jää vähäiseksi, minkä perusteella vaikutukset myös näiden teiden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

Taulukko 49. Liikenteeseen kohdistuvien muutosten suuruus tiekohtaisesti (VE1).

	Kestiläntie (8190)	Vuolijoentie (8190)	Vaalantie (879)	Vuottolahdentie (879)	Kokkolantie (28)
Nykyinen kaikki KAVL	100	100	712	1003	1654
Nykyinen raskas KAVL	10	10	63	90	203
Nykyinen raskas %	10 %	10 %	9 %	9 %	12 %
Lisäys raskaat KAVL (kpl)	91	91	91	91	91
Lisäys raskaat %	905 %	905 %	144 %	101 %	45 %
Lisäys kokonaisliikennemäärään (%)	91 %	91 %	13 %	9 %	5 %

	Kestiläntie (8190)	Vuolijoentie (8190)	Vaalantie (879)	Vuottolah-dentie (879)	Kokkolantie (28)
Raskaan liikenteen prosenttiosuus hank-keen toteutuessa (%)	22 %	22 %	14 %	13 %	15 %

17.5.2 Vaihtoehto VE2

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 50) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta rakentamisaikana vaihtoehdossa VE2 hankealueen lähialueen tiestöllä, jolle suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa keskittyy. Liikennemäärien arvioinnissa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajot.

Alla olevan taulukon perusteella raskaan liikenteen kasvu on merkittävää erityisesti vähäliikenteisemmillä teillä. Kestiläntiellä ja Vuolijoentiellä raskaan liikenteen määrä kasvaisi noin 743 %, kun nykyinen raskas liikenne on vain 10 ajoneuvoa vuorokaudessa ja lisäys on 74 ajoneuvoa. Vastaavasti Vaalantiellä raskaan liikenteen kasvu olisi noin 118 %, Vuottolahdentiellä noin 83 % ja Kokkolantiellä noin 37 %.

Kokonaisliikennemäärän kasvu jää vähäisemmäksi: Kestiläntiellä ja Vuolijoentiellä kokonaisliikenteen kasvu olisi noin 74 %, Vaalantiellä noin 10 %, Vuottolahdentiellä noin 7 % ja Kokkolantiellä noin 4 %.

Alueelle johtavien suurempien teiden, kuten Kokkolantien liikennemäärät, kasvavat hankkeen toteutuessa vain muutaman prosentin. Alueen pienempien teiden liikennemäärät kasvavat suhteessa huomattavasti enemmän. Muutokset ovat kuitenkin määrällisesti pieniä; 68 ajoneuvon lisäys tarkoittaisi noin 9 raskasta ajoneuvoa tunnissa kahdeksantuntisen työpäivän aikana.

Muutokset eivät ole lukumääräisesti suuria, vaikka vähäliikenteisillä osuuksilla muutosprosentit ovatkin suuria. Muutos vaihtoehdossa VE2 arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Tätä tukee myös rakentamisen hetkellisyys. Rakentaminen ja sen aikainen liikenne kestää kaksi vuotta eikä rakentamisen jälkeen ole enää merkittävää liikennettä. Vähäliikenteisemmällä tieverkostolla muutokset ovat prosentuaalisesti selvästi suurempia, mutta määrällisesti vaikutus jää vähäiseksi, minkä perusteella vaikutukset myös näiden teiden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

Taulukko 50. Liikenteeseen kohdistuvien muutosten suuruus tiekohtaisesti (VE2).

	Kestiläntie (8190)	Vuolijoentie (8190)	Vaalantie (879)	Vuottolah-dentie (879)	Kokkolantie (28)
Nykyinen kaikki KAVL	100	100	712	1003	1654
Nykyinen raskas KAVL	10	10	63	90	203
Nykyinen raskas %	10 %	10 %	9 %	9 %	12 %
Lisäys raskaat KAVL (kpl)	74	74	74	74	74
Lisäys raskaat %	743 %	743 %	118 %	83 %	37 %
Lisäys kokonaisliiken-nemäärään (%)	74 %	74 %	10 %	7 %	4 %
Raskaan liikenteen prosenttiosuus hank-keen toteutuessa (%)	23 %	23 %	14 %	13 %	14 %

17.5.3 Vaihtoehto VE3

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 51) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta rakentamisaikana vaihtoehdossa VE3 hankealueen lähialueen tiestöllä, jolle suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa keskittyy. Liikennemäärien arvioinnissa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajot.

Alla olevan taulukon perusteella raskaan liikenteen kasvu on merkittävää erityisesti vähäliikenteisemmillä teillä. Kestiläntiellä ja Vuolijoentiellä raskaan liikenteen määrä kasvaisi noin 653 %, kun nykyinen raskas liikenne on vain 10 ajoneuvoa vuorokaudessa ja lisäys on 65 ajoneuvoa. Vastaavasti Vaalantiellä raskaan liikenteen kasvu olisi noin 104 %, Vuottolahdentiellä noin 73 % ja Kokkolantiellä noin 32 %.

Kokonaisliikennemäärän kasvu jää vähäisemmäksi: Kestiläntiellä ja Vuolijoentiellä kokonaisliikenteen kasvu olisi noin 65 %, Vaalantiellä noin 9 %, Vuottolahdentiellä noin 7 % ja Kokkolantiellä noin 4 %.

Alueelle johtavien suurempien teiden, kuten Kokkolantien liikennemäärät, kasvavat hankkeen toteutuessa vain muutaman prosentin. Alueen pienempien teiden liikennemäärät kasvavat suhteessa huomattavasti enemmän. Muutokset ovat kuitenkin määrällisesti pieniä; 60 ajoneuvon lisäys tarkoittaisi noin 8 raskasta ajoneuvoa tunnissa kahdeksantuntisen työpäivän aikana.

Muutokset eivät ole lukumääräisesti suuria, vaikka vähäliikenteisillä osuuksilla muutosprosentit ovatkin suuria. Muutos vaihtoehdossa VE3 arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Tätä tukee myös rakentamisen hetkellisyys. Rakentaminen ja sen aikainen liikenne kestää kaksi vuotta eikä rakentamisen jälkeen ole enää merkittävää liikennettä. Vähäliikenteisemmällä tieverkostolla muutokset ovat prosentuaalisesti selvästi suurempia, mutta määrällisesti vaikutus jää vähäiseksi, minkä perusteella vaikutukset myös näiden teiden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

Taulukko 51. Liikenteeseen kohdistuvien muutosten suuruus tiekohtaisesti (VE3).

	Kestiläntie (8190)	Vuolijoentie (8190)	Vaalantie (879)	Vuottolah-dentie (879)	Kokkolantie (28)
Nykyinen kaikki KAVL	100	100	712	1003	1654
Nykyinen raskas KAVL	10	10	63	90	203
Nykyinen raskas %	10 %	10 %	9 %	9 %	12 %
Lisäys raskaat KAVL (kpl)	65	65	65	65	65
Lisäys raskaat %	653 %	653 %	104 %	73 %	32 %
Lisäys kokonaisliikennemäärään (%)	65 %	65 %	9 %	7 %	4 %
Raskaan liikenteen prosenttiosuus hankkeen toteutuessa (%)	22 %	22 %	13 %	13 %	14 %

17.6 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron vaihtoehdot risteävät useiden yleisten teiden sekä yksityis- tai metsäautoteiden kanssa. Lisäksi molemmat sähkönsiirron vaihtoehdot risteävät Oulu-Kontiomäki-rautatien kanssa.

Molemmissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa vaikutukset liikenteeseen ovat hetkittäisiä ja kohdistuvat tie- ja rataverkon risteyskohtiin sähkönsiirtoreitin rakentamisaikana. Kun ilmajohdot asennetaan voimassa olevien ohjeiden mukaisesti, eivät ne aiheuta liikenteellisiä vaikutuksia toiminnan aikana. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutukset ovat **merkityksettömiä**.

17.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvät kuljetukset saattavat edellyttää tiestön vahvistamista ja parantamista myös hankealueen ulkopuolella. Raskaiden erikoiskuljetusten lisäksi myös muun raskaan liikenteen lisääntyminen voi edellyttää tierakenteiden vahvistamista. Pitkät lapakuljetukset edellyttävät esimerkiksi risteysalueiden leventämistä ja mursketäyttöjä. Erikoiskuljetusten vaikutukset tierakenteisiin, teiden kunnossapitoon ja tarvittavat toimenpiteet selvitetään hyvissä ajoin ennen kuljetusten aloittamista ja niistä sovitaan tienpitäjän kanssa. Huomioitava on myös, että erikoiskuljetuksessa käytetty kalusto kulkee takaisin tyhjänä, minkä vuoksi vaikutukset tien kuntoon ja muuhun liikenteeseen ovat huomattavasti vähäisemmät paluumatkoilta.

Suuria erikoiskuljetuksia kuljetettaessa osaa liittymistä, liikennemerkeistä ja teistä joudutaan muokkaamaan kuljetuksia varten. Tästä aiheutuu haittaa liikenteelle niin kuljetuksia toteutettaessa kuin ennallistamistöidenkin vuoksi. Koordinointia alueen muiden toimijoiden kanssa tarvittaisiin, sillä usein jonkun muun toimijan tarvitsee toteuttaa samat toimenpiteet lähes samalle reitille lyhyen ajan sisällä, jolloin muokattuja reittejä ennallistetaan ja palautetaan tarpeettomasti monen toimijan taholta lyhyen ajan sisällä.

Ylivoimaisesti suurin osa liikenteestä aiheutuu maa-aineskuljetuksista, jotka muodostavat noin 75 prosenttia alueelle suuntautuvista kuljetuksista. Mikäli hankealueelta pystytään hankkimaan tarvittavat maa-ainekset, vaikutus hankkeen aiheuttamaan liikennemäärään olisi merkittävä ja vähentäisi kuljetusten tarvetta huomattavasti. Mahdollisuudet maa-ainesten paikalliseen käyttöön tulee selvittää tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.

Rakentamisvaiheen aiheuttaman liikenteen vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla liikenne mahdollisuuksien mukaan sellaisiin aikoihin, jolloin siitä on kaikkein vähiten haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään ajoittamaan klo 7–21 välille, ja muuta liikennettä häiritsevät erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan öisin ja muina aikoina, jolloin muuta liikennettä on mahdollisimman vähän. Erityisen tärkeää on välttää erikoiskuljetusten ajamista taajamien sisääntuloväylillä ruuhka-aikaan. Hankkeen kielteiset liikennevaikutukset päättyvät rakentamisvaiheen valmistuttua, minkä jälkeen nykyisen hankealueelle johtavan tiestön parantamistoimet hyödyttävät tienkäyttäjiä myös tulevaisuudessa. Kuljetuksista aiheutuvia vaikutuksia tiestön kuntoon ja kantavuuden voidaan vähentää merkittävästi myös ajoittamalla kuljetukset kelirikkoajan ulkopuolelle. Teiden siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus sekä tarvittavat parannustoimet tulee varmistaa ennen kuljetusten aloittamista.

Rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä kulkua ruuhka-aikana. Myös tiedottamisella ja rakentamisen aikaisista kuljetuksista varoittavilla liikennemerkeillä voidaan osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta.

17.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Oletetut hankkeen rakentamisvaiheen liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määrästä, niihin tarvittavista betonista ja teräksestä sekä perustusten, nostoalustojen pinta-aloista ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Todelliset liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, mutta niitä voidaan pitää suuntaa antavina. Arviointi on tehty hankealueen läheisille teille, joille on oletettu hankkeen merkittävimpien liikennevaikutusten kohdistuvan.

Merkittävänä epävarmuustekijänä on maa-ainesten ja kiviaineksen ottopaikka. Mikäli sellaista ei saada hankealueen lähistölle, tulevat kuljetukset kauempaa. Tämä aiheuttaa liikennevirroille arvioimattomia muutoksia. Mikäli maa-aineskuljetukset eivät käytä yhteisiä reittejä muiden kuljetusten kanssa, pienenee kuljetusmäärät arvioiduilla reiteillä. Maa-aineskuljetusten käyttämää reittiä ei pystytty arvioimaan eikä reitin herkkyys liikennemäärien muutoksille ei ole selvillä. Hankkeen vaikutusten arvioidaan pysyvän **vähäisinä,** ellei maa-aineskuljetusten reitti ole erityisen herkkä.

Toisaalta mikäli maa-ainesten ottopaikka saadaan hankealueen sisälle, voi kuljetusten määrä **vähentyä 80 %**. Liikenteellisten vaikutusten pienentämiseksi on hyvin tärkeää pyrkiä saamaan rakentamisessa tarvittavat maa-ainekset hankealueelta.

Mikäli hankealueelle ei perustettaisi betoniasemaa, muuttuvat liikennemäärät myös merkittävästi. Jokaista tuulivoimalaa kohtaan voisi tulla betoniin liittyviä kuljetuksia nyt arvioidun 80 sijaan jopa 150 betoniautoa. Betonikuljetukset voivat siis kaksinkertaistua. Hankkeen vaikutukset olisivat tällöinkin kuitenkin **vähäisiä**.

Hankealueen läheisyyteen on aiemmin rakennettu Metsälamminkankaan tuulivoimapuisto, minkä vuoksi on mahdollista, ettei Vuolijoentietä tarvitse parantaa koko matkalta. Kunnostustarve

saattaa rajoittua viimeiseen noin neljän kilometrin osuuteen, mikä vähentäisi kunnostettavaa matkaa yli kymmenellä kilometrillä. Parannustarve edellyttää kuitenkin lisäselvityksiä.

18. ILMANLAATU

18.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheen liikenteestä ja sen synnyttämistä päästöistä sekä pölyämisestä. Toimintavaihe ei aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan vähäisiä huoltokäyntejä lukuun ottamatta. Hanke voi tuolloin toteutuessaan korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä ja tällä tavalla vähentää ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä. Hankkeessa syntyvien ilmanlaatuvaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta **vähäisiä myönteisiä**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **merkityksettömiksi**.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiantuotannon päästöjen huomattavaa vähentämistä kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Käytännössä tuulivoima on tuotantovaiheessaan päästötöntä energiantuotantoa. Tuulivoimalla voidaan myös korvata ilmanlaadun kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä liikenteessä. Esimerkiksi liikenteen sähköistyessä voidaan uusiutuvalla energialla korvata fossiilisia polttoaineita ja samalla vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä, jolla on myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioidaan tuulipuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Tuulipuiston rakentamis- ja purkamisvaiheen sekä huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Arvioidessa tuulivoiman rakentamisesta aiheutuvia liikenteen päästöjä, tehdään laskelma liikenteen päästöistä hyödyntämällä LIPASTO-tietokantaa. Hankkeen liikennepäästöt suhteutetaan Siikalatvan ja Vaalan kuntien liikennepäästöihin, jotka on laskettu VTT:n LIISA-laskentajärjestelmän (Suomen pakokaasupäästöt) avulla ja käytetyt tiedot ovat saatavilla LIPASTO-tietokannasta (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n toteuttama ja ylläpitämä Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä). LIPASTON tiedot ovat vanhempaa tietoa, mutta niiden voidaan katsoa olevan arvioinnin suuruusluokassa riittävästi suuntaa antavia. Liikenteen päästömäärät ovat vähentyneet Suomessa pienissä määrin. Esimerkiksi tieliikenteen kokonaiskasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2021 yht. 9,479 t CO2-ekv ja vuonna 2024 yht. 9,280 t CO2-ekv eli vähennystä oli tällä välillä 2,1 % (Tilastokeskus 2025). Tilastokeskuksen kehittämä Liike-päästölaskentajärjestelmä ei ollut arvioinnintekohetkellä valmistunut.

Sähkönsiirron vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat maakaapeleiden sekä voimajohdon rakentamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä sekä työkoneiden käytöstä. Voimalinjojen ja maakaapelilinjojen kohdalla vaikutuksia voi mahdollisesti muodostua myös kaapeleiden poistamiseen liittyvästä liikenteestä, jos ne päädytään poistamaan toiminnan loputtua. Hankkeen toiminta-aikana sähkönsiirron osalta ei synny merkittäviä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä. Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan sanallisena arviona, sillä arvioita sähkönsiirron liikenteen määristä tai työkoneiden toiminta-ajasta ei ole saatavilla, ja ne ovat arviolta määrällisesti hyvin vähäisiä verrattuna itse hankkeen toteuttamiseen.

18.3 Vaikutusten muodostuminen

Ilmanlaatua heikentävät päästöt ovat hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai ihmisen toiminnasta. Suomessa, kuten muissakin kehittyneissä maissa suurimpia ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ovat tieliikenne, energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset, puun pienpoltto, työkoneet sekä satamissa ja rannikoiden läheisyydessä olevat laivat. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat monet tekijät kuten vuodenaika, sääolot, maastonmuodot,

päästökorkeudet sekä päästömäärät. Lisäksi osa päästöistä kulkeutuu muualta Euroopasta kaukokulkeumana. (THL 2020)

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset ilmanlaatua heikentävät suorat ja epäsuorat vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien valmistuksesta sekä kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Lisäksi tuulipuiston rakentamisesta aiheutuu ilmaan pölyämistä esimerkiksi maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, mikä voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua. Tuulivoima ei toimintavaiheessaan synnytä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Hankkeen myönteiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoiman mahdollisesti korvatessa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, sillä tuulivoima ei synnytä kasvihuonekaasu- tai hiilidioksidipäästöjä ilmaan.

18.4 Nykytila ja kehitys

18.4.1 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Pohjois-Pohjanmaalla ilmanlaatua mitataan jatkuvatoimisesti suurimmissa kaupungeissa, hankealuetta lähimpänä Raahessa ja Oulussa sekä suurimmilla teollisuuslaitoksilla ja voimalaitoksilla, kuten Oulun Stora Enson sellutehtaan, SSAB Raahen terästehtaan ja Sotkamon Terrafamen mittauspisteillä. Näillä seurataan jatkuvatoimisesti mm. ilman hengitettävien hiukkasten (PM10), pienhiukkasten (PM2,5), typen oksidien (NOx) ja rikkidioksidin (SO2) pitoisuuksia sekä muita esimerkiksi tehtaiden ympäristöluvissa edellytettyjä päästöjä.

Tieliikenteen ja erilaisten hajapäästöjen, kuten kiinteistökohtaisen lämmityksen, lisäksi tärkeimmät hankealuetta lähimpänä sijaitsevat yksittäiset päästölähteet ovat Oulun Stora Enson sellutehdas, Oulun Energian Toppilan voimalaitokset, Oulun PVO Laanilan Voiman voimalaitokset, Raahen SSAB:n terästehdas ja Sotkamon Terrafamen kaivos-/teollisuusalue. Paikallisesti ilmanlaatua heikentää pienemmät voimalaitokset ja kivenlouhimot-/murskaamot. Venäjän puolelta alueelle tulee myös kaukokulkeumana erityisesti pölypäästöjä. Teollisuuslaitosten päästömäärät ja myös kaukokulkeuma ovat kuitenkin vähentyneet merkittävästi viimeisten vuosikymmenien aikana. Hankealueen lähiympäristössä ei nykytilassa ole voimakkaasti ilmanlaatua heikentäviä toimijoita tai toimintoja ja siihen vaikuttavat lähinnä liikenne, karjatalous, pienpoltto tulisijoissa ja kalliokiviaineksen louhinta/murskaus. Karjataloudesta syntyy typpiyhdistepäästöjä matalina hajapäästöinä, jotka voivat olla paikallisesti merkittäviä. Erityisesti kevätaikaan katupöly aiheuttaa kohonneita pienhiukkaspitoisuuksia. (Oulun kaupunki 2021, Oulun kaupunki 2025, Raahen kaupunki 2023, Ilmatieteen laitos 2025)

18.4.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Ilmanlaadun osalta hankealue ja sähkönsiirron reitti ovat vähäisissä määrin herkkiä muutoksille, sillä alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja. Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten asutusta, kouluja, päiväkoteja tai hoitolaitoksia. Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**.

Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty liitteessä 2 (Liite 2).

18.5 Vaikutukset ilmanlaatuun

18.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheen aikaiset päästöt aiheutuvat pääosin hetkellisesti lisääntyneestä liikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Hankkeesta aiheutuvia liikennemääriä ja syntyviä liikennevaikutuksia on arvioitu luvussa 17. Liikenteen päästöjen arvioinnissa on huomioitu kuljetuskertojen määrä lastissa sekä tyhjänä (Taulukko 48) ja kalustona on käytetty Teknologian tutkimuskeskuksen VTT:n LIPASTO-tietokannan EuroIV-luokan täysperävaunuyhdistelmää. Arvioinnissa käytetyn täysperävaunuyhdistelmän kokonaismassaksi on arvioitu noin 60 tonnia ja kantavuus noin 40 tonnia vuoden 2015 päästötasolla (VTT 2017). Arvot on suhteutettu eri matkojen pituuksiin ja arviot, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät hankkeen aikana, on esitetty alla olevassa

taulukossa (Taulukko 52). Todellisuudessa osa matkoista tapahtuu betoniautoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirtokuorma-autoilla yhdistelmien sijaan. Hankkeessa edestakaisia matkoja on arvioitu syntyvän VE1:ssä 55969, VE2:ssa 45348 ja VE3:ssa 39812. Rakentamisen aikaisia hankealueella toimivien työkoneiden, kuten kaivinkoneiden, päästöjä ei ole laskettu erikseen, koska ne katsotaan vähäisiksi muuhun rakentamisaikaiseen liikennöintiin nähden.

Taulukko 52. Arvio vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia).

VE1	10 km	25 km	100 km
CO_2 (hiilidioksidi) (t)	480	1190	4760
NO_x (typen oksidit) (t)	2,7	6,7	26,7
PM (pienhiukkaset) (t)	0,03	0,06	0,25
HC (hiilivedyt) (t)	0,05	0,12	0,47
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,20	0,51	2,0
VE2	**10 km**	**25 km**	**100 km**
CO_2 (hiilidioksidi) (t)	390	960	3850
NO_x (typen oksidit) (t)	2,2	5,4	21,6
PM (pienhiukkaset) (t)	0,02	0,05	0,20
HC (hiilivedyt) (t)	0,04	0,09	0,38
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,16	0,41	1,6
VE3	**10 km**	**25 km**	**100 km**
CO_2 (hiilidioksidi) (t)	340	850	3380
NO_x (typen oksidit) (t)	1,9	4,7	19,0
PM (pienhiukkaset) (t)	0,02	0,04	0,18
HC (hiilivedyt) (t)	0,03	0,08	0,33
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,14	0,36	1,4

Päästövaikutuksia arvioitaessa hankkeen liikenteen päästöt suhteutetaan alueellisesti kuntakohtaisiin tieliikenteen päästöihin. Vuonna 2021 Siikalatvan tieliikenteen CO_2-päästöt olivat noin 45585 tonnia (t), typen oksidit (NO_x) 84 t, pienhiukkaset (PM) 2 t, hiilivedyt (HC) 5 t ja hiilimonoksidi (CO) 69 t ja Vaalan tieliikenteen CO_2-päästöt olivat noin 16275 tonnia (t), typen oksidit (NO_x) 25 t, pienhiukkaset (PM) 1 t, hiilivedyt (HC) 2 t ja hiilimonoksidi (CO) 26 t (VTT 2021, LIPASTO).

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 53) on esitetty hankkeen toteutusvaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 liikenteen prosentuaalinen osuus Siikalatvan ja Vaalan tieliikenteen päästöistä. Arvot kuvaavat tilannetta, jossa suoritettaisiin 10 tai 25 km pituiset matkat. Hankealueella ja sen läheisyydessä matkojen pituudet ovat todennäköisesti merkittävästi lyhyempiä kuin 25 km ja esimerkiksi maa-ainekset pyritään hankkimaan hankealueen sisältä. Pisimmät kuljetukset ovat voimalaosien kuljetuksia todennäköisimmin joko Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamasta noin 220–250 km pitkää kuljetusreittiä (Kuva 129), mutta pääosa kuljetuksista (noin 90 %), on maa-aineskuljetuksia huomattavasti tätä lähempää, hankealueelta tai sen läheisyydestä. Käytetty liikennemääräarvio on tehty oletuksella, että hankealueelle tehdään sisäinen betoniasema. Laskelmassa on käytetty 10 ja 25 km pituisten matkojen päästöarvoja yllä olevasta taulukosta (Taulukko 52) joiden arvioidaan vastaavan hankkeessa tehdyn keskimääräisen liikennesuoritteen pituutta parhaiten.

Taulukko 53. Hankkeen liikenteen arvioidut päästöt suhteutettuna Siikalatvan ja Vaalan yhteenlaskettuihin liikenteen päästöihin.

VE1	10 km suorite	25 km suorite
CO_2 (t)	0,8 %	1,9 %

VE1	10 km suorite	25 km suorite
NO_x (t)	2,5 %	6,1 %
PM (t)	1,0 %	2,0 %
HC (t)	0,7 %	1,7 %
CO (t)	0,2 %	0,5 %
VE2	**10 km suorite**	**25 km suorite**
CO_2 (t)	0,7 %	1,6 %
NO_x (t)	2,0 %	5,0 %
PM (t)	0,7 %	1,7 %
HC (t)	0,6 %	1,3 %
CO (t)	0,2 %	0,4 %
VE3	**10 km suorite**	**25 km suorite**
CO_2 (t)	0,6 %	1,4 %
NO_x (t)	1,7 %	4,3 %
PM (t)	0,7 %	1,3 %
HC (t)	0,4 %	1,1 %
CO (t)	0,1 %	0,4 %

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulipuistoa ei toteuteta ja hankealueen ilmanlaatu pysyy entisellään. Tuulipuiston tuottama sähkö joudutaan tuottamaan muualla, joitain muita sähkötuotantomenetelmiä käyttäen. Tällöin sähkötuotannon vaikutukset ilmanlaatuun riippuvat tuotantomuodon valinnasta, esimerkiksi fossiilisten polttoaineiden käyttö energiantuotannossa voi vaikuttaa ilmanlaatuun heikentävästi sen tuotantoalueella. Rakentamisesta aiheutuva paikallinen ja lyhytkestoinen pölyäminen sekä liikenteen aiheuttamat päästöt jäävät toteutumatta. Vaihtoehdon VE0 toteutumisella **ei aiheudu muutosta nykytilaan**.

Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 rakennusvaiheen arvioidaan olevan kestoltaan lyhyt, noin kahdesta kolmeen vuotta. Kun rakennusaikaiset päästöt suhteutetaan Siikalatvan ja Vaalan kuntien liikenteen päästöihin, voidaan todeta, että hankkeen liikenteen aiheuttamat päästövaikutukset ovat suuruudeltaan **vähäisiä kielteisiä**. Rakentamisajan lisääntyvän liikenteen päästöt aiheuttavat paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun niiden teiden varsilla, joille liikennöinti keskittyy (Kestiläntie, Vaalantie, Vuottolahdentie ja Kokkolantie sekä pienemmät metsätiet). Rakentamisesta aiheutuvat pölypäästöt ovat lyhytaikaisia ja päästöjä esiintyy lähinnä päästölähteiden, eli teiden ja rakennuspaikkojen, läheisyydessä eikä niillä katsota olevan merkittävää vaikutusta Siikalatvan ja Vaalan seudun ilmanlaatuun.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 toteutuessa tuulipuiston toimintavaihe ei juuri aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Todennäköisesti ainoat päästöt syntyvät pääosin henkilö- tai pakettiautoilla tehtävistä huoltokäynneistä hankealueelle. Hanke voi toteutuessaan korvata mahdollisesti fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, jolloin vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 voidaan arvioida tuovan suuruudeltaan **vähäisiä myönteisiä** vaikutuksia ilmanlaatuun.

Hankkeen päättämiseen liittyvän liikenteen määrän voidaan olettaa olevan pienempiä kuin rakentamisvaiheessa. Tuulivoimaloiden purkamisvaiheessa työkoneiden polttoainepäästöt ovat todennäköisesti pienempiä, sillä alueelta poistettavat materiaalit/massat ovat rakennusvaihetta merkittävästi pienempiä, kun esim. kunnostettavat tiet jätetään lähtökohtaisesti ennalleen hankkeen päätyttyä sekä mahdollisesti myös voimaloiden perustukset. Lisäksi voidaan olettaa, että tulevaisuudessa liikenne sähköistyy ja siirtyy fossiilista polttoaineista kohti muun muassa sähköä tai biopolttoaineita, jolloin liikenteen päästöjen voidaan arvioida vähentyvän.

18.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB

Suoria päästöjä syntyy sähkönsiirtolinjan rakentamisen aikaisista päästöistä, joita syntyy pääsääntöisesti rakentamiseen liittyvästä liikenteestä ja työkoneiden sekä laitteiden käytöstä. Sähkönsiirtolinjan rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia, sillä rakentamisaika lisää liikennöintiä paikallisesti, hetkellisesti ja vähäisissä määrin.

Toimintavaiheessa sähkönsiirtolinja ei synnytä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä. Voimajohtolinjan rakentamiseen liittyvän liikenteen päästöjen arvioidaan olevan alueen liikenteeseen suhteutettuna merkityksettömiä eikä niitä ole tarpeen arvioida laskennallisesti. Voimajohtolinjan voidaan olettaa jäävän paikoilleen ja palvelevan kasvavaa sähkönsiirron tarvetta tulevaisuudessa, jolloin voimajohtoja ei pureta tuulipuiston toiminnan loputtua eikä siihen liittyviä päästöjä toteudu.

Sähkönsiirtolinjasta syntyviä suoria, mutta ei paikallisia, päästöjä muodostuu sähkönsiirron osien valmistuksesta. Fingridin raportin mukaan vuonna 2020 käyttöön otettujen noin 10 voimajohtokilometrin materiaalihankinnoista aiheutuisi päästöjä noin 3 200 CO_2-ekvivalenttitonnia, sisältäen pylväiden, johtimien ja perustusten päästöt. (Fingrid 2021a; Fingrid 2021b) Tällöin päästöt yhtä voimajohtokilometriä kohden ovat siis olleet 320 t CO_2-ekv. Tällöin sähkönsiirtoreitin materiaalihankintojen päästöt olisivat: vaihtoehdossa SVEA (35 km reitti) yhteensä 11200 t CO_2-ekv ja vaihtoehdossa SVEB (36 km reitti) 11520 t CO_2-ekv. Vaikutukset ilmanlaatuun voivat kohdistua valmistuspaikan mukaan hyvinkin kauas sähkönsiirtolinjasta. Tästä syystä voimajohtolinjan osien valmistuksesta ei arvioida kohdistuvan alueellisesti merkittäviä vaikutuksia.

Toimintavaiheessa sähkönsiirtolinjasta epäsuorasti syntyviä päästöjä muodostuu sähkönsiirrossa syntyvistä energiahäviöistä, joiden arvioidaan olevan sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB merkityksettömiä (Fingrid 2022).

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutuksien ilmanlaatuun arvioidaan olevan **merkityksettömiä**. Voimajohtoreitin rakentaminen tuulivoimalla tuotetun sähkön yhteyteen tukee kansallisia ja alueellisia ilmastotavoitteita ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta vastaamalla kasvavaan energiantarpeeseen.

18.5.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Hankevaihtoehtojen erot ovat vähäisiä. Vaihtoehdon VE1 toteuttaminen aiheuttaa hiukan enemmän ilmanlaatua heikentäviä liikennepäästöjä kuin vaihtoehdot VE2 ja VE3, koska voimaloita on vaihtoehdossa enemmän ja rakentamisesta syntyvää liikennettä noin 19-29 prosenttia enemmän. Kaikkien toteutusvaihtoehtojen osalta liikenteen päästöjen määrät ovat kuntatasolla vähäisiä. Pölypäästöjen voidaan katsoa olevan samaa suuruusluokkaa eri toteutusvaihtoehdoissa. Niiden ei katsota aiheuttavan ilmanlaadun heikkenemistä Siikalatvan ja Vaalan kunnissa, sillä pölypäästöt ovat lyhytaikaisia ja esiintyvät päästölähteen välittömässä läheisyydessä heikentämättä ilmanlaatua laajemmalta alueelta. Vaihtoehdon VE1 katsotaan kokonaisuudessaan aiheuttavan tarkasteltavista vaihtoehdoista enemmän kasvihuonekaasupäästöjen vähenemistä, jos arvioidaan hankkeen korvaavan fossiilisten polttoaineiden käyttöä energiantuotannossa. Molemmissa vaihtoehdoissa mahdollista kasvihuonekaasujen vähenemistä voidaan pitää vähäisenä positiivisena vaikutuksena alueellisella tasolla. Toteutusvaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 kohdalla vaikutusten katsotaan olevan edellä mainitun perusteella **vähäisiä myönteisiä**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB ei arvioida synnyttävän alueella merkittävää liikennettä voimajohtolinjan rakentamiseen liittyen. Voimajohdon toiminta-aikana ei muodostu ilmanlaatua heikentäviä päästöjä. Lisäksi voimajohtolinjaa ei arvioida purettavan tuulivoimahankkeen toiminnan loputtua, jolloin vaikutuksia ei niiltä osin synny. Sähkönsiirron vaihtoehtojen ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan **merkityksettömiksi**.

18.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Alueella käytettävien työkoneiden sekä maa-ainesten kuljettamiseen käytettävien ajoneuvojen polttoainepäästöt ovat hankkeen merkittävin kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttaja. Vähäpäästöisen tekniikan hyödyntäminen, kuten työkoneiden sähköistäminen, biopolttoaineiden

hyödyntäminen kuljetuksissa ja työmaa-ajossa, sekä tehokas kuljetuslogistiikka vähentävät toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ilmanlaatuun. Kuljetuslogistiikkaa voidaan tehostaa reittivalinnoilla sekä ajamalla mahdollisimman täysiä lasteja mahdollisuuksien mukaan molempiin suuntiinkin (alueelle tuotava maa-aines ja alueelta poistettava maa-aines). Rakentamisesta aiheutuvaa pölyämistä voidaan vähentää kiinnittämällä huomiota pölyntorjuntaan. Pölyä voidaan torjua muun muassa kastelulla sekä noudattamalla ajonopeuksia alueella.

18.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät todellisen pölyämisen määrän arviointiin. Liikenteen laskelmat perustuvat täysperävaunuyhdistelmän päästötasoon, näin ollen betoniautojen ja erikoiskuljetuksessa käytettävän kaluston päästötaso voi poiketa laskelmissa käytetyn kaluston päästötasosta. Kuntakohtaiset päästömäärät ovat laskelmissa käytettyjä hieman pienemmät autokannan sähköistymisen vuoksi, mutta tämän ei arvioida vaikuttavan vaikutuksen merkittävyyteen. Lisäksi rakentamisen aikaisesta työkoneiden ja laitteiden käynnissä pidosta ei ole esitetty arvioita, joiden perusteella voisi laskea niistä aiheutuvia päästöjä.

19. ILMASTO

19.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoiman tuotannon aikana normaalitilanteessa ei muodostu päästöjä huoltotöistä aiheutuvaa liikennettä lukuun ottamatta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset voivat olla sekä positiivisia että negatiivisia. Ne muodostuvat raaka-aineiden hankinnasta, tuulivoimaloiden osien valmistuksesta, osien kuljetuksista hankealueelle, tuulivoimaloiden käytöstä sähköntuotantoon, rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä sekä voimaloiden purkamisesta.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoimalla tuotetun sähkön mahdollisesti korvatessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita. Arvioinnissa huomioitiin tuulivoiman elinkaaren aikaiset päästöt, toiminta-ajan mahdollinen päästöjä vähentävä vaikutus energiantuotannon hiilidioksidipäästöihin sekä arvioitiin vaikutukset metsien hiilinieluihin ja -varastoihin laskemalla hankkeessa poistuvan puuston/maaperän ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Kielteisiä vaikutuksia ilmastoon syntyy puuston raivaamisen ja maanpinnan muokkaamisen yhteydessä huoltoteiden, tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin alueelta hiilivaraston ja -nielun pienentyessä tai poistuessa kokonaan.

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa (hanketta ei rakenneta) hankkeen tuottama sähkö joudutaan tuottamaan muualla tuulivoimalla tai muilla sähköntuotantomenetelmillä. Vaihtoehdolla VE0 arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia ilmastoon. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1, VE2 ja VE3 arvioidaan olevan **vähäinen myönteinen** vaikutus ilmastoon päästöjen sekä alueellisten ilmastotavoitteiden toteutumisen osalta. Hanke edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ja Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Hankkeen avulla pystytään todennäköisesti vähentämään haitallisempien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja sähköntuontia ulkomailta. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen**.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia ilmastoon arvioitaessa lasketaan, kuinka paljon tuulivoimahankkeessa syntyy päästöjä ja toisaalta vähentääkö tuulivoimahanke toteutuessaan energiatuotannon hiilidioksidipäästöjä. Arvioinnissa hyödynnetään mm. tuulivoiman kapasiteettikerrointa, hankkeen tuulivoimaloiden tehoa sekä niiden päästöjä vähentävää vaikutusta ja sähkön tuotannon keskiarvioisten päästökertoimien ennusteita hankkeen toiminta-ajalle. Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulivoimahankealueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä, mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Suomessa ja Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu koko ajan vähäpäästöisemmäksi ja tällöin tuulivoima korvaa tulevaisuudessa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Huomionarvoista on myös, että Fingrid on arvioinut Suomen sähkönkulutuksen voi kaksinkertaistuvan seuraavan kymmenen vuoden aikana. Sähkön kysyntää kasvattaa mm. vety- ja akkuteollisuus, datakeskukset, kaukolämmön sähköistyminen sekä pienissä määrin autokannan muutos.

Suomen sähköstä tuotetaan yhä suurempi osa uusiutuvilla energianlähteillä. Sähköä tuotettiin Suomessa vuonna 2024 noin 80 TWh ja siitä hiilidioksidineutraaleilla energialähteillä tuotettiin 95 prosenttia (uusiutuvilla energialähteillä 56 %) ja tuulivoiman osuus oli noin 25 prosenttia (Energiateollisuus ry 2024). Uusiutuvilla energialähteillä tarkoitetaan uusiutuvista, ei-fossiilisista lähteistä peräisin olevaa energiaa, kuten tuuli- ja aurinkoenergiaa, geotermistä energiaa, ympäristön energiaa, vuorovesi- ja aaltoenergiaa, vesivoimaa sekä biomassaa ja biokaasua. Hiilidioksidineutraalilla tarkoitetaan sellaista sähköntuotantoa, josta ei synny hiilidioksidipäästöjä. Niitä ovat

em. uusiutuvien energialähteiden lisäksi esimerkiksi ydinenergia. Fossiilisilla polttoaineilla ja turpeilla tuotettiin noin 4 prosenttia ja biomassalla 12 prosenttia. Suomalaisen sähköntuotantojärjestelmän keskimääräisiksi hiilidioksidipäästöiksi v. 2022 oli keskiarvioisesti 66 g CO_2 tuotettua kilowattituntia kohti, joka sisältää hiilineutraaleja tuotantomuotoja (Tilastokeskus 2024). Vuosien 2023 ja 2024 tilastotietoa ei ole vielä käytettävissä, mutta tämä puolittunee, sillä esimerkiksi Fingridin Suomen sähköntuotannon päästökerroin oli v. 2024 32 gCO_2/kWh ja päästökerroin laskee edelleen vuosikymmenen loppuun (Kuva 130). Ensisijaisesti tuulivoima korvaa päästöiltään suurempia ja usein tuotantokustannuksiltaan kalliita energiamuotoja, mm. hiililauhde- tai maakaasupohjaista sähköntuotantoa. Esimerkiksi Holttinen (2004) on tutkimuksessaan arvioinut tuulivoimatuotannon korvaavan pohjoismaisessa energiantuotantojärjestelmässä ensisijaisesti juuri lauhdevoimalla tuotettua sähköä, jonka keskimääräiseksi hiilidioksidipäästöksi on arvioitu olevan jopa 620–720 gCO_2/kWh. Kivihiilen energiakäyttö Suomessa on kielletty vuodesta 2029 alkaen (Laki hiilen energiakäytön kieltämisestä 416/2019), joten hankkeen toteutusaikana sähköntuotantoa kivihiilellä ei todennäköisesti ole. Vastaavasti, mikäli tuulivoimaloilla korvataan jo nykyisin käytössä olevia hiilineutraaleja energiantuotantomuotoja (mm. ydin- tai vesivoima), jäävät hankkeen ilmastohyödyt pieniksi (STY, 2023a).

Arvioinneissa käytetyt eri skenaarioiden päästökertoimet on kuvattu kappaleessa 19.5.1 ja samassa kappaleessa on arvioitu myös päästöt hankkeen elinkaaren ajalta (hankkeen rakentaminen, kuljetukset, toiminnan aikaiset huoltokäynnit ja purkamisvaihe), jos hankkeella ei voida korvata runsaspäästöisempää energiantuotantomuotoa. Hankkeen kuljetusten ilmanlaatuvaikutuksia on arvioitu edellä luvussa 18 ilmanlaatu. Vaikutukset alueen metsien hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioitiin laskemalla arvio hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrästä. Metsät ovat alueella tärkein hiilinielu ja -varasto, sillä metsäalueiden osuus hankealueen pinta-alasta on suurin. Metsät ja peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna ja niiden nieluvaikutus on tyypillisesti 1–7 t CO_2ekv/ha vuodessa. Puiden kasvu sitoo tehokkaasti hiilidioksidia. Etenkin nuoret metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja, sillä ne sitovat itseensä kasvaessaan yhä enemmän ilman hiilidioksidia. Luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tonnia CO_2ekv/ha/vuosi). Vanhojen monilajisten metsien tapauksessa kyky toimia hiilinieluna on heikentynyt, sillä ne eivät kasva enää yhtä nopeasti nuoreen metsään verrattuna. Tällöin metsästä voidaan puhua hiilinielun sijaan hiilivarastona. Vanhoissa monilajisissa metsissä hiilivarasto on siis parempi, sillä sen kyky sitoa hiilidioksidia on suurin. Hiilivaraston poistuma arvioitiin puuston keskitilavuuden perusteella ja arvioon paljonko kuutiometri puuta sisältää hiiltä. Keskimäärin kuutiometriin puuta sitoutuu 0,9 t hiilidioksidia. Pohjois-Pohjanmaalla puuston keskitilavuus on noin 102 m^3/ha ja vuotuinen keskikasvu metsämaalla noin 4,0 m^3/ha vuodessa. Koko maan keskitilavuus oli 122 m^3/ha ja keskikasvu 5,1 m^3/ha vuodessa. Myös maaperän hiilivaraston poistuma arvioitiin. Maanmuokkauksessa, kuten maan poistamisessa ja siirtämisessä, aiheutuvat päästöt liittyvät pääasiassa orgaanisen aineksen hajoamiseen, kun maaperää häiritään. Tämä voi johtaa hiilidioksidin (CO_2) ja mahdollisesti myös metaanin (CH_4) ja dityppioksidin (N_2O) vapautumiseen. Hajoaminen on suurimmillaan, jos ojittamattomia suoalueita kuivatetaan. (LUKE 2022)

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja kierrätykseen. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat esimerkiksi käytetyistä materiaaleista ja niiden määristä. Tuulivoimalan ja maakaapeleiden materiaaleja ja niiden kierrätettävyyttä on käsitelty aiemmin luvussa 5.6.3 Toiminnan päättämisen vaikutukset. Kierrätettävyydessä on huomioitu nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille. Voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien voidaan olettaa kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, joten tällä hetkellä esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen ja poikkeaa siitä tilanteesta, joka on voimaloiden elinkaaren lopussa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoimaa tarvitaan esimerkiksi tilanteissa, joissa sähkönkulutuspiikin aikaan ei sääolosuhteiden takia ole saatavilla tuulisähköä tai vastaavasti kulutuksen ollessa matalalla tasolla ylimäärin tuotettu tuulisähkö pitäisi saada varastoitua talteen. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, mitä menetelmää käytetään sen tuotantomenetelmistä. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista.

Säätövoiman suuruutta ja sen ilmastovaikutuksia ei sisällytetä tähän YVA-arviointiin, sillä säätövoiman voidaan katsoa olevan oma erillinen hankekokonaisuus.

Sähkönsiirron vaikutukset ilmastoon muodostuvat sähkönsiirron tuottamista hiilidioksidipäästöistä sekä sähkönsiirtoreitin alta poistettavan hiilinielun ja -varaston määrästä. Poistuvan hiilinielun ja -varaston määrä määritellään laskennallisesti ottaen huomioon voimajohtolinjojen rajoittava vaikutus metsän kasvuun. Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan hankealueen sisällä maakaapelein hankkeen sisäisille sähköasemille, joista sähkönsiirto jatkuu SVEA ja SVEB vaihtoehtojen mukaisesti
2 x 110 kV, 400 kV tai 400+110 kV:n kV ilmajohdolla kohti Fingridin kantaverkon sähköasemia. Hankealueen sisäiset maakaapelit pyritään kaivamaan hankealueelle rakennettavan tai parannettavan tiestön viereen, jolloin poistuva puusto huomioidaan tielinjojen poistettavan puuston määrässä. Mikäli maakaapeli sijoitetaan erilleen hankealueen tiestöstä, poistuvan puuston määrä on suurempi.

Sähkönsiirron käytön aikana ei synny ilmastoa heikentäviä päästöjä. Voimajohtoreitin materiaalihankintojen päästöistä esitetään laskennallinen arvio, joka perustuu Fingridin julkaiseman raportin lähtötietoihin. Fingridin mukaan vuonna 2019 käyttöön otettujen noin 150 uuden voimajohtokilometrin materiaalihankinnoista (pylväät, johtimet ja perustukset) aiheutui päästöjä yhteensä noin 40 000 t CO_2-ekv (267 t CO_2-ekv/johtokilometri) ja vuonna 2020 vastaavasti 10 uuden voimajohtokilometrin materiaalihankinnoista noin 3 200 t CO_2-ekv (320 t CO_2-ekv/johtokilometri). Hiilidioksidiekvivalentti CO_2-ekv kuvaa päästöjen yhteenlaskettua ilmastoa lämmittävää vaikutusta. Kasvihuonekaasut lämmittävät ilmastoa eri tavalla ja hiilidioksidiekvivalentilla huomioidaan eroavaisuudet laskemalla vaikutukset samaan yksikköön. Voimajohtojen osalta ei arvioida kuljetusten tai rakentamisen päästöjä, koska kuljetukset hajautuvat laajalle alueelle sähkösiirtolinjan varrelle ja kuljetusmäärät/rakentamisen päästöt ovat vähäisiä varsinaisen tuulivoima-alueen rakentamiseen verrattuna. Arvio ei sisällä voimalinjan materiaalien kierrätyksen päästöjä, koska kierrätysmenetelmät kehittyvät jatkuvasti. Ilmastonmuutoksen vaikuttavuutta hankkeeseen käsitellään kappaleessa 19.5.1

19.3 Vaikutusten muodostuminen

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmakehän lämpenemistä. Ihmistoiminnan on havaittu lisäävän osaltaan kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO2) mutta myös metaanin (CH4) ja typpioksiduulin (N2O), määriä ilmakehässä. Kasvihuonekaasuilla ei ole suoria paikallisia tai alueellisia vaikutuksia lukuun ottamatta typenoksideja (NO_x). Energiantuotannossa näitä yhdisteitä vapautuu eniten fossiilisten polttoaineiden (hiili, öljy, maakaasu) polton yhteydessä. Energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen nähdään nykyisin keskeiseksi tekijäksi ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta. Yleisesti energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin joko pienentämällä energiankulutusta tai lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energialähteiden osuutta tuotannossa.

Tuulivoiman tuotannossa normaalitilanteessa ei muodostu päästöjä, jotka voisivat saastuttaa ilmaa, vettä tai maaperää, tuulivoimaloiden huoltokäynteihin liittyvää liikennettä lukuun ottamatta. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan mahdollisesti saavuttaa energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentämistä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa, jolloin syntyy positiivinen ilmastovaikutus. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat kielteiset ilmastovaikutukset muodostuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita syntyy tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella, rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta (purkaminen, kuljetukset ja kierrätys). Perustamisvaiheessa käytetään hiilidioksidipäästöjä tuottavaa betonia tuulivoimaloiden perustuksiin ja mahdollisesti torniin. Päästöjä tuottavat myös sähkönsiirtoon tarvittavat komponentit – sähköasemat, maakaapelit ja voimalinjat. Ilmastovaikutuksiin vaikuttaa myös hankkeen toimintavaiheen kesto. Voimaloiden käyttöikä on noin 30 vuotta, uusimpien jopa tätä enemmän. Sähkönsiirron voimajohtojen käyttöiäksi arvioidaan vähintään 40 vuotta.

Hankealueen tiestön, sähkönsiirtoreitin ja voimaloiden rakennuskenttien raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä. Metsäalueiden pirstoutuminen muuttaa

myös merkittävästi metsän varjostus- ja pienilmasto-olosuhteita aiheuttaen elinympäristövaikutuksia. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Tuulivoima tarvitsee säätövoimaa ja tarpeeseen vaikuttaa energiajärjestelmän rakenne, kysynnän joustot/tuotannon ennustaminen ja sähkön varastointimahdollisuudet. Suomen säätövoima tuotetaan pääasiassa vesivoimalla kotimaassa tai muissa Pohjoismaissa. Vesivoiman ilmastovaikutukset vastaavat tuulivoimatuotannon vaikutuksia. Myös itse ilmastonmuutos vaikuttaa hankealueen tuulivoimatuotantoon muuttamalla alueen tuulisuutta ja muita luonnonoloja. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman mahdollisesti korvatessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan energiankulutuksen kasvuun yhteiskunnassa päästöttömällä sähköntuotannolla, kun esimerkiksi liikenne sähköistyy. Lisäksi tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

19.4 Nykytila ja kehitys

19.4.1 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykytila

Siikalatvan ja Vaalan seutu lukeutuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Pohjois-Pohjanmaalla Perämeri vaikuttaa varsinkin rannikon ilmastoon lämmittämällä sitä syksyisin ja viilentämällä sitä keväisin sekä alkukesäisin. Mantereisempaa ilmasto on Suomenselän alueella. Toinen huomattava tekijä on korkeussuhteet, sillä maasto nousee ilmastovyöhykkeellä länsiosan rannikon melko tasaisilta alueilta yli 300 metrin korkeudella oleville itäisille vaaraseuduille. Talvet ovat melko runsaslumisia. Vuoden keskilämpötila on alueella noin +3 °C, kylmin kuukausi on helmikuu ja keskimäärin lämpimin kuukausi on heinäkuu. Vuoden keskimääräinen sademäärä vaihtelee noin 500–600 millimetrin välillä, kun koillisosa ja Suomenselkä ovat Pohjois-Pohjanmaan sateisimpia ja runsaslumisimpia alueita. Sateisin kuukausi on heinäkuu, jolloin vettä saadaan sadesummana keskimäärin noin 75–80 mm. Vähäsateisin kuukausi on huhtikuu, jolloin sataa reilut 20 mm. Ensilumi sataa useimmiten jo loka-marraskuun vaihteessa ja pysyvä lumipeite tulee marras-joulukuun vaihteessa. Maaliskuussa hanget kasvavat 50–70 cm paksuiksi. Pysyvä lumipeite kestää jopa noin 150–170 päivää. (Ilmatieteen laitos ym. 2022)

19.4.2 Päästöjen kehitys ja vähennystavoitteet

Pohjoismaisen sähkön tuotannon kehitys painottuu voimakkaasti vähäpäästöisen tuotannon kasvuun ja pohjoismaisella tasolla tuulivoiman tuotannon oletetaan yli kaksinkertaistuvan ennen vuotta 2030. Suomessa tuulivoimatuotannon oletetaan kasvavan merkittävästi, vuoteen 2030 jopa noin 19 TWh asti, kun vuonna 2022 tuulivoimalla tuotettiin noin 11,5 TWh (TEM 2019, Suomen Tuulivoimayhdistys 2023). Tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa sekä kuntien energiaomavaraisuuden kasvattamisessa. Tuulivoiman lisäämisen myötä lisätään Suomen energiaomavaraisuutta, vähennetään sähkön tuontia ulkomailta sekä vähennetään ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta. Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsee noin 40 prosenttia koko Suomen tuulivoimaloista (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023).

Siikalatvan vuoden 2023 hiilidioksidipäästöt olivat kokonaisuudessaan noin 114,1 ja Vaalan noin 59,8 kilotonnia hiilidioksidiekvivalenttia (kt CO_2-ekv.). Siitä Siikalatvalla kulutussähkön osuus kattoi noin 1,3 kt CO_2-ekv. ja sähkölämmitys noin 1,0 kt CO2-ekv. Vaalan osalta kulutussähkön osuus kattoi noin 1,1 kt CO_2-ekv. ja sähkölämmitys noin 0,8 kt CO2-ekv. Merkittävimpinä päästölähteinä molemmissa kunnissa olivat maatalous, tieliikenne ja työkoneet. Vuodesta 2005 vuoteen 2023 Siikalatvan kokonaispäästöt ovat pienentyneet noin 11 prosenttia ja v. 2023 ilmastopäästöt kasvoivat vajaan prosentin edellisvuoteen verrattuna. Vaalan päästöt ovat pienentyneet 3 % vuodesta 2005 vuoteen 2023 ja v. 2023 ilmastopäästöt pysyivät samansuuruisina edellisvuoteen verrattuna. Siikalatvan ja Vaalan kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä vuoteen 2030 saakka on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen kasvihuonekaasupäästöjen skenaariotyökalussa (https://skenaario.hiilineutraalisuomi.fi). Perusskenaarion mukaisesti Siikalatvan kasvihuonekaasupäästöt tulevat pienentymään noin 18,6 prosenttia ja Vaalan 14,4 % vuoden 2005 tasoon verrattuna. Suurimpiin päästövähenemiin kuuluvat rakennusten energiankulutus ja tieliikenne. (SYKE 2022).

Vaala on kuulunut Hinku-kuntiin (kohti hiilineutraalia kuntaa) vuodesta 2019 lähtien. Hinku-verkosto on ilmastonmuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto, joka kokoaa yhteen kunnianhimoisiin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat. Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Hinku-verkoston asettamaan suurempien päästövähennysten tavoitteen saavuttaminen vaatii Vaalalta lisätoimenpiteitä, jotta päästään perusskenaarion mukaisesta -14,4 prosentista Hinku-tavoitteeseen 80 prosenttiin. Vaalalla onkin tahtotila uusiutuvan energiantuotannon kaavoittamiseen ja mahdollistamiseen ja se on kirjattu myös kuntastrategiaan, ollen yksi kärkihankkeista. Siikalatvalla Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma -hankkeessa on toteutettu seutukunnalle oma ilmastosuunnitelma vuodesta 2024 eteenpäin, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt kesällä 2024. Suunnitelma antaa suuntaviivat ilmastotyön kehittämiselle Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan kunnissa. Siikalatvan kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteeksi on asetettu 40 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon, jonka saavuttamiseksi on tehtävä merkittäviä toimia.

19.4.3 Ilmastotavoitteet ja sopeutuminen

EU, Suomi ja Pohjois-Pohjanmaa ovat asettaneet omat ilmastotavoitteensa, joita on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.10.1.

19.4.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Suomen ilmastolaissa (423/2022) on asetettu kolme päästövähennystavoitetta. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vuoden 1990 tasosta 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia vuoteen 2050 mennessä (Ilmastolaki 2022/423). Suomi sekä Pohjois-Pohjanmaa tavoittelevat hiilineutraaliutta v. 2035 mennessä. Siikalatvan kunnan perusskenaarion mukaisen päästökehityksen arvioidaan olevan noin 18,6 prosenttia ja Vaalan -14,4 % vuosina 2005–2030. Arvioitu päästökehitys on pienempi Hinku-verkoston -80 prosenttia ja Suomen -60 prosenttia päästövähennystavoitteeseen verrattuna. Tavoitteeseen pääsemisemiseksi kuntien olisi tehtävä lisätoimenpiteitä, jotta perusskenaarion mukainen päästövähennyskehitys kasvaisi noin 41–66 prosenttia seuraavan viiden vuoden aikana. Edellä mainitun perusteella tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron herkkyys määritellään ilmaston osalta **kohtalaiseksi**, sillä alueen päästöjä tulisi vähentää nopealla aikataululla.

Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty liitteessä 2 (Liite 21).

19.5 Vaikutukset ilmastoon

19.5.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset

<u>Vaihtoehto VE0</u>

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeen tuottama sähkö joudutaan tuottamaan muualla tuulivoimalla tai muilla sähköntuotantomenetelmillä. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset riippuvat siitä, millä menetelmällä arvioidaan sähköä tuotettavan ja mitä tuulivoimahankkeen tuotanto mahdollisesti korvaisi. Jos vastaava sähkön määrä tuotetaan fossiilisia polttoaineita käyttäen, jäisi taulukossa Taulukko 55 esitetty hankevaihtoehtojen hiilidioksidipäästöjen vähenemä toteuttamatta.

Ilmastovaikutusten merkittävyyden vaihtoehdossa VE0 ei arvioida muuttuvan merkittävästi tilanteessa, jossa tuulivoimahanke toteutuessaan ei korvaisi fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Vaihtoehdon VE0 voidaan arvioida hidastavan osaltaan Pohjois-Pohjanmaan maakunnan (ja Vaalan sekä Siikalatvan kuntien) tavoitetta kasvattaa uusiutuvan energian tuotannon osuutta maakunnan tasolla ja maakunnan päästövähennystavoitteen saavuttamista sekä heikentää kykyä vastata kasvavaan sähkönkulutukseen.

Vaihtoehdossa VE0 hankealueelta ei tulla poistamaan puustoa, jolloin olemassa oleva metsä jää edelleen toimimaan hiilinieluna ja -varastona, jos sitä ei metsänhoitotoimenpiteiden ym. yhteydessä poisteta.

Vaihtoehdolla VE0 arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia ilmastoon.

Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

Hankkeen rakentamisen aikaiset ilmastovaikutukset syntyvät puuston ja muun kasvillisuuden sekä maaperän poistamisesta alueelta, jolloin hiilinielut ja hiilivarastot vähenevät, maa- ja pohjarakentamisesta sekä rakentamisen aikaisesta raskaasta liikenteestä aiheutuvista päästöistä. **Toiminnan aikaisia kielteisiä vaikutuksia** hankkeessa syntyy huollon aiheuttamista päästöistä eli esimerkiksi liikenteestä. Myönteisiä vaikutuksia aiheutuu siitä, että tuulivoimalla voidaan korvata muulla tavoin tuotettua sähköä, joka on enemmän päästöjä aiheuttavaa. Huollosta aiheutuvat päästöt ovat pieniä verrattuna hankkeen kokonaisvaikutuksiin, joten niitä ei ole huomioitu laskennassa. Tuulipuiston **toiminnan päätyttyä** voimalat puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat mm. käytetyistä materiaaleista ja niiden määristä. Tuulipuiston rakenteiden ja osien sekä materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien voidaan olettaa kehittyvän lähitulevaisuudessa, joten tilanne ja ratkaisut tuulipuiston elinkaaren lopussa voivat olla huomattavasti erilaisia kuin nykytilanteessa.

Tuulivoiman ilmastopäästöjä mahdollisesti vähentävä vaikutus riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan. Tällä hetkellä tuulivoimalla tuotetaan noin 25 prosenttia Suomessa tuotetusta sähköstä. Jos tuulivoimalla korvataan hiililauhdevoimaloiden sähköntuotantoa, on hiilidioksidipäästöjen vähennys noin 800–900 g CO_2/kWh. Tällä hetkellä kuitenkin Suomessa sähköä tuotetaan pääasiassa ydinenergialla, tuulivoimalla ja vesivoimalla. Vuonna 2024 fossiilisilla polttoaineilla ja turpeella tuotettiin sähköstä noin 4 prosenttia sekä biomassalla 12 prosenttia. On arvioitu, että tuulivoimatuotannon ollessa yli 10 prosenttia koko Pohjoismaiden sähkön kulutuksesta, ydin- ja vesivoimatuotantoa korvautuu vain vähän ja tuolloin tuulivoiman päästöjä vähentävä vaikutus olisi noin 600 g CO_2/kWh. Kun hiilivoimaa ei ole sähköntuotantojärjestelmässä ja tuulivoima korvaisi kaasuvoimaa, olisi päästövähenemä n. 300 g CO_2/kWh. Maakaasunkin käyttö on tämänhetkisessä nopeassa energiamurroksessa loppumassa. (Soimakallio & Savolainen 2002, Holttinen & Tuhkanen 2004).

Alla olevassa on (Taulukko 54) esitetty arviot eri energialähteiden koko elinkaaren aikaisista päästöistä. Nämä ovat SYKE:n Canemure -hankkeessa koottuja arvioita energiantuotantomuotojen elinkaaripäästöistä IPCC:n ja EU:n julkaisemien yhteenvetokatsausten aineistoista. Yleisesti tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästöksi arvioidaan noin 10–12 g CO_2ekv/kWh. Tämä hiilijalanjälkiarvio sisältää kokonaisarvion tuulivoiman rakentamisen, pystyttämisen, kuljetuksien, huollon ja toiminnan lopettamisen aiheuttamista päästöistä.

Taulukko 54. Arvio eri energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä (SYKE 2022).

Energialähde	Arvio elinkaaren aikaisista päästöistä (ominaispäästö g CO_2-ekv/kWh)
Ydinvoima	12
Vesivoima	6–12
Tuulivoima	10–12
Aurinkoenergia	30–48
Geoterminen energia	38–50
Biomassa (eri lajikkeita)	12–484
Jäte (Bio- ja sekajäte)	105–295
Maa- ja nestekaasu	240–490
Turve	390
Kivihiili (eri lajikkeita)	358–820

Hankkeen vaikutukset eri skenaarioilla on arvioitu taulukossa alla (Taulukko 55). Toisessa skenaariossa päästövähenemä olisi 300 g CO_2-ekv/kWh, jos korvattaisiin esimerkiksi maakaasua tai biomassan käyttöä, ja toisessa 30 g CO_2-ekv /kWh, jos korvattaisiin esimerkiksi aurinkoenergiaa

tai geotermistä energiaa. Sääolosuhteet vaikuttavat tuulivoimalla tuotetun sähkön määrään. Tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin kertoo, kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositasolla sähköä suhteessa sen teoreettiseen maksimiin. Tuulivoimahankkeet tuottavat sähköä yli 90 prosenttia ajasta, vaikka eivät koko aikaa täydellä teholla. Laskelmissa kapasiteettikertoimena on käytetty 35 prosenttia. Vuonna 2019 Suomen tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin oli keskimäärin 33 prosenttia, parhaan tuulivoimalan yltäessä 47 prosenttia kapasiteettikertoimeen (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b).

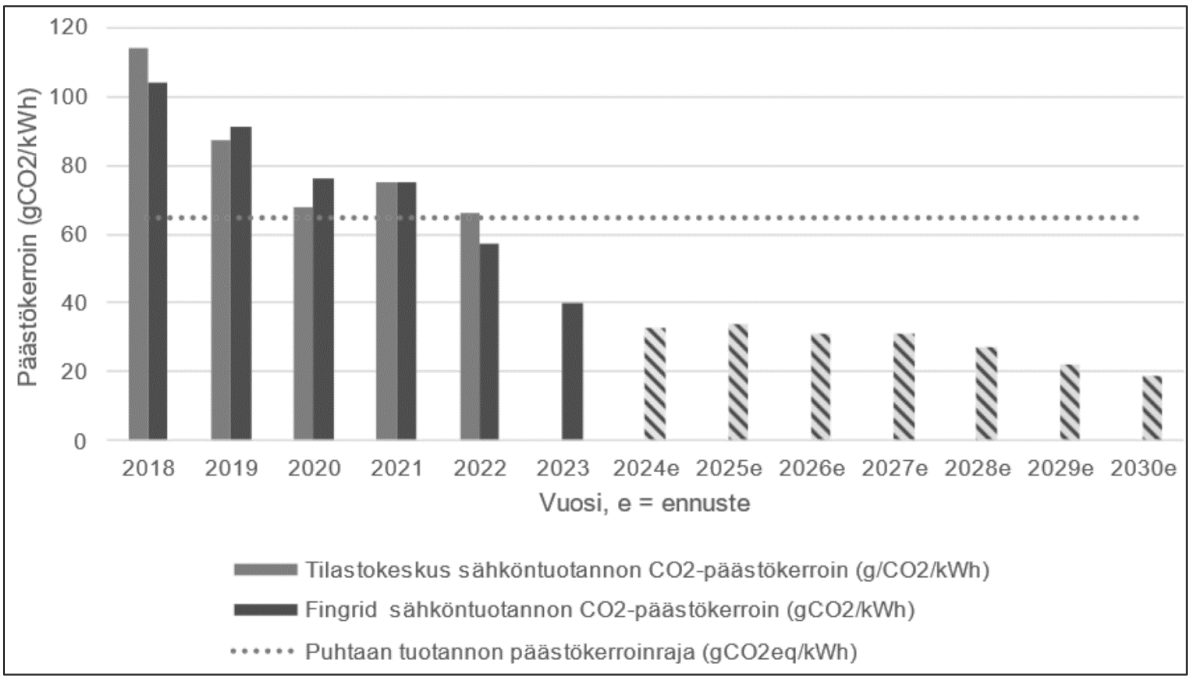
Taulukko 55. Tuulivoimahankkeen toteutuksen hiilidioksidipäästöjen vähennys tonneina vuodessa.

	VE1	VE2	VE3
Voimaloiden lkm	43	33	29
Kokonaisteho, MW	430	330	290
Sähköntuotanto, GWh/a	1500	1160	1020
Hiilidioksidivähenemä, CO_2-ekv t/a (vähentävä vaikutus 300 g CO_2-ekv /kWh)	450 000	348 000	306 000
Hiilidioksidivähenemä, CO_2-ekv t/a (vähentävä vaikutus 30 g CO_2-ekv /kWh)	45 000	35 000	31 000

Aikaisemmassa tuulivoimalan elinkaariarvioinnissa on havaittu neljän pääkomponentin käyttävän noin 85 prosenttia primäärienergian tarpeesta tuotanto- ja rakentamisvaiheessa (Bhandari ym. 2020). Hallitusten välisen ilmastonmuutospaneelin Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC:n viidennen raportin liitteen III mukaan maatuulivoiman elinkaaren aikaiset päästöt ovat keskimäärin noin 11 g CO_2-ekv/kWh, minimissään noin 7 g CO_2-ekv/kWh ja maksimissaan noin 56 g CO_2-ekv/kWh (Schlömer ym. 2014). Edellä SYKEn aineiston mukaisesti tuulivoiman keskimääräisiksi elinkaaripäästöiksi esitettiin 10–12 g CO2-ekv/kWh.

Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavan mukaan reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). Keskimääräisellä päästömäärällä (11 g CO_2-ekv/kWh) vaihtoehdossa VE1 hankkeen elinkaaren hiilidioksidipäästöt olisivat 16500 CO_2-ekv t/a, VE2 12 800 CO_2-ekv t/a ja VE3 11 200 CO_2-ekv t/a.

Suomen sähköjärjestelmän päästökerroin on viime vuosina laskenut voimakkaasti (Kuva 130) ja esimerkiksi Fingridin Suomen sähköntuotannon päästökerroin oli v. 2024 32 gCO_2/kWh. Päästökertoimen ennustetaan laskevan edelleen ja Fingrid on verkkosuunnittelussaan arvioinut päästökertoimen laskevan noin 20 gCO_2/kWh vuoteen 2030 mennessä (Fingrid 2024). Hankkeen tuulivoimalat otetaan käyttöön alustavasti vuosina 2028–2029, joten hankkeen toiminta-aikana päästökerroin tulee laskemaan hyvin lähelle keskiarvoisia maatuulivoiman päästöjä ja hankkeen todellinen hiilidioksidin päästövähenemä jää maltilliseksi.



Kuva 130. Fingridin verkkosuunnittelun pohjana olevaan skenaarioon perustuva ennuste päästökertoimien kehityksestä ja aikaisempien vuosien Fingridin reaaliaikalaskennan vuosikeskiarvot sekä Tilastokeskuksen varmennetut vuosikeskiarvojen toteumat (Fingrid 2024).

Vaikutukset hiilinieluun ja hiilivarastoon

Hankkeen vaikutukset hiilivarastoon syntyvät hankkeen vaatimalta pinta-alalta, josta poistetaan puustoa. Puustoa kaadetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueen, sähköaseman sekä huoltoteiden alueilta. Hankkeessa on arvioitu tieyhteyksien ja kenttäalueiden osalta raivattavan vaihtoehdossa VE1 108 ha (1,1 % hankealueen pinta-alasta), vaihtoehdossa VE2 89 ha (0,9 % hankealueen pinta-alasta) ja 80 ha (0,8 % hankealueen pinta-alasta) maastoa. Hankealue on pääosin talousmetsää ja suoalueita, rakentamisalueet sijoittuvat pääosin metsäalueille ja pieniltä osin ojitetuille suoalueille. Rakentamisvaiheen jälkeen osa raivatuista alueista maisemoidaan ja kasvava puusto palautuu hitaasti hiilivarastoksi, jolloin nuori kasvava metsä toimii tehokkaana hiilinieluna. Hiilivarastoon ja hiilinieluun kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeen aiheuttama metsäpinta-alan väheneminen sisältäen edellä mainitut alueet, joista on tarkoitus poistaa puustoa.

Kasvavan puun määrä voi vaihdella runsaasti alueen mukaan – lähes puuttomasta alueesta noin 260 kuutiometriin puuta / hehtaari (m^3/h) sisältävään metsään. Kuten edellä todettiin, keskimäärin Suomen metsien keskitilavuus on noin 122 m^3/ha ja Pohjois-Pohjanmaalla 102 m^3/ha. Yksi kuutio puuta sisältää noin 200 kiloa hiiltä, mutta puulaji- ja aluekohtaisesti hiilivaraston määrä vaihtelee hiukan (Taulukko 54). Vastaavasti hakkuiden kasvattaminen yhdellä kuutiolla heikentää metsämaan hiilivaraston vuotuista kehitystä 350–400 kilolla hiiltä. Metsän hakkuu siis heikentää sen vuotuista hiilinielua jopa lähes kaksinkertaisesti verrattuna suoraan metsästä hakattujen puiden mukana poistuvaan hiilimäärään. (ETLA 2021, Luonnonvarakeskus 2022)

Luonnontilaiset suot toimivat hiilen pitkäaikaisena varastona ja hiiltä kerryttävinä ekosysteemeinä. Turpeen hiilivarasto siis lisääntyy tasaisesti, mutta toisaalta luonnontilaiset suot päästävät metaania. Suomessa luonnontilaisten soiden hiilinielun suuruudeksi on arvioitu n. 0,82 teragrammaa (Tg)/vuosi eli 3 megatonnia (Mt) CO_2/vuosi (Turunen 2008). Karut suot kerryttävät turvetta ja hiiltä noin kolmanneksen nopeammin kuin rehevät suot, koska tällaisella alueella suurempi osa karikkeesta jää hajoamatta (Turunen ym. 2002). Jos suota ojitetaan tai muuten muokataan, turpeen hiilivarasto alkaa huveta turpeen hajotessa ja tuolloin turpeen hajoaminen hiilidioksidina ilmaan on sitä voimakkaampaa, mitä ravinteikkaampi suo on. Luonnontilainen suo siis muuttuu muokkauksen myötä hiilinielusta hiilidioksidin ja typpioksiduulin (N_2O) lähteeksi metaanipäästöjen pienetessä. Ojitetuilla soilla turpeen hajoaminen riippuu kasvupaikan rehevyydestä ja vedenpinnan syvyydestä. Rehevillä kasvupaikoilla (ruoho- ja mustikkaturvekankaat) turpeen hävikki on huomattavaa ja taas karut metsäojitetut suot (ei suurta turpeen hävikkiä) ovat päästöiltään samankaltaisia kuin kivennäismaiden metsät. Ilmastovaikutukseltaan suurin merkitys on turpeen

hävikin aiheuttamalla hiilidioksidipäästöllä. Siten turvemaan raivaaminen aiheuttaa monikertaisesti suuremmat kasvihuonekaasupäästöt kuin kivennäismaan raivaaminen. (GTK 2019, Ojanen ym. 2019)

Hankkeessa yhdeksän voimalaa vaihtoehdossa VE1, kuusi voimalaa vaihtoehdossa VE2 ja viisi voimalaa vaihtoehdossa VE3 on sijoitettu suoalueille. Rakentamisalueiden suoalueet ovat kuitenkin jo nykyisellään voimakkaasti ojitettuja, joten alueet ovat pitkälti kuivatettuja. Pääosa rakennustoimista (voimalapaikat, huoltotiet) sijoittuvat kivennäismaa-alueille. Rakentamisalueilla rakentamiskelvoton maa-aines (turvemaa, pintamaat) poistetaan ja korvataan sorapedillä. Ylijäämämaat läjitetään kasoihin ja käytetään mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Metsien ja peltoalueiden hiilen sidonta vaihtelee paljon ollen noin 1–7 t CO_2-ekv/ha/a nuorten talousmetsien ollessa tehokkaimpia hiilen sitojia ja luonnonniittyjen varvikoiden, nummien jne. ollessa luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tonnia CO_2ekv/ha/vuosi). Tämän mukainen hiilinielun poistuma hankealueella on esitetty taulukossa alla (Taulukko 56). Samassa taulukossa on esitetty puuston laskennallinen hiilivaraston poistuma, joka on arvioitu Pohjois-Pohjanmaan keskimääräisen puustotilavuuden mukaan. Maaperän hiilivaraston poistuman osalta on oletettu, että hankealueen maaperä on kivennäismaalajeja sisältävää metsämaata, jonka pintamaakerros on 30 cm paksuinen, ja että yksi tonni maaperän muokkauksesta johtuvaa hiilen menetystä vastaa noin 3,67 tonnia CO2-päästöjä. Maaperää poistetaan vaihtoehdossa VE1 320 000 m^3ktr (teoreettinen kiintotilavuus kuutioina), vaihtoehdossa VE2 270 000 m^3ktr ja vaihtoehdossa VE3 240 000 m^3ktr. Pintamaita käytetään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan maisemointiin jo rakentamisvaiheen aikana, joten todellinen vaikutus ei ole näin suuri.

Taulukko 56. Arviot hankkeen hiilivaraston poistumasta ja hiilinielun poistumasta vuosittain sekä koko toiminta-aikana.

	VE1	VE2	VE3
Hankkeessa rakennettava pinta-ala (**ha**)	108	89	80
Poistuvan puuston arvioitu tilavuus (**m3**)	11 016	9078	8016
Hiilivaraston poistuma, puusto (**t CO_2**)	9900	8200	7200
Hiilivaraston poistuma, maaperä (**t CO_2**)	25 700	21 700	19 300
Hiilivaraston poistuma yhteensä jaettuna 30v. toiminta-ajalle (**t CO_2/vuosi**)	1200	1000	900
Hiilinielun poistuma (**t CO_2-ekv/vuosi**)	110-760	90-620	80-560

Pohjois-Pohjanmaan maapinta-ala on noin 3,7 milj. hehtaaria, josta metsätalousmaata on noin 3,3 milj. hehtaaria. Pohjois-Pohjanmaan maa-alasta on noin 88 prosenttia metsää sisältäen suojelualueet (LUKE 2022). Maakunnan metsät ovat merkittävä hiilinielu. Hankkeen vaikutusten hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioidaan olevan vähäisiä, vaikkakin pitkäaikaisia (arvioltaan 30 vuotta) ja paikallisia. Poistuvan puuston määrän arvioidaan olevan pienimuotoista suhteutettuna koko maakunnan metsiin (0,003 %). Lisäksi osa hankealueesta maisemoidaan rakentamisvaiheen jälkeen, jolloin kasvillisuus ja nuori kasvava puusto palautuu lopulta hiilinieluksi. Vaikutuksia voi kasvattaa välillisesti hankealueen maanomistajien mahdollisesti kasvava halukkuus tehdä hakkuita huoltotieverkoston parantaessa saavutettavuutta.

Suomen luonnonsuojeluliiton vuonna 2022 julkaiseman Tuulivoimaoppaan mukaan Suomen metsäkatoon tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkitystä. Tuulivoimala kompensoi hiilinielun menetyksen hyvin nopeasti. Oppaassa mainitaan, että Suomen luonnonsuojeluliitto SLL ja Teknologian tutkimuskeskus VTT selvittävät asiaa parhaillaan ja ennalta arvioiden kompensointi tapahtuu mahdollisesti vain tunneissa tai vuorokausissa. (SLL 2022)

Seuraavaan (Taulukko 57) on kerätty hankevaihtoehtojen edellisissä kappaleissa arvioituja vaikutuksia ilmastoon.

Taulukko 57. Hankkeen elinkaaren laskennalliset hiilidioksidipäästöt tai -vähenemä eri skenaarioilla ja vaikutukset hankealueen hiilivarastoon ja -nieluun vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

	VE1	VE2	VE3
Hankkeen elinkaaren hiilidioksidipäästöt tai -vähenemä riippuen hankkeella korvattavasta sähköntuotantomuodosta, **eri skenaariot**:			
Hankkeen aiheuttama **hiilidioksidivähenemä, t CO_2/vuosi** (vähentävä vaikutus 300 g CO_2/kWh, hanke korvaisi esim. maakaasua, biomassan käyttöä)	-450000	-348 000	-306 000
Hankkeen aiheuttama **hiilidioksidivähenemä, t CO_2/vuosi** (vähentävä vaikutus 30 g CO_2/kWh, hanke korvaisi esim. aurinkoenergiaa, geotermistä energiaa)	-45 000	-35 000	-31 000
Hankkeen aiheuttama **päästövaikutus, t CO_2/vuosi** (hanke ei korvaa runsaspäästöisempiä energiamuotoja ja hankkeen päästökerroin vastaa tuotantoajan sähköntuotannon päästökerrointa, tuulivoiman 30 v. elinkaaren arvioitu päästömäärä 11 g CO_2-ekv/kWh)	16 500	12 800	11 200
Hankkeen vaikutukset hiilivarastoon ja -nieluun:			
Hiilivaraston poistuma 30 v. toiminta-aikana, **t CO_2/vuosi**	1200	1000	900
Hiilinielun poistuma, **t CO_2-ekv/ha/vuosi**	110–760	90–620	80–560

Vaihtoehdolla VE1 saataisiin vähennettyä hiilidioksidipäästöjä noin 45 000–450 000 tonnilla vuodessa verrattuna VE0 vaihtoehtoon, jos hankkeella voidaan korvata enemmän hiilidioksidipäästöjä aiheuttavia energiantuotantomuotoja (Taulukko 57). Hankkeen koko elinkaaren aikaiset päästöt olisivat noin 16500 tonnia vuodessa, jos hanke ei korvaisi esimerkiksi taulukossa esitettyjä suurempipäästöisiä energiamuotoja. Todennäköisesti kuitenkin maltillisiin päästövähennyksiin päästään vielä hankkeen toteutusvaiheessakin. Fingridin ennusteen mukaan v. 2030 Suomen sähköntuotannon päästökerroin olisi noin 20 g CO_2/kWh, kun tuulivoiman elinkaaren keskimääräinen päästömäärä olisi 11 g CO_2-ekv/kWh. Suoraan näihin arvoihin verrattuna päästövähenemä olisi kolmasosan yllä olevassa taulukossa (Taulukko 57) esitetystä pienemmän skenaarion päästövähenemästä (VE1 45 000 CO_2 t/vuosi). Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edistää alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita. Hanke edistää myös Suomen energiaomavaraisuutta ja vastaa kasvavaan energiankulutukseen. Hankkeella katsotaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen hiilivarastoon ja hiilinielun kehittymiseen. Toisaalta tuulivoimatuotannon katsotaan korvaavan puuston poiston yhteydessä poistetun hiilinielun ja -varaston suhteellisen nopeasti, vain joissain päivissä. Vaihtoehdon VE1 muutoksen suuruus ilmaston kannalta arvioidaan vähäiseksi myönteiseksi. Edellä mainitun perusteella vaihtoehdolla VE1 arvioidaan olevan **vähäisiä myönteisiä** vaikutuksia ilmastoon.

Vaihtoehdolla VE2 saataisiin vähennettyä hiilidioksidipäästöjä noin 35 000–350 000 tonnilla vuodessa verrattuna VE0 vaihtoehtoon, jos hankkeella voidaan korvata enemmän hiilidioksidipäästöjä aiheuttavia energiantuotantomuotoja (Taulukko 57). Elinkaaren aikaiset päästöt olisivat 12 800 tonnia vuodessa, jos hanke ei korvaisi esimerkiksi taulukossa esitettyjä suurempipäästöisiä energiamuotoja. Kuten edellä todettiin, tämänhetkisten sähköntuotannon päästökertoimien ennusteiden mukaan todennäköisesti maltillisiin päästövähennyksiin päästään vielä hankkeen toteutusvaiheessakin. Suoraan ennusteeseen verrattuna päästövähenemä olisi kolmasosan Taulukko 57 esitetystä pienemmän skenaarion päästövähenemästä (VE2 35 000 CO_2 t/vuosi). Vaihtoehdon toteutuessa edistettäisiin alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita sekä Suomen energiaomavaraisuutta. Hankkeella vastataan Suomen kasvavaan energiankulutukseen. Sillä katsotaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen hiilivarastoon ja hiilinielun kehittymiseen. Toisaalta tuulivoimatuotannon katsotaan korvaavan puuston poiston yhteydessä poistetun hiilinielun ja -varaston suhteellisen nopeasti. Vaihtoehdon VE2 muutoksen suuruus ilmaston kannalta arvioidaan

vähäiseksi myönteiseksi. Edellä mainitun perusteella vaihtoehdolla VE2 arvioidaan olevan **vähäisiä myönteisiä** vaikutuksia ilmastoon.

Vaihtoehdolla VE3 saataisiin vähennettyä hiilidioksidipäästöjä noin 31 000–310 000 tonnilla vuodessa verrattuna VE0 vaihtoehtoon, jos hankkeella voidaan korvata enemmän hiilidioksidipäästöjä aiheuttavia energiantuotantomuotoja (Taulukko 57). Elinkaaren aikaiset päästöt olisivat 11 200 tonnia vuodessa, jos hanke ei korvaisi esimerkiksi taulukossa esitettyjä suurempipäästöisiä energiamuotoja. Todennäköisesti maltillisiin päästövähennyksiin päästään vielä hankkeen toteutusvaiheessakin, jolloin suoraan ennusteeseen verrattuna päästövähenemä olisi kolmasosan Taulukko 57 esitetystä pienemmän skenaarion päästövähenemästä (VE3 31 000 CO_2 t/vuosi). Vaihtoehdon VE3 muutoksen suuruus ilmaston kannalta arvioidaan **vähäiseksi myönteiseksi**. Edellä mainitun perusteella vaihtoehdolla VE3 arvioidaan olevan **vähäisiä myönteisiä** vaikutuksia ilmastoon.

19.5.2 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB

Uudelle sähkönsiirtolinjalle raivattaisiin sähkönsiirtovaihtoehdoissa 35-36 km johtokäytävää olemassa olevien voimalinjojen viereen, jolloin johtokäytävä levenee kohdan mukaan 16-38 m. Tällöin vaihtoehdossa SVEA raivataan uutta johtokäytävää 103 ha ja vaihtoehdossa SVEB 100 ha. Levennystarve on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.7.7 ja sen taulukossa (Taulukko 4). Sähkönsiirtolinjasta syntyviä suoria päästöjä muodostuu sähkönsiirron osien valmistuksesta. Niiden syntypaikka voi sijoittua etäälle voimajohtojen lopullisesta sijaintipaikasta, joten osien valmistuksesta ei arvioida kohdistuvan alueellisesti merkittäviä vaikutuksia. Fingridin raportin mukaan vuonna 2020 käyttöön otettujen noin 10 voimajohtokilometrin materiaalihankinnoista aiheutuisi päästöjä noin 3 200 t CO_2-ekv sisältäen pylväiden, johtimien ja perustusten päästöt. (Fingrid 2021a; Fingrid 2021b) Tällöin päästöt yhtä voimajohtokilometriä kohden ovat siis olleet 320 t CO_2-ekv. Päästöt laskettuna eri reittivaihtoehdoille on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 58). Sähkönsiirtolinjan rakentamisen aikana ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia, sillä rakentamisaika lisää paikallisesti liikennöintiä hetkellisesti ja vähäisissä määrin.

Sähkönsiirtolinjan vuoksi raivattavaa pinta-alaa on siis reunavyöhykkeineen sähkönsiirtovaihtoehdoissa 100–103 hehtaaria taulukossa alla (Taulukko 58) esitetysti eli noin 0,003 prosenttia Pohjois-Pohjanmaan metsäalasta. Pohjois-Pohjanmaan keskimääräisen metsäalueiden puuston tilavuuden 102 m^3/ha mukaisesti tilavuutta poistuisi noin 10 000 m^3 eli 0,003 prosenttia Pohjois-Pohjanmaan puustotilavuudesta (yht. 337 milj. m^3). Metsä alkaa toimimaan hiilinieluna yli 20 vuoden iässä, jolloin hiiltä alkaa varastoitumaan metsään. Pohjois-Pohjanmaan metsämaasta 13 prosenttia on ikäluokassa 1–20 v., 13 prosenttia ikäluokassa 21–40 v., 19 % ikäluokassa 41–60 v. ja yleisin ikäluokka on noin 61–80-vuotiaat metsät, jotka kattavat noin 23 prosenttia maakunnan metsämaasta. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 58) on arvioitu myös laskennallisesti reittivaihtoehtojen vaikutuksia hiilinieluun ja -varastoon samalla menettelyllä kuin edellisessä kappaleessa (19.5.1) tuulivoimahankkeen osalta. Hiilivaraston poistumaa maaperän osalta ei ole arvioitu, sillä vaikutus on sähkölinjaperustusten osalta vähäinen.

Toimintavaiheessa vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Purkamisvaiheen päästöt aiheutuvat syntyvästä liikenteestä ja materiaalien kierrätyksen aiheuttamista päästöistä, mutta niiden arvioidaan olevan vähäisiä.

Taulukko 58. Voimajohdon materiaalihankintojen päästövaikutus sekä hiilivaraston ja -nielun poistuma sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

	SVEA	SVEB
Voimalinjareitin kokonaispituus, **km**	35	36
Voimalinjan materiaalihankinnoista aiheutuvat päästöt, **t CO_2-ekv**	11 200	11 520
Reitin vuoksi raivattava pinta-ala, **ha**	100	103
Poistettavan puuston tilavuus, **m^3** (keskitilavuus 102 m^3/ha)	10 200	10 500
Hiilivaraston poistuma (puusto), **t CO_2**	9 200	9 500
Hiilinielun poistuma, **t CO_2-ekv/ha/vuosi**	100-700	100-720

Edellä olevan mukaisesti voidaan arvioida sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB vaikutuksen suuruuden olevan **vähäinen kielteinen** Pohjois-Pohjanmaan maakunnan hiilinieluihin ja hiilivaraston poistumaan. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset ilmastoon arvioidaan olevan **vähäisiä kielteisiä**. Toisaalta sähkönsiirron voidaan ajatella mahdollistavan tuulivoimahankkeen toteutuksen, jolloin sen vaikutusten voidaan arvioida olevan positiivisia.

19.5.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1, VE2 ja VE3 arvioidaan olevan **vähäisiä myönteisiä** vaikutuksia ilmastoon päästöjen sekä alueellisten ilmastotavoitteiden toteutumisen osalta. Hanke edistää Suomen energiaomavaraisuutta ja Suomen hallituksen asettamien sekä maakunnan ja hankekuntien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Hankkeen avulla pystytään vähentämään fossiilisten polttoaineiden käyttöä sähkön tuotannossa sekä sähkön tuontia ulkomailta. Hankkeella vastataan myös sähkönkulutuksen kasvuun vähäpäästöisesti. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi myönteiseksi, koska hankkeen toiminta-aikana se ei todennäköisesti korvaa kaikista runsaspäästöisimpiä energiamuotoja, kuten kivihiilen käyttöä, vaan päästövähenemä on maltillisempi. Vaihtoehdossa VE1 myönteinen ilmastovaikutus on hiukan vaihtoehtoja VE2 ja VE3 suurempi voimalamäärän vuoksi. Sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB eroavat vähäisesti hiilinielun ja -varaston poistuman osalta, koska vaihtoehtoiset reitit ovat eri pituisia. Sähkönsiirron kaikkien vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen**.

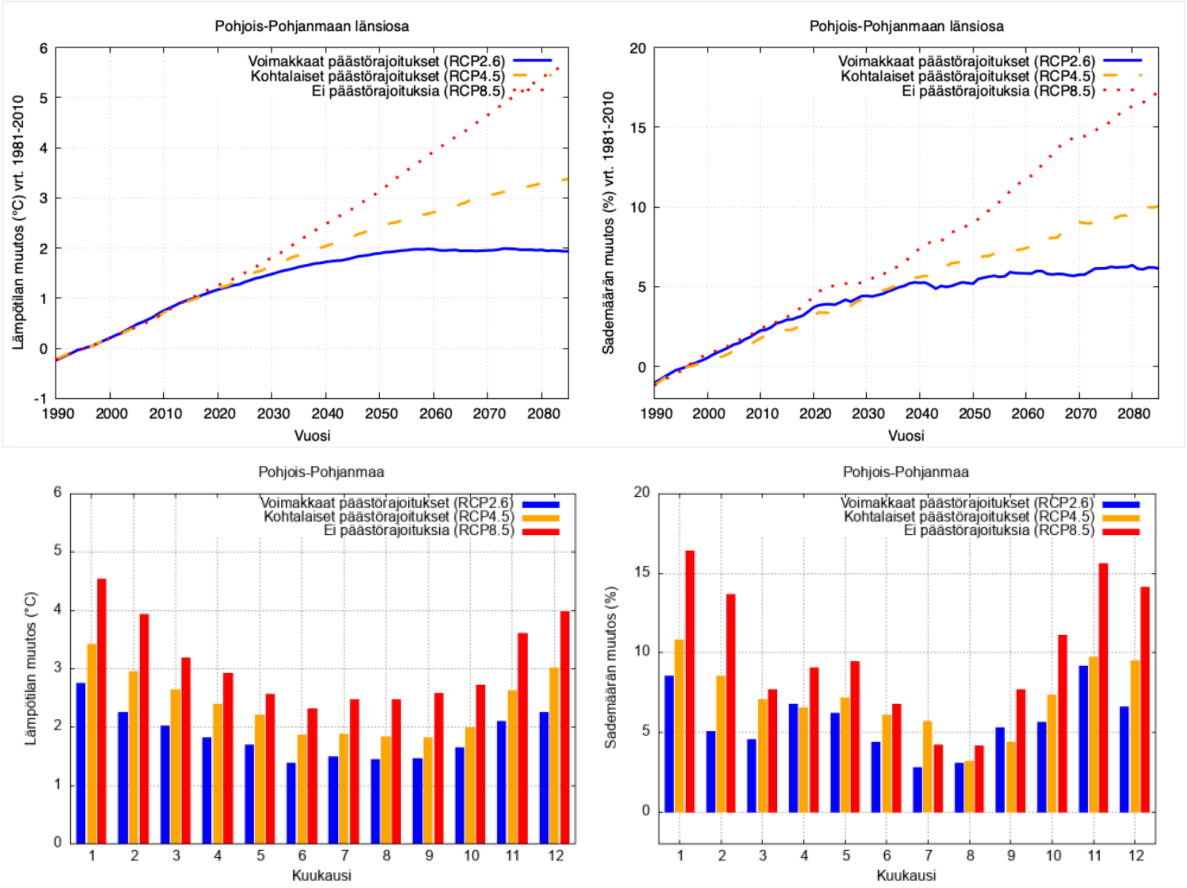
19.6 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tarkastellaan erilaisten skenaarioiden ja mallien avulla. Skenaariot eivät ole ennusteita vaan niiden avulla pyritään kuvaamaan useita erilaisia tapahtumapolkuja ja vaihtoehtoisia tulevaisuuden tiloja. Arvioinnit perustuvat kolmeen eri ilmastonmuutospaneelin (IPCC) käyttämään skenaarioon, jotka kuvaavat kasvihuonekaasujen pitoisuuksien mahdollisia kehityskulkuja (Representative Concentration Pathways, RCP).

Skenaarioiden päästöjen kehityskulkua on arvioitu seuraavasti:

- RCP2.6 kuvaa ilmastopolitiikan napakymppiä. CO_2:n päästöt kääntyvät jyrkkään laskuun jo vuoden 2020 jälkeen ja ovat vuosisadan lopulla lähellä nollaa. CO_2:n pitoisuus on korkeimmillaan vuoden 2050 tienoilla noin 440 ppm ja alkaa sen jälkeen laskea.
- RCP4.5 kuvaa ilmastopolitiikan osittaista onnistumista. CO_2:n päästöt kasvavat aluksi hieman, mutta kääntyvät laskuun vuoden 2040 tienoilla. Vuosisadan loppupuolella ilman hiilidioksidipitoisuus tasaantuu teollistumista edeltävään aikaan verrattuna noin kaksinkertaiselle tasolle.
- RCP8.5 kuvaa ilmastopolitiikan täydellistä epäonnistumista. CO_2:n päästöt kasvavat nopeasti ja vuoteen 2100 mennessä ne ovat kolminkertaiset verrattuna vuoteen 2000 verrattuna. Ilman CO_2:n pitoisuus kohoaa teollistumista edeltävään aikaan verrattuna yli kolminkertaiseksi ja jatkaa kasvuaan vuoden 2100 jälkeen. (Ympäristöhallinto, 2015).

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Pohjois-Pohjanmaalla Ilmastopaneelin skenaarioiden mukaan, ilmaston arvioitiin lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana alla olevan kuvan (Kuva 131) mukaisesti. Lämpötila muuttuisi 2,0–5,7 astetta. Ilmasto on jo nykyisellään lämmennyt 0,6 astetta jaksolla 1991–2020 verrattuna kauteen 1981–2010. Sademäärä kasvaisi 6–17 prosenttia, jolloin se vaihtelisi 620–690 mm välillä vuodessa. Vuosisadan puoliväliin mennessä sademäärät kasvaisivat lähes kaikkina kuukausina, mutta heinä-elokuussa muutos olisi pieni. Eniten sataisi marras-helmikuussa.



Kuva 131. Pohjois-Pohjanmaan vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2100 asti (ylärivi) sekä lämpötilan ja sademäärän muutokset kuukausittain v. 2050 mennessä ilmastossa (alarivi). Muutokset ovat verrattuna jakson 1981-2010 ilmastoon. (Gregow ym., 2021)

Pohjois-Pohjanmaan merkittävimmät tulvariskialueet (kerran 100 vuodessa toistuvan tulva eli vuotuinen todennäköisyys 1,0 %) ovat Pudasjärvi Iijoella, Pyhäjoen alaosa (Pyhäjoen taajama - Oulainen) Pyhäjoella ja Alavieska-Ylivieska Kalajoella. Näillä alueilla asuu lähes 1400 asukasta. Alueet ovat myös jääpatoriskikohteita ja Pudasjärvi lisäksi hyydetulvariskialue. Niiden takia veden pinnat voivat nousta nopeasti. Muita tulvariskialueita alueella ovat Revonlahti-Rantsila Siikajoella, Vääräjoen alaosa, Malisjoen ala- ja keskiosa, Vähäkangas-Padinki (Kalajoki) ja Kalajoen alaosa Kalajoella, Haukipudas-Ylikiiminki Kiiminkijoella, Himangan taajama Lestijoella, Temmesjoen alaosa (Liminka) Temmesjoella, Heikkilänsaari ja Turkansaari Oulussa Oulujoella ja Pudasjävi länsi (Iijoki Tuulijärvi, Oivankajärvi) alue ja Pudasjärvi itä (Iijoki, Puhosjärvi, Jongunjärvi, Pärjänjoki) Iijoella. Useissa kohteissa suurin riski muodostuu jääpadoista, Oulussa myös hyydetulvista. Ilmastonmuutoksen vaikutuksen ennustaminen tulvariskiä ajatellen on vielä epävarmaa. Lumen väheneminen voi pienentää kevättulvia. Kala-, Siika- ja Pyhäjoella sekä Oulujoella ja Oulujärvellä syys- ja talvitulvat voivat taas lisääntyä. Jääpatojen riski saattaa pienentyä tulevaisuudessa, kun jään määrä vähenee, mutta mekanismi tunnetaan vielä huonosti. Hyydetulvien riski kasvaa v. 2050 mennessä kun jääkantta on entistä harvemmin ja suuria virtaamia on talvella useammin. Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden kasvaessa ja taas merivesitulvien riskin arvioidaan pienenevän v. 2050 asti, ja vuoteen 2100 mennessä taas olevan nykytasolla tai kasvavan (Kuva 132, kts. myös luku 7). (Gregow ym., 2021)

++	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	+	Lisääntyy/kasvaa	/	Ei juurikaan muutosta	()	Muutos epävarma
- -	Vähenee huomattavasti	-	Vähenee	*	Ei osata sanoa tai merkityksetön		

Pohjois-Pohjanmaa						
Muuttuja	**Talvi**	**Kevät**	**Kesä**	**Syksy**	**Vuosi**	**1991-2020 ja 1981-2010 vertailu ja huomioita**
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	Jakso 1991-2020 0,6°C lämpimämpi kuin 1981-2010.
Sademäärä	++	+	+	+	+	Jakson 1991-2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on noin 104 % verrattuna 1981-2010.
Termisen vuodenajan pituus	-	/	+	/	*	Talvi lyhenee 30 - 40 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, kesä pidentyy noin 20-30 vrk:lla, kevät ja syksy muutamilla vrk:lla tai pituus ei juuri muutu.
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,6°C korkeampi kuin 1981-2010.
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,5°C korkeampi kuin 1981-2010.
Pakkaspäivien määrä	-	-	-	-	-	Jaksolla 1991-2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 5 päivällä verrattuna 1981-2010.
Lumi	-	- -	*	- -	-	Lumensyvyys vähentynyt noin 2 - 4 cm / vuosikymmen, ja pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 4 vrk/vuosikymmen.
Sadepäivien määrä	+	+	( )	+	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastonmuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.
Suhteellinen kosteus	+	+	/	+	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Tuulen nopeus	/	/	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Roudan määrä	-	-	*	- -	-	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.

Kuva 132. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Pohjois-Pohjanmaan alueella 2050-luvulle mentäessä (Gregow ym. 2021)

Pienilmastollinen vaihtelu

Vuonna 2022 julkaistussa pienilmastoon keskittyvässä tutkimuksessa on havaittu, että pienilmastojen lämpötilat vaihtelevat huomattavasti pohjoisissa ympäristöissä. Tutkimus korostaa pienilmastojen lämpötilojen huomattavan suurta ajallista sekä alueellista vaihtelua. Pienilmastollisen vaihtelun suuruus on riippuvainen vuodenajasta, sillä esimerkiksi alkukesästä Pohjois-Suomen tunturialueilla havaittiin hetkittäin jopa yli 30 asteen lämpötilaeroja mittausasemien välillä. Aikaisemmin esimerkiksi lajilevinneisyysarviot ovat perustuneet alueellisesti (enemmän kuin 1 km) ja ajallisesti (monen vuoden keskiarvo) karkean erotuskyvyn ilmastoaineistoihin, kuten sääasematietoihin, jolloin ilmastonmuutoksen aiheuttamat muutokset levinneisyyskuvissa on mahdollisesti yliarvioitu. Tutkimuksen yksi keskeisistä viesteistä onkin, että sääasemien mittaustiedot kuvaavat huonosti paikallisia lämpötilavaihteluita. Tutkimuksessa todetaan, että jatkossa olisi tutkittava, kuinka paljon pienilmastot tulevat muuttumaan eri vuodenaikoina. (Ilmatieteen laitos, 2022)

Alueellinen ilmastonmuutokseen sopeutuminen Pohjois-Pohjanmaalla ilmastotyötä on toteutettu aktiivisesti. Ilmastotiekartassa tavoitteissa päästövähennys ja energiatehokkuuden lisäksi yhtenä teemana oli ilmastomuutosilmiöihin sopeutuminen. Se huomioitiin jo v. 2010 laaditussa ilmastostrategiassa. Ilmastotyö ja ilmastomuutokseen sopeutuminen ovat olleet aktiivisessa käsittelyssä Pohjois-Pohjanmaalla, ja ne ovat nousseet laajasti sidosryhmien väliseen keskusteluun.

Ilmastonmuutos ja tuulivoima

Ilmastonmuutoksen voidaan katsoa tuovan sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia tuotantomahdollisuuksiin tuulivoiman osalta. Talvi-ilmaston muuttuessa merkittävämmin keskilämpötilojen nousu vähentäisi lumipeitteen ja jään määrää. Jään muodostumisen väheneminen voisi mahdollisesti vähentää lapojen ja paneelien jäätymistä. Jään kertyminen kasvattaa tuulivoimalan kuormitusta ja voi johtaa komponenttien ennenaikaiseen kulumiseen. Tuulisuuden kasvu voi parantaa tuulivoimaloiden tuottopotentiaalia. Tosin ilmastonmuutos myös lisää sään ääri-ilmiöitä,

kuten myrskyisyyttä ja kovia tuulia, jotka voivat vaikuttaa tuulivoiman tuotantoon kielteisellä tavalla kasvattaen säätövoiman tarvetta. Tuulen nopeuden kasvaessa 15–25 metriin sekunnissa (m/s) tehoa voidaan joutua rajoittamaan ja tuulen noustessa 25–30 m/s laitos yleensä pysähtyy välttyäkseen laitevauriolta. Myrskyjen ulkopuolisten tuulennopeuksien kasvu ei ole ilmastonmuutosennusteissa kovin merkittävä, vaikka varovaisia arvioita tuulennopeuksien kasvusta onkin tehty. Tuulinopeuksien mahdollisesta kasvusta tuulivoiman tuotanto kasvaisi jonkin verran ja ennusteiden mukaan Suomen kohdalla tuotantopotentiaali kasvaisi noin 7 prosenttia (Ilmasto-opas, 2022).

Vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa on arvioitu, että Pohjois-Euroopan tuulienergian potentiaali voisi olla suurempi kuin aiemmin on oletettu ja todennäköisesti kasvaa 1,5 °C lämpimämmässä ilmastossa (Holmes ym., 2018). Ilmastonmuutos lisää myös metsäpaloriskiä, joka on Ilmatieteen laitoksen raportin mukaan suurempi Etelä-Suomessa kuin Pohjois-Suomessa (Ilmatieteen laitos, 2021). Tulevaisuuden metsäpaloriskialueita ei ole toistaiseksi tulvariskialueiden tavoin kartoitettu. Maa- ja metsätalousministeriön keväällä 2020 käynnistämän MARISKA-hankkeen tarkoituksena on ollut tuottaa karttapalvelu maastopalojen torjumiseksi, joka on pelastuslaitoksilla kokeilukäytössä. Hanketta toteuttivat Suomen metsäkeskus, Pelastusopisto sekä Arbonaut. (Metsäkeskus 2022c) Metsäpaloriskeihin varautumisessa voidaan kiinnittää huomiota esimerkiksi tielinjausten suunnitteluun, jolloin tiet voivat toimia palokatkoina. Hankkeesta vastaavan ja pelastuslaitoksen keskinäisen vuorovaikutuksen on pysyttävä käynnissä hankkeen suunnittelun, tuulipuiston infratöiden, voimaloiden pystytyksen sekä käytön aikana. Rakennus- ja huoltohenkilöstön oikeanlaisella ohjeistamisella ja mahdollisesti jopa kamera- tai muun teknologian avulla palojen havaitsemista ja sammutustoiminnan aloittamista voidaan tehostaa. Rakennustyömaa-aikana tulisi käyttää selkeitä työmaaohjeistuksia ja toimintaohjeita, joissa huomioidaan myös vaaratilanteiden ehkäiseminen. (SPPL 2022)

19.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Toimintavaiheessa hankkeella arvioitiin olevan myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Haitallisia vaikutuksia syntyy rakennusvaiheessa materiaalihankinnoista, kuljetuksista sekä hiilinielun ja -varaston poistumisesta, kun puustoa poistetaan hankealueelta tiestön ja voimala-alueiden sekä sähkönsiirtoreitin osalta. Kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää mahdollisuuksien mukaan pienentämällä poistettavan puuston määrää esimerkiksi hankealueen teiden ja rakennettavien maakaapelien osalta. Huoltotiestö on lähtökohtaisesti suunniteltu siten, että hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä, minkä lisäksi maakaapelit sijoitetaan teiden yhteyteen, jolloin puustoa tarvitsee kaataa vähemmän. Hakattavan puustoalueen pinta-alaa pienentämällä voidaan säilyttää suurempi alue hiilivarastoa ja hiilinielua. Pystytysalueiden maisemoinnilla ja puunistutuksilla mahdollisimman laajoilla alueilla heti rakennusvaiheen jälkeen saadaan palautettua hiilinieluja ja -varastoja. Rakennusvaiheessa kuljetusten optimoinnilla voidaan vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä. Hankealueella sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden ja sisäisen betoniaseman avulla liikennemääriä voidaan vähentää merkittävästi.

Vapaaehtoisen ekologisen kompensaation avulla on mahdollista lieventää ilmastoon syntyviä haitallisia vaikutuksia hyvittämällä luonnon monimuotoisuutta toisaalla. Hyvityksen arvioimiseksi tulee tietää vaikutuksen suuruus sekä mitä luontotyyppiä suunniteltu toiminta heikentää. Tuulivoimahankkeen tapauksessa ekologiseen kompensaatioon vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi poistuvien hiilinielujen ja -varastojen määrä ja niiden nykytila. Hiilinieluja ja -varastoja voidaan palauttaa myös suoraan hankealueelle maisemoimalla ja istuttamalla voimalakentät mahdollisilta osin heti rakennusvaiheen lopussa. Toimintavaiheen päätyttyä alue voidaan entisöidä kokonaan ennalleen istuttamalla puuntaimia ja muuta kasvillisuutta.

19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät hankkeen poistettavan puuston hiilivaraston potentiaalin ja hiilinieluun, jonka arvio perustuu keskimääräiseen puun sisältämään hiilen määrään ja hiilinielupotentiaaliin. Koska tarkkaa poistuvan puuston määrää ei ole tiedossa, on laskelmat tehty oletuksienperusteella varovaisuusperiaatetta käyttäen.

Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys ja ilmastonmuutoksen hillinnän onnistuminen kansallisella tasolla ovat riippuvaisia monesta tekijästä, kuten väestönkasvusta, maailmanlaajuisesta ilmastopolitiikasta sekä teknologian kehityksestä. Epävarmuutta tuo myös hiilen kiertokulun muuttuminen

tulevaisuudessa. Suomen ilmastopaneelin selvityksissä on todettu olemassa olevien metsämallientuottavan hyvin erilaisia ennusteita, näin ollen niiden kehitykselle on selkeä tarve. Erityisesti puuston kasvun ennusteissa, maaperän hiilitaseen kehityksessä ja ilmastonmuutoksen vaikutuksissa on epävarmuutta.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointiin liittyy paljon epävarmuutta. Ilmastojärjestelmän palautekytkennät ja lukuisten tekijöiden yhteisvaikutukset monimutkaistavat ilmastonmuutoksen ennustamista, eivätkä arvioinneissa käytettävät mallit ja skenaariot ole ennusteita. Lisäksi pitkällä aikavälillä suurta epävarmuutta luo kasvihuonekaasupäästöjen kehitys, joka on riippuvainen ihmiskunnan toiminnasta. On huomioitava, että kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä riippuvat arviot ilmastoon kohdistuvista muutoksista muun muassa sademääriin, lämpötilaan sekä roudan määriin voivat poiketa tulevaisuuden todellisuudesta. Epävarmuutta luo myös aiemmin mainittu suuri pienilmastollinen vaihtelu, jonka tulevia ilmastonmuutoksen aiheuttamia vaikutuksia ei ole vielä riittävästi tutkittu.

20. MELU

20.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ulkomelun päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle kaikissa vaihtoehdoissa. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi** hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja **vähäiseksi kielteiseksi** hankevaihtoehdossa VE3.

Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin laskettiin pienitaajuiset melutasot. Tulosten mukaan pienitaajuiset melutasot alittavat asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisset toimenpiderajat ($L_{Aeq\ 1h}$ 25 dB), kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyysarvot. Vaikutusten merkittävyys pienitaajuisen melun osalta on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi** hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja **vähäiseksi kielteiseksi** hankevaihtoehdossa VE3.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA ja SVEB meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Muutoksen suuruus sähkönsiirron vaihtoehdoissa arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Toiminnan aikana sähkönsiirron meluvaikutukset jäävät vähäiseksi, minkä vuoksi vaikutuksien arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen.**

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimaloiden **toiminnan aikaisia** meluvaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla vertaamalla mallinnettuja melutasoja ohjearvoihin sekä alueen nykyiseen ja ennustettuun melutilanteeseen. Hankkeen melumallinnus on laadittu ympäristöministeriön ohjeen ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” 2/2014 mukaisesti. Mallinnusohjelmana käytettiin SoundPlan 9.0 ohjelmistoa. Melulaskentamallina käytössä oli ISO 9613-2 laskentamalli, jolla mallinnettiin meluvyöhykkeet hankealueen ympäristöön sekä melutasot pistelaskentana lähimpien rakennusten kohdalle.

Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Pienitaajuisen melun ulko- ja sisämeluntasoja tarkasteltiin tuulivoimaloita lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemässä tutkimuksessa (Keränen ym. 2019) esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaäänen eristävyysarvojen avulla.

Melumallinnukset Neittävänvaara-Honkalankankaan kaikissa hankevaihtoehdoille (VE1, VE2, VE3) tehtiin Nordex N163/6.XMW laitosmallilla, käyttäen napakorkeutta 200 m. Mallinnuksessa käytettiin voimalan lähtötietojen perusteella melupäästöarvoa LWA 109,4 dB. Jotta melupäästöarvo vastaa mallinnusohjeen 2/2014 vaatimuksen mukaista äänitehotason takuuarvoa (L_{WAd}, declared value), lisättiin tuloksiin tavanomainen mittauksen kokonaisepävarmuustaso (Uc) + 2 dB. Myös pienitaajuisen melun laskennan terssikaista-arvoihin on tehty + 2 dB lisäys.

Melumallissa ei ole huomioitu rakennuksia tai metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut). Hankealueella tuulivoimalan suunniteltujen sijaintipaikkojen ja kaikkien kolmen kilometrin etäisyydellä laitoksista sijaitsevien asuintalojen ja loma-asuntojen välinen maanpinnan korkeusero oli alle 60 metriä.

Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksessa perustuen olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Hankkeen **toiminnan päättämisen aikaiset** meluvaikutukset ovat pitkälti rakentamisvaiheen mukaisia.

Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan tarkemmin lähtötiedot ja mallinnusmenetelmät, on selostuksen liitteenä 4 (Liite 4).

20.2.1 Tuulivoimamelun ohjearvot

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot, jotka ovat esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 59).

Taulukko 59. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot 1107/2015

Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot LAeq	klo 7-22	klo 22-7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset, leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, virkistysalueet [*]	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

*) Asetuksessa tarkoitetaan virkistysalueella yleisessä virkistyskäytössä olevia alueita, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa yleiseen virkistyskäyttöön osoitettuja alueita ja yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle (klo 7–22) 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle (klo 22–7) 30 dB. Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina (Taulukko 60).

Taulukko 60. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

Kaista / Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Leq, 1h/dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Voimajohtorakentamisen ja maa-ainesten ottamisen osalta melun ohjearvona käytetään valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia melutason yleisiä ohjearvoja (Taulukko 61).

Taulukko 61. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

Ulkona (Valtioneuvoston päätös (993/1992))	Päivällä (07-22) L_{Aeq}, enintään	Yöllä (22-07) L_{Aeq}, enintään
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB[1)]
Uudet asuinalueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB[1)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet [3)], leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB[2)]
Sisällä (Valtioneuvoston päätös (993/1992))	**Päivällä (07-22) L_{Aeq}, enintään**	**Yöllä (22-07) L_{Aeq}, enintään**
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

[1)] Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

[2)] Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

[3)] Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

L_{Aeq} = Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

20.3 Vaikutusten muodostuminen

Rakentamisen aikainen melu syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä, asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta sekä rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voidaan joutua suorittamaan

sekä voimaloiden perustamiseen että kaapeleiden asentamiseen liittyen erilaisia maa- ja kallioperään liittyviä töitä, kuten paalutusta, louhintaa ja räjäytyksiä riippuen alueen maa- sekä kallioperästä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys vastaa tavanomaista rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua. Hankkeen sähkönsiirron osalta erityisiä meluvaikutuksia ei muodostu, sillä maakaapelointi tai ilmajohdon rakentaminen ei aiheuta normaalista rakentamis- ja asennustyöstä poikkeavaa melua.

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät **toiminnan aikana** ottaen huomioon toimintavaiheen suhteellisen pitkän keston. Muuta merkittävää melua ei alueelta toiminnan aikana tule. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta.

Toiminnan päättymisen aikainen melun arvioidaan olevan verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta, ei purkamisvaiheessa arvioida olevan tarvetta esimerkiksi räjäytyksille tai louhinnalle, jolloin melun arvioidaan vastaavan rakentamisen aikaista melua.

20.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy suurelta osin kohteen nykyisen melutilanteen ja äänimaiseman mukaan. Melutilanteeseen ja äänimaisemaan vaikuttavat mm. maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Alueen herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne. Esimerkiksi suuri loma-asuntojen tai turismin määrä nostaa herkkyyttä. Herkkyyteen vaikuttavat myös yleiseen virkistyskäyttöön osoitetut alueet, virkistyskäytölle erityisen tärkeät luonnonsuojelualueet sekä koulujen tai päiväkotien läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin (Taulukko 59) arvioon sisämelun rajojen toteutumisesta, toiminnan aiheuttamasta muutoksesta alueen äänimaisemassa sekä tuulivoimamelun esiintyvyyteen. Ohjearvojen lisäksi suuruusluokan kriteerejä laadittaessa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa.

Melun vaikutusalueella sijaitsee häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta, pieniä asuinryhmiä sekä loma-asutusta. Vaikutusalueella ei ole kouluja tai päiväkoteja. Vaikutusalueen nykytilan melu koostuu pääosin ajoittaisesta metsätaloudesta ja liikenteestä.

Alueella tapahtuva virkistäytyminen on jokaisen oikeuksiin pohjautuvaa toimintaa, kuten maastopyöräilyä ja marjastusta, sekä muuta toimintaa kuten metsäteillä suoritettavaa ratsastusta. Neittävänvaaran hankealueelle, Neittävänvaaralla sijaitsee Leiviskänrannan Metsästäjät ry:n kota, joka on yleisessä käytössä. Muutoin hankealueelle ei sijoitu laavuja, kotia tai muuta virkistykseen liittyviä rakenteita. Virallisia virkistysalueita tai -reittejä, jotka nostaisivat alueen herkkyystasoa, ei vaikutusalueelle sijoitu. Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan **kohtalaiseksi.**

20.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta, ei rakentamisen aikaisia, toiminnan aikaisia tai toiminnan päättämisen aikaisia tuulivoimaloista johtuvia meluvaikutuksia pääse syntymään. Vaihtoehdon VE0 ei arvioida aiheuttavan muutosta alueen nykytilaan.

20.5 Tuulivoimaloiden meluvaikutukset

20.5.1 Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan kaikki lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät esitetyissä hankevaihtoehdoissa valtioneuvoston asetuksen mukaisen yöohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 62) on esitetty mallinnetut melutasot reseptoripisteissä.

Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) hankevaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3 ovat esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 133, Kuva 134, Kuva 135).

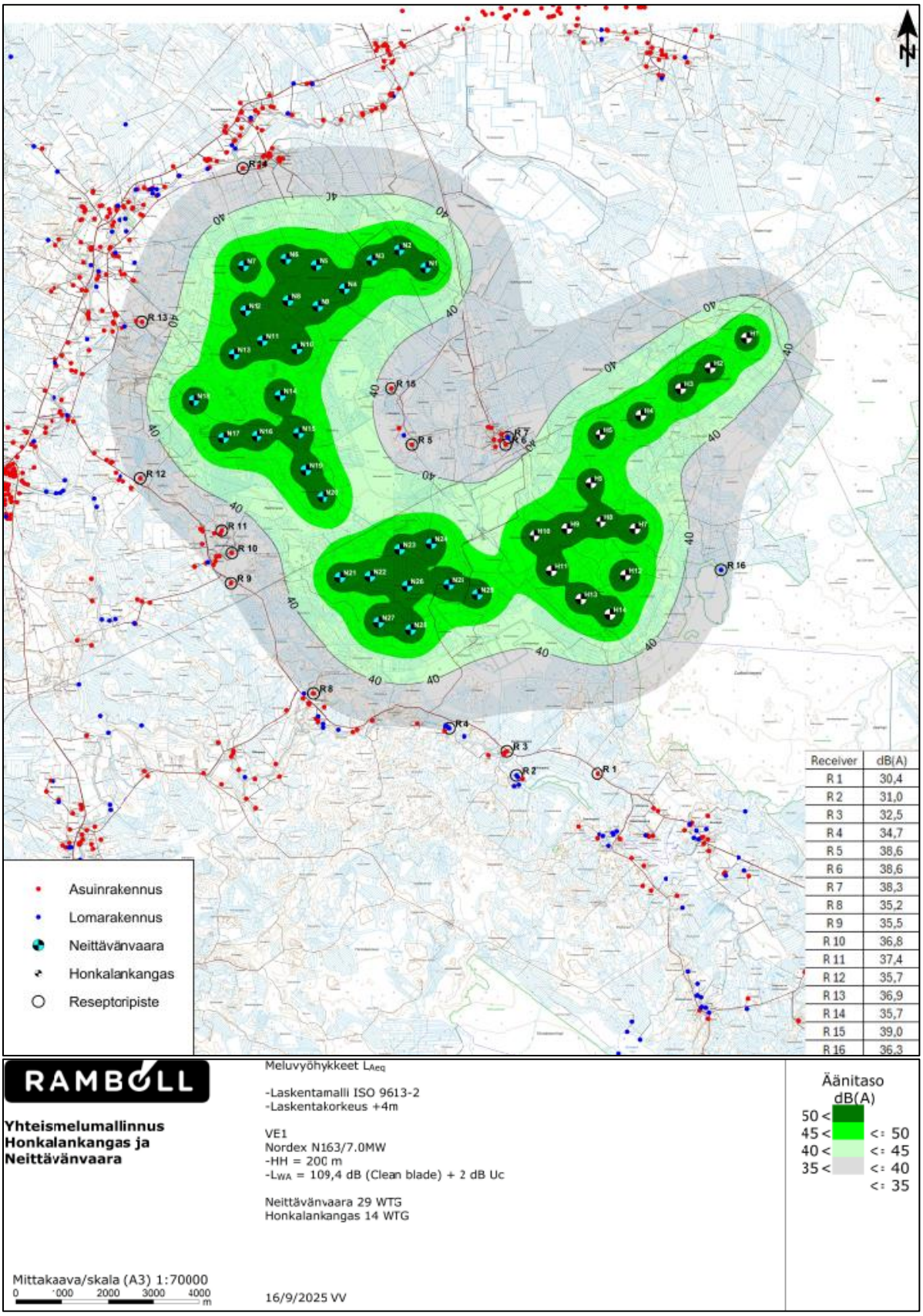
Melukuviin on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia.

Taulukko 62. Neittävänvaara-Honkalankankaan vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 keskiäänitasot reseptoripisteissä.

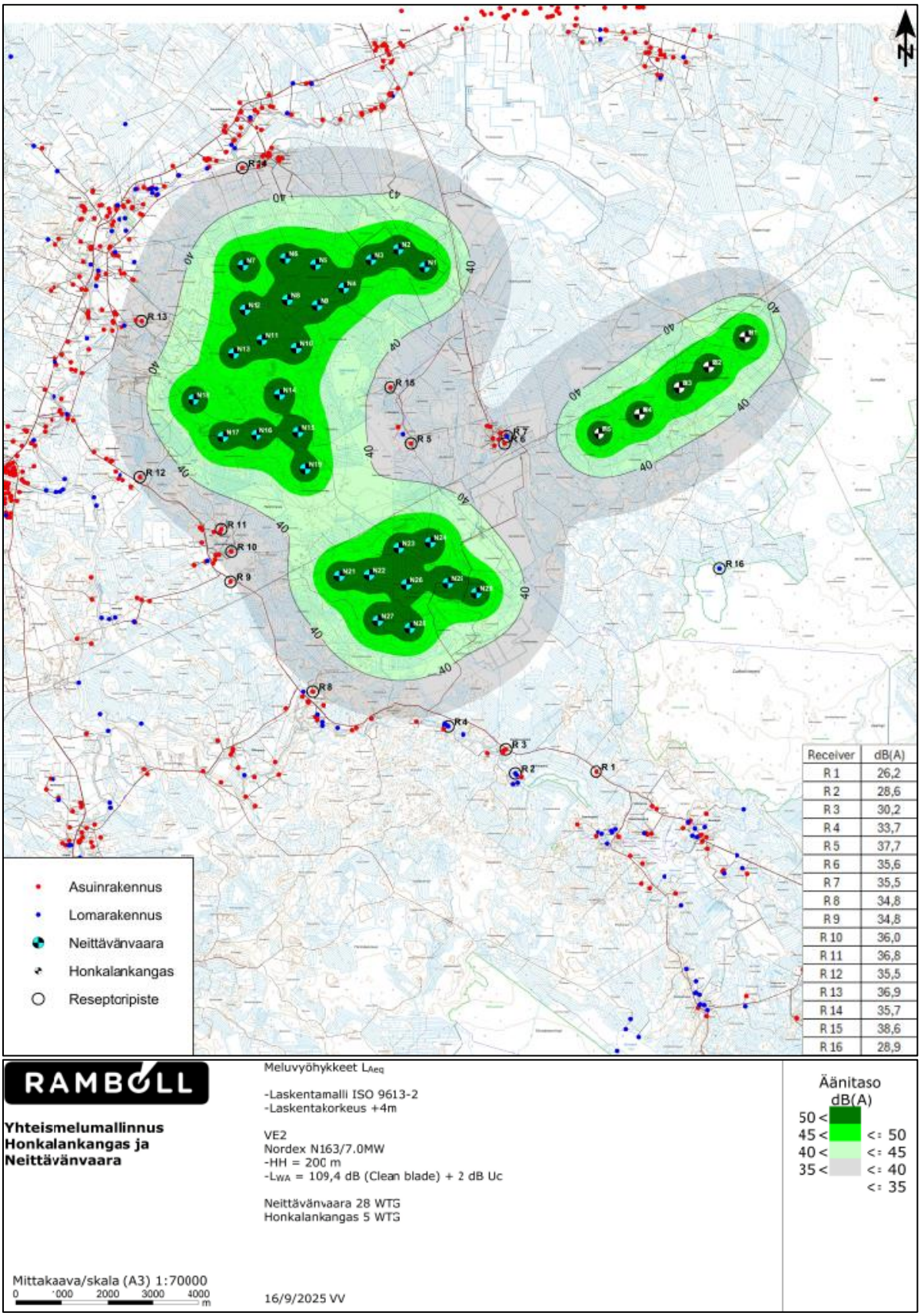
Reseptori	VE1 LAeq, dB	VE2 LAeq, dB	VE3 LAeq, dB
1	30,4	26,2	28,4
2	31,0	28,6	27,7
3	32,5	30,2	28,9
4	34,7	33,7	28,9
5	38,6	37,7	36,5
6	38,6	35,6	36,5
7	38,3	35,5	36,2
8	35,2	34,8	28,3
9	35,5	34,8	32,9
10	36,8	36,0	35,1
11	37,4	36,8	36,5
12	35,7	35,5	35,4
13	36,9	36,9	36,8
14	35,7	35,7	35,6
15	39,0	38,6	38,4
16	36,3	28,9	35,5

Hankevaihtoehtojen melumallinnusten mukaiset melutasot ovat pysyvälle asutukselle sekä lomaasutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tulosten perusteella meluvaikutukset voidaan todeta asuin- ja lomarakennusten osalta **kohtalaisiksi kielteisiksi** hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ja vähäisiksi vaihtoehdossa VE3.

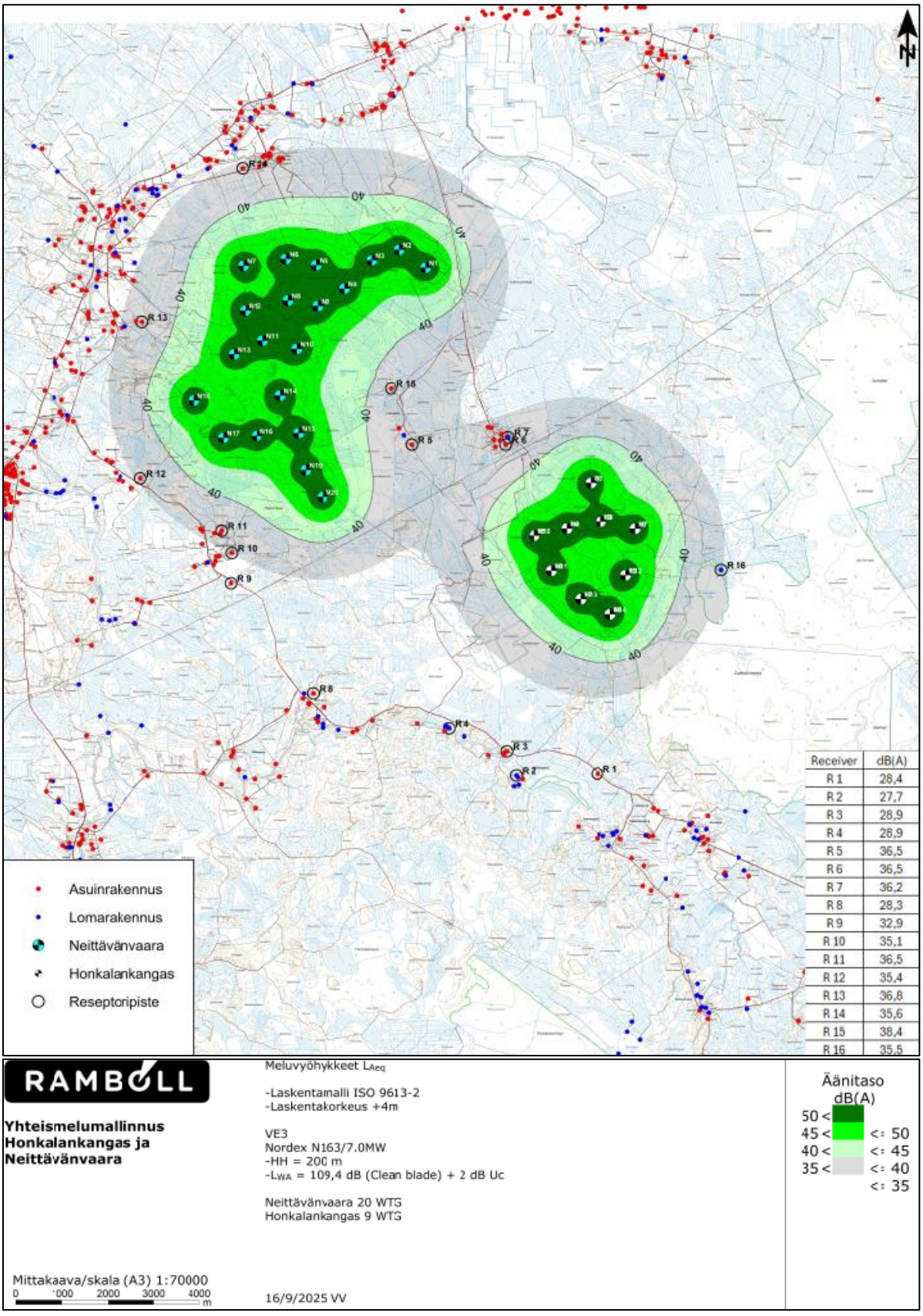
Melumallinnuksessa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus voi toimia melun vaimentajana erityisesti metsäisillä alueilla sijaitsevilla virkistyskohteilla liikkuessa tai oleskellessa. Liikuttaessa alueella jalan, pyörällä tai hiihtäen, tulee liikkumisesta ääntä, joka voi peittää alleen voimaloiden äänet osittain tai kokonaan sekä rajata meluvaikutusten kokemisen lähinnä liikkumisesta pidettäviin taukoihin. Äänitason ollessa noin 30–35 dB, mikä vastaa likimain hiljaisena koettavan metsän äänitasoa, luonnonäänet ovat pääsääntöisesti vallitsevia. Kuitenkin vaimeakin luonnonäänistä poikkeava ääni voidaan kokea häiritsevänä.



Kuva 133. Melumallinnus, hankevaihtoehto VE1.



Kuva 134. Melumallinnus, hankevaihtoehto VE2.



Kuva 135. Melumallinnus, hankevaihtoehto VE3.

20.5.2 Pientaajuinen melu

Tuulivoimaloiden ympäristössä sijaitseviin lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty YVA-arvioinnin liitteenä olevassa meluraportissa (Liite 4). Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin R1–R16. Lisäksi

meluselvitykseen laskettiin hankevaihtoehtojen pienitaajuisen melun tasot reseptoripisteissä R1-R16 yhdessä lähimpien Naulankankaan, Painuan kanavan ja Kokkonevan tuulivoimapuistojen kanssa.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1 (Taulukko 63,Taulukko 64), VE2 ja VE3 (Liite 4) sekä yhteisvaikutusten osalta. Koska toimenpiderajat eivät ylity yhdessäkään vaihtoehdossa, loput taulukot on esitetty meluliitteessä (Liite 4).

Pienitaajuisen melun muutoksen suuruus arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja vaihtoehdossa VE3 **vähäiseksi kielteiseksi**, sillä hankevaihtoehdot aiheuttavat melutason kohtalaisen kasvun melun vaikutusalueella, mutta raja-arvot eivät ylity asuin- tai lomarakennuksien osalta (Taulukko 62).

Taulukko 63. Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE1, Honkalankangas-Neittävänvaara.

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	50	46	42	38	34	31	27	24	22	14	7
R2	50	47	43	38	34	31	28	24	22	14	8
R3	51	48	43	39	35	32	29	25	23	16	9
R4	52	49	45	40	36	33	30	26	25	17	11
R5	55	52	48	43	40	36	33	30	28	21	15
R6	55	52	47	43	39	36	33	30	28	21	15
R7	55	51	47	43	39	36	33	29	28	20	14
R8	52	49	45	41	37	33	30	27	25	17	11
R9	53	49	45	41	37	34	31	27	25	18	12
R10	53	50	46	42	38	35	31	28	26	19	13
R11	54	50	46	42	38	35	32	28	27	19	14
R12	53	49	45	41	37	34	30	27	25	18	12
R13	53	50	46	42	38	35	31	28	26	19	13
R14	52	49	45	41	37	34	30	27	25	18	12
R15	55	52	48	44	40	37	33	30	28	21	15
R16	53	49	45	41	37	34	31	27	25	18	12
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**

Taulukko 64. Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE1, Honkalankangas-Neittävänvaara

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	57	55	51	48	45	44	42	40	40	35	30
R2	58	55	52	49	46	44	43	41	41	35	31
R3	59	56	53	49	47	45	43	42	42	37	32
R4	60	57	54	51	48	46	45	43	43	38	34
R5	63	60	57	54	51	49	48	47	47	42	38
R6	63	60	57	54	51	49	48	46	47	42	37
R7	62	60	56	53	51	49	48	46	47	41	37
R8	60	57	54	51	48	46	45	43	44	38	34
R9	60	58	54	51	49	47	45	44	44	39	35
R10	61	58	55	52	49	48	46	45	45	40	36
R11	61	59	56	52	50	48	47	45	46	40	36
R12	60	57	54	51	48	47	45	44	44	39	35
R13	61	58	55	52	49	48	46	45	45	40	36
R14	60	57	54	51	48	47	45	44	44	39	35

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R15	63	60	57	54	51	50	48	47	47	42	38
R16	60	58	54	51	48	47	45	44	44	39	35
Asumisterveysohje	**74**	**64**	**56**	**49**	**44**	**42**	**40**	**38**	**36**	**34**	**32**
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-11	-4	1	5	7	8	8	9	11	8	6
Ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen mukaiset ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL) kuvaavat tilastollista estimaattia ilmaääneneristyskyvystä, joka ylittyy suomalaisten pientalojen tapauksessa 84 % todennäköisyydellä. Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot toimenpiderajat kaikissa reseptoripisteissä. Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamistapaavastaava ilmaääneneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pienitaajuisen melun toimenpiderajojen alle tässä selvityksessä käytetyllä voimalalla. Tulosten perusteella voidaan myös todeta, että pienitaajuinen melu alittaa toimenpiderajat myös kauempana tuulivoimaloista, koska laskennan periaatteiden mukaan pienitaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

20.6 Sähkönsiirron vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikana tehdään pieniä maanrakennustöitä, jotka eivät ole erityisen meluavia toimia. Myös toiminnan päättymiseen liittyvät rakenteiden purkamisesta aiheutuva melu vastaa rakennusvaiheen tilannetta.

Fingrid on viimeksi vuonna 2005 teettänyt Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä. 400 kV voimajohdon ja sähköasemien melumittauksia, joiden perusteella äänitaso oli johtoalueen reunalla noin 25–45 dB ja sähköasemia ympäröivän aidan vieressä 33–40 dB. Voimajohdon ja sähköaseman meluvaikutukset ovat siten vähäisiä ja paikallisia.

Tarkasteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEA ja SVEB läheisyydessä 30 metrin etäisyydellä ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. Näiden tulosten valossa sähkönsiirron melutaso on johtoalueella ja aivan sähköaseman vieressä alle päivä (55 dB) ja yöajan (50 dB) valtioneuvoston päätöksen (993/1995) mukaisten ohjearvojen, minkä vuoksi vaikutusalue on hyvinkin rajallinen.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Muutoksen suuruus sähkönsiirron vaihtoehdoissa arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Toiminnan aikana sähkönsiirron meluvaikutukset jäävät vähäiseksi, minkä vuoksi vaikutuksien arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen.**

20.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Meluvaikutuksia on mahdollista lieventää valitsemalla hankkeen toteutukseen ääniteholtaan hiljaisempi voimalaitosmallin sekä siipityypin valinnalla. Uusimmat ja tulevaisuuden tuulivoimaloiden siipimallit sisältävät mm. jättöreunan sahalaidoituksen, jolla voidaan vähentää nimellistehon taattua melupäästöä noin 3–5 dB voimalan tuottamaa sähkötehoa vähentämättä (Arce León 2017). Tuulivoimalaitoksia on lisäksi mahdollista ajaa meluoptimoidulla ajolla, jolloin esimerkiksi roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmilla tuulennopeuksilla siiven lapakulmaa säätämällä. Näitä meluoptimointimoodeja on yleensä eritasoisia riippuen tarvittavasta vaimennustarpeesta. Meluoptimoitu ajo rajoittaa tehontuotannon lisäksi myös voimalan äänipäästöä.

Yksittäisten tuulivoimaloiden vaikutukset ja tuulipuiston kokonaisvaikutukset tarkentuvat, kun lopullinen voimalatyypin valinta ja sijoituspaikka on päätetty. Käytönohjaustarpeet eri voimaloilla voivat olla erilaiset ja ne esitetään tarpeen mukaan kunkin tuulivoimalaitoksen rakentamislupahakemuksen yhteydessä.

20.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeeseen liittyy epävarmuustekijöitä, jotka pääosin liittyvät arvioinnin lähtötietoihin. Muun muassa lopullinen valittava laitosmalli ja voimaloiden paikat tarkentuvat todennäköisesti

hankkeen jatkosuunnittelussa. Tarvittaessa melumallinnus päivitetään ajankohtaisilla tiedoilla hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen. Mitattujen melutasojen on todettu useissa vertailuissa jäävän useimmiten mallinnettuja melutasoja pienemmiksi (esim. Möllerström 2015). Melumallinnuksissa lähtöoletuksena on, että joka ilmansuuntaan on yhtäaikaisesti myötätuuli, joka ei ole luonnollinen tilanne, ja tästä syystä melutasot ovat todellisuudessa pienemmät suuntaan, johon ei tuule. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset, samoin sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys tuulivoimalaitosten melun häiritsevyyteen (mm. impulssimaisuuden ja amplitudimodulaation esiintymiseen). Näiden olosuhteiden esiintymistä ja todellista vaikutusta melun esiintymiseen ja häiritsevyyteen ei käytännössä ole varmuudella mahdollista selvittää ennen hankkeen toteutusta. Joka tapauksessa tuulivoimalalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät.

21. VÄLKE

21.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Suomessa ei ole asetettu virallisia ohje- tai raja-arvoja välkkeelle. Ympäristöhallinnon mukaan suunnittelussa tulee käyttää apuna ulkomaisia suositusarvoja. Tässä arvioinnissa on käytetty suositusarvoista vaativinta 8 tunnin vuotuista välkemäärää. Mallinnusten perusteella kaikissa **vaihtoehdoissa VE1, VE2, ja VE3 hankkeen vuotuinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin suositusraja-arvon**. Välkemallinnuksen merkittävyyden arvioinnissa ei ole huomioitu puuston peitteisyyttä tai voimaloiden näkyvyyttä, jotka voivat rajoittaa välkevaikutuksen syntymistä sekä kokemista alueella.

Välkevaikutuksien merkittävyyden arvioidaan olevan Neittävänvaara-Honkalankankaan hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 **vähäisiä kielteisiä**, sillä välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa alle 8 tuntia vuodessa (real Case). Hankevaihtoehtojen välkevaikutuksien välillä merkittävimmät erot muodostuvat voimalamäärien muutoksesta.

Sähkönsiirto ei aiheuta välkettä tai välkevaikutuksia.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Välkevaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksen avulla, jossa tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys on laskettu WindPro 4.0 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella on tuotettu ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot.

Välkemallinnuslaskenta laadittiin Neittävänvaara-Honkalankankaan hankevaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3. Voimaloiden napakorkeutena käytettiin 200 m ja roottorin halkaisijana 200 metriä. Roottorikoon ja napakorkeuden lisäksi myös lavan muoto ja leveys vaikuttavat maksimivälke-etäisyyteen, joka mallinnusohjelman mukaan on tälle laitosmallille noin 2 274 metriä.

Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty hankealueen ympäristössä seitsemään erilliseen reseptoripisteeseen. Välkelaskentapisteiden väliseksi etäisyydeksi määritettiin 10 metriä. Laskennan tarkastelukorkeutena käytettiin 1,5 metriä, eli noin ihmisen silmänkorkeutta. Mallinnuksessa ei huomioida puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta, jotka voivat rajoittaa merkittävästi välkkeen esiintyvyyttä maanpinnan tasolla.

Tuulivoimaloiden aiheutuvalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrästä asutukselle tai muille altistuville kohteille (Taulukko 65). Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa (real case) ja worst case –skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa.

Ruotsalaisessa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen. Tanskassa ohjeistuksena on annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa.

Taulukko 65. Esimerkkejä muiden maiden suosituksista ja raja-arvoista välkkeen esiintymisen osalta

Maa	Real case	Worst case
Saksa	8 tuntia/vuosi	30 tuntia/vuosi 30 min/päivä
Ruotsi	8 tuntia/vuosi 30 min/päivä	-

Maa	Real case	Worst case
Tanska	10 tuntia/vuosi	-

Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä (Liite 5).

21.3 Vaikutusten muodostuminen

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta.

Välkevaikutus syntyy sääolojen, vuodenajan ja vuorokauden ajan mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täyttyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkevaikutusta ei esiinny, mikäli aurinko on pilvessä, tuulivoimala ei ole käynnissä tai mikäli auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostumiseen. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tällöin valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Välkevaikutusalueen koko riippuu tuulivoimalamallin dimensioista, roottorilavan muodosta, alueellisista sääolosuhteista sekä maasto-olosuhteista (metsä, mäki jne.). Välkevaikutuksien muodostumiseen vaikuttavat oleellisesti myös välkkeen vaikutusalueen herkkyystaso, joka määräytyy esimerkiksi alueen virkistyskäytön, loma- ja asuinkäytön, maasto-ominaisuuksien sekä koulujen läheisyyden perusteella.

21.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Huomioitavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

Hankealueen herkkyystaso välkevaikutuksille arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä välkkeen vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta, pieniä asuinryhmiä ja loma-asutusta. Vaikutusalueella ei ole kouluja tai päiväkoteja. Virkistyksen kannalta Neittävänvaaran hankealueella, Neittävänvaaralla sijaitsee Leiviskänrannan Metsästäjät ry:n kota, joka on yleisessä käytössä. Vaikutusalueella ei sijaitse virallisia virkistysalueita. Alueella tapahtuva virkistäytyminen pohjautuu jokaisen oikeuksiin ja muodostuu esimerkiksi maastopyöräilystä, marjastuksesta, sekä muusta toiminnasta kuten metsäteillä toteutettavasta ratsastuksesta. Alueen virkistäytymismuodot eivät ole luonteeltaan erityisen herkkiä välkevaikutuksille.

Välkevaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla välkemallinnusten tuloksia välkevaikutuksesta annettuihin muiden Euroopan maiden raja-arvoihin ja suosituksiin. Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty liitteessä 2 (Liite 2).

21.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia. Vaihtoehdosta VE0 **ei** aiheudu **muutosta nykytilaan** välkkeen osalta.

21.5 Tuulivoimaloiden välkevaikutukset

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 aiheuttaman välkkeen esiintymiskartat ovat esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 136; Kuva 137; Kuva 138). Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja seitsemään reseptoripisteeseen, joiden tulokset on esitetty

alla olevassa taulukossa (Taulukko 66). Reseptoripisteiksi on valittu voimaloita lähimpänä sijaitsevat loma-asunnot ja asuinrakennukset.

Mallinnustulosten mukaan vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välkemäärät jäävät alle suositusarvojen (< 8 h) kaikissa reseptoripisteissä.

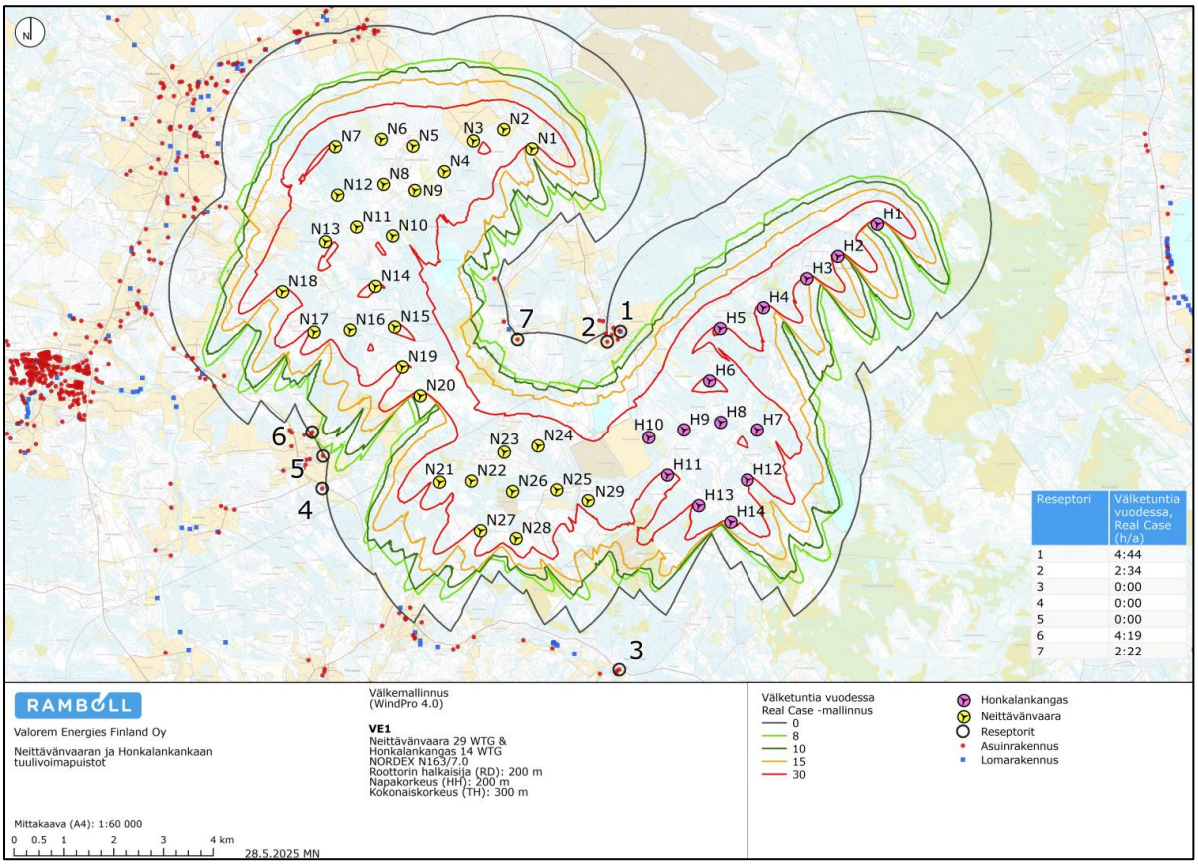
Välkemallinnuksen mukaan hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE 3 tuottavat saman laskennallisen välkevaikutuksen reseptoripisteille R3-R6. Tiedot mahdollisista välkkeen esiintymisen ajankohdista ja vaikutuksen aiheuttavista voimaloista on esitetty reseptoripisteittäin välkemallinnusraportissa (Liite 5).

Taulukko 66. Reseptoripistelaskentojen tulokset VE1, VE2, VE3.

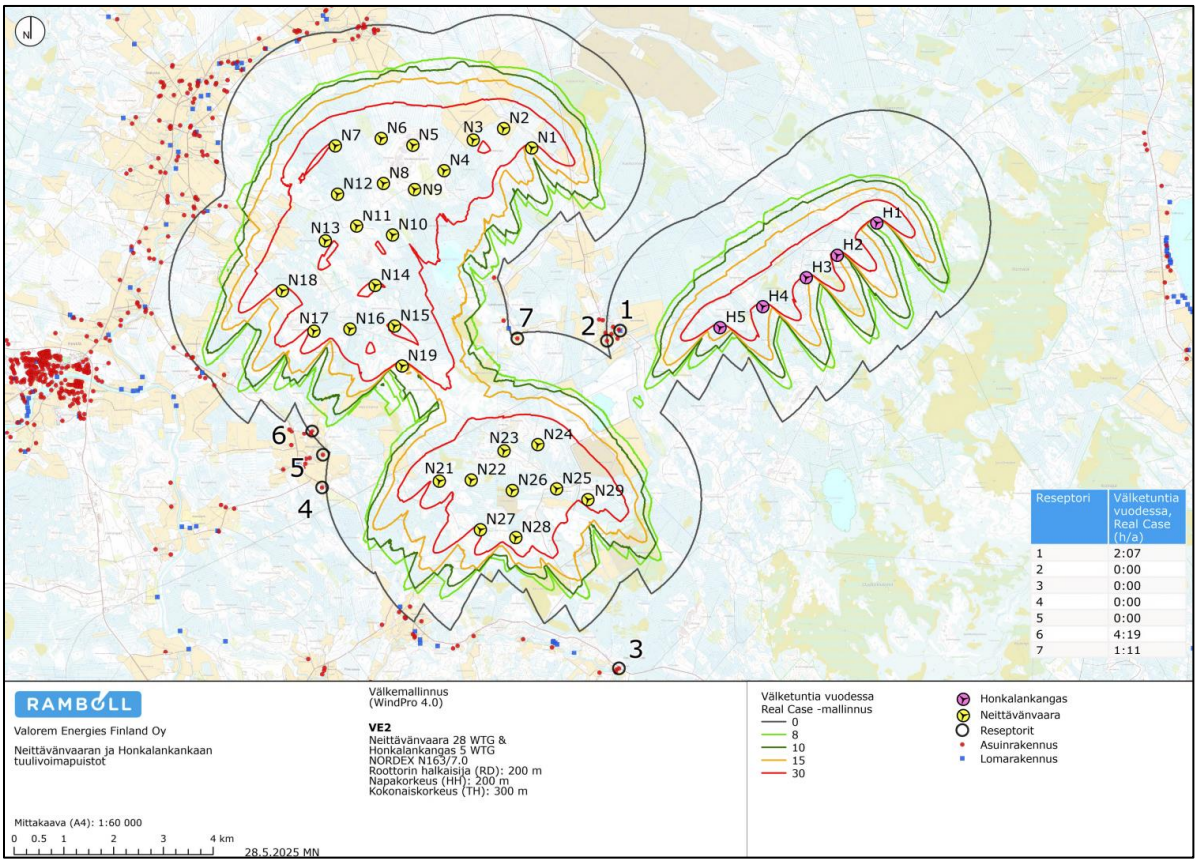
Reseptori	VE1 Real Case, h/a*	VE2 Real Case, h/a*	VE3 Real Case, h/a*
R1	4:44	2:07	2:36
R2	2:34	0:00	2:34
R3	0:00	0:00	0:00
R4	0:00	0:00	0:00
R5	0:00	0:00	0:00
R6	4:19	4:19	4:19
R7	2:22	1:11	1:11

* tuntia vuodessa

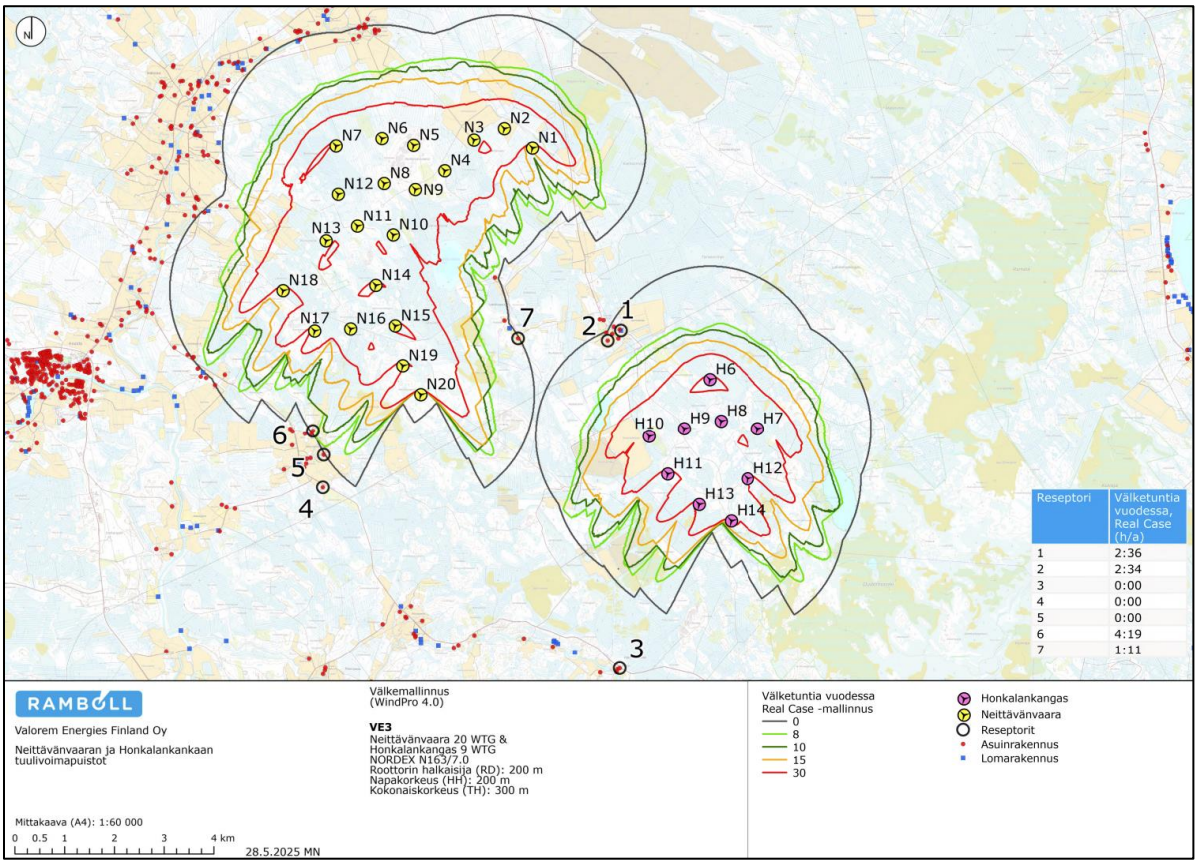
Tuulivoimahankkeen välkevaikutukset asuin- ja lomarakennuksille arvioidaan esitetyissä hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 kokonaisuudessaan **vähäisiksi kielteisiksi,** sillä voimaloista aiheutuu ainoastaan vähäistä välkevaikutusta reseptoripisteiden R1, R2, R6 ja R7 kohdalle, yhteensä neljälle rakennukselle. Muille asuin- ja lomarakennuksille välkettä ei ulotu lainkaan. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välkevaikutuksen määrä jää asuin- ja lomarakennuksien osalta välkemallinnuksen perusteella todellisessa tilanteessa (Real Case) reilusti alle Saksassa ja Ruotsissa käytetyn kahdeksan tunnin raja-arvon.



Kuva 136. Välkemallinnus (Real Case), hankevaihtoehto VE1.



Kuva 137. Välkemallinnus (Real Case), hankevaihtoehto VE2.



Kuva 138. Välkemallinnus (Real Case), hankevaihtoehto VE3.

21.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista tarvittaessa lieventää voimaloiden sijaintipaikkojen tai määrää muuttamalla, tuulivoimalalaitosmallin valinnalla sekä teknisin voimaloihin asennettavin ratkaisuin.

21.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Lopullinen rakennettava tuulivoimalaitosmalli saattaa olla eri kuin tätä arviointia varten tehdyssä välkemallinnuksessa käytettiin. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Arvioinnissa on kuitenkin pyritty tarkastelemaan ns. maksimivaikutuksia, jolloin pienempien voimaloiden vaikutukset jäävät tässä arvioitua vähäisemmiksi.

Välkemallinnuksessa tuotetaan paras mahdollinen ennuste tulevasta välketilanteesta alueella. Mallinnustuloksiin vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaistetuntien lukumäärä. Mallinnusperiaatteiden mukaan laskenta antaa suhteellisen konservatiivisia arvoja, koska mallinnuksessa ei huomioida esimerkiksi puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta. Jos tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia.

22. TERVEYS

22.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu- ja välkealtistuminen lähialueen asukkaille ei ylitä asetettuja ohjearvoja arvioiduilla toteutusvaihtoehdoilla. Lähimmät loma- ja asuinrakennukset sijaitsevat yli kahden kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveysriskejä tai -haittoja, mutta mahdollisia negatiivisia vaikutuksia voi syntyä melu- ja välkevaikutuksista. Vaikutusalueen ihmisten koettujen oireiden esiintyminen saattaa lisääntyä vähäisesti. Terveysvaikutusten merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1, VE2 ja VE3 **vähäiseksi kielteiseksi.** Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA ja SVEB vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä alle 100 metrin päähän siirtolinjasta sijoittuu kaksi asuinrakennusta. SVEA-vaihtoehdossa kaksi asuinrakennusta sijoittuu 66 ja 83 metrinpäähän sähkönsiirtoreitistä. SVEB-vaihtoehdossa lähin rakennus sijoittuu 120 metrin päähän reitistä.

22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioitiin tuulivoimaloiden aiheuttamat melu- ja välkevaikutukset sekä voimajohdon sähkö- ja magneettikentät. Tuloksia verrattiin viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin sekä suosituksiin, joiden ylittäminen lisää riskiä terveyshaittojen syntyyn. Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia, ja määrittävät altistumisrajan terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Terveyshaittoja voi esiintyä myös raja- ja ohjearvot alittavilla päästöillä, koska ihmisten yksilöllinen herkkyys vaihtelee. Tarkastelussa ei huomioitu tuulivoimalan tuottamaa infraääntä, sillä siitä ei ole voitu toistaiseksi osoittaa tutkimuksellisesti selkeää syy-seuraussuhdetta. Myös välkkeestä aiheutuvien terveysvaikutusten syntyyn ja vaikutusten merkittävyyteen liittyy epävarmuuksia. Terveysvaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös hankkeen myötä liikenteessä tapahtuvan muutoksen vaikutus mahdollisten terveyshaittojen syntyyn, kuten esimerkiksi tärinän ja ilmaan leviävän pölyn ja pakokaasujen määrän muutoksina sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvissa muutoksissa

Lähtöaineistoina ihmisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettiin YVA:n yhteydessä laadittuja selvityksiä, tieteellisiä tutkimuksia sekä muita saatavilla olevia vaikutusarviointeja. Terveysvaikutusten arvioinnissa on käytetty tehtyjä melu- ja välkemallinnuksia, sekä huomioitu alueellinen tilastotieto terveydestä (THL 2022, terveytemme.fi).

22.2.1 Alueen nykytila ja kehitys

Siikalatvan asukasluku oli vuonna 2024 yhteensä 4938. Väestöstä oli tuolloin 14,1 prosenttia 0–15-vuotiaita, 52,4 prosenttia 15–64-vuotiaita ja 33,5 prosenttia yli 64-vuotiaita. Ikääntyneiden määrä Siikalatvassa on koko maan tasoa korkeampi. 64-vuotiaita väestöstä oli koko maassa 23,6 % vuonna 2024. (Tilastokeskus 2024A.)

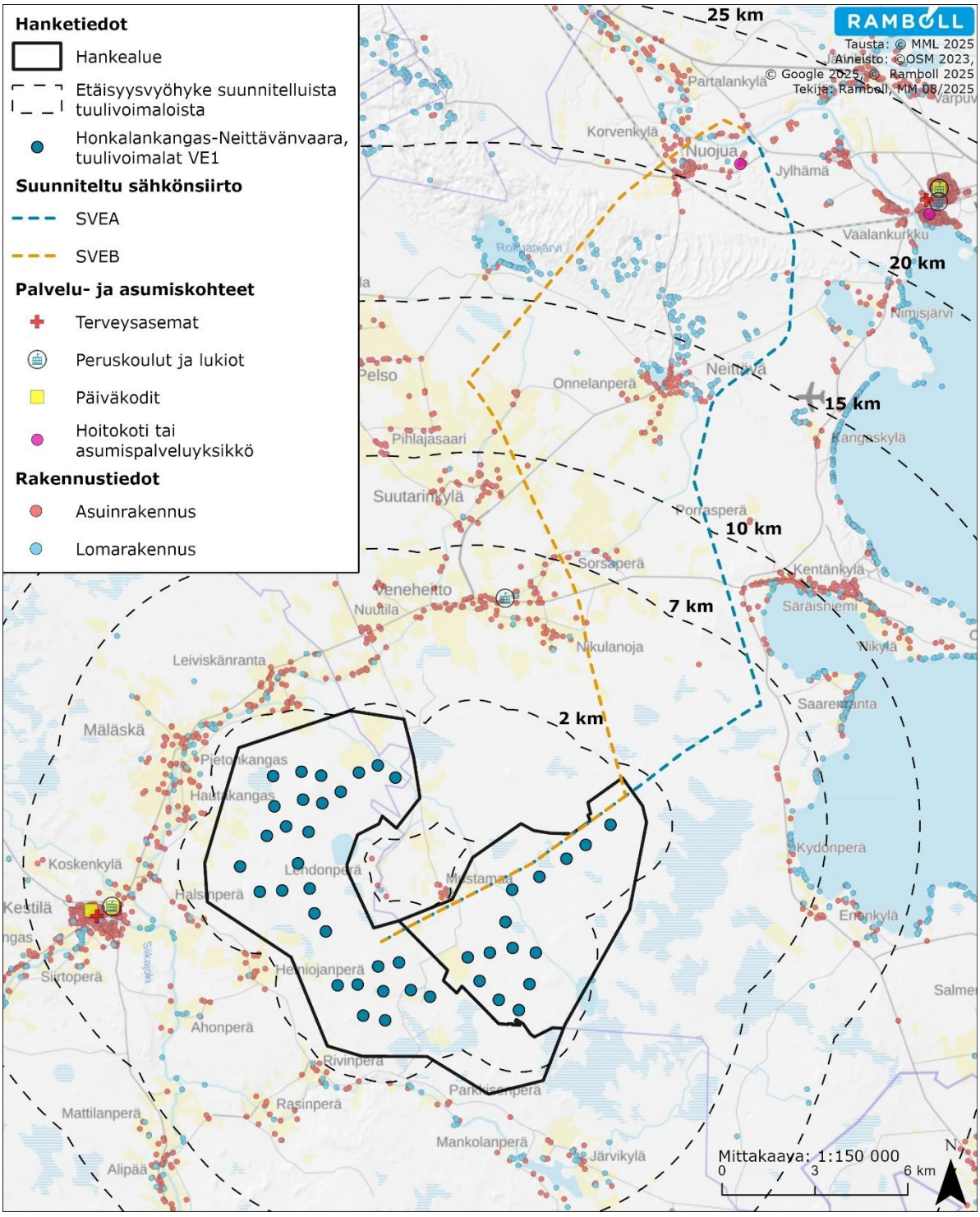
THL:n ikävakioitu sairastavuusindeksi oli Siikalatvan kunnassa 124,7 vuosina 2017–2019. Sairastavuusindeksi kuvaa suomalaisten kuntien väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon. Koko maan indeksin arvo on 100. Alueellinen indeksi on pienempi tai suurempi kuin 100. Tämä kertoo sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. Siikalatvan sairastavuusindeksi on muuhun maahan verrattuna korkea. (THL 2022, terveytemme.fi.)

Vaalan asukasluku oli vuonna 2024 yhteensä 2581. Väestöstä oli tuolloin 10,9 prosenttia 0–15-vuotiaita, 48,6 prosenttia 15–64-vuotiaita ja 40,5 prosenttia yli 64-vuotiaita. Ikääntyneiden määrä Vaalassa on huomattavan suuri ja koko maan keskitasoon nähden lähes kaksinkertainen. 64-vuotiaita väestöstä oli koko maassa 23,6 % vuonna 2024. (Tilastokeskus 2024B.)

Vaalassa THL:n sairastavuusindeksi oli 150,2 vuosina 2017–2019. Vaalassa sairastavuusindeksi on huomattavasti maan keskitasoa korkeampi, sijoittuen koko maan vertailussa huonoimman 10 prosentin luokkaan. (THL 2022, terveytemme.fi).

Hankealue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Lisäksi alueella on hieman turvetuotantoa ja muutamia peltoalueita. Aluetta voidaan käyttää metsätalousalueiden tapaan metsästykseen, ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat reilun kahden km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähimmät herkät kohteet, terveysasema, koulu, päiväkoti ja palvelutalo sijoittuvat noin viiden kilometrin päähän Kestilän keskustaan. Hieman alle kuuden kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen sijaitsee Veneheiton koulu. Muut herkät kohteet sijaitsevat yli 20 kilometrin päässä (Kuva 139).

Hankkeen suunniteltu sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi pääosin nykyisten voimajohtojen rinnalle. Sähkönsiirron vaihtoehdoista ja nykyisistä voimajohdoista on kerrottu kappaleessa 2.6.



Kuva 139. Herkät kohteet ja asutus hankealueen ympäristössä.

22.3 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto on päästötöntä, eikä siten aiheuta toiminta-aikana terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään fossiilisilla energialähteillä tuotettavan sähköntuotannon tapaan. Tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta liikenteen melusta sekä mahdollisesta pölyämisestä, mutta haitat kohdistuvat vain tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen sekä liikennöintialueille ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä päättyen rakentamis- tai purkuvaiheen valmistuttua. Tuulivoimaloiden läheisyydessä toimintavaiheen aikana koetut terveysvaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toiminnanaikaisiin melu- ja välkevaikutuksiin.

Tuulivoimaloista voi aiheutua toiminnanaikaisia melu- ja välkevaikutuksia, joiden suuruutta ja määrää voidaan mitata ja aiheutunutta terveysvaikutusta arvioida käyttäen erilaisia tunnistettuja

terveysperusteisia ohjearvoja sekä suosituksia. Tuulivoimalan lapojen kulumisesta voi aiheutua ympäristöön vähäisiä mikromuovipäästöjä, joiden määrä riippuu useista eri tekijöistä, kuten voimalan koosta, lavoissa käytetyistä materiaaleista ja vallitsevista olosuhteista. Lisäksi hankkeesta voi äärimmäisen harvinaisissa tilanteissa koitua erilaisia terveydelle haitallisia häiriö- ja riskitilanteita, joita on käsitelty selostuksen kappaleessa 24.3 (turvallisuus). Meluvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin luvussa 20 ja välkevaikutuksia luvussa 21.

22.3.1 Melu

Tuulivoimaloista peräisin oleva melu koostuu pienitaajuisesta melusta (20-200 Hz) ja infraäänestä (< 20 Hz), joka on ihmisen kuuloalueen ulkopuolella. Kokeellisesti on osoitettu, että infraäänen aistimiseen tarvitaan merkittävästi voimakkaampi melumäärä, kuin tyypillisesti esiintyy tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä (Yokohama ym. 2014, Maijala ym. 2020). Tyypillisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä kuuluvat äänen tasot ovat vähäisempiä kuin esimerkiksi liikenneympäristössä ja infraäänien osalta pienempiä tai samaa luokkaa kuin kaupunkikeskustoissa, mutta usein suurempia kuin luonnonympäristöissä (Turunen, 2021). Melusta ja meluaistimuksesta aiheutuvat haittavaikutukset voidaan kokea häiritseviksi, tai joissain tapauksissa niistä voi aiheutua terveyshaittaa. Häiritseväksi koettu ääni tai ääniaistimus, tuulivoimalan näkeminen ja yksilön suhtautuminen tuulivoimalaan voivat myös selittää koettuja terveyshaittoja. Häiritsevyyteen vaikuttavat myös merkityksellisen kuullun äänenpainetason vaihtuvuus tai äänen luonne, kuten sen sykinnän kasvaminen (Maijala ym, 2020).

Tyypillinen tuulivoimalamelusta ja muusta melusta aiheutuva haitta on sen koettu häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Tietoa tuulivoimalasta aiheutuvan melun vaikutuksesta uneen on kuitenkin rajallisesti saatavilla (Flemmer ja Flemmer, 2023). Tuulivoimalasta koituvan koetun haitan on myös arvioitu olevan yksi mahdollinen syy unihäiriöiden sekä useiden muiden ilmoitettujen terveyshaittojen syntyyn. Mahdollisena on pidetty myös maaperän, maastonmuotojen ja rakennusten erilaisten rakenteiden ja käytettyjen materiaalien kykyä resonoida voimalasta syntyneiden äänien kanssa, joista aiheutuva melu on muuntunut ja siten helpommin aistittavissa ja vaikuttaa äänen häiritsevyyteen ja siten myös stressivasteen kasvuun (Flemmer ja Flemmer, 2023). Tämän vuoksi tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroja siinä, miten häiritseväksi melu koetaan. Eroja koetuissa aistimuksissa voi syntyä myös tuulen luonteesta, joka on lähellä merialueita tasaisempaa ja jatkuvaa, kun sisämaassa tuulen puuskaisuus voi vaikuttaa syntyvän melupäästön luonteeseen. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuulokynnyksen ylittävän melun vaikutuksesta sairauksien syntyyn, esiintyvyyteen tai uusien sairauksien syntyyn ei ole (Lanki ym. 2017).

22.3.2 Infraäänet

Tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvista ihmisistä osa on yhdistänyt terveyshaitat infraääniin (Turunen 2021b). Toistaiseksi lukuisissa infraääniin liittyvissä tutkimuksissa ei ole voitu osoittaa selkeää syy-seuraussuhdetta infraäänen ja terveyshaitan synnyn välillä (Turunen 2021a, Turunen ym. 2021c, Lanki ym. 2017, Maijala ym. 2021, Flemmer ja Flemmer 2023). Toistaiseksi myöskään eläin- ja solukokeissa tehtyjä havaintoja ei ole voitu osoittaa todellisiksi esimerkiksi epidemiologisissa tutkimuksissa. Infraäänen tai tärinän mahdollisesti aiheuttama terveyshaitta ei välttämättä ole peräisin aistitusta kuulohavainnosta, mikä vaikeuttaa koetun terveyshaitan aiheuttajan selvittämistä. Toistaiseksi tuulivoimasta peräisin olevasta ympäristömelusta ja infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei ole tieteellistä näyttöä (Turunen 2021; WHO 2018; Lanki ym. 2017). Tuulivoimaloiden läheisyys lisää kuitenkin voimaloiden häiritsevyyttä (Hongisto ym., 2022, Radun ym., 2022). Tuulivoimaloiden äänitasot voimaloiden läheisyydessä asuvien pihamailla eivät olleet liitettävissä oireisiin tai sairauksiin, kun sen sijaan korkean tieliikenteen äänitason yhteydessä havaittiin selvästi enemmän oireita ja sydänsairauksia. Tieliikenteen läheisyydessä asuessa terveyshaittoja aiheuttavat myös liikenteen päästöt ilmaan, joiden vaikutus erikseen tai yhteisvaikutus melun kanssa poikkeavat merkittävästi tuulivoimasta aiheutuvista päästöistä.

Tuulivoiman ja infraäänien välisen terveyshaitan syntymisen syy-yhteyttä ei voitu osoittaa myöskään tutkimuksessa, jossa hyödynnettiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuuntelukokeita (Maijala ym. 2021). Mittausten mukaan noin 1,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsevien asuntojen äänenpainetaso ja siellä esiintyvä ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen

suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infraäänen esiintymistä ei kyetty havaitsemaan. Ääninäytteiden sisältämä infraääni ei vaikuttanut äänen häiritsevyyteen eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin. Muutkin kansalliset (esim. Hongisto ja Oliva 2017; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioidut tutkimusartikkelit (esim. van Kamp & van den Berg, 2021; Bolin ym. 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänen haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ole voitu tieteellisesti osoittaa. Mittaustekniikoiden ja -menetelmien kehittyminen lisää tietoa tuulivoimaloiden melupäästöistä, joka saattaa tarkentaa ja tuoda uutta tietoa nykyisiin tulkintoihin terveyshaittojen syntyyn liittyen. Toistaiseksi tuulivoimaloiden läheisyydessä asumisen ei ole kuitenkaan havaittu muuttavan asukkaiden reseptilääkkeiden käyttöä tai niiden ajallisia ja alueellisia muutoksia, koskien mm. sydän- ja verisuonitauti-, rytmihäiriö-, huimaus-, kipu-, masennus-, uni- ja rauhoittavien lääkkeiden käyttöä vaativina oireina ja sairauksina (Turunen ym. 2022).

Useissa tutkimuksissa tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvien kerrotaan kokeneen terveyteen liittyviä muutoksia ja haittoja, vaikka niille ei ole voitu osoittaa tieteellisestä selitystä. Huoli oman kiinteistön arvosta voi herättää taloudellista pelkoa, mikä puolestaan saattaa pahentaa jo olemassa olevia terveydellisiä ongelmia tai jopa aiheuttaa uusia (esim. Crichton ym. 2013; Magari ym. 2014; Michaud ym. 2016; Turunen 2021c). Koettu terveyshaitta voi olla todellinen, mutta sen syntymekanismi ei ole välttämättä peräisin esimerkiksi infraäänille altistumisessa, koska niitä esiintyy rakennetussa kaupunkiympäristössä, mutta myös luonnollisissa ympäristöissä esimerkiksi tuulen ja meren synnyttäminä. Sen sijaan syy voi olla häiritsevyydessä, asenteessa tuulivoimaa kohtaan, voimaloiden aiheuttamassa taloudellisessa huolessa (esim. huoli vaikutuksesta asuntojen hintaan) ja niistä aiheutuvaan krooniseen stressireaktioon. Tämä voi johtaa siihen, että autonominen hermosto suhtautuu tuulivoimaloihin ja infraääniin kuten fobioihin (Flemmer ja Flemmer, 2023).

22.3.3 Välke

Tuulivoimaloiden lapojen liike aiheuttaa auringon valon osuessa välkevaikutuksia, joita ovat mm. lapojen liikkeen aiheuttama varjostuma ja lavoista heijastuvan auringonvalon aiheuttama välke. Välkevaikutuksen on todettu aiheuttavan ärsytystä tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvilla, mutta niistä ei ole voitu osoittaa aiheuttavan terveyshaittoja (Freiberg ym. 2018). Välkkeen ei ole todettu aiheuttavan fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia, on 3–30 Hz välillä (Yuan ym. 2017), kun tuulivoimaloiden siipien pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011).

22.3.4 Mikromuovit

Tuulivoimalat altistuvat pintarakenteita kuluttaville olosuhteille niiden käytön aikana. Pintamateriaalien kulumisnopeus riippuu useista tekijöistä, kuten mm. lapojen pyörimisnopeus, sateen määrä ja olomuoto, ilmansaasteiden määrä, UV-säteily sekä lavoissa käytetty pinnoitusmateriaali. Arviot kulumisesta aiheutuvista mikromuovipäästöistä vaihtelevat runsaasti, riippuen voimalatyypistä ja -koosta, arvioiduista käyttötunneista, pyörimisnopeudesta ja lukuisista eri tekijöistä. Kulumisen tarkka arvioiminen on erittäin vaikeaa, koska ympäristöön leviävät päästöt pitäisi erottaa muista lähteistä johtuvista taustapäästöistä ja tunnistaa juuri ko. mikromuovin lähde. Tutkittua tietoa lapojen todellisesta kulumisesta on saatavilla toistaiseksi rajoitetusti (WSP, 2024). Mikromuovipäästöt ovat pääasiassa peräisin lapojen pinnoitukseen käytetyistä materiaaleista, joista yksi tyypillisimmistä on polyuretaani. Lapojen komposiittiosat kuluvat vähemmän kuin niitä suojaavat pintamateriaalit. Tämän takia komposiitissa käytetyn bisfenoli A:n vaikutus terveyshaittojen syntyyn on arvioitu jäävän vähäiseksi, koska se hajoaa luonnossa muutamien päivien kuluessa (WSP, 2024). Em. syistä johtuen tuulivoimaloista vapautuvan mikromuovin vaikutus ihmisten terveyteen arvioidaan olevan vähäistä ja hankalasti todennettavaa, eikä sitä arvioida erikseen YVA-selostuksessa.

22.3.5 Sähkönsiirron sähkö- ja magneettikentät

Sähkönsiirron osalta voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen sähkökentän (yksikkö kilovolttia metriä kohden kV/m), joka riippuu johdon jännitteestä. Sähkökentän voimakkuus on 400 kV voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla ja maakaapelilla suoraan päällä. Sen

voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat ja rakennelmat vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään. Sähkövirta puolestaan aiheuttaa magneettikentän voimajohdon tai laitteen läheisyyteen ja se vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä ja sen yksikkö on teslan miljoonasosa eli mikrotesla (µT). Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi. Magneettikenttää voidaan vaimentaa metallilevyillä tms. rakenteilla. Väestön altistumisesta sähkömagneettisille kentille on annettu suosituksia ja raja-arvoja, joita on kuvattu tarkemmin kappaleessa 22.4.3.

22.3.6 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueen vaikutusalueella (noin 3 kilometriä voimaloista) sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta ja joitakin loma-asuntoja. Terveyshaittojen tarkastelun kannalta lähellä tuulivoimaloita ei sijaitse herkkiä kohteita (koulu, päiväkoti, palvelutalo, sairaala). Lähin herkkäkohde sähkönsiirtoreitin SVEA läheisyydessä on noin 800 metrin päässä Nuojuassa sijaitseva hoitokoti. Sama hoitokoti sijaitsee 1,5 km päässä sähkönsiirtoreitistä SVEB. Hankealueella ei kulje virallisia virkistysreittejä. Alueella tapahtuva virkistäytyminen on jokaisen oikeuksiin pohjautuvaa toimintaa, kuten marjastusta, sienestystä, retkeilyä ja muuta luonnossa liikkumista. Lisäksi alueella metsästetään. Alueen sopeutumiskyky on melko suuri.

Vaikutuskohteen herkkyys on terveyden näkökulmasta arvioitu hankealueella **vähäiseksi** ja vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä **kohtalaiseksi.**

Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty liitteessä (Liite 2).

22.4 Hankkeen vaikutukset terveyteen

22.4.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

VE0 vaihtoehdossa hanketta ei toteuteta, jolloin alueen nykytila pysyy ennallaan eikä ihmisiin kohdistuvia terveysvaikutuksia muodostu.

22.4.2 Hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3

Suomessa ei ole asetettu tuulivoimaloiden välkevaikutukselle raja-arvoja. Arvioinneissa on käytetty terveydellisten vaikutusten ohjearvona saksalaista ohjeistusta, minkä mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa. Välkemallinnusta ja vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 19. Mallinnuksen perusteella yksikään asuin- tai lomarakennus hankkeen ympäristössä ei sijoitu välkevaikutusalueelle, jossa vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia.

Melumallinnuksen perusteella molempien hankevaihtoehtojen ulkomelu jää asuin- ja lomarakennuksien osalta alle ulkomelun 45 dB:n päiväohjearvon ja alle 40 dB:n yöajan ohjearvon. Melumallinnusta ja -vaikutusten arviointia on kuvattu luvussa 18. Meluvaikutukset on arvioitu kaikissa hankevaihtoehdoissa vähäisiksi kielteisiksi, sillä vaikka ohjearvot eivät ylity, hankealueen äänimaailma muuttuu hankkeen toteuttamisen myötä. Välke- ja melualueella sijaitsee yksi yleisessä käytössä oleva kota, jonka käyttö on kuitenkin tilapäistä. Hankealueella esimerkiksi retkeilyn, marjastuksen tai sienestyksen merkeissä liikkuvat voivat häiriintyä voimaloiden tuottamasta melusta. Melusta ja meluaistimuksesta aiheutuvat haittavaikutukset voidaan kokea häiritseviksi. Välkkeellä ei ole tutkimuksissa voitu osoittaa syy-yhteyttä terveysvaikutuksiin. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö terveyshaittaa voi muodostua, esimerkiksi häiriintymisen ja viihtyisyyden muutoksen kautta.

Kuljetusreittien lähistöllä asuville kohdistuu lisäksi rakentamis- ja purkamisvaiheen aikana liikenteestä johtuvaa pölyämistä ja melua, mutta nämä vaikutukset ovat väliaikaisia kestäen rakentamisen ja lopetusvaiheen ajan. Päästöt ilmaan aiheuttavat terveydelle haitallisia vaikutuksia pääasiassa katupölyn ja pakokaasujen vuoksi ja suurin vaikutus jakautuu tasaisesti kuljetusreittien välittömään läheisyyteen sekoittuen muihin liikenneperäisiin päästöihin. Muut rakentamisen

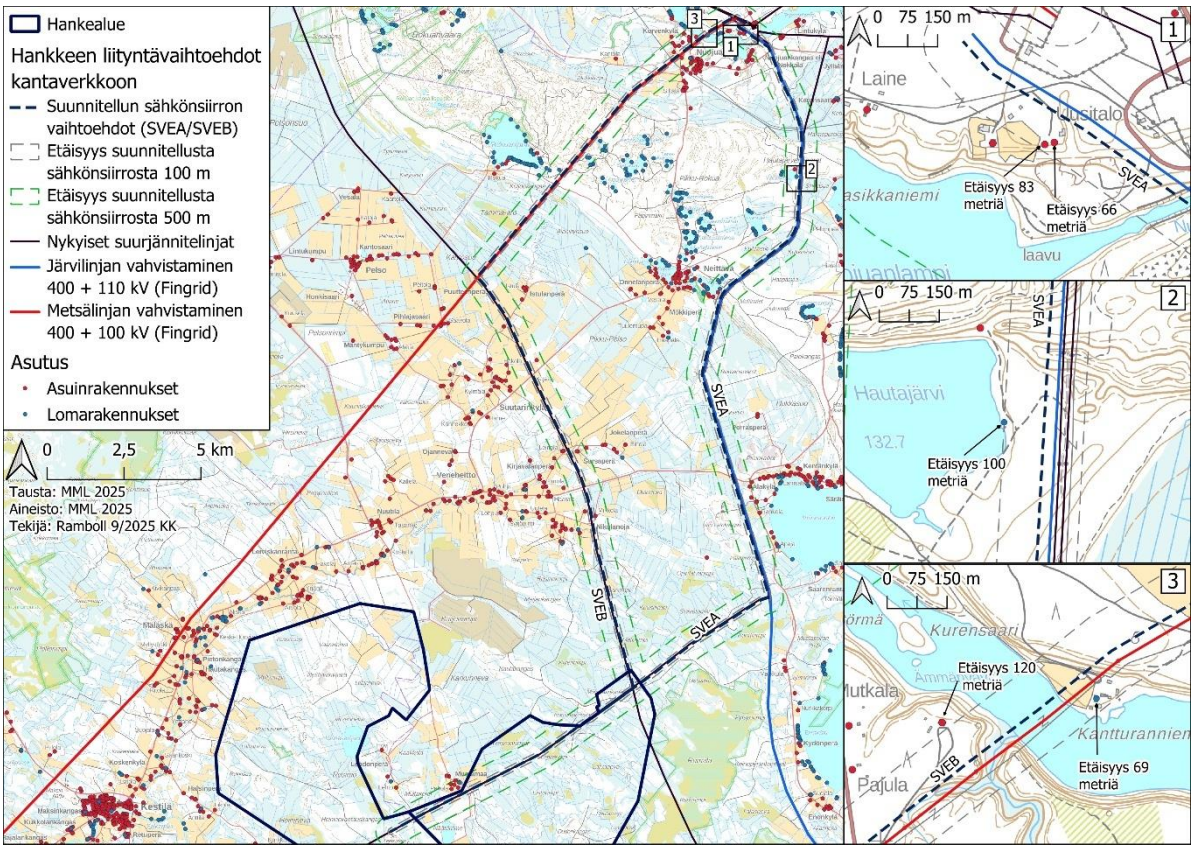
aikaiset päästöt ilmaan rajautuvat työmaiden välittömään läheisyyteen, eikä niistä arvioida kulkeutuvan ilmapäästöjä lähimpien asuin- ja lomakiinteistöjen alueille. Voimaloiden normaalitoiminnan aikana ei muodostu päästöjä ilmaan, eikä ilmapäästöistä aiheudu silloin terveydelle haitallisia päästöjä.

Pintavesiin kohdistuvien muutosten ei arvioida aiheuttavan terveydelle haitallisia vaikutuksia, koska vaikutukset pintavesiin luvussa 7 arvioitiin kaikissa hankevaihtoehdoissa jäävän vähäisiksi kielteisiksi. Ainoastaan Veneoja-joen osalta vaikutukset on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi. Pohjavesivaikutukset on hankealueen osalta arvioitu vähäiseksi kielteiseksi ja sähkönsiirron osalta kohtalaiseksi kielteiseksi Rokuan pohjavesialueen ylityskohdilla. Pohjavesialueella voimalinjan suunnittelu ja rakennustyöt tulee toteuttaa erityisellä tarkkuudella.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveysriskejä tai -haittoja, mutta mahdollisia negatiivisia vaikutuksia voi syntyä melu- ja välkevaikutuksista. Vaikutusalueen ihmisten koettujen oireiden esiintyminen saattaa lisääntyä vähäisesti. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ihmisten terveyteen arvioidaan suuruudeltaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

22.4.3 Sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA ja SVEB

Molemmat sähkönsiirtovaihtoehdot kulkevat pääosin olemassa olevien voimajohtojen rinnalla. Voimalinjareitti SVEA sijoittuu lähimmillään 66 metrin päähän asuinrakennuksesta Nuojuankankaan sähköaseman läheisyydessä. Tämän rakennuksen vieressä on myös toinen asuinkiinteistö, joka sijoittuu 83 metrin päähän siirtolinjasta. Hautajärven alueella yksi lomarakennus sijoittuu 100 metrin päähän linjauksesta. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB sijoittuu lähimmillään 69 metrin päähän lähimmästä lomarakennuksesta Kantturanniemessä ja sähkölinjan toiselle puolelle sijoittuu lähin asuinrakennus, joka sijaitsee 120 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkölinjasta (SVEB). 100–500 metrin välille sähkönsiirtolinjoista SVEA ja SVEB sijoittuu 54 asuinrakennusta ja 21 lomarakennusta. Sähkönsiirron toteutusta on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.6.



Kuva 140. Sähkönsiirron läheisyyteen sijoittuva asutus. Lähimmäs suunniteltuja sähkönsiirtolinjoja sijoittuvat rakennukset on esitetty suurennoskuvissa 1, 2 ja 3. Kuvissa on esitetty lähimpien asuin- ja lomarakennusten etäisyys suunnitellusta sähkönsiirtolinjasta.

Sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudet ilmoitetaan aina ns. maksimikuormitustilanteen mukaisina, eli käytännössä arvot voivat olla merkittävästi pienempiä ja ns. turvallisuusrajat olisivat

tällöin vastaavasti pienempiä. Säteilyturvakeskuksen (STUK) raporttien mukaisesti tulisi välttää asuntojen, päiväkotien, koulujen ja muiden lapsille tarkoitettujen tilojen rakentamista paikkoihin, joissa magneettikenttä ylittää jatkuvasti 0,4 mikroteslan (µT) tason. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tulleessa asetuksessaan (1045/2018) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta. Ministeriön asetuksessa väestön altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan. Voimajohtojen väestölle aiheuttamaa altistumista koskevat rajat on kirjoitettu suosituksiksi sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen 294/2002. Voimajohtojen taajuudella (50 Hz) raja-arvot ovat magneettivuontiheydelle 100 µT ja sähkökentälle 5 kV/m. Altistumiseen, joka ei kestä merkittävää aikaa, sovelletaan arvoja 500 µT ja 15 kV/m. Voimajohtojen osalta magneettivuontiheys 100 µT ei ylity edes suoraan voimajohtojen alla tai vastaavien maakaapeleiden yläpuolella. Lisäksi raja-arvojen tulkinnassa tulee huomioida, että suurjännitteiset maakaapelit ovat metallivaippaisia, joten ne eivät päästä sähkökenttää leviämään vaipan ulkopuolelle (Elovaara 2003).

Sähkö- ja magneettikenttien osalta ilmajohtona toteutettuna 400 kV johdon suositeltava etäisyys asutukseen kahden virtapiirin rakenteena on vähintään 50 m (alle 1 µT) ja 100 m (alle 0,4 µT) johdon molemmin puolin, vastaavasti maakaapelilla vastaava etäisyys on normaalisyvyydelle asennettuna n. 20 m (alle 0,4 µT). Sähkö- ja magneettikentän voimakkuus 400 kV voimajohdon alla 1 metrin korkeudella maanpinnasta on n. 10 µT ja maakaapelilla vastaavasti n. 5–13,5 µT (riippuen asennustavasta ja asennussyvyydestä). Verrattuna yleisesti käytettyihin kodin sähkölaitteisiin, maakaapelin magneettikentän voimakkuus 1 metrin korkeudella maan pinnasta on pienempi tai vastaava kuin mitä aiheutuu esimerkiksi parranajokoneen tai hiustenkuivaajan käytöstä: Parranajokoneen aiheuttaman magneettivuon tiheys 3 cm etäisyydellä on 15–1500 µT, hiustenkuivaajalla vastaava arvo 30 cm etäisyydellä on 0–7 µT (International Electrotechnical Commission 1998).

Säteilyturvakeskuksen näkemyksen mukaan magneettivuon tiheys on todennäköisesti aina alle 0,4 µT, kun etäisyys 400 kV maakaapelin keskilinjasta on noin 20 m ja 400 kV ilmajohdon keskilinjasta 100 m. Suunniteltujen voimajohtoreittien SVEA ja SVEB alueella tämä toteutuu muuten, mutta SVEA-reitillä Nuojuankankaalla voimajohtoreitti sijoittuu 66 m ja 83 m päähän kahdesta asuinrakennuksesta. Kantturanniemen kohdalla SVEB-reitti ohittaa lomarakennuksen 69 metrin etäisyydellä (Kuva 140). Muutoksen suuruus arvioidaan varovaisuusperiaatteella molempien sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta kohtalaiseksi kielteiseksi. Lähimpien rakennusten osalta laskelmia tulisi tarkentaa sähkö- ja magneettikenttien osalta. Vaikutukset voidaan em. rakennusten osalta varmuudella kokonaan välttää, jos ilmajohtojen reittiä muutetaan niin, että alle 100 metrin etäisyydelle ei sijoitu asutusta tai herkkiä kohteita (päiväkodit, vanhustenhoito jne.). Tämän myötä vaikutusten merkittävyys SVEA ja SVEB vaihtoehdoissa on **kohtalainen kielteinen**.

Jos lievennystoimenpiteet toteutetaan niin, että magneettivuon tiheys asutuksen ja herkkien kohteiden kohdalla on alle 0,4 µT, arvioidaan sähkönsiirron muutoksen suuruus ihmisten terveyteen vähäiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen**.** Muilta osin (mm. vesistö- tai pölyämisvaikutukset, voimalinjan asentamisen aikaiset päästöt) sähkönsiirron ei arvioida aiheuttavan terveysvaikutuksia.

22.5 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoiman terveysvaikutukset muodostuvat lähinnä meluvaikutusten kautta ja niiden lieventämiskeinoja on esitetty meluvaikutusten arvioinnin yhteydessä. Toteutettava vaihtoehto on suunniteltava siten, etteivät melun ohjearvot ylity. Lisäksi toiminnasta aiheutuva häiritsevyys tulee minimoida. Häiritsevyys voi aiheuttaa yksilöissä stressiä ja siten olla osallisena terveyshaittojen syntyyn.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia terveysriskejä voidaan muilta osin vähentää keskustelemalla ja vastaamalla lähialueen asukkaiden huoliin ja tarpeisiin. Huomioimalla tuulivoimaloista syntyvän häiritsevyyden merkitys, myös mahdolliset syntyvät terveyshaitat voivat vähentyä. Avoin tiedottaminen ja tiedon lisääminen tuulivoiman terveysvaikutuksista voi hälventää myös terveysvaikutuksiin liittyviä huolia, kuten myös vaikutusalueen asukkaiden osallistaminen hankkeen suunnitteluun.

22.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Terveysvaikutusten arviointi perustuu tämän YVA-selostuksen eri luvuissa kuvattuihin melun ja välkkeen leviämismallinnuksiin ja niiden tulkintaan nykyiseen lainsäädäntöön sekä siellä määritettyihin raja- ja ohjearvoihin perustuen. Terveysvaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät näin pääosin mallinnuksissa kuvattuihin epävarmuustekijöihin sekä yksilöiden välisiin kokemuseroihin. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Suunnitteluvaiheessa tuulipuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä, eikä tuulivoimaloista ole välttämättä aikaisempaa kokemusta. Esimerkiksi tuulivoimaloista aiheutuva ääni voi monille asukkaille vieras.

23. IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS JA VIRKISTYS-KÄYTTÖ

23.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä tuulivoimaloista aiheudu vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 aiheuttama muutos ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (ml. lukien asuminen ja virkistys) arvioidaan kokonaisuudessaan rakentamisen ja toiminnan aikana suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Huomioiden alueen suuri herkkyys, arvioidaan vaikutusten merkittävyys kaikkien vaihtoehtojen osalta **suureksi kielteiseksi**.

Merkittävin asumiseen ja virkistykseen kohdistuva vaikutus syntyy samansuuruisena kaikissa vaihtoehdoissa Neittävänvaaran hankealueen pohjois- ja keskiosan voimaloista ja uusista tieyhteyksistä. Vaikutus kohdistuu erityisesti hankealueen länsi ja pohjoispuolelle Kestilän, Mäläskän, Leiviskänrannan sekä Mustamaan alueen asutukselle sekä asukkaiden lähivirkistysalueelle. vaikutuksia kohdistuu myös Neittävänvaaralla sijaitsevaan kotaan. Hankealueen eteläpuolelle Rivinperän alueen asutuksen lähivirkistykseen kohdistuu vaikutuksia nykyisin jo sen eteläpuolella sijaitsevista Kokkonevan voimaloista, joten hanke toisi voimaloiden vaikutukset myös alueen pohjoispuolelle. Honkalankankaan alueen voimaloiden vaikutus kohdistuu pääosin hankealueen sekä Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien luonnonsuojelualueen ja siellä olevan lintutornin virkistyskäyttöön.

Hanke tuo osin pysyvän ja osin pitkäaikaisen muutoksen lähiasukkaiden asuin- ja virkistysympäristöön, jossa on tapahtunut suhteellisen vähän muutoksia ja jossa nykyiset häiriöt esimerkiksi liikenteestä ovat vähäisiä. Hankkeen toteuttaminen muuttaa kokonaisuudessaan luonnonympäristöä ja siten myös virkistysympäristöä laajalla alueella. Maisemanmuutos, melutasojen nousu ja muutokset äänimaisemassa heijastuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja osin myös asuinviihtyvyyteen. Vaikutuksia voi kohdistua myös alueen eläimistöön, joka on monille asukkaille tärkeä osa heidän elinympäristöään. Alueen virkistyskäytölle on tyypillistä, ettei se pohjaudu tiettyihin merkittyihin reitteihin, vaan asukkaat ovat tottuneet kulkemaan hankealueen metsissä jokaisen oikeuksin. Hanke on aiheuttanut osassa asukkaita huolta jo suunnitteluvaiheessa. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueen virkistyskäyttöä, mutta luonnonrauhaa etsivien ihmisten tulee etsiä nykyistä kauempaa alueita, joilla ei ole tuulivoimaloiden vaikutusta.

Sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan elinolojen ja viihtyvyyden osalta molemmissa vaihtoehdossa merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**. Alle 100 etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuvien yksittäisten asuin- ja lomarakennusten osalta vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **suureksi kielteiseksi**.

Hankkeella arvioidaan olevan vähäistä myönteistä vaikutusta työllisyyteen ja metsätalouteen. Kuntatalouteen kohdistuvien myönteisten vaikutusten vuoksi hankkeen vaikutukset **elinkeinoihin** arvioidaan kokonaisuudessaan kaikissa hankevaihtoehdoissa merkittävyydeltään **kohtalaiseksi myönteiseksi**. Sähkönsiirron osalta vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**.

23.2 Vaikutusten muodostuminen

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua suoraan tai epäsuorasti ja ne kohdistuvat erilaisina eri ihmisiin, toimijoihin tai alueisiin. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi melu-, välke- tai maisemavaikutukset ja epäsuoria esimerkiksi muutokset pintaveden laadussa. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikana hankealueella rakennetaan voimaloiden perustuksia, huoltoteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja ja voimaloiden osia. Ihmiset voivat kokea rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikkumista hankealueella rajoitetaan turvallisuussyistä ja tästä voi koitua haittaa esimerkiksi alueen virkistyskäytölle tai metsästykselle. Toisaalta rakentamisella on työllistäviä vaikutuksia, mitä voidaan puolestaan pitää myönteisenä vaikutuksena.

Tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia kunnalle syntyy vastaavasti kiinteistöverojen muodossa.

Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimalat ja muu infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen sulkemisvaiheessa suunnittelualue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

Elinkeinovaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aikaansaamia työllisyysvaikutuksia vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle. Hankealueella tai sen läheisyydessä harjoitettuja elinkeinoja ovat muun muassa metsä- ja maatalous. Haitallisia vaikutuksia hankealueella harjoitettuihin elinkeinoihin syntyy siitä, että voimalat vievät maapinta-alaa voimalan rakennuspaikan, huoltoalueen ja tieverkoston osalta, jolloin alueiden maankäyttömuoto muuttuu energiantuotannoksi eikä rakennettua aluetta voida hyödyntää muuhun käyttöön. Muuttuvilta ja rakennettavilta alueilta maksetaan kuitenkin korvaus maanomistajille vapaaehtoisten sopimusten perusteella. Lisäksi tiestön paraneminen ja ympärivuotinen kunnossapito parantavat mahdollisuuksia harjoittaa metsätaloutta ja palvelevat kaikkia alueella liikkujia.

Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Paikallisella tasolla hanke työllistää erityisesti rakentamisvaiheessa maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Lisänä tulevat epäsuorat työpaikat, jotka syntyvät hankepaikkakunnille etenkin vilkkaan rakennusvaiheen aikana, mikä näkyy mm. alueen majoitus- liikkeissä ja ravintolapalveluissa. Toimintavaiheen aikana tuulivoimapuisto työllistää tuulivoimaloiden huollon sekä teiden ja sähköverkon ylläpito- ja kunnostustöiden osalta. Hankkeen kiinteistöverotulojen kautta syntyy myönteisiä vaikutuksia myös laajemmin kaupungin elinkeinoelämään ja palveluihin.

23.2.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueen ja sen lähiympäristön **herkkyys** ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioidaan **suureksi**. Vaikutusalueella on runsaasti henkilöitä, joiden asuin- ja elinympäristöön sekä virkistyskäytössä oleviin alueisiin hankkeella voi olla vaikutusta. Voimaloiden vaikutusalueella sijaitsee maaseutumaista kyläasutusta, jonka alueella muutokset ympäristössä ovat olleet vähäisiä. Lähimmät herkät kohteet (koulu ja päiväkoti) sijaitsevat Kestilän taajamassa noin 4 kilometrin etäisyydellä. Hankealueella ja sen läheisyydessä on monipuolista luonnonympäristöä, Natura- ja luonnonsuojelualueita, sekä metsätalouskäytössä olevia alueita ja turvetuotantoalueita. Hankealue linkittyy itäpuolelta Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueeseen ja on osa laajempaa viherverkkoa. Hankealuetta käytetään osallisten mukaan laajasti jokaisen oikeuksin tapahtuvaan virkistykseen ja metsästykseen. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on vähän ympäristön häiriötekijöitä.

Sähkönsiirtoreittien herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Sähkönsiirtoreittien vaikutusalueelle sijoittuu jonkin verran asutusta. Suunnitellut reitit kulkevat pääosin nykyisten voimajohtojen rinnalla.

Elinkeinojen ja palveluiden näkökulmasta hankealueen ja sähkönsiirtoreittien herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Hankealueen ja sen lähiympäristön sekä sähkönsiirtoreittien tärkeimmät elinkeinot ovat metsä- ja maatalous.

Asutuksen ja virkistyskäytön nykytilaa on kuvattu kappaleessa 4.1.2. Merkittävyyden kriteerit löytyvät selostuksen liitteestä 2 (Liite 2).

23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä niin kutsutut sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu seuraavien lähtöaineistojen tuella

- hankkeen muiden vaikutusarviointien tulokset
- YVA-ohjelmavaiheessa järjestetty yleisötilaisuus
- YVA-ohjelmasta saadut mielipiteet
- asukaskysely
- seurantaryhmän tilaisuudet
- kartta- ja tilastoaineistot

Muiden vaikutusarviointien tuloksista tärkeimpinä lähtötietoina on käytetty maisemavaikutusten arviointia, laskennallisten melu- ja välkemallinnusten pohjalta tehtyjä vaikutusarviointeja sekä liikennevaikutusten arviointia. Paikallisten asukkaiden näkemyksiä kerättiin YVA-selostuksen valmisteluvaiheessa toteutetulla asukaskyselyllä. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa ja seurantaryhmän kokouksissa saatu palaute sekä YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet (4 kpl) ja lausunnot (19 kpl).

Vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti tuulipuistoalueella ja sen lähialueella noin 2–3 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, jossa painottuvat hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset (mm. melu, välke, maisema). Arvioinnissa on lisäksi huomioitu myös laajempi tarkastelualue, joka syntyy hankkeen maisemavaikutuksista. Sosioekonomisia vaikutuksia on tarkasteltu lähinnä kuntatasolla.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla pyritään tunnistamaan hankkeen aiheuttamien muutosten vaikutusta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia, eivätkä siksi ole mitattavissa. Ihmisiin kohdistuville vaikutuksille on aina luonteenomaista tietynasteinen yksilökohtaisuus. Erilaiset arvot, elämäntapa ja käsitykset alueelle tärkeistä ominaispiirteistä sekä esimerkiksi alueiden kehittämiseen liittyvät näkemykset vaihtelevat yksilöittäin. Yksilölliset erot voivat näkyä esimerkiksi huolena hankkeen vaikutuksista tai alueen vetovoimatekijöiden ja elinvoimaisuuden heikkenemisestä. Kokemukseen voi vaikuttaa lisäksi se, kuinka kauan henkilö (tai suku) on asunut alueella ja kuinka suuren muutoksen hän on kohdannut omassa lähiympäristössään asuinvuosiensa aikana. Tällaisia yksilöllisiä eroja on tarkasteltu erityisesti kohdassa 23.4, jossa on kuvattu asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja tarkasteltavista vaihtoehdoista. Vaikutusarvioinnissa kootaan yksilöiden ja yhteisöjen tiedot, näkemykset sekä kokemukset ja pyritään niiden perusteella tunnistamaan olennaiset esimerkiksi asuinympäristön viihtyisyyteen, turvallisuuteen ja alueiden virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset sekä asukkaiden ja alueella toimivien huolet tai toiveet näihin liittyen.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijatyö on asioiden suhteuttamista ja vertailua, koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusarviointeihin ja tutkimustietoon. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointimenetelmänä on käytetty IMPERIA-hankkeessa kehitettyä menetelmää, jota on sovellettu erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Nykytilan herkkyyden ja vaikutuksen muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty selostuksen liitteessä 2 (Liite 2). Ihmisiin kohdistuvat terveysvaikutukset on arvioitu luvussa 22.

23.3.1 Asukaskysely

Ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa toteutettiin Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen lähialueiden vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille suunnattu kysely. Sen

tarkoituksena oli selvittää sosiaalisten vaikutusten arviointia ja jatkosuunnittelua varten vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista asumiseen ja virkistykseen. Asukaskyselyn raportti on selostuksen liitteenä 12 (Liite 12). Tässä luvussa on kerrottu kyselyn toteutuksesta ja asukkaiden näkemyksiä kokoavaan kappaleeseen 23.4 on koottu poimintoja asukaskyselyn tuloksista.

Kysely toteutettiin sähköisenä eli internetissä täytettävällä kyselylomakkeella, mutta siitä tiedotettiin vastaanottajia kirjeitse ja samalla toimitettiin vastaamiseen tarvittu henkilökohtainen vastauskoodi. Vastaajilla oli myös mahdollisuus käydä vastaamassa paperilomakkeella Vaalan tai Kestilän kirjastossa kyselyn aukioloaikana. Koska kysely haluttiin kohdentaa nimenomaan tiettyjen alueiden asukkaille, ei sitä toteutettu kaikille avoimena. Lisäksi postitus otannalla valittuihin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin tavoittaa väestön kattavammin kuin mediatiedotteet.

Kyselyn henkilökohtainen vastauskoodi toimitettiin postitse noin 900 talouteen seuraavasti

- Kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin 10 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista
- Kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin Säräisniemen alueella
- Kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin 500 m säteellä tarkasteltavista sähkönsiirtoreiteistä

Kirjeet postitettiin keskiviikkona 7.5.2025. Saatekirjeen lisäksi kuori sisälsi hankekuvauksen ja kartan. Saatekirjeessä ohjattiin vastaaja verkkosivuille, jonne oli koottu hankkeen esittelyaineistoa. Sivuilla oli yleistä tietoa Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeesta, alustavia vaikutusten arviointien tuloksia joidenkin vaikutusten osalta ja havainnekuvia tuulivoimaloiden näkymisestä maisemassa. Niiden tarkoitus oli auttaa kyselyyn vastaajaa hahmottamaan hankkeen vaikutuksia. Kysely oli avoinna 1.6.2025 asti.

Kyselystä tiedottamiseksi toteutettiin osoitepoiminta erikseen määritellyn kiinteistölistauksen perusteella, käyttämällä Maanmittauslaitoksen avoimia tietokantoja, kuten kiinteistötietorekisteriä sekä rakennustiedot sisältävää maastotietokantaa. Kirjeitä lähetettiin 1 kirje taloutta kohti. Jos taloudessa oli useampia asukkaita, vastaaja valittiin satunnaisesti. Vapaa-ajan asunnon omistajille kirje toimitettiin heidän vakituiseen osoitteeseensa.

Vastauksia oli kertynyt toukokuun lopulla sen verran vähän, että kyselyn vastausaikaa jatkettiin keskiviikkoon 4.6.2025. Kyselystä lähetettiin myös muistutusviesti, joka julkaistiin Vaalan ja Siikalatvan kuntien verkkosivuilla sekä lähetettiin seurantaryhmään kutsutuille paikallisille asukasyhdistyksille ja metsästysseuroille. Paperisten lomakkeiden osalta kyselyn analysoinnissa huomioitiin kaikki 4.6.2025 mennessä Vaalan ja Kestilän kirjastolle palautuneet lomakkeet.

Kyselyyn tuli yhteensä 70 vastausta, jotka otettiin mukaan analyysiin. Näiden lisäksi oli yksi vastaus, jossa oli virheellinen vastauskoodi, eikä sitä huomioitu analyyseissä. Paperivastauksia tuli vain yksi, loput tulivat sähköisesti. Kyselyn vastausprosenttia (8 %) voidaan pitää tällaisissa kyselyissä alhaisena. Alle 3 km etäisyydellä asuvien ja lomailevien ja 500 m päässä sähkönsiirtolinjoista asuvien vastausaktiivisuus (15 %) oli kuitenkin kohtalainen. On todennäköistä, että osa etenkin kauempana asuvista ei ole ollut kovin huolissaan hankkeesta tai ei ole arvellut hankkeella olevan heihin niin paljoa vaikutusta, että olisivat kokeneet tärkeänä vastata kyselyyn. Kyselyn alhainen vastausprosentti voi myös kuvastaa sitä, ettei moni lähialueen vakituisista tai vapaa-ajan asukkaista ole huolissaan hankkeesta.

Vastaajista kaksi kolmasosaa on yli 50-vuotiaita ja alle 40-vuotiaita vastaajia oli kyselyssä vähemmistö. Kyselyn ikäjakauma kuvastaa Siikalatvan ja Vaalan väestöjakaumaa, jossa yli 65-vuotiaiden osuus on suurempi kuin maan keskiarvo (Tilastokeskus, kuntien avainluvut 2025). Lähes puolella vastaajista vakituinen asunto sijaitsee Siikalatvassa ja noin kolmasosalla Vaalassa. Noin viidesosalla oli vakituinen asunto muualla. Vastaajissa oli myös paljon vapaa-ajan asukkaita. Vakituisilta asukkailta tuli eniten vastauksia hakealueen länsi- ja pohjoispuolelta ja vapaa-ajan asukkailta hankealueen koillis-/itäpuolella. Tarkasteltaessa vastauksia etäisyysvyöhykkeittäin, on alle 5 km etäisyydellä asuvista tai lomailevista vastaajista (yhteensä 32 vastaajaa) suurin osa hankealueen länsipuolelta Siikalatvassa sijaitsevien Kestilän ja Mäläskän suunnalta.

Vastaajista 15 kertoi omistavansa maata tai metsää hankealueelta ja 12 vastaajalla on maanomistusta hankealueen ulkopuolella, alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista. Yli puolet vastaajista (40 vastaajaa) ei omista maata hankealueella tai sen läheisyydessä. Kaikki vastaajat

ovat nähneet isoja teollisen mittaluokan tuulivoimaloita ja suurin osa vastaajista (84 %) on nähnyt niitä lähietäisyydeltä. Vastaajista kolmasosa kertoi kuulleensa hankkeesta ensimmäistä kertaa kyselyn yhteydessä ja lähes puolet vastaajista piti hankkeesta tiedottamista vähäisenä tai erittäin vähäisenä. Vaalan puolella oli jonkin verran Siikalatvaa enemmän vastaajia, jotka olivat kuulleet hankkeesta ensimmäistä kertaa kyselyn yhteydessä ja pitivät tiedotusta vähäisenä. Merkittävimmät tietolähteet ovat olleet paikallislehti sekä naapurit, tuttavat ja sukulaiset.

23.4 Asukkaiden näkemykset vaikutuksista

YVA-ohjelmasta jätetyissä **mielipiteissä** (4 kpl) nostetaan esille huoli tuulivoimaloissa tapahtuvista tulipaloista ja voimaloiden yhteydestä maastopaloihin. Mustanmaan kylään kohdistuvia vaikutuksia toivotaan pienennettävän jättämällä osa voimaloista rakentamatta tai vähintään laittamalla minimietäisyys voimaloihin kolmeen kilometriin. Eräässä mielipiteessä ehdotetaan entisten turvetuotantoalueiden hyödyntämistä voimala-alueena, jotta luontovaikutuksia saataisiin vähennettyä, koska uutta tiestöä ei tarvitsisi rakentaa. Alueella todetaan olevan mm. lapinpöllöjä, suopöllöjä, karhuja ja susia ja se sijaitsee lähellä luonnonsuojelualueita ja Oulujärveä. Eräs palautetta jättänyt vaatii, että voimajohtokäytävästä maksettaisiin maanomistajille samantasoista vuokraa, kuin tuulivoimalapuistoille maata vuokranneille. Tuulivoimaloiden purkurahastoja pidetään alimitoitettuina maanvuokrasopimuksissa. Selvityksiä toivottiin tehtäväksi mm. tietoliikenneyhteyksien signaaleihin kohdistuvista vaikutuksista sekä voimaloiden aiheuttamista mikromuovipäästöistä.

YVA-ohjelman yleisötilaisuuksissa käytiin keskustelua mm. voimaloiden etäisyydestä asutukseen, metsänomistajien korvauksista, luontoselvityksistä liittyen mm. suurpetoihin, metsäpeuraan ja maakotkaan sekä sähkönsiirtoreitteihin. Keskustelua herätti myös Honkalankankaan alue maakuntakaavassa, melumallinnukset, suojelualueiden merkitys, tuulivoimaloiden tekninen kehitys sekä usean rinnakkaisen voimajohdon haitat. Lisäksi ELY-keskukselta toivottiin yhteisvaikutusten seurantaa kaikissa hankkeissa.

YVA-ohjelmavaiheen **seurantaryhmän** kokouksessa keskusteltiin mm. voimaloiden sijainnista: toive on, ettei niitä sijoiteta pelloille, koska pellot ovat viljelyssä. Lisäksi kysymyksiä tuli maanomistajakorvauksista sähkönsiirtolinjoilla sekä mahdollisuuksista kehittää turvesoille aurinkovoimahankkeita. YVA-selostusvaiheen kokouksessa keskusteltiin mm. vaikutuksista maakotkaan, riistakameroiden sijainneista, kaava-alueelle rakentamisesta, puhelinyhteyksien turvaamisesta hankealueiden läheisyydessä ja rakentamisvaiheen myönteisistä vaikutuksista alueen majoitusyrittäjille. Lisäksi keskusteltiin tuulivoimahankkeiden paikallisesta hyväksyttävyydestä, nuorten aktivoimisesta sekä tavoista tiedottaa hankkeista kattavammin esimerkiksi kauppojen seinille laitettavilla ilmoituksilla tai kesätapahtumissa.

Asukaskyselyn vastaajien keskuudessa korostuu kriittinen suhtautuminen hankkeeseen ja epäluulo hankkeen suunnittelua kohtaan. Noin puolet vastaajista ei luota viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua. Noin kaksi kolmasosaa vastaajista ei usko, että lähiympäristön asukkaat tottuvat tuulivoimaloihin ja alkavat pitää niitä luontevana osana ympäristöä. Vähän yli puolet vastaajista pitää aluetta sopimattomana tuulivoimatuotannolle. Lähes puolet vastaajista kokee, että tuulivoiman vaikutuksista on vaikea löytää helposti ymmärrettävää tietoa. Yli puolet vastaajista kertoo hankkeen aiheuttaneet asukkaiden keskuudessa erimielisyyttä. Yleinen suhtautuminen tuulivoimaan energialähteenä Suomessa jakautui vastaajien kesken melko tasaisesti myönteiseen ja kielteiseen.

23.4.1 Alueen käyttö ja kokemukset lähialueen tuulivoimaloista

Asukaskyselyn mukaan Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealuetta käytetään pääosin ulkoiluun ja luonnossa liikkumiseen sekä marjastukseen ja sienestykseen. Myös metsänhoitoa ja metsästystä harjoitetaan jonkin verran. Neittävänvaaran alue sijoittuu Siikalatvan puolelle ja Honkalankankaan alue Vaalan puolelle. Asukaskyselyn mukaan retkeily ja luonnossa liikkuminen sekä alueen teiden käyttö on aktiivisempaa Neittävänvaaran puolella ja vastaavasti metsästystä harjoitetaan enemmän Honkalankankaan puolella. Neittävänvaaran alueen kerrotaan yleisesti ottaen olevan tärkeä marjastus- ja sienestysalue alueen asukkaille, koska se on helposti saavutettavissa. Riistaeläiminä mainittiin hirvet, peurat, kauriit, pienpedot sekä pienriista (mm. vesi- ja kanalinnut ja jänikset). Suurin osa kyselyyn vastanneista lähiasukkaista asuu tai lomailee Kestilän

ja Mäläskän suunnalla, jonka läheisyyteen Neittävänvaaran alue sijoittuu. Useissa kommenteissa hankealuetta pidetään arvokkaana erämaisena alueena, jossa metsästys, marjastus ja ulkoilu on ollut tähän asti mahdollista. Vastauksissa tuodaan esille huomiota luontoarvoista ja alueella tehdyistä eläinhavainnoista sekä eläimistön merkityksestä. Alueella on tavattu maaeläimistä mm. susia, ilveksiä, ahmoja, karhuja, peuroja, saukkoja ja metsäjäniksiä ja myös linnuston kuvataan olevan alueella hyvin monimuotoista. Oudonrimmet-Rumala-Kuvajan suoalueita kuvataan erittäin tärkeinä lintujen pesimäalueina kokonaisuudessaan. Alueen luontoa ja eläimistöä nostettiin esille myös YVA-ohjelman mielipiteissä.

Vastaajilta kysyttiin lisäksi hankealueen lähellä olevien virkistyskohteiden käytöstä. Kolme neljästä vastaajasta kertoi käyttävänsä Oulujärveä virkistysmielessä. Hieman yli puolet kertoi käyttävänsä Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet suoaluetta, Kuvajan lintutornia ja sen läheisyydessä olevaa laavua. Mökkeilyä Oulujärven rannalla harrastaa hieman yli kolmasosa vastaajista. Muina virkistyskohteina avoimissa vastauksissa mainittiin Aimonkankaan suojelualue, kalastus ja veneily Siikajoella, Veneneva-Pelson Natura-alue, Neittävänvaaran kota, Neittävänjärvi, Maksinharjun ulkoilualue ja Oudonjärvi.

23.4.2 Näkemykset lähialueen tuulivoimaloiden vaikutuksista nykytilassa

Hankealuetta lähimpänä sijaitsevat toiminnassa olevat tuulivoimala-alueet ovat 9 voimalan Kokkoneva (n. 5 km etäisyydellä), 24 voimalan Metsälamminkangas (n. 8 km etäisyydellä) ja 41 voimalan Piiparinmäki (n. 14 km etäisyydellä). Asukaskyselyn vastaajista 40 % (27 vastaajaa) ei ole kokenut vaikutuksia lähialueen voimaloista. 37 %:lle vastaajista (25 vastaajaa) voimaloita näkyy häiritsevästi vakituiselle tai vapaa-ajan asunnolle ja osa heistä (13 vastaajaa) on myös kokenut välkettä häiritsevästi. Voimaloiden ääntä vakituiselle tai vapaa-ajan asunnolleen on kuullut häiritsevästi 13 % vastaajista (9 vastaajaa). Osa vastaajista on kokenut sekä maisema-, melu- että välkehaittoja. Noin joka neljäs vastaaja raportoi kokeneensa muita kielteisiä vaikutuksia, kuten liikennettä erämaisella alueella, voimaloiden rajoittavaa vaikutusta alueella liikkumiseen, tontin arvon laskua ja huolta tulevista yhteisvaikutuksista. Lisäksi mainitaan luonnon köyhtyminen, metsäkanalintujen ja eläinten kaikkoaminen alueelta, riistaeläinten pesinnän häiriintyminen, suurpetojen saapuminen pihaan sekä marjastus- ja retkeilymaastojen tuhoutuminen. Vastaajat nostavat kielteisenä esiin myös sen, että voimaloiden läheisyydestä on löytynyt kuolleita lintuja, esimerkiksi maakotka Metsälamminkankaan alueella. Vaalan Metsälamminkankaan tuulivoimalassa syttynyt tulipalo on aiheuttanut huolta niin kiinteistöjen kuin ympäristön saastumisen osalta. Myös tuulenmittaustornin valon kerrotaan välkkyvän kirkkaasti ja häiritsevästi, mikä koetaan esimerkiksi migreenin aikana pahana. Lisäksi mainittiin suru siitä, että maisemat maakunnassa on pilattu tuulivoimalla. Osa vastaajista ei katso voimaloiden kuuluvan suomalaiseen maisemaan etenkään maaseudulla.

Myönteisiä vaikutuksia kertoi kokeneensa 9 % vastaajista (6 vastaajaa). Tällaisina mainittiin hankkeen tuomat talousvaikutukset, kuten korvaukset maanomistajille ja Vaalan kunnan saamat verotulot. Lisäksi mainitaan tieolojen parantuminen ja voimaloiden toimiminen hyvinä maamerkkeinä luonnossa kuljettaessa.

Eniten vaikutuksia on koettu Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueen eteläpuolelle sijoittuvasta Kokkonevan tuulivoimapuistosta, mutta vaikutuksia ovat aiheuttaneet myös Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen tuulivoimalat. Vastaajista moni kokee siis elämässään ja elinympäristössään vaikutuksia useammasta tuulivoimaloiden alueesta.

23.4.3 Näkemykset Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimaloiden vaikutuksista

Asukaskyselyn vastaajien mukaan Neitävänvaara-Honkalankaan tuulivoimahankkeen suurimmat kielteiset vaikutukset asuinviihtyvyyteen olisivat voimaloiden näkyminen maisemassa, lentoestevalojen näkyminen pimeällä ja tuulivoimaloiden ääni. Vastaajista noin puolet arveli näiden vaikutusten olevan erittäin kielteisiä. Vastauksissa oli tilastollisesti merkitsevää eroa vastaajan etäisyysvyöhykkeen suhteen. Alle 3 km etäisyydellä asuvat arvelivat voimaloiden näkymisen maisemassa vaikuttavan kielteisemmin asuinviihtyvyyteen verrattuna kauempana asuviin.

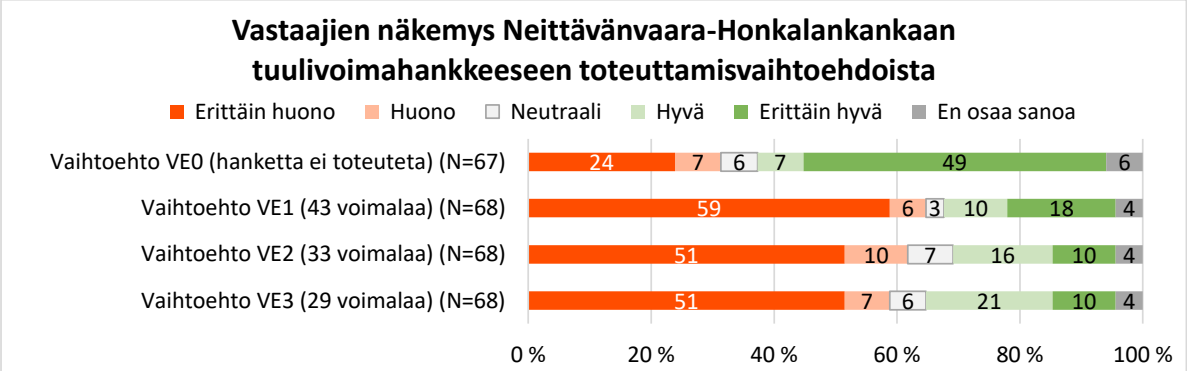
Metsästäjien näkökulmasta esiin nostetaan Veneojansuon pellot ja Kallionevan peltoalueet merkittävinä metsäkanalintujen, hirvien ja metsäpeurojen elinympäristönä. Paikallisten

metsästysseurojen toiminnan kerrotaan kytkeytyvän kyseiselle alueelle. Vastauksissa ollaan huolissaan metsästysmahdollisuuksien heikkenemisestä yleisesti koko alueella, koska riistan (mm. metsäkanalintujen) pelätään katoavan alueelta ja eläinten reviirien muuttuvan.

Vastaajien näkemyksen mukaan kielteisimmin virkistykseen hankealueella ja sen läheisyydessä vaikuttaisivat tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa, voimaloiden aiheuttama ääni ja tuulivoimaloiden aiheuttama välke ja jäänputoamisriski. Tiestöön liittyvässä kysymyksessä oli enemmän hajontaa vastauksissa sen suhteen, nähtiinkö vaikutukset myönteisinä vai kielteisinä. Hieman yli puolet vastaajista arveli hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti luonnonympäristön moninaisuuteen ja mahdollisuuksiin nauttia luonnonrauhasta. Huolta luonnonympäristöön ja eläimistöön kohdistuvista vaikutuksista tuotiin asukaskyselyn avointen vastausten lisäksi myös YVA-ohjelman mielipiteissä ja yleisötilaisuuksissa sekä seurantaryhmässä.

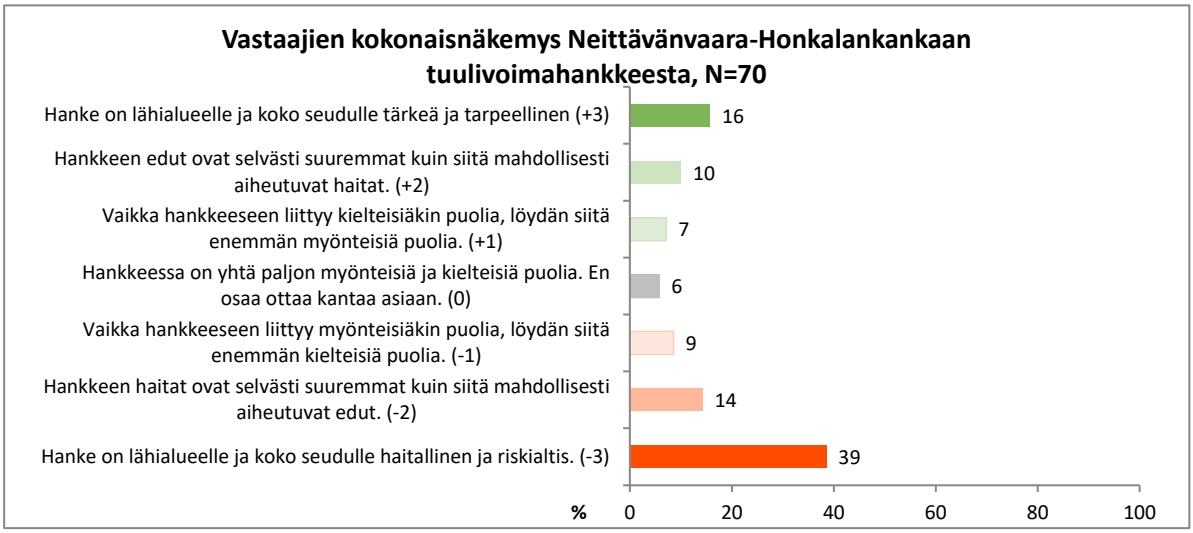
Vastaajien näkemyksissä hankkeen elinkeinoihin ja työllisyyteen kohdistuvista vaikutuksista myönteisempien vaikutusten nähtiin kohdistuvan Siikalatvan ja Vaalan kunnan verotuloihin, seudun työllisyyteen ja elinkeinoelämään sekä paikalliseen yritystoimintaan. Kielteisimpien vaikutusten arveltiin kohdistuvan matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Avoimissa vastauksissa matkailuelinkeinoina mainittiin yleisesti luontomatkailu, majoitustoiminta ja maatilamatkailu, mökkien vuokraus, retkeily, erä-, kalastus- ja metsästysmatkailu, turismi ja leirintäalueet ja paikkana etenkin Oulujärven alueen matkailuelinkeinot. Eräässä kommentissa kerrotaan vastaajan suunnitelmista aloittaa matkailutoiminta Mäläskänkylään, mutta pelätään voimaloiden vaikuttavan turistien kiinnostukseen. Monet arvelivat maatalouteen ja metsätalouteen kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia, joskin noin joka viides vastaaja arveli metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset myönteisinä tai erittäin myönteisinä. Vaalan ja Siikalatvan kuntien imagoon ja seudun elinvoimaisuuteen katsottiin kohdistuvan niin kielteisiä kuin myönteisiäkin vaikutuksia, joskin kielteisiä vaikutuksia hieman enemmän.

Vastaajien keskuudessa eniten kannatusta saa vaihtoehto VE0, hankkeen toteuttamatta jättäminen (Kuva 141). Eniten vastustusta sai vaihtoehto VE1, jota vastusti 65 % ja kannatti 28 %.



Kuva 141. Vastaajien näkemys Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisvaihtoehdoista.

Kysyttäessä vastaajien kokonaisnäkemystä Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeesta hajaantuivat vastaukset, vaikkakin kielteisiä näkemyksiä oli enemmän (Kuva 142). Jollain tasolla hankkeeseen myönteisesti suhtautuvia oli 33 % ja kielteisesti suhtautuvia 62 %.



Kuva 142. Vastaajien kokonaisnäkemys Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeesta. Vastausvaihtoehdon tekstin perässä oleva numero (3, 2, 1, 0, -1, -2, -3) kuvaa näkemystä myönteisimmästä kielteisimpään.

23.4.4 Näkemykset sähkönsiirron vaikutuksista

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA ja SVEB on suunniteltu kulkemaan pääosin Fingridin nykyisten voimajohtojen rinnalla, jotka kulkevat sekä pelto- että metsäalueilla (Kuva 6). Vastaajilta kysyttiin nykyisten voimajohtojen vaikutuksista. Asukaskyselyn vastaajista osa kertoi nykyisten voimajohtojen vaikuttavan kielteisesti maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ja tuovan taloudellisia tappioita, koska ne pirstovat pelto- ja metsäalueita ja tolpat haittaavat peltoviljelyä. Osalla voimajohdot kulkevat tontin tai asunnon läheltä. Osa on huolissaan siitä, että uusien voimajohtojen rakentaminen nykyisten rinnalle entisestään heikentäisi maatalouden harjoittamista ja edellyttäisi lisää metsien pakkolunastamista. Nykyisten voimajohtojen muina kielteisinä vaikutuksina mainittiin mm. maisema- ja meluhaitta ja inhottava ääni/rätinä sateella, epävarmuus haittavaikutuksista, viihtyvyyden ja luonnonrauhan häiriintyminen, lintujen törmääminen voimajohtoihin, riistaeläinten pesintäalueiden pirstoutuminen, puuston hävittäminen, rumat tai väärin sijoitetut pylväät ja maisemahaitta luontokuvauksessa. Sähkönsiirtoon liittyviä kommentteja tuotiin esille myös yleisötilaisuuksissa ja seurantaryhmässä. Sähkönsiirtovaihtoehdoista vaihtoehtoa SVEB pidettiin kyselyssä hieman huonompana kuin vaihtoehtoa SVEA. Noin puolet vastaajista ei käytä voimajohtoalueita ja noin kolme neljäsosaa vastaajista ei arvele kummankaan sähkönsiirtovaihtoehdon vaikuttavan elinympäristöönsä.

23.4.5 Näkemykset haittojen lieventämisestä

Haittojen lieventämiseen tuli asukaskyselyssä erilaisia vastauksia. Osa näki hankkeen toteuttamatta jättämisen olevan ainoa keinoa, koska asumiseen, luonnonympäristöön ja elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia ei muutoin heidän mukaansa saataisi lievennettyä. Jotkut esittivät lievennyskeinoina rakentamista riittävän kauas asutuksesta, voimaloiden koon ja määrän pienentämistä sekä välttämällä rakentamista korkeille ja kauas näkyville paikoille. Konkreettisena keinona esitettiin asutusta lähimpänä Veneojansuolla ja Vaarannevalla sijaitsevien Neittävänvaaran alueen 5 pohjoisimman voimalan poistamista. Voimalinjat tulisi rakentaa niin, etteivät ne tulisi liian lähelle asuinrakennuksia, eivätkä aiheuttaisi haittaa maa- ja metsätalouden harjoittamiselle. Maakaapeleilla voitaisiin vähentää haittoja. Lieventämiskeinoina nähtiin myös paikallisten tiedottaminen riittävästi hankkeen vaiheista ja etenemisestä, paikallisen työvoiman käyttäminen rakentamisessa ja käytön aikaisessa kunnossapidossa, eläinten reviirien ja vaellusreittien turvaaminen (mm. maakotka ja metsäpeura), haittojen todellinen tutkiminen sekä laajemmat ja oikeudenmukaiset korvaukset maanomistajille. Paikalliset asukkaat ja maanomistajat on otettava mukaan prosessiin jo varhaisessa vaiheessa – ei vain tiedotettaviksi vaan kuultaviksi.

23.5 Tuulivoimaloiden vaikutukset

23.5.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä tuulivoimaloista aiheudu vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Alue pysyy nykyisellään, jolloin sen käyttö metsätalouteen ja virkistykseen voi jatkua entisellään. Hankkeen suunnittelu on kuitenkin aiheuttanut jo alueen asukkaiden keskuudessa huolia mahdollisista vaikutuksista, odotuksia hankkeen hyödyistä sekä ristiriitoja hanketta kannattavien ja vastustavien välille. Jos hanke ei toteudu, eivät toteudu myöskään hankkeen toteutumiseen liittyvät huolet tai toiveet.

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin toteutumatta. Jos oletuksena on, että vastaava energiamäärä tuotetaan toisaalla, työllistävä vaikutus syntyy, mutta kohdentuu toisaalle. Myös hankkeesta kunnille koituvat tulot, erityisesti kiinteistöverot, eivät toteudu tai kohdentuvat vaihtoehtoisesti toisaalle.

23.5.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti melu-, välke-, liikenne- ja maisemavaikutukset ja niiden laajuus ja kesto sekä mahdolliset muutokset mahdollisuuksiin toimia alueella. Melu- ja välkevaikutuksia on käsitelty luvuissa 20 ja 21 ja maisema- ja liikennevaikutuksia luvuissa 14 ja 17.

Rakentamisvaiheen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat liikennevaikutuksiin kuljetusreiteillä sekä luonnonympäristön muutokseen hankealueella, erityisesti voimaloiden ja huoltoteiden rakennuspaikoilla. Rakentamisvaiheen kestoksi arvioidaan yhteensä noin 2 vuotta, mutta rakentaminen tapahtuu vaiheittain ja jakautuu ajallisesti ja maantieteellisesti siten, että vaikutukset eivät kohdistu samaan alueeseen koko aikaa.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ja siihen liittyvät puuston poistot, perustukset ja rakenteet sekä uudet nykyisiä metsäautoteitä leveämmät huoltotiet pirstovat luonnontilaisia alueita ja muuttavat maisemia hankealueen sisällä paikallisesti. Hankealueella on jo nykyisin metsäautoteitä, joita maanomistajat, asukkaat ja virkistyskäyttäjät käyttävät alueella liikkumiseen. Alustavan tiesuunnitelman mukaan hankevaihtoehdossa VE1 olemassa olevia tieyhteyksiä hyödynnetään noin 19 kilometriä ja tarve uusille tieyhteyksille on noin 37 kilometriä. Hankevaihtoehdossa VE2 olemassa olevia tieyhteyksiä hyödynnetään noin 18,5 kilometriä ja tarve uusille tieyhteyksille on noin 32 km. Hankevaihtoehdossa VE3 olemassa olevia tieyhteyksiä hyödynnetään noin 17,5 kilometriä ja tarve uusille tieyhteyksille on noin 28 km. Uusien teiden rakentaminen lisää siten merkittävästi alueen tieverkoston pituutta niin Neittävänvaaran kuin Honkalankankaankin hankealueilla. Myös nykyisiin metsäautoteihin kohdistuu muutoksia, sillä huoltoteinä tarvittavat nykyiset metsäautotiet kunnostetaan sekä tarvittaessa suoristetaan, vahvistetaan ja levennetään. Huoltoteiden leveys tulee olemaan noin 5–6 m mutta kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tielinjausten kohdalta kokonaisuudessaan noin 15–20 metrin leveydeltä ja teiden kaarteissa ja risteysalueilla jopa 30–40 m. Huoltotieverkostoa on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.7.3.

Liikennöinti ja kuljetukset hankealueelle on suunniteltu pääosin hankealueen eteläpuolelta Vuolijoentien/Kestiläntien (yhdystie 8190) ja Navettakankaantien kautta. Myös erikoiskuljetukset on suunniteltu toteutettavan kyseistä reittiä. Liikennevaikutusten arvioinnin (luku 17) mukaan maanrakennustöihin liittyvä raskas liikenne lisää rakentamisaikana liikennemääriä hankealueen lähiympäristössä nykyisestä etenkin Vuolijoentiellä/Kestiläntiellä. Liikennevaikutukset on kuitenkin arvioitu kokonaisuudessaan merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi. Raskaan liikenteen reittien varren asutukselle voi kohdistua ajoittaisia raskaan liikenteen aiheuttamia melu-, tärinä- ja pölyhaittoja sekä huolta liikenneturvallisuuden heikentymisestä raskaan liikenteen lisääntyessä. Erikoiskuljetusten ja raskaan liikenteen aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusten reitistä ja ajankohdasta. Raskaan liikenteen lisäys voi heikentää jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden koettua turvallisuutta Vuolijoentien/Kestiläntien varrella, jossa ei ole erillisiä jalankulku ja pyöräilyväyliä, vaan pyöräily tapahtuu ajoradalla. Etenkin pyöräilyn koettuun turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat todennäköisesti suurimmat kesäaikaan pyöräilykauden ollessa aktiivisinta, jolloin myös rakentamistoimien odotetaan olevan aktiivisesti käynnissä. Hankealueen maanrakennustöihin ja voimaloiden pystyttämiseen käytettävien työkoneiden mahdolliset melu-

ja pölypäästöt ovat paikallisia, eikä niillä arvioida olevan vaikutusta asuinviihtyvyyteen. Lähimmät koulut sijaitsevat Vuolijoella, Otanmäessä ja Pyhännällä etäällä kuljetusreitistä, joten niihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Arvioinnissa raskaan liikenteen määrät jaetaan laskennallisesti koko rakennusajalle, mutta käytännössä kuljetuksia voi tulla yksittäisinä päivinä ajoittain suurempia määriä. Eniten liikennettä syntyy voimaloiden perustusten valupäivinä, jolloin sementin, veden ja teräksen edestakaisia kuljetuksia tulee yhden voimalan perustusta kohden useita kymmeniä. Maa-aineiskuljetusten määrät riippuvat osin siitä, paljonko hankkeessa pystytään hyödyntämään hankealueelta saatavia maa-aineksia. Tuulivoimalakomponentit tuodaan erikoiskuljetuksina, joita on arvioitu yhtä voimalaa kohti olevan yhteensä 12. Erikoiskuljetukset ajoittuvat pääosin yöaikaan, jolloin niistä on vähemmän häiriötä muulle liikenteelle.

Rakentaminen ei estä tuulipuistoalueen käyttöä esimerkiksi luonnonantimien keräilyyn, metsässä liikkumiseen, tai metsästykseen, mutta rakentamisvaiheessa alueella liikkumista ja metsästystä voidaan ajoittain rajoittaa turvallisuussyistä. Muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja luonnonympäristössä ovat paikallisia kohdistuen pääosin hankealueelle ja vaikuttaen siten pääosin alueen virkistyskäyttäjiin sekä ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Vaikutuksia metsästykseen on arvioitu luvussa 16. Uudet huoltotiet myös lisäävät kaikissa vaihtoehdoissa luonnonympäristön pirstaleisuutta, vaikutusten ollessa suurimmat vaihtoehdossa VE1. Huoltoteiden varsilta rakentamisaikaisten kuljetusten vuoksi kaadettu puusto kasvaa hitaasti vuosien saatossa takaisin, mutta teiden rakentaminen ja sen aiheuttama pirstaloituminen itsessään on pysyvä muutos.

Neittävänvaaran alueella sijaitsevan yleisessä käytössä olevan metsästysseuran kodan käyttöön kohdistuu todennäköisesti vaikutuksia rakentamisaikana, sillä se noin 150 m etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (N4) ja noin 20 m etäisyydellä nykyisetä parannettavasta tiestä.

Huolet ja epätietoisuus ovat hankkeen keskeisiä sosiaalisia vaikutuksia. Epätietoisuus tulevasta haittaa ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä erityisesti suunnittelu- ja rakentamisaikana. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat huolet ovat esimerkki vaikutuksesta, joka syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Kokemukseen ja huolen voimakkuuteen voi vaikuttaa muun muassa se, missä valossa hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Asukaskyselyssä nousi esiin joidenkin paikallisten kriittinen suhtautuminen hankkeeseen sekä epäluottamus viranomaisten ja konsulttien ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua. Toisaalta esimerkiksi seurantaryhmässä tuotiin myös esille hanketta tukevia näkemyksiä.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten aiheuttama muutos ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa suuruudeltaan **kohtalaiseksi kielteisiksi** etenkin alueen virkistyskäyttöolosuhteiden muuttumisen ja liikennemäärän kasvun takia. Suurimmat vaikutukset ovat vaihtoehdolla VE1, jossa on eniten voimaloita ja uusia tieyhteyksiä. Siikalatvan puolella sijaitsevan Neittävänvaaran hankealueen pohjoisosaan suunnitellut voimalat ja tieyhteydet ovat yhtä voimalaa lukuun ottamatta samanlaiset kaikissa vaihtoehdoissa. Voimaloiden ja tieyhteyksien määrissä on eroja vaihtoehtojen välillä lähinnä Neittävänvaaran eteläosien ja Honkalankankaan alueen osalta. Vaalan puolelle sijoittuvan Honkalankankaan hankealueen osalta vaikutukset ovat laajimmat vaihtoehdossa VE1 ja sijoittuvat vähän suppeammalle alueelle vaihtoehdoissa VE2 ja VE3.

23.5.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3

Toiminnan aikana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat melu-, välke-, ja maisemavaikutuksiin. Hankkeen toteutuminen toisi muutoksia erityisesti lähiasukkaiden elinympäristöön maiseman muutoksen, melun ja välkkeen osalta sekä tuomalla muutoksia asukkaiden lähivirkistysalueena olevaan metsäalueeseen. Toiminnan aikana liikennevaikutukset ovat selvästi vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Liikennettä aiheutuu lähinnä huoltoautoista, joita kulkee alueella muutamia vuosittain. Yleisesti hankealueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä parantaa alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsänomistajien ja muiden alueella liikkuvien kannalta. Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta yksittäisten vaikutusten lisäksi on merkitystä ns. kumulatiivisilla vaikutuksilla eli sillä, aiheutuuko samalle alueelle muutoksia esimerkiksi sekä maisemassa että melutilanteessa.

Vaikutukset asumiseen

Hankkeen lähialueen asutus sijoittuu pääosin Neittävänvaran hankealueen ympäristöön sen länsipuolelle Kestilän taajamaan, luoteeseen Mäläskän kylään ja Leiviskänrannan pienkylään, pohjoispuolelle Veneheiton kylään sekä hankealueiden keskelle Mustamaan alueelle. Eteläpuolella hajaasutusta on Kestiläntien ja Vuoljoentien varrella mm. Rivinperällä, Parkkisenperällä ja Heiniojanperällä. Saadun palautteen mukaan asuinviihtyvyyteen kohdistuvina huolina asukkailla on erityisesti voimaloiden sijoittuminen liian lähelle asutusta, voimaloiden ja niissä olevien lentoestevalojen näkyminen maisemassa sekä melu- ja välkevaikutukset. Lisäksi tuodaan esiin huolet hankkeen vaikutuksista luonnonrauhasta nauttimiseen.

Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 14) mukaan hankealueen lähiympäristön asutusmaisemat ovat pääosin avointen viljelymaisemien yhteydessä, Siikajokivarressa ja Oulujärven läheisyydessä. Niistä avautuu laajoja näkymiä ympäristöön, mutta paikoin asutuksen pihapuusto rajaa näkymiä. Suuria kielteisiä maisemavaikutuksia kohdistuu etenkin avointen viljelymaisemien ja jokivarren asutukselle Kestilään, Mäläskään ja Leiviskänrannalle ja Mustamaalle sekä Heiniojanperän ja Järvikylän alueille, useiden voimaloiden ja niiden lapojen erottuessa monin paikoin selvästi maisemassa.

Voimaloiden lentoestevalot voivat myös aiheuttaa vaikutuksia asuinviihtyvyyteen, sillä ne voidaan kokea häiritsevinä etenkin yöaikaan tai pilvisellä tai sumuisella säällä, jolloin ne voivat näkyä kauas. Lähialueen asutuksen ympäristössä ei yömaisemassa nykyisin ole juurikaan valonlähteitä; esimerkiksi hankealuetta ympäröivät tiet (mm. Kestiläntie, Vuolijoentie ja Teerivaarantie) eivät ole valaistuja. Lentoestevalojen tuomat muutokset yömaisemassa voivat heikentää asuinviihtyvyyttä etenkin lähialueilla, jossa voimaloiden lentoestevaloja näkyy asutukselle usealla eri korkeudella. Voimaloiden näkymistä maisemassa mm. Kestilän, Mäläskän, Mustamaan, Järvikylän, Heiniojanperän ja Säräisniemen alueilla on havainnollistettu havainnekuvaliitteessä (Liite 6).

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa roottorin pyöriessä, aiheutuu lapojen liikkuvasta varjosta valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Laadittujen välkemallinnusten (luku 21) mukaan millään vaihtoehdolla ei aiheudu suositukset (8 h/v) ylittävää välkevaikutusta lähialueen asutukselle ja vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä kielteisiä.

Laadittujen melumallinnusten (luku 20) mukaan valtioneuvoston asetuksen päivä- ja yöajan ohjearvotasot eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla yhdessäkään vaihtoehdossa ja vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi. Hankkeen toteutuminen aiheuttaa kuitenkin muutoksen nykytilanteeseen, sillä hankealueella ja sen ympäristössä ei nykyisin ole merkittäviä melulähteitä, ja lähialueen teiden liikennekin on suhteellisen vähäistä.

Ihmisten reagoimisessa meluun voi olla suurta vaihtelua ja osa asukkaista voi kokea myös ohjearvotason alittavat melutasot häiritsevinä. Melutaso itsessään on vain indikaattori, jonka perusteella voidaan arvioida jonkin haitallisen vaikutuksen mahdollista esiintyvyyttä tai voimakkuutta. Melureaktion vaihteluun ja häiriön kokemiseen liittyvät melutason lisäksi myös monet muut seikat kuten yksilöllinen meluherkkyys, asuinympäristön yleinen laatutaso sekä kuulijan asenne melulähteeseen ja melun aiheuttajaan (Pesonen 2005). Tuulivoimaloiden näkyminen pihapiiriin voi myös ennustaa sitä, kuinka häiritsevänä ääni koetaan ulkona (Välisuo 2020). Osa lähialueen asukkaista on kokenut lähialueen toiminnassa olevien tuulivoimaloiden, etenkin hankealueen eteläpuolelle sijoittuvien Kokkonevan voimaloiden, kuuluvan tai näkyvän häiritsevästi vakituiselle tai vapaa-ajan asunnolleen.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahanke voi myös aiheuttaa häiriötä tv-signaaliin, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Osa asukkaista on ollut myös huolissaan voimaloiden vaikutuksista puhelinyhteyksiin. Vaikutukset viestintäyhteyksiin on arvioitu kokonaisuudessaan merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi (katso tarkemmin kappale 24.5).

Asuinviihtyvyys voi heikentyä merkittävästi etenkin alueilla, joihin kohdistuu useita eri vaikutuksia samanaikaisesti, vaikka muutosten ei arvioidakaan suoraan vaikuttavan asuinkiinteistöjen käyttöön. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa kumulatiivisia vaikutuksia lähiasukkaiden asuinviihtyvyyteen aiheuttavat etenkin voimaloiden rakentamisen aiheuttamat muutokset hankealueen ja sen lähiympäristön maisemassa ja äänimaisemassa sekä asukkaiden virkistykseen käyttämillä metsäalueilla. Vaikutukset kohdistuvat kaikissa vaihtoehdoissa hankealueen

länsipuolelle Kestilän, Mäläskän, Leiviskänrannan ja Heiniojanperän alueille sekä hankealueiden keskelle Mustamaan alueelle. Joitain vaikutuksia kohdistuu myös hankealueen eteläpuolelle. Virkistysvaikutuksia on kuvattu tarkemmin edempänä.

Itä-Suomen yliopiston tekemässä tutkimuksessa (Peltonen et al. 2024) tarkasteltiin tuulivoiman hyväksyttävyyden nykytilaa ja näkymiä Suomessa. Paikallisessa hyväksyttävyydessä voi alueittain olla eroja ja hyväksyttävyyteen vaikuttavat mm. tuulivoimasta saatavien hyötyjen ja haittojen suhde, menettelytavat ja niiden reiluus sekä paikallisen toimintaympäristön erityispiirteet. Tutkimuksessa viitataan myös Janhusen (2018) väitöskirjatutkimukseen, jonka mukaan tuulivoiman hyväksyttävyyttä selittävät hankkeiden ulkoisten piirteiden sijaan pikemminkin ihmisten havainnot ja käsitykset tuulivoimasta ja sen vaikutuksista.

Hanke tuo alueen asukkaille ja maanomistajille sekä hyötyjä että haittoja. Hanke on suunnitteluvaiheessa aiheuttanut asukkaiden keskuudessa jonkin verran huolta hankkeen tuomista muutoksista sekä ristiriitoja asukkaiden välille, osan kannattaessa ja osan vastustaessa hanketta. Hankkeen taloudelliset myönteiset vaikutukset kohdistuvat laajemmin Siikalatvan ja Vaalan kuntien alueille esimerkiksi kiinteistöverotulojen muodossa. Hankkeen haittoja kohdistuu erityisesti hankkeen lähialueilla asuvien arkeen. Siikalatvan ja Vaalan keskustat sijaitsevat niin kaukana hankealueesta, ettei sinne kohdistu asutukselle suoria vaikutuksia.

Asukkaiden suhtautumiseen ja vaikutusten kokemiseen voi osaltaan vaikuttaa myös se, onko heillä maanomistusta hankealueella vai ei, ja saavatko he suoria hyötyjä hankkeesta. Hankealue on yksityisten maanomistajien omistuksessa. Tuulivoimahankkeen toteutuessa yksityisten maanomistajien on mahdollista saada maanvuokratuloja hankkeelta. Kaikki alueen maanomistajat eivät kuitenkaan tee sopimusta maidensa vuokraamisesta. Hankealueen tieverkon perusparannus ja uusien huoltoteiden rakentaminen ja ympärivuotinen kunnossapito helpottavat metsätalouden harjoittamista, metsäkiinteistöjen ollessa paremmin saavutettavissa ympäri vuoden. Elinkeinovaikutuksista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 23.5.5.

Osa asukkaista on saadun palautteen perusteella huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Kiinteän omaisuuden arvoon kohdistuvaa vaikutusta ei lueta YVA-menettelyssä tarkasteltavaksi ympäristövaikutukseksi, mutta sitä on käsitelty seuraavassa yleisellä tasolla. Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta esimerkiksi asuinkiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat usein asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuinkiinteistölle voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, mutta kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät.

Aiemmissa kansainvälisissä selvityksissä on tutkittu tuulivoimahankkeiden mahdollista vaikutuksia kiinteistöjen arvoon eri näkökulmista, kuten voimaloiden etäisyys kiinteistöistä ja sijainti suhteessa niihin. Ruotsissa tehdyssä selvityksessä todetaan, että hankkeiden lähellä olevat asunnot olivat lähtöhinnaltaan muuta maata edullisempia esimerkiksi syrjäisen sijainnin vuoksi jo ennen voimaloiden suunnittelua. (Svensk Vindenergi 2010) Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (Berkeley National Laboratory 2013) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulivoimapuiston lähialueella. Tutkimuksessa ei havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamia tilastollisia vaikutuksia kiinteistöjen arvoon. Tanskassa laaditussa tutkimuksessa (Land Economics 2014) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon 12 640 omakotitalon osalta. Talot sijaitsivat enintään 2 500 metrin etäisyydellä voimalasta. Tutkimuksen mukaan maisemalliset vaikutukset (näkyvyys) vähentävät talojen myyntihintaa enintään noin 3 %, jos näkyvissä on vähintään yksi voimala. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset talojen myyntihintaan vähenivät. Melu laski tutkimuksen mukaan myyntihintaa noin 3–7 %.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen (nykyisin Suomen Uusiutuvat) toimeksiannosta Taloustutkimus Oy:n ja FCG:n toteuttaman tutkimuksen (Holm ym. 2021) mukaan asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaa asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Selvityksen mukaan tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta hankealueen läheisyyteen sijoittuvien asuinkiinteistöjen arvoon. Selvitys toteutettiin vuoden 2013–2021 tehtyjen kiinteistökauppojen perusteella noin 10 km etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulivoimaloista. Selvityksessä tarkasteltiin toteutuneita kiinteistökauppoja yhteensä kahdeksassa eri Suomen kunnassa, joiden alueille on rakennettu tarkasteluvuosien aikana yksi tai useampi tuulipuisto.

Tutkimusaineisto ei sisältänyt tietoja asunnon koosta, kunnosta tai ”laadusta”, joten tutkimuksessa ei tutkittu näistä tekijöistä johtuvaa asuinkiinteistöjen hinnan määräytymistä. Sen sijaan tarkasteltiin etäisyyttä tuulivoimapuistoon ja kuntakeskukseen ja näiden vaikutusta asuntojen hintoihin ennen ja jälkeen voimaloiden käyttöönoton. Tutkimustuloksissa on havaittavissa epävarmuustekijöitä, sillä asuinkiinteistöjen hintaan voi vaikuttaa moni muukin tekijä. Yleisesti Suomessa vanhojen omakotitalojen hintakehitys on kasvanut ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, kun taas pienemmillä paikkakunnilla arvo on laskenut yli 5 % vuosien 2010 ja 2020 välillä.

Korkeimman hallinto-oikeuden mukaan (KHO vuosikirjaratkaisu 184/2013) pelkästään sitä, että voimalat näkyvät kiinteistölle, tai sitä, että voimaloiden maisemavaikutukset yleisemminkin voivat vaikuttaa kiinteistöjen arvoon tuulipuiston ulkopuolisella alueella, ei voida pitää MRL 39 §:n 4 momentissa tarkoitettuna kohtuuttomana haittana. Kyseisessä korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa voimalat sijoittuivat lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydelle valituksen tehneen kiinteistöstä.

Vaikutukset virkistykseen

Etenkin osa asukaskyselyn vastanneista on ilmaissut huoltaan hankkeen vaikutuksista hankealueen ja sen lähiympäristön virkistysolosuhteisiin, mm. ulkoiluun sekä marjastukseen ja metsästykseen. Asukaskyselyn lisäksi myös YVA-ohjelman mielipiteissä ja seurantaryhmässä on tuotu esiin huolta hankkeen vaikutuksista alueen eläimiin ja linnustoon sekä niiden elinympäristöihin. Asukaskyselyn mukaan retkeily ja luonnossa liikkuminen sekä alueen teiden käyttö on aktiivisempaa Neittävänvaaran puolella ja vastaavasti metsästystä harjoitetaan enemmän Honkalankankaan puolella. Hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyksen nykytilaa on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4.1.2 ja asukkaiden näkemyksiä alueen käytöstä ja nykytilasta luvussa 23.4.

Hankkeen toteutuminen muuttaa laajalla alueella luonnonympäristöä teollisen tuotantomaiseman suuntaan. Luontoon perustuvaan virkistys- ja harrastustoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinviihtyvyyteen. Näitä ovat muutos maisemassa ja luonnonympäristössä, melu ja välke sekä osittainen toiminnan aikainen estevaikutus, esimerkiksi talviaikaan ajoittainen jäänputoamisriski voimaloiden lähialueilla. Luonnossa liikkuminen, marjastus ja sienestys sekä metsästys, on edelleen mahdollista tuulivoimaloiden toiminnan aikana hankealueella ja sen läheisyydessä. Tuulivoimaloiden rakentaminen kuitenkin muuttaa alueen nykyisin pääosin luonnonääniin pohjautuvaa äänimaisemaa.

Äänimaisemalla tarkoitetaan ihmisten tietyssä kontekstissa hahmottamaa tai kokemaa ja/tai ymmärtämää akustista ympäristöä. Keskeistä hyvässä äänimaisemassa on se, millaisia ääniä kussakin tietyssä paikassa kuullaan. Luonnossa ihmistoiminnan aiheuttamat äänet koetaan usein kielteisinä ja luonnolliset äänet kuten puiden humina, ukkonen tai eläinten äänet myönteisenä osana luonnonäänimaisemaa. (Salonen 2022.) Tuulivoimaloiden ääni muuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa teollisemmaksi, ja tuulivoimalat voivat häiritä luonnonrauhaan hakeutuvan ulkoilijan luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä ja liikkua tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Voimaloiden ääntä voi hankealueella kuulla, vaikkei voimaloita näkyisikään maisemassa. Voimalan näkyminen saattaa voimistaa äänen mahdollisesti aiheuttamaa ärsytystä.

Äänimaailman ohella maisema on olennainen osa luonnossa oleskelua ja siellä toimimista. Hankealue, jolle rakentamista kohdistuisi, on pääasiassa metsätalouskäytössä ja siellä on myös muutamia turvetuotantoalueita. Talousmetsäksi luokiteltu metsä voi asukkaiden näkökulmasta olla myös osa tärkeää ja kauniiksi koettua maisemaa. Hankosen ym. (2023) mukaan hallinnon ja kansalaisten käsitykset arvokkaasta maisemasta poikkeavat jossakin määrin. Kansalaisten tärkeiksi ja arvokkaiksi kokemissa maisemissa korostuvat tyypillisesti luonnonympäristöt, kuten metsät, suot ja vesistöt. Sen sijaan hallinnon lausunnoissa arvokkaina pidetään Hankosen mukaan useammin viljelymaisemia. Kansalaisten luonnonympäristöjen arvostus perustunee myös ympäristön toiminnallisiin puoliin, koska maisemakokemus syntyy toiminnasta ja vuorovaikutuksesta luonnon kanssa. Pelkän katselemisen sijaan luonnonympäristöissä usein toimitaan, esim. poimitaan marjoja. (Hankonen ym. 2023.) Talousmetsäksi luokiteltu metsä tarjoaakin usein myös maisemallisia arvoja esim. retkeilyn ja marjastuksen kautta.

Etenkin Neittävänvaaran hankealue on asukkaiden mukaan aktiivisessa jokaisen oikeuksiin pohjautuvassa virkistyskäytössä oleva alue, joka on helposti saavutettavissa Kestilän, Mäläskän ja

Leiviskänrannan suunnista. Alueen keski- ja pohjoisosiin kohdistuu kaikissa vaihtoehdossa useiden voimaloiden maisema- melu- ja välkevaikutuksia. Vaikutuksia kohdistuu myös Neittävänvaaran kodalle, joka sijaitsee 150 m etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (N4). Sankassa metsässä ei synny välkevaikutuksia, koska aurinko ei pääse esteettä paistamaan sinne, mutta harvempipuustoisilla alueilla tai avoimilla hakkuu- ja suoalueilla välkettä voi sopivissa sääolosuhteissa ja ilmansuunnassa esiintyä. Hankkeen tuomat muutokset voivat vähentää hankealueen houkuttelevuutta virkistyskohteena, jonne tullaan nauttimaan luonnonrauhasta.

Tihentyvä huoltotieverkosto pirstoo virkistyskäytössä olevia metsäalueita vaikuttaen metsän tuntuun, vaikka samalla uudet tiet osaltaan parantavat alueen saavutettavuutta myös virkistyskäytölle. Joissakin tapauksissa tuulipuiston rakentuminen ja metsäautotieverkon tihentyminen voivat myös lisätä metsähakkuiden määrää saavutettavuuden parantuessa ja mahdollisesti lisääntyvillä hakkuilla voi olla välillisiä vaikutuksia virkistysolosuhteisiin. Mahdolliset maanvuokratulot hankkeesta voivat toisaalta myös osalla metsänomistajista vähentää taloudellista kiinnostusta hakkuisiin. Hankealueella on tehty jo jonkin verran avohakkuita ja siellä sijaitsee myös joitain turvetuotantoalueita, joten kyseessä ei ole täysin yhtenäinen ja koskematon metsäalue.

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on myös joitain luonnontilaisia suoalueita, joista merkittävin on hankealueen itäpuolelle ja osin myös hankealueelle sijoittuva Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000-alue. Vaikka tuulivoimaloita ei sijoitu luonnonsuojelualueille, voi tuulivoimaloiden rakentaminen niiden läheisyyteen vaikuttaa alueiden virkistysolosuhteisiin. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät Honkalankankaan alueelle suunnitelluista voimaloista, joiden määrä ja sijainti vaihtelevat vaihtoehdoittain. Maisema-arvioinnin (luku 14) mukaan merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille ja voimalat näkyisivät maisemassa selvästi noin 8 km etäisyydellä sijaitsevalle Kuvajan lintutornille. Asukkaat ovat ilmaisseet huolensa hankkeen vaikutuksista alueen linnustoon ja eläimistöön. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (luku 10) mukaan hankkeella voi olla merkittävyydeltään paikoin kohtalaisia tai suuria vaikutuksia pesimälinnustoon ja petolinnustoon, vaikutusten ollessa kielteisempiä vaihtoehdossa VE1. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (luku 11) mukaan kaikissa vaihtoehdoissa hankkeen tuomat muutokset voivat heikentää mm. metsäpeuran ja alueen suurpetojen (susi, karhu, ilves ja ahma) elinympäristöjä. Vaikutukset muuhun eläimistöön, kuten hirviin, majaviin ja pieniin nisäkäslajeihin kuten pienpetoihin on arvioitu vähäisemmiksi.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä on talvella liikuttaessa huomioitava myös jäänputoamisriski, jota on kuvattu tarkemmin kappaleessa 24.3.2. Kuten kappaleessa käy ilmi, riski on hyvin pieni, ja se kytkeytyy tietynlaisiin sääolosuhteisiin, kuten tykkylumeen tai alijäähtyneeseen vesisateeseen. Jäänputoamiselle otollisten keliolosuhteiden aikaan alueella liikuttaneen vähemmän. Jäänputoamisolosuhteiden ollessa otolliset, voi jäänputoamisvaara kohdistua paikoin Neittävänvaaran hankealueen pohjoisosassa sijaitsevan metsästysseuran kodan alueelle, sekä osalle hankealueen läpi kulkevista metsäautoteistä (ks. teoreettinen jäävaara-aluetta kuvaava kartta luvussa 24.3.2). Huoli jäänputoamisriskistä voi vaikuttaa halukkuuteen liikkua ja virkistäytyä alueella talviaikaan. Jäänputoamisriskistä ilmoitetaan vähintään varoituskyltein tuulipuiston tuloteiden varsilla, myös varoitusvaloja voidaan käyttää.

Metsien merkitys liikkumisessa on Suomessa tunnistettu tärkeäksi ja hyvinvointia edistävinä elementteinä on tunnistettu alueen turvallisuuden tuntu, meluttomuus ja saasteettomuus. (Tyrväinen 2023) Tuulivoimapuistossa liikkuja ei näin ollen välttämättä saa luonnossa liikkumisesta samanlaisia myönteisiä hyvinvointivaikutuksia kuin liikkuessaan alueella, jossa ei ole tuulivoiman aiheuttamaa häiriötä. Toteutuessaan tuulivoimalat aiheuttavat muutoksen nykyisin rauhallisiin virkistysolosuhteisiin laajalla alueella. Osa voi tottua muutokseen, osalla kiinnostus hankealueella liikkumista kohtaan voi vähentyä. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, kestäen koko tuulivoimaloiden toiminta-ajan.

Suurimmat virkistykseen kohdistuvat vaikutukset syntyvät samansuuruisena kaikissa vaihtoehdoissa Neittävänvaaran hankealueen pohjois- ja keskiosan voimaloista ja uusista tieyhteyksistä, muuttaen virkistyskäytön olosuhteita. Vaikutus kohdistuu erityisesti hankealueen länsi ja pohjoispuolelle Kestilän, Mäläskän, Leiviskänrannan sekä Mustamaan alueen asutuksen lähivirkistysalueisiin. Hankealueen eteläpuolelle Rivinperän alueen asutuksen lähivirkistykseen kohdistuu vaikutuksia nykyisin jo sen eteläpuolella sijaitsevista Kokkonevan voimaloista, joten hanke toisi voimaloiden vaikutukset myös alueen pohjoispuolelle. Honkalankankaan alueen voimaloiden vaikutus

kohdistuu virkistyksen osalta erityisesti metsästykseen sekä Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien luonnonsuojelualueen ja siellä olevan lintutornin käyttöön.

23.5.4 Yhteenveto vaikutuksista asumiseen ja virkistykseen

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 aiheuttama muutos ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (ml. lukien asuminen ja virkistys) arvioidaan kokonaisuudessaan rakentamisen ja toiminnan aikana suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Huomioiden alueen suuri herkkyys, arvioidaan vaikutusten merkittävyys kaikkien vaihtoehtojen osalta **suureksi kielteiseksi**.

Merkittävin asumiseen ja virkistykseen kohdistuva vaikutus syntyy samansuuruisena kaikissa vaihtoehdoissa Neittävänvaaran hankealueen pohjois- ja keskiosan voimaloista ja uusista tieyhteyksistä. Vaikutus kohdistuu erityisesti hankealueen länsi ja pohjoispuolelle Kestilän, Mäläskän, Leiviskänrannan sekä Mustamaan alueen asutukselle. Hankealue on asukkaiden lähivirkistysaluetta, joten muutokset linkittyvät myös asunviihtyvyyteen. Hankealueen eteläpuolelle Rivinperän alueen asutuksen lähivirkistykseen kohdistuu vaikutuksia nykyisin jo sen eteläpuolella sijaitsevista Kokkonevan voimaloista, joten hanke toisi voimaloiden vaikutukset myös alueen pohjoispuolelle. Honkalankankaan alueen voimaloiden vaikutus kohdistuu pääosin hankealueen sekä Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien luonnonsuojelualueen ja siellä olevan lintutornin virkistyskäyttöön.

Hanke tuo osin pysyvän ja osin pitkäaikaisen muutoksen lähiasukkaiden asuin- ja virkistysympäristöön, jossa on tapahtunut suhteellisen vähän muutoksia ja jossa nykyiset häiriöt esimerkiksi liikenteestä ovat vähäisiä. Hankkeen toteuttaminen muuttaa kokonaisuudessaan luonnonympäristöä ja siten myös virkistysympäristöä laajalla alueella. Maisemanmuutos, melutasojen nousu ja muutokset äänimaisemassa heijastuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja osin myös asuinviihtyvyyteen. Vaikutuksia voi kohdistua myös alueen eläimistöön, joka on monille asukkaille tärkeä osa heidän elinympäristöään. Alueen virkistyskäytölle on tyypillistä, ettei se pohjaudu tiettyihin merkittyihin reitteihin, vaan asukkaat ovat tottuneet kulkemaan hankealueen metsissä jokaisen oikeuksin. Hanke on aiheuttanut osassa asukkaita huolta jo suunnitteluvaiheessa. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueen virkistyskäyttöä, mutta luonnonrauhaa etsivien ihmisten tulee etsiä nykyistä kauempaa alueita, joilla ei ole tuulivoimaloiden vaikutusta. Tähän liittyen tulee huomioida myös lähialueelle suunnitellut muut tuulivoimahankkeet, joiden osalta yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 25.

23.5.5 Vaikutukset elinkeinoihin

Vuonna 2023 Siikalatvassa oli 1631 työpaikkaa, joista alkutuotannossa oli 23,4 %, jalostuksessa 13,2 % ja palvelualalla 61,8 %. Vaalassa vuonna 2023 työpaikkoja oli 791. Niistä alkutuotannossa oli 17,1 %, jalostuksessa 12,1 % ja palvelualalla 69,2 %. (Tilastokeskus 2023) Työttömien osuus työvoimasta oli vuoden 2025 heinäkuussa Siikalatvan kunnassa oli 9,8 % ja Vaalassa 14,2 % (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2025). Siikalatvassa kunnan heikkouksina nähdään laskeva väestömäärä ja työvoiman saaminen paikallisen yrityskentän tulevaisuuden tarpeisiin (Siikalatvan kunta 2022A). Siikalatvan vuosille 2022–2025 laaditussa kuntastrategiassa panostetaan yhteistyöhön, kunnan yhteisen edun huomioimiseen ja taloudelliseen kantokykyyn. Lisäksi panostetaan yritysmyönteisyyteen, jonka yhtenä osa-alueena panostetaan tuuli- ja biovoimaan. Luonto tunnistetaan yhdeksi Siikalatvan tärkeimmistä vahvuuksista minkä vuoksi luontomatkailunmahdollisuuksia kehitetään. Lisäksi elinympäristön kunnossapitoon ja palveluihin panostetaan. (Siikalatvan kunta 2022B.) Vaalan vuoteen 2030 asti ulottuvassa kuntastrategiassa Vaalaa kehitetään kohti modernia maalaisidylliä, joka houkuttelee vakituisen asumisen ohella vapaa-ajan viettoon, mökkeilyyn ja etätöihin alueelle. Kunnan taloustilannetta pyritään parantamaan ja saamana vakaaksi, jotta kuntalaisille voidaan tarjota laadukkaita ja kattavia palveluja. Yhtenä Vaalan valtuustokauden 2022–2025 kärkihankkeena on uusiutuvan energian kaavoittaminen ja mahdollistaminen. (Vaalan kunta 2022.)

Tuulivoiman tuomat työllisyysvaikutukset voivat olla suoria tai epäsuoria. Suorat työllistävät vaikutukset alkavat jo suunnitteluvaiheessa, jolloin hanke työllistää muun muassa hankekehittäjiä, konsultteja, biologeja, kaavoittajia, maanmittaajia ja rakennusinsinöörejä. Suunnitteluvaihe ei työllistä paikallisia samalla tavoin kuin rakentamis- tai käyttövaihe, sillä suunnitteluvaiheeseen osallistuvat työskentelevät yleensä muualla kuin paikallisella alueella.

Tuulivoimapuisto tuo Siikalatvan ja Vaalan kuntien alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 30 vuodeksi. Hanke edistää paikallisten yritysten toimintaa erityisesti silloin, kun hankevastaava hyödyntää paikallisia yrityksiä. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä sekä välillisinä työllisyysvaikutuksina lähialueen majoitus- ja ravitsemusliikkeissä, joissa kysyntä voi kasvaa rakentamisaikana. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia pitkäaikaisesti. Seurantaryhmässä tuotiin esille, että lähialueelle rakennettujen tuulivoimapuistojen rakentamisvaihe vaikutti myönteisesti mm. paikalliseen majoituspalveluja tarjoavaan yritykseen.

Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Lisäksi hankkeen vaatimat uudet ja parannettavat tiet parantavat myös alueella liikkuvien toimintaa, kuten liikennöintiä metsätalousalueille. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin hetkittäin rajoittaa liikennöintiä esimerkiksi metsätalousalueille, mutta kyseiset vaikutukset ovat hetkellisiä ja rajautuvat hankkeen rakennus- ja purkuvaiheeseen

Tuulivoimahankkeiden aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen. Suomen suurinta tuulivoimamaakuntaa, Pohjois-Pohjanmaata koskevassa selvityksessä arvioidaan kuitenkin, että vain 20 % tuulivoiman suorista kokonaistaloudellisista vaikutuksista jää nykyisin maakunnan alueelle. Selvityksen perusteella maakuntaan jäävää taloudellista vaikutusta olisi mahdollista lisätä useissa eri hankevaiheissa osaamista kehittämällä. Osaamista tulisi lisätä esimerkiksi seuraavilla osa-alueilla: suunnittelu, tuulimittaukset, rakentaminen, tuuliturbiinien valmistus ja asentaminen. (Spring Advisor 2023)

Toteutuessaan hanke tuo maanomistajille vuosittain vuokratuloja ja kerryttää kuntien kiinteistöverotuloja. Tuulivoimaloista maksetaan kiinteistöveroa voimalaitosten kiinteistöveroprosentin mukaan, joka on molemmissa kunnissa 3,1 %. Tuulivoimaloiden vero määräytyy perustusten, tornin ja konehuoneen rungon hankintakustannusten mukaisesti siten, että voimalan investointikustannuksista noin 30 % kuuluu kiinteistöveron piiriin. Suomen ympäristökeskus on hankevastaavan toimeksiannosta arvioinut mahdollisten kiinteistöverotulojen määrää eri hankevaihtoehdoissa. Tuulivoimahankkeen toteutuminen Neittävänvaaran osalta tarkoittaisi Siikalatvan kunnalle hankevaihtoehdosta ja voimalakoosta riippuen 23,4–45,2 miljoonan euron ja Honkalankankaan osalta Vaalan kunnalle hankevaihtoehdosta ja voimalakoosta riippuen 5,8–21,8 miljoonan euron kiinteistöverotuloja hankkeen elinkaaren aikana.

Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotuotot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta ja vaikuttavat esimerkiksi alueen palvelutarjontaan sekä saattavat tarjota jopa mahdollisuuden esimerkiksi kunnallisveroprosentin laskemiseen. Vaikutuksia kuntatalouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvusta.

Hankealueella harjoitetaan nykyisin maa- ja metsätaloutta sekä vähäisessä määrin turvetuotantoa. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien nostokenttä- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta vain vähän. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia peltoalueiden käyttöön. Metsänomistajat saavat haitasta korvauksen maanvuokratulojen kautta. Toiminta-aikana rajoitteita metsänhoitoon ei synny, mutta parantuneet tieyhteydet ja ympärivuotinen kunnossapito vaikuttavat myönteisesti mm. puukuljetuksiin. Vaikutuksia maa- ja metsätalouteen on tarkemmin kuvattu luvussa 13.4.

Honkalankankaan ja Neittävänvaaran hankealueiden väliin jäävässä pohjukassa Mustamaalla on maatalouskeskittymä, jossa on mm. hevosia ja karjaa. Maatalouskeskittymä sijaitsee noin kahden kilometrin päässä hankealueesta. Tuulivoimaloista aiheutuva melu on mallinnusten mukaan eläintilojen kohdalla alle 40 dB, mikä on merkittävästi alhaisempi kuin eri eläinlajeille asetetut maksimimelutasot (alle 65 dB) tai melutasot, joilla eläimiin on todettu olevan vaikutuksia. Hankkeen toteuttamisen ei arvella heikentävän maatalouskeskittymän toimintaedellytyksiä. Maatalouskeskittymän hevostoimintaan hankkeella voi olla vähäistä merkitystä. Hevoset voivat reagoida tuulivoimalan siipien aiheuttamiin varjoihin ja heijastumiin ulkona liikkuessaan. Varsinkin alkuvaiheessa tämä voi lisätä maastoratsastuksen riskejä reiteillä, joille voimalat näkyvät, ja joihin kohdistuu välkevaikutuksia. Välkemallinnuksen mukaan maatalouskeskittymän välittömään läheisyyteen ei kuitenkaan arvioida kohdistuvan välkevaikutuksia. Yllättävät äänet pelästyttävät hevosia, mutta ne tottuvat yleensä helposti tasaiseen meluun, esim. lentokenttien lähellä asuvilla

hevosilla ei ole havaittu ongelmia tottua ympäristöön. Tuulivoimalat eivät aiheuta yllättäviä ääniä, samoin kuin esimerkiksi liikenne. (Pöyry 2019.)

Hankkeella arvioidaan olevan vähäistä myönteistä vaikutusta työllisyyteen ja metsätalouteen. Kuntatalouteen kohdistuvien myönteisten vaikutusten vuoksi hankkeen **vaikutukset elinkeinoihin** arvioidaan kokonaisuudessaan kaikissa hankevaihtoehdoissa merkittävyydeltään **kohtalaiseksi myönteiseksi**.

23.6 Sähkönsiirron vaikutukset

Voimajohtojen rakentamisen aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat pääosin voimajohtojen lähiympäristöön. Rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluhaittaa sekä liikennevaikutuksia metsän raivauksesta, maanrakennustoimista ja pylväiden pystytyksestä. Rakentamistoimien aiheuttama häiriö ja muutos nykytilaan on suurin asutukselle, joka sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista linjauksista. Rakentamistoimet voivat aiheuttaa jonkin verran lyhytaikaisia ja tilapäisiä vaikutuksia johtoalueen ja sen lähiympäristön virkistyskäytölle, kuten marjastukselle ja metsästykselle. Mahdolliset rakentamisaikaiset liikkumisrajoitukset kohdistuvat vain voimajohtoreitin lähiympäristöön.

Voimajohtojen käytön aikana vaikutuksia asuinviihtyvyyteen voi aiheutua pääosin voimajohtojen näkymisestä asunnon pihapiiriin, voimajohtojen synnyttämästä äänestä sekä mahdollisiin terveysvaikutuksiin liittyvistä huolista. Toiminnan aikaisen liikenteen ei arvioida aiheuttavan asumiseen tai virkistykseen kohdistuvia vaikutuksia. Asuinviihtyvyyteen kohdistuu suuria kielteisiä vaikutuksia, mikäli suunniteltu linjaus toteutuisi kulkien pihapiirin läpi tai alle 100 metriä pihapiiristä. Vaihtoehdossa SVEA kaksi asuinrakennusta sijoittuu 66 ja 83 metrin päähän ja yksi lomarakennus 100 m etäisyydelle suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. vaihtoehdossa SVEB lähin asuinrakennus sijoittuu 120 metrin päähän ja lähin lomarakennus sijoittuu 69 metrin päähän reitistä. Terveysvaikutuksia on arvioitu luvussa 22, mistä löytyy myös kartta sähkönsiirron lähialueen asuin- ja lomarakennuksista.

Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Koronailmiö esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla ja se on ihmiselle harmiton. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. Ääntä saattaa suurjännitejohdon läheisyydessä syntyä tuulesta, joka ravistelee johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia tai eristimiä. Tuulen aiheuttamaa ääntä esiintyy riippumatta siitä, onko johto jännitteinen vai ei. Meluvaikutusten arvioinnin (luku 20) mukaan voimajohtojen ja sähköasemien vaikutukset ovat paikallisia, eikä niistä lähtevä ääni ylitä melun ohjearvotasoja. Jotkut asukaskyselyn vastaajista, joilla on kokemusta nykyisistä voimajohdoista, kertoi kokevansa äänihaitat yhtenä voimajohtojen viihtyvyyshaitoista. Haittaa viihtyvyydelle voikin syntyä, vaikka melun ohjearvotasot eivät ylittyisikään. Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia eikä syytä yhteyttä sille, että voimajohdot häiritsisivät internet- ja matkapuhelinyhteyksien toimintaa (Fingrid 2020).

Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA ilmajohto sijoittuu pääosin sulkeutuneeseen metsämaisemaan. Vaihtoehdossa SVEB ilmajohto sijoittuu pääosin sulkeutuneeseen metsämaisemaan, mutta halkoo monin paikoin avoimia viljelyalueita. Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 14) mukaan maisemavaikutukset ovat pääosin paikallisia, kohdistuen johtokäytävän välittömään läheisyyteen.

Voimajohto ei toimintansa aikana rajoita alueen virkistyskäyttöä, kuten marjastusta, sienestystä, retkeilyä tai hiihtoa ja voimajohtoalueet soveltuvat myös moottorikelkkareiteille (Fingrid 2020). Metsästyksen passipaikat tulee sijoittaa niin, etteivät johdon rakenteet ole ampumalinjalla. Hankkeen aiheuttama muutos maisemassa ja luonnonympäristössä metsäalueiden pirstoutuessa, voi kuitenkin vaikuttaa paikan kokemukseen ja sitä kautta viihtyvyyteen, vaikka muutos ei rajoittaisikaan metsässä liikkumista tai muuta ympäristön käyttöä. Maiseman ja luonnonympäristön muutoksen kokemiseen vaikuttaa yksittäisen ihmisen tai ihmisryhmän toiminnan luonne voimajohdon vaikutusalueella sekä havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin. Asukaskyselyssä maisemahaittojen yhteydessä mainittiin usein myös kielteisinä luontovaikutuksina metsien ja luonnon monimuotoisuuden väheneminen hakkuiden ja voimajohtojen rakentamisen myötä, eläinten elinympäristöjen pirstoutuminen sekä lintujen törmääminen voimajohtoihin. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvuissa 10 ja 11.

Sähkönsiirron aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan **elinolojen ja viihtyvyyden** osalta molemmissa vaihtoehdossa **vähäiseksi kielteiseksi.** Herkkyyden ollessa kohtalainen, vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Alle 100 etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuvien yksittäisten asuin- ja lomarakennusten osalta muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **suureksi kielteiseksi**.

Elinkeinovaikutusten osalta käytön aikana voimajohdoilla on vaikutuksia erityisesti peltojen käyttöön ja metsänhoitoon. Vaikutuksia aiheutuu etenkin nykyisten johtokäytävien leventämisestä. Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutusten arvioinnin (luku 13) mukaan sähkönsiirron vaikutukset metsätalouteen ovat merkittävyydeltään vähäisiä kielteisiä ja vaikutukset maatalouteen vähäisiä kielteisiä. Kokemuksia nykyisten voimajohtojen vaikutuksista elinkeinoihin tuotiin esille asukaskyselyn avoimissa vastauksissa (kappale 23.4). Vastauksissa nousee esiin esimerkiksi erään maanviljelijän huoli hankkeen vaikutuksista maa- ja metsätalouselinkeinon harjoittamiseen. Vastaaja kokee jo nykyisin haittoja molemmista nykyisistä voimajohtolinjauksista tolppien haitatessa peltoviljelyä ja hankkeen myötä metsiä pakkolunastettaisiin ja maatilan tonttimaa kutistuisi niin, ettei toiminnan harjoittaminen olisi vastaajan mukaan enää mahdollista. Koska molemmat sähkönsiirtolinjaukset ovat pituudeltaan useita kymmeniä kilometrejä, kohdistuvat vaikutukset laajaan maanomistajajoukkoon. Muutokset tapahtuvat kuitenkin kohtalaisen suppealla alueella, eikä niillä ole merkittävää vaikutusta lähiympäristön työllisyyteen tai elinkeinoihin laajemmin. Vaikutukset yksittäisen maanomistajan metsä- tai maatalouselinkeinoon voivat olla merkittävät, jos linja kulkee esimerkiksi kapean metsäpalstan tai peltoalueen läpi kattaen suuren osan alueesta. Pelto- ja metsäkiinteistöihin ja elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset voivat heijastua tai kertautua myös asuinviihtyvyyteen, sillä osa maanomistajista on myös alueen asukkaita. Näitä vaikutuksia tulisikin lieventää tarkemmassa suunnittelussa reitti- ja pylvässijoittelulla sekä pylvästyypin valinnalla.

Elinkeinoelämään ja palveluihin kohdistuvien vaikutusten suuruus sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA ja SVEB arvioidaan kokonaisuudessaan suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

23.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Ihmisen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haittoja voidaan osittain vähentää suunnittelulla ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on tarkasteltu tarkemmin mm. melua, välkettä, liikennettä ja maisemaa käsittelevissä vaikutusarviointiluvuissa. Myös luontovaikutusten lieventämisellä voidaan lieventää samalla virkistykseen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Rakentamisvaiheen haittoja voidaan osittain lieventää mm. rakentamisen vaiheistuksella ja tiedottamalla alueen käyttäjiä esimerkiksi liikkumisrajoituksista ja raskaan liikenteen ja erikoiskuljetusten aikatauluista. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia virkistyskäyttöön ja metsästykseen voidaan vähentää hyvällä tiedottamisella rakentamisen vaiheista sekä esimerkiksi pyrkimyksellä ajoittaa rakentamistoimet esim. vilkkaimman metsästysajan ulkopuolelle tai arkipäiville rauhoittaen viikonloput virkistys- ja metsästyskäytölle. Hankealueella ei kaikkialla rakenneta samaan aikaan, virkistyskäyttöä voi harjoittaa myös rakentamisaikaan. Voimaloiden ja sähkönsiirron vaikutuksia voidaan vähentää jatkosuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen aikana, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella. Hankkeesta tiedottamista ja toiminnan läpinäkyvyyttä voidaan pitää tärkeänä lieventämiskeinona, jolloin epätietoisuutta eri sidosryhmien keskuudessa voidaan vähentää. Tässä hankkeessa erityisesti lähialueen vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat sekä metsästäjät ovat tärkeä huomioitava ryhmä. Tarjoamalla tutkittua tietoa sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen ja vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä. Lisäksi toiminnan aikaisia mahdollisia haittoja on mahdollista seurata paremmin ja reagoida niihin, kun alueen asukkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa viestintä on valmiiksi toimivaa ja sille on olemassa kanava.

23.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on omat haasteensa, sillä vaikutukset ovat hyvin moniulotteisia, subjektiivisia sekä vahvasti sidoksissa kohteeseen ja kokijaan, aikaan ja paikkaan. Vaikutusten aikana yksittäisten asukkaiden, ts. vaikutusten kohteiden, näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan nostamaan yleisemmälle tasolle, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on

välttämätöntä. Tässä vaikutusarvioinnissa tietoa asukkailta saatiin asukaskyselystä, YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa käydyn keskustelun kautta sekä YVA-ohjelmasta jätetyistä mielipiteistä sekä seurantaryhmästä. Seurantaryhmään ei kuitenkaan osallistunut esimerkiksi hankealueen lähiympäristön kyläyhdistyksiä. On vaikea tarkalleen sanoa, mikä tähän oli syynä.

Asukaskyselyissä korostuvat usein hankkeeseen kielteisesti suhtautuvien näkemykset, sillä neutraalisti tai myönteisesti hankkeeseen suhtautuvat jättävät useammin vastaamatta kyselyyn. Tuulivoimaloiden haitat, kuten melu, välke ja maisemavaikutus kohdistuvat yleensä hankealueen lähialueelle. Asukaskyselyllä tavoitettiin lähialueen asukkaita etenkin Neittävänvaaran hankealueen ympäristöstä, mutta kokonaisuudessaan kyselyn vastausaktiivisuus jäi alhaiseksi. Kyselyn ikäjakauma kuvastaa Siikalatvan ja Vaalan väestöjakaumaa, jossa yli 65-vuotiaiden osuus on suurempi kuin maan keskiarvo. Alhaisen vastausprosentin perusteella on mahdollista, että hankkeeseen ja sen vaikutuksiin neutraalimmin suhtautuvat eivät ole aktiivisesti vastanneet kyselyyn. Onkin todennäköistä, että osa etenkin kauempana asuvista ei ole ollut kovin huolissaan hankkeesta tai ei ole arvellut hankkeella olevan heihin niin paljoa vaikutusta, että olisivat kokeneet tärkeänä vastata kyselyyn. Kyselyn alhainen vastausprosentti voi myös kuvastaa sitä, ettei moni lähialueen vakituisista tai vapaa-ajan asukkaista ole huolissaan hankkeesta.

Kyselyn tarkoituksena oli saada selville lähialueen asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja siihen liittyvistä huolenaiheista. Yksi tällaisen kyselyn epävarmuustekijöistä voi olla se, että joitakin huolenaiheita jää huomioimatta. Koska usein asiasta eniten huolissaan olevat ihmiset todennäköisimmin kertovat mielipiteensä ja vastaavat kyselyyn, voidaan olettaa, että kyselyyn vastanneet henkilöt ovat tuoneet esille ihmisiä eniten huolestuttavat kysymykset. Kyselyssä oli myös useita kohtia, joihin oli mahdollista jättää avoin vastaus, joten näkemyksiä ja huolenaiheita on voinut tuoda esiin myös muista kuin niistä aiheista, joista kysyttiin suoraan.

Arviointiprosessin dokumentoinnilla pyritään minimoimaan subjektiivisuuteen liittyvät epävarmuustekijät siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista päätellä, mihin vaikutusarvioija näkemyksensä perustaa. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kun ne vaikuttavat asuin -ja elinympäristön viihtyvyyteen.

24. MUUT VAIKUTUKSET

24.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Puolustusvoimien toiminta

Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto tuulivoimahankkeen alustavan suunnitteluvaiheen hankesuunnitelmalle. Hankkeesta **ei aiheudu vaikutuksia** Puolustusvoimien toimintaan. Lausunto haetaan uudelleen hankkeen kaavaehdotuksen mukaiselle hankesuunnitelmalle ennen kaavan hyväksymistä.

Irtoavat kappaleet ja jäänheite

Tuulivoimaloiden toiminta-aikana on olemassa riski, että puiston voimala vaurioituu, jolloin siitä voi irrota osia. Rikkoutumisen vaara on hyvin epätodennäköinen ja vaaraa ehkäistään huoltamalla voimaloita aktiivisesti. Vaikutukset turvallisuuteen irtoavien kappaleiden osalta arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi.**

Tuulivoimalan lapoihin mahdollisesti kertyvä jää saattaa muodostaa irrotessaan vaaran lähialueella liikkuville. Jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueilla sekä Pohjanmaan rannikolla. Tuulivoimalan teoreettisen jäänheitteen riskialueeksi muodostuu hankkeessa noin 400 metriä ja vaikutusalueeksi 600 metriä. Tuulivoimalaitoksista irtoavasta jäästä ei aiheudu riskiä alueen lähiasutukselle eikä irtoava jää estä hankealueen virkistyskäyttöä. Tuulivoimalan lähialue on mahdollista varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä tai varoitusvaloilla, jotka varoittavat olosuhteiden ollessa jäänputoamisvaaraa aiheuttavia. Vaikutukset turvallisuuteen jäänputoamisriskin osalta arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi.**

Palo- ja kemikaaliturvallisuus

Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa tuulivoimaloiden osalta 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa kaikissa hankevaihtoehdoissa suunniteltujen voimalapaikkojen etäisyys lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on vähintään 2 kilometriä. Hankealueen läheisyydestä ei ole tiedossa valvonnassa olevia kemikaalilaitoksia tai -kohteita. Hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa vuotava öljy jää voimalan alueelle, sillä voimalan konehuone on varustettu valuma-altaalla. Vaikutukset turvallisuuteen palo- ja kemikaaliturvallisuuden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

Säätutkat

Ilmatieteen laitos on YVA-ohjelmasta 22.5.2024 annetussa lausunnossaan todennut, ettei laitoksella ole lausuttavaa Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta, koska alue sijaitsee yli 20 kilometrin päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeella **ei arvioida olevan vaikutusta** säätutkien toimintaan.

Viestintäyhteydet

Tuulivoima-alueiden on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Hankkeen läheisyydessä signaalilähetykset saapuvat Haapaveden ja Vuokatin radio- ja TV-asemilta, lounaasta ja kaakosta. Asemat sijaitsevat noin 60–80 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankevaihtoehtojen teoreettiset häiriöalueet jäävät vähäisiksi johtuen useista suunnista alueelle saapuvista signaalilähetyksistä. Vaikutukset viestintäyhteyksiin sekä vaaratiedotteiden saatavuuteen arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

24.2 Puolustusvoimien toiminta

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto hankkeen alustavan suunnitteluvaiheen hankesuunnitelmalle. Hankkeesta **ei aiheudu vaikutuksia** Puolustusvoimien toimintaan. Lausunto haetaan uudelleen hankkeen kaavaehdotuksen mukaiselle hankesuunnitelmalle ennen kaavan hyväksymistä.

24.3 Turvallisuus

24.3.1 Irtoavat kappaleet

Tuulivoimaloiden toiminta-aikana on olemassa riski, että jokin puiston voimaloista vaurioituu, jolloin siitä voi irrota osia. Rikkoutumisen vaara on hyvin epätodennäköinen ja vaaraa ehkäistään huoltamalla voimaloita aktiivisesti. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta (Turkia & Antikainen 2012). Potentiaalisesti vaarallisiksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan lavan kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja lavan putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä ns. kärkijarrua, minkä vuoksi tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nykyään rakennettavissa tuulivoimaloissa. Tuulivoimaloita oli Suomessa vuoden 2024 lopussa yhteensä 1835 kappaletta (Suomen uusiutuvat ry, 2025). Vakavia rikkoutumisia, joissa voimalasta on irronnut osia, on raportoitu julkisuudessa ainoastaan yksittäisissä tapauksissa.

Ympäristöministeriön julkaiseman Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (2016) -oppaan mukaan rikkoutumisen aiheuttaman riskin riittäväksi varoetäisyydeksi on katsottu 1,5-kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeus. Kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, Neitttävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin. Hankealueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

Vaikutukset turvallisuuteen irtoavien kappaleiden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

24.3.2 Jäätyminen ja jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueilla sekä Pohjanmaan rannikolla, jossa jäänmuodostusta on havaittu alijäähtyneen sateen yhteydessä. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin hyvin pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Tunnistusjärjestelmään on liitettynä myös varoitusjärjestelmä, jossa tuloteiden varsilla on ns. liikennevalot varoittamassa jäätämiselle otollisista olosuhteista. Tuulivoimalat on mahdollista varustaa sekä jääntunnistus- että siipilämmitysjärjestelmillä. Riippuen varustelusta järjestelmä voi käynnistää siipilämmityksen tai tarvittaessa pysäyttää voimalan.

Voimalat voidaan asettaa pysähtymään automaattisesti, jos lapoihin kertyy jäätä ja käynnistymään automaattisesti tai manuaalisesti tämän jälkeen. Pysähtyessä voimalan lavat palautuvat normaaliasentoon, jolloin myös jää tavallisesti irtoaa ja putoaa voimalan juurelle. Pysäytys toistetaan tarvittaessa, jotta jää saadaan irtoamaan (Haapanen, 2014).

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteista riippuen useilla eri tavoilla. Lumi- ja räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Lämpötilan ollessa lähellä nollaa kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisarat jäätyvät

osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapaa tasaisesti, kun taas lumi kasaantuu lavan yläpuolisille pinnoille. Kuura ja lumi ovat vaarattomia, sillä lumi putoaa yleensä suoraan voimalan juurelle ja kuura häviää vähitellen voimalan käynnistyttyä (Haapanen, 2014).

Suurimman jäänheittoriskin aiheuttaa alijäähtyneistä vesipisaroista muodostunut tykkyjää tai jäätävästä sateesta syntynyt kirkas jääkerros. Ne ovat tiukasti kiinni lavan pinnassa ja muodostavat voimalan käydessä varsinaisen jäänheittoriskin. Mitä tiiviimpää jää on, sitä helpommin se irtoaa lavan taipuessa tuulen paineesta. Jään irtoaminen taipuisista lavoista rajoittaa automaattisesti jään paksuutta, mikä puolestaan lyhentää jäänheittomatkaa. Tämä mekanismi on merkittävästi vähentänyt jäänheiton riskejä (Haapanen, 2014).

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin, sillä kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin voimala pysähtyy nopeasti eikä käynnisty ennen kuin jäät ovat irronneet, mikä yleensä tapahtuu lämpötilan muuttuessa muutaman asteen verran. Käyttökokemuksien mukaan jäätymistä esiintyy erittäin harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa. Ohut jääkerros irtoaa pitkälti jäähileinä. Isompiakin paloja voi irrota, mutta yleensä ne putoavat kohtalaisen lähelle voimalaa. Jäänheittomatkaa laskettaessa tärkeimmät tekijät ovat lähtönopeus ja -suunta, jotka riippuvat irtoamisajankohdan kehänopeudesta. Helpoimmin irtoavat jäät pienempinä palasina ja niillä on lyhyempi lentomatka. Jää lentää pisimmälle, jos se irtoaa noin 40–50 asteen kulmassa. Todennäköisin jään irtoamisajankohta on kuitenkin alhaalla heti sen jälkeen, kun lapa on ohittanut tornin, sillä tornin kohdalla lapaan kohdistuva paineisku täräyttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa.

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa Monte-Carlo simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10^{-6} osumaa vuodessa neliökilometriä kohden. Jos 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien kelien esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Mitä paksummaksi jää kasvaa ennen irtoamista, potentiaalisesti sitä pidemmälle palat voivat lavan kulmasta riippuen lentää. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä (Haapanen, 2014).

Suomen Tuulivoimayhdistys on koonnut tiivistelmän jääriskin kartoittamisesta ja turvallisen etäisyyden määrittelystä. Tiivistelmä perustuu pääosin kansainvälisen IEA Wind Task 19 työryhmän julkisiin raportteihin. Tiivistelmän mukaan esiselvitysvaiheessa on kannattavaa laatia arvio jäätämisen määrästä kohteessa ja sen jälkeen tehdä alustava jääriskin kartoitus, jossa laskentakaavalla 1,5 x (voimalan napakorkeus [m] + roottorin halkaisija [m]) määritetään suurin teoreettinen etäisyys voimalasta irtoavalle jäälle (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023). Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen mitoilla jäänheitteen vaikutusalueeksi saadaan 600 metriä. Jos laskukaavan mukaisen 600 metrin alueen sisälle sijoittuu yleisiä teitä tai alueita, joilla liikkuu tyypillisesti paljon ihmisiä, voidaan alueelle laatia tarkempi analyysi simuloimalla jääriski ja määrittämällä hyväksyttävät riskitasot hankkeelle. Tarkemman analyysin yhteydessä määritellään tarvittavat varoitusmenetelmät, joita voivat olla esimerkiksi varoittavat kyltit. Tarkastelu laaditaan uudelleen, kun voimalatyyppi on valittu.

Konsulttiyhtiö Pöyry on tehnyt käytännön tarkkailuun perustuvan tutkimuksen Ruotsissa vuosina 2013–2016. Selvityksessä tuulivoimaloiden siivistä pudonneet jäänheitteet kerättiin ja tutkittiin sekä määritettiin niiden putoamiskohdat ja mitattiin matka tuulivoimalalle (Risk Area Reduction for Ice Throw, Göransson, 2018). Tutkittujen voimaloiden kokonaiskorkeus oli 140 metriä (tornin korkeus H=95 m ja roottorin halkaisija D=90 m). Kauimmaksi lentäneet jäänheitteet löydettiin noin 140 metrin etäisyydeltä tuulivoimalasta ja noin 75 % jäänheitteistä noin 20–90 metrin etäisyydeltä tuulivoimalasta. Käytännössä valtaosa jäänheitteistä oli pudonnut tuulivoimalan välittömään läheisyyteen ja kauimmat jäänheitteet löytyivät tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydeltä tuulivoimalasta. Tulosten perusteella soveltuvaksi riskialueeksi raportissa esitettiin roottorin halkaisija (D) lisättynä tornin korkeudella (H).

Riskialueen säde S = D + H

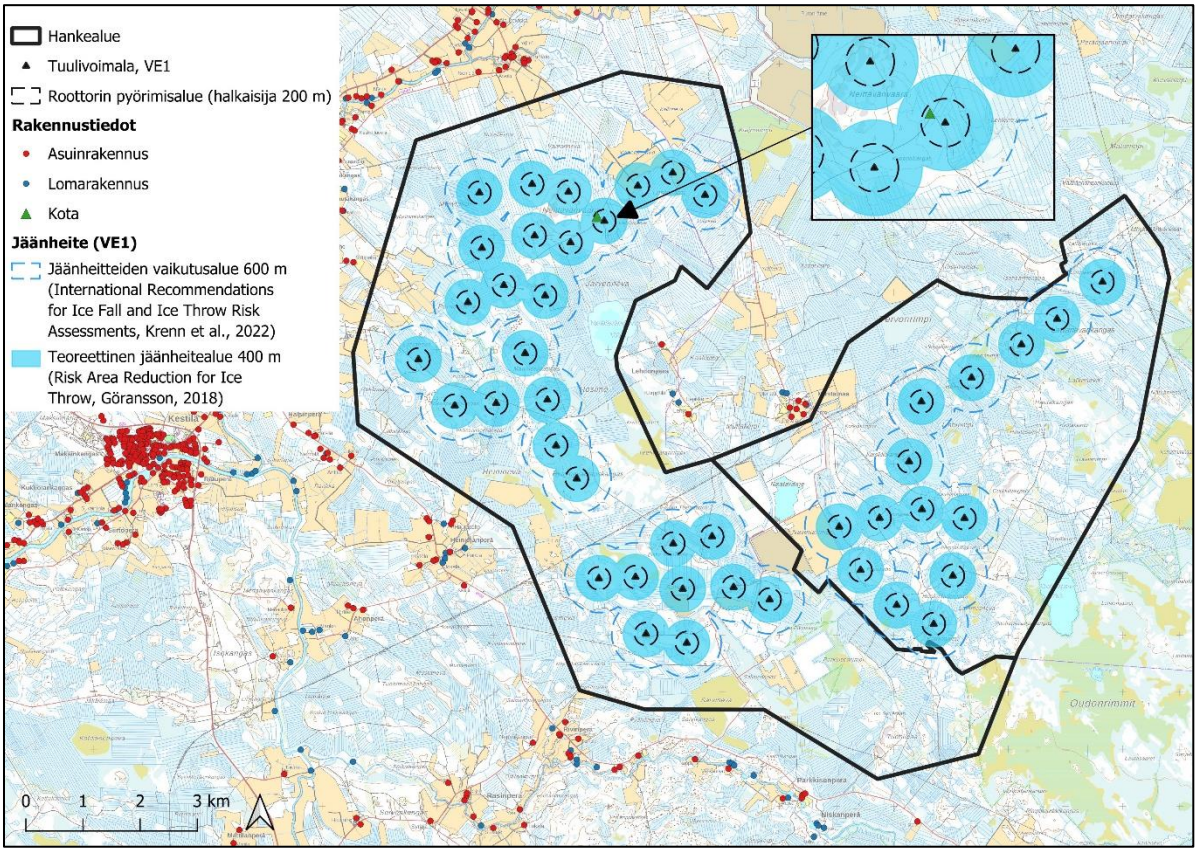
Edellä esitetyn perusteella tuulivoimalan riskialueeksi Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa muodostuu 400 metriä, kun lähtöoletuksena käytetään voimalan 200 m korkeaa tornia ja halkaisijaltaan 200 m roottoria. On huomattava, että kokonaiskorkeuden säilyessä samana tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan muutoksella ei ole merkittävää vaikutusta teoreettiseen riskialueeseen.

Mikäli voimalassa ei ole minkäänlaista jääkontrollia, on syytä varata riittävän suuri varoalue voimalan ympärille. Mahdollinen varoalue voi olla pienempi, jos jäätämistä voidaan seurata ja tarpeen tullen rajoittaa voimalan toimintaa. Voimaloissa olevien lapojen epätasapainon (tärinän) ilmaisin pysäyttää voimalan, mikäli jäiden irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestojärjestelmä on tehokas mutta kallis tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä.

Jäänheitteet voivat aiheuttaa vaaraa talviaikaan vaaraa Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimaloiden läheisyydessä liikkuville, mutta turvallisuusriski on erittäin pieni ja siitä aiheutuva rajoite hankealueen virkistyskäyttöön ja metsänhoitoon vähäinen. Lisäksi riskiä pienentää se, että hankealueen käyttö talviaikana on vähäistä, koska alueella ei ole virallisia retkeilyreittejä, latuja tai moottorikelkkareittejä. Teoreettisilla jäänheitteen vaikutus- tai heitealueilla ei sijaitse hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 tai VE2 asuin- ja lomarakennuksia. Kaikissa hankevaihtoehdoissa Neittävänvaaralla sijaitseva kota sijaitsee voimalan N4 jäävaara-alueella noin 150 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Asutuksen ja virkistyskohteiden sijainti suhteessa hankevaihtoehdon VE1 jäävaara-alueisiin on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 143).

Jään putoamisesta aiheutuvan riskin pienentämiseksi tuulivoimaloiden välitön lähialue voidaan varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä tai alueelle voidaan asentaa varoitusvalot varoittamaan, kun jäänputoamisvaaraa voi esiintyä.

Alueen vähäinen talviaikainen käyttö ja huomattavan pieni jäänosumisriski huomioiden vaikutukset turvallisuuteen jäänputoamisriskin osalta arvioidaan kokonaisuutena **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa.



Kuva 143. Hankevaihtoehdosta VE1 mahdollisesti aiheutuvan jäänheitteen teoreettinen vaikutusalue sekä jäänheitealue suhteessa lähiympäristön asutukseen sekä hankealueella sijaitsevaan kotaan.

24.3.3 Palo- ja kemikaaliturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoima-alueelle laaditaan pelastussuunnitelma. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaran arviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa kaikissa hankevaihtoehdoissa suunniteltujen voimalapaikkojen etäisyys lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on vähintään 2 kilometriä, joka ylittää suosituksen mukaisen turvaetäisyyden merkittävästi.

Voimalapalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattuna esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Mahdollisen maastopalon leviämistä on tehokkainta rajoittaa luonnollisin maastoestein. Suojaamista voidaan tehdä esimerkiksi poistamalla maan pinnalta palamiskelpoinen kerros riittävän laajasti suojattavan kohteen ympäriltä. Luontaiset esteet, kuten tie, hakattu kivennäismaa-alue tai kallioalue, toimivat tulta hidastavina elementteinä. Myös sorapintaiset tuulivoimaloiden välittömät ympäristöt toimivat paloa hidastavana rakenteena. Mahdollisen tulipalon tapahtuessa sammutusvesistä voi aiheutua haitallisia vaikutuksia maaperään, kuten kaikissa tulipalojen sammutustilanteissa. Mahdollisia onnettomuustilanteita varten alueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus sekä turvataan sammutusveden saatavuus. Hankkeessa tehdään yhteistyötä pelastuslaitosten kanssa. Rakentamisen aikana alueella toimimisesta on tarkat ohjeistukset, kieltäen mm. tupakoinnin maastopalovaroitusaikana.

Turvallisuus- ja kemikaalivirastolla ei ollut lausuttavaa YVA-ohjelmasta. Hankealueen läheisyydestä ei ole tiedossa valvonnassa olevia kemikaalilaitoksia tai -kohteita. Hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava voitelu- tai hydrauliikkaöljy jää voimalan alueelle. Voimalan konehuone on varustettu valuma-altaalla, joka estää öljyjen valumisen ja esimerkiksi vaihdeöljysäiliössä on anturi, joka antaa hälytyksen, mikäli öljynpinnantaso laskee alle määritellyn minimitason. Voimalan kaatuessa on suurempi riski öljyjen pääsylle ympäristöön. Voimaloiden kaatuminen on kuitenkin hyvin harvinaista.

Vaikutukset turvallisuuteen palo- ja kemikaaliturvallisuuden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

24.4 Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Ympäristöministeriö 2016).

Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 40 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealue on huomattavasti kauempana lähimmästä säätutkasta kuin edellä mainittu 20 kilometrin selvitysraja, eikä tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia säätutkatoimintaan ole tarpeen selvittää tarkemmin.

Myös Ilmatieteen laitos on YVA-ohjelmasta 22.5.2024 annetussa lausunnossaan todennut, ettei laitoksella ole lausuttavaa Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta, koska alue sijaitsee yli 20 kilometrin päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeella **ei arvioida olevan vaikutusta** säätutkien toimintaan.

24.5 Viestintäyhteydet

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.

YVA-ohjelmavaiheessa on pyydetty lausunnot teleoperaattoreilta, Digitalta sekä Liikenne- ja viestintäviestintävirasto Traficomilta, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista.

Telia huomautti lausunnossaan (lausunto YVA-ohjelmasta 16.5.2024), että hankealueen poikki kulkee Telian radiolinkki ja pyysi toimittamaan suunniteltujen tuulivoimaloiden sijaintikoordinaatit, jotta radiolinkin ja voimaloiden välinen etäisyys voidaan vahvistaa. Telian mukaan tuulivoimalan lavan ja radiolinkin välinen etäisyys tulee olla aina vähintään 100 metriä. Telialle toimitettujen aineistojen perusteella Telia ilmoitti 26.6.2024, että lähin suunniteltu voimalapaikka sijoittuu 224 metrin etäisyydelle linkkijäänteestä, ja totesi että voimaloiden paikat voivat jäädä suunnitelluille paikoilleen. YVA-selostusvaiheessa ko. voimalapaikka on pysynyt paikoillaan.

Elisan lausunnon mukaan Elisa ei vastusta hanketta, mutta toteaa, että kyseisen hankkeen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä (lausunto YVA-ohjelmasta 13.5.2024).

Digitan lausunnon (lausunto YVA-ohjelmasta 22.5.2024) mukaan hankkeen vaikutusalueella ei ole todettu katvealuetta. Digita toteaa, että tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa haittaa antenni-tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv–lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Lausunnossa pyydetään huomioimaan mahdollisten häiriöiden aiheuttamat haitat muun muassa vaaratiedotteiden saatavuuteen.

Suomen Erillisverkot Oy:n (lausunto YVA-ohjelmasta 27.5.2025) mukaan hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.

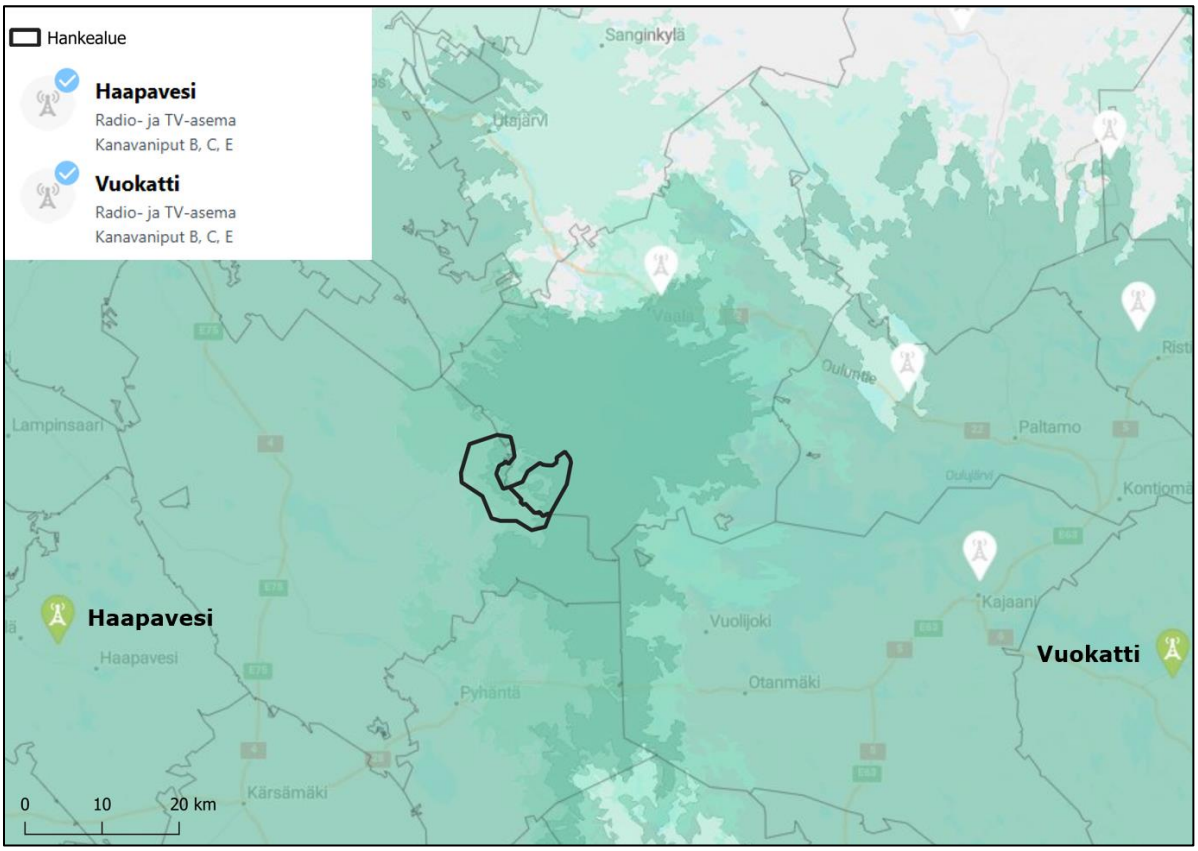
Traficom ei antanut YVA-ohjelmasta lausuntoa.

Tuulivoimaloiden on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöitä voi aiheutua, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Häiriöt antenni-tv vastaanottoihin voivat vaikuttaa myös viranomaisten vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta turvallisuuteen. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö liittyy lähinnä voimaloiden rungoista ja roottoreista aiheutuviin heijastuksiin. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimapuisto ei yleensä vaikuta näkyvyyteen, jos tv-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyyskatveita. VTT on vuonna 2015 julkaissut tutkimuksen tuulivoimaloiden vaikutuksista matkaviestin- ja TV-verkkoihin (Sipilä ym. 2015). Tutkimuksessa tutkittiin Eurajoen lähetysasemasta noin 40 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Peittoon tuulivoimapuiston vaikutusta TV-signaalin vastaanottoon. Tutkimuksen mukaan Peittoon tapauksessa häiriöaltis alue ulottui noin 4–6 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloiden taakse ja takaviistoon. Tutkimuksen mukaan tuulivoimapuiston etäisyys TV-lähettimestä vaikuttaa ja voimakkaassa kentässä häiriöalueet ovat pienempiä.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen läheisyyteen saapuvat TV-signaalilähetykset pääosin kahdelta asemalta (Kuva 144):

- Haapaveden radio- ja TV-asema noin 60 kilometrin etäisyydellä lounaassa (kanavaniput B, C ja E)
- Vuokatin radio- ja TV-asema noin 80 kilometrin etäisyydellä kaakossa (kanavaniput B, C, E)

Lisäksi hankealue sijoittuu noin 75 kilometrin etäisyydellä luoteessa sijaitsevan Oulun radio- ja TV-aseman reuna-alueelle (kanavaniput B, C, E).



Kuva 144. Antenni-TV vastaanottoasemat hankealueen ympäristössä (Digita 2025). Hankealue on merkitty kartalle mustalla rajauksella.

Hankevaihtoehtojen teoreettiset häiriöalueet jäävät todennäköisesti vähäisiksi johtuen eri suunnista alueelle saapuvista signaalilähetyksistä.

Tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Tuulivoimaloista aiheutuvat häiriövaikutukset voidaan todentaa mittaamalla signaalin voimakkuus ennen voimaloiden käyttöön ottamista ja uudelleen voimaloiden ollessa toiminnassa. Mikäli häiriövaikutuksia todetaan, suunnitellaan ja toteutetaan ratkaisut häiriöiden poistamiseksi tai lieventämiseksi. Häiriöitä voidaan korjata mm. antennin uudelleen suuntaamisella, uusimisella tai asentamalla antennivahvistin vahvistamaan signaalia.

Tuulivoimalat voivat epäedullisessa tapauksessa häiritä myös FM-radion vastaanottoa tuulivoimaloiden takana. FM-radion äänenlaatu voi hieman heikentyä heijastusten vaikutuksesta tuulivoimaloiden takana radiolähettimen suunnasta katsottuna. Hankkeesta ei arvioida olevan vaikutuksia radiojärjestelmiin.

Vaikutukset viestintäyhteyksiin sekä vaaratiedotteiden saatavuuteen arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

25. YHTEISVAIKUTUKSET

25.1 Arvioinnin yhteisvaikutukset

Arvioinnin päätulokset

Melu: Hankevaihtoehtojen VE1, VE2, VE3 melumallinnusten mukaiset melutasot yhdessä muiden tuulivoima-alueiden kanssa ovat pysyvälle asutukselle sekä loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Hankkeen meluvaikutusten merkittävyys yhdessä muiden tuulivoima-alueiden melun kanssa on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Välke: Yhdessä muiden tuulivoimaloiden kanssa hankevaihtoehtojen VE1, VE2, VE3 suositusten raja-arvon. Yhdessä muiden tuulivoimaloiden kanssa välkevaikutuksien merkittävyyden arvioidaan olevan Neittävänvaara-Honkalankankaan hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 **vähäisiä kielteisiä**, sillä välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa alle 8 tuntia vuodessa (real Case).

Maisema: Hankevaihtoehtojen välillä ei arvioitu olevan merkittäviä eroja yhteisvaikutusten merkittävyyden kannalta. Vähäisempi voimalamäärä vähentää maisemavaikutuksia *hieman*, mutta hankevaihtoehtojen näkymäalueet ovat suurin piirtein saman laajuiset ja kohdistuvat samoille alueille. Yhteisvaikutukset muodostuvat myös samojen hankkeiden kanssa kaikissa hankevaihtoehdoissa.

Tuulivoimalahankkeiden yhteisvaikutukset maisemassa kohdistuvat erityisesti maisematilaltaan avoimille alueille, joita ovat alueen jokilaaksot peltoaukeineen sekä järvet ja avosuot. Järvimaisemat ja erämaiset suomaisemat ovat herkkiä maisemia luonnonmukaisuutensa ja virkistyskäyttöarvonsa takia. Kulttuurimaisemissa tuulivoimalat lisäävät maisemaan oman ajallisen kerroksensa ja muuttavat ja häiritsevät maiseman mittakaavaa ja hierarkiaa toimien maamerkkeinä ja halliten maisemaa etenkin lähietäisyydellä sijaitessaan.

Yhteisvaikutukset vaihtelevat näkymäalueilla kohteesta riippuen **vähäisistä kielteisistä suuriin kielteisiin**. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen lähivaikutusalueelle. Lähivaikutusalueella erityisesti useamman hankealueen väliin jääville alueille muodostuu merkittäviä yhteisvaikutuksia, kun tuulivoimaloita näkyy useassa ilmansuunnassa, kuten esimerkiksi Mustamaan asutusmaisemassa. Useamman hankkeen näkymäalueilla tuulivoimaloiden aiheuttamat yhteismaisemavaikutukset ovat yhdessä huomattavasti voimakkaammat, kuin pelkässä Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa, koska tuulivoimaloiden määrä on enimmillään moninkertainen. Lisäksi tuulivoimalat sijoittuvat laajemmin eri näkymäsektoreille ja luovat näin kokonaisvaltaisemmin tuulivoiman tuotantoalueen tuntua maisemaan. Tuulivoimaloiden yhteismaisemavaikutukset muuttavat arvokkaiden maisema-alueiden, kulttuuriympäristöjen, asutusmaisemien sekä luonnonmaisemien luonnetta selvästi. Kulttuurimaisemissa tuulivoimalat lisäävät maisemaan oman ajallisen kerroksensa ja muuttavat maiseman mittakaavaa ja hierarkiaa toimien maamerkkeinä ja halliten maisemaa etenkin lähietäisyydellä sijaitessaan. Näkymäalueiden ulkopuolelle jää kuitenkin myös laajoja alueita, joilla yhteisvaikutuksia ei ole lainkaan.

Liikenne: Liikenteellisten yhteisvaikutusten määrää arvioidaan oletuksella, että tuulivoimalaa kohden muiden hankkeiden liikennemäärä on samankaltainen Neittänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa. Neittänvaara-Honkalankangas tuottaa noin 350 kuljetusta / tuulivoimala, mikä tarkoittaa noin 0,8 raskasta ajoneuvoa (KAVLras) vuorokaudessa. Lähimpien hankkeiden vastaavat luvut ovat seuraavat: Naulakangas (6 voimalaa, 2100 kuljetusta, KAVLras 5), Painuan kanava (9 voimalaa, 3200 kuljetusta, KAVLras 7), Honkakangas (34 voimalaa, 12000 kuljetusta, KAVLras 27) ja Uljua (28 voimalaa 10000 kuljetusta, KAVLras 22). Honkakankaan ja Uljuan hankkeissa ei oletettavasti käytetä yhteisiä kuljetusreittejä Neittänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa valtatien 28 jälkeen, joten näiden hankkeiden yhteisvaikutukset eivät ole merkittäviä.

Arvioinnin päätulokset

Naulakankaan ja Painuan aiheuttamat liikennemäärät ovat taas niin pieniä, ettei niiden rakentuminen samanaikaisesti Neittänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa aiheuta merkittävää muutosta liikennemäärään. Liikenteelliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

Linnusto: Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia voi aiheutua lähinnä ympäristössä olevien jo rakennettujen Kokkonevan ja Metsälamminkankaan sekä suunniteltujen tuulivoimahankkeiden Naulakankaan ja Painuan kanavan kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että Painuan kanavan hankkeen toteutuminen on epävarmaa.

Arviointi Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeen yhteisvaikutuksista suuriin petolintuihin on esitetty erillisessä Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnin viranomaisliitteessä. Neittävänvaara-Honkalankankaan hanke, yhdessä jo rakennettujen Kokkonevan ja Metsälamminkankaan sekä suunniteltujen tuulivoimahankkeiden Naulakankaan ja Painuan kanavan kanssa ylittää laskennallisen törmäyskuolleisuuden kriittiseksi/merkittäväksi katsotun raja-arvon. Salassa pidettävän lajin osalta yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan siten **suureksi kielteiseksi**. Mallinnusmenetelmän ja valittujen kriteerirajojen perusteella kaikissa vaihtoehdoissa (VE1/VE2/VE3) voimalapaikkoja tulisi poistaa, jotta vaikutukset eivät ole salassa pidettävän lajin osalta merkittävän kielteisiä.

Suunnitteilla olevista ja jo rakennetuista tuulivoimapuistoista, varsinkin lähimmistä, voi aiheutua suoria yhteisvaikutuksia myös muille pesimälinnuille. Myös muut laajan reviirit omaavat päiväpetolinnut ja pöllöt liikkuvat useammalla hankealueella. Useat hankkeet saattavat yhdessä aiheuttaa elinympäristö-, este- ja törmäysvaikutuksia suunnittelualueiden seuduilla pesiville ja liikkuville petolinnuille. Petolinnut hakevat ravintoa tyypillisesti useiden kilometrien etäisyydeltä pesäpaikalta, joten samat yksilöt voivat liikkua useankin tuulivoimahankkeen alueella. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi mehiläishaukka ja kanahaukka.

Petolintujen kannalta yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Muun pesimälinnuston kannalta tuulivoimaloista aiheutuva yhteisvaikutus arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Estevaikutuksen osalta arvioidaan, että Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuisto yhdessä muiden lähiseudun tuulivoimapuistojen kanssa tulisi jonkin verran siirtämään lintujen käyttämiä muuttoreittejä, mutta muutokset eivät olisi merkittäviä.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueelle kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnin yhteydessä. Salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset huomioiden hankkeen vaikutus Oulujärven länsipuolen soiden IBA/FINIBA-alueeseen on **suuri.** Hankkeesta ei muodostu olennaisia yhteisvaikutuksia etäisyyden vuoksi muihin FINIBA-alueisiin. Hankkeesta ei aiheudu myöskään yhteisvaikutuksia maakunnallisiin MAALI-alueisiin. Näin ollen yhteisvaikutuksia ei muodostu muihin arvokkaiksi luokiteltuihin lintualueisiin.

Lepakot: Yhteisvaikutusten muodostuminen voi olla merkittävää etenkin tuulivoimaloiden läheisyyteen hakeutuvien ja niihin mahdollisesti törmäävien lajien kohdalla. Esimerkiksi pohjanlepakolle voisi muodostua haitallisia vaikutuksia nimenomaan useiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta, jos jokainen suunniteltu tuulivoima-alue toteutuisi kokonaisuudessaan.

Metsäpeura: Honkalankangas-Neittävänvaaran vaikutus metsäpeuran kesäajan laidunnukseen ja vasontaan on todennäköisesti yhtä merkittävää, kuin Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura 2000-alueen läheisyyteen sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset. Näiden vaikutusten laajuudesta ei ole vielä tarkkaa tietoa, mutta poroilla tehtyihin tutkimuksiin (Skarin ym. 2018) perustuen metsäpeurat voivat alkaa vältellä Natura 2000-aluetta erityisesti vasonta-aikaan. Vaikutus vaellusreitteihin ovat todennäköisesti pienempi, kuin vasonta-alueisiin.

Arvioinnin päätulokset

Honkalankangas-Neittävänvaaran hankkeesta Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura 2000-alueeseen aiheutuvien **suurien kielteisten** vaikutusten lisäksi, arvioidaan myös kaikkien lähiympäristön hankkeiden yhteisvaikutuksista aiheutuvan metsäpeuralle, varovaisuusperiaatteen mukaisesti, **suuria kielteisiä** vaikutuksia niiden erittäin hyviin vasonta- ja vasanhoito-ympäristöihin kohdistuvan laajan potentiaalisen häiriövaikutuksen vuoksi.

Suurpedot: Kaikkien suunniteltujen tuulivoimahankkeiden aiheuttamien muutosten suuruus suurpetoihin arvioidaan **suuriksi kielteisiksi**, sillä oletuksella, että tuulivoima heikentää lajien elinpiirien laatua koko voimaloiden toiminta-ajan, pedot välttävät alueita pentue-elinpiireinä ja niiden käyttämien elinympäristöjen painopiste siirtyy osin pois tuulivoima-alueilta.

Muu lajisto: Muiden, kuin suurpetojen ja suurten nisäkkäiden, osalta yhteisvaikutuksia voidaan pitää epätodennäköisenä, koska niiden reviirit eivät ole yhtä laajoja, eivätkä lajit ole välttämättä yhtä riippuvaisia häiriöttömistä laajoista metsäalueista.

Ekologiset yhteydet: Hankealue sijoittuu laajalle metsäiselle vyöhykkeelle, jolla viheryhteyksien toteuttaminen pohjois- ja eteläpuolisille ydinalueille (myös suojelualueelle) on mahdollista useita eri reittejä (mm. itä- ja länsipuolitse) siten, että kytkeytyvyys ydinalueiden välillä säilyy. Yksinään Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Jos lievennyksissä esitettyjä voimaloita etenkin Honkalankankaan osalta vähennetään, voivat vaikutukset ekologisiin yhteyksiin lieventyä vähäisiksi kielteisiksi. Jos taas kaikki Oulunjärven ympäristön hankkeet toteutuisivat esitetyssä laajuudessaan, voivat ne yhdessä heikentää ekologisia yhteyksiä, ja vaikutukset voivat nousta kokonaisuutena merkittävämmiksi.

25.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

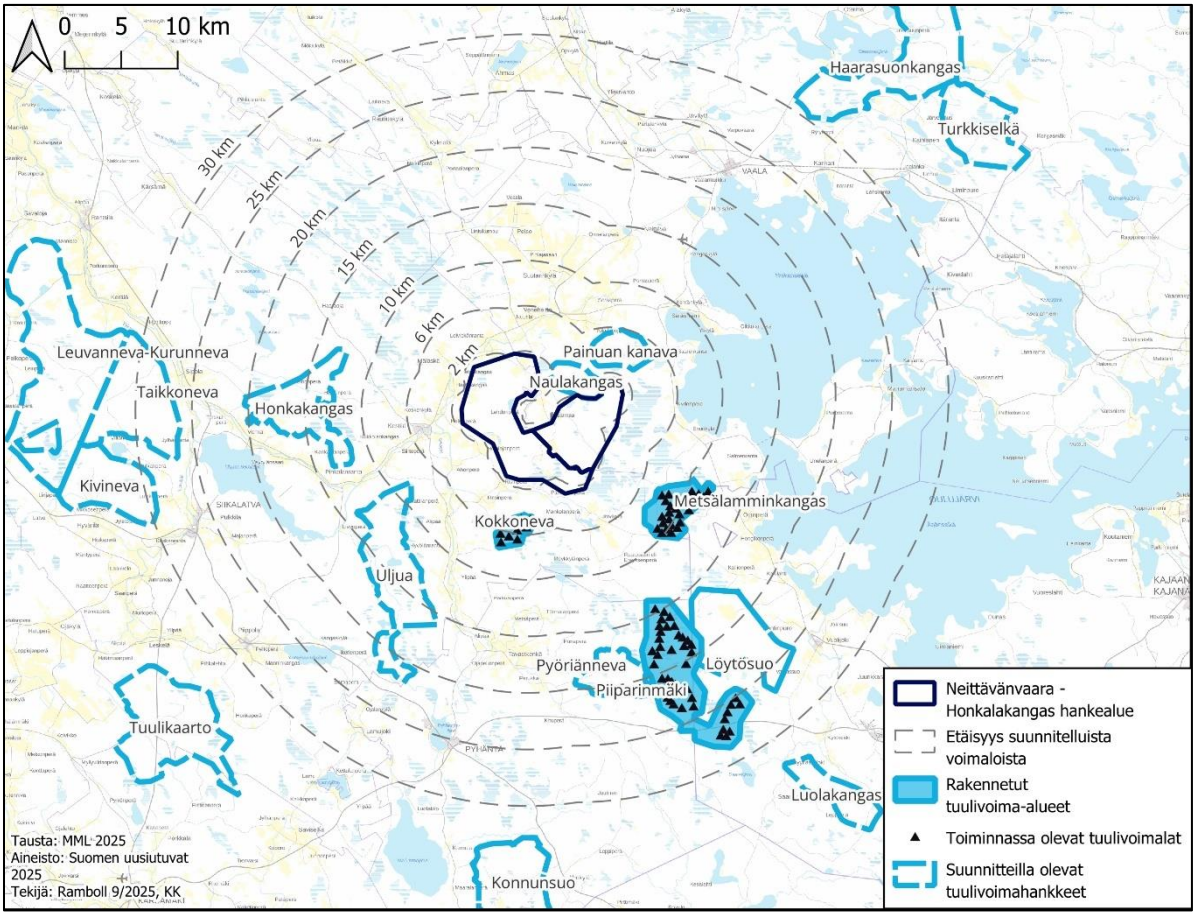
Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun Valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaan hankkeen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvioinnissa on käsiteltävä myös yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa.

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu 30 kilometrin sisällä olevat toiminnassa olevat tuulivoimalat. Lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen lisäksi 14 vireillä olevaa tuulivoimahanketta noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta siinä laajuudessa, kun niillä arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa ja niillä tiedoilla, mitä muista hankkeista on suunnitteluvaihe huomioiden ollut saatavilla. Arvioinnista rajattiin pois hankkeet, jotka ovat esisuunnittelussa, joista ei ole saatavilla YVA-ohjelmaa tai jotka ovat keskeytyneet. Arvioinnissa on hyödynnetty lähiympäristön tuulivoimahankkeiden yhteydessä laadittuja selvityksiä ja arviointeja sekä myös Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhteydessä laadittuja yhteisvaikutusselvityksiä. Suunnitteluvaiheessa olevien hankkeiden osalta yhteisvaikutusten arviointi voi muuttua jäljempänä tulevien hankkeiden arvioinneissa, mikäli hankesuunnitelmiin tai arvioinneissa huomioitaviin lähtötietoihin tulee muutoksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan seuraavat hankkeet (Taulukko 67, Kuva 145).

Taulukko 67. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut toiminnassa olevat tuulivoimalat ja muut hankkeet.

Tuulivoimala/Hanke	Voimalamäärä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Arvioinnissa käytetty aineisto
Kokkoneva (toiminnassa)	9	4,5 km	Maastotietokanta, Osayleiskaava
Metsälamminkangas (toiminnassa)	24	8,1 km	Maastotietokanta, Osayleiskaava
Piiparinmäki (toiminnassa)	41	14,8 km	Maastotietokanta, Osayleiskaava
Naulakangas	6	1,3 km	Osayleiskaava

Tuulivoi-mala/Hanke	Voimala-määrä	Etäisyys lähimpään voima-laan	Arvioinnissa käytetty ai-neisto
Painuankanava	9	3,1 km	YVA
Uljua	28	9 km	YVA
Honkakangas	34	11 km	YVA-ohjelma
Löytösuo	35	16 km	YVA
Pyöriänneva	24	16,9 km	YVA
Taikkoneva	41	27 km	YVA
Kivineva	28	30 km	YVA-ohjelma
Leuvanneva	35	32,8 km	YVA-ohjelma
Tuulikaarto	41	34,9 km	Kaavahdotus
Luolakangas	7	33 km	YVA
Konnunsuo	34	33 km	YVA
Haarasuonkangas	35	31 km	Kaavaehdotus
Turkkiselkä	42	38 km	Kaavaehdotus



Kuva 145. Yhteisvaikutustenarvioinnissa huomioidut Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat hankkeet.

Keskeisimmät arvioidut yhteisvaikutukset kohdistuvat maisemaan ja linnustoon sekä Lamminnevan hankkeen osalta myös melu- ja välkevaikutuksiin.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu 30 km etäisyysvyöhykkeen ulkopuolelle jäävät Luolakankaan, Konnunsuon, Tuulikaarron, Leuvannevan, Haarasuonkankaan ja Turkkiselän hankkeet.

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueeseen rajautuu Naulakankaan tuulivoimahanke ja mikäli hankkeet toteutuisivat kokonaisina, muodostaisivat hankkeiden voimalat yhteensä 49

voimalan yhtenäisen kokonaisuuden. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee toiminnassa olevat Kokkonevan ja Metsälamminkankaan tuulivoima-alueet, joissa on yhteensä 33 tuulivoimalaa ja suunnitteilla oleva Painuan kanavan 9 tuulivoimalan hanke ja Uljuan hankkeen lähimmät 3 tuulivoimalaa. Muut hankkeet sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista.

25.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen sijoittuu Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeet sekä Kokkonevan tuulivoimaloiden alue, joka sisältää 9 tuulivoimaa. Neittävänvaara-Honkalankankaan ja edellä mainittujen hankkeiden yhteisvaikutuksista on laadittu melu- ja välkemallinnukset. Mallinnukset on toteutettu kaikille hankevaihtoehdoille (VE1, VE2 ja VE3). Mallinnuskartat esitetään alempana (Kuva 146-Kuva 148 ja Kuva 149-Kuva 151) ja tarkempina melu- ja välkeraporteissa (Liite 4**,** Liite 5).

25.3.1 Neittävänvaara-Honkalankankaan, Naulakankaan, Painuan kanavan sekä Kokkonevan tuulivoimahankkeiden melun yhteisvaikutukset

Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeeseen mallinnettiin melutasot vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta yhdessä lähimpien Naulankankaan, Painuan kanavan ja Kokkonevan tuulivoima-alueiden kanssa.

Melumallinnuksen mukaan kaikki lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät esitetyissä hankevaihtoehdoissa kaikkien voimaloiden yhteislaskennallisessa melutasossa valtioneuvoston asetuksen mukaisen yöohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 68) on esitetty mallinnetut yhteismelutasot reseptoripisteissä.

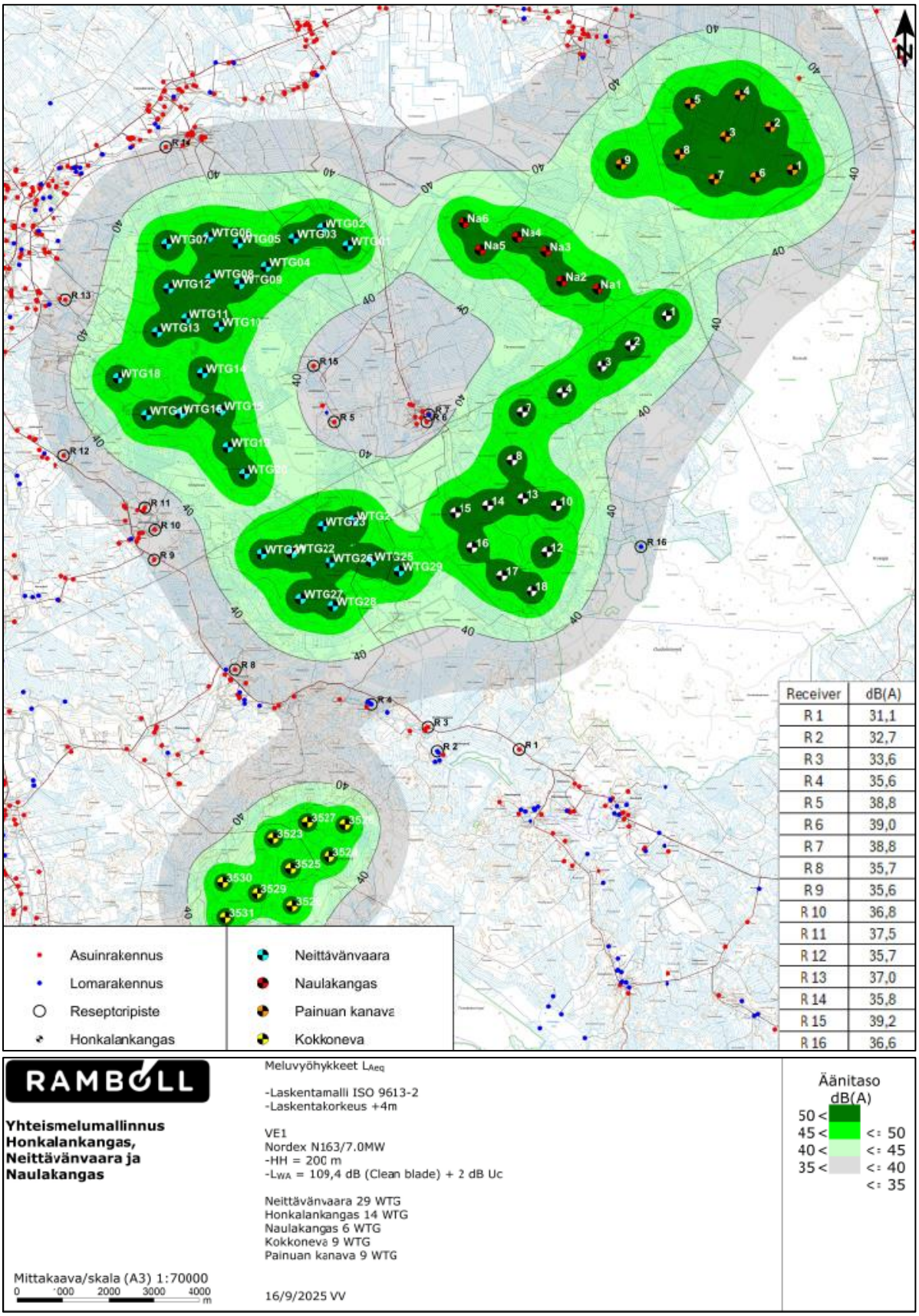
Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) hankevaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3 yhdessä muiden tuulivoima-alueiden kanssa ovat esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 146, Kuva 147, Kuva 148). Melukuviin on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia. Mallinnuksen mukaan melutaso ei ylitä 40 dB yöajan ohjearvoa yhdenkään reseptoripisteen kohdalla.

Taulukko 68. Neittävänvaara-Honkalankankaan vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 keskiäänitasot reseptoripisteissä huomioituna muiden lähimpien tuulivoima-alueiden voimalat.

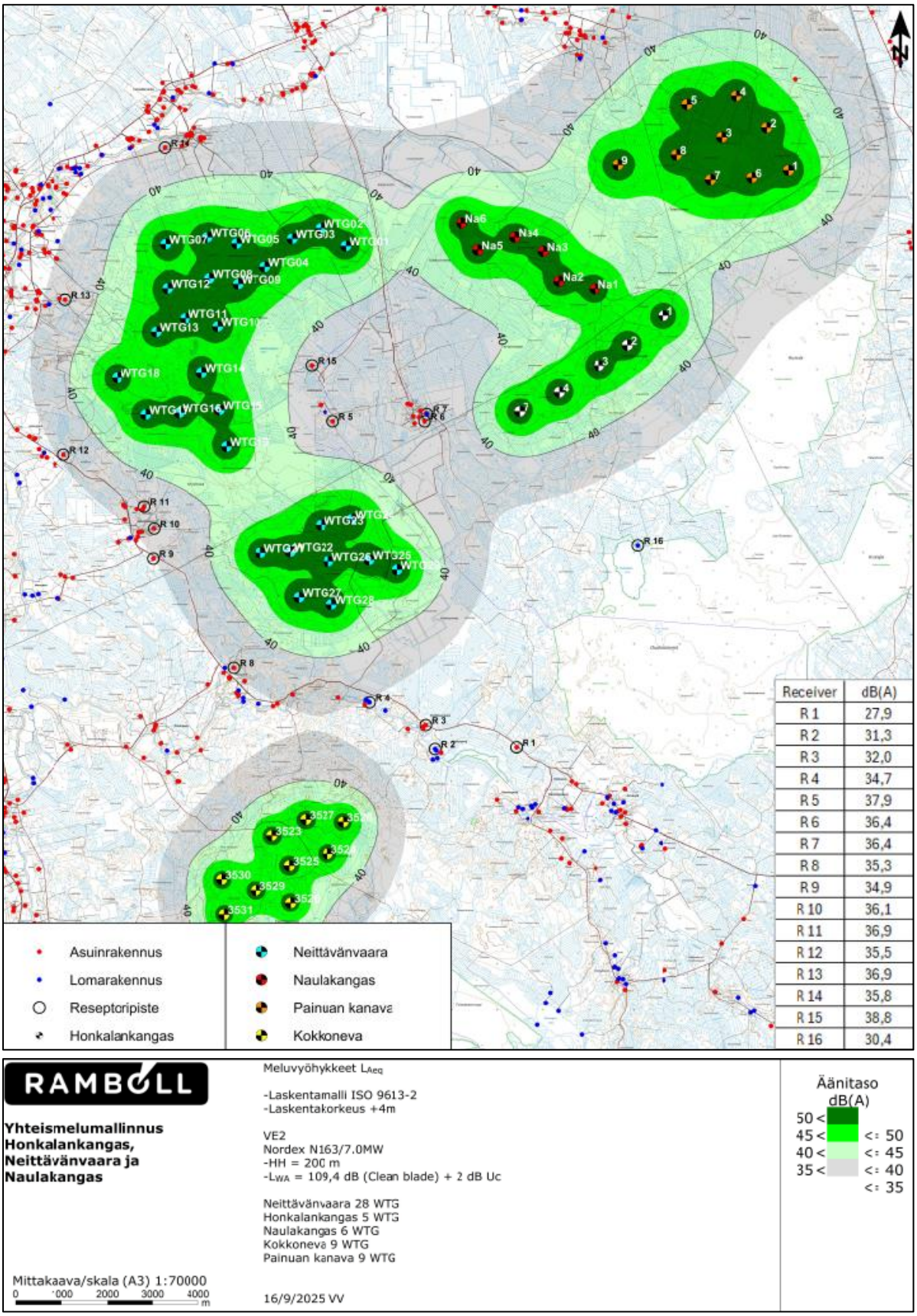
Reseptori	VE1 LAeq, dB	VE2 LAeq, dB	VE3 LAeq, dB
1	31,1	27,9	29,5
2	32,7	31,3	30,8
3	33,6	32	31,1
4	35,6	34,7	31,6
5	38,8	37,9	36,8
6	39	36,4	37,2
7	38,8	36,4	36,9
8	35,7	35,3	30,1
9	35,6	34,9	33,1
10	36,8	36,1	35,2
11	37,5	36,9	36,5
12	35,7	35,5	35,4
13	37	36,9	35,8
14	35,8	35,8	35,8

Reseptori	VE1 LAeq, dB	VE2 LAeq, dB	VE3 LAeq, dB
15	39,2	38,8	38,6
16	36,6	30,4	35,8

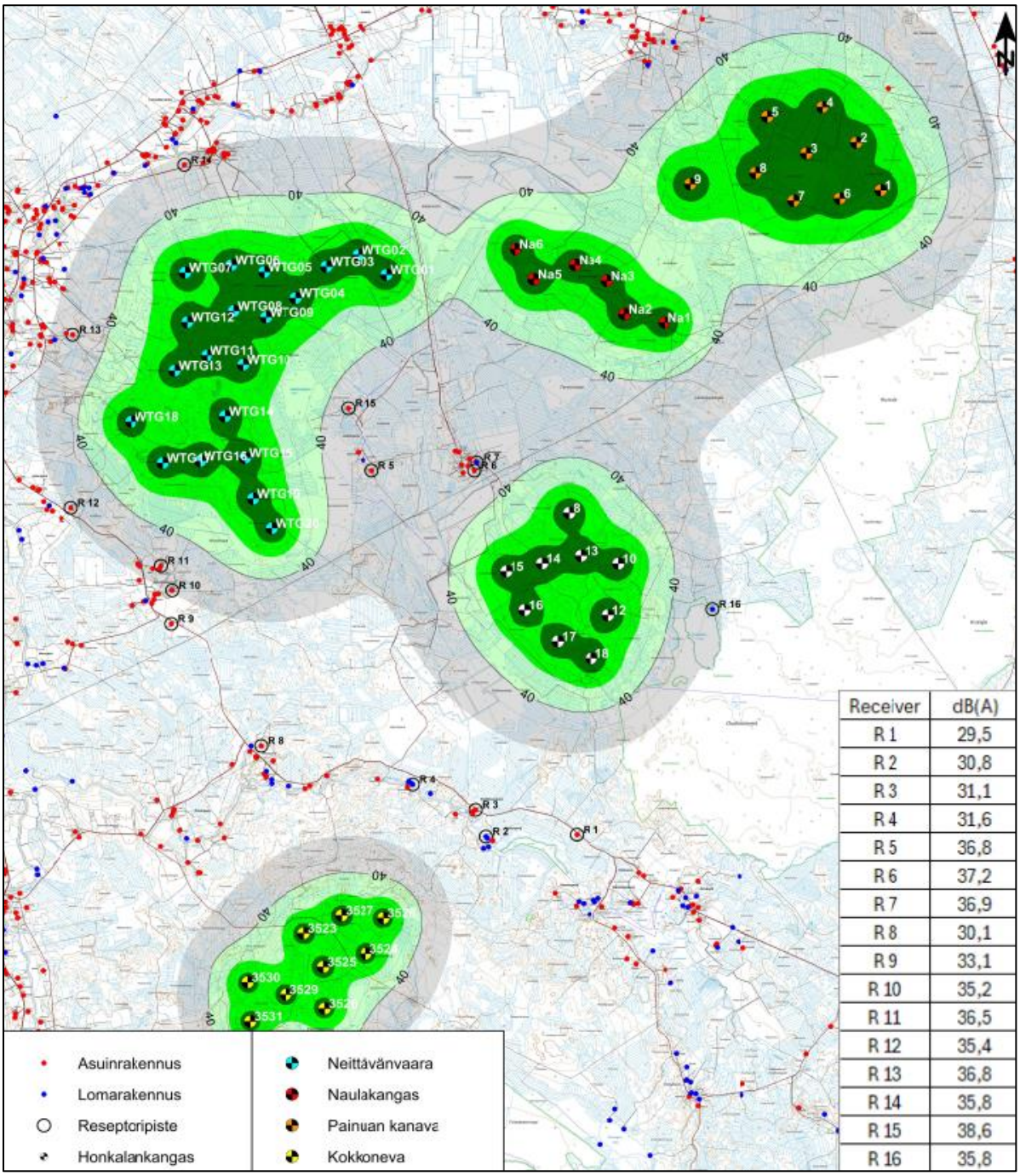
Hankevaihtoehtojen melumallinnusten mukaiset melutasot yhdessä muiden tuulivoima-alueiden melun kanssa ovat myös pysyvälle asutukselle sekä loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yö-ajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tulosten perusteella meluvaikutukset voidaan todeta asuin- ja lomarakennusten osalta **vähäisiksi kielteisiksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa yhdessä muiden tuulivoima-alueiden melujen kanssa.

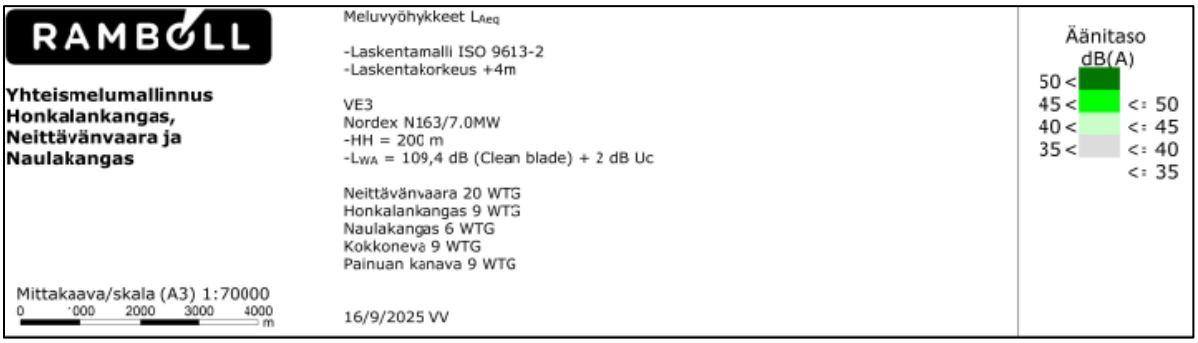


Kuva 146. Melumallinnus, yhteisvaikutus muiden tuulivoima-alueiden melun kanssa, hankevaihtoehto VE1.



Kuva 147. Melumallinnus, yhteisvaikutus muiden tuulivoima-alueiden melun kanssa, hankevaihtoehto VE2.





Kuva 148. Melumallinnus, yhteisvaikutus muiden tuulivoima-alueiden melun kanssa, hankevaihtoehto VE3.

25.3.2 Neittävänvaara-Honkalankankaan, Naulakankaan, Painuan kanavan sekä Kokkonevan tuulivoimahankkeiden välkkeen yhteisvaikutukset

Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeeseen mallinnettiin välkevaikutukset vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta yhdessä lähimpien Naulankankaan, Painuan kanavan ja Kokkonevan tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa.

Hankevaihtoehtojen yhdessä muiden tuulivoima-alueiden kanssa aiheuttaman välkkeen esiintymiskartat ovat esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 149, Kuva 150, Kuva 151) ja seitsemän reseptoripisteen tulokset alla olevassa taulukossa (Taulukko 69).

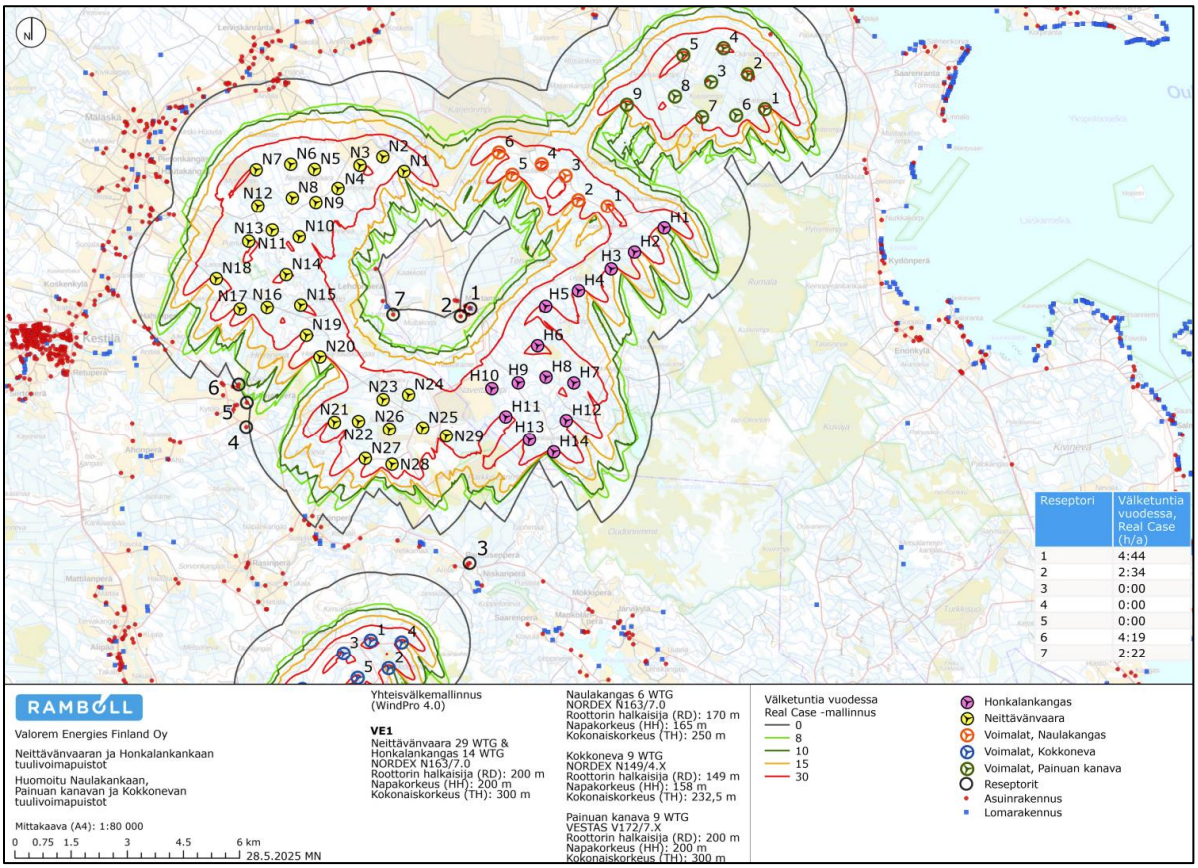
Mallinnustulosten mukaan vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välkemäärät yhdessä muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa jäävät alle suositusarvojen (< 8 h) kaikissa reseptoripisteissä.

Taulukko 69. Reseptoripistelaskentojen tulokset VE1, VE2 ja VE3 yhdessä muiden tuulivoima-alueiden välkeen kanssa.

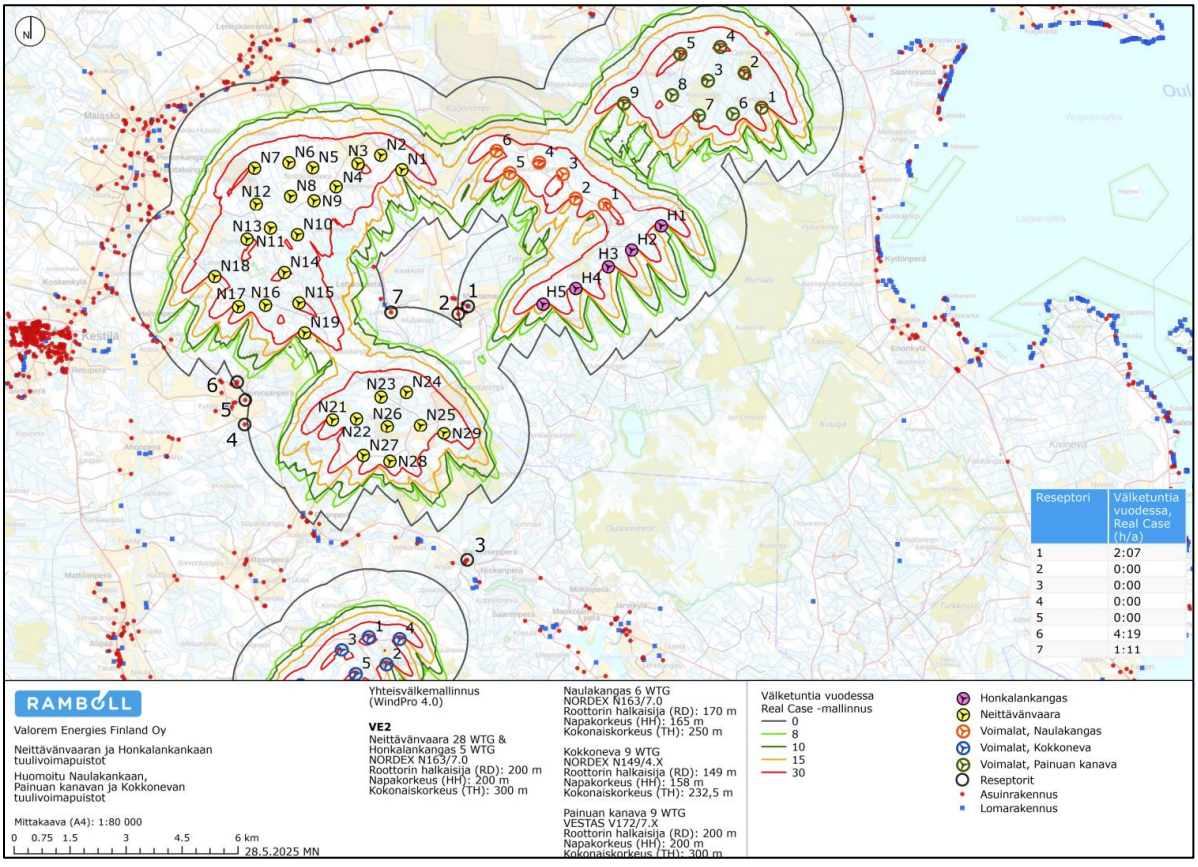
Reseptori	VE1 Real Case, h/a*	VE2 Real Case, h/a*	VE3 Real Case, h/a*
R1	4:44	2:07	2:36
R2	2:34	0:00	2:34
R3	0:00	0:00	0:00
R4	0:00	0:00	0:00
R5	0:00	0:00	0:00
R6	4:19	4:19	4:19
R7	2:22	1:11	1:11

* tuntia vuodessa

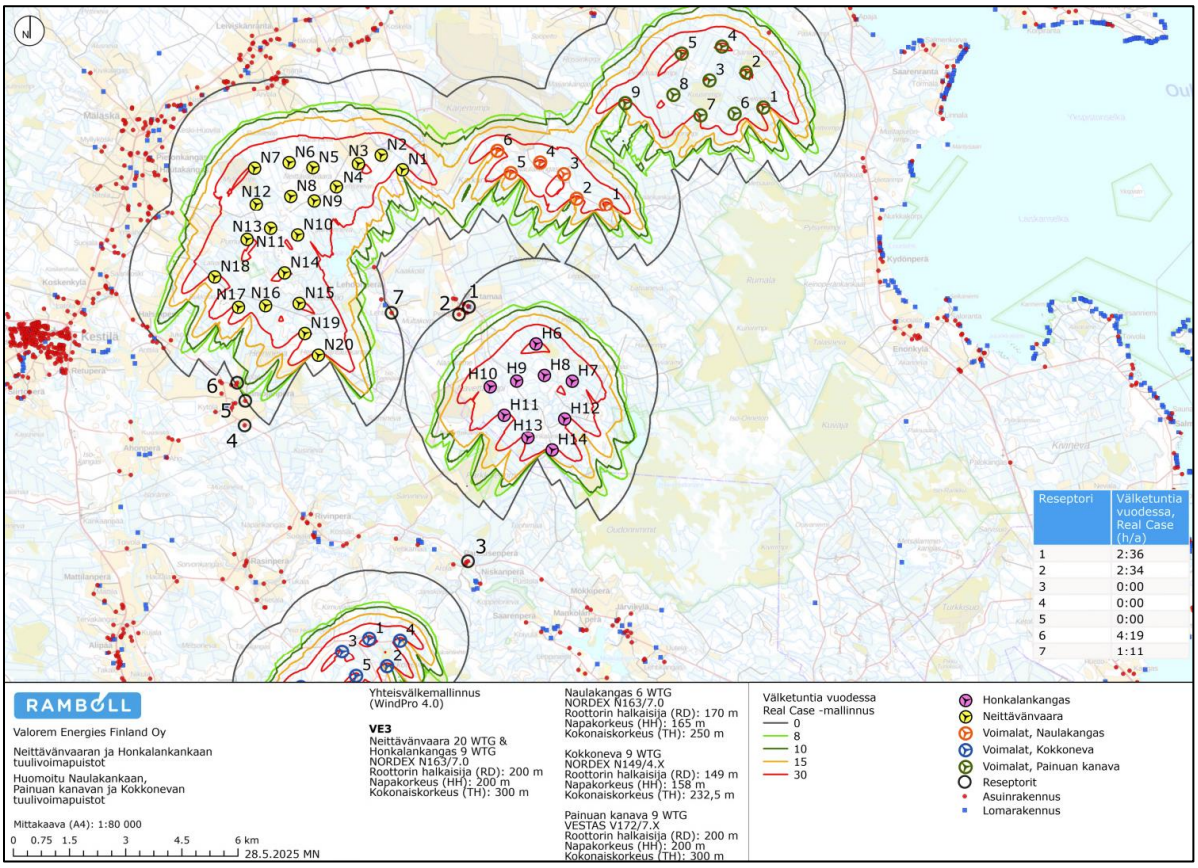
Tuulivoimahankkeen välkevaikutukset yhdessä muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa asuin- ja lomarakennuksille arvioidaan esitetyissä hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 kokonaisuudessaan vähäisiksi kielteisiksi, sillä voimaloista aiheutuu ainoastaan vähäistä välkevaikutusta reseptoripisteiden R1, R2, R6 ja R7 kohdalle, yhteensä neljälle rakennukselle. Muille asuin- ja lomarakennuksille välkettä ei ulotu lainkaan. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välkevaikutuksen määrä yhdessä muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa jää asuin- ja lomarakennuksien osalta välkemallinnuksen perusteella todellisessa tilanteessa (Real Case) reilusti alle Saksassa ja Ruotsissa käytetyn kahdeksan tunnin raja-arvon.



Kuva 149. Välkemallinnus (Real Case), yhteisvaikutus muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa, hankevaihtoehto VE1.



Kuva 150. Välkemallinnus (Real Case), yhteisvaikutus muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa, hankevaihtoehto VE2.



Kuva 151. Välkemallinnus (Real Case), yhteisvaikutus muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa, hankevaihtoehto VE3.

25.4 Yhteisvaikutukset maisemaan

Neittävänvaara-Honkalankangas hankealueen läheisyyteen sijoittuu sekä olemassa olevia että suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita (Kuva 35). Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on selvitetty, voiko Neittävänvaara-Honkalankangas tuulivoimahankkeen tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on käytetty muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta. Muiden hankkeiden suorat ja keskinäiset yhteisvaikutukset arvioidaan ko. hankkeiden vaikutusarvioinneissa.

Useimmiten maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat visuaalisia ja voivat aiheutua ”yhdistetystä näkyvyydestä” ja / tai ”peräkkäisestä näkyvyydestä”. Yhdistetyllä näkyvyydellä tarkoitetaan tilannetta, jossa katsoja voi nähdä samasta katselupaikasta kahden tai useamman tuulivoima-alueen tuulivoimaloita joko samassa näkymäsektorissa tai eri suunnissa, kun katselija kääntää katsettaan. Peräkkäinen näkyvyys tarkoittaa tilannetta, jossa katselijan liikkuessa esimerkiksi asuinympäristössään, tiellä tai virkistysreiteillä, aukeaa näkymiä eri tuulivoima-alueille eri katselupaikoista, mutta niin usein, että se vaikuttaa alueen tai reitin luonteeseen. Eri tuulivoima-alueiden aiheuttaman yhteismuutoksen suuruus riippuu yhdistettyjen ja peräkkäisten näkymien laajuudesta, luonteesta, kestosta ja tiheydestä. (Ympäristöministeriö, 2024).

Yhteisvaikutusten arviointia varten on koottu tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä maisemavaikutuksista. Erityisesti on kiinnitetty huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin. Asiantuntija-arviona on esitetty ennakkoarvio siitä, lisäävätkö lähimmät hankkeet toistensa aiheuttamia maisemavaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää. Maiseman osalta yhteisvaikutuksia on havainnollistettu myös näkyvyysanalyysien (Kuva 108, Kuva 109, Kuva 110 ja Liite 7) sekä havainnekuvien (Kuva 111 – Kuva 121, Kuva 124 ja Liite 6) avulla. Arvioinnissa on keskitytty merkittävimpiin yhteisvaikutuksiin noin 20

kilometrin säteellä Neittävänvaara-Honkalankangas hankealueesta, sillä hankekohtaiset merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat tälle etäisyydelle. Neittävänvaara-Honkalankankaan kaukovaikutusvyöhykkeellä merkittävimmät vaikutukset muodostuvat pääosin lähimmistä hankkeista, eikä tämän hankkeen rooli yhteisvaikutusten kannalta ole enää kovin merkittävä. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu myös hankkeen väli- ja kaukovaikutusalueella tarkemmin, mikäli kyseisellä alueella sijaitseviin vaikutuskohteisiin on alustavasti arvioitu kohdistuvan huomattavia maisemavaikutuksia. Yhteisvaikutusten voimakkuutta arvioitaessa on huomioitava, että näkymäalueanalyysi laskee tuulivoimaloiden näkyvyyden niiden kokonaiskorkeuden perusteella eikä analyysin perusteella voida todeta, näkyykö tuulivoimaloista esimerkiksi koko roottori vai vain lapojen kärjet. Näin ollen näkymäalueanalyysien perusteella voidaan arvioida vain alustavasti mahdollisia yhteisvaikutuskohteita.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen lisäksi 14 vireillä olevaa tuulivoimahanketta 40 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Yhteisvaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja on hyödynnetty edellä mainittuja yhteisnäkymäanalyyseja ja havainnekuvia.

25.4.1 Hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutukset

Hankevaihtoehto VE1 ja sitä ympäröivien nykyisten ja suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteisvaikutusalueet on esitetty alla kuvassa (Kuva 152).

Merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat Neittävänvaara-Honkalakankaan hanketta lähimpänä olevien tuulivoimahankkeiden (Painuan kanava, Naulakangas, Honkakangas ja Uljua) kanssa. Yhteisvaikutukset korostuvat hankkeen lähivaikutusalueella, erityisesti avoimilla maisema-alueilla ja eri hankealueiden keskelle jäävillä alueilla. Laajimmat ja merkittävimmät yhteisvaikutukset lähivaikutusalueella kohdistuvat avoimille maisema-alueille ja niiden asutusmaisemiin, luonnonmaisemiin ja maakunnallisesti arvokkaan Pihkalanrannan – Mäläskän kulttuurimaiseman alueelle.

Mustamaan alue asutuksineen sijoittuu Neittävänvaara-Honkalakankaan sekä Naulakankaan hankkeiden keskelle, molempien hankkeiden lähivaikutusalueelle. Rakennukset ja ympäröivä puusto suojaavat jonkin verran pihapiirejä näkymiltä, mutta paikoin avoimille viljelyalueille näkyy useita voimaloita useassa ilmansuunnassa. Myös Kestilän kylän alueella, avoimien viljelyalueiden yhteyteen sijoittuvien pihapiirien läheisyydestä näkyy useita voimaloita selkeästi puuston yläpuolella, erityisesti Neittävän, Uljuan ja Honkakankaan hankkeista. Näkyessään näillä alueilla voimalat erottuvat kookkaina ja selkeinä elementteinä maisemassa metsänrajan yläpuolella. Maiseman ominaispiirteet, luonne ja kokemus maisemasta muuttuvat merkittävästi ja todennäköisesti voimaloiden koetaan heikentävän asutusmaiseman arvoja. Yhteisvaikutukset arvioitiin **suuriksi kielteisiksi.** Myös muualle Neittävän joen ja Mulkuanjoen varteen sijoittuviin asutusmaisemiin saattaa näkyä useamman hankkeen voimaloita maiseman avoimuuden vuoksi.

Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaisemat jäävät useamman hankealueen väliin. Neittävänvaara-Honkalakankaan hankkeen lisäksi kulttuurimaisemia reunustaa lännessä Honkakankaan hanke ja etelässä Uljuan hanke. Näiden lisäksi Naulakankaan ja Painuan kanavan voimaloita voi näkyä taustamaisemassa. Näkymäalueet peittävät suuren osan kulttuurimaisemien alueesta. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat Mäläskän kylän alueelle, jossa yllä mainittujen hankkeiden voimaloita näkyy samoille näkymäalueille laajoissa näkymäsektoreissa. Lähelle sijoittuvat tuulivoimalat erottuvat kookkaina ja teollisena elementteinä pienipiirteisessä maalaismaisemassa muuttaen maiseman luonnetta olennaisesti. Yhteisvaikutukset tällä alueella ovat **suuret kielteiset.** Kestilän keskustan alueella tuulivoimalat jäävät pääosin näkymäesteiden taakse, eikä yhteisvaikutukset ole yhtä merkittäviä. Metsäsaarekkeet suojaavat myös Pihkalanrannan aluetta näkymiltä, mutta myös tälle alueelle muodostuu melko laajoja näkymäalueita. Yhteisvaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Myös Hyvölänrannan kulttuurimaisema jää Neittävänvaara-Honkalakankaan ja Uljuan hankkeen väliin. Uljuan hanke reunustaa kulttuurimaisemaa koko länsireunalla, Neittävänvaara-Honkalakankaan voimalat kapeammassa näkymäsektorissa alueen koillispuolella Kokkonevan hankkeen takana. Olemassa oleva Kokkonevan hanke on jo osaltaa muuttanut maiseman luonnetta, joten yhteisvaikutukset eivät enää ole kovin merkittävät. Uudet rakennettavat voimalat kuitenkin kasvattavat tuulivoimaloiden näkymäsektoria ja täten voimistavat niiden hallitsevuutta maisemassa entisestään.

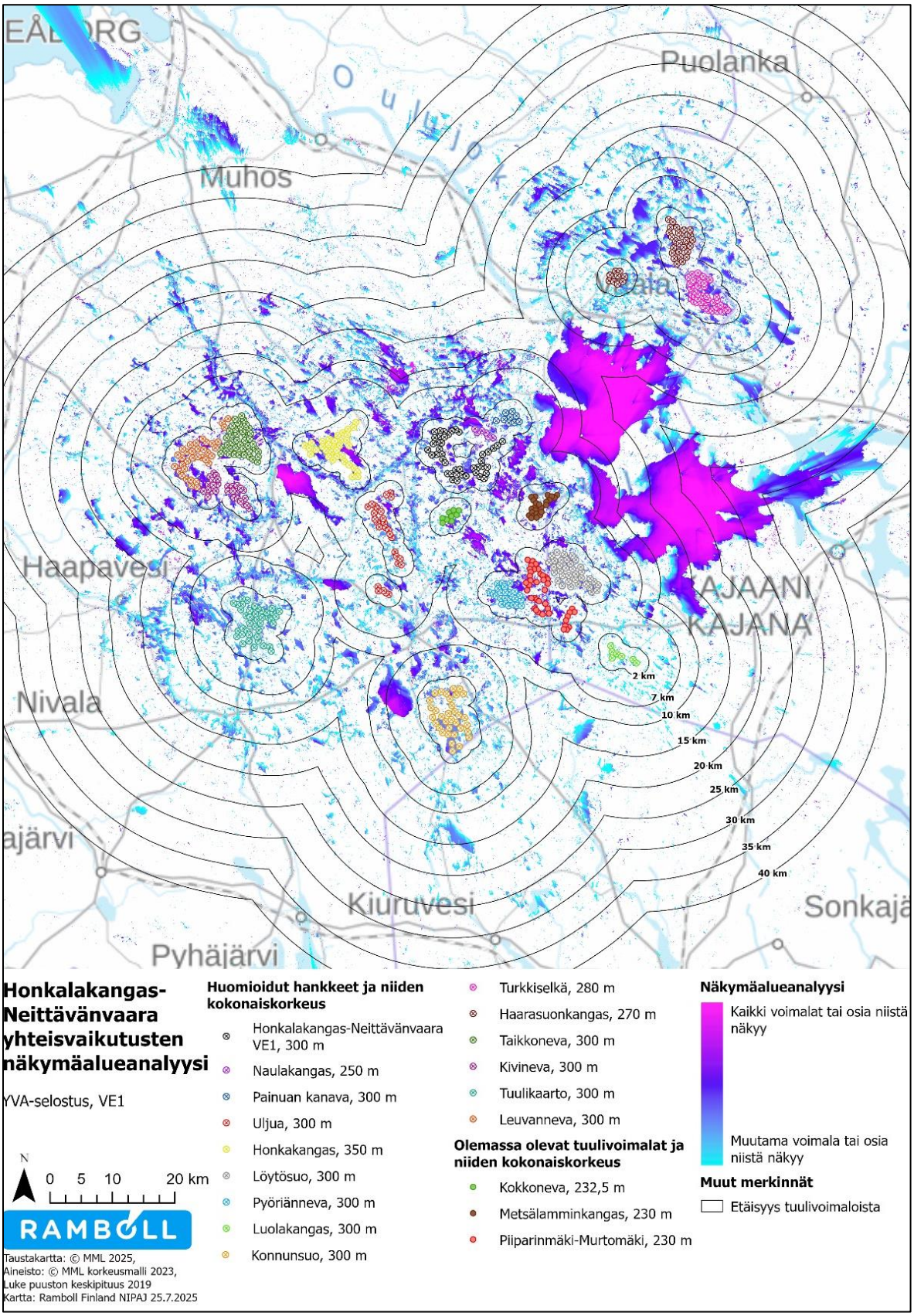
Painuan uittokanavan ja Naulakankaan hankkeet on suunniteltu sijoitettavaksi Neittävänvaara-Honkalakankaan ja uittokanavan väliin. Laajat metsäalueet muodostavat näkymäesteen suurelta osin kanavan varrelle, mutta avoimilla maisema-alueilla tuulivoimalat näkyvät selkeästi. Kanavaa lähimmät voimalat hallitsevat maisemassa eniten, mutta taustamaisemaan sijoittuvat Neittävävaara-Honkalakankaan voimalat voimistavat osaltaan näkyvien voimaloiden muodostamaa kokonaisuutta ja leventävät näkymäsektoria. Yhteisvaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Hankealueiden läheisyydessä sijaitseviin erämaisiin luonnonmaisemiin saattaa kohdistua myös paikoin merkittäviä yhteisvaikutuksia. Luonnonmaisemien luonne saattaa muuttua suuresti tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Pelson luonnonsuojelualueelle muodostuu melko laajoja näkymäalueita, jonne erityisesti Neittävänvaara-Honkalakankaan, Honkakankaan, Painuan uittokanavan ja Naulakankaan voimaloita saattaa näkyä. Yhteisvaikutukset voivat olla paikoin merkittäviä. Honkalankankaan itäpuolella Rumala – Kuvaja -Oudonrimmet alueella Naulakankaan ja Painuan kanavan voimalat leventävät tuulivoimaloiden näkymäsektoria verrattuna Neittävänvaara-Honkalankankaan muodostamaan näkymäsektoriin. Yhdessä nämä hankkeet voivat vaikuttaa merkittävästi alueen luontokokemukseen.

Tuulivoimaloita lähempää tarkastellessa voimalat saattavat usein jäädä puuston tai maastonmuotojen taakse ja näkyä vain paikoitellen, mutta kauempaa katseltaessa hankkeiden yhteisvaikutus on huomattavampi tuulivoimaloiden peittäessä laajempia osuuksia horisontissa ja voimaloita sijoittuu useampaan ilmansuuntaan avoimilla alueilla. Tarkastelualueen maiseman arvokohteiden ominaispiirteitä ovat yleisesti ottaen avoimet järvi-, suo- ja peltomaisemat, avoimet näkymät, jokilaaksot, peltoja rajaavat puustoiset vyöhykkeet sekä kulttuurihistoriallisesti arvokas kylärakentaminen. Nämä samat avoimet näkymät ja avoimet maisematilat ovat niitä, joissa tuulivoimalat näkyvät parhaiten luoden maisemaan häiriön sekä kilpailevat maisemallisen kiintopisteen roolista näkymässä. Merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat alueille, joissa jatkossa voimalat sijoittuvat useampaan ilmansuuntaan maisemassa

Keskeisimmät yhteisvaikutukset väli- ja kaukovaikutusalueille muodostuvat Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueen itäpuolelle Oulujärvelle ja sen rannoille. Valtakunnallisesti arvokkaalta Säräisniemen alueelta laaditussa havainnekuvassa (Kuva 153) nähdään, kuinka tuulivoimalat peittävät laajan osuuden horisontista. Pitkän etäisyyden vuoksi ne eivät hallitse enää kovin voimakkaasti maisemassa, vaan ne sulautuvat osaksi taustamaisemaa. Myös Uljuan tekojärven länsirannalta voi avautua tuulivoimaloiden värittämä horisontti. Yhteisvaikutukset arvioitiin **kohtalaisiksi kielteisiksi.**

Hankealueelta länteen ja pohjoiseen tarkasteluna aiemmin alueet, joille näkymiä ei ole muodostunut ollenkaan, ovat nyt maisemaltaan tuulivoimaloiden värittämiä. Koko alueen maisemakuva muuttuu kokonaisuudessaan yhteisvaikutusten myötä laajasti metsä-, suo-, pelto- ja järvimaisemien mosaiikista enemmän teollisuusmaisemaksi. Alueella liikuttaessa tuulivoimalat ovat osana maisemakuvaa laaja-alaisesti.



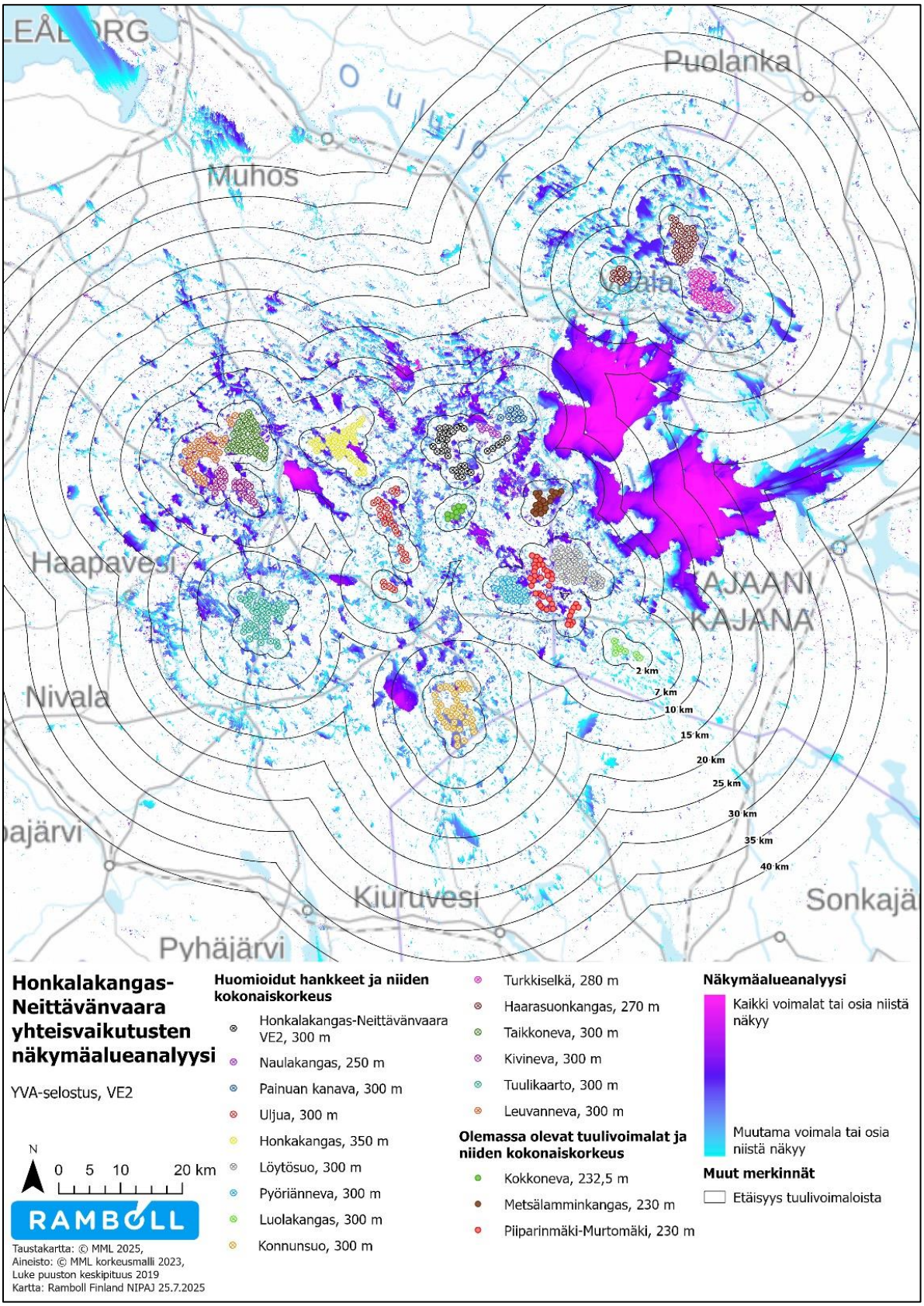
Kuva 152. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi Neittävänvaara-Honkalankankaan VE1, jossa on esitetty myös olemassa olevien tuulivoimaloiden näkymäalueet.

Kuva 153. Yhteisnäkymä Säräisniemen rannalta lounaaseen. Kuvassa esitetty Neittävänvaara-Honkalankankaan (VE1), Kokkonevan, Uljua, Naulakankaan, Painuan ja Honkakankaan tuulivoimalat.

25.4.2 Hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutukset

Hankevaihtoehto VE2 ja sitä ympäröivien nykyisten ja suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteisvaikutusalueet on esitetty alla kuvassa (Kuva 154).

Vaihtoehdon VE2 maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioitiin olevan lähes samat kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE3, hankevaihtoehtojen näkymäalueet ovat suurin piirtein saman laajuiset ja kohdistuvat samoille alueille. Merkittävin ero hankevaihtoehtojen välillä kohdistuu lähivaikutusalueelle hankealueelta kaakkoon. Tälle alueelle sijoittuu jonkun verran asutusta, suurin keskittymä sijoittuu Järvikylän alueelle. Havainnekuvan (Kuva 117, keskimmäinen kuva) perusteella alueelle ei enää juurikaan näy Neittävänvaara-Honkalakankaan voimaloita, joten myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia ei tällöin synny. Havainnekuva havainnollistaa näkymiä vain yksittäisessä kuvauspisteessä, joten on mahdollista, että yhteisvaikutuksia muodostuu muualle lähialueilla. Myös Oulunjärven suunnalta katsottuna Neittävävaara-Honkalakankaan näkymäsektori on hieman kapeampi poistuneiden voimaloiden vuoksi. Ero on nähtävissä esimerkiksi Säräisniemen alueelta katsottuna. Merkittävyys yhteisvaikutusten kannalta ei kuitenkaan ole oleellisesti pienempi kuin vaihtoehdossa VE1.



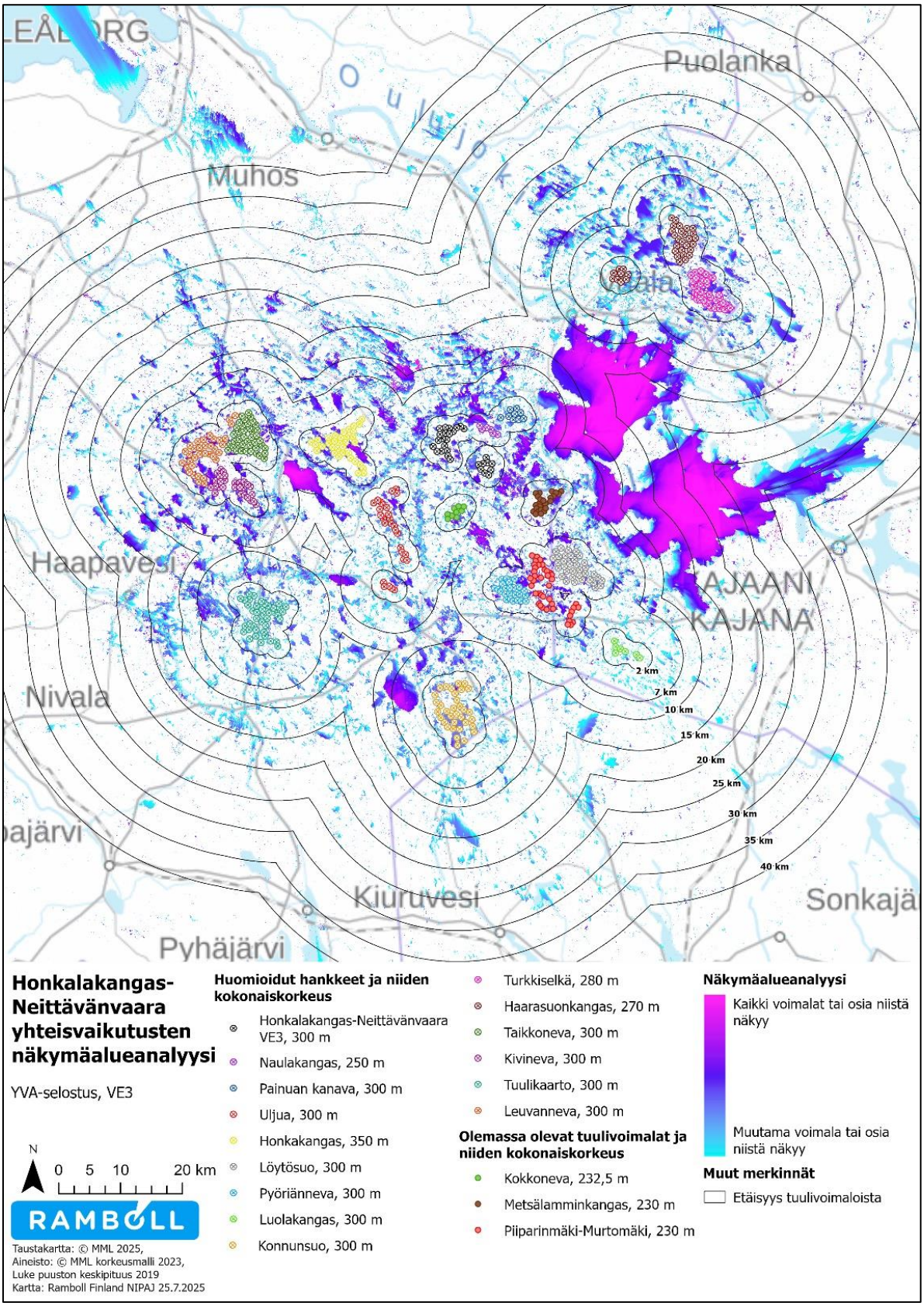
Kuva 154. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi Neittävänvaara-Honkalankankaan hankevaihtoehdosta VE2, jossa on esitetty myös olemassa olevien tuulivoimaloiden näkymäalueet.

25.4.3 Hankevaihtoehdon VE3 yhteisvaikutukset

Vaihtoehdon VE3 maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioitiin olevan lähes samat kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2, hankevaihtoehtojen näkymäalueet ovat suurin piirtein saman laajuiset ja kohdistuvat samoille alueille. Merkittävin ero hankevaihtoehtojen välillä kohdistuu

lähivaikutusalueelle hankealueen pohjois- ja eteläpuolelle. Näistä ilmansuunnista katsottuna osa lähimmistä tuulivoimaloista jää maisemasta paikoitellen pois. Pohjoispuolelle sijoittuu mm. Painuan uittokanavan RKY-alue ja Neittävän kylä. Näiltä alueilta tuulivoimaloiden suuntaan katsottuna Neittävävaara-Honkalakankaan voimalat sijoittuvat noin puolet kapeammalle sektorille kuin muissa hankevaihtoehdoissa. Yhteisvaikutusten kannalta merkittävyys on kuitenkin vähäinen, sillä voimalat sijoittuvat Naulakankaan ja Painuan kanavan hankkeiden rinnalle leventäen näkymäsektoria. Etelässä Hyvölänrannan kulttuurimaiseman alueella yhteisvaikutukset voivat olla hieman vähäisemmät, kun aluetta lähimmät voimalat on poistettu.

Hankevaihtoehto VE2 ja sitä ympäröivien nykyisten ja suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteisvaikutusalueet on esitetty alla kuvassa (Kuva 155).



Kuva 155. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi Neittävänvaara-Honkalankankaan VE3, jossa on esitetty myös olemassa olevien tuulivoimaloiden näkymäalueet.

25.5 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

25.5.1 Liikenteen yhteisvaikutukset

Neittänvaara-Honkalankankaan hankealueen välittömään läheisyyteen suunnitellaan Naulakankaan (6 voimalaa), Painuan kanavan (9 voimalaa), Honkakankaan (34 voimalaa) sekä Uljuan (28 voimalaa) tuulipuistoja.

Liikenteelliset yhteisvaikutukset muodostuvat, mikäli rakentamisajankohdat ja kuljetusreitit ovat päällekkäisiä. Yhteisvaikutusten määrää arvioidaan oletuksella, että tuulivoimalaa kohden muiden hankkeiden liikennemäärä on samankaltainen Neittänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa. Neittänvaara-Honkalankangas tuottaa noin 350 kuljetusta / tuulivoimala, mikä tarkoittaa noin 0,8 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa.

- Naulakangas 6 voimalaa, 2100 kuljetusta, KAVLras 5
- Painuan kanava 9 voimalaa, 3200 kuljetusta, KAVLras 7
- Honkakangas 34 voimalaa, 12000 kuljetusta, KAVLras 27
- Uljua 28 voimalaa 10000 kuljetusta, KAVLras 22

Honkakankaan ja Uljuan hankkeissa ei oletettavasti käytetä yhteisiä kuljetusreittejä Neittänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa valtatien 28 jälkeen. Tällöin vaikutukset eivät ole merkittäviä. Naulakankaan ja Painuan aiheuttamat liikennemäärät ovat niin pieniä, ettei niiden rakentuminen samanaikaisesti Neittänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa aiheuta merkittävää muutosta liikennemäärään. Liikenteelliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

25.6 Yhteisvaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi muodostua erityisesti rakentamisaikaisen liikenteen, maisemanmuutoksen ja virkistysolosuhteisiin kohdistuvien muutosten kautta sekä paikoin melu- ja välkevaikutusten kautta. Suunnitteilla olevat Neittävänvaara-Honkalankangas, Naulakangas ja Painuan kanava tuulivoimahankkeet muodostavat toteutuessaan laajan, lähes yhtenäisen Siikalatvan ja Vaalan kuntarajan molemmin puolin levittäytyvän tuulivoimatuotantoalueen, jossa voimaloita olisi lähes 50. Honkalankankaan ja Uljuan suunnitellut tuulivoimahankkeet sekä Kokkonevan, Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen toiminnassa olevat voimalat sijoittuvat ripotellummin Neittävänvaara-Honkalankankaan kaakkois-, etelä-, lounas- ja länsipuolelle. Kaikkien lähiseudun hankkeiden toteutuessa ovat toiminta-ajan vaikutukset kestoltaan useita kymmeniä vuosia. Rakentamisvaiheen liikenteen aiheuttamat yhteisvaikutukset on arvioitu kappaleessa 25.5 vähäiseksi kielteiseksi, sillä kuljetukset hajautuvat eri reiteille.

Asukaskyselyn vastaajista hieman yli puolet arveli muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden synnyttävän yhteisvaikutuksia Neittävänvaara-Honkalankangas tuulivoimahankkeen kanssa. Asukaskyselyssä mainittuja huolia yhteisvaikutuksista olivat mm. asutuksen tai kokonaisten kylien (esim. Mustanmaan kylä) jääminen useamman tuulivoimapuiston väliin, minkä seurauksena voimaloita näkyisi joka suunnassa. Maisemahaitan, melu- ja välkehaittojen ja huminan ajatellaan vaikuttavan vahvasti asumisviihtyvyyteen. Useampi vastaaja on myös huolissaan hankkeiden mukanaan tuomista sähkönsiirtolinjoista. Lisäksi huolta koettiin ympäristöstä, eläinten ja lintujen elinolosuhteista ja kulkureiteistä sekä kalakantojen häiriintymisestä. Alueen linnuille pelätään rakentuvan leveä ”killzone”, josta esimerkkinä kerrotaan läheisen Metsälamminkankaan tuulivoimalan siipiin osumisen vuoksi kuollut maakotka. Myös pesinnän ja lintujen Oulujärvelle suuntautuvien muuttoreittien pelätään häiriintyvän. Tuulivoimapuistojen näkymisestä arvokkaille maisema-alueille oltiin myös huolissaan. Vastaajat arvelivat kielteisten vaikutukset kertautuvan, kun tuulivoima-alueita tulee lisää.

Asutus- ja virkistysmaisemiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia on kuvattu kappaleessa 25.4 ja melu- ja välkevaikutuksia kappaleessa 25.3. Jos kaikki hankkeet toteutuvat suunnitellusti, heikentää se asukkaiden mahdollisuuksia löytää rauhallisia virkistyskäyttöön soveltuvia laajempia yhtenäisiä luontoalueita ja luonnonmaisemia läheltä asutusta. Erityisesti tämä koskee Kestilän taajamassa, Mäläskän, Leiviskänrannan ja Veneheiton kylissä asuvia sekä Oulujärven länsilaidan loma-asutusta esim. Kydönperässä ja Saarenrannassa. Myös alueen metsästäjät saattavat kokea yhteisvaikutukset metsästykseen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa. Asukkaat ovat

tuoneet esille alueen monipuolisen eläimistön merkitystä osana asuinympäristöään ja ovat ilmaisseet huolensa siihen kohdistuvista vaikutuksista. Luonnonympäristöön, linnustoon ja muuhun eläimistöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu kappaleissa 25.7 ja 25.8.

Hankkeilla on myös myönteisiä vaikutuksia Siikalatvan ja Vaalan kunnille sekä maanomistajien talouteen maanvuokratulojen tai elinkeinovaikutusten kautta. Myös aluetaloudelliset vaikutukset laajemmin, hankkeiden työllistävä vaikutus ja osaamisen kumuloituminen sekä palvelujen kysyntä osaltaan lisäävät alueen elinvoimaa ja voivat tuoda alueelle kerrannaisvaikutuksina lisähyötyjä. Osa maanomistajista on myös alueen asukkaita, ja heihin voi kohdistua sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Hyötyjen jakautuessa laajemmin kuntatasolle, haitalliset vaikutukset asumiseen ja virkistykseen kohdistuvat kaikissa alueelle rakentuvissa tuulivoimahankkeissa kauas kuntakeskustoista maaseutumaisille alueille. Näillä alueilla muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat olleet tähän mennessä suhteellisen vähäisiä. Joskin osalla alueen asukkaista on jo kokemuksia lähimmistä toiminnassa olevista tuulivoimapuistosta, ja he ovat myös kokeneet niistä aiheutuvia haittoja (ks. kappale 23.4).

25.7 Yhteisvaikutukset linnustoon

25.7.1 Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon

Tuulivoimaa Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon ja Kainuun asuttamattomille metsäalueille on suunnitteilla runsaasti. Tuulivoimahankkeiden aiheuttaman metsien pirstoutumisen, metsäpinta-alan pienenemisen ja liikkumisen rajoitteiden ja törmäyskuolleisuuden haitallinen vaikutus kohdistuu todennäköisimmin lajeihin, jotka suosivat asuttamattomia syrjäisiä seutuja. Tällaisia lajeja ovat mm. monet päiväpetolinnut, pöllöt ja kanalinnut. Toisekseen pitkäikäiset ja uhanalaiset lajit ovat muita riskialttiimpia kärsimään vaikutuksista (Balotari-Chiebao ym. 2021). Ennakkoon laajamittainen yhteisvaikutusten arviointi on vaikeaa. Vaikeutta tuo myös se, että lajien populaatioiden kehitys on monien tekijöiden summa, jossa tuulivoimarakentamisen vaikutus on vain yksi osa.

Laajemmin Suomeen on suunnitteilla tai rakenteilla hyvin runsaasti tuulivoimaa. Kesäkuun lopussa 2025 Suomessa oli yhteensä 1920 tuulivoimalaa (Suomen uusiutuvat 2025) ja määrän odotetaan edelleen kasvavan. Tiettyjen lajien osalta tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset voivat kuitenkin ulottua selvästi kauemmas kuin välittömille rakentamispaikoille. Toistaiseksi kuitenkin eri lajien sopeutumiskyky tuulivoimaa kohtaan Suomen kaltaisista olosuhteisista tunnetaan puutteellisesti.

Maakotkaa voidaan pitää lintulajien joukossa yhtenä riskialttiimmista lajeista tuulivoiman vaikutuksille. Tikkanen (2022) mukaan maakotka on erityisen riskialtis laji, johon voi kohdistua merkittäviä kielteisiä vaikutuksia sekä yksittäisille reviireille että maakuntatasolla, ja tämän vuoksi voimaloiden sijoittaminen maakotkareviireille tulee olla erityisen tarkkaan harkittua.

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia voi aiheutua lähinnä ympäristössä olevien jo rakennettujen Kokkonevan ja Metsälamminkankaan sekä suunniteltujen tuulivoimahankkeiden Naulakankaan ja Painuan kanavan kanssa.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että Painuan kanavan hankkeen toteutuminen on epävarmaa. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan yleisissä suunnittelumääräyksissä on kirjattu seuraavasti: ”Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi”. On myös huomattava, että Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmisteluvaiheessa Oulujärven länsipuolella tuulivoimaloiden alueiden rajausmuutoksilla vähennettiin merkittävästi haitallisia vaikutuksia Painuanlahden ja Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueisiin (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a, lausunto YVA-ohjelmasta).

Painuan kanavan tuulivoimahankkeessa tehdyn Natura-arvion (FCG 2021) mukaan salassa pidettävä laji voi liikkua sekä Painuan kanavan, Metsälamminkankaan, että Naulakankaan alueilla. Kaikki sijaitsevat kuitenkin lajin liikkumisen kannalta reuna-alueilla, joten kaikkien kolmen hankkeen toteutumisen myötäkin menetettävä saalistus- ja liikkumisalue on vähäinen, eikä se kohdistu keskeisille liikkumisalueille. Kuitenkin lajin osalta kolmen hankkeen toteutumisen

aiheuttama yhteisvaikutus voidaan arvioida merkittävyydeltään jo korkeintaan kohtalaiseksi. (FCG 2021).

Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnissa tunnistettiin, että salassa pidettävälle lajille aiheutuisi yhteisvaikutuksia. Laskennallisesti yhteisvaikutukset olivat merkittäviä törmäysvaikutusten osalta. Käytetyillä lähtöarvoilla ja mallinnusmenetelmillä tuulivoimahanke yksin ei aiheuttaisi merkittäviä kielteisiä vaikutuksia salassa pidettävän lajin reviireille VE1:ssä, VE2:ssa ja VE3:ssa. Reviirillä on kuitenkin valmiina rasitteina rakennettu Metsälamminkankaan tuulipuisto ja hyväksytty Naulakankaan tuulipuisto. Yhdessä näiden hankkeiden kanssa laskennallinen törmäyskuolleisuus ylitti kriittiseksi/merkittäväksi katsotun raja-arvon. Salassa pidettävän lajin osalta yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan siten **suureksi kielteiseksi**.

Mallinnusmenetelmän ja valittujen kriteerirajojen perusteella kaikissa vaihtoehdoissa (VE1/VE2/VE3) voimalapaikkoja tulisi poistaa, jotta vaikutukset eivät ole salassa pidettävän lajin osalta merkittävän kielteisiä.

Arviointi Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeen yhteisvaikutuksista suuriin petolintuihin on esitetty erillisessä Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnin viranomaisliitteessä.

Suunnitteilla olevista ja jo rakennetuista tuulivoimapuistoista, varsinkin lähimmistä, voi aiheutua suoria yhteisvaikutuksia myös muille pesimälinnuille.

Myös muut laajan reviirin omaavat päiväpetolinnut ja pöllöt liikkuvat useammalla hankealueella. Useat hankkeet saattavat yhdessä aiheuttaa elinympäristö-, este- ja törmäysvaikutuksia suunnittelualueiden seuduilla pesiville ja liikkuville petolinnuille. Petolinnut hakevat ravintoa tyypillisesti useiden kilometrien etäisyydeltä pesäpaikalta, joten samat yksilöt voivat liikkua useankin tuulivoimahankkeen alueella. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi mehiläishaukka ja kanahaukka.

Petolintujen kannalta yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Muun pesimälinnuston kannalta tuulivoimaloista aiheutuva yhteisvaikutus arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

25.7.2 Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon

Tuulivoimalat aiheuttavat kumuloituvia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysvaikutusten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa. Muuttolintujen osalta (Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan) tuulivoimaselvityksessä (FCG 2022) on tuotu esille, että manneralueen tuulivoimavaikutusten kannalta merkittävimmät lajit/lajiryhmät ovat hanhet, laulujoutsen, kurki ja päiväpetolinnut.

Pohjois-Pohjanmaalla tehdyissä laajoissa seurannoissa joutsenien, hanhien ja kurkien on valtakunnallisesti tärkeällä muuttoreitillä todettu kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita sekä pystyvän muuttamaan myös tuulivoimapuistojen läpi (Suorsa 2019). Tuulivoimahankkeilla ei ole ollut lainkaan vaikutusta alueen kautta muuttavien lintujen lukumäärään, ja vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisempään muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja (Suorsa 2019). Esimerkiksi Kalajoella hanhet ja joutsenet ovat kyenneet hyödyntämään kahden tuulivoimapuiston väliin jäänyttä 500–1000 metrin levyistä aukkoa.

Lintujen muuttolennon aikainen törmäyskuolleisuus on vaikuttanut useimpien lajien osalta vähäiseltä. Esimerkiksi metsähanhea ei ole tavattu lainkaan törmänneenä (Suorsa 2019). Nykykäsityksen mukaan laajan tuulivoimarakentamisen tuottama kuolleisuus voi olla kuitenkin joidenkin päiväpetolintujen kohdalla huomionarvoinen myös populaatiotasolla. Yhteisvaikutuksia eri tuulivoimala-alueista voi muodostua populaatiotasolla törmäyksistä, jotka kohdistuvat samoihin lintukantoihin. Huomionarvoisimmat riskit populaatioille muodostavat rannikon päämuuttoreiteille sijoittuvat voimala-alueet. Neittävänvaaran-Honkalankankaan hanke on Suomen tärkeimpien päämuuttoreittien ulkopuolella.

Maastohavaintojen perusteella Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankealueen yli muutti sekä keväällä että syksyllä kohtuullisia määriä kurkia ja hanhia. Myös muutamia suurempia lepäilevien muuttolintujen kerääntymiä havaittiin lähiympäristössä. Näiden kannalta Honkalankankaan koillispuolelle suunnitellut (lähimpänä Neulakangas ja Painuan kanava) hankkeet ja jo rakennetut

voimalat lähiympäristössä voisivat olla lisäämässä tuulivoimarakentamisen kumulatiivisia muuttolintuihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Estevaikutuksen osalta arvioidaan, että Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuisto yhdessä muiden lähiseudun tuulivoimapuistojen kanssa tulisi jonkin verran siirtämään lintujen käyttämiä muuttoreittejä, mutta **muutokset eivät olisi merkittäviä** ottaen huomioon, ettei alue sijoitu tärkeälle muuttoreitille, ja että muuton on havaittu olevan heikkoa. Estevaikutuksia vähentävät eri tuulivoimakeskittymien väliin jäävät voimalavapaat muuttokäytävät, mikä osaltaan mahdollistaa muuttolintujen esteettömän lentämisen tuulivoima-alueiden välistä. Muuttolintujen olisi mahdollista kiertää tuulivoimala-alueet sekä itä- että länsipuolelta. Varsinkin itäpuolelle tuulivoimahankkeita ei ole juurikaan suunnitteilla, Oulujärven alueesta johtuen. Lisäksi myös lähiseudun voimalaryhmien väliin jää esteettömiä aukkoja (muuttokäytäviä), josta muutto voi myös kulkea.

Kokonaisuutena vaikutukset voidaan arvioida sekä törmäys-, este- että häiriövaikutusten suhteen olevan **kohtalaisia** muuttolinnuille, mikäli useita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun rajaseudun esitettyjä tuulivoima-alueita toteutuu. Paikallisesti tärkeät muuttoväylät kuten joki-, järvi- ja peltolaaksot jäävät edelleen ainakin osittain vapaaksi tuulivoimaloista, joten kokonaisuudessa kielteisten vaikutusten merkittävyys pienenee (FCG 2022).

25.7.3 Yhteisvaikutukset FINIBA-alueisiin ja MAALI-alueisiin

Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitelluista lintualueista (FINIBA) (Leivo ym. 2002) lähimmäksi tuulivoimahanketta sijoittuu hankealueen itäpuolella ja osin hankealueella sijaitseva Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit suoalue, joka kuuluu Oulunjärven länsipuolen soiden IBA/FINIBA-alueisiin. Hankealueen läheisyydessä (20 km etäisyydellä) on lisäksi joitakin FINIBA-alueita: Painuanlahti, Veneneva-Pelso, Oulujärven länsipuolen suot, Oulunjärven lintusaaret ja Nimisjärvi. Hankkeen lähiympäristössä lähin MAALI-alue on Veneneva-Pelso. Tämä tärkeä MAALI-alue on hankealueen luoteispuolella noin 40 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Oulun seudun maakunnallisesti tärkeä kerääntymisalue.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alueelle muodostuvia yhteisvaikutuksia on kuvattu yllä ja vaikutuksia muutoin pesimälinnuston arvioinnin yhteydessä. Lisäksi kyseiselle Natura-alueelle kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnin yhteydessä. Salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset huomioiden hankkeen vaikutus Oulujärven länsipuolen soiden IBA/FINIBA-alueeseen on **suuri**.

Hankkeesta ei muodostu olennaisia yhteisvaikutuksia etäisyyden vuoksi muihin mainittuihin FINIBA-alueisiin. Hankkeesta ei aiheudu myöskään yhteisvaikutuksia maakunnallisiin MAALI-alueisiin. Näin ollen yhteisvaikutuksia ei muodostu muihin arvokkaiksi luokiteltuihin lintualueisiin.

Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuiston lähiseudulla tärkeimpiä muutonaikaisia kerääntymisalueita ovat lähiseudun viljellyt laaksot ja laajat peltoalueet. Tärkeät peltoalueet sijoittuvat useiden kilometrien päähän Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeesta, jonka ei arvioida haittaavan näiden kerääntymisalueiden käyttöä jatkossa.

25.8 Yhteisvaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon

Muiden, kuin suurpetojen ja suurten nisäkkäiden, osalta yhteisvaikutuksia voidaan pitää epätodennäköisenä, koska niiden reviirit eivät ole yhtä laajoja, eivätkä lajit ole välttämättä yhtä riippuvaisia häiriöttömistä laajoista metsäalueista.

25.8.1 Lepakot

Yhteisvaikutusten muodostuminen voi olla merkittävää etenkin tuulivoimaloiden läheisyyteen hakeutuvien ja niihin mahdollisesti törmäävien lajien kohdalla, kuten pohjanlepakon. Lähes jokaisella metsäalueella esiintyvälle pohjanlepakolle voisi muodostua haitallisia vaikutuksia nimenomaan useiden hankkeiden yhteisvaikutusmekanismin kautta (Tolvanen 2023).

25.8.2 Metsäpeura

Metsäpeuran osalta on huomioitu jo hyväksytyt tai rakennetut sekä vireillä olevat tuulivoimahankkeet 15 kilometrin säteellä hankealueesta. Luonnonvarakeskuksen 1x1 km GPS-panta-aineiston sijoittuminen suhteessa hankkeen yhteisvaikutuksiin on esitetty metsäpeuran elinympäristöselvityksen raportissa (Liite 9). Tuulivoimalarakentaminen kohdistaa metsäpeuraan pääasiassa häiriövaikutuksia ja lajin elinympäristöjen pirstoutumista, jotka voivat kesä- ja vasonta-elinympäristöihin kohdistuessaan aiheuttaa lisääntymismenestyksen laskua ja vasomisalueiden siirtymistä vähemmän optimaalisille alueille. Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksista voi kohdistua haitallisia vaikutuksia metsäpeuran ekologisiin yhteyksiin, sillä laji liikkuu laajalla alueella ja häiriöherkkänä lajina voi vältellä tuulivoima-alueita tai vähentää niiden alueille sijoittuvien elinympäristöjen käyttöä. (Skarin ym. 2018; Skarin ja Alam 2017; Tsegaye ym. 2017; Eftestol 2016; Colman ym. 2013).

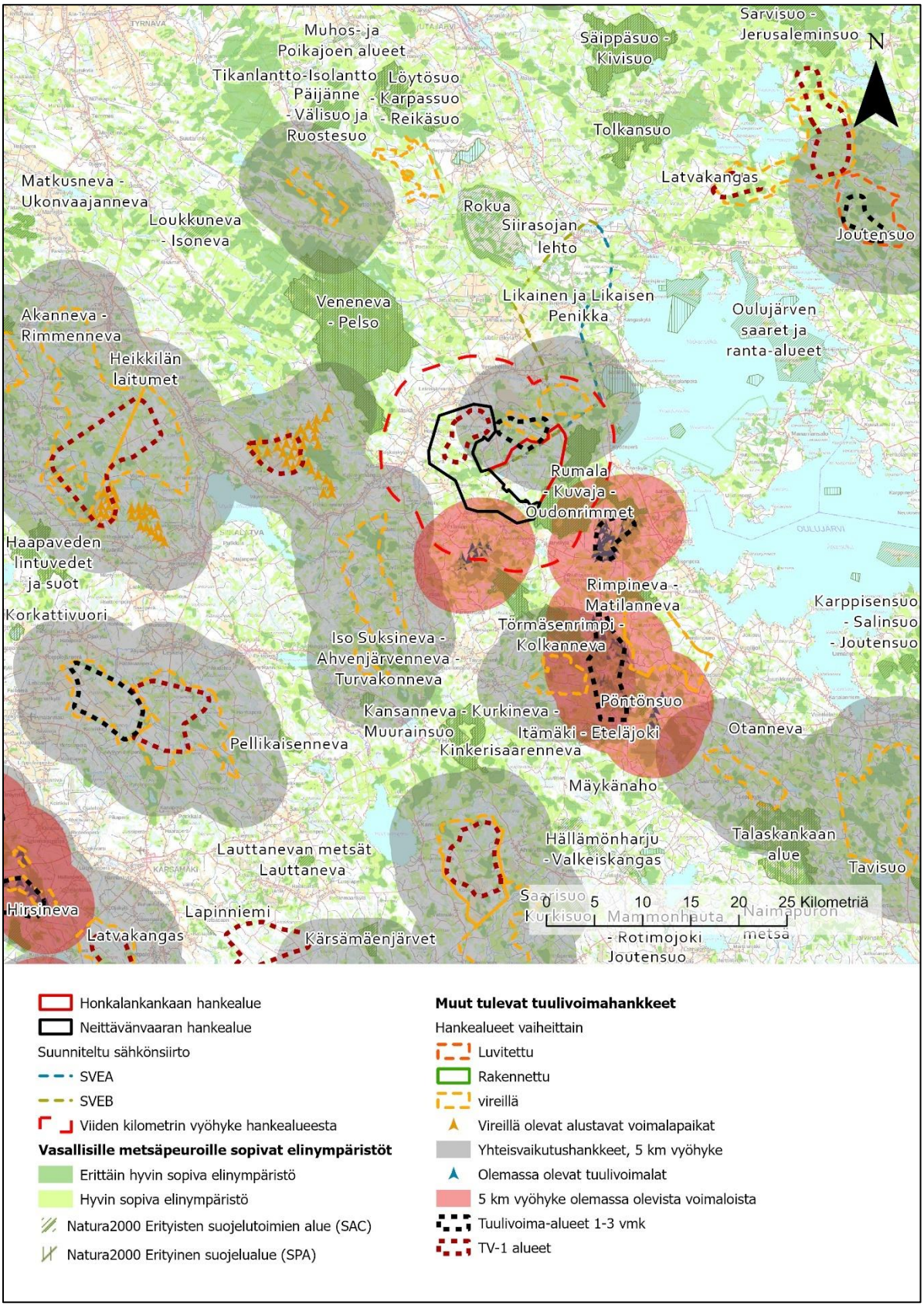
Honkalankangas-Neittävänvaaran hankealue sijoittuu GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten vaellusreiteille ja kesälaidun- ja vasonta-alueelle. Hanke ei sijoitu tunnetuille talvilaidunalueille. Useille hankealueille tai niiden läheisyyteen sijoittuu osin luonnontilaisia avosuoalueita, joilla voi olla merkitystä lajin kesälaidun- tai vasomisalueina. Alueella on runsaasti suunniteltavia tuulivoimahankkeita. Tuulivoimahankkeiden laajamittainen toteuttaminen voi vähentää metsäpeuralle tarpeellisten häiriöttömien alueiden määrää, jonka vaikutuksesta metsäpeuran vasomisalueet voivat muuttua tai vasomismenestys laskea. Luonnonvarakeskus on useissa tuulivoimahankkeista antamissa lausunnoissaan suositellut vähintään noin 10 kilometrin vyöhykettä tuulivoimahankkeiden välille metsäpeuran ekologisten yhteyksien turvaamiseksi (esimerkiksi Luonnonvarakeskus, 28.2.2024). Tämä ei täyty yhteisvaikutushankkeiden suhteen lukuun ottamatta Neittävänvaaran hankkeen länsipuolta. Pääosin hankkeet sijaitsevat alle viiden kilometrin etäisyydellä toisistaan, joten ne aiheuttavat potentiaalisesti jopa yli 60 kilometrin lähes yhtenäisen häiriövyöhykkeen. Häiriövyöhykkeeseen jää kuitenkin noin kahden kilometrin levyinen aukko Neittävänvaaran hankealueen länsipuolelle, mutta soveltuvat elinympäristöt aukon lähialueilla ovat potentiaalisen häiriön piirissä. Metsäpeuran ekologiseen käytävään ja esiintymisalueelle sijoittuvien vireillä olevien hankkeiden vaikutukset metsäpeuraan tulee arvioida tarkemmin jäljempänä tulevien hankkeiden YVA-vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Mikäli kaikki tarkastellut yhteisvaikutushankkeet Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien lähistöllä toteutuvat suunnitellussa laajuudessaan, jää Natura 2000-alue kauttaaltaan tuulivoimaloista potentiaalisesti aiheutuvan häiriövaikutuksen piiriin (Kuva 156). Sen seurauksena kesälaidunnus- ja vasonta-alueiden käyttö voi vähentyä, vasomismenestys voi laskea tai kuolleisuus lisääntyä eläinten siirtyessä vähemmän optimaalisemmille alueille, tai laitumille, joilla laidunnuspaine kasvaa useiden peurojen kerääntyessä samoille alueille. Tarkasteltujen hankkeiden alueelle sijoittuvat paikannusruuduilla GPS-pannoitettujen vaadinten paikannustiheydet ovat valtaosin alhaisia, ja metsäpeuravaatimille erittäin hyvin tai hyvin soveltuva ympäristö on pirstoutunutta. Metsäpeuran kannalta keskeisimmät elinympäristöt ja kesälaidunalueet Honkalankangas-Neittävänvaaran hankealueen läheisyydessä keskittyvät Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien ja Veneneva-Pelson Natura 2000-alueille ympäristöineen. Metsäpeuroihin kohdistuvien häiriövaikutusten laajuutta ei nykytiedon perusteella kuitenkaan täysin tunneta.

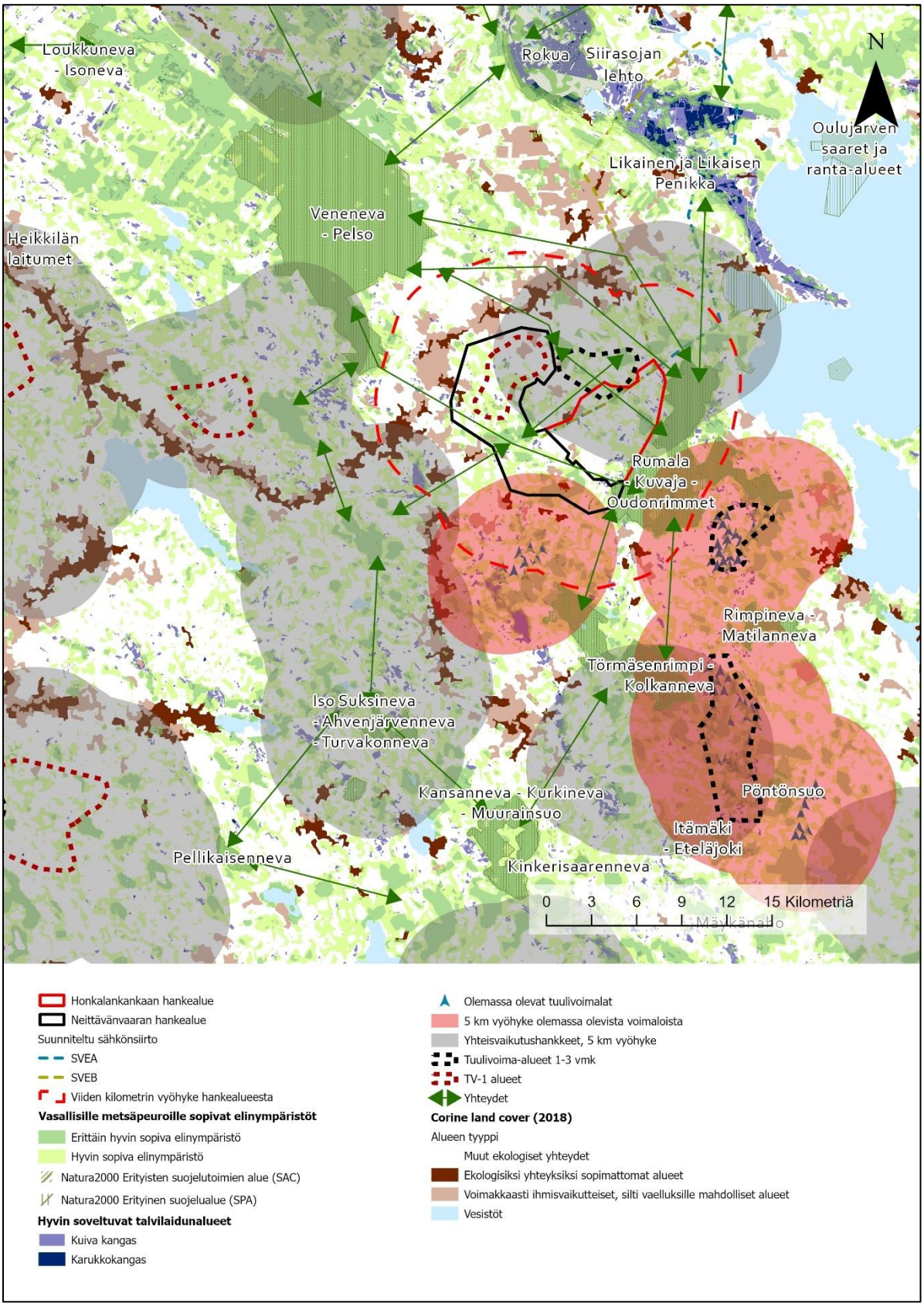
Kaikkien hankkeiden toteuttaminen aikaansaa laajan yhtenäisen alueen metsäpeuran kesälaidun- ja vasonta-alueille sekä keskelle lajin vaellusten ekologista käytävää, jolla maankäytön muutos-, melu- ja välkehäiriöt lisääntyvät paikallisesti. Tarkasteltujen hankealueiden alueelle sijoittuu myös metsäpeuraverkoston yhteyksiä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024d). Hankkeiden yhteisvaikutus voi vaikuttaa metsäpeuran ekologisiin käytäviin tai muuttaa metsäpeurojen vaellusreittien painopistettä. Potentiaalinen häiriö voi vaikuttaa myös erityisesti vasallisten metsäpeuravaadinten liikkumiseen alueiden välillä kesäaikaan. Nykyiset yhteydet soveltuvien elinympäristöjen välillä heikkenevät, ja elinympäristö sirpaloituu (Kuva 157). Metsäpeurat vaeltavat häiriövaikutteisten alueiden läpi talvi- ja kesälaidunalueiden välillä. Metsäpeura on vaellusaikaan vähemmän herkempi häiriöille kesän vasanhoitoaikaan verrattuna, eikä yhteisvaikutusten arvioida siten estävän lajin vuodenaikaisvaelluksia tai katkaisevan keskeisiä vaellusreittejä.

Honkalankangas-Neittävänvaaran vaikutus metsäpeuran kesäajan laidunnukseen ja vasontaan on todennäköisesti yhtäläisiä, kuin Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura2000-alueen läheisyyteen sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset. Näiden vaikutusten laajuudesta ei ole

vielä tarkkaa tietoa, mutta poroilla tehtyihin tutkimuksiin (Skarin ym. 2018) perustuen metsäpeurat voivat alkaa vältellä Natura 2000-aluetta erityisesti vasonta-aikaan. Vaikutus vaellusreitteihin ovat todennäköisesti pienempi, kuin vasonta-alueisiin. Honkalankangas-Neittävänvaaran hankkeesta Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura2000-alueeseen aiheutuvien **suurien kielteisten** vaikutusten lisäksi, arvioidaan myös kaikkien lähiympäristön hankkeiden yhteisvaikutuksista aiheutuvan metsäpeuralle, varovaisuusperiaatteen mukaisesti, **suuria kielteisiä** vaikutuksia niiden erittäin hyviin vasonta- ja vasanhoitoympäristöihin kohdistuvan laajan potentiaalisen häiriövaikutuksen vuoksi.



Kuva 156. Yhteisvaikutushankkeista mahdollisesti aiheutuvat häiriövyöhykkeet.



Kuva 157. Yhteisvaikutushankkeista mahdollisesti aiheutuvat häiriövyöhykkeet ja metsäpeuralle potentiaaliset yhteydet nykytilassa.

25.8.3 Suurpedot

Tuulivoimahankealueet ovat pääsääntöisesti kaukana asutuksesta sijaitsevia talouskäytössä olevia metsäalueita, joilla keskimäärin ihmistoiminta on vähäistä. Tällaiset alueet ovat myös suurpetojen suosiossa.

Suurpedot pyrkivät välttämään alueita, joissa ihmiseen törmääminen on todennäköistä. Tuulivoima-alue lisää ihmistoimintaa ja siten tuulivoima-alueet todennäköisesti jonkin verran heikentävät suurpetoreviirien laatua. Ylipäätään suunniteltu mittava tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaan-Kainuun-Savon maakuntien metsäalueille kohdistuu huomattavin osin suurten petoeläinten keskeisille elinalueille. Suurpetojen reviirit ovat hyvin laajoja, mutta useiden laajojen hankkeiden sijoittuessa niiden elinpiireille, elinpiireistä merkittävä osa muuttuu.

Suurpetoja tulee kuitenkin todennäköisesti esiintymään tuulivoimarakennetuilla alueilla myös tulevaisuudessa, sillä niiden ravintoa, kuten hirvieläimiä esiintyy tutkimusten ja käytännön havaintojen mukaan tuulivoima-alueilla niiden rakentamisen jälkeen. Kanalintujen vähenemisellä voisi olla vaikutusta ilveksen esiintymisen kannalta. Suurpedoilla on myös havaittu sopeutumista ihmistoimintaan. Esimerkiksi karhu kelpuuttaa vakituiseksi elinympäristökseen käytännössä kaikki ympäristötyypit laajoja viljelysseutuja ja taajempaa ihmisasutusta lukuun ottamatta. Metsäalueelle rakennettavan tuulivoiman vaikutuksia suurpetoihin ei tunneta luotettavasti, mutta todennäköisesti tuulivoima-alueiden elinolosuhteita heikentävä vaikutus ei ole suuruudeltaan samaa suuruusluokkaa kuin laajojen peltoalueiden tai tiheiden asutusalueiden. Suden on havaittu välttävän voimaloita rakentamisaikana ja alueella liikkumisen ja saalistamisen palautuvan lähemmäs rakentamista edeltävää tasoa ensimmäisinä toimintavuosina (Alvares ym. 2011). Suden lisääntymismenestys on myös heikentynyt rakentamisaikana ja havaittu palautuvan toiminta-aikaan, kuitenkin niin, että pesäpaikat sijaitsevat etäämpänä tuulivoimaloista (da Costa ym. 2018). On siten todennäköistä, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mistä on esimerkkejä Suomesta useilta susireviireiltä. Rakentamis- ja purkamisaika kuitenkin aiheuttaa todennäköisesti alueiden välttelyä kaikkien lajien osalta. Tuulivoimarakennetut alueet voivat myös olla heikompilaatuisia elinympäristöjä suurpedoille, vaikka lajien arvioidaan jatkavan toiminta-aikaan tuulivoima-alueiden käyttöä.

Suurpedot pyrkivät mahdollisesti joltain osin välttämään tuulivoima-alueita etenkin rakennusvaiheessa, mutta myös osin toimintavaiheessa, jolloin ne pyrkivät etsimään korvaavia, rauhallisempia alueita reviiriltä tai niiden laidoilta. Korvaavien alueiden löytymisen mahdollisuuteen vaikuttavat monet tekijät kuten ympäröivien alueiden maankäyttö, häiriöttömyys sekä lajien kantojen tiheydestä aiheutuvat rajoitteet. Tuulivoimahankkeita suunnitellaan runsaasti juuri etäämpänä asutuksesta sijaitseville metsäalueille, jolloin erämaisempien alueiden määrä vähenee. Rauhallisempia metsäalueita jää kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessakin jäljelle kuitenkin runsaasti, mutta alueiden määrässä alueellista vaihtelua esiintyy paljon. Laajimmat tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle jäävät alueet Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankealueen läheisyydessä ovat hankealueen itäpuoliset suo- ja metsäalueet. Tuulivoima-alueita on suunnitteilla kuitenkin laajasti nykyisellään pääosin rauhallisille metsäalueille. Tällöin petojen sekä muun lajiston mahdollisuus siirtyä muille alueille on rajoitetumpaa, sillä näiden alueiden kantokyky ei mahdollisesti riitä sekä alueelle siirtyvälle, että niillä jo nykyisellään oleville eläinyksilöille.

Olennaista vaikutustarkastelussa on luontodirektiivin suotuisan suojelutason vaatimuksien täyttyminen suurpetojen kohdalla. Tuulivoimahankkeet saattavat osaltaan heikentää suotuisan suojelutason säilymistä lajeilla, etenkin jos niiden pesimäalueet sijoittuvat keskeisesti hankealueille. Laaja tuulivoimarakentaminen Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankealueen ympäristössä voi heikentää ympäristöä suurpetojen pentue-elinpiireinä. Koska ilves on elinvoimainen laji, tuulivoiman vaikutus lajin suotuisaan suojelutasoon ei välttämättä olisi merkittävä, mutta silmällä pidettävän karhun osalta heikentymistä voisi tapahtua todennäköisemmin. Ahman osalta vaikutus voisi olla myös voimakkaampi lajin ollessa erittäin uhanalainen, mutta lajin pentue-elinpiireistä ei ole havaintoa tai tietoa alueelta. Tuulivoiman vaikutusta edellä mainittujen suurpetojen elinpiireihin ei kuitenkaan tunneta, jolloin on myös mahdollista, että pedot käyttäisivät alueita osittain myös pentue-elinpiireinä.

Susikannan elinvoimaisuuden kannalta on olennaista kannan suotuisa suojelutaso myös tulevaisuudessa sekä geneettinen sekoittuminen läntisen ja itäisen populaation välillä, minkä

seurauksena suden tulisi voida levittäytyä uusille alueille ja liikkua alueiden välillä. Useiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa sudelle sopiville elinympäristöille uusien reviirien muodostuminen voisi mahdollisesti estyä. Mikäli susi välttäisi voimakkaasti tuulivoimaloita, laajan tuulivoimarakentamisen vaikutus Suomessa voi osaltaan heikentää suden suotuisan suojelutason saavuttamista vähentämällä pinta-alaa, joille uusia susireviirejä voi muodostua ja näin ollen kannan mahdollista kasvua. Myös olemassa olevien reviirialueiden menettäminen heikentäisi suotuisaa suojelutasoa ja laaja tuulivoimarakentaminen voisi estää suden olemassa olevien reviirien rajojen siirtymistä. Susireviireitä on kuitenkin säilynyt alueilla, joille on rakennettu tuulivoimaa, ja uusia reviirejä muodostunut alueille, joissa on jo tuulivoimaloita, minkä perusteella tuulivoimarakentaminen ei välttämättä muodosta estettä uusien susireviirien muodostumiselle.

On selvää, että useat tuulivoimahankkeet sijoittuvat osittain tai kokonaan suurpetojen reviireille, sillä tuulivoimahankkeita on osoitettu maakuntakaavoissa runsaasti. Yhteisvaikutusten osalta on huomioitava, että suteen voidaan kohdistaa kannanhoidollista metsästystä, joka on yksi sen populaatiokokoon eniten vaikuttavista tekijöistä. Mikäli tulevien suteen kohdistuvien tutkimustulosten myötä myös Suomessa todetaan, ettei tuulivoima aiheuta lajille merkittävää haittaa, mahdolliset tuulivoiman aiheuttamat vähäisemmät vaikutukset voitaisiin kompensoida esimerkiksi kannanhoidollisessa suunnittelussa. Mikäli tuulivoimahankkeet sijoittuisivat suurelta osin lajin reviireille, voisi tuulivoimarakentamisesta johtuva elinympäristön muutos yhdessä metsästyksen kanssa yhteisvaikutuksena johtaa populaation ennakoimattomaan pienenemiseen. Susipopulaatio on kuitenkin tähän mennessä toipunut sopeutumiskylyisenä lajina sekä tutkituissa tuulivoimahankkeissa ulkomailla että kotimaisesta metsästyksestä. Tuulivoiman aiheuttama vaikutus on myös karhun ja ilveksen kohdalla mahdollista ottaa huomioon valtakunnallisesti kannanhoidollisissa toimissa. Myös tähän on saatavilla lisää tietoa, kun Luonnonvarakeskuksen Tuuliriista tutkimuksesta saadaan tuloksia.

Kaikkien suunniteltujen tuulivoimahankkeiden aiheuttamien muutosten suuruus suurpetoihin arvioidaan **suuriksi kielteisiksi**, sillä oletuksella, että tuulivoima heikentää lajien elinpiirien laatua koko voimaloiden toiminta-ajan, pedot välttävät alueita pentue-elinpiireinä ja niiden käyttämien elinympäristöjen painopiste siirtyy osin pois tuulivoima-alueilta. Suurpetoihin kohdistuvat muutokset voivat kuitenkin olla myös laajasta tuulivoimarakentamisesta huolimatta merkittävästi tätä vähäisempiä, sillä lajien ei arvioida olevan herkkiä ympäristön muutoksille.

25.9 Yhteisvaikutukset pintavesiin

Yhteisvaikutukset pintavesiin on arvioitu läheisten hankkeiden Naulakankaan, Painuan kanavan sekä Kokkonevan tuulivoimahankkeiden kanssa. Kokkonevan hanke on jo rakennettu. Täten siitä ei arvioida syntyvän yhteisvaikutuksia Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeen kanssa.

Hankkeiden merkittävimmät vesistövaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheesta. Mikäli Naulakankaan ja Paunuan kanavan hankkeet rakennettaisiin samaan aikaan Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeen kanssa, voi niistä aiheutua samanaikaista kiintoaine- ja ravinnekuormitusta lähivesistöihin, mikä näkyy rakennustöiden aikaisena ohimenevänä samentumisena.

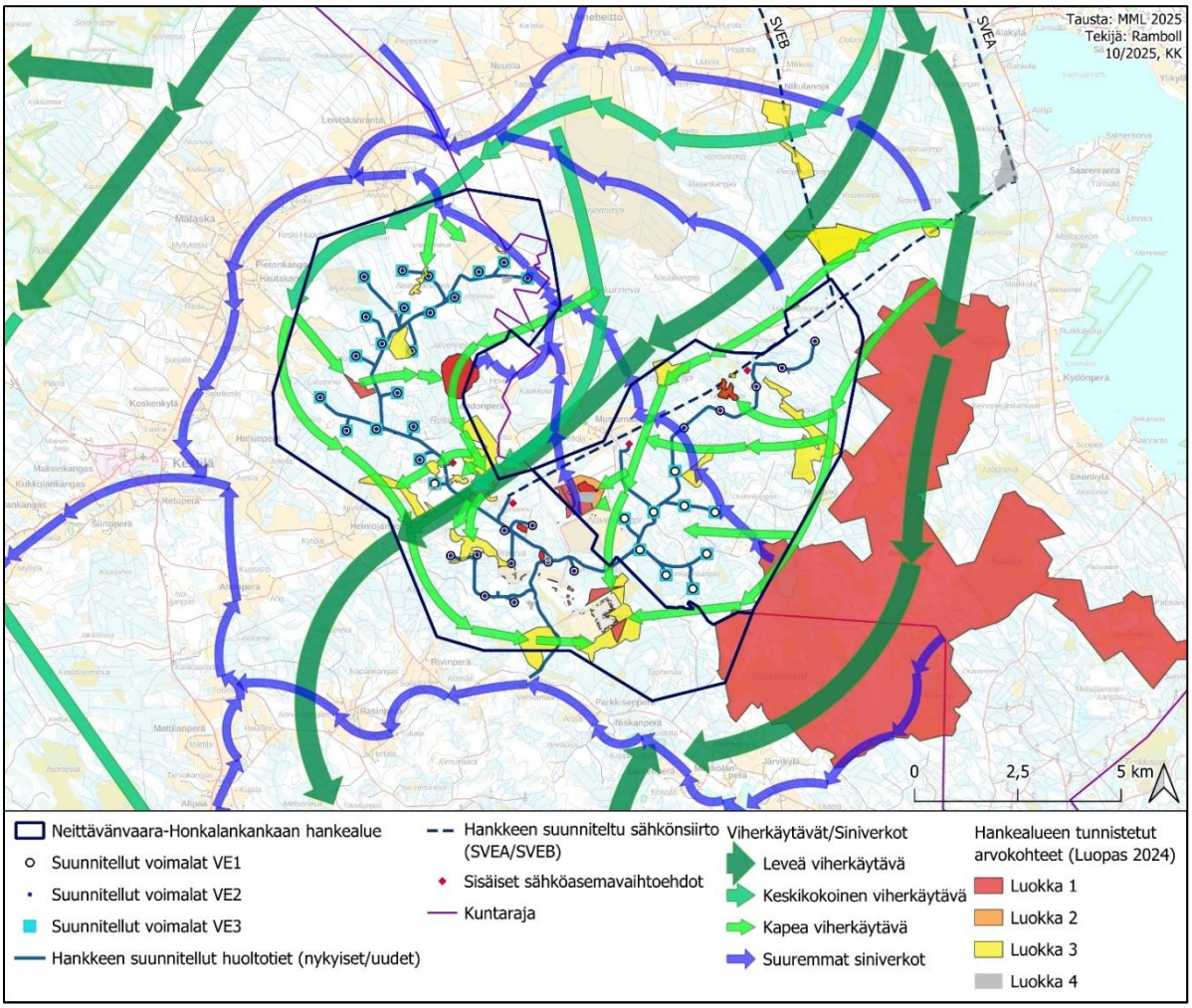
25.10 Yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Ekologisten yhteyksien tarkastelun pohjana on maakuntakaavatason suunnittelu ja nykyisen maankäytön aiheuttamat muutokset luonnonympäristössä. Energiahankkeet pirstovat metsäalueita ja voivat aiheuttaa katkoksia rakenteellisessa kytkeytyvyydessä (mm. Jalkanen ym. 2018). Jotta hankkeiden haitallisia vaikutuksilta voitaisiin välttyä tai niitä voitaisiin lieventää, on alueen viherrakenne ja ekologiset yhteydet huomioitava suunnittelussa. Tuulivoimahankkeen toteutuessa menetetään elinympäristöjä rakennettavien voimalapaikkojen, tiestön ja sähkönsiirron alueilta. Useamman hankkeen toteutuessa on mahdollista, että yhteisvaikutus kasvaa alueellisesti merkittäväksi paikalliseksi menetykseksi monimuotoisuudessa. Suunnitelluille rakennusalueille kohdistettavien selvitysten avulla kuitenkin varmistetaan, ettei rakentamista toteuteta kohteille, joille sijoittuu uhanalaisia, paikallisesti tai kansallisesti merkittäviä, tai muulla tavoin huomionarvoisia luontotyyppejä, elinympäristöjä tai eliöstöä.

Ekologisille yhteyksille ei ole olemassa tarkkoja mittoja (ts. etäisyysvaatimuksia) tai määreitä. Ekologisen yhteyden ei välttämättä tarvitse itsessään olla luonnonarvoiltaan erityisen arvokas (Väre & Krisp, 2005). Suomessa laadituissa ekologista verkostoa tarkastelevissa selvityksissä

yhteyksien leveytenä käytetään monesti haja-asutusalueilla 500–1000 metriä (mm. Väre & Rekola 2007). Mitat perustuvat erilaisiin eläinten käyttäytymiseen liittyviin tutkimuksiin (Saarela & Söderman, 2008). Joillain eläinlajeilla tarvittavan ekologisen yhteyden leveystarpeen arvellaan olevan laajempi. Esimerkiksi peuran (Rangifer tarandus) eri alalajeilla tehtyjen tutkimusten mukaan tarvittava yhteyden leveys voi olla useita kilometrejä (Skarin ym. 2018; Leblond ym. 2013). Pinta-alan merkitys korostuu kuitenkin reunavaikutuksen myötä, mitä leveämpi yhteys, sitä vähemmän yhteys on altis reunavaikutuksen aiheuttamille häiriöille. Reunavaikutuksen melko vakioituneena mitoituksena pidetään 250 metriä, joka perustuu ihmisten läsnäolon vaikutuksia luonnoneläinten käyttäytymiseen tarkasteleviin tutkimuksiin (mm. Söderman ym. 2012). Em. varoetäisyys vaihtelee ihmistoiminnan tyypistä ja tarkasteltavasta lajista. Suurpedot ja hirvieläimet kulkevat kuitenkin myös ihmisvaikutuksen läheisyydessä, josta havaintoja kertyy yleisesti vuosittain. Useilla eläinlajeilla tarvittavan ekologisen yhteyden leveyttä tuulivoimaloihin nähden ei vielä tarkalleen tiedetä.

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa tuulivoimaloiden etäisyys toisistaan on keskimäärin 1300 metriä, vaihdellen 665–1950 m välillä (ks. Taulukko 70). Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealue ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alue on pääsääntöisesti ihmisen muokkaamaa metsätalousvaltaista aluetta**.** Hankkeeseen liittyvissä luontoselvityksissä on huomioitu keskeinen eläinlajisto, joiden kannalta ekologisia yhteyksiä voidaan huomioida. Puolalaisissa tutkimuksissa (Tolvanen ym., 2023) on havaittu nisäkkäillä mm. ketuilla kahdessa tutkimuksessa (50 % tutkimuksista) siirtymää 700 metriin asti, jonka arveltiin johtuvan pienemmästä saaliin, varsinkin jäniksen, saatavuudesta turbiinien läheisyydessä. Rusakot välttelivät tuulivoimaloita 700 metrin etäisyydelle asti yhdessä tutkimuksessa (25 % tutkimuksista), muissa tutkimuksissa välttelyä tai väistämistä ei havaittu. Metsäkauriit välttelivät tuulivoimaloita 600–700 metrin etäisyydelle asti. Muissa tutkimuksissa välttelyä tai väistämistä ei havaittu. Hankealueen keskelle sijoittuu vajaan kahden kilometrin laajuinen voimalavapaa vyöhyke, jota pitkin useimpien tavanomaisessa metsäluonnossa viihtyvät ja maalla elävät lajit voivat hyödyntää. Hirven tiedetään viihtyvän monenlaisilla kulttuurivaikutteisilla alueilla, joilta löytyy ravintoa ja lajia havaitaan tuulivoimala-alueilta mm. seurantahankkeiden ja metsästyksen yhteydessä. Lisäksi kasvillisuusselvityksissä on tunnistettu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat luontotyypit, jotka toimivat askelkivinä hankealueella. Hankealueen sisäset ekologiset yhteydet on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden kautta voimaloiden väleistä, jotka sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle toisistaan (1050–1350 metriä) (Kuva 158), ja ovat siten myös potentiaalisia kulkureittejä. Osaltaan laaditut selvitykset mahdollistavat vihreän ja sinisen infrastruktuurin vähenemisen määrän arvioinnin (Mäkelä & Salo, 2024) ja ekologisten yhteyksien tarkastelun. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen ei yksinään arvioida katkaisevan lajiston rakenteellisia yhteyksiä, sillä yhteydet voivat muodostua, joko hankealueen kautta tai sen ulkopuolelta.



Kuva 158. Hankealueen sisäiset ja ulkoiset ekologiset yhteydet. Leveimmät nuolet vaativat yli 2 kilometrin käytävän, keskikokoiset yli 1 kilometrin ja kapeat 600 metrin käytävän. Viherkäytävät on määritelty asiantuntija-arvion perusteella ja ne tarjoavat potentiaalisia kulkureittejä luonnonarvokohteiden välillä. Leveimmät viherkäytävät on sijoitettu yhdistämään Natura-alueita keskenään, mikä parantaa lajiston liikkumismahdollisuuksia näiden alueiden välillä. Vaikka nuolet ovat yksisuuntaisia, lajisto voi liikkua kyseisten alueiden välillä kumpaankin suuntaan.

Taulukko 70. Hankkeen voimalat ja niiden etäisyydet muihin hankkeen voimaloihin, jotka sijoittuvat alle 2 km etäisyydelle vertailuvoimalasta. Taulukolla pyritään havainnollistamaan eri voimaloiden välisiä etäisyyksiä, joiden perusteella kuvan 1 viherverkkojen nuolet on piirretty. Honkalankankaan alueelle sijoittuvat voimalat H1-H13 ja Neittävänvaaran puolelle N1-N29 (Kuva 2).

Voima-lasta	Voimaloihin	Etäisyys (m) <2 km
H1	H2, H3	1024, 1790
H2	H3, H4	767, 1815
H3	H2, H4	767, 1048
H4	H5, H3, H6	972, 1048, 1828
H5	H4, H6, H8	972, 1069, 1886
H6	H8, H5, H9, H7, H10, H4	869, 1069, 1116, 1387, 1764, 1828
H7	H8, H12, H6, H9, H13	759, 1028, 1387, 1485, 1929
H8	H9, H7, H6, H12, H10, H11, H13, H5	757, 759, 869, 1281, 1480, 1512, 1734, 1886
H9	H10, H8, H11, H6, H7, H13, H12	723, 757, 971, 1116, 1485, 1555, 1633
H10	H9, H11, H8, H6	723, 847, 1480, 1764

Voima-lasta	Voimaloihin	Etäisyys (m) <2 km
H11	H10, H13, H9, H14, H12, N29	847, 880, 971, 1590, 1617, 1671
H12	H14, H7, H13, H8, H11, H9	909, 1028, 1108, 1281, 1617, 1633
H13	H14, H11, H12, H9, H10, H8, H13	727, 880, 909, 1555, 1701, 1734, 1929
N1	N2, N3, N4	687, 1187, 1820
N2	N3, N1, N4, N5	652, 687, 1464, 1853
N3	N2, N4, N5, N9, N1, N6	652, 850, 1217, 1540, 1820, 1849
N4	N9, N5, N4, N8, N6, N2, N10, N1	701, 807, 850, 1244, 1418, 1464, 1665, 1820
N5	N6, N4, N9, N8, N3, N7, N12, N2, N10, N11	650, 807, 886, 967, 1217, 1558, 1804, 1853, 1859, 1987
N6	N5, N8, N7, N9, N4, N12, N11, N3, N10	650, 903, 934, 1223, 1418, 1421, 1839, 1849, 1963
N7	N6, N12, N8, N5, N11, N9, N13	934, 970, 1225, 1558, 1678, 1817, 1930
N8	N9, N6, N12, N5, N11, N10, N7, N4, N13	638, 903, 948, 967, 1023, 1064, 1225, 1244, 1650
N9	N8, N4, N5, N10, N6, N11, N3, N12, N7	638, 701, 886, 1028, 1223, 1385, 1540, 1552, 1817
N10	N11, N9, N8, N14, N13, N12, N4, N15, N5, N6	743, 1028, 1064, 1070, 1355, 1384, 1665, 1826, 1859, 1963
N11	N13, N10, N12, N8, N14, N9, N6, N7, N18, N5	695, 743, 758, 1023, 1247, 1385, 1558, 1678, 1978, 1987
N12	N11, N8, N7, N13, N10, N6, N9, N5, N14	758, 948, 970, 981, 1384, 1421, 1552, 1804, 1993
N13	N11, N12, N18, N14, N10, N8, N17, N16, N7	695, 981, 1322, 1341, 1355, 1650, 1823, 1835, 1930
N14	N15, N16, N11, N13, N17, N19, N18, N12	902, 1010, 1247, 1341, 1533, 1703, 1868, 1993
N15	N19, N16, N14, N20, N17	815, 898, 902, 1473, 1623
N16	N17, N14, N19, N18, N13, N20	725, 1010, 1283, 1561, 1835, 1931
N17	N17, N18, N15, N17, N19	725, 1028, 1623, 1823, 1905
N18	N17, N13, N16, N14, N11	1028, 1322, 1561, 1868, 1978
N19	N20, N15, N16, N14, N17	683, 815, 1283, 1703, 1905
N20	N19, N15, N21, N16	683, 1473, 1787, 1931
N21	N22, N27, N23, N26, N20, N28	641, 1276, 1436, 1478, 1787, 1909
N22	N21, N26, N23, N27, N28, N24, N25	641, 851, 882, 1013, 1461, 1515, 1724
N23	N24, N26, N22, N25, N21, N27, N28, N29	691, 811, 882, 1302, 1436, 1651, 1754, 1948
N24	N23, N25, N26, N29, N22, N28	691, 964, 1053, 1493, 1515, 1915
N25	N29, N26, N24, N28, N23, N22, N27	665, 891, 964, 1274, 1302, 1724, 1737
N26	N23, N22, N25, N28, N27, N24, N21, N29	811, 851, 891, 947, 1015, 1053, 1478, 1531
N27	N28, N22, N26, N21, N23, N25	730, 1013, 1015, 1276, 1651, 1737

Voima-lasta	Voimaloihin	Etäisyys (m) <2 km
N28	N27, N26, N25, N22, N29, N23, N21, N24	730, 947, 1274, 1461, 1636, 1754, 1909, 1915
N29	N25, N24, N26, N28, H11, H10, N23	665, 1493, 1531, 1636, 1671, 1760, 1948

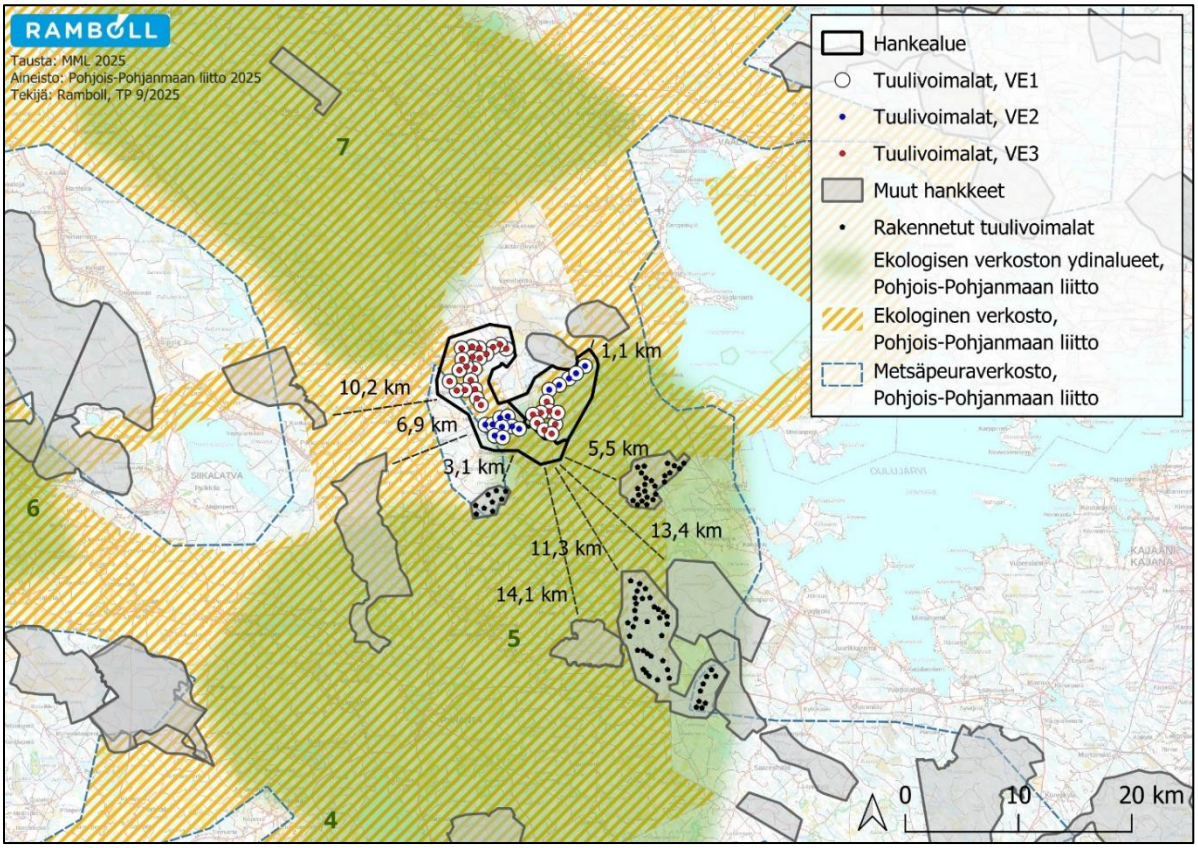
Viheryhteyksien tarkastelu Neittävänvaaran ja Honkalankankaan hankkeessa kohdistuu etenkin metsä- ja suoalueiden yhtenäisiin ketjuihin. Yleisesti tärkeää on myös pienvesien, laajempien vesistöjen rantojen ja virtavesien huomiointi, sillä virtavedet muodostavat luontaisia siniviherkäytäviä, unohtamatta niiden olevan kaloille ensisijaisia elinympäristöjä. Virtavesiä ei Veneojaa lukuun ottamatta hankealueella esiinny. Vesistöjen varret ohjaavat mm. nisäkkäiden siirtymäreittejä ja vesistöjen varsilla luonto on yleistäen monimuotoisempaa. Vastaavanlainen ilmiö hankealueen läheisyydessä ovat soiden laiteet. Ekologisten yhteyksien tarkastelussa on havaittujen viheryhteyksien lisäksi pyritty huomioimaan ns. sateenvarjolajien elinympäristövaatimuksia. Tällaisia ovat mm. osa luontodirektiivin liitteen IV a tai liitteen II lajeista. Tarkastellusta lajistosta mm. metsäpeuraa huomioimalla ekologisista yhteyksistä saadaan kattavia ja muitakin lajeja hyödyttäviä. Liito-oravaa ei hankealueella havaittu. Saukon osalta taajaan ojitettu alue ei luontoselvitysten perusteella ole erityisen tärkeä, vaikka laji kartoituksessa kertaalleen havaittiinkin. Veneoja, Oudonoja, Järvenoja ja suojelualueiden laiteet on kuitenkin huomioitu selvityksissä.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen yhteydessä laaditun Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen selvityksen (2024) mukaan ekologisen verkoston rajaus ja huomiointi turvaa Natura 2000-verkoston alueiden eheyttä ja suojeluperusteena olevan lajiston säilymistä. Selvityksessä muodostetun ekologisen verkoston rajaus on tarkoitettu työkaluksi ekologisesti kestävän tuulivoimatuotannon sijoitteluun. Ekologisen verkoston rajaus ydinalueineen on ensisijaisesti laadittu ohjaamaan tuulivoimatuotannon sijoittumista. Maakuntakaavan analyysissä ei ole tarkasteltu hankkeiden tarkkoja voimalapaikkatietoja, mutta on huomioitu hankkeiden toteutusvaihe. Tämän selvityksen tarkastelun tarkoituksena on tarkentaa maakuntakaavan tarkastelua, koska on mahdollista, että tuulivoima-alueiden ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voi estää tai vaikeuttaa eläinten liikkumista.

Tarkasteltaessa luonnonsuojelualueiden ja luonnontilaltaan arvokkaampien alueiden sijoittumista, tärkeimmät ekologiset yhteystarpeet sijoittuvat hankealueen pohjois- tai eteläpuolelle luonnon ydinalueiden nro 5 ja nro 7 välille. Ydinalue nro 5 kuvauksessa alueen kerrotaan käsittävän Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, salassa pidettävän lajin, metsäpeuran ja metsähanhen ydinalueita. Ydinalue on Natura-alueverkoston merkittävimpiä kulku- ja leviämisyhteyksiä. Ydinalueen koko on 1490 km^2. Ydinalue nro 7 kuvauksessa alueen kerrotaan käsittävän kansallispuiston, Natura-verkoston solmukohdan, metsäpeuran ja salassa pidettävän lajin ydinalueita ja tärkeitä lintualueita sekä luonnonsuojelualueita. Ydinalueen koko on 1490 km^2. Hankealue ei sijoitu pohjoispuoleiselle ydinalueelle nro 7, mutta leikkaa ydinalueesta nro 5 vajaat 3 % (43,7 km^2). Lähes kaikki hankkeen voimalat kuitenkin sijoittuvat ekologisen verkoston alueelle (tarkemmin eritelty lievennysten yhteydessä).

Metsäpeuraa on tarkasteltu TUULI-hankkeen yhteydessä erikseen metsäpeuraverkoston kautta. Metsäpeuraverkosto perustuu Luonnonvarakeskuksen maakuntaliitolle toimittamaan asiantuntija-aineistoon. Verkosto on hankealueen kohdalla monin paikoin yhtenevä TUULI-hankkeen ekologisten yhteyksien kanssa, mutta hankealueen ympäristössä ekologinen verkosto on metsäpeuraverkostoa suppeampi (Kuva 159). Neittävänvaara-Honkalankankaan hanke sijoittuu ekologisten yhteyksien (myös metsäpeuraverkoston) alueelle. Osa metsäpeuroista vaeltaa nykyisiltä talvilaidunalueiltaan Lapuan ja Kauhavan kankailta Lappajärven kautta kesälaidunalueille Suomenselälle tai aina Pohjois-Pohjanmaalle Pyhännän laajoille soille Iso Lamujärven pohjoispuolelle saakka. Tämän selvitysalueen lisäksi metsäpeuran kannalta tulisikin huomioida ekologisten yhteyksien toteutuminen etenkin suunnitteluvaiheessa olevien Itämäen ja Murtomäkien, Riitamaan-Nurmesnevan, Kokkopetäikön, Uposenmäen ja Halmemäen, sekä Konnunsuon ja Pilpankankaan hankkeissa. Seuraavassa kuvassa (Kuva 159) on esitetty Neittävänvaara-Honkalankankaan osalta maakuntakaavan ekologinen verkosto hankealueiden ympäristössä. Tarkastelu osoittaa, että vaikka ekologiset yhteydet eivät katkea, voivat kaikki suunnitellut hankkeet toteutuessaan niitä laajemmin heikentää. Lähes kaikki hankkeet sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan liiton esittämille

ekologisen verkoston alueille, ja yhteisvaikutuksiin vaikuttaa merkittävästi se mitkä hankkeista toteutuisivat ja kuinka keskeisesti ne sijoittuvat suhteessa ekologiseen verkostoon. Vaikka Neittävänvaara-Honkalankankaan hanke sijoittuu osin kapeammalle ekologiselle yhteydelle (Kuva 159), hankkeen toteutuessakin säilyvät hankealueen itä- ja länsipuolelle sijoittuvat leveämmät ekologiset yhteydet. Nämä voivat kuitenkin kaventua merkittävästi, mikäli myös Painuan kanavan ja Uljuan hankkeet toteutuisivat. Lähes koko Honkalankankaan alue ja Neittävänvaaran eteläosa sijoittuu ekologisen verkoston ydinalueelle, joka on jo heikentynyt toiminnassa olevien voimaloiden vuoksi. Neittävänvaaran hankealueen pohjoisosassa sijaitsevien voimaloiden ei yksinään nähdä merkittävästi heikentävän ekologisia yhteyksiä.



Kuva 159. Maakuntakaavan TUULI-hankeen ekologinen verkosto, metsäpeuraverkosto sekä ekologisen verkoston ydinalueet, sekä tarkastelun kannalta oleelliset tuulivoimahankkeet.

Neittävänvaara-Honkalankankaasta lähimpien tuulivoimahankkeiden etäisyydet toisistaan vaihtelevat noin 1–14 kilometrin välillä. Etäisyydet on mitattu hankealuerajauksista ja todelliset voimaloiden väliset etäisyydet ovat tätä, jopa kilometrin, laajempia. Naulakankaan hanke sijoittuu kuitenkin Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen välittömään läheisyyteen. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen leveys (metsäpeuraverkostossa) on noin 8,2 kilometriä eteläisen ja pohjoisimman tuulivoimalan välillä. Maakuntakaavan metsäpeuraverkoston leveys Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeiden kohdalla on noin 33 kilometriä. Pantadatan perusteella vaelluskäytävän leveys on laajempi, noin 50 kilometriä.

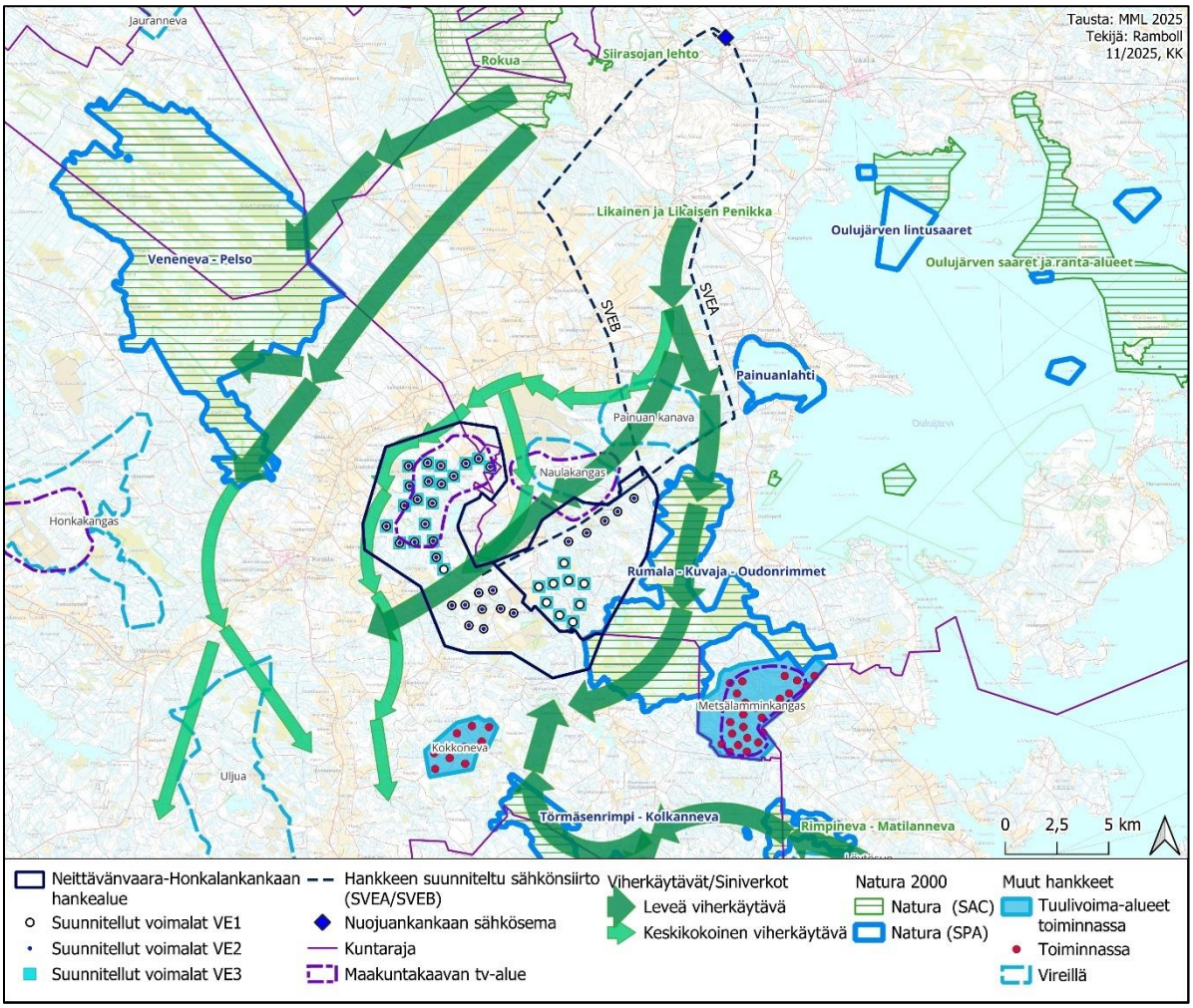
Hankevaihtoehtojen välillä sijaitsee kapeimmillaan vajaan 2 km laajuinen vapaa vyöhyke. Vaihtoehdossa VE1 turbiinien väliin jää kapeimmillaan noin 1,7 kilometrin levyinen käytävä. Vaihtoehdossa VE3 turbiinien väliin jää noin 4,7 kilometrin levyinen osittain ihmisvaikutteinen käytävä. Vaihtoehdossa VE2 turbiinien väliin jää noin 2,6 kilometrin levyinen vapaa käytävä. Vähäisillä voimalasiirroilla kaikissa vaihtoehdoissa voidaan johtaa lounaisosastaan yli 3 km ja koillisosastaan yli 5 km levyinen ekologinen yhteys tuulivoimala-alueiden läpi.

Metsäpeuran pantadatan perusteella vaeltaminen Lamujärven pohjoispuoliselta kerääntymän solmukohdasta näyttäisi suuremmassa määrin kulkevan pohjoiseen hankealueiden länsipuolisten Pöllörimmen-Vahtinevan suojelualueiden kautta 5–7 km etäisyydellä Neittävänvaaran läntisimmistä turbiineista tai koilliseen Honkalankankaan itäpuolelta Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien suojelualueen tai sen läheisten kankaiden kautta hankealueen turbiinien läheisyydestä. Toisaalta

Honkalankankaan hankealueen ja Oulunjärven väliin jää kapeimmillaan noin 6 km suo- ja metsävyöhyke, jolla esimerkiksi metsäpeuran vaeltaminen on tapahtunut myös käytössä olevan pantapeura aineiston perusteella. Jossain määrin vaeltamista tapahtuu myös näiden ääripäiden välillä ja suunniteltujen tuulivoimaloidenkin alueelta. Edellä tarkasteltujen levyisillä vyöhykkeillä arvioidaan myös suurpetojen voivan vähäisillä häiriöillä liikkua laajoilla reviireillään.

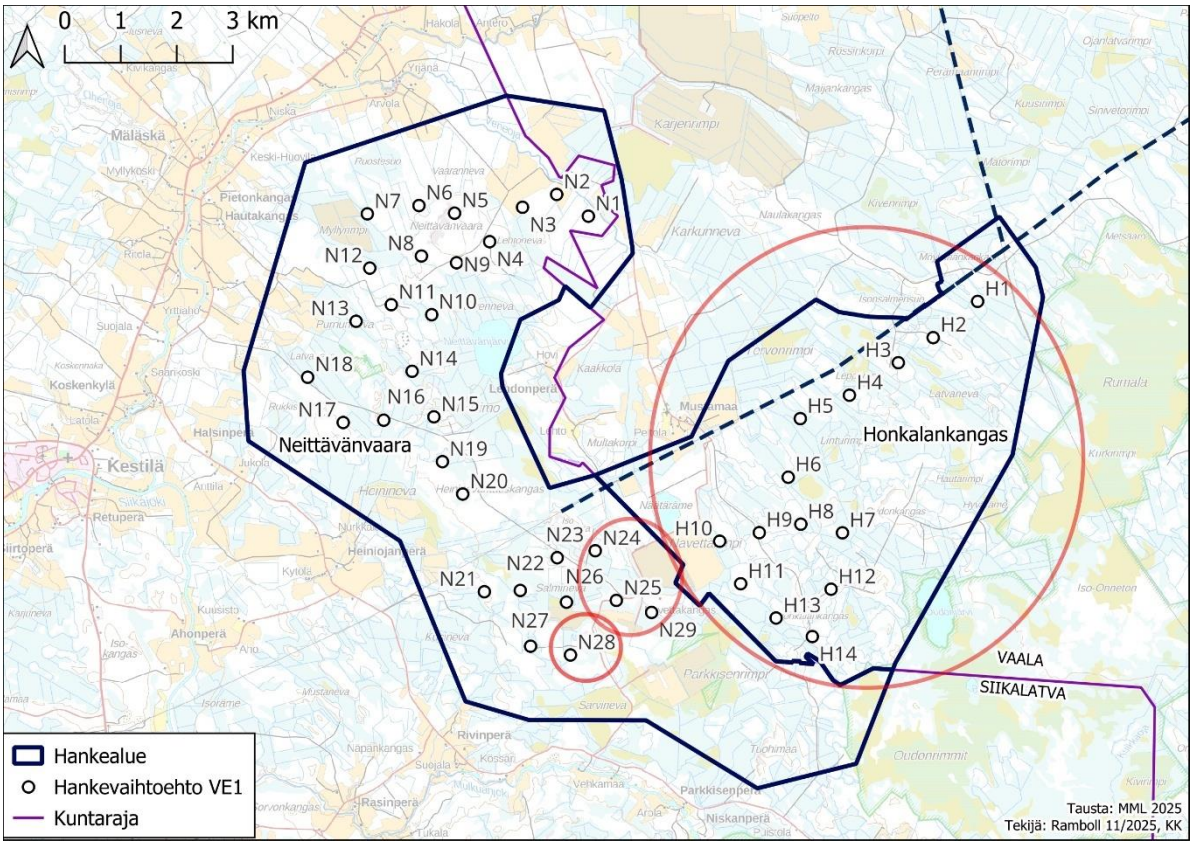
Tarkastelun perusteella Neittävänvaara-Honkalankankaan muodostama hankealue ei muodostu esteeksi lounas-koillinen-suuntaisten ekologisten yhteyksien kannalta, vaikka hankealue sijoittuu ekologisen verkoston alueelle ja vähäisesti myös maakuntakaavassa esitetylle luonnon ydinalueelle. Hankealueen luonnonympäristöt ovat muutospaineenalaisilta osiltaan tavanomaisia. Luontoselvityksissä havaitut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat luontotyypit on pääsääntöisesti voitu huomioida hankesuunnittelussa. Metsäpeuran osalta kaikki suunnitellut hankkeet yhdessä voivat aiheuttaa häiriötä nykyisiin vaellusreitteihin. On huomionarvoista, että metsäpeura vaeltaa kymmenien kilometrien levyisellä vyöhykkeellä ja on seurantatutkimuksissa sekä pantapeura-aineiston perusteella havaittu vaeltavan tuulivoima-alueiden läheisyydessä ja niiden kautta. Viimeaikaisten selvitystulosten osalta on lisäksi huomionarvoista, että vaikka tuulivoimahankkeiden seuranta-aineisto on vielä vähäistä, ainakin Haapajärven Välikankaan riistakameraselvityksen (FCG 2024) mukaan metsäpeura voi vaeltaa myös toiminnassa olevan tuulivoimahankkeen kautta. Välikankaan toiminnassa oleva tuulivoimahanke sijoittuu vajaat 70 kilometriä Honkalankankaan hankealueesta lounaaseen.

Hankealue sijoittuu laajalle metsäiselle vyöhykkeelle, jolla viheryhteyksien toteuttaminen pohjois- ja eteläpuolisille ydinalueille (myös suojelualueelle) on mahdollista useita eri reittejä (mm. itä- ja länsipuolitse) siten, että kytkeytyvyys ydinalueiden välillä säilyy. Yksinään Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Jos lievennyksissä esitettyjä voimaloita etenkin Honkalankankaan osalta vähennetään, vaikutukset ekologisiin yhteyksiin voivat myös lieventyä vähäisiksi. Mikäli kaikki lähistön hankkeet toteutuisivat esitetyssä laajuudessaan, voivat ne kuitenkin yhdessä heikentää ekologisia yhteyksiä, ja vaikutukset voivat nousta kokonaisuutena merkittäviksi (Kuva 160).



Kuva 160. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat potentiaaliset viheryhteydet nykytilassa suhteessa Natura-alueisiin ja lähiympäristön suunniteltuihin ja toiminnassa oleviin tuulivoima-alueisiin. Kuvaan on lisäksi merkitty maakuntakaavan tuulivoima-alueet, joista yksi sijoittuu Neittävänvaaran hankealueen pohjoisosaan.

Jotta hankkeen vaikutuksia voitaisiin lieventää, on alueen viherrakenne ja ekologiset yhteydet huomioitava suunnittelussa. Mikäli etäisyyttä eteläpuolisiin suojelualueisiin lisättäisiin voimaloita poistamalla luonnonydinalueelta, lievenevät vaikutukset myös ekologisten yhteyksien osalta, sillä useat hankkeen voimaloista sijoittuvat ekologisen verkoston alueelle. Etenkin ekologisen verkoston alueelle sijoittuvat Honkalankankaan voimalat H1, H2, H3, H4 ja H5, sekä H6, H7, H8, H9, H10, H11, H12, H13 ja H14 sijoittuvat ekologisten yhteyksien kannalta heikentävästi. Myös Neittävänvaaran voimalat N21, N22, N23, N24, N25, N26, N27, N28, ja N29 sijoittuvat ekologisen verkoston alueelle ja nämä tulisi poistaa, jos maakuntakaavan tuulihankkeessa tunnistetut ydinalueet haluttaisiin huomioida lievennyksissä täysimääräisesti. Koska maakuntakaavan TV-alue sijoittuu poikittain ekologiselle verkostolle, ei viimeksi lueteltujen voimaloiden heikentävää vaikutusta katsota yhtä suureksi, sillä hankealueen sisälle on muodostettavissa 3–5 km laajuinen vapaa vyöhyke, voimalasijoittelusta riippuen. Toisaalta maakuntakaavan TV-alueelle sijoittuvat voimalat N7, N8, N10, N11, N12, N13, N14, N15 ja N16, sekä välittömään läheisyyteen sijoittuvat voimalat N17 ja N18 katsotaan olevan maakuntakaavan ekologisen verkoston yhteystarkastelussa huomioituja. Ekologisten yhteyksien (metsäpeuran kulkureitit) katsotaan säilyvän huolimatta siitä, että Neittävänvaaran hankkeen voimalat N21, N22, N23, N26, N27 toteutuisivat. Rumala-Kuvaja Oudonrimpien suoalueen länsirinne toimii myös metsäpeuran vaellusreittinä, jolloin Honkalankankaan voimaloiden vähentäminen vaikuttaa positiivisesti myös metsäpeuran ekologisten yhteyksien kannalta.



Kuva 161. Viheryhteyksien parantamiseksi poistettavaksi ehdotetut tuulivoimalat. Honkalankankaan voimalapaikoista suositellaan poistettavaksi kaikki voimalat (H1-H14) ja Neittävänvaaran voimalapaikoista poistettavaksi suositellaan voimaloita N24, N25, N28, ja N29. Kuvassa poistettavaksi ehdotetut voimalaryhmät on ympyröity punaisella.

26. HANKEALUEEN NYKYTILAN KEHITTYMINEN, JOS HANKETTA EI TOTEUTETA (VE0)

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulivoimapuistoa ei rakenneta. Tällöin hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan hankkimaan muulla tavalla. Vaihtoehto ei edistä Pohjois-Pohjanmaan tavoitteita kasvattaa uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossaan.

Mikäli hanketta ei toteuteta, hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset muun muassa yhdyskunta- ja aluetalouteen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu. Kunnat menettävät kiinteistöverotuotot ja alueen maanomistajat tuulivoimayhtiön maksamat maanvuokratulot. Lisäksi metsätalouteen kohdistuvat myönteiset vaikutukset eivät toteudu, kun metsätaloutta helpottavia uusia huoltoteitä ei alueelle rakenneta eikä nykyisiä teitä paranneta.

Nollavaihtoehdossa alue pysyy todennäköisesti hyvin nykyisen kaltaisena, eli pääosin metsätalouskäytössä. Alueella suoritettavat metsänhakkuut vaikuttavat alueen kasvillisuuteen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, vaikka tuulivoimapuistoa ei toteutettaisi. Alueelle saatetaan suunnitella myöhemmin myös uutta maankäyttöä tai muita muutoksia aiheuttavia toimenpiteitä. Vaihtoehdossa VE0 pinta- ja pohjavesien tila kehittyy luonnollisten muutosten sekä valuma-alueen maankäytön mukaisesti.

Vaikka Neittävänvaara-Honkalankankaan hanke ei toteutuisi, saattaa hankealueelle ja laajemmin ympäristöön silti aiheutua tuulivoimaloiden vaikutuksia (mm. maisema, linnusto, virkistys), koska alueelle on suunnitteilla myös Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeet, joiden toteutuessa vaikutukset ulottuvat osin samoille alueille Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen arvioitujen vaikutusten kanssa. Hankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 25.

27. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Yhteenveto Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 71, Taulukko 72). Taulukkoon alle on koottu tiiviisti jokaisen arviointiosion vaikutusarvioinnin tulos. Vaikutuksen merkittävyys on ilmaistu seitsemänportaisella asteikolla värikoodein.

Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 (43 voimalaa), VE2 (33 voimalaa) ja VE3 (29 voimalaa) on hyvin vähän eroa ympäristövaikutusten osalta. Luonnollisesti pienemmät hankevaihtoehdot VE2 ja VE3 aiheuttavat hieman vähemmän kasvillisuus-, eläimistö- ja maaperävaikutuksia pienemmän luontoon kohdistuvan rakennustarpeen vuoksi, mutta niiden voimalasijoittelu huomioi edelleen huonosti joitakin arvokohteita (VE2 Leppärimmin ympäristön ja Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit suoalueen; VE3 Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit suoalueen). Hankkeen melu- ja välkevaikutukset eivät ylitä raja-arvoja lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin yhdessäkään hankevaihtoehdossa, mutta hankevaihtoehdon VE1 vaikutusalue on laajin ja ympäröi Mustamaan alueen kokonaisuudessaan Naulakankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden kanssa. Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 vaikutukset ovat tässä suhteessa hieman lievemmät, sillä molemmat hankevaihtoehdot jättävät jonkun väli-ilmansuunnan voimalavapaaksi ja vaihtoehdoissa on jonkin verran vähemmän voimaloita.

Taulukko 71. Yhteenveto tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista eri hankevaihtoehdoissa. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä.

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
----	---	--	-	+/-	+	++	+++	++++

Vaikutus	Vaihtoehto VE0 – Hanketta ei toteuteta	Vaihtoehto VE1 – 43 voimalaa	Vaihtoehto VE2 – 33 voimalaa	Vaihtoehto VE3 – 29 voimalaa
Vaikutukset maa- ja kallioperään	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset pintavesiin	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset pintavesiin: Veneoja	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset pohjavesiin	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	Merkityksetön	9 arvokohteeseen Vähäinen kielteinen 3 arvokohteeseen Kohtalainen kielteinen	7 arvokohteeseen Vähäinen kielteinen 3 arvokohteeseen Kohtalainen kielteinen	7 arvokohteeseen Vähäinen kielteinen 2 arvokohteeseen Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset linnustoon: Yleisesti	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset linnustoon: Muut linnut	Merkityksetön	Vähäinen/ Kohtalainen kielteinen	Vähäinen/ Kohtalainen kielteinen	Vähäinen/ Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset linnustoon: kaakkuri, maakotka, kanahaukka, tuulihaukka ja helmipöllö	Merkityksetön	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaikutukset linnustoon: Arvokkaat lintualueet (IBA/Natura)	Merkityksetön	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen

Vaikutus	Vaihtoehto VE0 – Hanketta ei toteuteta	Vaihtoehto VE1 – 43 voimalaa	Vaihtoehto VE2 – 33 voimalaa	Vaihtoehto VE3 – 29 voimalaa
Vaikutukset linnustoon: Arvokkaat lintualueet hankealueella	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Liito-orava	Merkityksetön	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Viitasammakko	Merkityksetön	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Lepakko	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Metsäpeura talvilaidunnusaika	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Metsäpeura vaellusaika	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Metsäpeura vasomisaika	Merkityksetön	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Suurpedot	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Muut lajit	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin: Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit Natura-alue	Merkityksetön	Suuri/ Kohtalainen kielteinen	Suuri/ Kohtalainen kielteinen	Suuri/ Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin: Muut Natura-alueet	Merkityksetön	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin: Muut suojelualueet	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutus asutukseen, loma-asutukseen ja rakentamismahdollisuuksiin	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset maakuntakaavaan	Vähäinen kielteinen (tv-alue jää käyttämättä)	Suuri kielteinen (ristiriita maakuntakaavan tavoitteiden kanssa)	Suuri kielteinen (ristiriita maakuntakaavan tavoitteiden kanssa)	Suuri kielteinen (ristiriita maakuntakaavan tavoitteiden kanssa)

Vaikutus	Vaihtoehto VE0 – Hanketta ei toteuteta	Vaihtoehto VE1 – 43 voimalaa	Vaihtoehto VE2 – 33 voimalaa	Vaihtoehto VE3 – 29 voimalaa
Vaikutukset yleiskaavoihin, asemakaavoihin ja ranta-asemakaavoihin	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset maa- ja metsätalouteen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön: lähimaisema	Merkityksetön	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaikutukset maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön: kaukomaisema	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön: Hautakankaan tervahauta	Merkityksetön	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön: Muut kohteet	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset liikenteeseen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset ilmanlaatuun	Merkityksetön	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen
Vaikutukset ilmastoon	Vähäinen kielteinen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen
Meluvaikutukset	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Välkevaikutukset	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset terveyteen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	Merkityksetön	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaikutukset elinkeinoihin	Merkityksetön	Kohtalainen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Kohtalainen myönteinen
Vaikutukset metsästykseen ja riistanhoitoon	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	Merkityksetön	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset turvallisuuteen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset säätutkiin	Merkityksetön	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset viestintäyhteyksiin	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

Taulukko 72. Yhteenveto hankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista.

Vaikutus	Sähkönsiirron vaihtoehto SVEA	Sähkönsiirron vaihtoehto SVEB
Vaikutukset maa- ja kallioperään	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset maa- ja kallioperään: Rokuan tuuli- ja rantakerrostuman alue	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen/Suuri kielteinen
Vaikutukset pintavesiin	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset pintavesiin: Oulujoki, Neittävänjoki, Suo-Kuikkanen, Valkiaislampi, muut pienet lammet	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset pohjavesiin	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset pohjavesiin: Rokuan pohjavesialue	Kohtalainen kielteinen Lievennystoimilla: vähäinen	Kohtalainen kielteinen Lievennystoimilla: vähäinen
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	5 arvokohteeseen Vähäinen kielteinen 2 arvokohteeseen Kohtalainen kielteinen	4 arvokohteeseen Vähäinen kielteinen
Vaikutukset linnustoon	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset linnustoon: Metson soitimet	Vähäinen kielteinen	Vähäinen/Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Liito-orava, Muut lajit	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Lepakot, Saukko, Metsäpeura, Suurpedot	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun lajistoon: Viitasammakko	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin: Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin: Muut suojelualueet	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutus asutukseen, loma-asutukseen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutus rakentamismahdollisuuksiin (hajarakentaminen)	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset maakuntakaavaan	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset yleiskaavoihin	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset asemakaavoihin ja ranta-asemakaavoihin	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset metsätalouteen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset maatalouteen	Kohtalainen kielteinen	Ei vaikutusta
Vaikutukset maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön	Vähäinen/ Kohtalainen kielteinen	Vähäinen/ Kohtalainen kielteinen

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	2 kohteeseen suuri kielteinen 2 kohteeseen kohtalainen kielteinen (mikäli voimajohtopylväitä ei sijoiteta näiden läheisyyteen)	3 kohteeseen suuri kielteinen 1 kohteeseen kohtalainen kielteinen (mikäli voimajohtopylväitä ei sijoiteta näiden läheisyyteen)
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset liikenteeseen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Vaikutukset ilmanlaatuun	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Vaikutukset ilmastoon	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Meluvaikutukset	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Välkevaikutukset	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Vaikutukset terveyteen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen: Alle 100 m voimalinjasta	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Vaikutukset elinkeinoihin	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset metsästykseen ja riistanhoitoon	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset turvallisuuteen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset säätutkiin	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutukset viestintäyhteyksiin	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

28. EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

YVA-asetuksen (277/2017) mukaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee tapauksen mukaan esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa lisätietoa käytettäväksi jatkossa vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon. Seurannan vaiheita ovat:

- ennen rakentamista vallitsevia olosuhteita koskevien tietojen täydentäminen tarvittaessa,
- rakentamisen aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta
- toiminnan aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta

Lähtökohtaisesti tuulivoimahankkeet, kuten myös Neittävänvaara-Honkalankankaan hanke, toteutetaan siten, että ne eivät aiheuta naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta lähiasutukselle eikä ympäristöluvan tarvetta synny. Ympäristöluvan tarpeen määrittää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristölupaan kytkeytyvät tarkkailua koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy virallisen tarkkailuohjelman. **Tässä seurantaohjelmassa esitetyt toimenpiteet ovat ehdotus hanketoimijan omaehtoisesta vaikutusten seurannasta**.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella laaditaan alustava suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Seurantaohjelmaa päivitetään hankkeen edetessä. Lieventämistoimenpiteiden jälkeen vähintään osa tässä esitetyistä seurannoista voi osoittautua tarpeettomaksi.

Seurantaohjelman avulla voidaan tarkkailla muun muassa sitä, kuinka hyvin tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan havainnoida, vaikuttavatko rakennustyöt aiheuttavan sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää informaatiota toteutuneiden tuulivoimahankkeiden mahdollisista ympäristövaikutuksista.

Tähän seurantaohjelman ehdotukseen on kirjattu Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnin yhteydessä keskeiseksi tunnistettuja mahdollisia seurantatoimenpiteitä. Niitä ovat linnusto, riista, elinolot ja viihtyvyys.

28.1 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 “Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa” mukaisesti.

28.2 Linnusto

Vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Linnustoseurantaa suositellaan jatkettavan tuulivoimaloiden toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan (Ympäristöministeriö 2016). Hankealueelle sijoittuu muutamia linnustollisesti arvokkaita kohteita sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien reviirejä.

Pesimälinnustoseurannat muodostuvat kanalintujen soidinpaikkakartoituksista, pöllöjen ja päiväpetolintujen reviirien kartoituksista, sekä voimalapaikkojen kartoituksista. Salassa pidettäville lajeille laaditaan tarvittaessa erillinen seurantaohjelma.

Kanalintujen soidinpaikat kartoitetaan seuranta-alueelta ja lasketaan soitimelle kerääntyvät yksilöt. Myös soidinpaikkojen mahdolliset siirtymät pyritään selvittämään. Pöllöjen reviirit kartoitetaan seuranta-alueelta yöaikaisilla kuunteluilla. Päiväpetolintujen reviirit kartoitetaan seuranta-alueelta soidin- ja saalistuslentoreittejä havainnoimalla hyviltä näköalapaikoilta sekä teiltä ja sopivilta metsäalueilta poikueiden äänttelyjen perusteella. Lisäksi seurataan tarvittaessa petolintujen pesimämenetystä poikasten elonjäämisen kautta, mikäli tarkoitukseen soveltuvia pesäpaikkoja löytyy. Petolintujen ja pöllöjen reviirien asuttamista ja pesimämenestystä seurataan tiedustelemalla lajeista ylläpidettävät rekisteritiedot sekä suoraan rengastajalta.

Muiden lintulajien seuranta toteutetaan otantoina, jossa alueelle rajataan tutkimuskohteita. Kartoituslaskenta seurattavilla voimalapaikoilla toteutetaan luonnontieteellisen keskusmuseon ohjeiden mukaan. Voimalapaikkojen koko pesimälinnusto kartoitetaan kahden tai kolmen kerran laskentana noin 100 metrin säteelle saakka pylväästä. Lisäksi kartoitetaan vertailun mahdollistamiseksi samaa menetelmää käyttäen etäämpänä tuulivoimaloista olevia samankaltaisia elinympäristöalueita.

Pesimälinnustosta keskeistä olisi kohdistaa seurantaa mm. metsoon ja sen soidinpaikkoihin, petolintuihin ([JM1] [PK2] salassa pidettävät petolinnut, pöllöt) sekä hankealueen kartoitettuihin arvokkaisiin lintujen pesimäalueisiin. Lisäksi olisi hyödyllistä kerätä tietoa voimaloiden aiheuttamasta törmäyskuolleisuudesta, jotta Suomen olosuhteissa tapahtuvasta lintujen törmäyskuolleisuudesta tulisi enemmän yleistäkin tietoutta.

Seurannat sovitetaan hankkeen rakentamisen ajoittumisen mukaan. Seurannat aloitetaan tuulivoimapuiston rakentamisvuonna ja jatketaan toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan. Tuloksia voidaan verrata YVA-vaiheeseen. Linnustoseurantojen tulokset esitetään vuosittaisina raportteina. Kukin raportti sisältää muun muassa yksityiskohtaiset menetelmäkuvaukset, seurantakohteiden sijainnit, tulokset, vuosien välisen vertailun, epävarmuustekijät ja johtopäätökset.

28.3 Riista

Riistavaikutusten tarkkailua tehdään haastattelemalla paikallisia metsästysseuroja tuulipuiston ensimmäisenä ja toisena toimintavuonna, jonka perusteella päätetään jatkotarkkailun tarpeesta.

28.4 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten seurannaksi tuulipuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulipuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa.

29. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

29.1 Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioiminen lupamenettelyssä ja luvassa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetyt asiat antavat tietoa hankkeen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun sekä hanketta koskevaan päätöksentekoon. Hanketta koskeviin lupapäätöksiin on YVA-lain 25 §:n mukaan sisällytettävä YVA-yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon. Lupaviranomaisen on myös varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaa käsiteltäessä. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä.

29.2 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Toimija on tehnyt maanvuokrasopimuksia maanomistajien kanssa voimaloiden ja tuulivoimahankkeen kannalta tarpeellisten rakenteiden sijoittamiseksi.

29.3 Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi mahdollisesti haitata Suomen ilmavalvontaa. Tuulivoimalaitokset voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin tutkien toimintaa.

Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto hankkeen alustavan suunnitteluvaiheen hankesuunnitelmalle. Lausunto haetaan uudelleen hankkeen kaavaprosessin aikana, koska toteutettavien tuulivoimaloiden lukumäärä ja sijoittelu poikkeaa hyväksyttävyyslausunnon mukaisista tiedoista lausunnossa sallittua enemmän. Pääesikunnalta tulee saada uusi lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja selvitystarpeista ennen rakentamisen mahdollistavan kaavan hyväksymistä.

29.4 Kaavoitus

Alueidenkäyttölaki (77 a §) mahdollistaa rakentamisluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan osayleiskaavan perusteella. Edellytyksenä yleiskaavan käyttämiselle rakennusluvan perusteena on, että yleiskaavalla voidaan riittävällä tavalla ohjata alueen yleistä maankäyttöä mm. alueen ympäristöarvot ja maisemakuva huomioivalla tavalla. Kaavan kaavamääräyksissä voidaan tämän perusteella määritellä yksityiskohtaiset ehdot tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja rakentamisratkaisuille ihmisiin ja alueen luontoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi (mm. LsL 70 §:n rauhoitusmääräykset). Tarvittaessa rakentamisalueille voidaan laatia lisäksi yksityiskohtaisempia asemakaavoja, jos voimaloiden sijoittaminen sitä edellyttää.

29.5 Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain mukaista rakentamislupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakentamisluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-selostuksesta on saatu perusteltu päätelmä ja että suunnitelma on osayleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakentamislupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista.

29.6 Metsänkäyttöilmoitus

Hankkeen rakentamiseen liittyvistä hakkuista täytyy tehdä metsälain (1093/1996) 14 §:n mukainen metsänkäyttöilmoitus Metsäkeskukseen viimeistään 10 päivää ja aikaisintaan 3 vuotta ennen hakkuun aloittamista.

29.7 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lentoestelupaa Traficomilta. Viranomainen pyytää tarvittavat lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten. Lentoesteluvassa on esteen

suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

29.8 Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n kanssa. Hankkeen sisäisen sähkönsiirron maakaapelit tullaan sijoittamaan lähtökohtaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokraussopimus, ei erillistä lupaa maanomistajalta tarvita. Maakaapelin sijoittaminen voimajohdon johtoaukealle edellyttää voimajohdon omistajan lupaa.

29.9 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaan nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä hankelupa Energiavirastolta. Haettava rakentamislupa on tarveperusteinen. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupahakemukseen tulee liittää mahdollinen YVA-lain mukainen arviointiselostus tai erillinen ympäristöselvitys. Mikäli voimajohto on jännitteeltään vähintään 220 kilovolttia ja pituudeltaan vähintään 15 kilometriä, vaatii se aina ympäristövaikutusten arviointimenettelyn.

Lupa ei koske rakentamista, vaan siinä todetaan, että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa. Luvassa ei määritellä johdon reittiä eikä lupa perusta lunastus-, käyttö tai muuta niihin verrattavaa oikeutta toisen omistamaan alueeseen. Johtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla.

29.10 Fingridiltä pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridiltä erillinen risteämälausunto. Risteämä voi olla myös esimerkiksi tuulivoimala, aurinkovoimala, tie, alikulku, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohdon läheisyyteen. Risteämälausunto tulee pyytää, vaikka suunnitelma olisi osoitettu kaavassa. Risteämälausunnossa esitetään annettua kaavalausuntoa yksityiskohtaisemmin ne seikat ja turvallisuusnäkökohdat, jotka hankkeen suunnittelijan ja toteuttajan on voimajohdon kannalta otettava huomioon.

29.11 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähköntuottajan tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64 §:n mukaisesti ilmoittaa Energiamarkkinavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta sekä voimalaitoksen pitkäaikaisesta tai pysyvästä käytöstä poistamisesta, mikäli voimalaitos on teholtaan vähintään yhden megavolttiampeerin (noin megawatin) suuruinen. Valtioneuvoston asetuksella (65/2009) annetaan tarkemmat säännökset ilmoitusvelvollisuuden sisällöstä ja ilmoitusmenettelystä.

29.12 Liittymälupa maantielle

Mahdollisen uuden liittymän rakentaminen maantielle vaatii liittymäluvan (laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503), 37 §). Luvan myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus (aikaisemmin Pirkanmaan ELY-keskus).

29.13 Työlupa tiealueella työskentelyyn

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, on oltava Sisä-Suomen elinvoimakeskuksen (aikaisemmin Pirkanmaan ELY-keskuksen) lupa. Lupa tarvitaan myös rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle. Lisäksi kertaluontoiset työt, kuten erikoiskuljetusten vaatimat koneelliset muutostyöt tai kaapelien ja kunnallisteknisten laitteiden kunnossapitoon liittyvät työt, vaativat työluvan. Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä haittaa tienpidolle. Työluvalla voidaan myöntää myös tieliikennelain 187 §:ssä tarkoitettu lupa tien tilapäiseen sulkemiseen silloin, kun sulkeminen liittyy tiealueella työskentelyyn.

Työlupa sisältyy Sisä-Suomen elinvoimakeskuksen (aikaisemmin Pirkanmaan ELY-keskuksen) tekemiin liittymä- ja opastuslupiin sekä sijoituslupapäätöksiin kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

29.14 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetuslupa haetaan Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta (aikaisemmin Pirkanmaan ELY-keskus). Erikoiskuljetusluvan tarve selvitetään hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä laadittavassa kuljetusreittiselvityksessä.

29.15 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain mukaisen (527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Lähtökohtaisesti tuulivoimala ei tarvitse ympäristölupaa. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (välkevaikutus) (YSL 28 §, NaapL 17 §). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta.

Mahdolliselle rakentamisvaiheen maankaatopaikalle tulee hakea ympäristölupa, jonka myöntää alle 50 000 tonnin määrälle kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja yli 50 000 tonnin määrälle aluehallintovirasto.

Mikäli hankkeessa tarvittavan maa-aineksen hankkimiseksi haetaan maa-aineslupia, tulee samassa yhteydessä tarpeelliseksi myös ympäristöluvan hakeminen kiviaineksen murskaukseen ja louhintaan, mikäli murskauksen ja louhinnan toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää.

Ympäristölupahakemuksen käsittelee yleensä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Tietyissä tapauksissa ympäristölupahakemuksen ratkaisee valtion ympäristölupaviranomainen.

29.16 Vesilupa

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli hankkeessa muutettaisiin vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, aiheuttaen jotain vesilaissa lueteltuja lupaa edellyttäviä muutoksia.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Lupaviranomaisen lupa tarvitaan myös sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole vesilain 5 luvussa tarkoitetusta ojituksesta.

29.17 Maa-aineslupa

Toiminnalle voidaan myös tarvittaessa hakea maa-aineslain (555/1981) 4 §:n ja maa-ainesten ottamista koskevan asetuksen (926/2005) 1 §: mukaista ottamislupaa, mikäli alue louhitaan ennen kuin rakennusluvan vaatimat suunnitelmat ovat valmistuneet. Luvan ainesten ottamiseen myöntää kunnan määräämä viranomainen.

Maa-aineslakia (555/1981) sovelletaan kiven, soran ja hiekan ottamiseen pois kuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Lain tavoitteena on ainesten otto ympäristön kestävää kehitystä tukevalla tavalla. Maa-aineslaissa ja sen nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa maa-ainesten ottamisesta (VNA 926/2005) on säädökset ainesten ottamiseen, ottamishakemuksen, ottamissuunnitelman ja ottamisluvan sisältöön sekä ottoalueiden jälkitöihin.

Hakemukseen maa-ainesten ottamiseksi liitetään ottamissuunnitelmaselostus karttoineen. Jos hankkeen yhteydessä on laadittava ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) mukainen ympäristövaikutusten arviointiselostus, on se liitettävä hakemukseen.

Lupa ainesten ottamiseen on myönnettävä, jos asianmukainen ottamissuunnitelma on esitetty eikä ottaminen tai sen järjestely on ristiriidassa laissa säädettyjen rajoitusten kanssa. Asiaa harkittaessa otetaan huomioon myös lupamääräysten vaikutus. Jos hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettua lakia, päätöksestä on käytävä ilmi, miten mainitun lain mukainen arviointi on otettu huomioon.

Mikäli maa-ainesten ottotoimintaa koskeva hanke edellyttää sekä ympäristölupaa että maa-aineslain mukaista lupaa, haetaan toiminnoille yhteistä lupaa yhdellä ympäristölupahakemuksella (YSL muutos 423/2015, 47 §). Luvan käsittelyssä lupaviranomainen arvioi, tarvitseeko toiminta myös maa-aineslupaa.

29.18 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

Jos hankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyviin nisäkkäisiin tai lintuihin, luonnonvaraisiin rauhoitettuihin kasveihin, suojeltuihin luontotyyppeihin, erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin lajeihin, lintudirektiivin (79/409/ETY) artiklan I lajeihin, tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavan hakea luonnonsuojelulain (9/2023, LSL) 50 §:n, 54 §:n, 66 §:n, 82 §:n, 83 §:n tai 84 §:n mukaista poikkeamislupaa Lupa- ja valvontavirastolta (aikaisemmin ELY-keskus).

Poikkeuslupa on mahdollista saada, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana, tai luontotyypin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyypin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen.

Luontodirektiivin kielloista poikkeaminen on mahdollista artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus direktiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

29.19 Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain 39 §:n 1. momentin mukaan viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos LSL 35 §:ssä tarkoitettu Natura-arviointi- ja siihen liittyvä lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. LSL 39 §:n momenteissa 2-5 säädetään, millä erityisillä edellytyksillä ja menettelyillä lupa voidaan kuitenkin hyväksyä tai suunnitelma vahvistaa 1. momentissa säädetyn estämättä.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevalle Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura 2000-alueelle on laadittu LSL 35 §:n mukainen Natura-arviointi hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä.

Lisäksi sähkönsiirron vaikutusten osalta on laadittu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden tarkastelut Veneneva-Pelson, Törmäsenrimmen-Kolkannevan ja Painuanlahden Natura-alueiden osalta.

29.20 Tuulivoimalan käytöstä poisto

Rakentamislain 145 §:n mukaan rakennuspaikka ympäristöineen on saatettava sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos rakennuksen käytöstä on luovuttu.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee lisäksi huomioida mahdollinen rakentamislain mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella, jos yleiskaavassa on niin määrätty (RakL 55 §).

30. LÄHTEET

AFRY 2024. Honkalankangas-Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen melumallinnukset.

Álvaras, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S. & Petrucci-Fonseca, F., 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodolog-ical constrains and conservation implications. Presented at Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts (CWW 2011), Trondheim, Norway.

Anttonen, M., Kumpula, J., & Colpaert, A. (2011). Range selection by semi-domesticated reindeer (Rangifer tarandus tarandus) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. Arctic, 1-14.

Balotari-Chiebao, F., Brommer, J. E., Tikkanen, H., & Laaksonen, T. (2021). Habitat use by postfledging white-tailed eagles shows avoidance of human infrastructure and agricultural areas. European Journal of Wildlife Research, 67(3), 1-7. https://doi.org/10.1007/s10344-021-01482-6

Balotari-Chiebao, F., Brommer, J., Niinimäki, T. & Laaksonen, T., 2016. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle.

Balotari-Chiebao, F., Valkama J., Byholm P. 2021: Assessing the vulnerability of breeding bird populations to onshore wind-energy developments in Finland. - Ornis Fennica 98: 00–00. 2021

Berkeley National Laboratory 2013. A spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States.

Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., Shawg, J. M., Silva, J. P. & Moreira, F. 2018: Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. – Biological Conservation 222: 1–13

Bevanger, K., Bartzke, G., Brøseth, H., Dahl, E.L., Gjershaug, J.O., Hanssen, F., Jacobsen, K.-O., Kleven, O., Kvaløy, P., May, R., Meås, R., Nygård, T., Refsnæs, S., Stokke, S. & Thomassen, J., 2014. Optimal design and routing of power lines; ecological, technical and eco-nomic perspectives (OPTIPOL). Final Report; findings 2009 – 2014. - NINA Report 1014. 92 pp.

Bhandari, R., Kumar, B. ja Mayer, F., 2020. Life cycle greenhouse gas emission from wind farms in reference to turbine sizes and capacity factors. Saatavilla: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620334302#tbl2.

BirdLife Suomi 2023. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA), Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA) ja Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI). Saatavilla: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet>

Birdlife Suomi ry 2023. Suomessa uhanalaiset lintulajit. https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhanalaisuus/suomi/

Björklund, H., Parkkinen, A., Hakkari, T., Heikkinen, R. K., Virkkala, R., & Lensu, A., 2020. Predicting valuable forest habitats using an indicator species for biodiversity. Biological Conservation, 249, Article 108682. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108682

Cameron, R. D., Smith, W. T., White, R. G., & Griffith, B., 2005. Central Arctic caribou and petroleum development: distributional, nutritional, and reproductive implications. Arctic, 1-9

Carrete, M., Sánchez-Zapata, J.A., Benítez, J.R., Lobón, M. & Donázar, J.A., 2009. Large scale riskassessment of windfarms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. Biological Conservation, 142, 2954–2961

Colman et al. 2012. Is wind-power plant acting as a barrier for reindeer Rangifer tarandus tarandus movements? Wildlife Biology 18:3 p. 439-445. https://doi.org/10.2981/11-116

Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. (2013). Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. European journal of wildlife research, 59, 359-370. DOI:10. 1007/s10344-012-0682-7

Coppes J, Braunisch V, Bollmann K, Storch I, Mollet P, Grünschachner-Berger V, Taub-mann J, Suchant R, Nopp-Mayr U, 2020. Journal of Ornithology.161:1-15. https://doi.org/10.1007/s10336- 019-01696-1.

da Costa, G., Paula J., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F. 2018. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (Canis lupus). Biodiversity and Wind Farms in Portugal. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60351-3_5

da Costa, G., Petrucci-Fonseca, F., Álvares, F. 2017. 15 years of wolf monitoring plans at wind farm areas in Portugal. What do we know? Where should we go? Conference on Windfarms and Wildlife 2017 - CWW17.

Dahle B, Reimers E, Colman JE (2008) Reindeer (*Rangifer tarandus*) avoidance of a highway as revealed by lichen measurements. Eur J Wildl Res 54:27–35

Dickie, M., Serrouya, R., McNay, R. S., & Boutin, S., 2017. Faster and farther: wolf movement on linear features and implications for hunting behaviour. Journal of Applied Ecology, 54(1), 253-263.

Douglas, D.; Bellamy, P.; Pearce-Higgins, J. (2011). Changes in the Abundance and Distribution of Upland Breeding Birds at an Operational Wind Farm. *Bird Study*, 58(1), 37-43. https://doi.org/10.1080/00063657.2010.524914

Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E., 2016. From high voltage (300 kV) to higher voltage (420 kV) power lines: reindeer avoid construction activities. Polar Biol. 39:689–699. DOI 10.1007/s00300-015-1825-6

Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., Colman, J. (2023). Effects of Wind Power Development on Reindeer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience. Rangeland Ecology and Management, 87(1), 55–68.

ELY 2023. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 10/2023. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Energiateollisuus 2024. Energiavuosi 2023 – Sähkö. https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf

Ericson, C. 1972. Some preliminary observations on the acoustic behaviour of semi-domestic reindeer (Rangifer tarandus tarandus) with emphasis on intraspecific communication and the mother–calf relationship. Fairbanks: University of Alaska. MS thesis.

Espmark, Y. 1975. Individual Characteristics in the Calls of Reindeer Calves. Behaviour, 54(1/2), 50–59. http://www.jstor.org/stable/4533676

Estellés-Domingo, I. & López-López, P., 2024. Effects of wind farms on raptors: A systematic review of the current knowledge and the potential solutions to mitigate negative impacts. Anim. Conserv. https://doi.org/10.1111/acv.12988.

ETLA 2021. Suomen metsäteollisuuden näkymiä vuoteen 2025. (https://www.etla.fi/julkaisut/suomen-metsateollisuuden-nakymia-vuoteen-2025/)

Euroopan komissio 2018. Puhdas maapallo kaikille. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773

Euroopan komissio 2021. Valmiina 55:een: Vuoden 2030 ilmastotavoitteista totta matkalla kohti ilmastoneutraaliutta. Komission tiedonanto 14.7.2021.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY, annettu 30 päivänä marraskuuta 2009, luonnonvaraisten lintujen suojelusta (lintudirektiivi). Euroopan unionin virallinen lehti, 53(L 20), sivut 7–25. http://data.europa.eu/eli/dir/2009/147/2019-06-26

Everaert J. & Stienen E.W.M 2007: Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium): Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity Conservation 16: 3345 −3359.

Everaert, J. & Stienen, E.W.M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Biodiversity and Conservation in Europe, 7, 3345–3359.

FCG (2022). Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto.

FCG 2014–2021 Seurantatutkimukset tuulivoima-alueilla.

FCG 2021. Painuan kanavan tuulivoimahankkeen Natura-arvio.

FCG 2022. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys.

FCG 2024. Haapajärven Välikankaan riistakameraselvitys.

Fingrid 2020. Naapurina voimajohto – tietoa maanomistajille. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf

Fingrid Oyj 2016. Ohje voimajohtojen huomioon ottamiseen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa.

Fijn, R.C., Krijgsveld, K.L., Tijsen, W., Prinsen, H.A.M. & Dirksen, S. 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans Cygnus columbianus bewickii wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl, 62, 97–116.

Flagstad, O. O. ja Tovmo, M., 2010. Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway

Flydal, K. Hermansen, A., Enger, P.S. & Reimers, E. 2001. Hearing in reindeer (Rangifer tarandus). – J. Comp. Physiol. A. 187: 265-269.

Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. E. 2004 Effects of wind turbines on area use and behavior of semi-domestic reindeer in enclosures. Rangifer, 2/24 s. 55–66, 2004.

Flydal, K., Nellemann, C., & Vistnes, I. 2002. Rapport fra REIN-prosjektet. Norges Forskningsgråd. Området for industry og energi, 45 s.

Frey, R., Gebler, A., Fritsch, G., Nygrén, K., & Weissengruber, G. E. (2007). Nordic rattle: the hoarse vocalization and the inflatable laryngeal air sac of reindeer (Rangifer tarandus). Journal of anatomy, 210(2), 131–159. https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00684.x

Gable, T. D., Johnson-Bice, S. M., Homkes, A. T., & Bump, J. K., 2023. Video observations of wolves hunting ungulates on linear features. Food Webs, 36, e00297.

Gaultier S. P., Lilley T. M., Vesterinen E. J. & Brommer J. E. 2023. The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. Landscape and Urban Planning. Vol 231. 104636. ISSN 0169-2046. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104636.

Gaultier S., Lilley T., Vesterinen E. & Brommer J. 2023. The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. Landscape and Urban Planning 231 (2023) 104636. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104636

GTK 2019. Geokatse - Suot hiilinieluina ja -lähteinä – miksi tulisi olla kiinnostunut? http://geokatse.gtk.fi/2019/07/04/suot-hiilinieluina-ja-lahteina-miksi-tulisi-olla-kiinnostunut/

Gundersen, V., Myrvold, K. M., Kaltenborn, B. P., Strand, O., Kofinas, G. 2022. A review of reindeer (Rangifer tarandus tarandus) disturbance research in Northern Europe: towards a social-ecological framework? Landscape Research.

Haapanen 2014. Lapojen jäätyminen ei estä turvallista tuulivoiman tuotantoa. Tuulivoima-lehti 02/2014.

Hankonen ym. 2023. Monen äänen maisema – kokemuksellinen tieto maisemapolitiikassa. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:19. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164958

Heikkinen, S., Mäntyniemi, S., Valtonen, M. & Kojola, I. 2024. Ahmakanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 91/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 12 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Swedish Environmental Protection Agency. Report 6510. Wallin J.A. 1998. A movement study of black bears in the vicinity of a wind turbine

project, Searsburg, Vermont. Rapport till Green Mountain Power Corporation, South Burlington, Vermont, USA.

Helle, T., Hallikainen, V., Särkelä, M., Haapalehto, M., Niva, A., & Puoskari, J., 2012. Effects of a holiday resort on the distribution of semi-domesticated reindeer. Annales Zoologici Fennici, 49(1/2), 23–35. http://www.jstor.org/stable/23737106.

Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu: 11.9.2025].

Hogg C., Neveu M., Stokkan K.A., Folkow L., Cottrill P., Douglas R., Hunt D.M. & Jeffery G., 2011. Arctic reindeer extend their visual range into the ultraviolet. J. Exp. Biol. 214(12): 2014– 2019.

Holm, P., Tyynilä, J., Sainio, K. & Roselius, E. 2021. Tuulivoima – vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Taloustutkimus Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy.

Holttinen 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Technical Research Centre of Finland, VTT Publications 554.

Holttinen, H, Tuhkanen, S, 2004. The effect of wind power on CO2 abatement in the Nordic Countries, Energy Policy Vol 32/14 pp 1639-1652.

Hongisto, V. & Oliva, D. 2017. Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-216-653-1

Hongisto, V., Oliva, D. & Keränen, J. 2017. Indoor noise annoyance due to 3-5 megawatt wind turbines – An exposure-response relationship. Journal of the Acoustical Society of America 142:4.

Husby M, Pearson M, 2022. Wind Farms and Power Lines Have Negative Effects on Territory Occupancy in Eurasian Eagle Owls (Bubo bubo). Animals 2022, 12, 1089.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.). 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki, 703 s.

Janhunen, S. (2018). Determinants of the local acceptability of wind power in Finland. Acta Universitatis Lappeenrantaensis 796. Lappeenranta: Lappeenranta University of Technology.

Johnson-Bice. S.M., Gable, T.D., Homkes, A.T., Windels, S.K., Bump, J.K. & Bruggink, J.G., 2023. Logging, linear features, and human infrastructure shape the spatial dynamics of wolf predation on an ungulate neonate. Ecol Appl. 2023 Oct;33(7):e2911. doi: 10.1002/eap.2911. Epub 2023 Sep 13. PMID: 37602927.

Joly, K., C. Nellemann, & I. Vistnes, 2006. A reevaluation of caribou distribution near an oilfield road on Alaska' s North Slope. Wildlife Society Bulletin 34: 866–869

Koistinen, J., 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Koivuniemi, J., 2023. Puhelinhaastattelu 27.3.2023.

Kojola, I, & Nieminen, M. 2017: Karhu (Ursus arctos, Linnaeus, 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 31–34. Suomen ympäristö 1/2017

Kojola, I., Tuomivaara, J., Kilpeläinen, K., Keränen, J., Ruusila, V., Pesonen, M., Paasivaara, A., Nygrén, T., Heikura, K. & Bisi, J. 2007. Predator impact in a wild forest reindeer population. Submitted manuscript.

Korkein hallinto-oikeus, 2013. KHO:2013:184. Maankäyttö ja rakentaminen - Tuulivoimarakentaminen - Yleiskaava - Selvitysten riittävyys - Sisältövaatimukset - Kohtuuton haitta. Saatavilla: https://finlex.fi/fi/oikeus/kho/vuosikirjat/2013/201303731

Koskimies P. (1994). Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa – Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B18. Helsinki. 83 s.

Koskimies, P., 2024. Linnut voima- ja sähköjohdoilla – Kirjallisuuskatsaus törmäys- ja sähköiskuriskistä. Linnut-vuosikirja 2023:156-163.

Koskimies, P., Väisänen, R. A., & Hildén, O. (1988). *Linnustonseurannan havainnointiohjeet = Monitoring bird populations in Finland: a manual*. (2. [uus.] p. toim.) Helsingin yliopiston eläinmuseo.

Kumpula, S., Vatka, E., Orell, M., & Rytkönen, S. (2023). Effects of forest management on the spatial distribution of the willow tit (Poecile montanus). Forest Ecology and Management. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120694

Kunttu, P. & Tolvanen, P. (2023). Metsäpeuran ekologia – katsaus ravintoon, elinympäristöihin ja metsätalouden vaikutuksiin. WWF Suomen artikkeli MetsäpeuraLIFE-hankkeessa. 12 s.

Land Economics, 2014. The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines

Lande ym. 2003. Stochastic population dynamics in ecology and conservation.

Langgemach, T & Dürr, T: 2025: Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. - Stand 26.2.2025, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. – Staatliche Vogelschutzwarte. Brandenburg. 150 s.

Leblond, M., Dussault, C., & Ouellet, J. P., 2013. Avoidance of roads by large herbivores and its relation to disturbance intensity. Journal of zoology, 289(1), 32-40.

Leblond, M., Frair, J., Fortin, D., Dussault, C., Ouellet, J. P., & Courtois, R., 2011. Assessing the influence of resource covariates at multiple spatial scales: an application to forest-dwelling caribou faced with intensive human activity. Landscape Ecology, 26, 1433–1446.

Lehtiniemi, T. ja Toivanen, T. (2023). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023. BirdLife Suomi ry, 47s.

Leivo, M., T. Asanti, P. Koskimies, E. Lammi, J. Lampolahti, M. Mikkola-Roos ja E. Virolainen: 2002: Suomen tärkeät lintualueet, Finiba. Birdlife Suomen julkaisuja nro 4, 142 s.

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2019: Nisäkkäät. – Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.), Suomen lajien uhanlaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. S. 571–576

López-Peinado, A., Lis, Á., Perona, A.M. & López-López, P. 2020. Habitat preferences of the tawny owl (Strix aluco) in a special conservancy area of eastern Spain. J. Raptor Res. 54: 402–413.

Łopucki, R., Łopucki, D. Klich, S. & Gielarek, 2017. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes?

Luell B. & Strand O., 2006. Monitoring effects of highway traffic on wild reindeer. On the road to stewardship. In: Irwin CL, Garett P, McDermott KP (eds) International conference on ecology and transportation. San Diego, California

LUKE 2022. VMI-laskentapalvelu. Saatavissa: https://vmilapa.luke.fi/

LULUCF -sektorin kasvihuonekaasuinventaario. www-sivu: https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/ilmastonmuutos/maatalous-ja-lulucf-sektorin-kasvi[1]huonekaasuinventaario/

Luonnonsuojelulaki 2023/9. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2023/20230009

Luonnontieteellinen keskusmuseo 2025, linnustonseurannan havainnointiohjeet saatavilla os. https://www.helsinki.fi/fi/luomus/havainnot-ja-seurannat/linnustonseuranta-ja-rengastus

Luonnonvarakeskus (Luke) 2022. avoin paikkatieto, ladattu osoitteesta https://kartta.luke.fi/

Luonnonvarakeskus (Luke) 2025 / Pusenius ja Ruha; Hirven kanta-arviot ja seuranta. Vierailtu 15.9.2025. https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/hirvi/hirven-kantaarviot-ja-seuranta

Luonnonvarakeskus (Luke) 2025, Ilveksen kanta-arvio 2025 [verkkoraportti]. Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu: 11.9.2025]. Saantitapa: https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/ilves/ilveskannan-kehitys-ja-tila-suomessa-vuonna-2025

Luonnonvarakeskus (Luke) 2025a, Ilveksen kanta-arvio 2025 [verkkoraportti].

Luonnonvarakeskus (Luke) 2025c / Pusenius ja Ruha; Hirven kanta-arviot ja seuranta. Vierailtu 15.9.2025. https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/hirvi/hirven-kantaarviot-ja-seuranta

Luonnonvarakeskus (Luke) 2025d/ Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025 [verkkoraportti]

Luonnonvarakeskus (Luke). 2025b. Luonnonvaratieto-karttapalvelu. https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot Viitattu 10.9.2025.

Luonnonvarakeskus 28.2.2024. Asia: Murtomäki 2 tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotusvaiheen aineisto. Lausunto 398/00 04 05/2024

LuontoPortti. Lajikohtaiset haut, saukko. https://luontoportti.com/ Viitattu 26.9.2024.

Maa- ja metsätalousministeriö (2023). Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma – Kannanhoidon tausta. Maa- ja metsätalousministeriö. VN/11658/2023. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.

Maa- ja metsätalousministeriö 2007. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma.

Maanmittauslaitos 2022-2025. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu.

Maanmittauslaitos 2022-2025. Kiinteistörekisterikartta.

Maanmittauslaitos 2022-2025 Maastotietokanta.

Maanmittauslaitos 2022-2025 Paikkatietoikkuna.

Maanmittauslaitos 2025. Peruskarttarasteri

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E., Sainio, M. 2021. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Valtioneuvosto. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.

Maijala, P.P., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kuuramo, C., Lukander, K., Virkkala, J., Tiippana, K., Stickler, E.A., Sainio, M. 2021. Annoyance, perception, and physiological effects of wind turbine infrasound. Journal of the Acoustical Society of America, vol. 149, no. 4, pp. 2238-2248. http://hdl.handle.net/10138/329548

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle (2. korjattu painos). Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5394-5

Mäntyniemi, S., Heikkinen, S., Helle, I., Valtonen, M. & Kojola, I. 2025. Karhukanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 24 s.

Meller K., 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, TEM raportteja, 27/2017. 68 s.

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, TEM raportteja, 27/2017.

Metsähallitus 2025 Liito-oravan levinneisyyskartta kopioitu os. https://www.metsa.fi/projekti/liito-orava-life/liito-oravan-ja-sen-elinymparistojen-suojelu/

Metsähallitus 2025 Luontoon: Oulujärven retkeilyalue. https://www.luontoon.fi/fi/kohteet/oulujarven-retkeilyalue

Metsähallitus. 2023. Metsäpeura. https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/lajien-suojelu/metsapeura/

Metsäkeskus 2022. Paikkatietoaineistot.

Metsästysasetus 666/1993. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19930666

Metsästyslaki 615/1993. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19930615

Möllerström, E., Ottermo, F., Hylander, J. & Bernhoff, H. 2015. Noise Emission of a 200 kW Vertical Axis Wind Turbine. Energies 9(1):19. DOI: 10.3390/en9010019

Museovirasto 2008. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (www.rky.fi)

Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna (www.kyppi.fi)

Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhoy, P., Strand, O. & Newton, A., 2003. Progressive impact of piecemeal infrastructure development on wild reindeer. Biol Conserv 113:307–317.

Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhoy, P., Strand, O., 2001. Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. Biol Conserv 101:351–360.

Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (luontodirektiivi). Euroopan unionin virallinen

lehti, erityispainos 1995, luku 15, nide 11 (L 206/7), sivut 114–158. http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.). 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017, sivut 1–278. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4638-1

Nieminen, M. 2017. Liito-orava (*Pteromys volans* Linnaeus 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 31–34. Suomen ympäristö 1/2017.

Nilsen, E., 2022. Svenska kraftnät och fågellivet i Sverige: En studie som käsittelee probleemejä, ratkaisuja ja mahdollisuuksia. Uppsala University, Disciplinary Domain of Science and Technology, Biology, Biology Education Centre.

Ojanen P., Minkkinen K. & Regina K. 2020. Ojituksen vaikutus maaperän kasvihuonepäästöihin (https://www.suoseura.fi/ojitettujen-soiden-kestava-kaytto/ojituksen-vaikutus-maaperan-kasvihuonekaasupaastoihin/)

Paasivaara, A. 23.11.2024. julkaisematon aineisto. Esitetty tapahtumassa Metsäpeuran elinympäristöt ja tuulivoima. Esitys tapahtumassa Suomenselän erämaat ja tuulivoima. Järjestäjä: Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan ja Keski-Suomen piirit. Tallenne saatavilla: https://www.youtube.com/watch?v=hotEOvaA2Uw&t=1s.

Panzacchi, M., Van Moorter, B., Jordhoy, P. & Strand. O., 2012. Learning from the past to predict the future: using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway. Lands Ecol. doi:10.1007/s10980-012-9793-5.

Peltonen, L., Donner-Amnell, J. ja Nokelainen, S. (2024) Tuulivoiman hyväksyttävyyden nykytila ja näkymät Suomessa. Itä-Suomen Yliopisto. https://erepo.uef.fi/items/30c9dab9-8164-4242-b046-8f3a52cc4fbf

Percival, M. 2003. Birds and wind farms in Ireland: A review of potential issues and impact assessment.

Perra, M., Brinkman, T., Scheifele, P. & Barcalow, S. (2022). Exploring Auditory Thresholds for Reindeer, Rangifer Tarandus. Journal of Veterinary Behavior. 52-53. 10.1016/j.jveb.2022.05.002.

Pesonen, K., 2005. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2005:14 Ympäristömelun haittojen arvioinnin perusteita. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/73960/Selv200514.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2025. Pohjois-Pohjanmaan työllisyyskatsaus hienäkuu 2025. https://www.tyollisyyskatsaus.fi/graph/tkat/tkat.aspx?ssid=250908133755114&ely=12&lang=FI&top=1&sub=12#

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2021. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/popilmasto/

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Ehdotusvaiheen viranomaislausuntokierros. Liite 2, tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset.

https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/01/Liite2-Kohdekuvaukset-tv-alueista_P-P-energia-ilmasto-vmkk_MKH-19.12.2023-%C2%A7-178-pien.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2024a. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030 2.0 - kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata. Saatavilla: https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/08/Pohjois-Pohjanmaan-ilmastotiekartta-2021_2030-paivitys-elokuussa-2024.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024b, lausunto Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-ohjelmasta.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, maakuntakaavan ohjausvaikutus tuulivoiman osalta. Saatavilla: https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024d. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Saatavilla: https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025a. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Erillisliite 6, yhdistelmäkartta: lainvoimaiset maakuntakaavat ja hyväksytty vaihemaakuntaakaava. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2025/06/Liite-6-kaavayhdistelma-EI-vmkk-MKV-27.5.2025-%C2%A7-5.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025b. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Seudullisesti merkittävien tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset (selostuksen liite 2). https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2025/06/Liite-2-Kohdekuvaukset_EI-vmkk_MKV-27.5.2025-%C2%A7-5.pdf

Polfus, J. L., Hebblewhite, M., & Heinemeyer, K. (2011). Identifying indirect habitat loss and avoidance of human infrastructure by northern mountain woodland caribou. Biological Conservation, 144(11), 2637-2646.

Priestley, T. 2011. An Introduction to Shadow Flicker and its Analysis. NEWEEP (The New England Wind Energy Education Project) Webinar #5. https://windexchange.energy.gov/files/pdfs/workshops/2011/webinar_shadow_flicker_priestley.pdf

Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (Rangifer tarandus fennicus) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro Gradu -tutkielma. Oulun Yliopisto. http://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-201703021304.

Pöyry Finland Oy (2019). Tuulivoimahankkeen vaikutukset hevosiin ja tuotantoeläimiin.

Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R. & Hongisto, V. 2022. Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines. Renewable and sustainable energy reviews 157. https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.112040

Ramboll 2020. YLI-OLHAVAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVALUONNOS 4.3.2020, KAAVASELOSTUS. Megatuuli Oy

Reimers, E., Dahle, B., Eftestøl, S., Colman, J. E. & Gaare, E., 2007. Effects of a power line on migration and range use of wild reindeer. – Biol. Cons. 134: 484-494

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M-J., Karabandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B. & Minder-man, J. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. EURO-BATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 s. https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_se-ries/pubseries_no6_english.pdf

Ruokua Geopark 2025a. Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet. https://rokuageopark.fi/palveluhaku/rumala-kuvaja-oudonrimmet-vaala/

Rokua Geopark 2025b. https://rokuageopark.fi/rokua_geopark/

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J. & Green, M., 2012. The Effect of Wind Power on Birds and Bats Power - A Synthesis.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M., 2017. Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syntesrapport 2017.

Saantitapa: https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/ilves/ilveskannan-kehitys-ja-tila-suomessa-vuonna-2025

Schlömer, S., Bruckner, T., Fulton, M., Hanaoka, E., Kikugawa, J., Román-Leshkov, Y., … & Rebolledo-Leiva, R. (2014). IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Siikalatvan kunta (2022A) Siikalatvan kunnan elinvoimaohjelma 2025–2030. Saatavilla: https://siikalatva.fi/wp-content/uploads/2024/05/elinvoimaohjelma2025-2030.pdf

Siikalatvan kunta (2022B) Siikalatvan kunnan strategia: Sudenrohkea siikalatva Suomen keskipisteessä 2022-2025. Saatavilla: https://siikalatva.fi/kunta-ja-hallinto/strategiat-ja-talous/

Sipilä, M., Horsmanheimo, S., Tuomimäki, L., Stén, J., Maskey, N. 2015. Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV verkkoihin. Loppuraportti. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Tutkimusraportti No. VTT-R-00332-15

Skarin A, Nellemann C, Sandstrom P, Ronnegard L, Lundqvist H 2013. Renar och Vindkraft – Studie fran anlaggningen av tva vindkraftparker i Mala sameby. Swedish Environmental Agency. Stockholm. http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6564-5.pdf

Skarin, A. & Åhman, B. (2014). Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. Polar Biol. 37. 1-14. 10.1007/s00300-014-1499-5.

Skarin, A. & Alam, M. 2017. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. Ecology and Evolution 7 (11), 3870–3882.

Skarin, A. & Alam, M., 2016. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. Ecology and Evolution. 7:3870–3882. DOI: 10.1002/ece3.2941

Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L. (2015). Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landscape Ecol 30, 1527–1540. https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8

Skarin, A., Sandtröm, P. ja Alarm, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution, Volume 18, 9906–9919.

SLTY 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. Internetsivut: https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf

Soimakallio, S, Savolainen I. (eds.), Technology and Climate Change CLIMTECH 1999-2002, Technology Programme Report 14/2002 Final Report, TEKES, Helsinki 2002

Sopimus Euroopan lepakoiden suojelusta 104/1999. EUROBATS. https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1999/19990104/19990104_2

Spring Advisor 2023. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaosaamisen kehittäminen. Projektiraportti. https://springadvisor.fi/wp-content/uploads/2023/02/Spring-Advisor-Pohjois-Pohjanmaan-liitto-Tuuliklusteri-27-01-2023-.pdf

STY 2022. Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tiedote 30.8.2022.

Suomen Lajitietokeskus 2025a. Laji.fi-tietokanta, karttatarkastelu Virve-rajauksella: liito-orava (tarkistettu 11.9.2025)

Suomen Lajitietokeskus 2025b. Laji.fi-tietokanta, karttatarkastelu Virve-rajauksella: viitasammakko (tarkistettu 12.9.2025)

Suomen Lajitietokeskus 2025c. Laji.fi-tietokanta, karttatarkastelu Virve-rajauksella: saukko (tarkistettu 12.9.2025)

Suomen lajitietokeskus. 2022. Laji.fi-tietojärjestelmä. Aineistopyyntö. Rekisteripoiminta 8.4.2022

Suomen lajitietokeskus. 2025d. Hirvi – Alces alces. Vierailtu 12.9.2025. https://laji.fi/taxon/MX.47503

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry (SLTY). 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Suomen tuulivoimayhdistys 2023. Tietoa tuulivoimasta. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022a. Tuulivoimaloiden kiinteistövero. Saatavilla: https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/tuulivoimaloiden-kiinteistovero

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022b. Tuulivoimaloiden rakenne. Saatavilla: https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne.

Suomen uusiutuvat 2025 Tuulivoimaloiden kiinteistövero. Luettu 27.8.2025. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/faktapaperit-tuulivoimasta/tuulivoimaloiden-kiinteistovero/

Suomen uusiutuvat 2025 Tuulivoimalan kiinteistöveroprosentin määräytyminen. Luettu 27.8.2025. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/faktapaperit-tuulivoimasta/tuulivoimaloiden-kiinteistoveron-maaraytyminen/

Suomen uusiutuvat ry. 2025. Tuulivoimakartta. Vierailtu 25.10.2025. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/kartta/

Suomen ympäristökeskus (Syke). 2022a. Liito-orava. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt Päivitetty 30.11.2022.

Suomen ympäristökeskus (Syke). 2022b. llves. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt Päivitetty 30.11.2022.

Suomen ympäristökeskus (Syke). 2022c. Saukko. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt Päivitetty 30.11.2022.

Suomen ympäristökeskus (Syke). 2022d. Viitasammakko. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt Päivitetty 30.11.2022.

Suomen ympäristökeskus (Syke). 2024. Syken metatietopalvelu. Paikkatiedot ja kaukokartoitus. https://ckan.ymparisto.fi/organization/syke-geoinformatics

Suomen ympäristökeskus 2022-2023. KARPALO-karttapalvelu.

Suomen ympäristökeskus 2022-2023. Maa-ainesten ottoluvat-karttapalvelu.

Suorsa, V., 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut vuosikirja 2018: 148–155.

Suurpedot.fi(a). Ahma. https://www.suurpedot.fi/lajit/ahma.html Viitattu 13.10.2023.

Suurpedot.fi(b). Suojelutason arviointi. https://www.suurpedot.fi/suojelu-ja-metsastys/suojelu/suojelutason-arviointi.html Viitattu 13.10.2023.

Suurpedot.fi(c). Susi. https://www.suurpedot.fi/lajit/susi.html Viitattu 13.10.2023.

Svensk Vindenergi 2010. Vindkraft i sikte. Hur påverkas fastighetspriserna vid etablering av vindkraft?

SYKE 2022, 2023. Kuntien ja alueiden kasvihuonekaasupäästöt. https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/

SYKE 2024. Vesien tila, vesikartta-palvelu.

Taubmann J, Kämmerle J, Andrén H, Braunisch V, Storch I, Fiedler W, Suchant R, Coppes J, 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife Biology, 2021(1), (25 January 2021) https://doi.org/10.2981/wlb.00737

TEM 2019. Työ- ja elinkeinoministeriö - Sähkötuotannon skenaariolaskelmat vuoteen 2050. Saatavilla: https://tem.fi/documents/1410877/2132100/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019.pd.

THL 2020. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos - Ilmansaasteet. Saatavilla: https://thl.fi/fi/web/ympäristöterveys/ilmansaasteet.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. (2016). Suomen lintujen uhanalaisuus 2015.

Tidenberg , E-M , Liukko, U-M & Stjernberg , T 2019 , ' Atlas of Finnish bats ', Annales Zoologici Fennici, vol. 56, no. 1-6, pp. 207-250. https://doi.org/10.5735/086.056.0117

Tikkanen, H. 2022. Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – esimerkkiraportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. sarja A 241.

Tilastokeskus 2023 Kuntien avainluvut muuttujina Alue ja Tiedot. PxWeb

Tilastokeskus 2025. Kuntien avainluvut. https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2025

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023: How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation 288 (2023).

Traficom. Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. Saatavilla: https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taajuusliite.pdf

Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestol, S., Flydal, K., Rothe, G. & Rapp, K. 2017. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. Applien Animal Behaviour Science. Vol. 195. P. 103-111. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.05.023

Turkia, V. ja Antikainen, P. 2012. Dangerous failures of wind turbines. VTT. Suomi.

Turunen & Lanki. 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset.

Turunen, J. 2008. Development of Finnish peatland area and carbon storage 2000. Boreal Environment Research 13: 319-334.

Turunen, J., Tomppo, E., Tolonen, K. & Reinikainen, A. 2002. Estimating carbon accumulation rates of undrained mires in Finland-application to boreal and subarctic regions. The Holocene 12(1): 69–80. Saatavissa: https://doi.org/10.1191/0959683602hl522rp

Tyler N., Stokkan K.A., Hogg C., Nellemann C., Vistnes A.I., & Jeffery G., 2014. Ultraviolet vision and avoidance of power lines in birds and mammals. Conserv. Biol. 28(3): 630–631.

Tyler, N.J.C., Stokkan, K.-A., Hogg, C.R., Nellemann, C. & Vistnes, A.I., 2016. Cryptic impact: Visual detection of corona light and avoidance of power lines by reindeer. Wildl. Soc. Bull., 40: 50–58. https://doi.org/10.1002/wsb.620.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:53.

Tyrväinen, L., 2023. Luonnosta mielenterveyttä, kuntoa ja elämänlaatua. Duodecim terveyskirjasto. Saatavilla: https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01347/luonnosta-mielenterveytta-kuntoa-ja-elamanlaatua

U.S. National Renewable Energy Laboratory (NREL). (2013). Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Electricity Generation: Update. NREL/TP-6A20-59779.

ULKO Route Planner 2025. https://ulko.fi/route/swfm1nAkKw

Vaalan kunta (2022) Hyvän tuulen sanoma – Vaalan kunnan strategia 2030. Saatavilla: https://www.vaala.fi/wp-content/uploads/2023/01/Hyv%C3%A4n-tuulen-sanoma_Vaalan-kunnan-strategia_hyv%C3%A4ksytty-1.9.22.pdf

Vaalan kunta 2025. https://www.vaala.fi/moottorikelkkailu-luvallista-vain-kelkkaurilla/

Välisuo, P., 2020. Tuulivoiman melu ja sen vaikutukset. Vaasan yliopiston raportteja. Saatavilla: https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/11290/978-952-476-914-3.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Valtioneuvosto 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Policy Breef. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.

Valtioneuvosto. (2024). Valtioneuvoston periaatepäätös vedystä (TEM/2024/14). https://tem.fi/paatos?decisionId=0900908f8080db83

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:50. Liikenteen uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoitejärjestelmän uudistaminen. RED III direktiivimuutoksen kansallinen toteutus ja vaikutusarviot. Valtioneuvoston kanslia 31.8.2023. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-011-0

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024, Luonnonvarakeskus, Helsinki, 41 s. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-934-5

Väylävirasto 2024. Liikennemäärä- ja tienumerokartat.

Vestas, 2006. Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines.

Vestas, 2023. Vestas unveils circularity solution to end landfill for turbine blades. https://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveils-circularity-solution-to-end-landfill-for-c3710818

Vistnes, I. & Nellemann, C. 2001. Avoidance of Cabins, Roads, and Power Lines by Reindeer during Calving. The Journal of Wildlife Management Vol. 65, No. 4 (Oct., 2001), 915–925. https://doi.org/10.2307/3803040.

Vistnes, I. & Nellemann, C. 2007. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. Polar Biology 31(4):399-407.

Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhoy, P. & Stoen, OG., 2009. Summer distribution of wild reindeer in relation to human activity and insect stress. Polar Biol 31:1307–1317. doi:10.1007/s00300-008-0468-2.

Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhøy, P., Strand, O. 2008. Effects of Infrastructure on Migration and range Use of Wild Reindeer. The Journal of Wildlife Management, Vol. 68, No. 1 (Jan., 2004), pp. 101-108.

VTT 2017. Teknologian tutkimuskeskus - LIPASTO yksikköpäästöt. Tieliikenne: tavaraliikenne. Saatavilla: http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/tavaraliikenne/tieliikenne/tavara_tie.htm.

VTT 2021. Teknologian tutkimuskeskus - LIPASTO liikenteen päästöt. Kunnittaiset päästöt. Saatavilla: http://lipasto.vtt.fi/liisa/kunnat.htm.

Walter, D., Leslie Jr, D. M., ja Jenks, J.A. 2006. Response of Rocky Mountain Elk (Cervus elaphus) to Wind-power Development. American Midland Naturalist. Vol 156: 2. 363-375 Wind Europe. 2017. https://windeurope.org/about-wind/statistics/european/wind-in-power-2017/

Whittington, J. et al., 2011. Caribou encounters with wolves increase near roads and trails: A time-to-event approach. J. Appl. Ecol. 48, 1535–1542.

Wind Europe 2017. Discussion paper on managing composite blade waste. March 2017.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö 2006 tiedote os. https://ym.fi/-/10184/suomen-liito-oravakannan-koko-noin-143-000-naarasta

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6/2016.

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Ympäristöministeriö 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:12.

Ympäristöministeriö 2023. Maa-ainesten ottaminen: Opas ainesten kestävään käyttöön. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:30.

Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Rakennettu ympäristö. ISBN:978–952–11–4634–3.

Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D. and Chen M. 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. Seizure Vol 50, p: 99-108. DOI: https://doi.org/10.1016/j.seizure.2017.05.018