

MYYRÄNKANKAAN TUULI- JA AURINKOVOIMAHANKE YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



MYYRÄNKANKAAN TUULI- JA AURINKOVOIMAHANKE

Projekti **Myyränkankaan tuulivoimapuiston YVA ja OYK**
Asiakirjatyyppi **Ympäristövaikutusten arviointiselostus**
Päivämäärä **08.03.2024**
Laatijat **Elina Leppäkoski, Minna Lehtonen, Lari Jaakkola, Laura Lopenen, Saara Vauramo, Tiina Virta, Aku Kalliomäki, Sini Korpinen, Bhavna Mishra, Sampo Ahonen, Helena Muukkonen, Nina Kasurinen, Susanna Hirvonen, Eija Kinnunen, Suvi Pielismaa-Saarela, Milla Mikkola, Ville Virtanen, Maria Niemi, Ramboll Finland Oy**
Tarkastaja **Axel Andersson, Ramboll Finland Oy**
Hyväksyjä **Janne Ristolainen, ABO Wind Oy**

SISÄLTÖ

YHTEYSTIEDOT	10
TIIVISTELMÄ	11
1. HANKKEEN YLEISKUVAUS	19
1.1 Hankkeen lähtökohdat	20
1.2 Hankkeesta vastaava	21
1.3 Hankkeen toteutusaikataulu	21
1.4 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin	21
2. VAIHTOEHDOT	25
2.1 Arvioitavat vaihtoehdot	25
2.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot	28
2.3 YVA-ohjelman jälkeiset muutokset	30
3. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	31
3.1 Tuulivoima-alueen rakenteet ja maankäyttö	31
3.2 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä	38
3.3 Aurinkovoimaloiden rakenteet ja maankäyttö	41
4. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	44
4.1 Arviointimenettelyn kuvaus	44
4.2 Arviointimenettelyn osapuolet	44
4.3 Osallistuminen ja vuorovaikutus	44
4.4 Arviointiselostuksen laatijat	47
4.5 YVA-menettelyn aikataulu	50
4.6 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen	51
5. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET	62
5.1 Vaikutusalueen rajaus	62
5.2 Tehdyt selvitykset	63
5.3 Vaikutusten ajoittuminen	63
5.4 Merkittävyyden arviointi	64
6. MAA- JA KALLIOPERÄ	66
6.1 Arvioinnin päätulokset	66
6.2 Vaikutusmekanismi	66
6.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	66
6.4 Nykytila ja sen kehitys	67
6.5 Vaikutuskohteen herkkyys	71
6.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään	71
6.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	74
6.8 Arvioinnin epävarmuustekijät	74
7. POHJAVEDET	75
7.1 Arvioinnin päätulokset	75
7.2 Vaikutusmekanismi	75
7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	76
7.4 Nykytila ja sen kehitys	76
7.5 Vaikutuskohteen herkkyys	77
7.6 Vaikutukset pohjaveteen	78

7.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	80
7.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	80
8.	PINTAVEDET	81
8.1	Arvioinnin päätulokset	81
8.2	Vaikutusmekanismi	81
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	82
8.4	Nykytila ja sen kehitys	82
8.5	Vaikutuskohteen herkkyys	86
8.6	Vaikutukset pintavesiin	86
8.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	87
8.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	88
9.	KASVILLISUUS, ELIÖT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS	89
9.1	Kasvillisuus- ja luontotyypit	89
9.2	Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit	100
9.3	Muu huomionarvoinen eläimistö	112
9.4	Muu eläimistö	127
9.5	Ekologiset verkostot ja luonnon monimuotoisuuden ydinalueet	131
10.	LINNUSTO	138
10.1	Arvioinnin päätulokset	138
10.2	Vaikutusmekanismi	138
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	141
10.4	Nykytila ja sen kehitys	144
10.5	Vaikutuskohteen herkkyys	148
10.6	Vaikutukset pesimälinnustoon	149
10.7	Vaikutukset muuttolinnustoon	154
10.8	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	157
10.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	158
11.	LUONNONSUOJELUALUEET	159
11.1	Arvioinnin päätulokset	159
11.2	Vaikutusmekanismi	159
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	160
11.4	Nykytila ja sen kehitys	160
11.5	Vaikutuskohteen herkkyys	161
11.6	Vaikutukset suojelualueisiin	162
11.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	164
11.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	164
12.	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	165
12.1	Arvioinnin päätulokset	165
12.2	Vaikutusmekanismi	165
12.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	166
12.4	Nykyinen yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	167
12.5	Vaikutuskohteen herkkyys	185
12.6	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	186
12.7	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	193
12.8	Vaikutukset kaavoitukseen ja muihin suunnitelmiin	195
12.9	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	204
12.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	204
13.	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	205
13.1	Arvioinnin päätulokset	205
13.2	Vaikutusmekanismi	206

13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	207
13.4	Nykytila ja sen kehitys	211
13.5	Vaikutuskohteen herkkyys	222
13.6	Vaikutukset maisemaan	223
13.7	Vaikutukset arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin	240
13.8	Vaikutusten lieventäminen	242
13.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	242
14.	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	244
14.1	Arvioinnin päätulokset	244
14.2	Vaikutusmekanismi	244
14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	245
14.4	Nykytila ja sen kehitys	245
14.5	Vaikutuskohteen herkkyys	245
14.6	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	245
14.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	247
14.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	248
15.	LIIKENNE	249
15.1	Arvioinnin päätulokset	249
15.2	Vaikutusmekanismi	249
15.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	249
15.4	Nykytila ja sen kehitys	252
15.5	Vaikutuskohteen herkkyys	254
15.6	Vaikutukset liikenteeseen	254
15.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	263
15.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	264
16.	ILMANLAATU	265
16.1	Arvioinnin päätulokset	265
16.2	Vaikutusmekanismi	265
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmä	266
16.4	Nykytila ja sen kehitys	266
16.5	Vaikutuskohteen herkkyys	267
16.6	Vaikutukset ilmanlaatuun	267
16.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	275
16.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	275
17.	ILMASTO	276
17.1	Arvioinnin päätulokset	276
17.2	Vaikutusmekanismi	276
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	277
17.4	Nykytila ja sen kehitys	278
17.5	Vaikutuskohteen herkkyys	282
17.6	Vaikutukset ilmastoon	282
17.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	287
17.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	288
18.	MELU	289
18.1	Arvioinnin päätulokset	289
18.2	Vaikutusmekanismi	289
18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	289
18.4	Nykytila ja sen kehitys	291
18.5	Vaikutuskohteen herkkyys	291
18.6	Vaikutukset meluun ja tärinään	291
18.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	300

18.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	301
19.	VÄLKE	302
19.1	Arvioinnin päätulokset	302
19.2	Vaikutusmekanismi	302
19.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	302
19.4	Nykytila ja sen kehitys	303
19.5	Vaikutuskohteen herkkyys	303
19.6	Vaikutukset välkkeeseen	303
19.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	312
19.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	312
20.	IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS JA VIRKISTYSKÄYTTÖ	314
20.1	Arvioinnin päätulokset	314
20.2	Vaikutusmekanismi	314
20.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	315
20.4	Nykytila ja sen kehitys	316
20.5	Vaikutuskohteen herkkyys	318
20.6	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön	319
20.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	328
20.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	328
21.	TERVEYS	330
21.1	Arvioinnin päätulokset	330
21.2	Vaikutusmekanismi	330
21.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	331
21.4	Nykytila ja sen kehitys	332
21.5	Vaikutuskohteen herkkyys	332
21.6	Vaikutukset terveyteen	332
21.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	334
21.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	334
22.	ELINKEINOT JA PALVELUT	335
22.1	Arvioinnin päätulokset	335
22.2	Vaikutusmekanismi	335
22.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	336
22.4	Nykytila ja sen kehitys	336
22.5	Vaikutuskohteen herkkyys	336
22.6	Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin	336
22.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	339
22.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	339
23.	MUUT VAIKUTUKSET	340
23.1	Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan ja tutkajärjestelmiin	340
23.2	Vaikutukset säätutkiin	340
23.3	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	340
24.	SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET	342
24.1	Arvioinnin päätulokset	342
24.2	Sähkönsiirron vaikutusmekanismi	342
24.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	343
24.4	Maa- ja kallioperä	344
24.5	Pohjavedet	346
24.6	Pintavedet	348
24.7	Kasvillisuus- ja luontotyytit sekä luonnon monimuotoisuus	352
24.8	Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit	359

24.9	Muu huomionarvoinen eläimistö	361
24.10	Muu eläimistö	362
24.11	Linnusto	363
24.12	Luonnonsuojelualueet	364
24.13	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	365
24.14	Maisema ja kulttuuriympäristö	383
24.15	Muinaisjäännökset	388
24.16	Luonnonvarojen hyödyntäminen	390
24.17	Liikenne	391
24.18	Ilmanlaatu	392
24.19	Ilmasto	392
24.20	Melu	394
24.21	Välke	394
24.22	Terveys	395
24.23	Elinkeinot ja palvelut	395
24.24	Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	397
25.	YHTEISVAIKUTUKSET	401
25.1	Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen hyödyntäminen	402
25.2	Pintavedet	403
25.3	Eläimistö	404
25.4	Linnusto	406
25.5	Luonnonydinalueet ja ekologinen verkosto	406
25.6	Maisema	406
25.7	Liikenne	408
25.8	Melu	409
25.9	Välke	413
25.10	Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	413
26.	ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET	414
26.1	Rakennusvaiheen vaikutukset turvallisuuteen	414
26.2	Tuulivoimaloista irtoavat kappaleet	414
26.3	Tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen ja jään irtoaminen lavoista	414
26.4	Paloturvallisuus	415
26.5	Muut riski- ja häiriötilanteet	416
26.6	Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot	416
26.7	Voimajohto ja sähköasema	417
27.	YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA	418
28.	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	422
28.1	Linnuston ehdotettu seurantaohjelma	422
29.	TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	423
29.1	Kaavoitus	423
29.2	Rakennuslupa	423
29.3	Muut rakentamista koskevat luvat	424
29.4	Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	426
29.5	Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta	427
29.6	Fingridiltä pyydettävä risteämälause ja ohjeistus	427
29.7	Kunnan suostumus voimajohtoon rakentamiseen	427
29.8	Voimajohtolinjan tutkimuslupa	427
29.9	Sähkönsiirron lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa	427
29.10	Liittymissopimus sähköverkkoon	428
29.11	Ympäristölupa	428
29.12	Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa	428

29.13 Metsälain mukainen poikkeuslupa	429
29.14 Vesilain mukainen poikkeuslupa	429
29.15 Vesilain mukainen lupa	430
29.16 Maa-aineslupa	430
29.17 Muut luvat ja sopimukset	430
29.18 Kooste lupaviranomaisista	432
SANASTO	433
LÄHTEET	435

LIITTEET

- Liite 1** Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
- Liite 2** Käytetyt arviointikriteerit
- Liite 3** Myyränkankaan luontoselvitys
- Liite 4** Tarkentava kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Liite 5** Suurpeto- ja metsäpeuraselvitys
- Liite 6** Susiarviointi – **VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN**
- Liite 7** Luontokarttojen viranomaisliite – **VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN**
- Liite 8** Suurpetohavainnot – **VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN**
- Liite 9** Pesimälinnustoraportti
- Liite 10** Pöllöselvitys
- Liite 11** Pöllöselvityksen viranomaisliite – **VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN**
- Liite 12** Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
- Liite 13** Metsäkanalintujen soidinpaikat – **VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN**
- Liite 14** Linnuston muutonseuranta
- Liite 15** Maakotkaselvitys – **VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN**
- Liite 16** Maakotkan törmäysmallinnus – **VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN**
- Liite 17** Maakotka-arviointi – **VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN**
- Liite 18** Joutsenjärven (FI0355009) Natura-arviointi
- Liite 19** Näkymäalueanalyysi
- Liite 20** Havainnekuvat
- Liite 21** Arkeologinen inventointi
- Liite 22** Melumallinnus
- Liite 23** Välkemallinnus
- Liite 24** Asukaskyselyraportti

YHTEYSTIEDOT



Hankkeesta vastaava

ABO Wind Oy
Itämerentori 2, 11. kerros
00180 Helsinki

Yhteyshenkilö:

Janne Ristolainen
puh. 040 56 29 739
janne.ristolainen@abo-wind.fi



YVA-yhteysviranomainen

Pirkanmaan ELY-keskus
PL 297
33101 Tampere

Yhteyshenkilö:

Marcus Nykopp
puh. 0295 036 252
marcus.nykopp@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo

Yhteyshenkilö:

Axel Andersson
puh. 044 727 3451
axel.andersson@ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

Hankkeen tausta, tarkoitus ja toteutusaikataulu

ABO Wind Oy suunnittelee Kihniön kunnan ja Virtain kaupungin Myyränkankaan alueelle 27 tuulivoimalan tuulivoimahanketta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja yksikköteho 7–10 MW. Tuulivoimapuiston kokonaisteho on korkeintaan 270 MW. Alueelle on suunniteltu myös noin 136 hehtaarin aurinkovoima-alueita. Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tavoitteena on lisätä osaltaan uusiutuvan energian tuotantoa ja siten tukea kansallisia sekä alueellisia energia- ja ilmastotavoitteita.

Samaan aikaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) kanssa käynnistyi hankkeen rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen. Alustavan aikataulun mukaan YVA ja osayleiskaavoitus saadaan päätökseen vuoden 2024 aikana ja tuotanto voisi alkaa vuonna 2028.

Hankkeen vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0). Vaihtoehtoja ja niiden voimallasijoittelua on tarkennettu ja hankesuunnitelmaa kehitetty YVA-ohjelmassa esitetystä saadun palautteen ja laadittujen selvitysten perusteella.

Vaihtoehto VE0: Hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa. Alueelle ei rakenneta tuuli- tai aurinkovoimaloita eikä niihin liittyviä sähkönsiirron toimintoja.

Vaihtoehto VE1: Kihniön kunnan ja Virtain kaupungin alueelle rakennetaan enintään 27 voimalan tuulipuisto. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä, napakorkeus 215 metriä ja roottorin halkaisija 210 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 7–10 MW. Hankkeen kokonaisteho on enintään 270 MW.

Vaihtoehto VE2: Kihniön kunnan ja Virtain kaupungin alueelle rakennetaan enintään 22 voimalan tuulipuisto. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä, napakorkeus 215 metriä ja roottorin halkaisija 210 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 7–10 MW. Hankkeen kokonaisteho on enintään 220 MW. Tuulivoimalat sijoittuvat maakuntakaavan luonnon monimuotoisuuden ydinalueen ulkopuolelle.

Vaihtoehto VE3: Tuulivoimaloiden sijainnit ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja roottorin halkaisija arviolta 200 metriä. Voimaloiden napakorkeus on arviolta 200 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW.

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1: Hankealueen keskiosiin rakennetaan noin 136 hehtaarin aurinkovoima-alue.

Sähkönsiirto: Alustavan suunnitelman mukaan puisto on tarkoitus liittää alueen länsipuolelle suunniteltuun Fingridin Åback-Melo-linjaan. YVA-selostuksessa arvioidaan kahta sähkönsiirron linjausta: sähkönsiirron vaihtoehtoa SVE1 ja SVE2. Linjauksessa SVE1 on neljä alavaihtoehtoa ja linjauksessa SVE2 kolme. Hankkeen toteutuessa vain yksi vaihtoehtoisista linjauksista toteutetaan:

- **SVE1** noin 20,2–21,4 km uusi 400 kV voimajohto hankealueen länsiosaan perustettavalta sähköasemalta länteen
- **SVE2** noin 31,2–31,5 km uusi 400 kV voimajohto hankealueen eteläosaan perustettavalta sähköasemalta etelään

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on YVA-lain mukainen asiakirja, jossa on esitetty kuvaus hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä arvio vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostus pohjautuu 23.6.2022 kuulutettuun arviointiohjelmaan ja yhteysviranomaisena toimivan Pirkanmaan ELY-keskuksen antamaan lausuntoon arviointiohjelmasta 21.9.2022. Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt Ramboll Finland Oy ABO Wind Oy:n toimeksiannosta.

YVA-menettely toteutetaan vuorovaikutteisesti viranomaisten, eri sidosryhmien ja yleisön kanssa. Yksi YVA-menettelyn tärkeä tavoite on edistää tiedonsaantia hankkeesta ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn saavat osallistua kaikki ne, joihin hanke voi vaikuttaa. Yhteysviranomaisena tiedottaa YVA-selostuksen vireilläolosta verkkosivuillaan ja sanomalehdissä. Tämän jälkeen hankkeeseen voi tutustua ja siitä voi antaa kirjallisen mielipiteen nähtävillä oloaikana.

YHTEENVETO HANKKEEN VAIKUTUKSISTA

Vaihtoehdon VE0 vaikutukset

Hankkeen toteuttamatta jättämisessä eli vaihtoehdossa VE0 hankkeen ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioitiin pääosin merkityksettömiksi. Vaikutukset ilmastoon arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisestä koituu haittaa alueelliseen kasvihuonekaasupäästöjen kehitykseen. Arkeologiseen kulttuuriperintöön vaihtoehdosta VE0 aiheutuu vähäisiä myönteisiä vaikutuksia, kun tehtyjen selvitysten myötä tieto on lisääntynyt. Muilta osin hankealueen nykytila säilyy entisellään sekä maankäytöllisesti että myös luonnonympäristön osalta. Alueen metsien käyttö voi jatkua nykyisessä muodossaan. Alueen virkistyskäyttö ja metsästyks voi jatkua entiseen tapaan, eikä hankkeen aiheuttamia melu- tai välkeivaikutuksia muodostu lähialueen asuin- tai lomarakennuksiin.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Pääosa tuulipuiston vaikutuksista maa- ja kallioperään muodostuu hankkeen rakentamisen aikana. Rakentamisaikaiset vaikutukset kohdistuvat huoltoteiden ja tuulivoimaloiden nostoalueiden alueelle ja muodostuvat maanmuokkauksesta ja tasauksesta (mm. massanvaihto ja louhinta). Tuulivoimaloiden toiminnan aikana ei muodostu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Vaihtoehtojen VE1-VE3 sekä AVE1 vaikutukset maa- ja kallioperään arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi.

Vaikutukset pohjavesiin

Tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin muodostuvat hankkeen rakentamisen aikana. Vaikutuksia muodostuu tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja huoltoteiden rakentamisen yhteydessä mm. maanmuokkaustoimien ja mahdollisen kallioperän louhinnan vuoksi. Toiminnan aikana normaalitilanteessa vaikutuksia pohjavesiin ei muodostu. Lähin pohjavesialue (Jokikylän pohjavesialue, 1-lk., 0225004 B) sijaitsee noin 1,2 km hankealueelta länteen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia, vähäisiä ja paikallisia. Vaihtoehtojen VE1-VE3 sekä AVE1 vaikutukset pohjavesiin arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi.

Vaikutukset pintavesiin

Vaikutukset pintavesiin aiheutuvat rakennusvaiheessa. Vaikutukset pintavesiin arviotiin vähäiseksi kielteiseksi niin tuulivoimalavaihtoehdoissa VE1-VE3 kuin aurinkovoimalan vaihtoehdossa AVE1.

Hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä, lyhytkestoisia ja paikallisia eivätkä estä vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelman tavoitteiden toteuttamista.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kasvillisuuteen sekä luontotyypeihin kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakennustoimia, joka edellyttää kasvillisuuden raivaamista sekä maaperän muokkaamista. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi alueilla olemassa olevan kasvillisuuden ja elinympäristöjen tuhoutuessa. Lisäksi vaikutuksia muodostuu alueiden pirstoutumisen ja reunavaikutusten myötä. Vaikutukset luonnonympäristöön arvioitiin tarkastelemalla olemassa olevaa tietoa luontotyypeistä ja kasvillisuudesta hankealueella sekä toiminnan vaikutusalueilla ja vertaamalla sitä toiminnan aiheuttamiin muutoksiin luonnonympäristössä. Arviointi toteutettiin YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja avoimesti saatavilla olevien paikkatietojen perusteella.

Hankealueelle sijoittuu kokonaisuudessaan 13 huomionarvioista luontokohdetta, jotka eivät sijoitu rakentamispaikoille. Vaihtoehtojen VE1-VE3 vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Hankealueelle suunnitellun aurinkovoimalan arvioitiin aiheuttavan vain vähän kielteisiä vaikutuksia.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin

Hankealueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta, mutta sille soveltuvia elinympäristöjä rajattiin kaksi. Soveltuva elinympäristö sijoittuu noin 180 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta vaihtoehtoisissa VE1 ja VE3. Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 kannalta vaikutukset arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi liito-oravan kannalta. Vaihtoehtoista VE2 ja AVE1 ei arvioitu aiheuttavan vaikutuksia liito-oraviin.

Lepakkolajeista tehtiin satunnaisia havaintoja. Hankealueelle ei sijoitu lepakoiden kannalta erityisen merkityksellisiä alueita. Tuulivoimaloiden vaihtoehtoista VE1-VE3 tai aurinkovoimalan vaihtoehtosta AVE1 ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia lepakoihin.

Hankealueen eteläosaan Iso Keisarijärven pohjoispuolelle sijoittuu viitasammakon lisääntymisympäristö. Viitasammakkoon ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan vaikutuksia missään toteuttamisvaihtoehdossa. Selvitysten aikana tehtiin saukkohavaintoja tuulivoimapaikkojen ulkopuolelta eikä niihin arvioitu aiheuttavan vaikutuksia.

Vaikutukset muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

Hankealueelle laadittiin lumijälkiselvitys, jossa tehtiin havaintoja ilveksestä ja sudesta. Suurpetojen ja metsäpeuran osalta arvioinnissa on käytetty tukena selvityksen lisäksi Luonnonvarakeskuksen aineistoja, joiden perusteella hankealueen läheisyydessä on kaksi karhun pentuehavaintoa eikä hankealueelle sijoitu metsäpeuran tunnettuja kesä- tai talvilaidunalueita tai kevät- ja syysvaellusreittejä. Hanke sijoittuu myös Peurainnevan susilauman reviirille. Suurpetojen reviirit ovat laajoja ja pitävät sisällään monipuolisia alueita. Suurpetoihin sekä metsäpeuraan arvioitiin kohdistuvan pääasiassa häiriövaikutuksista. Vaihtoehtojen VE1-VE3 ja AVE1 suurpetoihin ja metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin olevan vähäisiä kielteisiä. Susiin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi.

Muu eläimistö

Alueella esiintyvä lajisto on alueelle tavanomaista. Vaikutukset kohdistuvat alueille, jonne tehdään rakentamistoimia. Vaihtoehtojen VE1-VE3 ja AVE1 vaikutukset muuhun eläimistöön arvioitiin merkittävyydeltään vähäiseksi kielteiseksi.

Ekologiset verkostot ja luonnon monimuotoisuuden ydinalue

Hankkeessa viisi tuulivoimalaa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 sijoittuu Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 sekä vireillä olevan vaihemaakuntakaavan määrittelemälle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Vaihtoehto VE2 on muodostettu niin, ettei voimaloita sijoitu ydinalueelle. Myöskään aurinkovoimalan vaihtoehto AVE1 ei sijoitu luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Näin ollen vaihtoehdoissa VE2 ja AVE1 vaikutuksia ei aiheudu. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 voimat sijoittuvat ydinalueen reunalle ja vaikutukset jäävät merkittävydeltään vähäiseksi kielteiseksi.

Vaikutukset linnustoon

Myyränkankaan hankealueella ei sijaitse kansallisesti tai kansainvälisesti tärkeiksi luokiteltuja lintualueita (FINIBA tai IBA). Hankealueella ei sijaitse myöskään maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI). Pesimälinnuston osalta hankkeen vaikutusalueella havaittiin tuulivoimalle herkkä viirupöllö, metsoja, teeriä sekä muita suojelluista huomionarvoisia lintulajeja. Vaikutusten merkittävyys pesimälinnuston osalta on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi, metsäkanalintuihin kohtalaiseksi kielteiseksi sekä pöllöihin suureksi kielteiseksi kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa. Hankealue sijoittuu kurjen päämuuttoreitille. Muuttolinnuston osalta vaikutukset arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi vaihtoehdoissa VE1-VE3. Aurinkovoiman vaihtoehdossa AVE1 vaikutuksia muuttolinnustoon ei arvioitu aiheutuvan.

Vaikutukset suojelualueisiin

Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita eikä luonnonsuojelualueiksi perustettavia alueita. Lähin Natura-alue, Närhineva-Koroluoma (FI0355007, SAC) on noin 200 metriä hankealueelta kaakkoon. Lähialueella sijaitsevien luonnonsuojelualueiden osalta arvioitiin hankkeen mahdolliset vaikutukset alueiden suojeluperusteisiin. Hankevaihtoehtojen VE1-VE3 ja AVE1 vaikutus ei aiheuta muutosta nykytilaan vaikutusalueelle sijoittuvien suojelualueiden osalta.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 sekä AVE1 muutoksen suuruus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu pieneksi kielteiseksi ja vaikutusten merkittävyys vähäiseksi kielteiseksi. Hankealue sijoittuu harvaanasutulle alueelle eikä alueelle kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Hanke rajoittaa uutta asumisen ja loma-asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueelle. Hankealueen melu- ja välkealueilla ei sijaitse asuinrakennuksia.

Aurinkovoiman vaihtoehdossa AVE1 tuulivoimapuiston alueelle toteutetaan tuulivoimaloiden lisäksi kaksi aurinkovoimaloiden aluetta. Vaihtoehdon AVE1 vaikutusten merkittävyys on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi. Myönteiset vaikutukset syntyvät alueen maankäytön monipuolistumisen myötä. Aurinkovoimaloilla arvioitiin olevan kohtalainen kielteinen vaikutus alueella ja sen läheisyydessä oleville metsätalousalueille, sillä aurinkovoimaloiden ympäriltä olemassa olevaa puustoa joudutaan poistamaan varjostusvaikutuksen takia, eikä aurinkovoimaloiden alueella voida kasvattaa metsää.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset koostuvat konkreettisista maiseman rakenteen muutoksista, joita tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden rakentaminen aiheuttaa tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä ja visuaalisista maisemakuvan muutoksista, jotka aiheutuvat siitä, kun tuulivoimat näkyvät korkeina rakenteina sijaintipaikaltaan kauas. Vaihtoehtojen VE1-VE3 vaikutusten merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioitiin olevan pääasiassa kohtalainen kielteinen. Merkittävimpiä maisemavaikutuksia hankkeesta aiheutuu Korhoskylän kulttuurimaisemaan, johon kohdistuva vaikutus arvioitiin merkittävydeltään suureksi kielteiseksi.

Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimaloiden vaikutukset muinaisjäännöksiin voivat olla konkreettista arkeologista kulttuuriperintöä tai sen lähiympäristöä muuttavia rakennustoimenpiteitä. Tuulivoimalat voivat muuttaa arkeologisen kulttuuriperinnön ympäristön visuaalista maisemakuvaa, mikä aiheutuu siitä, kun tuulivoimalat näkyvät korkeina rakenteina hyvin kauas sijaintipaikastaan. Vaihtoehtoissa VE1-VE3 ja AVE1 ei koidu vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Kohteilta avautuvaan maisemakuvaan kohdistuu vaikutuksia ja tunnelma muuttuu tekniseksi tuotantomaisemaksi. Vaikutukset arvioitiin merkittävyysdeltään vähäiseksi kielteiseksi.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hanke aiheuttaa vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön tuulivoimaloiden valmistuksen materiaalin ja energian käytön kautta, rakentamiseen vaaditun maa-aineksen ja raivattavan puuston kautta, sekä hankealueen estyneen luonnonvarojen käytön kautta. Hankkeesta syntyvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu vaihtoehtojen VE1-VE3 ja AVE1 osalta vähäiseksi kielteiseksi.

Vaikutukset liikenteeseen

Hanke aiheuttaa vaikutuksia liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen etenkin sen rakennus- ja purkuvaiheen aikana, jolloin liikennemäärät ja erikoiskuljetukset hankealueella ja sen lähialueen teillä kasvavat. Hankkeen toiminnan aikana vaikutukset liikenteeseen ovat vähäisiä, sillä liikennevaikutukset koostuvat lähinnä pienimuotoisista huoltokäynneistä. Hankkeesta syntyvät vaikutukset on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi kaikissa vaihtoehtoissa.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankkeen ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset muodostuvat hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheen liikenteestä ja sen synnyttämistä päästöistä sekä pölyämisestä. Hankkeessa syntyvien ilmanlaatuvaikutusten merkittävyyden arvioitiin olevan hankevaihtoehtojen VE1-VE3 ja AVE1 osalta vähäisiä kielteisiä.

Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat muuan muassa tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, osien kuljetuksista hankealueelle, tuulivoimaloiden käytöstä sähköntuotantoon sekä rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä. Kielteisiä vaikutuksia ilmastoon syntyy puuston raivaamisen yhteydessä. Tuulivoiman tuotannon aikana normaalitilanteessa ei muodostu päästöjä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoimalla tuotetun sähkön korvataessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee ilmastotavoitteita. Tuulivoiman toteuttamisvaihtoehtojen VE1-VE3 vaikutusten merkittävyyden arvioitiin olevan kohtalainen myönteinen.

Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 muutoksen suuruuden arvioitiin olevan pieni myönteinen ja vaikutusten merkittävyudeksi arvioitiin vähäinen myönteinen. Aurinkovoima-alue edistää maltillisesti ilmastotavoitteiden toteutumista sekä Suomen energiavaraisuutta. Aurinkovoima-alueen vaikutus hiilinieluihin on kuitenkin suurempi kuin tuulivoimavaihtoehtoissa.

Meluvaikutukset

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät toiminnan aikana ottaen huomioon mm. toimintavaiheen suhteellisen pitkä ajallinen kesto. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lappojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta. Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle vaihtoehtoissa VE1-VE3. Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin laskettiin myös pienitaajuiset melutasot. Pienitaajuiset melutasot jäävät asumisterveysasetuksessa (545/2015) mainittujen sisämelutasojen tressikohtaiset toimenpiderajojen alapuolelle, kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyyssarvot.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 vaikutusten merkittävyys on arvioitu merkityksettömäksi.

Välkevaikutukset

Välkevaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toimintaan. Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla yhdessäkään mallinnusvaihtoehdossa. Vaihtoehtojen VE1-VE3 osalta vaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Aurinkovoimasta ei aiheudu välkettä.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön

Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön arvioitiin vaihtoehdoissa VE1-VE3 kohtalaisiksi kielteisiksi. Rakentamisen aikana merkittävimmät kielteiset vaikutukset lähiasutuksen kannalta aiheutuvat liikenteestä ja alueella liikkumisen väliaikaisesta rajoittamisesta, kun taas toiminnan aikana suurimmat haitalliset vaikutukset muodostuvat melu-, välke- ja maisema-vaikutuksista. Virkistyskäytön ja metsästysten näkökulmasta merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat alueen käytön rajoituksista. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä tai metsästystä. Alue muuttuu kuitenkin rakennetummaksi ja alueen luontokokemus muuttuu melu- ja välkevaikutusten sekä maisemanmuutoksen myötä. Toisaalta tieverkoston kehittyminen lisää alueen saavutettavuutta. Toiminnan päättyessä hankkeen kielteiset vaikutukset (melu, välke, maisema) loppuvat, mutta tieverkko on edelleen käytettävissä.

Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 arvioitiin aiheuttavan merkittävydeltään vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen, lähinnä rakentamisaikana. Aurinkovoima-alue aidataan, joten se estää alueen virkistys- ja metsästyskäytön. Metsästyskäyttö estyy, mutta alueen ympärille jää kuitenkin muita alueita käytettäväksi, joten muutoksen suuruus arvioitiin merkittävydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi. Aurinkovoima-alueen läpi kulkee moottorikelkkaura, joka jouduttaisiin siirtämään tai sen käyttö lopettamaan aurinkovoimalavaihtoehdon toteuttamisen myötä. Moottorikelkkailuun kohdistuvat vaikutukset arvioitiin tämän takia merkittävydeltään suureksi kielteiseksi.

Vaikutukset ihmisten terveyteen

Tuulivoimalla tapahtuvasta sähköntuotannosta voi aiheutua vaikutuksia ihmisten terveyteen lähinnä meluvaikutusten osalta. Myös rakentamisen aikana voi aiheutua vähäisiä ja väliaikaisia vaikutuksia lisääntyneen liikenteen ja rakentamisesta johtuvan melun ja pölyämisen takia. Voimaloiden aiheuttama melu- ja välke voidaan kokea häiritseväksi ja siten niillä on vaikutus ihmisten kokemaan terveyteen. Hankkeelle tehtyjen melumallinnusten pohjalta yli 40 dB äänitaso ei ylitä yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla. Myöskään pienitaajuinen melu ei ylitä. Tehdyssä välkemallinnuksessa välke alittaa 8 h/a tason asuinrakennusten kohdalla. Vaihtoehdoissa VE1-VE3 terveyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Aurinkovoiman vaihtoehdosta AVE1 ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia terveyteen.

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin

Hanke aiheuttaa vaikutuksia etenkin metsätalouteen vähentämällä sen käytössä olevaa pinta-alaa ja kuntatalouteen lisäämällä verotulojen määrää. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse elinkeinotoimintaa, joka olisi herkkä tuulivoimaloiden aiheuttamille vaikutuksille. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdoissa VE1-VE3 ja AVE1 vähäiseksi myönteiseksi.

Vaikutukset puolustusvoimien, säätutkien ja viestintäyhteyksien toimintaan

Myyränkankaan tuulipuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan selvitetiin pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen

edetessä ja voimalatyypin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa. Hankkeesta vastaava jatkaa keskustelua Puolustusvoimien kanssa sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta.

Ilmatieteenlaitos on lausunnossaan YVA-ohjelmasta todennut, että laitoksella ei ole lausuttavaa Myyränkankaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin, koska alue sijaitsee yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta. Vaikutuksia säätutkatoimintaa ei ollut tarpeen selvittää tarkemmin.

Hankealuetta läheisin lähetysasema sijaitsee Ähtärissä, noin 44 km hankealueesta pohjoiseen. Lähin täytelähetinasema on Kihniössä. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen.

Vaikutukset onnettomuus- ja poikkeustilanteissa

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakennusvaiheen aikana voi aiheutua vaikutuksia turvallisuuteen rakennustöistä ja liikenteestä. Tuulivoimaloiden rikkoutuessa niistä voi irrota osia, mutta rikkoutumisen vaara on hyvin epätodennäköistä. Tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä lähiasutukselle.

Tuulivoimaloiden lapoihin voi erinäisistä syistä kertyä jäätä, joka voi irrota. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäädä varoittavilla kylteillä. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostuminen on estettävissä teknisin keinoin kuten lapojen lämmityksellä. Hankealueen lähiasutukselle irtoavasta jäädä ei koidu riskiä.

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja purkamisen aikana käytettävistä koneista johtuvat muut maastopalot ovat myös mahdollisia. Myös aurinkosähköjärjestelmään liittyy tulipalon riski. Suomessa aurinkovoimasta alkaneet tulipalot ovat hyvin harvinaisia ja todennäköisyys aurinkopaneeleista tai -järjestelmästä alkunsa saaneelle tulipalolle on pieni. Säännöllisellä seurannalla ja huollolla voidaan pienentää myös tulipalon riskiä. Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Voimajohtojen asennuksessa huomioidaan Fingridin vaatima johtoalue, joka sisältää johtoukean ja sen molemminpuoliset reunavyöhykkeet.

Sähkönsiirtoreitin vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien vaikutukset arvioitiin pääasiassa merkityksettömäksi tai vähäiseksi kielteiseksi vaihtoehtoissa SVE1 ja SVE2. Sähkönsiirtoreiteillä SVE1acd ja SVE2abc aiheutuu erittäin suuria kielteisiä sekä vaihtoehdossa SVE1c suuri kielteisiä vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Suuria kielteisiä vaikutuksia arvioitiin aiheutuvan vaihtoehdossa SVE1c lisäksi Korhoskylän kulttuurimaisemaan. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia aiheutuu myös muun muassa vaihtoehdossa SVE1a-c kasvillisuuteen ja ekologiin yhteyksiin sekä vaihtoehtoissa SVE2 pintavesiin ja luonnon monimuotoisuuden ydinalueeseen.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on selvitetty, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehtoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia.

Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu neljä tuulivoimahanketta: Tuuramäki, Vermassalo, Lylyharju ja Mäntyperä. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa muodostuu etenkin maisemavaikutusten kautta. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset maiseman kannalta on arvioitu merkittäväksi. Seudulla ei vielä sijaitse tuulivoimaloita, joten maisemakuva muuttuu nykyisestä suuresti, jos kaikki tuulivoimahankkeet rakennetaan. Maisemallisia vaikutuksia niin päivä- kuin yöaikaankin kohdistuu etenkin Kurjenkylän alueelle. Tuulivoimahankkeiden näkymä vaihtelee esimerkiksi puuston ja etäisyyden takia.

Kaikkien hankkeiden toteutumisesta aiheutuva laaja-alainen metsien pirstoutuminen ja metsäalan pieneneminen saattaa lisätä esimerkiksi suurpetoihin kohdistuvaa häiriövaikutusta. Yhteisvaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon arvioitiin vähäiseksi.

Ihmisten elinoloihin sekä viihtyvyyteen voi aiheutua maisemamuutosten lisäksi vaikutuksia rakentamisen aikaisesta liikenteestä, melusta ja maankäytön muutoksista. Muita tuulivoimahankkeita ei sijaitse niin lähellä, että yhteisiä välkealueita muodostuisi. Melun osalta Myyränkankaan ja Tuuramäen hankkeista syntyy yhtenäinen melualue, jossa ei kuitenkaan jää yhtään asuin- tai lomarakennusta 40 dB melualueelle. Liikenteellisiä vaikutuksia voi aiheutua, mikäli hankkeet rakentuvat samanaikaisesti. Merkittäviä yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuu Kurjenkylän alueelle.

Ehdotus seurantaohjelmaksi

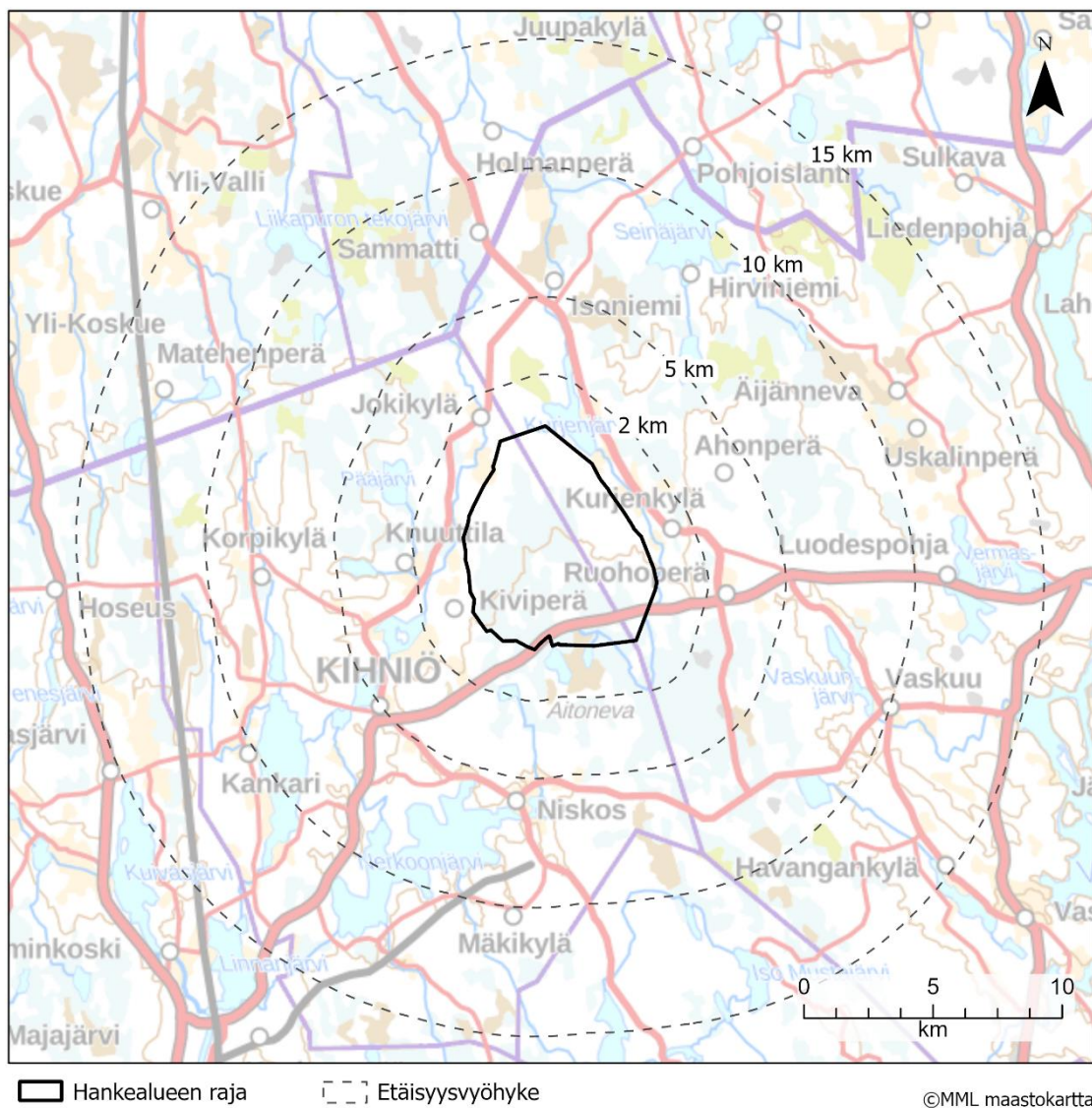
Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voidaan tapauskohtaisesti esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Arvioidujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella laaditaan tarvittaessa suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun avulla voidaan havainnoida muun muassa sitä, kuinka hyvin nyt tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan selvittää sitä, aiheuttavatko rakennustyöt sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää informaatiota toteutuneiden tuulivoimahankkeiden mahdollisista ympäristövaikutuksista.

Myyränkankaan hankealueella havaittiin huuhekaja, jonka reviirin kartoittamiseksi ehdotetaan soidinaikaista pöllöselvitystä kaavaehdotusvaiheeseen. Muuttolinnuston osalta ehdotetaan seurannan toistoa ainakin kurjen päämuuttoajankohtana lisätiedon keräämiseksi. Ehdotetaan myös tehtäväksi erillinen petolintuselvitys ennen rakentamista.

1. HANKKEEN YLEISKUVAUS

ABO Wind Oy suunnittelee Myyränkankaan alueelle (Kuva 1-1) 27 tuulivoimalan suuruista tuulivoimapuistoa (VE1). Hankealue sijaitsee Pirkanmaalla Kihniön ja Virtain kuntien alueella. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja yksikköteho 7–10 MW. Tuulivoimapuiston kokonaisteho on 154–270 MW. Myyränkankaan hankealueella tutkitaan tuulivoiman lisäksi myös mahdollisuuksia aurinkovoiman tuotantoon ja aurinkovoiman kokonaistehon arvioidaan esisuunnittelun perusteella olevan noin 90 megawattia (MW) (AVE1). Hankkeessa tarkastellaan toteutusvaihtoehtojen lisäksi hankkeen toteuttamatta jättämistä eli ns. nollavaihtoehtoa (VE0).

Tuulivoimapuisto ja samalla myös aurinkovoima-alue liitetään kantaverkkoon joko rakentamalla hankealueen rajalta 400 kV voimajohto suunnitella olevaan Åback (Kristiinankaupunki) – Melo (Nokia) -linjaan noin 21 km hankealueelta länteen (SVE1) tai noin 31 km hankealueelta etelään (SVE2).



Kuva 1-1. Myyränkankaan hankealueen sijainti.

Hankealue sijaitsee Myyränkankaan alueella Kihniön keskustaajaman ja Kurjenkylän välisellä alueella. Kihniön keskustaajama sijaitsee noin 4 kilometrin päässä suunnittelualueen länsipuolella ja

Virtain keskustaajama noin 20 kilometrin päässä suunnittelualueen itäpuolella. Hankealueen pinta-ala on noin 4100 ha, jossa on pääasiassa havu- tai sekametsää.

Myyränkankaan hanke edellyttää YVA-menettelyä YVA-lain 3 §:n ja liitteen 1 mukaisesti ympäristövaikutusten arviointia:

7) *energian tuotanto:*

e) tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia;

YVA-lain liitteen 1 kohdan 8b) mukaisesti vähintään 220 kV maanpäällinen voimajohdon, jonka pituus on yli 15 kilometriä, ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Voimajohtolinjan katsotaan olevan tuulivoimahankkeen liitännäishanke ja sen ympäristövaikutukset arvioidaan tässä YVA-selostuksessa.

Aurinkovoima ei kuulu YVA-lain liitteen 1 kohdan hankkeisiin. Aurinkovoima-alueen rakentamisen katsotaan olevan osa tuulivoimahankkeen kokonaisuutta ja sen ympäristövaikutukset arvioidaan tässä YVA-selostuksessa.

Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelusta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä vastaa ABO Wind Oy. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu arviointiohjelman (YVA-ohjelman) sekä yhteysviranomaisen (ELY-keskus) antaman lausunnon pohjalta. Ympäristövaikutusten arvioinnin on laatinut Ramboll Finland Oy ABO Wind Oy:n toimeksiannosta.

Samaan aikaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) kanssa käynnistyi kesäkuussa 2022 hankkeen rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen Kihniön ja Virtain kuntien toimesta. Kaavoitus toteutetaan YVA-menettelyssä laadittujen selvitysten ja arviointien pohjalta. Kaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 77a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Tuulivoimaloiden ja aurinkovoiman rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan uusia teitä sekä parannetaan olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston sähkönsiirron toteuttamiseksi alueelle rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan sekä tuulivoimaloilta että aurinkovoima-alueelta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

1.1 Hankkeen lähtökohdat

Hallitus hyväksyi kansallisen päivitetyn energia- ja ilmastostrategian 24.11.2016 ja antoi sen selontekona eduskunnalle. Strategiassa linjataan toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030 ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla energian omavaraisuuden ollessa 55 prosenttia. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energialähteiden muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeiden toteuttaminen edistää näiden tavoitteiden saavuttamista. Tuoreimpien arvioiden mukaan maatuulivoiman osuus Suomen sähköntuotannosta voi nousta yli 70 % kaikesta sähköntuotannosta vuoteen 2050 mennessä. (Sitra 2021). Petteri Orpon hallitusohjelmassa (2023) tavoitteena on nostaa Suomi puhtaan energian edelläkävijäksi. Se pyritään toteuttamaan kehittämällä tuulivoiman toimintaedellytyksiä (Valtioneuvosto 2024).

Myyränkankaan hankkeen tavoitteena on edistää tuuli- ja aurinkovoimatuotantoa ja siten kansallisia, sekä alueellisia tavoitteita suunnittelemalla ja toteuttamalla Kihniön ja Virtain kunnissa sijaitsevalle Myyränkankaan hankealueelle tuulivoimapuisto (enintään 27 tuulivoimalaa) sekä yhteensä noin 136 hehtaarin aurinkovoima-alue.

1.2 Hankkeesta vastaava

Hankevastaavana toimii ABO Wind Oy. Se on uusiutuvan energian alalla toimiva yritys, joka suunnittelee ja toteuttaa tuulivoimahankkeita. Yrityksen toimistot sijaitsevat Helsingissä ja Jyväskylässä, jossa työntekijöitä on noin 50 henkilöä. ABO Wind Oy on osa saksalaista ABO Wind-yrityksryhmää. Taustalla on yli 25 vuoden kokemus ja vahva asiantuntemus uusiutuvan energian alalta. ABO Wind on kehittänyt ja rakentanut Suomeen 11 toiminnassa olevaa tuulipuistoa. Suunnittelu- vaiheessa olevia hankkeita on noin kaksikymmentä eri puolella Suomea.

1.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Alustavan aikataulun mukaan Myyränkankaan -hankkeen tuotanto niin tuulivoiman kuin aurinkovoiman osalta alkaisi vuonna 2028. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty tarkemmin alla:

- | | |
|---|-----------|
| • YVA-menettely ja osayleiskaavoitus | 2022–2024 |
| • Rakentamiseen tarvittavat luvat | 2024–2025 |
| • Tekninen suunnittelu | 2024–2026 |
| • Rakentaminen, ml. voimajohto | 2026–2028 |
| • Tuuli- ja aurinkovoima-alueet tuotannossa | 2028 |

1.4 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin

Hanke liittyy tiettyihin ilmastoon ja ilmaston muutoksen ehkäisyyn, luonnonsuojeluun sekä alueidenkäytön strategioihin ja tavoitteisiin eri tasoilla. Hankkeen kannalta oleelliset strategiat ja tavoitteet on koottu alle ja niitä on olennaisin osin hyödynnetty YVA-selostuksen laadinnassa ja vaikutusten arvioinnissa.

1.4.1 Ilmasto ja ilmastomuutoksen ehkäisy

Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi

10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Julkaisu käsittelee kuutta eurooppalaisen energiapolitiikan painopistealuetta, joiden toteuttamiseksi Euroopan komissio ehdottaa konkreettisia toimia.

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. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021

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.

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. 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. Lisäksi strategian tavoitteena on EU:n ilmastotavoitteen mukaan vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelmassa asetetaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuodelle 2030 ja määritellään, millä toimilla varmistetaan tavoitteen saavuttaminen sekä yhdenmukaisuus pitkän aikavälin ilmastotavoitteen kanssa.

Kansallinen ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030

Kansallinen sopeutumissuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi EU:n ilmastolaki (2021/1119) edellyttää jäsenvaltioilta 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) on kuusivuotinen EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopolitiikkaa. Hankkeessa viedään käytäntöön erityisesti energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman linjauksia. Hanke toteutetaan vuosina 2018–2024.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

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 ilmastomuutokseen. Suunnitelmassa määritetään ne ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

1.4.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto

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. Suomen kansallisten sitoumusten valmistelua varten on asetettu hanke, jonka sitoumukset toimitetaan komissiolle vuoden 2024 aikana.

METSO-ohjelma

Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy 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 ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

1.4.3 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteissa 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ja hankkeen suhdetta niihin on käsitelty tarkemmin yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yhteydessä luvussa 12.

Uudet 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

Luonnon virkistyskäytön strategia

Kansallinen luonnon virkistyskäytön strategia laaditaan ensimmäistä kertaa Suomessa ja se ulottuu vuoteen 2030 saakka. Strategian tavoitteena on saattaa luonnon virkistyskäytön hyödyt laajasti suomalaisten tietoon ja käyttöön, kansanterveys ja kansantalous huomioiden. Strategisten tavoitteiden pohjalta valmistellaan toimintalinjaukset, jotka kuvastavat tarvittavia lisätoimia, jotta vision tavoitetila voidaan saavuttaa.

1.4.4 Alueelliset strategiat ja tavoitteet

Hiilineutraali Pirkanmaan 2030 -tiekartta

Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartta kokoaa maakunnallisesti yhteen alueen toimijoiden, kuntien ja Tampereen kaupunkiseudun hiilineutraaliustyötä. Tiekartta on kuin työkalupakki, joka tunnistaa sekä kunta- että maakuntatason toimia. Tavoitteena on hiilineutraali maakunta vuoteen 2030 mennessä.

Pirkanmaan maakuntaohjelma 2022–2025

Pirkanmaan maakuntaohjelman tavoitteena on tuottaa hyvinvointia ihmisille ja luonnolle välkysti, ehyesti, kestävästi ja saavutettavasti, jonka saavuttamiseksi on määritelty viisi missiota. Yhtenä missiona on *”Pirkanmaalla asutaan ja liikutaan kestävästi”*. Toimivat, energiatehokkaat ja älykkäät liikenneyhteydet ja -palvelut mahdollistavat elämisen edellytykset eri puolilla Pirkanmaata, kontaktit alueen ulkopuolelle sekä kansainvälisen saavutettavuuden. Hyvät yhteydet muodostavat kaupungeista ja maaseudusta jatkumon, *”tunnin Pirkanmaan”*. Pirkanmaa hakee kestävästä kasvusta tarjoamalla monimuotoisia ja terveellisiä ympäristöjä asumiselle ja yrittämiselle. Tämä edellyttää esimerkiksi kuntien maa- ja kaavoituspolitiikan käyttöä ohjauksena ja energiatuotannon fossiiliriippuvuuden vähentämistä.

Pirkanmaan LUMO 2022-2030

Pirkanmaa on saanut ensimmäisenä maakuntana Suomessa alueellisen luonnon monimuotoisuusohjelman ja siihen liittyvän toimenpidesuunnitelman. Ohjelman ja toimenpidesuunnitelman ovat laatineet yhteistyössä Pirkanmaan ELY-keskus ja Pirkanmaan liitto. Ohjelma pyrkii torjumaan luonnon monimuotoisuuskatoa ja edistämään luonnon monimuotoisuuden vaalimista vuosina 2022–2030. Ohjelman tarkemmat tavoitteet ovat seuraavat:

- Luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen maakunnassa pysähtyy ja muutosprosessi monimuotoisuuden vahvistamiseksi käynnistyy.
- Luonnon monimuotoisuus valtavirtaistuu ja on pirkanmaalaisten yhteinen ylpeydenaihe.
- Monipuolinen tutkimustieto ja koulutus ovat päätöksenteon ja toiminnan lähtökohdat.
- Yhteinen toimijuus ja luontosuhde vahvistuvat.

HINKU-verkosto

Pirkanmaa kuuluu maakuntana HINKU-verkostoon. Hinku-verkosto on vuonna 2008 perustettu ilmastonmuutoksen hillinnän verkosto, joka kokoaa yhteen päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat. Hinku-verkostossa on mukana myös maakuntia. Hankkeen tavoitteena on 80 prosentin päästövähennys vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta.

We make transition! -hanke

Pirkanmaan maakunta on osa kansainvälistä We make transition! -hanketta, jonka tavoitteena on edistää ja voimistaa yhteistyötä kansalaisyhteiskunnan toimijoiden, paikallishallinnon sekä yritys- ja tutkimussektorin kanssa ekososiaalisen kestävyden ja vihreän siirtymän vahvistamiseksi. Pirkanmaalla hanketta toteutetaan yhdessä Tampereen ja Hämeenkyrön kanssa valituissa teemoissa, jotka kiinnittyvät myös laajemmin kyseisten kuntien kestävyystyöhön. Näitä ovat mm. luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen ja kestävä elämäntapa sisältäen kierto- ja jakamistalouden ratkaisuja. Hankkeessa toteutetaan Murrosareena-työkirja, jonka tarkoitus on toimia toimintamallina ja työkaluna Pirkanmaan muilla kunnilla ja aluehallinnolla.

2. VAIHTOEHDOT

2.1 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Myyränkankaan tuuli- ja aurinkohankkeen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa tuuli- ja aurinkovoimahanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0).

Tuulivoiman osalta arvioitavat hankevaihtoehdot ovat seuraavat:

- **Vaihtoehto VE1:** Myyränkankaan alueelle rakennetaan 27 tuulivoimalaa. Voimalakorkeus enintään 320 m, teho 7–10 MW. Hankkeen kokonaisteho 189–270 MW.
- **Vaihtoehto VE2:** Myyränkankaan alueelle rakennetaan 22 tuulivoimalaa. Voimalakorkeus enintään 320 m, teho 7–10 MW. Hankkeen kokonaisteho 154–220 MW.
- **Vaihtoehto VE3:** Myyränkankaan alueelle rakennetaan 27 tuulivoimalaa. Voimalakorkeus enintään 300 m, teho 7–10 MW. Hankkeen kokonaisteho 189–270 MW.

Aurinkovoiman osalta arvioitavat hankevaihtoehdot ovat seuraavat:

- **Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1:** Myyränkankaan alueelle rakennetaan enintään noin 136 hehtaarin aurinkovoima-alue. Aurinkovoiman yhteenlaskettu teho esisuunnittelun perusteella on noin 90 MW.

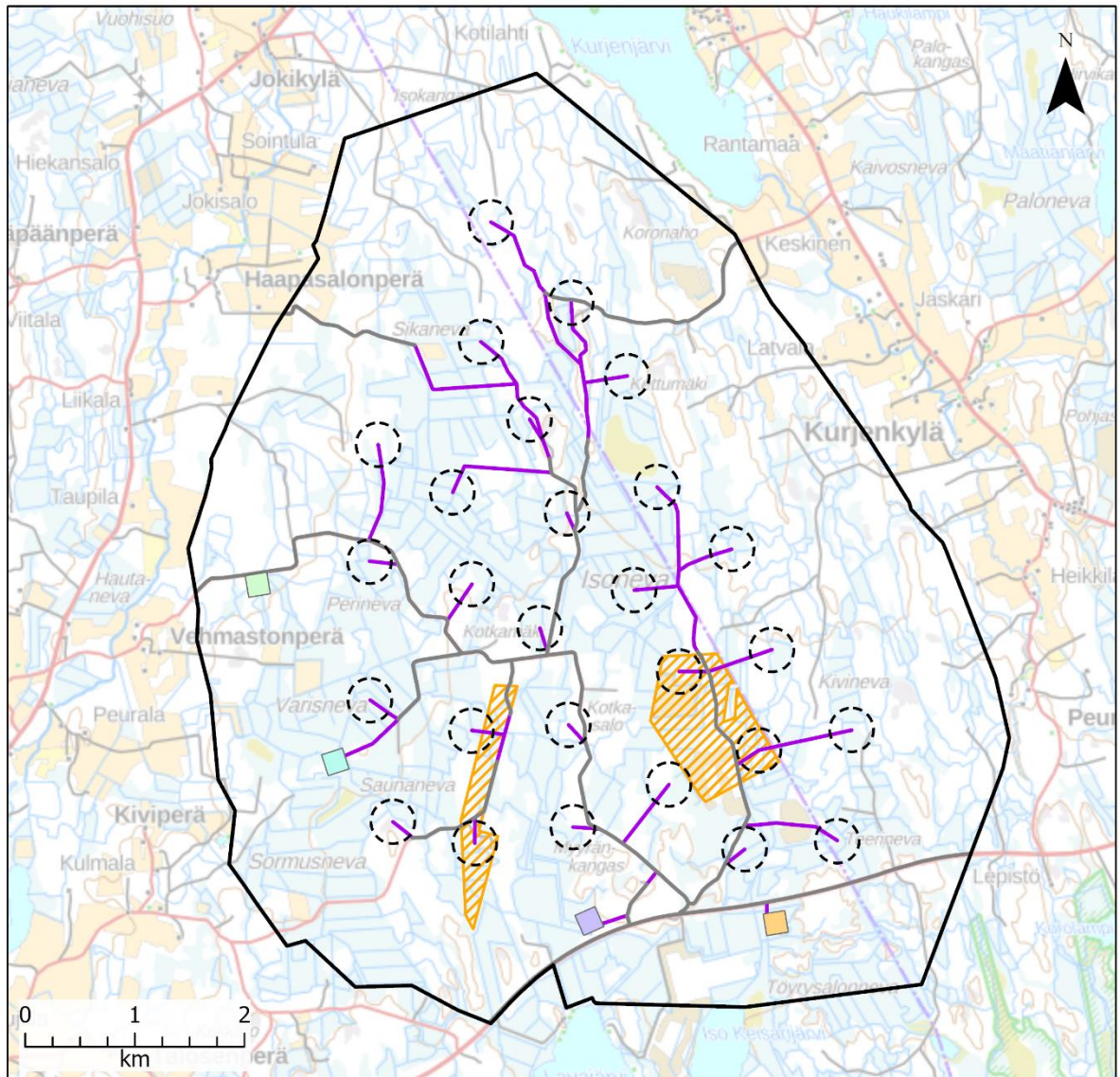
Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu suunnitellun hankkeen tekniset ja taloudelliset toimintaedellytykset, Puolustusvoimien edellyttämä suojaetäisyys tuulivoimaloihin, riittävät etäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen perustuen melu- ja välkemallinnuksiin sekä Väyläviraston edellyttämä etäisyys tiehen. Tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan tehtyjen selvityksien perusteella tunnistettujen arkeologisten kohteiden ja luonnon arvokohteiden ulkopuolelle.

2.1.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 Myyränkankaan alueelle suunniteltuja tuulivoimaloita ja niiden liityntää kantaverkkoon ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla ja joitain muita sähköntuotantomenetelmiä käyttäen. Vaihtoehdossa VE0 ei myöskään toteuta aurinkovoima-aluetta hankealueelle.

2.1.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 Myyränkankaan alueelle rakennetaan 27 voimalan tuulipuisto (Kuva 2-1). Toteutettavien voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja roottorin halkaisija arviolta 210 metriä. Voimaloiden napakorkeus on arvioltaan 215 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW.



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Hankealueen raja Tuulivoimalan likimääräinen rakentamiskaipa VE1 & VE3 Nykyinen tai parannettava tie Likimääräinen uusi tielinjaus Aurinkoenergian tuotantoalue | <p>Sähköaseman sijaintivaihtoehto</p> <ul style="list-style-type: none"> Länsi 1 Länsi 2 Etelä 1 Etelä 2 |
|--|---|

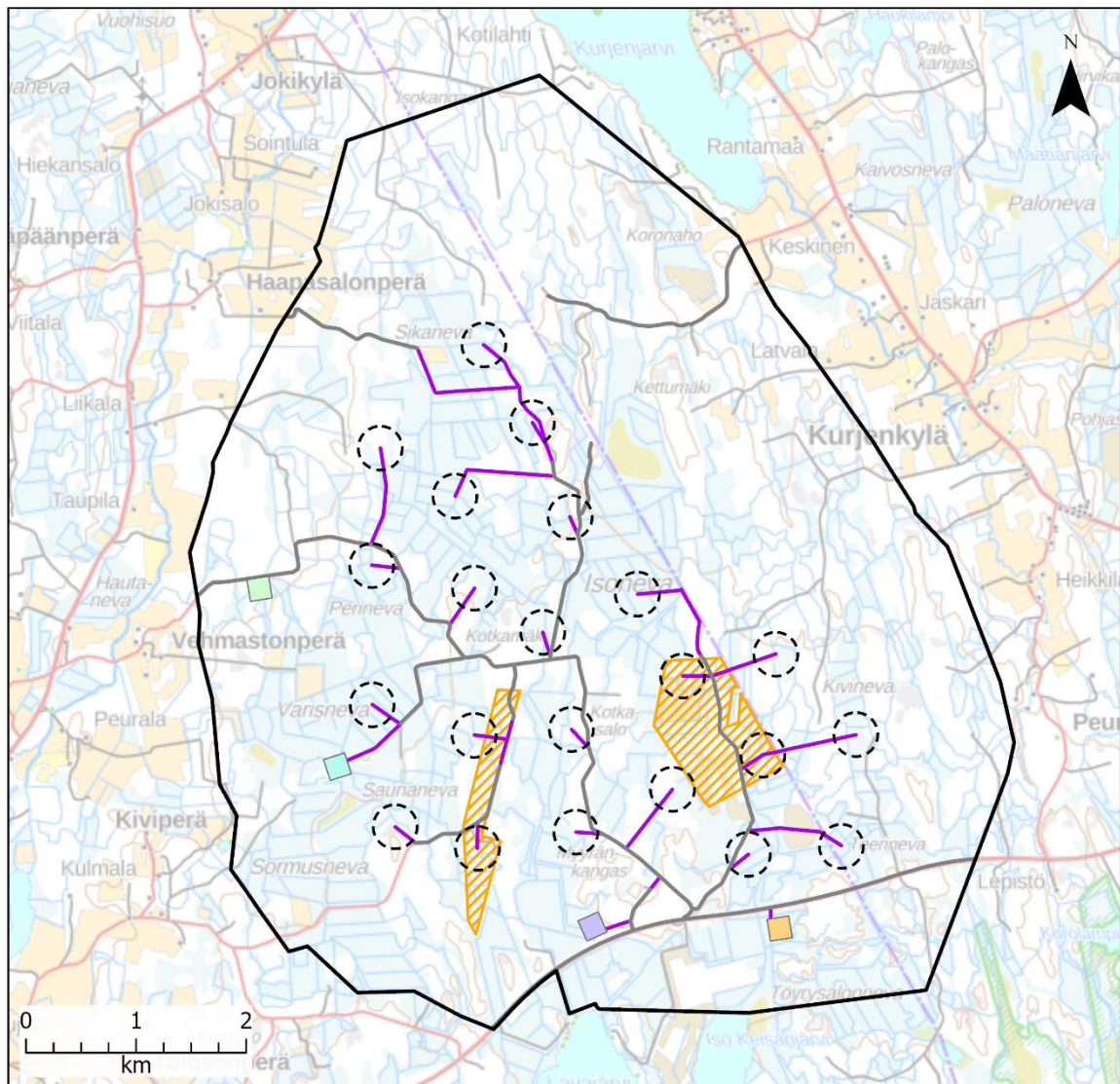
©MML maastokartta

Kuva 2-1. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma vaihtoehdoissa VE1 ja VE3.

2.1.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 Kihniön kunnan ja Virtain kaupungin alueelle rakennetaan 22 tuulivoimalaa. Toteutettavien voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja roottorin halkaisija arviolta 210 metriä. Voimaloiden napakorkeus on arvioltaan 215 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW.

Vaihtoehto VE2 on muodostettu niin, että voimaloita ei sijoitu voimassa olevan maakuntakaavan luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Sen lisäksi voimalat sijoittuvat vireillä olevan vaihemaa-kuntakaavan tuulienergiatuotannon alueelle.



- | | |
|---|---------------------------------------|
| Hankealueen raja | Sähköaseman sijaintivaihtoehto |
| Tuulivoimalan likimääräinen rakentamiskaipa VE2 | Länsi 1 |
| Nykyinen tai parannettava tie | Länsi 2 |
| Likimääräinen uusi tielinjaus | Etelä 1 |
| Aurinkoenergian tuotantoalue | Etelä 2 |

©MML maastokartta

Kuva 2-2. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma vaihtoehdossa VE2.

2.1.4 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 Myyränkankaan alueelle rakennetaan 27 tuulivoimalaa (Kuva 2-1). Tuulivoimaloiden sijainnit ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja roottorin halkaisija arviolta 200 metriä. Voimaloiden napakorkeus on arviolta 200 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW.

2.1.5 Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Myyränkankaan tuulivoimahankkeen yhteyteen suunnitellaan aurinkovoima-alueita. Aurinkovoima on suunniteltu alueelle riippumatta tuulivoiman toteuttamisvaihtoehdosta (VE1, VE2 ja VE3), minkä

vuoksi aurinkovoima-alue on esitetty tuulivoimahankkeen vaihtoehtokartalla (Kuva 2-1 ja Kuva 2-2). Aurinkovoimalle suunniteltu alue on esisuunnittelun mukaan yhteensä noin 136 hehtaaria.

Aurinkovoima hyödyntää tuulivoimahankkeen kanssa samoja maakaapelireittejä, eikä erillisiä maakaapelireittejä aurinkovoimaa varten ole tarve rakentaa. Tuuli- ja aurinkovoiman sähkönsiirto valtakunnan verkkoon on suunniteltu toteutettavan yhteneväisellä tavalla hyödyntäen samaa sähköasemaa. Aurinkovoima-alueen liittämiseksi suunniteltuihin sähkönsiirron vaihtoehtoihin hankealueelle tullaan asentamaan tarvittava määrä inverttereitä aurinkopaneelin tasasähkön (DC) muuttamiseksi sähköverkossa käytettäväksi vaihtosähköksi (AC).

2.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeeseen liittyvien toimintojen, kuten sähkönsiirtoyhteyden, ympäristövaikutuksia myös siinä tapauksessa, että vaihtoehdot ulottuvat varsinaisen hankealueen ulkopuolelle.

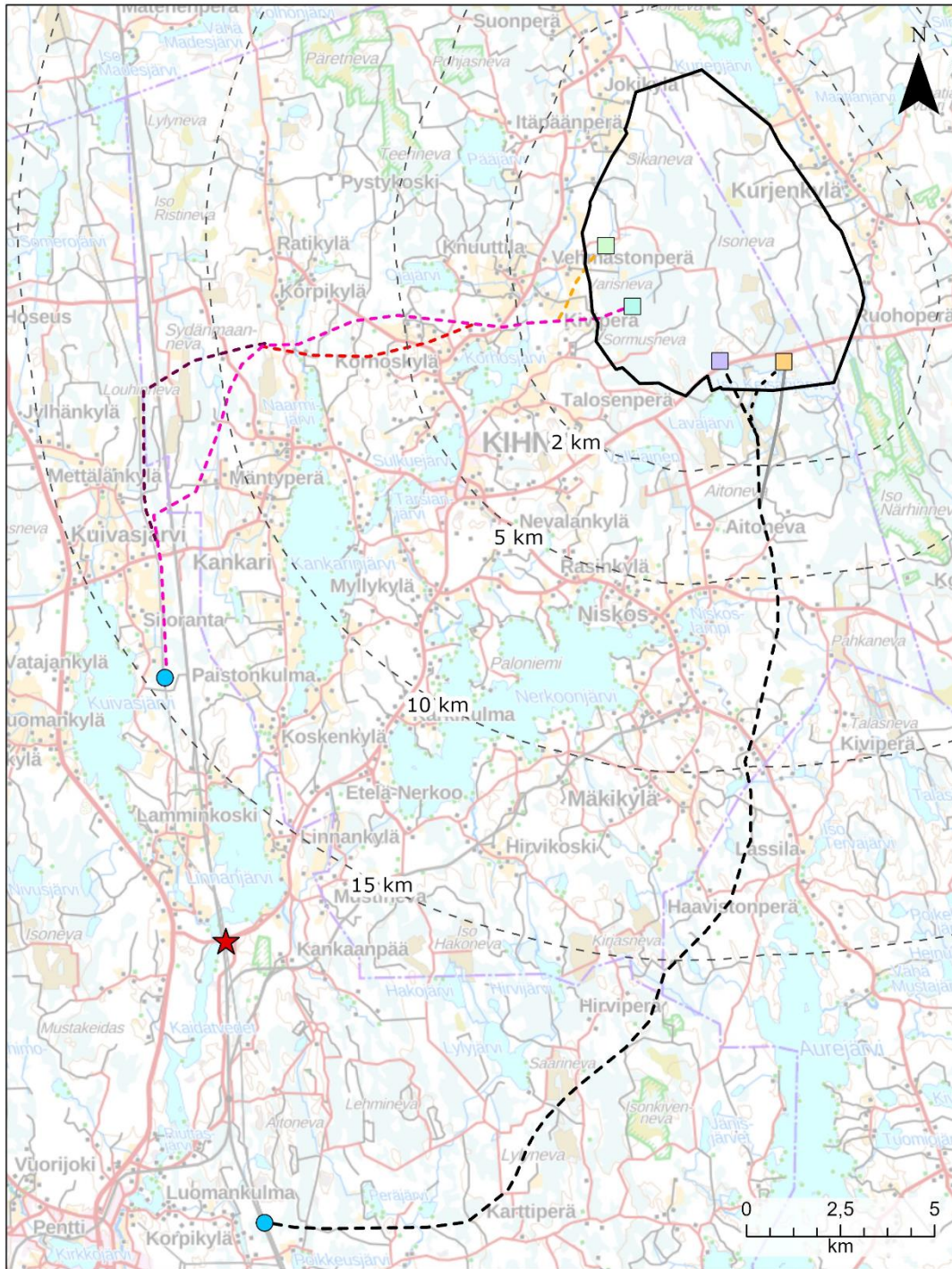
Tuulivoimapuiston sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulipuistoon rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta ja aurinkopaneeleilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Fingrid on ilmoittanut, että Myyränkankaan tuulipuiston liityntäpiste tulisi olemaan alueen länsipuolelle suunnitellun Åback-Melo 400 kV-linjan varteen rakennettava uusi Parkanon sähköasema, mutta ei ole vielä päättänyt uuden sähköaseman tarkkaa sijaintipaikkaa. Riippuen siitä, mitä reittiä Åback-Melo 400 kV-linja toteutuu, ja Parkanon sähköaseman sijainti määräytyy, Myyränkankaan sähkönsiirtolinjan reitti kulkisi joko länteen tai etelään tuulivoimapuiston alueelta. Fingridin Åback-Melo 400 kV-linjan ympäristövaikutusten arviointiselostus on valmistunut ja julkaistu elokuussa 2023. Yhteysviranomaisen on marraskuussa 2023 pyytänyt täydentämään YVA-selostusta tietyiltä osin.

YVA-selostuksessa arvioidaan kahta sähkönsiirron linjausta: sähkönsiirron vaihtoehtoa SVE1 ja SVE2. Linjauksessa SVE1 on neljä alavaihtoehtoa ja linjauksessa SVE2 kolme. Hankkeen toteutuksessa vain yksi vaihtoehtoisista linjauksista toteutetaan.

2.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Valtakunnan verkkoon liittyminen toteutetaan rakentamalla hankealueelta noin 20,2–21,3 km pituinen 400 kV voimajohto hankealueelta länteen Fingridin suunnittelemaan Åback-Melo – johdon varteen rakennettavalle Parkanon sähköasemalle. Linjausvaihtoehto SVE1 suuntautuu hankealueelta länteen. Sähkönsiirron vaihtoehtoon SVE1 sisältyy neljä alavaihtoehtoa SVE1a, SVE1b, SVE1c ja SVE1d (Kuva 2-3). Kaikissa sähkönsiirron alavaihtoehdoissa johto kulkee uutta johtoaluetta liityntäpisteeseen asti.



- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| □ Hankealueen raja | ■ Sähköasema vaihtoehto länsi 1 |
| --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1a | ■ Sähköasema vaihtoehto länsi 2 |
| --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1b | ■ Sähköasema vaihtoehto etelä 1 |
| --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1c | ■ Sähköasema vaihtoehto etelä 2 |
| --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1d | ★ Fingridin sähköasema |
| --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2a | ● Uusi kantaverkon sähköasema |
| --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2b | |
| --- Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2c | |

©MML maastokartta

Kuva 2-3. Sähkönsiirron vaihtoehdot.

2.2.2 Sähkösiirron vaihtoehto SVE2

Valtakunnan verkkoon liittyminen toteutetaan rakentamalla hankealueelta noin 31,2–31,5 km pituinen 400 kV voimajohto hankealueelta etelään Fingridin suunnitteleman Åback-Melo-johdon varteen rakennettavalle Parkanon sähköasemalle. Linjausvaihtoehto SVE2 suuntautuu hankealueelta etelään. Sähkösiirron vaihtoehtoon SVE2 sisältyy kolme alavaihtoehtoa SVE2a, SVE2b ja SVE2c (Kuva 2-3). Kaikissa sähkösiirron alavaihtoehdoissa johto kulkee uutta johtoaluetta liityntäpisteeseen asti.

2.3 YVA-ohjelman jälkeiset muutokset

YVA-ohjelmassa esitettyihin voimalapaikkoihin on tehty muutoksia esimerkiksi luontoselvitysten tulosten pohjalta. Myös hankealueen rajausta on tarkentunut YVA-ohjelmassa esitetystä.

YVA-menettelyssä arvioitavia vaihtoehtoja on päivitetty YVA-ohjelmavaiheen jälkeen: vaihtoehtojen VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden suurin kokonaiskorkeus on noussut 320 metriin ja vaihtoehdot eivät perustu pelkästään kuntien hallinnolliseen rajaukseen, vaan maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajaukseen. Sähkösiirron linjauksia on tarkennettu luontoselvitysten perusteella.

Hankkeen vaihtoehtoihin on myös sisällytetty aurinkovoima-alueen vaihtoehto, joka sijoittuu hankealueen keskiosiin.

3. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

3.1 Tuulivoima-alueen rakenteet ja maankäyttö

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on yhteensä noin 2–2,5 hehtaaria per voimala. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet sekä sisään-tulotien. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 40–100 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittavan alueen pituus on lisäksi noin 150 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 28–30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu edellisten lisäksi huoltoteistä, kaapelilinjoista sekä rakennettavasta sähköasemasta ympäristöineen. Sähköaseman ja sen yhteyteen mahdollisesti rakennettavan akkuvaraston vaatima alue on noin 5,4 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, rakentamisen päätyttyä.

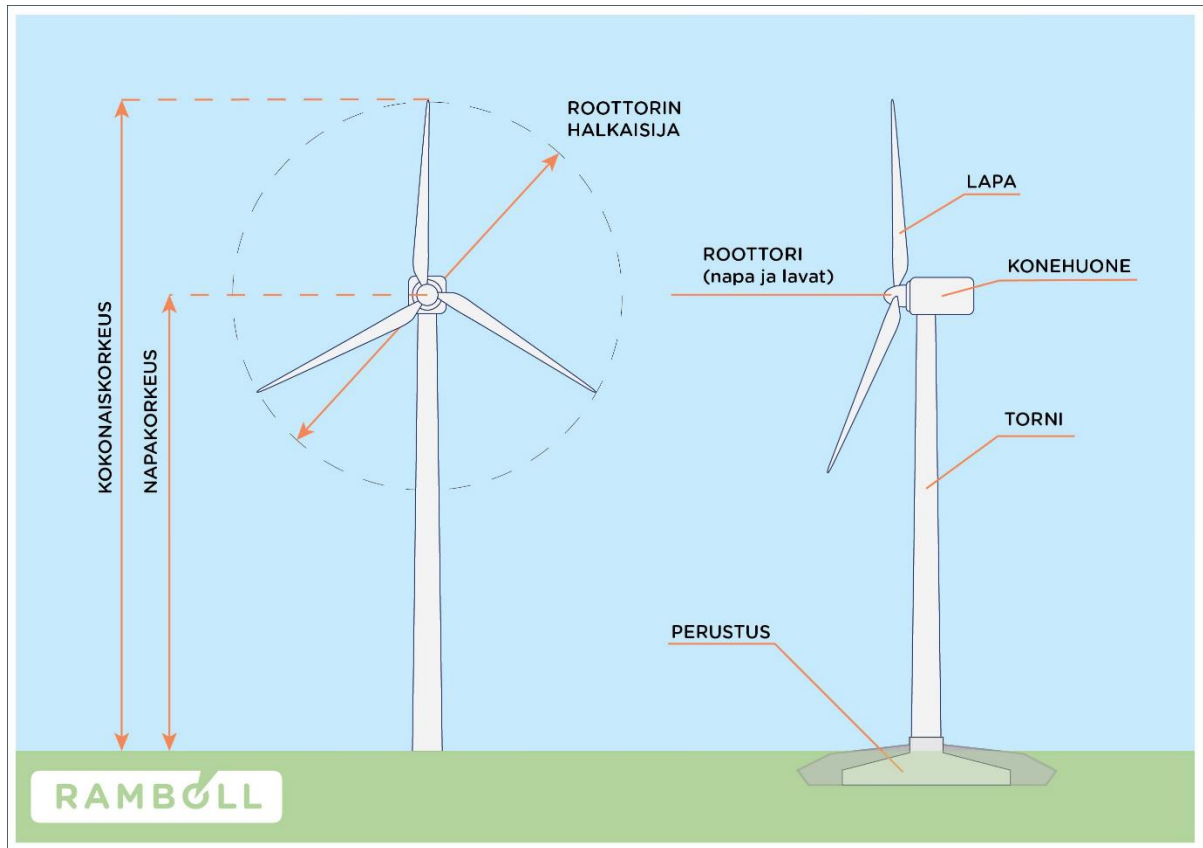
Liikenne tuulivoimapuistoon suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Myös uutta tiestöä tarvitaan tuulipuiston sisällä ja/tai alueelle pääsyyn. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi kokonaisuudessaan noin 15–20 metriä leveä.

3.1.1 Tuulivoimalat

Toteutettavien voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300–320 metriä ja roottorin halkaisija arviolta 200–210 metriä riippuen vaihtoehdosta. Voimaloiden napakorkeus on arvioltaan 200–215 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapiineen ja konehuoneesta (Kuva 3-1). Roottori koostuu navasta ja kolmesta lavasta. Konehuone sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä ja sen sisällä on erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori.

Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Tässä hankkeessa tarkasteltavat lieriö-tornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisina, täysin betonirakenteisina tai betonia ja terästä yhdistelevinä hybriditorneina.



Kuva 3-1. Periaatekuva tuulivoimalasta.

3.1.2 Tuulivoimalan perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu torniratkaisusta sekä kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdolla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 3-2).

3.1.2.1 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 yleensä noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Kaivuussyvyys määritetään pohjaolosuhteiden mukaan. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajan mukaan, mutta niiden halkaisija on yleensä noin 28–30 m perustuksen korkeuden vaihdella noin 3–4 metrin välillä.

3.1.2.2 Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustuksen alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Organiset maa-ainekset käytetään myö-

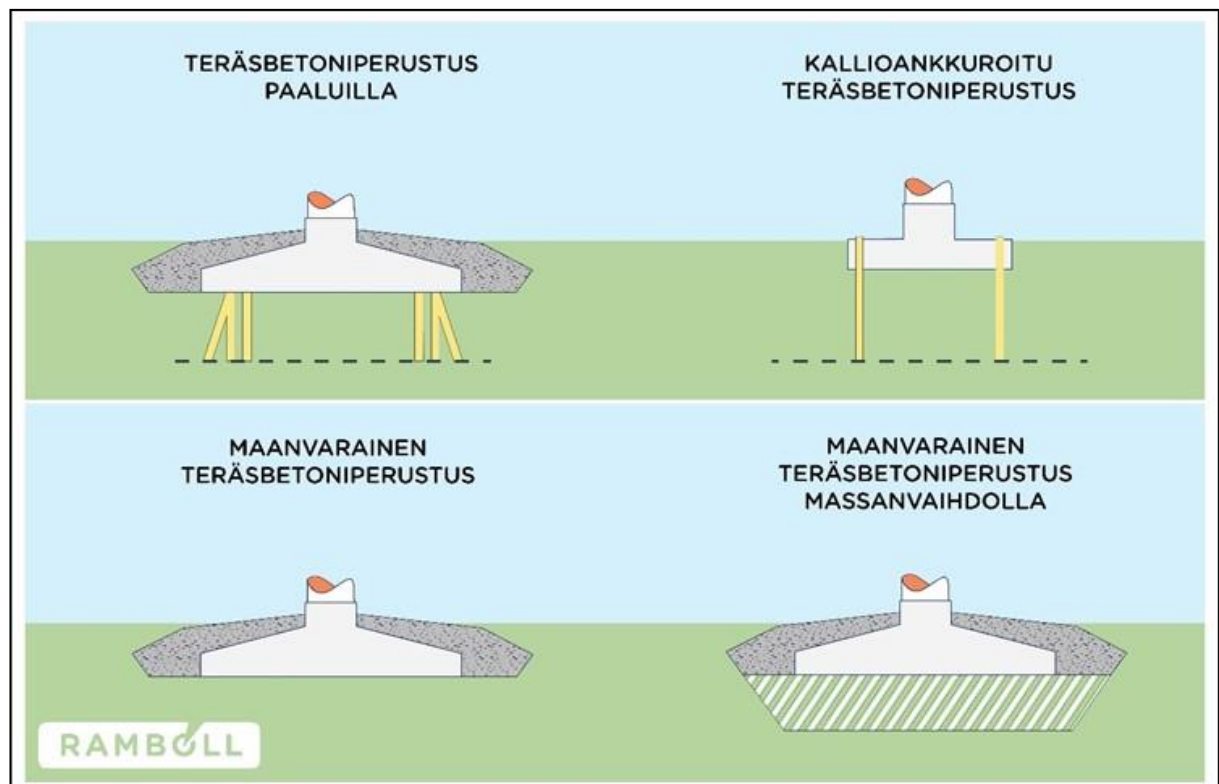
hemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Lopullinen massanvaihdon syvyys määräytyy pohjatutkimusten jälkeen. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä louheella ja murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistystäry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

3.1.2.3 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 (paaluhatut) ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

3.1.2.4 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.



Kuva 3-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.

3.1.3 Tieverkosto ja nostoalueet

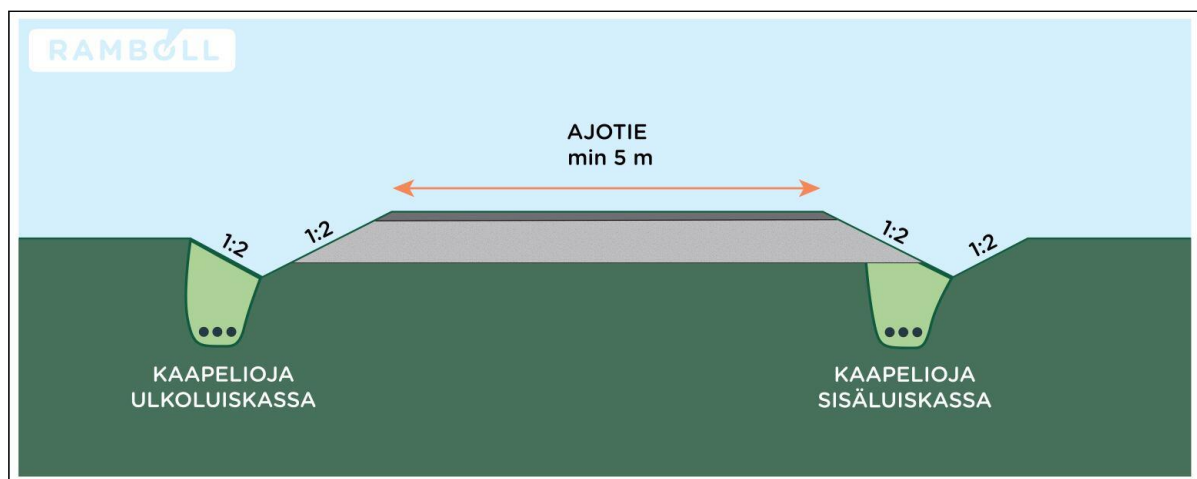
Tuulipuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan ja ympäri vuoden. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto.

Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin ja lisäksi ne palvelevat paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin viisi metriä suoralla tiellä. Kaarteissa tie on leveämpi noin 5–15 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 15–20 metrin leveydeltä reunaluiskien, maakaapeleiden ja työkonien tarvitseman tilan vuoksi. Hankealueelle suunnitellut uudet ja parannettavat tiet on esitetty hankevaihtoehtojen kuvauksissa (Kuva 2-1). Esimerkkikuva huoltotiestä on esitetty seuraavassa (Kuva 3-3).

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköllä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulipuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan suunnittelualueelta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin 1–2 hehtaarin laajuinen kokoamis- ja työskentelyalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tehdään tarvittavat maanrakennustyöt. Yhteensä tuulivoimalan alueelta raivataan kasvillisuutta nostokenttää, voimalaa, tulotietä ja työskentelytilaa varten noin 2–2,5 hehtaarin alueelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.



Kuva 3-3. Periaatekuva tuulivoimalan huoltotien rakenteesta.

3.1.4 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteästi valaisevia tai vilkkuvia punaisia valoja. Lentoesteen haltijan tulee huolehtia lentoestemerkinnotien ja -valojen kunnossapidosta sekä toimivuudesta.

3.1.5 Rakentaminen ja toiminta-aika

Tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perustarvitus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoitaan kestävän noin 1–2 vuotta. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä vähintään noin 30 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla.

3.1.6 Tuulivoimalan purkaminen

Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai voimala muista syistä puretaan, vastaa purkamisesta voimalan omistaja. Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan ja raudoitukset kierrätetään. Lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi ja kuljetetaan pois kierrätettäväksi. Tyyppillisesti valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita ja myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Lähtökohtaisesti tällaisissa tapauksessa uusi toimija vastaa vanhojen voimaloiden purkamisesta. Perustukset jätetään maahan tai puretaan riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu. Mikäli perustukset jätetään paikoilleen, maisemoitaan ne käytön päätyttyä maa-aineksilla.

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita alueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet poistetaan maankäytösopimusten sekä senhetkisen lainsäädännön ja viranomaisohjeistuksen mukaisesti. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista.

Tuulivoimahankkeen toiminnan lopettaessa, purkutöissä ja jätteiden kierrätyksessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä ja viranomais määräyksiä.

Nykyisin lähes 90 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Metalliosien kierrätettävyyssaste on nykyisin erittäin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia. Voimalan osien kierrätys on kannattavaa, sillä voimalat sisältävät arvokkaita metalleja ja muita materiaaleja.

Kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta lapojen komposiittiosat ovat haastavin osa purettavia voimaloita. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Lapojen kierrättämiseen kehitetään uusia tekniikoita, kuten lapojen murskaus ja uudelleenkäyttö sementin raaka-aineena. Lapojen kierrätys on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa.

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa kierrätysoperaattorina toimi Kuusakoski Oy, joka suunnitteli ja toteutti kertyneen lapajätteen murskauksen, jonka jälkeen muovikomposiittimurska syötettiin sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnettiin sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (Suomen tuulivoimayhdistys 2022). Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätettiin tällä

tekniikalla Suomessa vuonna 2022, kun Suomen Hyötytuuli Oy purki 3 yli 20 vuotta vanhaa voimalaa Porin Reposaaressa. Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin.

Näiden lisäksi on olemassa muita teknologioita lapojen kierrättämiseksi, mutta ne eivät ole vielä saatavilla teollisuuden käyttöön. Euroopan komposiittiteollisuuden yhdistys EuCIA, Euroopan kemianteollisuuden neuvosto European Chemical Industry Council (Cefic) ja Euroopan tuulivoimayhdistys (WindEurope) tekevät yhteistyötä edistääkseen komposiittien kierrätettävyyttä ja tähän liittyvän teknologian saatavuutta teollisuuden käyttöön (Dierckx ym. 2020). Tuulivoimaloiden kierrätettävyyttä kehitetään jatkuvasti ja tuulivoimahankkeen toiminnan loputtua voidaan kierrätysratkaisujen arvioida olevan edistyneisempiä nykytilanteeseen verraten.

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä, kuten erilaisia voiteluöljyjä ja akkuja, jotka lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi.

Voimaloiden purkamisesta vastaa voimalan omistaja. Omistaja budjetoit voimaloiden purkamisen omassa taloudessaan, mutta voimaloille perustetaan myös purkuvakuus, jolla turvataan voimaloiden purkamisen äärimäisessä tilanteessa, kuten omistajan ollessa maksukyvytön. Valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamislupahakemuksen tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että MRL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (MRL 170 §). (Motiva 2018; Suomen Tuulivoimayhdistys, 2014).

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio muodostuvan purkujätteen määrästä.

Taulukko 3-1. Arvio syntyvän purkujätteen määrästä vaihtoehtoissa VE1, VE2 ja VE3, kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaan.

Tuulivoimalan komponentti	Määrä VE1	Määrä VE2	Määrä VE3
<i>Torni (t)</i>	21 600	17 600	20 300
<i>Naselli (t)</i>	6 500	5 300	6 500
<i>Lavat (t)</i>	2 200	1 800	2 200
<i>Betoni perustuksiin</i>	24 300	19 800	24 300
<i>Teräs perustuksiin (t)</i>	3 780	3 080	3 780

3.1.7 Kuljetukset ja liikenne

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoaluiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää noin 60 betoniauton käynnin rakentamispäikällä, mikäli mobiilibetoniasemaa ja louhosta ei saada perustettua hankealueelle. Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 12–14 erikoiskuljetusta (erikoislevyä, -pitkä tai raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina.

Voimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti 5–7 osassa ja konehuone 1–3 osana. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamisaikalla nostureiden avulla. Työmatkaliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja pakettiautoilla. Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä.

Alustavan suunnitelman mukaan erikoiskuljetuksina toimitettavat tuuli- ja aurinkovoimaloiden osat arvioidaan saapuvan Porin satamaan, joista osat voidaan kuljettaa kautta hankealueelle reittiä Yhdystie 42020 – Yhdystie 42013 – Valtatie 8 – Valtatie 23 – Seututie 164 – Seututie 120 – Valtatie 3 – Valtatie 23

Muiden kuljetusten, kuten maa-ainekuljetukset, osalta hyödynnetään samoja kulkureittejä. Maa-ainekset pyritään lähtökohtaisesti hankkimaan hankealueelta.

Kuljetusmatka on yhteensä noin 180 km riippuen satamasta ja reitistä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa.

Sekä alueella että alueelle kulkevan reitistön suunnittelussa ja toteutuksessa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä, jota kunnostetaan raskaalle liikenteelle soveltuvaksi mm. suoristamalla ja vahvistamalla. Hankkeen toteuttamiseksi tarvitaan myös uusia teitä ja hankealueelle suunnitellut uudet ja parannettavat tiet on esitetty hankevaihtoehtojen kuvauksissa (Kuva 2-1 ja Kuva 2-2)



Kuva 3-4. Liikennöinti hankealueelle.

3.2 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

3.2.1 Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoimaloille ja aurinkovoimalle yhteisen hankealueen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuuli- ja aurinkovoimaloilta maakaapelein. Tarvittaessa sähköasemalle voidaan sijoittaa myös akkuvarasto, joka vaatii noin 1,4 ha alan. Akkuvarasto koostuu yleensä konteista, jonne akut on sijoitettu. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliöihin, mutta saattaa olla tarpeen tehdä myös joitain kaapeliyhteyksiä muualle kuin huoltoteiden yhteyteen. Niiltä osin, kun maakaapelit eivät sijoitu teiden varsille, vaaditaan leveydeltään noin 10 metrin puustoton alue. Tässä vaiheessa hankkeessa on neljä vaihtoehtoa sähköaseman sijainnille (Kuva 2-1 ja Kuva 2-2).

3.2.2 Hankealueen ulkoinen sähkösiirto

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen osat (Kuva 3-5) sekä johtoalueen, joka käsittää voimajohdon alle jäävän maa-alueen. Johtoalueeseen lasketaan kuuluvaksi johtoaukea sekä johtoalueen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua.



Kuva 3-5. Voimajohdon osat (Fingrid 2024).

3.2.3 Voimajohtoreitin suunnittelu

Lähtökohtaisesti voimajohtoreitin suunnittelua ovat ohjanneet 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.

3.2.4 Rakentaminen ja käyttöikä

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta riippuen rakennettavan voimajohdon pituudesta. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustus-, pylväiden kasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Esimerkiksi pitkissä hankkeissa saatetaan kuitenkin hanke jakaa kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen. Riippuen rakennettavasta maastosta, työtä voidaan joutua ajoittamaan työvaiheiden sisällä eri vuodenaikoihin, esimerkiksi soilla ja peltoalueilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tyypillisesti tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava.

Perustustyövaiheessa poistetaan puusto suunnitellulta voimajohtoalueelta ja pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Voimajohtoa rakennettaessa huomioidaan vaikutusten arvioinnissa tunnistetut merkittävät luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut huomioitavat maastokohdat. Voimajohtoreitin vaatimaa 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. Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Viimeisenä työvaiheena asennetaan johtimet, jotka tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on noin 3–5 kilometriä johdinta. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona, jolloin johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämässä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Tarvittaessa johtoreitille asennetaan johtimia kannattavia telineitä tai muita hyväksytyjä työmenetelmiä liikkumiselle mahdollisesti aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi. Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet sekä tarvittaessa lentovaroituspalloja ja lintupalloja.

Työvaiheiden jälkeen rakentamisen jäljet siistitään ja 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.

3.2.5 Voimajohdon kunnossapito ja poistaminen käytöstä

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 raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa. Voimajohtojen reuna-työhyökkeet käsitellään 10–25 vuoden välein.

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 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 käyttöoikeus voidaan palauttaa rakenteiden purkamisen jälkeen takaisin samoille kiinteistöille, joihin ne ovat alun perin kuuluneet.

Tuulivoimapuiston elinkaaren päättyessä sisäisen verkon maakaapelit jätetään maahan tai joissain tapauksissa poistetaan. Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on merkittävä romuarvo.

3.3 Aurinkovoimaloiden rakenteet ja maankäyttö

3.3.1 Aurinkovoima-alueen yleiskuvaus

Aurinkovoimaloille varattu alue muodostuu länsi- ja itäalueesta pinta-alaltaan esisuunnittelussa arvioitu olevan noin 136 hehtaaria. Aurinkopaneelit asetetaan noin 40 asteen kulmaan maahan nähdessä. Esisuunnittelun mukaan aurinkovoima-alueen yhteenlasketun tehon arvioidaan olevan noin 90 MW.

3.3.2 Aurinkopaneelit

Aurinkovoimalla tuotetaan sähköä piikkennoista koostuvilla aurinkopaneeleilla. Auringonsäteily koostuu fotonihiuksista, jotka kuljettavat säteilyenergiaa. Osuessaan aurinkokennoihin fotonit luovuttavat energiaa puolijohdemateriaaliin osuessaan ja irrottavat siinä olevia elektroneja. Fotoneilta energiaa saaneet elektronit muodostavat sähkövirran aurinkokennojen virtajohtimiin. Aurinkokenno on siis elektroninen puolijohde, jonka ala- ja yläpinnan välille auringon säteily synnyttää jännitteet.

Aurinkopaneeli koostuu päällekkäin asetetuista tasoista, joita ovat paneelia suojaava karkaistu lasi, piikkenno sekä sen molemmiin puolin asennetut kapselointikalvot (metallinen taustalevy). Metalliseen taustalevyyn on asennettu kytkentäkotelo, jonka avulla tuotettu sähkö voidaan siirtää. Paneelit on asetettu telineeseen, joka on perustettu maaperälle sopivalla tavalla.

Aurinkopaneelien tehoa kuvaa yksikkö wattipiikki (W_p). Yksikkö kertoo, paljonko aurinkopaneeli pystyy enimmillään tuottamaan standardiolosuhteissa. Aurinkopaneelin hetkelliseen tehoon vaikuttavat saatavilla oleva säteilyn määrä, esim. onko aurinkoista vai pilvistä, sekä paneeleita ympäröivä lämpötila, sillä paneelit tuottavat tehokkaammin sähköä matalammissa lämpötiloissa. (Motiva 2024b)

3.3.3 Aurinkovoiman perustamistekniikat

Maaperusteiset paneelit perustetaan joko paalu-, tukipilari- tai jalustaperustukselle riippuen alueen geoteknisistä ominaisuuksista. Voimala perustetaan maaperätutkimusten ja vetokokeiden perusteella joko perustuspainoin tai juntattavilla tai ruuvattavilla paaluilla.

3.3.3.1 Ruuvipaaluperustus

Ruuvipaalutuksessa maaperään asennettava ruuvipaalu koostuu nimensä mukaisesta teräspalkista, jonka rungossa käytetään ruuvimaisia kierteitä. Perustus porataan maahan työkoneiden avulla, jonka jälkeen paneelien telineet asennetaan perustuksien päälle. Kierteiden ansiosta tämänkaltainen perustus soveltuu parhaiten pehmeälle maaperälle.

3.3.3.2 Tukipilariperustus

Tukipilariperustuksessa maaperään perustetaan I- tai U-muotoiset teräspalkit, joiden varaan aurinkopaneelien telineet ja itse paneelit asetetaan. Teräspalkkien paalutus maaperään toteutetaan työkoneiden avulla. Perustustekniikka soveltuu parhaiten vähäkiviselle kitkamaalle.

3.3.3.3 Jalustaperustuksille asennettava perustus

Mikäli paneelit asennetaan perustuspainoin, betoniset painot levitetään alueelle kaivinkonein. Telineenä toimii kaksijalkainen teräs-alumiiniteline. Telinekehikko asennetaan kaksijalkaisten teräspylväiden päälle. Tämänkaltainen perustustekniikka soveltuu parhaiten kovapohjaiselle maastolle.

3.3.4 Rakentaminen ja käyttöikä

Aurinkopaneelijärjestelmä koostuu useista sarjaan kytketyistä paneeleista ja ne asetetaan tasoon. Yleisin aurinkopaneelin väri nykyteknologialla on tummansininen. Paneelirivistön suuntaus on tyypillisesti 24–45 astetta etelään. Korkeudeltaan aurinkopaneelit ovat 3–4 metriä riippuen asennuskulmasta ja perustamistavasta. Aurinkopaneelien heijastavuus riippuu mallista, tyypillisesti se on alle 5 % paneelin pintaan tulevasta auringon säteilystä.

Aurinkovoimala ei aiheuta ympäristöriskejä asennus- ja toimintavaiheessa. Sadevesien imeytymistä maaperään ei estetä ja käyttämättä jäänyt turveala voidaan metsittää paneeleiden varjostus huomioiden. Niissä mahdollisesti käytettävistä muuntajaöljystä ja SF₆-kaasusta voi huoltojen yhteydessä sattuneesta onnettomuustilanteesta aiheutua pilaantumisriskiä maaperään. Piipaneeli ei sisällä ympäristölle myrkyllisiä aineita, eikä täten aiheuta hajotessaan ympäristöriskeä. Aurinkovoima-alue aidataan turvallisuussyistä.

Aurinkopaneelien tehokapasiteetti laskee käyttöiän lisääntyessä. Paneelien keskimääräinen käyttöikä on noin 25–30 vuotta.

3.3.5 Aurinkopaneelin purkaminen ja materiaalin kierrätys

Käytön jälkeen aurinkopaneelien useimmat komponentit voidaan käyttää sellaisenaan uudelleen tai kierrättää (IEA 2018). EU:n sähkö- ja elektroniikkajätettä koskevan direktiivin (EU 2012/19) mukaan, kaikkien aurinkopaneelien Euroopan markkinoille valmistavien tuottajien on huolehdittava paneelien keräyksen ja kierrätyksen rahoittaminen niiden käyttöikänsä loputtua.

Piipohjaisten aurinkopaneelien toiminta perustuu pieniin piikidekennoihin. Paneeleissa käytettäviä muita materiaaleja ovat piikidekennojen päälle asetettu lasi, alumiinista ja muovista koostuvat kehykset sekä sähkönsiirron mahdollistavat johtimet ja muut polymeerit. (IEA 2018)

Paneelien kierrätysprosessi aloitetaan lasin ja muiden osien erottamisella. Paneeleissa käytetty lasi sisältää joitakin epäpuhtauksia, jotka voidaan erottaa mekaanisesti. Murskatussa lasissa saattaa

esiintyä vielä tämänkin jälkeen epäpuhtauksia, mutta massaa voidaan kuitenkin käyttää muun kierrätetyn lasin kanssa. Muut yleiset metallit kuten alumiini ja teräs tai johtimissa oleva metallit voidaan kierrättää perinteisten metallinkierrätysmenetelmien avulla. (IEA 2018)

Paneelin komponenteista piikidekennojen kierrätys on vaativin ja haastavin prosessi. Tarkoituksena on erottaa pii ja muut arvokkaat metalliosat toisistaan ja ottamaan ne talteen joko mekaanisesti, kemiallisesti tai termisen käsittelyn avulla. Termisessä erottamisessa piikennot lämmitetään korkeassa lämpötilassa, jolloin jäljelle jäävä pii, lasi ja metallit voidaan erotella mekaanisesti toisistaan. Erottamisen jälkeen jakeet voidaan kierrättää omina jakeinaan. Kemiallisessa käsittelyssä komponentit erotetaan toisistaan liuottimen ja kemiallisen reaktion avulla, jonka jälkeen jäljelle jäävä pii, lasi ja metallit voidaan manuaalisesti erotella toisistaan ja kierrättää omina jakeinaan. Kemiallisen käsittelyn jälkeen piitä voidaan käyttää uudelleen paneelien valmistusprosessissa. (IEA 2018)

4. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

4.1 Arviointimenettelyn kuvaus

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 riittävyden arvioi yhteysviranomaisen antaessaan ohjelmasta lausunnon ja selostuksesta perustellun päätelmän. Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Lupaviranomainen varmistaa, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

4.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii ABO Wind Oy ja yhteysviranomaisena Pirkanmaan ELY-keskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä ne yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

4.3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt voivat lainsäädännön mukaa:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireille tulosta ilmoitetaan sekä
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä, arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden kannanottojen huomioon ottaminen. Keskenään ristiriitaiset tavoitteet voidaan siten huomioida suunnittelussa.

4.3.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa (9.5.2021) pidettiin Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat, kuten aikataulu ja osallistuminen. Ennakkoneuvotteluun osallistui hankkeesta vastaavan (ABO Wind Oy), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Pirkanmaan ELY-keskus) lisäksi edustajat seuraavilta tahoilta:

- Kihniön kunta
- Virtain kaupunki
- Parkanon kaupunki
- Pirkanmaan liitto
- Metsäkeskus

Lisäksi ennakkoneuvotteluun oli kutsuttu Pirkanmaan maakuntamuseon ja Pirkanmaan pelastuslaitoksen edustajat, jotka eivät päässeet paikalle.

4.3.2 Seurantaryhmä

Hankkeelle on perustettu YVA-menettelyn seurantaryhmä, johon on kutsuttu osallisia viranomaisten lisäksi mm. paikallisista kyläyhdistyksistä, metsästysseuroista, luontojärjestöistä. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa 23.5.2022 ja seuraavan kerran YVA-selostuksen luonnosvaiheessa 30.11.2023. Ohjelma- ja selostusvaiheen kokoukset pidettiin Kurjenkylän kylätalolla ja samanaikaisesti etänä Teams-yhteydellä. YVA-selostuksen lisäksi seurantaryhmässä esiteltiin kaavan tilannetta.

Seurantaryhmätyöskentelyn tarkoituksena on muun muassa lisätä informaatiota hankkeesta paikallisille tahoille sekä saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta. Tavoitteena on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja alueen keskeisten sidosryhmien välillä sekä saada tietoa suunnittelussa huomioitavista asioista. Myyränkankaan -tuuli- ja aurinkovoimahankkeen seurantaryhmään kutsutut tahot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1). Kutsuttavien listaa päivitettiin jonkin verran ensimmäisen kokouksen jälkeen.

Ensimmäisessä seurantaryhmän kokouksessa keskusteltiin muun muassa hankealueen riistasta, tuulivoimaloiden värityksestä, riskeistä ja sähkönsirrosta. Toisessa seurantaryhmän kokouksessa keskusteltua herätti esimerkiksi hankkeen aikataulu, toteutetut luontoselvitykset ja yhteisvaikutukset.

Taulukko 4-1. Seurantaryhmään kutsutut tahot.

Seurantaryhmän jäsen	Paikalla ohjelmavaiheessa	Paikalla selostusvaiheessa
Kihniön kunta	kyllä	kyllä
Virtain kaupunki	kyllä	kyllä
Ylöjärven kaupunki	ei	ei
Seinäjoen kaupunki	ei	kyllä
Kurikan kaupunki	kyllä	ei
Pirkanmaan liitto	kyllä	kyllä
Jokikylän kyläyhdistys	ei	ei
Kurjenkylän kyläyhdistys	kyllä	kyllä
Ylä-Satakunnan ympäristöyhdistys	kyllä	kyllä
Suomen luonnonsuojeluliiton Virtain-Ruoveden yhdistys	kyllä	ei
Pirkanmaan lintutieteellinen yhdistys	ei	ei
Suomenselän lintutieteellinen yhdistys	ei	ei
Kihniönkylän Erä-Veikot	kyllä	kyllä
Kurjenkylän metsästäjät	ei	ei
Nerkoon metsästäjät	kyllä	kyllä
Kihniön eränkävijät	ei	kyllä
Metsänhoitoyhdistys Kihniö-Parkano	kyllä	ei
Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Pirkka	kyllä	ei
Kihniön riistanhoitoyhdistys	kyllä	ei
Virtain riistanhoitoyhdistys	kyllä	ei
Kihniö seura	ei	ei
Kihniön kausiasukkaat	kyllä	ei
Ylä-Satakunnan moottori- ja kelkkailu-kerho	ei	ei
Kihniön matkailuyhdistys	ei	ei
Flinkkilän-Peuramäennevan yksityistien tiekunta	ei	ei
Kotkamäen metsätien tiekunta	kyllä	ei
Kortetsaaren metsätien tiekunta	ei	ei
Ketunpesänkankaan metsätien tiekunta	ei	ei
Lavaluoman metsätien tiekunta	kyllä	ei
Luomannevan metsätien tiekunta	ei	ei
Keisarin metsätien tiekunta	ei	ei
Lautakankaan metsätien tiekunta	kyllä	kyllä
Jaskarin yksityistien tiekunta	kyllä	kyllä
Ojantien yksityistien tiekunta	kyllä	ei

4.3.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestettiin yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä paikallislehdessä sekä YVA-hankesivuilla.

YVA-menettely ja osayleiskaavoitus etenevät samanaikaisesti niin, että YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuudessa käsitellään myös osayleiskaavaluonnosta.

4.3.4 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä ja kaupunkien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, verkkopalaute) on analysoitu osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Palaute on otettu ja tullaan ottamaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

4.4 Arviointiselostuksen laatijat

Hankkeesta vastaavan (ABO Wind Oy) toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa:

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
Axel Andersson DI, yhdyskunta- ja ympäristötekniikka	YVA-projektipäällikkö Andersson toimii projektipäällikkönä. Hänellä on reilun viiden vuoden työkokemus ympäristövaikutusten arvioinnista ympäristökonsulttina. YVA-projektit ovat pääosin koskeneet kaavoitusta, sekä asemakaava-, että yleiskaavatasolla. YVA-projektien lisäksi, Anderssonilla on kokemus muun muassa teollisuuteen, infrastruktuuriin, ilmastolaskentaan ja kestävyteen liittyvistä projekteista.
Elina Leppäkoski HTM, ympäristöpolitiikka	YVA-projektikoordinaattori, elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot ja palvelut, luonnonvarat, terveys Leppäkoskella on kokemusta ympäristöasioiden raportoinnista ja viestinnällisistä tehtävistä. Leppäkoski toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja ympäristölupahankkeissa. Hän on ollut mukana useissa YVA-hankkeissa ja keskittynyt erityisesti sosiaalisten vaikutusten arviointiin.
Minna Lehtonen FM, maantiede. YKS 575	Kaavan projektipäällikkö, maankäyttö ja kaavoitus Lehtosella on monipuolinen kokemus maankäytön suunnitteluun liittyvistä tehtävistä yli 20 vuoden ajalta. Hän toimii projektipäällikkönä yleis- ja asemakaavaprojekteissa sekä maankäytön suunnitteluun liittyvissä tehtävissä.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
Lari Jaakkola FM, maantiede	Paikkatietoasiantuntija Jaakkola toimii Rambollissa maankäytön suunnittelijana Tampereen toimipisteessä. Hän työskentelee enimmäkseen asema- ja yleiskaavoituksen sekä paikkatiedon parissa. Aiemman työkokemuksen ansiosta hänellä on myös osaamista data-analytiikasta, tiedolla johtamisesta, ohjelmistosuunnittelusta sekä strategisesta aluekehittämisestä.
Laura Loponen FM, biologi	Metsäpeura ja suurpedot Loponen toimii luontoasiantuntijana Rambollin vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänellä on kattava luonto- ja erillislajiselvityksien osaaminen. Loponen on toiminut asiantuntijana useissa kaavoitukseen sekä vaikutusten arviointiin liittyvissä hankkeissa.
Saara Vauramo FT, ympäristöekologi	Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit Vauramo toimii ekologien ryhmäpäällikkönä Rambollin vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänellä on pitkä ympäristöalan työkokemus kuntasektorilta. Vauramo toimii erilaisten YVA-hankkeiden luonto-vaikutusten arvioinnin asiantuntijana ja laaduntarkistajana.
Tiina Virta FM, Ympäristötiede- ja teknologia	Kasvillisuus- ja luontotyytit, eläimistö, suojelualueet Virta toimii luonto- ja paikkatietoasiantuntijana Rambollin vaikutusten arviointi -yksikössä. Virralla on kokemusta 12 vuoden ajalta eri tasoista hankkeista ja vaikutusten arvioinneista. Hänellä on kokemusta eri lajien selvityksistä ja ekologisten verkostojen ja ydinalueiden analysoinnista. Virta toimii asiantuntijana myös useissa biodiversiteetin parantamiseen ja ekologisen kompensatioon keskittyvissä hankkeissa.
Aku Kalliomäki Ympäristösuunnittelija (AMK)	Linnusto Kalliomäki toimii linnustoasiantuntijana Rambollin vaikutusten arviointi -yksikössä. Hän on toiminut Rambollilla ympäristökonsulttina noin vuoden ja on ollut mukana useissa tuulivoimaan liittyvissä YVA-hankkeissa ja linnustovaikutusten arvioinneissa. Kalliomäellä on vuosien kokemus erityyppisistä linnustonselvityksistä ja seurantamenetelmistä sekä laaja tuntemus Suomen muutto- ja pesimälinnustosta.
Sini Korpinen Maisema-arkkitehti	Maisemavaikutusten arviointi Sini Korpinen toimii asiantuntijana ja projektipäällikkönä erilaisissa maisemasuunnitteluun sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arviointeihin liittyvissä hankkeissa. Korpisella on yli 13 vuoden kokemus maisemasuunnittelutehtävistä.
Bhavna Mishra Maisema-arkkitehti	Maisemavaikutusten arviointi Maisema-arkkitehti Bhavna Mishra on työskennellyt 5 vuotta Rambollissa. Hän toimii asiantuntijana maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Mishra laatii lisäksi havainnollistavaa aineistoa erityyppisiin hankkeisiin.
Sampo Ahonen Muotoilija (AMK)	Havainnekuvat

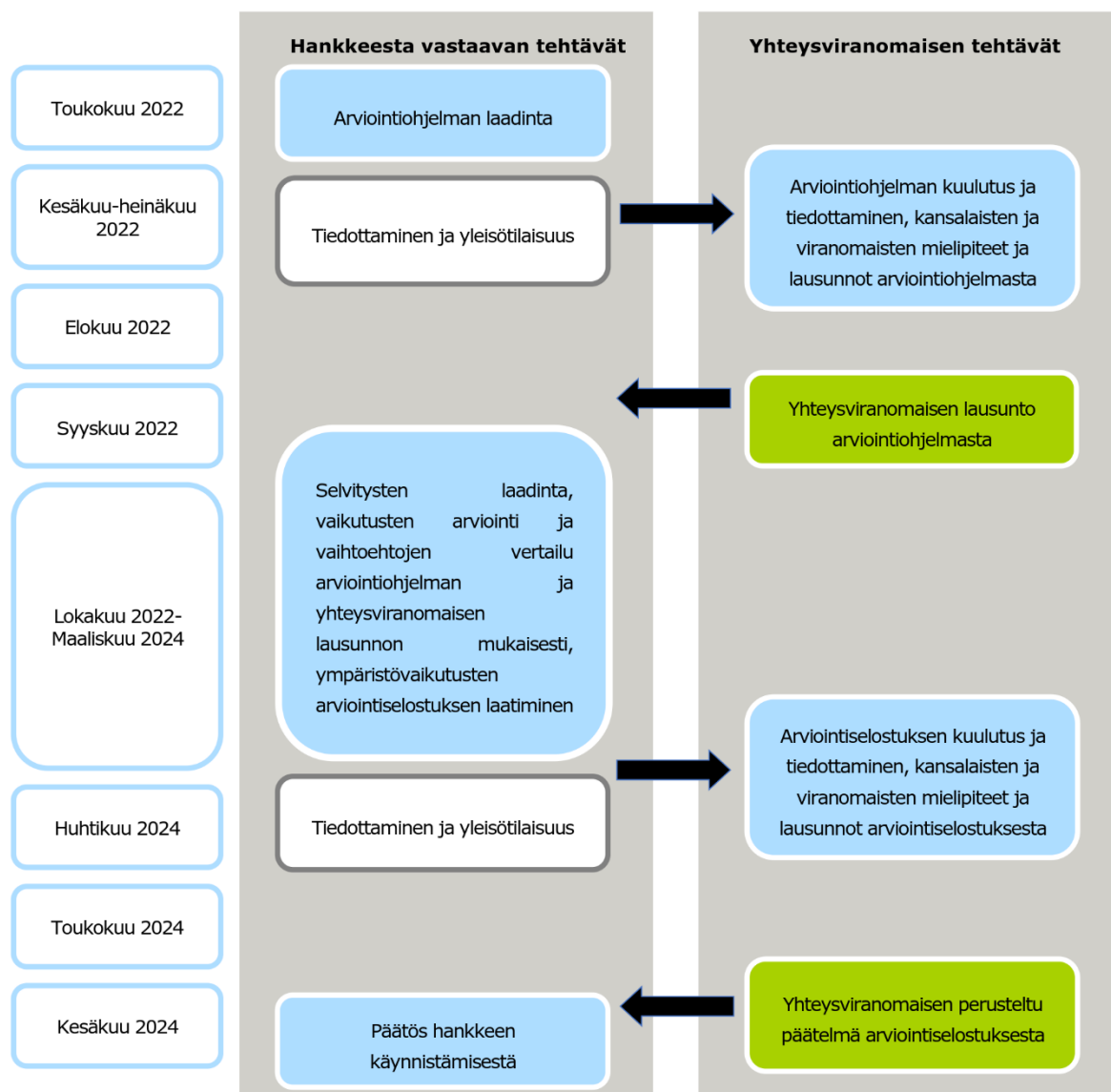
Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
	Yli 20 vuoden kokemus graafisesta suunnittelusta ja visualisoinnista. Ahonen on laatinut havainnekuvia lukuisiin tuulivoimahankkeisiin.
Helena Muukkonen Energia- ja ympäristötekniikka, yhdyskuntasuunnittelu (AMK)	Näkymäalueanalyysi Muukkosella on osaamista paikkatietotarkasteluista, 2D- ja 3D-havainnemateriaaleista sekä kaavasuunnittelijan tehtävistä, mm. kaavakartanpiirto ja kartat.
Nina Kasurinen FM, maaperägeologia	Maa- ja kallioperä, pohjavedet Kasurinen toimii suunnittelijana, asiantuntijana ja näytteenottajana erilaisissa pilaantuneiden maiden tutkimus- ja kunnostushankkeissa sekä pinta- ja pohjaveden haitta-ainetutkimuksissa ja tarkkailuissa. Kasurisella on myös kokemusta suunnittelijana erilaisista pohjaveteen ja pohjavedenottoon liittyvistä hankkeista.
Susanna Hirvonen FM, evoluutiogenetiikka	Pintavedet Hirvonen työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin projekteissa asiantuntijana ja projektipäällikkönä Vaikutusten arviointi-yksikössä. Hänen kokemuksensa noin 10 vuoden ajalta painottuu energiantuotannon ja biopolttoaineiden tuotannon ympäristövaikutuksiin. Hirvosen erityisosaamista ovat vesistövaikutukset.
Eija Kinnunen DI, kiinteistöaloes	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Kinnunen toimii Rambollissa projektipäällikkönä maankäyttöön liittyvissä hankkeissa. Hänellä on laaja-alainen kokemus kunta- ja valtiosektorilta maankäyttöön liittyvistä hankkeista, erityisesti kaavahankkeista eri kaavatasoilla.
Suvi Pielismaa-Saarela Ins. AMK	Liikenne Pielismaa-Saarela toimii nuorempana suunnittelijana, jonka työtehtäviin kuuluu monipuolisesti liikennejärjestelmän suunnitteluhankkeita kuten liikenneverkkojen ja liikennejärjestelmän kehittämisuunnitelmia, ympäristövaikutusten arviointia, pyöräilyn ja kestävän kehityksen edistämistä, paikkatieto-osaamista sekä vuoro-vaikutusasiantuntijan tehtäviä.
Milla Mikkola FM, maantiede	Ilmanlaatu ja ilmasto Mikkolalla on kolmen vuoden kokemus ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen teemoista. Viimeisen vuoden aikana Mikkola on ollut mukana useammassa tuulivoimaselvityksissä, sekä tehnyt ilmastovaikutusten arviointia eri suunnitteluvaiheen maankäytön ja rakentamisen hankkeissa.
Ville Virtanen Ins. AMK	Melu ja välke Virtasella on kokemusta laajasti melu- ja välkeasiantuntijan työtehtävistä mm. tuulivoima-, louhos-, teollisuus- ja kaavahankkeista usean vuoden ajalta.
Maria Niemi Ins. AMK	Välke Kokemusta välke- ja paikkatietoasiantuntijan työtehtävistä mm. tuulivoima- ja kaavahankkeista noin 6 vuoden ajalta.

Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-selostuksen laatimiseen ovat osallistuneet:

ABO Wind Oy	Rooli
Janne Ristolainen	Vanhempi projektijohtaja
Emma Sevón	Projektinjohtaja, voimajohdot

4.5 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun hankkeesta vastaava jätti kesäkuussa 2022 arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyi, kun yhteysviranomainen antoi 21.9.2022 lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Ympäristövaikutusten arviointityö on tehty arviointiohjelman perusteella huomioiden yhteysviranomaisen antama lausunto, asukkaiden mielipiteet ja muiden viranomaistahojen lausunnot. Arvioinnin tulokset on koottu tähän arviointiselostukseen, joka on toimitettu yhteysviranomaiselle maaliskuussa 2024. Yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmän. Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettely aikataulu ohjelma- ja selostusvaiheiden osalta on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 4-1. Hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu.

4.6 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

Pirkanmaan ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 21.9.2022. Lausunnossa esille tulevat lisäykset ja tarkennukset tulee selostusta laadittaessa ottaa vielä huomioon. Lausunnossa esille tuodut pääasiat ja niiden huomioon ottaminen arviointityössä ja YVA-selostuksessa on esitetty taulukossa (Taulukko 4-2).

Taulukko 4-2. Yhteysviranomaisen lausunto.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
Yleiset huomiot ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	
Luettavuuden parantamiseksi yhteysviranomaisen suosittelee sivunumeroinnin lisäämistä arviointiselostukseen.	YVA-selostukseen on sisällytetty sivunumerointi.
Hankkeesta vastaavan ja arviointia tekevien alojen asiantuntijoiden tulee käydä läpi myös kaikki muut ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä ottaa näissä esitetyt tiedot tarpeellisessa määrin huomioon arviointeja tehdessään.	Hankkeesta vastaava ja asiantuntijat ovat huomioineet YVA-ohjelmanvaiheessa annetut lausunnot ja mielipiteet vaikutusten arvioinnissa.
Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot	
Yhteysviranomaisen pitää perusteltuna, että hankkeesta vastaava tutkii mahdollisuudet esimerkiksi voimalasijoittelun kautta estää tai vähentää luontoon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.	Hankkeen vaihtoehtoja ja voimalasijoittelua on edistetty YVA-ohjelmavaiheen jälkeen esimerkiksi alueen luontoarvojen mukaan.
Sähkönsiirron vaihtoehtoja tulee tarkentaa YVA- menettelyn edetessä ja joka tapauksessa kiinnittää erityistä huomiota vaikutusten riittävään arvioimiseen reittivaihtoehtojen mahdollisesta yleispiirteisyydestä huolimatta.	Sähkönsiirron vaihtoehtoja on tarkennettu YVA-selostukseen.
Hankkeesta vastaavan on tarpeen kuitenkin vielä harkita harustetun tuulivoimalan esittämistä teknisen kuvauksen yhteydessä ja kiinnittää huomiota ko. perustamistavan ympäristövaikutusten esittämiseen.	Hankkeesta vastaavan arvion mukaan harustetut tuulivoimalat eivät tule tässä hankkeessa kyseeseen, joten niiden vaikutuksia ei ole arvioitu YVA-selostuksessa.
Arviointiselostuksessa tulee esittää hankkeeseen käytettävän maa- aineksen määrää ja ottoalueet sekä mahdolliset läjitysalueet.	Tarvittavan maa-aineuksen määrää on arvioitu selostuksessa (kappale 6). Maa-ainesten ottoalueet tarkentuvat suunnittelun edetessä. Maa-aineekset hyödynnetään hankealueella rakentamisessa tai maisemoinnissa.
Arvioinnissa on hyvä ottaa huomioon maakuntakaavassa osoitetun kiviaineshuollon kannalta tärkeän alueen mahdollinen hyödynnettävyys.	Maa-ainesten ja kiviaineuksen ottoalueet tarkentuvat suunnittelun edetessä, kun hankealueelta saatavan materiaalin laatu ja määrä tarkentuvat. Rakentamisessa hyödynnetään ensisijaisesti hankealueen lähellä sijaitsevia ottoalueita.
Arviointiselostuksessa tulee esittää toiminnan aikana ja toiminnan päättyessä syntyvät jätteet, niiden määrät ja käsittelymenetelmät.	Arvio jätemäärästä on esitetty luvussa 3.1.6.
Vaihtoehtojen vertailussa ja toteuttamiskelpoisuuden arvioinnin johtopäätöksissä tulee esittää selkeästi eri vaihtoehtojen ympäristövaikutusten eroavuudet hankkeen jatko-suunnittelun varten erityisesti merkittävien ympäristövaikutusten osalta.	Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta esitetään luvussa 28.
Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	
Selostusvaiheessa olisi hyvä todeta, miten menettelyjen aikataulullinen yhteensovittaminen ilmenee esimerkiksi osallistumisen kannalta (esim. yhteiset yleisötilaisuudet YVA-menettelystä ja kaavoituksesta).	Huomioitu luvussa 4.3.
Vaikutusten arvioinnin selkeyden vuoksi tiedot Natura-tarveharkinnasta ja mahdollisesta LSL 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tekemisestä olisi hyvä esittää selostusvaiheessa esimerkiksi taulukkomuodossa, josta käyvät ilmi myös alueen yksilöinti- ja sijaintitiedot. Natura-tarveharkintojen ja LSL 65 §:n mukaisten Natura-arviointien tulokset tulee esittää YVA- selostuksen yhteydessä.	Hankealueen läheisyydessä esiintyvät Natura-alueet ja niihin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset on arvioitu suojelualueiden yhteydessä. Joutsenjärven Natura-arvioinnin yhteenveto on esitetty osiossa 11 ja tarkempi arviointi on esitetty liitteessä 19.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
Yhteysviranomaisen edellyttää, että ottoalueet ja kiviainesmäärät kuvataan ja kiviainestenotto otetaan huomioon arvioinneissa.	Maa-aineksen ja kiviaineksen määrät on arvioitu selostuksen kappeleessa 6. Ottoalueet tarkentuvat suunnittelun edetessä. Ensisijaisesti hyödynnetään hankealueelta ja sen läheisyydestä saatavia ottoalueita.
Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	
Mahdollinen ylijäämämaiden käsittelystä aiheutuva luvan-tarve tulee huomioida selostusvaiheessa.	Ylijäämämaat hyödynnetään mm. nostoalueiden maisemoinnissa.
Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin ja luonnonsuojelulain nojalla myönnettävien lupien tarve tulee tarkastella.	Huomioitu.
Arviointiohjelman johdanto-osiossa todetaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn olevan edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa. Yhteysviranomaisen suosittelee termin 'ympäristölupa' korjaamista hanketta koskevaksi luvaksi, koska ympäristölupa viittaa yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan harhaanjohtavasti siihen, että hanke edellyttäisi aina YSL:n mukaista ympäristölupaa.	Hankkeen suhdetta ympäristölupaan on avattu luvussa 29.
Ohjelmassa on mainittu vesilain (587/2011) mukaisen luvan myöntävänä viranomaisena Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Lupa-asian käsittelee ja ratkaisee kuitenkin Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, mikä tulee korjata arviointiselostukseen.	Lupaviranomaisen on korjattu arviointiselostukseen.
Ympäristön nykytila ja sen kehitys	
Karttojen luettavuuteen on hyvä kiinnittää huomiota, jotta ne selkeitä ja mittakaavaltaan riittäviä kuvaamaan valittua asiaa.	YVA-selostuksen karttojen selkeyteen on kiinnitetty erityistä huomiota.
Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen tarkastelussa hankealueen ja sen nykytilan kuvaus tulee esittää riittävällä tavalla arviointiselostuksessa.	Sähkönsiirron reittien nykytilaa on kuvattu luvussa 25.2.
Koko hankealueen ja nykytilan kuvausta (ml. sähkönsiirto) tulee lisäksi täydentää annettujen lausuntojen ja arvioinnissa saatujen tietojen perusteella.	Nykytilan kuvausta on täydennetty arviointiselostukseen.
Arviointiselostuksessa tulee arvioida YVA-asetuksen 3 §:n mukaista vaikutusalueen kehitystä sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron osalta, mikäli hanketta ei toteuteta. Selostuksessa tulee siten esittää hahmotelma nykytilan todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta, siltä osin kuin perusskenaarion luonnolliset muutokset voidaan kohdittavalla tavalla arvioida saatavilla olevien ympäristöä koskevien tietojen ja tieteellisen tiedon perusteella.	Ympäristön nykytilaa ja kehitystä on käsitelty luvuissa 6-22.
Arvioitavat ympäristövaikutukset ja menetelmät	
Hankkeesta vastaavan on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että YVA-lain tarkoittamat ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella myös sähkönsiirron vaihtoehtoisissa ottaen huomioon niin rakentamisen, käytön kuin käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset.	Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu luvussa 24.
Hankkeesta vastaavan on kiinnitettävä huomiota siihen, että hankkeen vaikutukset tulevat riittävästi selvitettyiksi hankealueella (ml. sähkönsiirto) esiintyvän petolinnuston, kanalintujen sekä suurpetojen ja metsäpeuran osalta. Hankkeesta vastaavan tulee tältä osin erityisesti perehtyä Metsähallituksen, Luonnonvarakeskuksen ja Suomen riistakeskuksen lausuntoihin ja tarvittaessa olla mainittuihin tahoihin yhteydessä sen varmistamiseksi, että hankkeen vaikutukset tulevat riittävästi selvitettyiksi.	Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta on arvioitu vaikutukset metsäpeuraan, suurpetoihin sekä huomionarvoiseen linnustoon.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
On syytä kiinnittää huomiota Puolustusvoimien lausunnosta ilmi käyviin seikkoihin arvioitaessa koko hankkeen vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan.	Puolustusvoimien toimintaa kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 23.1.
Arviointiselostuksessa tulee esittää vaikutuskohteittain, miten vaikutusten merkittävyys on määritetty.	Vaikutusten merkittävyyttä on käsitelty luvuissa 6-22.
Arvioinnissa tulee esittää selvästi tarkasteltujen vaihtoehtojen eroavuudet ja vaihtoehdon VE0 ja sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset tulee arvioida vaihtoehtoja VE1, VE2 ja VE3 vastaavalla tavalla.	Vaihtoehtojen eroavaisuuksia on koottu lukuun 27 ja sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu luvussa 24.
Esitettyjä tarkastelualueita tulee arvioida kriittisesti sekä tarvittaessa laajentaa alueita erityisesti arvioitaessa vaikutuksia maisemaan, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä eri hankkeiden yhteisvaikutuksia. Arviointiselostuksessa tarkasteltavat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutusalueet tulee esittää selkeästi kaikkien arvioitavien vaikutustyyppien osalta.	Vaikutusalueen rajausta on päivitetty lukuun 5.1.
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	
Hankkeen kannalta merkitykselliset valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on kuvattu melko yleistasoisesti, mihin tulee kiinnittää selostusvaiheessa vielä huomiota.	Hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on avattu luvussa 12.7.
Yhteysviranomainen pyytää kiinnittämään asiaan erityistä huomiota vaikutusten arvioinnissa maakuntakaavan mukaisuuden ja maakuntakaavan tavoitteiden toteutumisen tarkastelun kautta. Arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen vaikutukset myös muille maakuntakaavan mukaisille aluevarauksille ja niiden toteuttamiselle. Tarkastelussa tulisi ottaa huomioon myös laadittavana oleva vaihemaakuntakaava sisältöineen.	Hankkeen vaikutuksia kaavoitukseen on tarkasteltu luvussa 12.8.1.
Arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen vaikutukset Etelä-Pohjanmaan alueen maakuntakaavaan ja sen toteuttamiseen hankkeen vaikutusalueella. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan sisältö tältä osin olisi hyvä esittää paitsi sanallisesti myös karttakuvana. Lisäksi maankäyttövaikutusten arvioinnissa on tarpeen huomioida Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan liittojen yhdessä 2021 laatima tuulivoimaselvitys.	Hankkeen vaikutuksia Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoitukseen on tarkasteltu luvussa 12.8.1.5. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan liittojen yhdessä laatimaa tuulivoimaselvitystä on avattu luvussa 12.4.4.
YVA-menettelyn yhteydessä hankkeen vaikutukset arvioidaan kaikille kaavatasoille hankkeen vaikutusalueella. Selostuksesta tulee ilmetä, vaikeuttaako hankkeen toteuttaminen YVA-menettelyssä saatavien tietojen valossa voimassa olevien kaavojen toteuttamista tai edellyttääkö se kaavojen muuttamista.	Hankkeen vaikutuksia kaavoitukseen on tarkasteltu luvussa 12.8.1.
Maankäyttövaikutuksia on arvioitava yleisemminkin siitä näkökulmasta, millaisia rajoitteita hanke asettaa tulevaisuuden maankäytölle (erityisesti maa- ja metsätalous, turvetuotanto, vakituinen asuminen ja loma-asuminen, virkistyskäyttö) ja kuinka laajalle tämä rajoitevaikutus ulottuu.	Hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu luvussa 12.6.
Aineelliseen omaisuuteen kohdistuvina vaikutuksina tulee tarkastella hankkeen vaikutusta siihen, miten ihmiset käyttävät kiinteää ja irtainta omaisuuttaan. Sähkönsiirron osalta arvioitaessa vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen tulee selvittää, voiko sähkönsiirrolla olla vaikutuksia maanomistukseen ja kiinteistöjen käytettävyyteen ja missä laajuudessa.	Sähkönsiirron vaikutuksia on arvioitu luvussa 12.6.4. Sähkönsiirtoreittien alueella oleva kiinteistöjen määrä on esitetty lähtötiedoissa luvussa 12.4.2.
Vaikutukset maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänneksiin	
Rajauksia harkittaessa hankkeesta vastaavan on tarpeen tutustua Pirkanmaan maakuntamuseon ja Seinäjoen museoiden lausuntoihin. Valitun tarkastelun alueen tulee kattaa alue, johon hankkeella on vaikutuksia.	Valtakunnallisesti merkittävien rakennusten tunnistamisessa 30 kilometrin säteellä hankealueesta on huomioitu Pirkan-

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
	maan maakuntamuseon ja Seinäjoen museoiden tiedot. Eri-tyistä huomiota on kiinnitetty vain niihin alueisiin, joihin hankkeella on vaikutusta.
Maisemavaikutusten arvioinnissa tulee huomioida, että suunnitteilla olevat tuulivoimalat ovat sekä kokonaiskorkeudeltaan että roottorin halkaisijaltaan huomattavasti käytössä olevia tai aikaisemmin suunniteltuja voimaloita suurempia.	Kriteeri huomioitiin maisemavaikutuksia arvioitaessa.
Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa tulee ottaa huomioon visuaalisten maisemavaikutusten ohella myös maiseman luonne ja muutosherkkyys niin arvokkaiden maisema-alueiden kuin rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta.	Maiseman luonne ja muutosherkkyys niin arvokkaiden maisema-alueiden kuin rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta on tutkittu erikseen visuaalisten maisemavaikutusten lisäksi.
Arvokkaihin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi arvioinnissa tulee tarkastella arvokkaihin luontokohteisiin kohdistuvat maisemalliset vaikutukset.	Maisemavaikutuksia arvokkaihin luontokohteisiin sekä vaikutuksia arvokkaihin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin on tutkittu.
Tuulivoimaloiden lisäksi tulee arvioida sähkönsiirron, maakaapeleiden ja ilmajohtojen sekä teiden rakentamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia.	Raportissa on käsitelty sähkönsiirtotolppien, maakaapeleiden, ilmajohtojen ja teiden vaikutusta lähiympäristöön. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten lisäksi on myös arvioitu merkittävistä näkömähkohdista laadittuja valokuvasovituksia.
Havainnekuvien kuvauspaikkojen valinnassa tulee huomioida erityisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet, asutusalueet ja arvokkaat luontokohteet. Selostuksessa tulee esittää havainnekuvien laadinnassa käytetty tekniikka. Päiväaikaisten havainnekuvien lisäksi arvioinnissa tulee havainnollistaa lentoestevalojen vaikutukset yöaikaiseen näkymään. Havainnekuviissa tulee esittää myös eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset, jos niitä aiheutuu. Päiväaikaisten maisemavaikutuksia ja lentoeste- ja huomiovalojen vaikutuksia pimeänaikaiseen maisemaan tulee arvioida havainnekuvien ohella sanallisesti hankealueen läheisyydessä asuvien ja lomailevien ihmisten kannalta.	Havainnekuvien kuvauspaikkojen valinnassa on kiinnitetty erityistä huomiota arvokkaihin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristökohteisiin, asuinalueisiin ja arvokkaihin luontokohteisiin. Havainnekuvien laadintaan käytetty tekniikka on kuvattu raportissa. Päivähavaintojen lisäksi arvioinnissa kuvataan ja havainnollistetaan lentoestevalojen vaikutuksia yöaikaan. Myös eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia on tutkittu
Kuvassovitteiden kuvakulmien määrittelemiseksi alueelta tulee tehdä näkemäalueanalyysin lisäksi karttamuotoinen maisemarakenneanalyysi.	Maisemarakenneanalyysi kartta on esitetty näkemäanalyysin yhteydessä.
Hankkeesta vastaava voi harkita myös uusien havainnollistamistapojen, kuten pallopanoraaman, käyttöä.	Maisemarakenteesta on laadittu kartta ja se on esitetty raportissa.
Maisema- ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä kuvauspaikkojen valinnassa tulee erityisesti huomioida viranomaislausunnoissa seikat. Lisäksi tulee huomioida lausunnoissa esitetyt kohteita koskevat täydennys- ja korjaustarpeet.	Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa, sekä kuvauspaikkojen valinnassa on otettu huomioon viranomaislausuntojen seikat. Lisäksi huomioitiin lausunnoissa esitetyt kohteita koskevat täydennys- ja korjaustarpeet.
Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta hankkeesta vastaavan tulee tutustua huolellisesti erityisesti Pirkanmaan maakuntamuseon lausuntoon ja huomioida siinä esitetyt kannanotot ja arviointitarpeet selostusvaiheessa.	On otettu huomioon.
Hankkeen vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön tarkastellaan koko hankkeen suunnitellun maankäytön osalta.	On otettu huomioon.
Arkeologisen inventoinnin laatuun ja toteuttamiseen tulee kiinnittää huomiota.	On otettu huomioon.
Vaikutukset maa- ja kallioperään	
Arviointiselostusvaiheessa tulee ohjelman mukaisesti esittää arvio hankkeessa tarvittavien maa-ainesten määrästä.	Määräarvot on esitetty luvussa 6.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
Arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota hankealueella sijaitsevaan Kihniön kunnan vanhaan kaatopaikkaan, jonka merkitys hankkeelle ja johon kohdistuvat vaikutukset tulee selvittää.	Kihniön kunnan vanhan kaatopaikan alueelle ei sijoitu rakennustoimia.
Sähkönsiirtoreittien vaikutukset arvokkaihin geologisiin kohteisiin tulee arvioida selostusvaiheessa.	Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu arvokkaita geologisia kohteita.
Pirkanmaan pelastuslaitos tuo esiin, että voimaloissa saattaa olla käytössä huomattavia määriä voitelu- ja muita vastaavia aineita, jotka onnettomuusilanteessa valuttuaan maaperään pilaavat sitä suureltakin alueelta. Yhteysviranomaisen edellyttää tätä koskevien vaikutusten arviointia ja vaikutusten estämis- ja lieventämiskeinojen esittämistä.	Kemikaalien ja öljyjen vaikutuksia maaperään ja pohjaveeseen on arvioitu luvuissa 6 ja 7.
Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	
Pintavesivaikutusten osalta tulee kiinnittää erityistä huomiota arvokkaihin pienvesikohteisiin niin tuulivoimaloiden alueella kuten myös voimajohtojen reitillä. Kohteet tulisi esittää esimerkiksi kartalla.	Huomioitu selostuksen kohdissa 8.6.2, 8.6.3 ja 24.7.
Arviointiselostuksessa tulee kuvata menettelyt, miten vesien tilaan kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia ehkäistään tai vähennetään erityisesti rakentamisen aikana.	Huomioitu kohdassa 8.7.
Hyppänsaarten pohjavesialueen numero esitetään ohjelmassa virheellisesti, ja ko. pohjavesialueen oikea tunnus on 0493607 kuten karttakuvassa 6-3. Tekstiin tulisi lisätä pohjavesialueen nro 0225002 nimi (Kirkonkylä).	Pohjavesialueen tunnus on korjattu ja puuttuva nimi lisätty tekstiin.
Hankkeesta vastaavan tulee kiinnittää huomiota pohjavesivaikutusten selvittämis- ja arviointitarpeeseen koko hankkeen vaikutusalueen laajuisesti. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset luokiteltuihin pohjavesialueisiin tulee arvioida.	Arviointi on esitetty luvussa 7.
Kuljetusten ja liikenteen vaikutukset pohjaveeseen on arvioitava, mikäli reitti sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille	Huomioitu luvussa 7.
Hankealueen mahdolliset talousvesikaivot ja niihin kohdistuvat vaikutukset tulee selvittää. Jos alueella ei ole kaivoja, tulee se todeta arviointiselostuksessa.	Huomioitu luvussa 7.
Vaikutukset kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen	
Lähtötiedoissa ja arvioinnissa tulee ottaa huomioon Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoituksiin varatut kiinteistöt.	Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu luonnonsuojelualueeksi osoitettuja kohteita. Lähimmät kohteet sijoittuvat Nährineva-Koronluoman Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Kohteet on huomioitu luvussa 11.
Kartoilla on syytä esittää suojelualueiden lisäksi muut tiedossa olevat luontoarvokohteet, kuten soidensuojelun täydennysehdotuksen arvokkaat suokohteet. Niiden luontoarvot tulee ottaa huomioon arvioinnissa.	Hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu soidensuojelun täydennysehdotuksen arvokkaita suokohteita. Alueisiin ei siten kohdistu vaikutuksia.
Hankealueella on monikäyttömetsiin liittyviä luonto- ja kulttuuriperintökohteita, jotka on otettava rakenteiden sijoittelussa huomioon. Hankkeesta vastaavaa pyydetään kiinnittämään tähän huomiota.	Teerinevan tervapirtin ja Teerinevan tervahaudan kulttuuriperintökohteet jäävät voimalapaikkojen ulkopuolelle. Alueelle ei ole osoitettu toimintaa. Monikäyttömetsä sijoittuu hankealueen eteläosaan. Vaikutuksia pienriistaan on arvioitu luvussa 9.4.
Luontoselvitysten ja luontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tulee kattaa koko hankealue ja tarvittava infrastruktuuri (rakennettavat sähkölinjat ja tiestö) sekä rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset.	Huomioitu luontoselvitysten teossa.
Linnustovaikutusten kannalta selvitysten ja vaikutusten arviointien tulee kattaa riittävällä tavalla kaikki vaikutusten kannalta oleelliset linturyhmät, -lajit ja linnustokohteet. Voimaloiden vaikutusta tulee tarkastella mm. lähialueen linnus-	Linnustovaikutusten arviointi kattaa kaikki lajiryhmät ja vaikutukset pöllöille ja metsäkanalinnuille on arvioitu erikseen. Lähialueen linnustollisesti arvokkaat kohteet on huomioitu arvioinnissa.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
tollisesti arvokkaiden kohteiden (mm. maakunnallisesti arvokkaiden linnustokohteet) ja kosteikkojen välillä liikkuvien vesilintujen kannalta.	
Arvioinneissa on otettava huomioon yhteisvaikutukset muiden tuulivoimamala-alueiden ja vireillä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa.	Huomioitu luvussa 25.
Linnustaselvitysten yhteydessä tulee selvittää hankealueen ympäristössä sijaitsevat suurten petolintujen pesäpaikat. Suurten petolintujen pesäpaikat ja reviirit tulee ottaa huomioon koko siltä alueelta, jolla tuulivoimahankkeella voi olla niihin vaikutuksia. Näiden selvitysten yhteydessä tulee arvioida suorat ja välilliset vaikutukset (ml. estevaikutus ja törmäysriski sisältäen tarvittaessa törmäysmallinnuksen) lajien reviereihin huomioiden mm. lentoreitit hankealueella ja sen läheisyydessä.	Tunnetut petolintujen pesäpaikat on haettu lähtötietojen yhteydessä. Vaikutuksia petolintuihin on arvioitu näiden ja luontoselvitysten aikana tehtyjen havaintojen pohjalta.
Uhanalaisen päiväpetolinnun osalta tulee käyttää elinympäristömallinnusta ja ottaa erityisesti huomioon Metsähallituksen lausunnon esitetyt seikat mm. pesimäaikaisen petolintutarkkailun osalta. Myös rakentamisen aikaiset häiriötekijät ko. lajille (ml. sähkönsiirtoreitit) tulee ottaa arvioinnissa huomioon.	Maakotkan arvioinnissa on käytetty apuna elinympäristömallinnusta ja toteutettu erillinen pesimäaikainen lentotarkkailu. Maakotkaan kohdistuva törmäysriski, elinympäristön muutos sekä häiriö- ja estevaikutukset on arvioitu.
Selvitysmenetelmät tulee kuvata arviointiselostuksessa ja vaikutukset riekoon tulee sisällyttää arviointiin.	Selvitysmenetelmät on kuvailtu arviointimenetelmissä luvussa 10.3. Riekkoa on käsitelty nykytilan kuvauksessa luvussa 10.4.
Soidinselvitysten tulosten huomioon ottamista voimaloiden sijoittelussa pidetään tärkeänä.	Todettujen metson soidinpaikkojen osalta on annettu suosituksia voimalasijoitteluun.
Riistakolmioiden tietoa on syytä hyödyntää.	Riistakolmioiden tietoja on hyödynnetty metsäkanalintujen arvioinnissa.
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan Luonnonvarakeskuksen lausunnossa muun muassa suden osalta esitettyjä asioita on tarpeen ottaa huomioon selvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa.	Huomioitu arvioinnissa.
Hankkeen vaikutusten arviointiin tulee sisällyttää Suomen riistakeskuksen lausunnossa esitetty vaikutusten arviointi alueen metsäpeurapopulaatioon ja sen elinalueisiin	Huomioitu luvussa 9.3.6.
Hankkeen vaikutukset tulee tarkastella ja esittää hankkeen ympäristön Natura 2000 -verkoston alueisiin ja niiden suojeluperusteena olevaan lajistoon ja luontotyyppeihin sekä muihin suojelualueisiin ja muun muassa arvokkaisiin linnustokohteisiin. Arvioinnissa on syytä hyödyntää Natura 2000 -alueiden luontotyyppikartoitusten tietoja, jotka ovat saatavilla Metsähallituksesta.	Huomioitu luvussa 11.
Arviointi vaikutuksista hankealueella (ml. sähkönsiirtoreitit) esiintyviin uhanalaisiin luontotyyppeihin tulee sisällyttää arviointiin.	Huomioitu luvuissa 9.1.6 ja 24.7.
Valo-olosuhteiden muutokset, välke ja melu tulee ottaa arvioinneissa huomioon myös eläinten osalta (esim. linnut, lepakot).	Huomioitu. Alueen lepakoaktiivisuus alhainen, jonka perusteella merkittäviä välke- ja meluvaikutuksia ei tunnistettu.
Vaikutukset ekologiseen verkostoon on syytä nostaa esille omana tarkastelunaan, ja vaikutusten arvioinnissa on tarpeen huomioida kattavasti eritasoiset ekologiset yhteystarpeet ja luontoalueiden muodostaman kokonaisuus.	Ekologiseen verkostoon ja luonnonydinalueisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu erillisenä tarkastelussa luvussa 9.5.
Tuulivoimahankkeen vaikutukset (ml. yhteisvaikutukset) metsäisten alueiden kytkeytyneisyyteen tulee ottaa huomioon vaikutusten arvioinnissa hankealuetta ja sähkönsiirtoreittejä laajemmalla alueella. Tässä yhteydessä on tarpeen huomioida eri lajien ja eliöryhmien elinympäristövaatimukset.	Vaikutuksia on arvioitu luvussa 9.5. sekä yhteisvaikutuksissa.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
Vaikutuksissa ekologiseen verkostoon ja kytkeytyvyyteen on tarpeen arvioida yhteisvaikutuksia muidenkin vastaavien hankkeiden kanssa. Myös vaikutukset biologiseen monimuotoisuuteen tulee arvioida.	Vaikutuksia on arvioitu luvussa 9.5. sekä yhteisvaikutuksissa
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	
Nykytilan kuvauksen sekä vaikutusarviointien taustatietona suositellaan käytettäväksi <i>Pirkanmaan uhanalaiset lajit ja luontotyytit</i> -selvitystä (Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2021) sekä <i>Pirkanmaan ekologinen verkosto</i> -selvitystä (Pirkanmaan liitto 2014).	Otettu huomioon taustatietona.
Luontoselvitysten linnustohavaintoja täydentäviä tietoja linnuston kannalta arvokkaista alueista on syytä tiedustella Pirkanmaan ja Suomenselän lintutieteellisiltä yhdistyksiltä. Linnuston lähtötietona kannattaa mahdollisuuksien mukaan käyttää myös BirdLifen Tiira-tietokannan tietoja.	Huomioitu arviointia laatiessa.
Selvityksissä on tarpeen soveltaa Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle -oppaan ohjeistuksia ja käytänteitä.	Huomioitu selvityksissä.
Linnustovaikutusten selvittämisessä ja arvioinnissa on tarpeen käyttää vertailukohtana Ympäristöministeriön raportissa <i>Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa</i> (Suomen ympäristö 6/2016) mainittuja periaatteita ja menetelmiä ja perustella selvitykset ja niiden laajuus siihen nähden huomioiden hankkeen laajuus.	Huomioitu arviointia laatiessa.
Linnustonselvitysten toteutuksessa on kiinnitettävä huomiota mm. siihen, että muutonseurannat tehdään ajallisesti riittävän kattavina. Syksyn muutonseuranta tulee ajoittaa päämuuton ajankohtaan, jotta seuranta antaa riittävän kattavan kuvan muuttoreiteistä ja muuton intensiteetistä. Selvitysten ajallinen laajuus ja selvitysalue tulee kuvata arviointiselostuksessa.	Huomioitu selvityksissä. Selvitysten laajuutta linnuston osalta on kuvattu luvussa 10.3 ja liitteissä 9, 10, 12 ja 15.
Arviointiohjelman mukaan hankkeen YVA-menettelyssä tehdään erillisselvitykset liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden osalta. Muiden mahdollisten luontodirektiivin liitteen IV lajien osalta vaikutukset tulee arvioida vähintään siitä lähtökohdasta, että laji esiintyy sille soveltuvassa elinympäristössä. Selvitysten ja arvioinnin yhteydessä tunnistetut luontodirektiivin lajeille todetut / soveltuvat elinympäristöt tulee esittää arviointiselostuksessa. Lisäksi selvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa tulee ottaa huomioon muut mahdolliset uhanalaiset ja huomioitavat lajit, ja niitä koskevat tiedot on syytä tarkistaa Laji.fi-portaalista hankkeen edetessäkin.	Liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden erillisselvitys tämän selostuksen liitteenä 3. Muiden liitteen IV lajien osalta lausunto on huomioitu arvioinnissa.
Hanketta varten olisi syytä selvittää Suomen lepakotieteelliseltä yhdistykseltä ja Luonnontieteelliseltä keskusmuseolta, onko hankkeen vaikutusalueella tai lähialueilla tehty selvityksiä lepakoiden muuttoreiteistä. Vaikutukset muuttoreiteihin tulee arvioida. Lisäksi lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat tulee ottaa huomioon. Mikäli alueella on esimerkiksi rakennuksia tai rakennelmia, jotka voivat soveltua lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, ne tulee tarkistaa selvityksessä.	Ei tietoa saatavilla. Hankealueelle ei sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiä rakennuksia.
Maakuntakaavan luonnon monimuotoisuuden ydinalueen osalta on tarpeen ottaa huomioon alueen ominaispiirteet (mm. metsä- ja suoluonto).	Huomioitu luvussa 9.5.6.
Luontovaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit ja johtopäätökset merkittävyyden määrittämisestä tulee esittää selkeästi jäsennellään YVA-selostuksessa. Vaikutusten merkittävyyden kriteerit tulee esittää myös arvioitavien ekologisiin yhteyksiin ja luontoarvojen kokonaisuuteen kohdistuvien vaikutusten osalta. Selostuksesta tulee ilmetä,	Kriteeristö on esitetty liitteenä 2 ja merkittävyyden määrittämisestä on kuvattu luvuissa 9-11.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
miten laadullisesti arvioitujen luontovaikutusten merkittävyys on määritetty.	
Haitallisia vaikutuksia lieventävät toimet sekä linnustolle aiheutuvien vaikutusten seuranta tulee esittää arviointiselostuksessa. Arvioinnin epävarmuustekijät ja oleelliset arvioinnissa esiin nousseet tiedon puutteet on selostettava.	Lieventämistoimia on esitetty luvussa 10.8 ja epävarmuustekijöitä luvussa 10.9. Ehdotus linnuston seurantaohjelmaksi on kuvattu luvussa 28.1.
Vaikutukset ilmaan	
Ympäristövaikutusten arvioinnissa on syytä selvittää rakennusaikaisten kuljetusten ja mahdollisesti muualta tuotavan kiviaineksen kuljetusten vaikutukset ilmanpäästöihin. Ilmanlaadun osalta tulee huomioida teiden mahdollinen pölyäminen sekä esittää lieventämiskeinot. Vaikutukset ilmanlaatuun tulee arvioida erikseen koko hankkeen elinkaaren ajalta.	Rakennusaikaiset kuljetukset on otettu huomioon ilmanlaadun arvioinnissa kappaleessa 17. Ilmanlaadun osalta pölyäminen on otettu huomioon ilmanlaadun vaikutusten arvioinnissa kappaleessa 17. Lisäksi pölyämisen lieventämiskeinot on esitetty luvun lopussa.
Vaikutukset ilmastoon	
Hyödynnettäessä Hildénin ym. vuonna 2021 laatimaa opasta ilmastovaikutusten arvioinnista tulee huomioida, että opas on hyvä lähde, mutta se on laadittu luomaan suuntaviivoja ilmastovaikutusten arviointiin. Varsinaisia tarkempia linjauksia esimerkiksi vaikutusten merkittävyyden määrittelystä ei oppaaseen sisälly, joten merkittävyyden määrittelyn perusteet tulee kuvata selostuksessa.	Hildénin ym. 2021 ilmastovaikutusten arvioinnin oppaaseen perustuen hankkeen ilmastovaikutukset on pyritty huomioidaan sekä hinnan että sopeutumisen näkökulmasta tarkastelemalla tuuli ja aurinkovoiman positiivisia ja negatiivisia ilmastovaikutuksia. Oppaaseen nojaten ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen ja hankkeen merkitys sopeutumisen näkökulmasta on nostettu kappaleessa 18.7.1. Hankkeen sijoittumisalueen ilmastotavoitteet on huomioitu osana ilmastovaikutusten arviointia kappaleessa 18. Ilmastovaikutuksien merkittävyyden perusteet on kuvattu ilmastovaikutusten arvioinnissa kappaleessa 18.
Tulisi tarkastella, voiko ilmaston lämpeneminen vahvistaa hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia (esim. hulevesien määrän lisääntyminen).	Ilmastonlämpenemisen vaikutukset on huomioitu osana ilmastomuutoksen sopeutumisen kappaleessa 18.7.1
Meluvaikutukset	
Melun laskentamalliselvityksissä on yhtenä melutasona 35 dB.	Melumallinnuksen kartoissa on esitetty 35 dB melualue.
Tehtävät melumallinnukset tulee lähtökohtaisesti laatia niille voimaloille, joita hankkeeseen suunnitellaan, myös voimaloiden korkeudet, sijaintipaikat, lukumäärät jne. huomioon ottaen.	Melumallinnukset on laadittu hankkeesta vastaavan toimitamilla tiedoilla ja ne vastaavat hankkeeseen suunniteltavia tuulivoimaloita.
Pientaajuisen melun mallinnus suositellaan tehtävän erikseen lähimpiin altistuviin kohteisiin ensin arvioimalla pientaajuisen melun osuus talon ulkopuolella, ja sen jälkeen arvioimalla sen osuus rakennuksen sisäpuolella. Yhteysviranomaisen ehdottaa, että rakennusten sisäpuolisen pientaajuisen melun laskennassa käytetään Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSI- projekti, 2020) esitetyt rakennusten eristyskertoimia.	Pientaajuisen melun mallinnus on toteutettu yhteysviranomaisen lausunnon esittämällä tavalla.
Arviointiselostuksessa tulee esittää voimaloiden melun muodostumisen ja kohdistumisen estämis- ja lieventämiskeinot ja niiden tehokkuus. Melutasoalueiden lisäksi haittojen estämisessä tulee ottaa huomioon melun lisäksi arviointitulokset hankkeen vaikutuksista vaikutusalueen hiljaisuuteen ja ääniympäristöön.	Melun lieventämistoimenpiteitä on esitetty luvussa 18.7.
Välkevaikutukset	
Välkemallinnuksessa tulee huomioida mm. maastonmuodot ja vesistöt, mutta ei paikallisen puuston vaikutusta.	Vaihtoehtojen VE1-VE3 välkevaikutus on mallinnettu niin puuston vaikutus huomioiden kuin ilman sitä. Välkemallinnuksessa ei ole huomioitu vesistöjä, sillä mallinnusohjelma ei osaa sitä arvioida. Asiantuntijan arvion mukaan hankkeen välittömässä läheisyydessä ei ole vesistöjä, joilla olisi merkittävää vaikutusta välkkeen leviämiseen.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	
Arvioinnissa on syytä käydä analyttisesti läpi saapuneet lausunnot ja mielipiteet sekä hankkeesta vastaavalle mahdollisesti suoraan tulleet yhteydenotot.	Arvioinnissa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on huomioitu YVA-ohjelmavaiheessa annetut mielipiteet. Hankkeesta vastaavalta on tiedusteltu heille suoraan saapuneita kommentteja, jotka ovat olleet tiedusteluja hankkeen aikataulusta ja tilanteesta.
Selkeyden vuoksi selostusvaiheessa olisi hyvä esittää etäisyydet lähimpiin yksittäisiin asuin- ja lomarakennuksiin. Vakituisen asumisen ja loma-asutuksen sijoittumisen selvittäminen on tärkeää myös sähkönsiirtoreittien osalta, jotta vaikutuksia voidaan arvioida.	Asutusta hankealueen ympäristössä on kuvattu luvussa 12.4.1 ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä luvussa 12.4.1.
Arvioinnissa tuleekin huomioida ääni- ja valo-olosuhteissa sekä maisemassa tapahtuvan muutoksen vaikutukset lähiasukkaiden viihtyvyyteen ja terveyteen sekä alueen virkistyskäyttöön. Välkevaikutusten lisäksi tulee arvioida lentoestevalojen vaikutukset ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen.	Huomioitu luvuissa 20 ja 21.
Vaikka YVA-menettelyssä ei arvioida kiinteään omaisuuden arvoon kohdistuvia vaikutuksia, arvioinnissa tulee huomioida, että kiinteistöjen arvon laskusta voi aiheutua sosiaalisia vaikutuksia.	Huomioitu luvussa 20.
Arvioinnissa tulee tarkastella voimajohtojen säteilyn vaikutuksia ihmisten terveyteen arviointiohjelmassa esitetyn mukaisesti ja Säteilyturvakeskuksen lausunto huomioon ottaen. Tuulivoimaloista syntyvän infraäänien vaikutuksia ihmisten terveyteen tulee tarkastella tehtyjen tutkimuksien perusteella.	Huomioitu luvussa 21.
Yhteysviranomaisen katsoo, että vaikutuksia riistalajistoon ja metsästyksen tulee arvioida osana virkistyskäyttöä.	Huomioitu luvussa 20.
Vaikutukset liikenteeseen	
Voimaloiden, voimajohtojen ja kaapeleiden sijoittelussa sekä tarvittavassa tiestön parantamisessa yhteysviranomaisen pyytää huomioimaan Väyläviraston lausunnosta ilmenevät seikat sekä yhteysviranomaisen seuraavat huomiot.	Nämä on huomioitu voimaloiden, voimajohtojen ja kaapeleiden sijoittelussa sekä tarvittavassa tiestön parantamisessa.
Tuulivoimaloiden etäisyyden maanteistä tulee täyttää Väyläviraston <i>Tuulivoimalaohjeessa 8/2012</i> esitetyt etäisyytsvaatimukset.	Tuulivoimalat täyttävät tarvittavan etäisyyden maanteistä.
Arvioinnissa tulee esittää kuljetusvaihtoehtot, niihin liittyvät mahdolliset ongelmakohdat sekä keinot, joilla mahdollisia haittavaikutuksia voidaan lieventää. Myös tuulivoimala-alueiden käytön ajan huoltoreitit tulee selvittää. Selvityksessä tulee erityisesti huomioida raskaan liikenteen lisääntymisen vaikutus liikenneverkolla ja sen mukanaan tuomat vaikutukset teiden ympäröivälle asutukselle ja muulle maankäytölle.	Arvioinnissa on esitetty todennäköisin kulkureitti ongelma-kohtineen sekä ehdotettu keinoja lieventää liikenteelle aiheutuvia haittoja. Tuulivoimala-alueiden huoltoreitit on selvitetty. Liikenneverkolle on laskettu sekä kokonaisliikennemäärän että raskaan liikenteen lisäys ja verrattu sitä nykytilanteeseen. Arvioinnissa on huomioitu vaikutukset liikenneverkolle, asutukselle ja muulle maankäytölle.
YVA-ohjelman kohdassa 6.11 on viitattu vanhaan ilmailulakiin niin kuin Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on muistuttanut lausunnossaan. Viittaus tulee korjata koskemaan voimassa olevaa ilmailulakia (864/2014) ja lentoesteitä koskevaa 158 §:ää.	Tekstistä korjattu viittaus koskemaan uutta ilmailulakia ja lentoesteitä.
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	
Selostuksessa tulee arvioida hankkeen vaikutukset alueellisiin maa-ainesvarantoihin sekä rakentamisessa poistettavan maa-aineksen käytöstä ja käsittelystä aiheutuvat vaikutukset. Hankkeesta vastaavan tulee myös huomioida Pirkanmaan liiton lausunto, jonka mukaan tulisi huomioida maakuntakaavan mukaisen kiviaineshuollon kannalta tärkeän	Vaikutuksia on arvioitu luvussa 14. Maakuntakaavan kiviaineshuollon kannalta tärkeän osalta vaikutuksia on arvioitu luvussa 12.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
alueen osalta ottotoiminnan edellytysten turvaaminen ja selvittää alueen hyödynnettävyys hankkeen rakentamisessa.	
Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	
Yhteysviranomaisen pitää Pirkanmaan pelastuslaitoksen tavoin erittäin kannatettavana sitä, että tuulivoimahankkeen riskitekijöistä tehdään riskitarkastelu, jossa huomioidaan onnettomuus- ja vaaratilanteiden vaikutukset ja niiden vähentämiskeinot.	Huomioidaan jatkosuunnittelussa.
Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on edellyttänyt suunnittelussa varmistamaan, että TV- ja matkaviestinpalvelut sekä tutkat ja radiolinkit toimivat myös jatkossa riittävän häiriöttömästi. Digita Oy on muistuttanut tuulipuiston ja eri hankkeiden yhteisvaikutuksista antenni- tv:n vastaanottoon ja sitä kautta mm. yleiseen turvallisuuteen. Yhteysviranomaisen pyytää hankkeesta vastaavaa huomioimaan esitetyt seikat.	Huomioidaan jatkosuunnittelussa.
Hankkeesta vastaavan tulee varmistaa, että vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöriskit selvitetään myös hankkeen sähkönsiirtoreittien osalta vastaavalla tavalla kuin varsinaisen tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen osalta.	Voimajohtojen ja sähköaseman onnettomuus- ja poikkeustilanteita on käsitelty luvussa 26.7.
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	
Arviointiohjelmassa mainittujen hankkeiden lisäksi arvioinnissa tulee ottaa huomioon Harjannevan tuulivoimahanke Kurikan ja Kauhajoen alueilla sekä suunnitteilla oleva Tuuramäen tuulivoimahanke Virroilla. Lisäksi tulee ottaa huomioon Ilvesnevan tuulivoimaloiden alue, jota koskeva aluevaraus on osoitettu Etelä-Pohjanmaan alueelle.	Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Tuuramäen tuulivoimahanke. Yhteisvaikutusten arvioinnissa ei ole arvioitu vaikutuksia Harjannevan hankkeen kanssa sen sijoituessa yli 30 km etäisyydelle Myyränkankaan hankealueesta. Ilvesnevan alueelle suunnitellusta hankkeesta ei ollut riittävästi tietoja yhteisvaikutusten arvioinnin tueksi.
Arviointiselostukseen tulee tarvittaessa täydentää tietoja mahdollisista esille käyvistä muistakin hankkeista (mm. turvetuotanto), joihin tämä hanke voi liittyä.	YVA-selostusta laatiessa muita hankkeita ei ole tullut ilmi.
Haittojen ehkäisy ja lieventäminen	
<p>Mahdollisuudet haittojen ehkäisyyn ja lieventämiseen tulee tuoda arviointiselostuksessa esille kaikkien vaikutusten osalta, mutta erityisesti seuraavat kysymykset huomioon ottaen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tuulivoimala-alueen ja voimajohtolinjan vaikutus sen välittömään läheisyyteen sijoittuville asuin- ja lomakiinteistöille sekä maa- ja metsätalouden ja turvetuotannon harjoittamiseen • maisemalliset vaikutukset maisemallisesti arvokkailla alueilla • vaikutukset pohjavesiin erityisesti rakentamisen aikana • vaikutukset suojelualueisiin (ml. Natura-alueet) ja luontotyyppeihin • vaikutukset eläimiin, erityisesti uhanalaisiin lajeihin, erityisesti suojeltavien lajien (esim. liito-orava ja viitasammakko) lisääntymis- ja levähdyspaikoihin ja elinpiireihin sekä riistalajistoon • vaikutukset linnustoon erityisesti törmäysriski huomioiden • vaikutukset ihmisiin erityisesti melu ja välke sekä vaikutukset • terveyteen, elinoloihin ja elinympäristön viihtyisyyteen huomioiden • vaikutukset yleiseen turvallisuuteen. 	Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty kunkin vaikutusosa-alueen yhteydessä.
Arviointityön aikana tunnistetut arvioinnin epävarmuustekijät ja niiden merkittävyys tulee esittää arviointiselostuksessa	Esitetty kunkin vaikutusosa-alueen yhteydessä.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomioiminen arvioinnissa
mahdollisimman selkeästi, jotta ne voidaan huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa. Arvioinnin epävarmuustekijät tulee esittää vaikutuskohteittain. Esitettävien haitallisten vaikutusten vähentämiskeinojen tulee olla toteutuskelpoisia ja riittävän konkreettisia.	
Raportointi ja seuranta	
Arviointiselostuksen ymmärrettävyyteen ja selkeyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Karttojen ja kuvien lisäksi on käytettävä myös muita havainnollistavia esitystapoja siten, että arvioinnin keskeiset tulokset ja kunkin vaikutuksen merkittävyys käyvät selostuksesta ilmi myös muille kuin kyseisen alan asiantuntijoille.	Karttojen ja kuvien lisäksi keskeisiä tuloksia on esitetty taulukoin. Esitystapojen selkeyteen on pyritty kiinnittämään huomiota.
Selostukseen on liitettävä havainnollinen tiivistelmä, ja se on toimitettava yhteysviranomaiselle osana arviointiselostusta tai sen liitteenä.	Tiivistelmä on koottu YVA-selostuksen alkuun.
YVA-menettely ja siihen liittyvät osallistumisen järjestäminen	
Termi 'ympäristölupahakemus' on syytä korjata hanketta koskeväksi lupahakemukseksi, jotta tämä ei sekoitu ympäristönsuojelulain mukaiseen ympäristölupaan.	Korjattu YVA-selostukseen.
Yhteysviranomainen toteaa, että voimassa olevan YVA-lain tarkoituksena on ollut osaltaan vahvistaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tulosten huomioon ottamista lupamenettelyissä tiettyjen julkisten ja yksityisten hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnista annetun direktiivin 2011/92/EU muutoksen (2014/52/EU) vaatimalla tavalla. YVA- lain esitöissä (HE 259/2016 vp, s. 48) todetaan, että YVA-menettely ulottuu perustellun päätelmän sisällyttämiseen lupaan. Ohjelmassa oleva kirjaus olisi hyvä korjata vastaamaan mainittua ajatusta.	Esitetty luvussa 4.1.
Ennakkoneuvottelua koskien ohjelmassa on esitetty, että Pirkanmaan maakuntamuseo ja Pirkanmaan pelastuslaitos olisivat osallistuneet ennakkoneuvotteluun. Mainitut tahot oli kutsuttu ennakkoneuvotteluun, mutta ne olivat estyneet osallistumasta, mikä tulee korjata selostusvaiheessa.	Korjattu lukuun 4.3.1.
Hankkeesta vastaavan tulee lisäksi varmistaa, että seurantaryhmän kokoonpano on riittävän kattava, sillä kannanotoissa on esitetty seurantaryhmän täydentämistä ainakin Kihniön-Parkanon kalatalousalueen edustajalla, mikä tulee ottaa menettelyssä huomioon.	Seurantaryhmän kokoonpanoa on päivitetty selostusvaiheeseen.

5. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

Tässä arviointiselostuksessa on arvioitu Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoiman sekä hankkeen sähkönsiirron ympäristövaikutukset. Tuuli- ja aurinkovoiman vaihtoehtojen (VE1, VE2, VE3, AVE1) vaikutukset on arvioitu luvuissa 6–24 ja sähkönsiirron vaihtoehtojen (SVE1, SVE2) vaikutukset on puolestaan koottu kokonaisuudessaan omaan lukuun 25 Sähkönsiirron vaikutukset. Hankkeen yhteisvaikutukset on arvioitu luvussa 26 Yhteisvaikutukset. Hankkeessa tarvittava kiviaines pyritään louhimaan hankealueelta. Kiviaineksenoton suunnittelu käynnistyy vasta myöhemmässä vaiheessa ja täten sitä ei ole arvioitu tässä YVA-selostuksessa. Kiviaineksen otto tarvitsee maa-aines- ja ympäristöluvan, jossa kiviaineksen ottotoiminnan vaikutukset arvioidaan. Luvasta on kerrottu tarkemmin luvussa 29.16.

5.1 Vaikutusalueen rajaus

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Ympäristövaikutusten tarkastelualueen rajaus määritettiin ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Tarkastelualue on minimissään hankealue ja liityntäyhteys alueelliseen sähköverkon liittymään asti.

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

Aiemmin kuvassa (Kuva 1-1) on esitetty hankkeen keskeisten vaikutusten tarkastelualueet, joita on jäljempänä tarkennettu eri vaikutusosa-alueittain.

Vaikutukset maankäyttöön: Yhdyskuntarakennetta tarkasteltiin tuulipuistoaluetta laajempaan kokonaisuutena. Vaikutusalue on tuulipuistoalue lähiympäristöineen noin 2 kilometrin säteellä. Voimajohtoalueen vaikutusalue on lähiympäristöineen noin 500 metrin säteellä johtolinjasta.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Lähimaisema-alue ulottuu useimmiten noin 2–3 kilometrin päähän. Kaukomaisema-alue ajatellaan olevan yli 6 kilometrin päähän ulottuva alue, jonka jälkeen voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Yleisesti maisemaan ja siihen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu 20 km etäisyydellä. Voimajohdon osalta vaikutusalue on suppeampi. Vaikutuksia muinaisjäänneksiin tarkasteltiin rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuiston ja voimajohdon alueella.

Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt, linnusto): Vaikutukset rajoittuvat ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön, noin 100 metriä tuulivoimaloiden rakennuspaikoista ja noin 50 metriä ulkoisen sähkönsiirron voimajohdon molemmin puolin. Alueen linnustoa tarkasteltiin laajemmassa mittakaavassa. Pesimälinnuston lisäksi tarkasteltiin lintujen muuttoreittejä, erityisesti hankealueen läheisyyteen sijoittuvia päämuuttolinjoja sekä muutonaikaisia kerääntymisalueita.

Melu- ja välkevaikutukset: Vaikutuksia tarkasteltiin sillä laajuudella, millä laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia. Yleisesti vaikutusalue on alle 2 km säteellä voimaloista.

Vaikutukset ilmanlaatuun: Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioitiin tuulivoimapuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Sähkönsiirron vaikutukset arvioitiin sanallisena arviona, sillä arvioita sähkönsiirron liikenteen määrästä tai työkoneiden toiminta-ajasta ei ole saatavilla.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Vaikutusalueen arvioidaan keskittyvän noin 3 kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutuksien osalta voidaan puhua selvästi laajemmasta aluetasosta, kuten kunnan ja maakunnan tasosta. Voimajohtoreitin suora vaikutusalue ulottuu noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Voimajohtojen osalta vaikutusten tarkastelussa sovelletaan etäisyysvyöhykkeitä:

- Välitön vaikutusalue (etäisyys voimajohtopylvästä noin 50 metriä)
- Lähialue (etäisyys voimajohtopylvästä noin 200 metriä)
- Kaukoalue (etäisyys voimajohtopylvästä 200 metriä–2 kilometriä)

5.2 Tehdyt selvitykset

Hankkeeseen liittyen on tehty useita selvityksiä ympäristövaikutusten arvioinnin lähtöaineistoksi:

- Arkeologinen inventointi hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille (Maanala Oy)
- Kasvillisuus selvitys hankealueelle, sähköasemille ja sähkönsiirtoreitille (Ramboll Finland Oy)
- Liito-oravaselvitys hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille (Ramboll Finland Oy)
- Viitasammakkoselvitys hankealueelle (Ramboll Finland Oy)
- Lepakkoselvitys hankealueelle (Ramboll Finland Oy)
- Suurpeto- ja metsäpeuraselvitys hankealueelle (Ramboll Finland Oy)
- Linnuston kevät- ja syysmuutonseuranta (Ramboll Finland Oy ja Tmi Luonto-Lasse)
- Pesimälinnustoselvitys hankealueelle (Ramboll Finland Oy)
- Maakotkaselvitys (Ramboll Finland Oy)
- Metsäkanalintus selvitys (Ramboll Finland Oy)
 - Erillinen kartta vain viranomaiskäyttöön (liite 13)
- Pöllöselvitys (Ramboll Finland Oy)
 - Erillinen kartta vain viranomaiskäyttöön (liite 11)
- Joutsenjärven Natura-alueen (SPA, FI0355009) Natura-arvio
- Melu- ja välkeselvitykset (Ramboll Finland Oy)
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat (Ramboll Finland Oy)
- Asukaskysely (Ramboll Finland Oy)

YVA-menettelyn yhteydessä on maakotkalle laadittu selvitys (liite 15) ja törmäysmallinnus (liite 16). Lisäksi sensitiivisille lajeille, sudelle ja maakotkalle, on laadittu erilliset vain viranomaiskäyttöön tarkoitetut vaikutusten arvioinnit (liite 6 ja liite 17). Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat, myös tietokannasta poimitut aineistot, jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (621/199 24 § kohta 14). Tästä syystä hankkeen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa tai lajihavaintoja salassa pidettävistä aineistoista. Vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuista luontokartoista on tehty erillinen liite 7 ja suurpetohavainnoista liite 8.

5.3 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tuuli- ja aurinkovoiman rakentamisen aikaisia ja toiminnan päättämisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään käytön aikaisista vaikutuksista.

Rakentamisen vaikutukset

Myyränkankaan hankkeen rakentaminen kestää arvioltaan 1–2 vuotta. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä niihin liitettävien kaapeleiden ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu. Myös alueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimaloiden käyttöänsä ajan. Tuulivoimalan perustuksen, tornin ja koneiston arvioitu käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla. Tuulivoimaloiden käyttöänsä päätyttyä toinen ja todennäköisempi vaihtoehto on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla. Aurinkovoiman toiminnan aikaiset vaikutukset ovat tuulivoimaa vähäisemmät ja liittyvät lähinnä alueen estevaikutukseen. Aurinkovoimaloiden arvioitu käyttöikä on myös noin 30 vuotta.

Toiminnan päättyminen

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Myös kierrätykseen kelpaamattomien materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa.

Tuulivoimatuotannon päättyessä käytössä olleet perustukset voidaan jättää maahan ja maiseoida, ellei viranomaisvaatimukset tai vuokrasopimus muuta edellytä. Uusien voimaloiden rakentaminen alueelle vaatii aina vanhojen perustusten uusimista turvallisuussyistä.

Käytön jälkeen aurinkopaneelien useimmat komponentit voidaan käyttää sellaisenaan uudelleen tai kierrättää (IEA 2018). EU:n sähkö- ja elektroniikkajätettä koskevan direktiivin (EU 2012/19) mukaan kaikkien aurinkopaneelien Euroopan markkinoille valmistavien tuottajien on huolehdittava paneelien keräyksen ja kierrätyksen rahoittaminen niiden käyttöikänsä loputtua.

5.4 Merkittävyyden arviointi

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertailtiin hankkeen toteuttamisen (VE1 ja VE2), aurinkovoiman (AVE1) ja sähkönsiirron (SVE1 ja SVE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tapahtui käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennetun tiedon perusteella.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen suuri tai erittäin suuri*.

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kesto ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *pieni, keski-suuri, suuri tai erittäin suuri*.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 5-1). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoidulla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.



Kuva 5-1. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 5-2). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

	Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 5-2. Arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määräytymisestä.

6. MAA- JA KALLIOPERÄ

6.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**.

Vaihtoehdoissa VE0 ei ole muutosta nykytilaan.

Muutoksen suuruus tuulivoimaloiden vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 arvioitiin **keskisuureksi kielteiseksi**, koska käsiteltävät massamäärät ovat kaikissa vaihtoehdoissa suuria ja muutokset maa- ja kallioperään pysyviä mutta paikallisia. Näin ollen vaikutusten merkittävyys kaikille toteuttamisvaihtoehdoille (VE1, VE, VE3) arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Aurinkovoima-alueen vaihtoehdossa AVE1 muutoksen suuruus arvioitiin **pieneksi kielteiseksi** ja merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi**.

6.2 Vaikutusmekanismi

Vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät pääasiassa tuuli- ja aurinkovoimaloiden perustusten sekä huoltotiestön rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, kallioperän louhinnan ja mahdollisen maaperän massanvaihdon yhteydessä. Hankkeen merkittävimmät maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustamis- ja nostoalueille sekä uusille tai parannettaville tieyhteyksille. Maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään hankealueella ja alueelle tuotavien uusien maa-ainesten määrä olisi mahdollisimman vähäinen.

Rakentamisen jälkeen toiminnan aikana tuuli- ja aurinkovoima-alueella ei normaalitilanteessa synny uusia vaikutuksia maa- tai kallioperään. Koneistoissa käytettävät öljyt voivat maaperään päästessään aiheuttaa maaperän pilaantumista, mutta riskit ovat hyvin hallittavissa teknisillä ratkaisuilla.

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaiset, tai rakentamisvaihetta pienemmät, riippuen siitä puretaanko voimaloiden perustukset. Alueet maisemoidaan, mutta muutokset kallioperään ovat pysyviä. Alueen tiestö tulee jäämään paikoilleen toiminnan loppumisen jälkeenkin.

Voimaloiden rakenteissa ei käytetä materiaaleja, jotka aiheuttaisivat haitta-aineiden pääytymistä maaperään. Rakentamisen ja toiminnan aikana hankealueella käsitellään pieniä määriä polttoaineita ja öljyjä, joten hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumisen riski, jos poikkeustilanteessa kemikaaleja tai öljyjä pääsee maaperään.

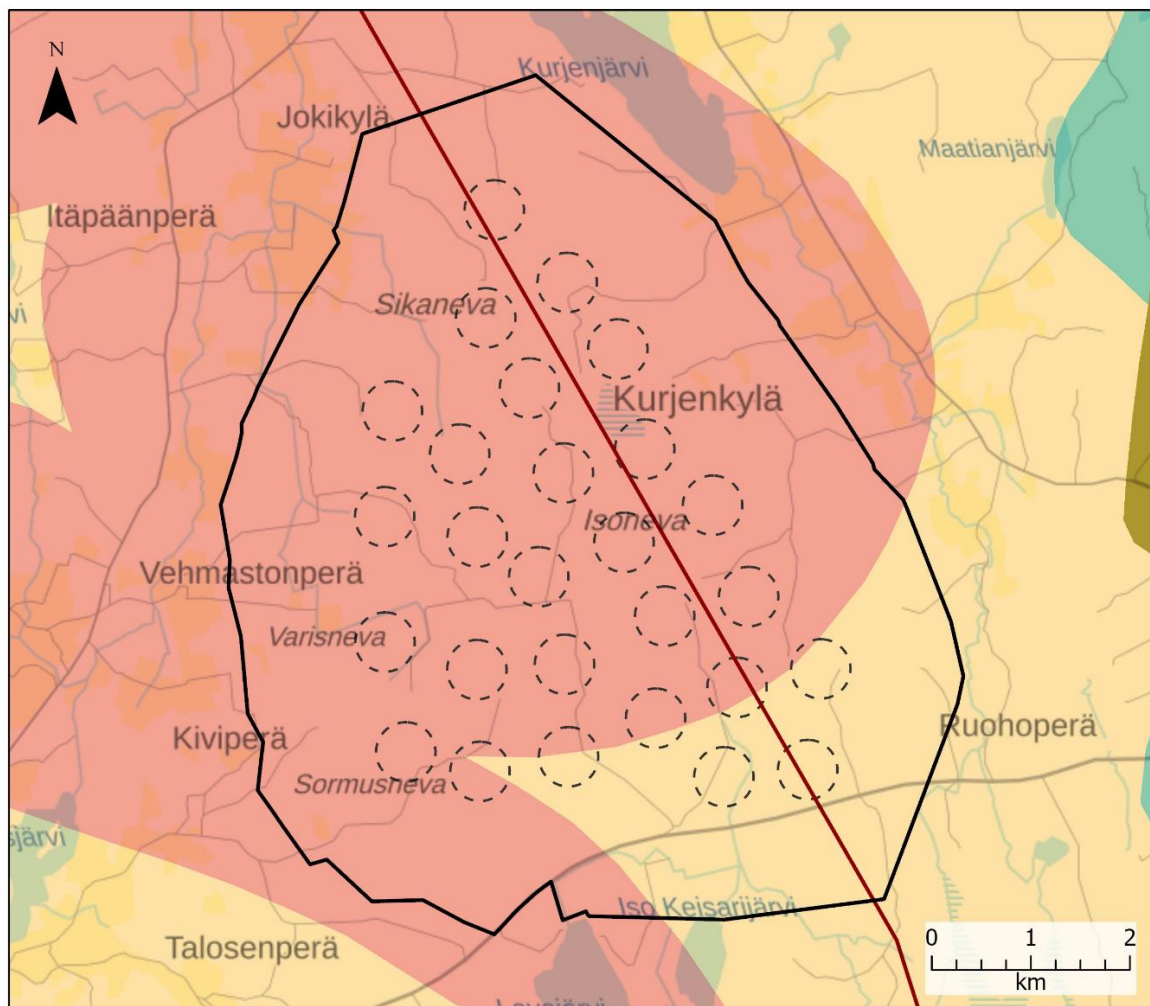
6.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperävaikutukset arvioitiin tuulipuiston suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maa- ja kallioperätiedon perusteella. Hankkeen maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehtiin karttatarkastelun perusteella asiantuntija-arviona.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioitiin suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Arvioinnissa otettiin huomioon esimerkiksi poistettavan maa- ja kallioperän määrä ja sen vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maa- ja kallioperään.

6.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealueen kallioperä on pääasiassa graniittia. Hankealueen kaakkoisosissa on profyyrisen granodioriitin alue sekä pieni alue happamia vulkaniitteja, tuffiitteja, leptiitteja ja vulkaniittigneisseja. Alueen eteläosassa sijaitsee pieniä alueita dioriittia, granodioriittia, felsistä vulkaniittia ja porfyristä graniittia (Kuva 6-1).



— Hankealueen raja

○ Tuulivoimalan likimääräinen sijainti

— Kuntaraja

Kivilaji

■ Graniittia (25)

■ Granodioriittia, kvartsidioriittia (24)

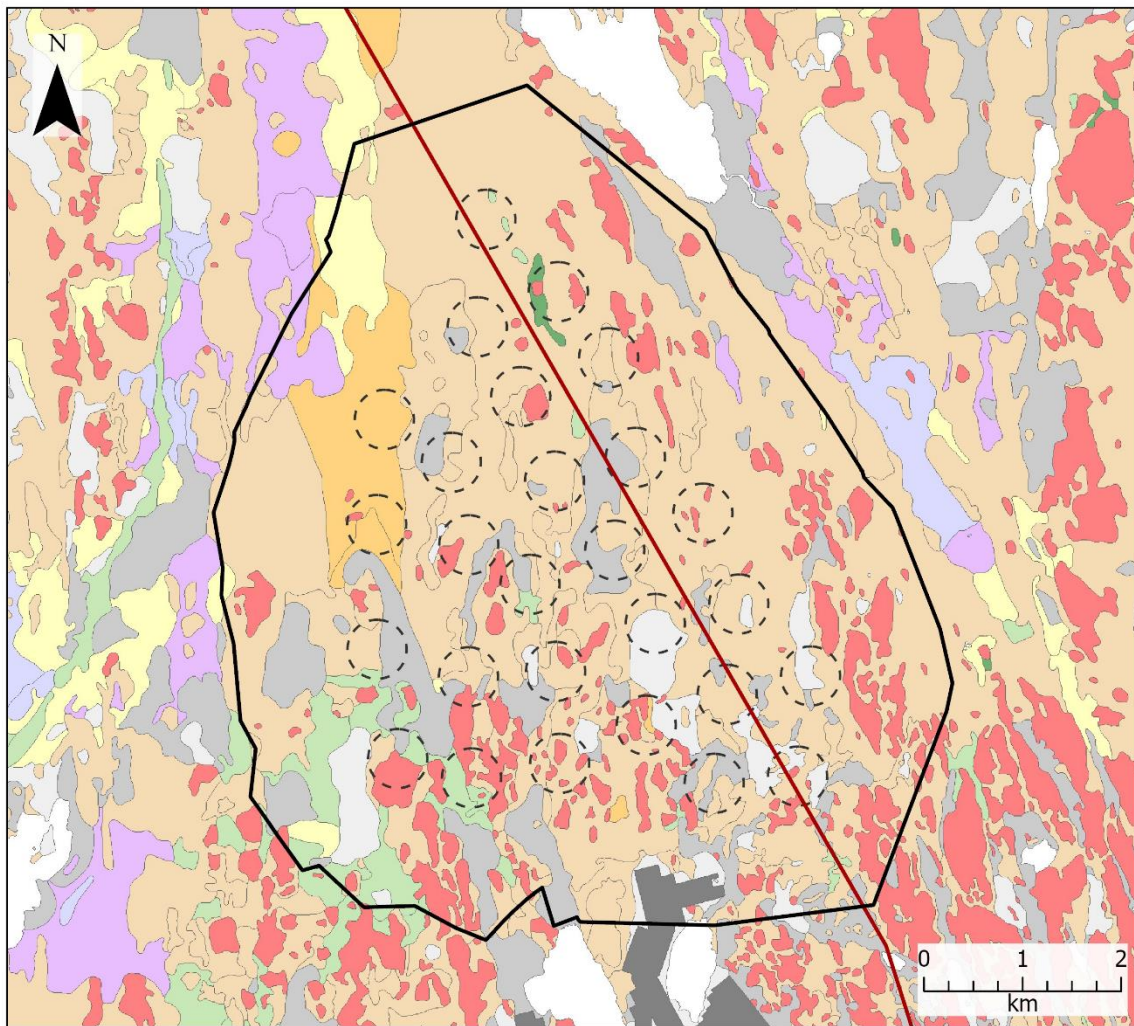
■ Dioriittia, gabroa, peridotiittia, anortosiittia, koostumukseltaan kvartsiköyhempiä syväkiviä (23)

■ Vulkaniitteja, erilaisia koostumukseltaan kvartsiköyhempiä tulivuorten purkaustuotteita Etelä-Suomen alueella (22)

©GTK Kallioperä,
MML Kuntarajat

Kuva 6-1. Hankealueen ja sen lähiympäristön kallioperä.

Hankealueen maaperä on pääasiassa hiekkamoreenia. Hankealueella on jonkin verran kalliopaljastumia ja kalliomaata (alueita, jossa maapeitteen paksuus on alle 1 metri) sekä paksuja turvekerroksia. Hankealueen lounaisosissa sekä pienempinä kerrostumina hankealueen keskiosissa on myös hiekka- ja sorakerrostumia. Alueen luoteisosissa on hienoa ja karkeaa hietaa sekä hienoainesmoreenia. Alueelle ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Alue ei sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle. Alueen pinnanmuodot ovat melko tasaisia.



▭ Hankealueen raja

⊖ Tuulivoimalan likimääräinen sijainti

▭ Kuntaraja

Maalaji

▭ Kallioma, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)

▭ Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)

▭ Hienoainesmoreeni (HMr)

▭ Sora (Sr)

▭ Hiekka (Hk)

▭ Karkea hieta (KHt)

▭ Hieno hieta (HHT)

▭ Rahkaturve (St)

▭ Saraturve (Ct)

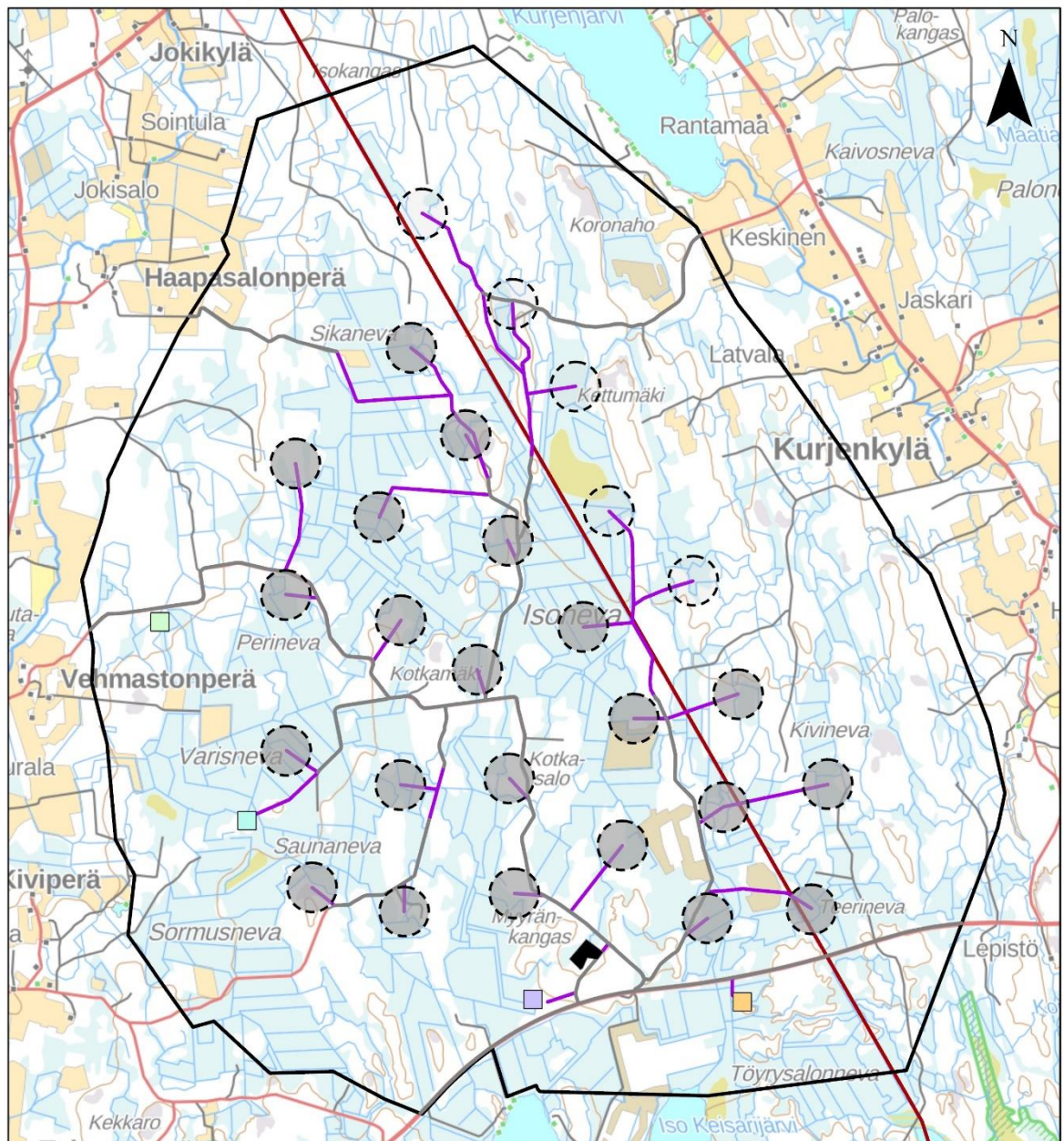
▭ Turvetuotantoalue (Tu)

▭ Vesi (Ve)

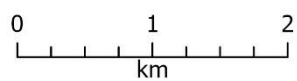
©GTK Maalajit,
MML Kuntarajat

Kuva 6-2. Hankealueen ja sen lähiympäristön maaperä.

Hankealueen eteläosassa on aiemmin toiminut Kihniön kunnan kaatopaikka (Kuva 6-3), joka on poistunut käytöstä 2002. Suomen ympäristökeskuksen Karpalo -karttapalvelun (SYKE, 2024) mukaan entisen kaatopaikka-alueen maaperä on pilaantunut.



- | | |
|--|---|
| Hankealueen raja | Kaatoipaikka |
| Kuntaraja | Sähköaseman vaihtoehtoiset sijainnit |
| Tuulivoimalan likimääräinen sijainti (VE1 & VE3) | Länsi 1 |
| Tuulivoimalan likimääräinen sijainti (VE2) | Länsi 2 |
| Nykyinen tai parannettava tie | Etelä 1 |
| Ohjeellinen uusi tielinjaus | Etelä 2 |



©MML Maastokartta
Maastotietokanta,
Tilastokeskus Kuntarajat

Kuva 6-3. Hankealueella sijaitsevan entisen kaatoipaikan sijainti suhteessa hankkeeseen.

6.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueen maa- ja kallioperän herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**. Hankealueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia tai laaja-alaisia kalliopaljastumia. Aluetta ei ole luokiteltu geologisesti arvokkaaksi. Hankealue on monilta osin ojitettu eli sen maaperää on jo muokattu.

Tarkempi kuvaus herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty liitteessä 2.

6.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään

6.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuuli- ja aurinkovoimahanketta ei toteuteta, jolloin ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään.

6.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 Myyränkankaan alueelle rakennetaan 27 tuulivoimalaa. Alueen tieverkostoa parannetaan ja alueelle rakennetaan uusia teitä.

Tuulivoimalat ja niiden nostoalueet sijoittuvat pääasiassa hiekkamoreenin ja kalliomaan alueille. Osan voimaloista alueella on turvekerrostumia tai hienoainesmoreenia. Maaperäkartan perusteella mahdollisesti neljän voimalan alueella on hiekka- ja soraesiintymiä. Suunnitellut uudet tielinjat ovat pääasiassa hiekkamoreenin ja kalliomaan alueilla, mutta myös tielinjauksilla on paikoin eripaksuisia turvekerroksia sekä hienoainesmoreenia.

Voimaloiden, sisäisen sähkönsiirron, akkuvaraston sekä huoltoteiden rakentamisesta syntyy pysyviä muutoksia alueen maaperään. Alueella on tarpeen myös louhia kalliota, josta syntyy myös kallioperään pysyviä muutoksia. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja hankealueen kokoon suhteessa pieniä. Suurimmat vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta ja nostoalueiden tasauksesta. Osa voimaloista tai niiden nostoalueista sijoittuu turvekerrosten alueelle tai niiden läheisyyteen, jolloin perustaminen vaatii todennäköisesti massanvaihdon maaperän riittävän kantavuuden varmistamiseksi. Myös hiekka- tai hienoainesmoreenialueilla massanvaihdot voivat olla tarpeen riittävän kantavuuden ja routimattomuuden saavuttamiseksi. Kalliomaan tai muilla ohuen irtomaakerroksen alueilla joudutaan louhimaan kalliota perustusten varauksia varten. Huoltoteiden ja nostoalueiden alueella kaivu- ja louhintatarve on vähäisempi kuin voimaloiden perustusten alueella. Sisäisen sähkönsiirron maakaapelointi toteutetaan pääasiassa huoltoteiden läheisyyteen, jolloin kaapelointi ei merkittävästi lisää vaikutuksia maaperään.

Hankkeessa pyritään massatasapainoon eli alueelta irrotettavat maa- ja kiviainekset hyötykäytetään alueen rakennustöissä. Myös mahdollisesti poistettavat turpeet ja muut geoteknisiltä ominaisuuksiltaan rakentamiseen soveltumattomat maa-ainekset on mahdollista hyödyntää alueella, esimerkiksi voimaloiden nostoalueiden rakentamisvaiheen jälkeisessä maisemoinnissa. Mikäli alueella on tarpeen tuoda uusia rakennuskelpoisia maa-aineksia alueen ulkopuolelta, aiheuttaa tämä välillisiä vaikutuksia maaperään myös alueen ulkopuolelle.

Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1). Määrät on laskettu seuraavilla oletuksilla:

- yhdelle tuulivoimalan nostoalueelle tarvitaan mursketta noin 2 500 m³
- uudelle huoltotielle 6 000 m³ / km ja
- kunnostettavalle huoltotielle 2 000 m³ / km

Taulukko 6-1. Arvio rakentamiseen tarvittavista murskemääristä.

Arvio rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä	VE1	VE2	VE3
Voimaloiden lukumäärä	27	22	27
Uusien huoltoteiden pituus	18,4 km	14,3 km	18,4 km
Kunnostettava tieosuus	19,1 km	18,4 km	19,1 km
Maa-aines, uudet huoltotiet	110 400 m ³	85 800 m ³	110 400 m ³
Maa-aines, kunnostettava tieosuus	38 200 m ³	28 600 m ³	38 200 m ³
Maa-aines, nostoalueet	67 500 m ³	55 000 m ³	67 500 m ³
Maa-aines yhteensä	216 100 m³	169 400 m³	216 100 m³

Mahdollisimman suuri osa rakentamiseen tarvittavasta murske- ja hiekkamäärästä hankitaan hankealueelta. Alueella on maaperäkartan perusteella sora- ja hiekkaesiintymiä, joiden hyödyntämismahdollisuudet tarkastellaan suunnittelun edetessä. Alueella tullaan todennäköisesti ainakin voimalaperustusten alta louhimaan kallioperää, mistä syntynyt kalliomurske käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamisessa, jos kivilaatu siihen soveltuu. Jos kaikkea rakentamisessa tarvittavaa maa-ainesta ja kalliomursketta ei saada hankealueelta, hyödynnetään ensisijaisesti hankealueen lähistöllä sijaitsevia ottoalueita.

Rakentamisvaiheessa työkoneet ja lisääntynyt muu raskasliikenne aiheuttavat vähäisen riskin vahinkotilanteissa polttoaineen ja öljyjen pääsemiseen maaperään. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ei ole suurempi kuin muussa maanrakentamisessa.

Rakennusvaiheen jälkeen toimintavaiheessa normaalitilanteessa hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Voimaloiden perustukset ovat betonia, josta ei liukene haitallisia aineita maaperään. Voimaloissa käytetyt kemikaalit ja öljyt voivat maaperään päästessään aiheuttaa riskin maaperän pilaantumiseksi, mutta riskit ovat hallittavissa teknisillä ratkaisuilla. Purkamisvaiheessa vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, mutta pienempiä sillä kunnostettuja ja uusia teitä ei pureta.

Muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE1 maa- ja kallioperässä arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi**. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä, mutta paikallisia ja hankealueen kokoon suhteutettuna melko pienialaisia. Käsiteltävä massamäärä on melko suuri. Alueen maaperä vaatii todennäköisesti massanvaihtoja joidenkin voimaloiden alueilla riittävän kantavuuden saavuttamiseksi.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 hankealueelle rakennetaan 22 tuulivoimalaa. Vaihtoehdon VE1 voimaloista tässä vaihtoehdossa jää pois viisi hankealueen pohjois- ja koillisosissa sijaitsevaa voimalaa ja muiden voimaloiden sijainnit säilyvät samoina verrattuna vaihtoehtoon VE1. Hankealueen tieverkkoa parannetaan ja alueelle rakennetaan uusia teitä, mutta vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.

Voimaloiden pienemmän määrän ansiosta vaihtoehdossa VE2 rakentamiseen tarvittavat massamäärät ja siten hankealueen louhoksesta louhittavat tai hankealueen ulkopuolelta tuotavat massamäärät ovat pienempiä kuin vaihtoehdossa VE1, jolloin myös vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pienempiä.

Myös vaihtoehdossa VE2 voimaloista osa sijoittuu alueille (hienoainesmoreeni, turvekerrokset), joilla todennäköisesti tarvitaan massanvaihtoja voimaloiden perustamisen yhteydessä. Voimaloita on kuitenkin vähemmän, joten massanvaihtojen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pienempiä.

Tielinjaukset ovat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähes samat, joten teiden rakennuksen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vaihtoehdoissa samaa suuruusluokkaa.

Muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE2 maa- ja kallioperässä arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehto VE3

Voimaloiden määrä (27 kpl) ja sijainnit ovat vaihtoehdossa VE3 samat kuin vaihtoehdossa VE1. Parannettavia tieosuusia sekä uusia tieosuusia rakennetaan saman verran. Erona vaihtoehtoon VE1 on tuulivoimaloiden pienempi koko.

Voimaloiden matalampi kokonaiskorkeus ja roottoreiden pienempi halkaisija voi vaikuttaa voimaloiden perustustapaan sekä nostoalueiden laajuuteen ja siten vähentää vaikutuksia maa- ja kallioperään. Mahdolliset erot vaihtoehtoon VE1 ovat kuitenkin pieniä ja vaikutukset ovat vaihtoehdoissa käytännössä samat.

Muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE3 maa- ja kallioperässä arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi** samoin perustein, kun vaihtoehdossa VE1.

6.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Vaihtoehdossa AVE1 hankealueelle toteutetaan kaksi aurinkovoima-aluetta hankealueella sijaitseville vanhoille turvetuotantoalueille. Aurinkovoima-alueilla tuotettu sähkö siirretään hyödyntäen tuulivoimahankkeen kanssa samoja maakaapelireittejä sekä samoja sähköasemia ja sähkönsiirron vaihtoehtoja. Aurinkovoima-alueelle rakennetaan kevyempiä huoltoteitä ja muutoin hyödynnetään tuulivoimapuistoa varten rakennettavaa tai parannettavaa tieverkostoa.

Aurinkopaneelit perustetaan joko kelluvana tai ruuvipaaluperustuksena, joissa kummassakaan ei ole merkittävää kaivu- tai massanvaihtotarvetta ja siten merkittäviä vaikutuksia maaperään ei ole. Aurinkopaneelit eivät sisällä ympäristölle myrkyllisiä aineita. Huoltoteiden rakentamisesta syntyy pienialaisia ja paikallisia mutta pysyviä vaikutuksia maaperään.

Toiminnanaikana aurinkovoima-alueesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Alueella käytettävä muuntajaöljy voi huollon yhteydessä sattuneessa onnettomuustilanteessa päästä maaperään, mutta normaalitilanteessa riskiä maaperän pilaantumisesta ei ole.

Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaiset tai pienemmät kuin perustamisvaiheessa.

Aurinkovoimaloiden aiheuttama muutos arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

6.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi ja muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE1, VE2 ja VE3 keskisuureksi kielteiseksi. Näin ollen vaikutusten merkittävyys kaikille toteuttamisvaihtoehdoille (VE1, VE2 ja VE3) arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Aurinkovoima-alueen vaihtoehdossa AVE1 maa- ja kallioperän muutoksen suuruus arvioitiin pieneksi kielteiseksi ja merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 6-2. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2 VE3 AVE1	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

6.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään voidaan vähentää valitsemalla tuulivoimaloiden perustamistapa parhaiten kunkin voimalan maaperään ja alueen olosuhteisiin sopivaksi, jolloin perustusten rakentaminen vaatii mahdollisimman vähän maa- ja kallioperän muokkausta. Voimaloiden paikat sekä uusien teiden linjaukset valitaan pohjatutkimusten perusteella niin, että kantamattomia maamassoja (esimerkiksi turve) tarvitsee kaivaa ylös ja vaihtaa mahdollisimman vähän. Rakentamisen takia kaivettava maa-aines ja louhittava kiviaines hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla hankkeen rakentamisessa, jotta hankealueelle perustettavalta louhokselta louhittavan kiviaineksen ja hankealueen ulkopuolelta tuotavan maa-aineksen määrä olisi mahdollisimman pieni. Myös hankealueella sijaitsevien hiekka- ja soraesiintymien hyödyntämistä selvitetään. Poistettavat turvekerrokset ja muut rakentamiseen kelpaamattomat maa-ainekset voidaan käyttää maisemoinnissa, esimerkiksi tuulivoimaloiden nostoalueilla. Tielinjauksissa hyödynnetään mahdollisimman paljon jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Maaperän pilaantumisen riskiä vähennetään työkoneiden, polttoaineiden ja muiden kemikaalien huolellisella käsittelyllä. Työkoneet tankataan tiivispohjaisella alustalla ja alueella tilapäisesti rakentamisen aikana säilytettävien polttoainesäiliöiden tulee olla kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Alueen rakentamisessa käytettävien maa-ainesten tulee olla pilaantumattomia.

6.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Rakentamisessa käytettävän murskeen ja maa-ainesten määrä ja ottoalue on vielä epävarma ja tarkentuu suunnittelun edetessä. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden perustustapaa ei ole valittu, eikä alueella ole vielä tehty pohjatutkimuksia. Aurinkopaneelien tarkkaa määrää ei ole vielä päätetty.

7. POHJAVEDET

7.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**.

Vaihtoehdossa VE0 ei ole muutosta nykytilaan.

Muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE1, VE2 sekä VE3 pieneksi kielteiseksi. Näin ollen vaikutusten merkittävyys kaikille toteuttamisvaihtoehdoille arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Aurinkovoima-alueen vaihtoehdossa AVE1 muutoksen suuruus arvioitiin pieneksi kielteiseksi ja merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi**.

7.2 Vaikutusmekanismi

Merkittävimmät vaikutukset pohjaveteen syntyvät tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien perustusten sekä huoltotiestön rakentamisvaiheessa. Hankealueelle mahdollisesti perustettava kivilouhos aiheuttaa samanlaisia vaikutuksia pohjaveteen kuin kallionlouhiminen voimalaperustusten alueelta.

Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, kallioperän louhinnan ja maaperän massanvaihdon yhteydessä, mikäli maanrakennustöitä tehdään pohjavedenpinnan alapuolella. Maankaivu voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden muodostumisolosuhteissa, laadussa tai virtaussuunnissa. Puuston ja pintahumuksen 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 pilaantumismiselle. Maankaivu pohjavedenpinnan alapuolella voi aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä rauta- ja mangaanipitoisuuden kasvua. Kallion louhinnassa mahdollisesti käytettävistä räjähteistä voi myös päätyä typpiyhdisteitä pohjaveteen. Kaivantojen rakentamisaikainen kuivatus muuttaa hetkellisesti pohjaveden määrää ja mahdollisesti virtausta, sekä voi vaikuttaa heikentävästi pohjaveden laatuun.

Rakentamisessa käytettävien koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat onnettomuustilanteessa riskin pohjaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee vuotamaan maaperään. Myös osien kuljetukset maanteitse nostavat riskiä maaperään onnettomuustilanteessa.

Rakentamisaikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat ohimeneviä ja rajoittuvat suurimpien maanmuokkaustöiden aikaan. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, riippuen alueen hydrologisista olosuhteista. Kuljetuksista aiheutuu muun liikenteen tapaan riskejä pohjavedelle, jos erikoiskuljetusten reitit kulkevat pohjavesialueiden läpi.

Rakentamisen jälkeen toiminnan aikana tuulivoima- ja aurinkovoima-alueilla ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen. Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettävä betoni ei aiheuta riskiä pohjaveden laadulle, vaan betonia käytetään yleisesti monissa vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa. Aurinkopaneelien perustukset ovat betonia, ruostumatonta terästä ja alumiinia, joista ei liukene haitta-aineita maaperään tai pohjaveteen. 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 hydraulikkaöljyä sekä mahdollisesti jäänestoaineita. Tarvittavat määrät ja aineet riippuvat voimalan tekniikasta. Mikäli öljyä tai muuta kemikaalia pääsee vuotamaan maaperään, aiheuttaa se riskin maaperän tai pohjaveden pilaantumiselle. Riskit ovat hyvin hallittavissa teknisillä ratkaisuilla.

Tuulivoimapuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maiseoidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset pohjaveteen ovat rakentamisvaiheen kaltaiset, tai rakentamisvaihetta pienemmät, riippuen siitä puretaanko voimaloiden perustukset. Purkamisvaiheen vaikutukset ovat paikallisia ja ohimeneviä.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

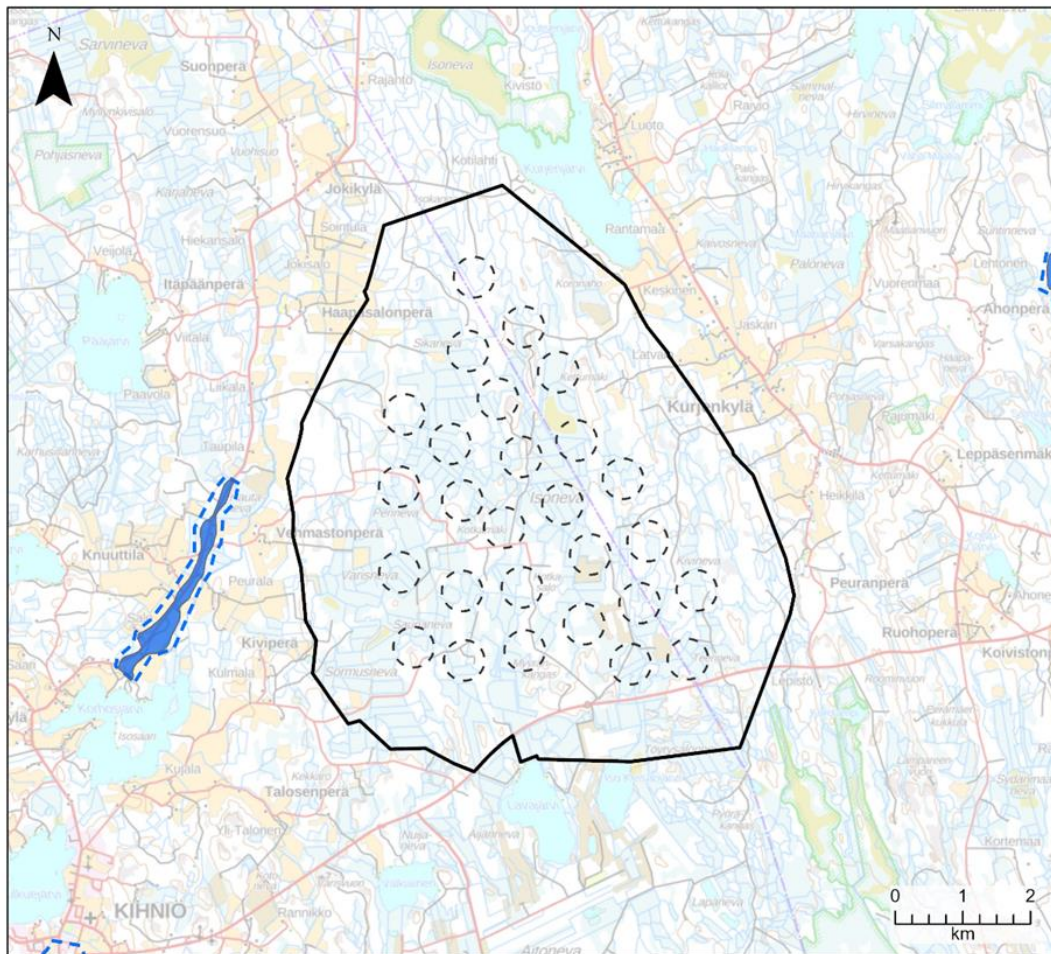
Hankealueen, aurinkovoima-alueen ja sen lähiympäristön vesistöt sekä luokitellut pohjavesialueet selvitettiin olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen. Pohjavesialueita tarkasteltiin karttatarkastelun ja muun olemassa olevan selvitysaineiston perusteella.

Hankkeen pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulipuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioitiin myös hankkeen rakentamisen aiheuttama kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pohjavesiin.

Tuulivoimapuiston ja aurinkovoiman vaikutukset pohjavesiin, kuten laatuun ja määrään, arvioitiin suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, karttatarkastelun perusteella asiantuntija-arviona.

7.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita. Hankealueen lähiympäristön pohjavesialueet on esitetty kartalla (ks. Kuva 7-1). Hankealueen länsipuolella, noin 1,2 km päässä, sijaitsee Jokikylän pohjavesialue (1-lk., 0225004 B). Hankealueesta noin 5,4–6 km itään sijaitsevat Hyypänkukkulun pohjavesialue (1-lk., 0493608) ja Hyypänsaaren pohjavesialue (1-lk., 0493607) sekä noin 5,4 km lounaaseen Kirkonkylän pohjavesialue (1-lk., 0225002). Kaikki lähimmät pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita (1-luokka).



- Hankealueen raja
- Tuulivoimalan likimääräinen sijainti
- Pohjavesialue**
- ▭ Pohjavesialue
- Varsinainen muodostumisalue

©MML Maastokartta
SYKE pohjavesi

Kuva 7-1. Hankealueen lähiympäristön pohjavesialueet.

7.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueen pohjaveden herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**. Hankealueella tai sen lähialueilla ei ole luokiteltuja pohjavesialueita, eikä alueella ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta. Hankealueella ei ole asutusta, joten alueella ei ole talousvesikäytössä olevia yksityiskaivoja. Hankealueen metsät ovat pääasiassa ojitettuja ja alueella on ollut pitkäaikaista turvetuotantoa, mikä on voinut vaikuttaa alueen pohjaveden laatuun. Alueella on runsaasti kalliomaata (alueita, joissa maapeitteen paksuus on alle 1 metri), jossa ei merkittävästi esiinny tai varastoidu pohjavettä.

Tarkempi kuvaus herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty liitteessä 2.

7.6 Vaikutukset pohjaveteen

7.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuuli- ja aurinkovoimahanketta ei toteuteta, jolloin ei aiheudu vaikutuksia pohjaveteen.

7.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE1

Rakentamisen aikana erityisesti tuulivoimaloiden perustusten kaivu- ja louhintatyöt voivat paikallisesti ja hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista ja rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua, mutta muutokset ovat tilapäisiä. Kaivantojen kuivatuksella voi olla vähäisiä paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, määrään tai virtaukseen kuivatuksen aikana.

Teiden ja nostoalueiden rakentamisessa maaperää tarvitsee kaivaa vähemmän kuin tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa, joten teiden ja nostoalueiden rakentaminen synnyttää perustusten rakentamista pienempiä vaikutuksia pohjaveteen. Osa tielinjauksista kulkee turvealueiden läpi, jossa voidaan joutua tekemään massanvaihtoja pohjavedenpinnan alapuolelle, mistä voi aiheutua tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun. Turvevaltaiset alueet ovat suurelta osin jo ojitettu, mikä on jo voinut vaikuttaa alueen pohjaveden laatuun.

Rakentamisvaiheessa työkoneet ja lisääntynyt muu raskasliikenne aiheuttavat vähäisen riskin vahinkotilanteissa polttoaineen ja öljyjen pääsemiseen pohjaveteen. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ei ole suurempi kuin muussa maanrakentamisessa. Tuulivoimaloista ei normaalitilanteessa pääse kemikaaleja ympäristöön. Voimaloissa käytetään mm. erilaisia voiteluöljyjä, jotka voivat vahinkotilanteessa päästä maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Riskit ovat kuitenkin teknisillä ratkaisuilla hallittavissa.

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden perustusten massanvaihdossa alueella tuotava karkeampi maaines voi paikallisesti vaikuttaa pohjaveden virtaukseen, mutta vaikutukset ovat paikallisia, eikä niillä ole alueen kokonaiskuvassa merkittäviä vaikutuksia. Voimaloiden betoniperustukset estävät sadeveden imeytymisen, mutta peittyvä pinta-ala on suhteessa alueen kokoon pieni, joten sillä ole merkittävää merkitystä muodostuvan pohjaveden määrään. Nostoalueet ja tiet ovat sorapintaisia, mikä ei estä sadeveden imeytymistä maaperään, eivätkä ne siten vaikuta pohjaveden muodostusmäärään.

Purkamisen vaikutukset pohjavesiin ovat rakentamisvaiheen kanssa samankaltaisia, mutta pienempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ja tieverkostoa ei pureta.

Muutoksen suuruus pohjavedessä arvioidaan vaihtoehdossa VE1 **pieneksi kielteiseksi**. Pohjaveteen vaihtoehdossa kohdistuvat vaikutukset ovat tilapäisiä (rakentamisaikaisia) ja melko paikallisia.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 hankealueelle rakennetaan 22 tuulivoimalaa. Vaihtoehdon VE1 voimaloista tässä vaihtoehdossa jää pois viisi hankealueen pohjois- ja koillisosissa sijaitsevaa voimalaa ja muiden voimaloiden sijainnit säilyvät samoina verrattuna vaihtoehtoon VE1. Hankealueen tieverkkoa parannetaan ja alueelle rakennetaan uusia teitä, mutta vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset pohjaveteen ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimaloita rakennetaan vähemmän, joten rakennusaikana mahdolliset paikalliset ja tilapäiset vaikutukset pohjaveteen ovat pienempiä. Vaihtoehdossa VE2 tarvitaan vähemmän raskasta kalustoa ja erikoiskuljetuksia, joten näiden aiheuttamat riskit pohjaveden laadulle ovat pienemmät.

Tiestää uusitaan tai rakennetaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähes saman verran, joten näiltä osin vaihtoehtojen vaikutuksissa ei ole eroa.

Muutoksen suuruus pohjavedessä arvioidaan myös vaihtoehdossa VE2 **pieneksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto VE3

Voimaloiden määrä (27 kpl) ja sijainnit ovat vaihtoehdossa VE3 samat kuin vaihtoehdossa VE1. Parannettavia tieosuusia sekä uusia tieosuusia rakennetaan saman verran. Erona vaihtoehtoon VE1 on tuulivoimaloiden pienempi koko.

Vaihtoehdossa VE3 ei pohjavesivaikutusten kannalta ole merkittäviä eroja vaihtoehtoon VE1 verrattuna. Voimaloiden pienempi koko voi vaikuttaa voimaloiden perustusten kokoon ja pohjaveden pinnan alapuolelle ulottuvien massanvaihtojen määrään sekä rakentamiseen tarvittavan kivi- ja maa-aineksen määrään, mikä voi vähentää pohjavesivaikutuksia voimaloiden alueella. Erot arvioidaan kuitenkin pieneksi.

Muutoksen suuruus pohjavedessä arvioidaan myös vaihtoehdossa VE3 **pieneksi kielteiseksi** samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1

7.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Vaihtoehdossa AVE1 hankealueelle toteutetaan kaksi aurinkovoima-alueita hankealueella sijaitseville vanhoille turvetuotantoalueille. Aurinkovoima-alueilla tuotettu sähkö siirretään hyödyntäen tuulivoimahankkeen kanssa samoja maakaapelireittejä sekä samoja sähköasemia ja sähkönsiirron vaihtoehtoja. Aurinkovoima-alueelle rakennetaan kevyempiä huoltoteitä ja muutoin hyödynnetään tuulivoimapuistoa varten rakennettavaa tai parannettavaa tieverkostoa.

Aurinkopaneelien perustusten asentaminen voi aiheuttaa pienialaisia, paikallisia ja ohimeneviä muutoksia pohjaveden laatuun, mikäli aurinkopaneelit perustetaan ruuvipaaluksena. Entisellä turvetuotantoalueella luonnollinen pohjavedenpinta on yleensä lähellä maanpintaa, joten lähes kaikki alueella tehtävät maanmuokkaustoimenpiteet tulevat ulottumaan lähelle pohjavedenpintaa tai sen alapuolelle, ja voivat siten aiheuttaa paikallisia ja rakentamisen aikaisia, ohimeneviä muutoksia pohjaveden laadussa ja virtauksessa.

Aurinkovoima-alueelle tulee osittain murskepinta sekä viherkäytäviä, joten aurinkovoima-alueella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pohjaveden määrälle. Murskepinta vaikuttaa pohjaveteen myös myönteisesti toimimalla suojaavana kerroksena. Toiminnan aikana aurinkovoima-alueesta ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveteen. Poikkeustilanteissa onnettomuuksissa muuntajaöljyä voi päästä maaperään ja siten pohjaveteen, mikä aiheuttaa pienen riskin pohjaveden pilaantumiselle.

Purkamisvaiheessa vaikutukset pohjaveteen ovat samankaltaisia mutta pienempiä kuin rakentamisvaiheessa. Mahdolliset vaikutukset ovat ohimeneviä.

Vaihtoehdon muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Vaikutukset pohjaveden laatuun ovat ohimeneviä (rakentamisaikaisia) ja paikallisia.

7.6.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi** ja muutoksen suuruus vaihtoehdoissa VE1, VE2 sekä VE3 pieneksi kielteiseksi. Näin ollen vaikutusten merkittävyys kaikille toteuttamisvaihtoehdoille arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Aurinkovoima-alueen vaihtoehdossa AVE1 muutoksen suuruus arvioitiin pieneksi kielteiseksi ja merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 7-1. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Pienempi myönteinen				
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen	
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2 VE3 AVE1	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen		Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen		Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri		Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

7.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Kaivantaja kuivatetaan rakentamisen aikana vain tarpeen välttämättä niin vaatiessa. Alueen kuivaamiseen tehdään vain välttämättömät ojat. Silloin kuin mahdollista, teiden rakentaminen ja parantaminen tehdään tietä nostamalla kuin vaihtamalla kantamattomia massoja.

Kallioperän louhinnan vaikutuksia pohjaveden pinnankorkeuksiin voidaan tarvittaessa lieventää tiivistöimienpeitin.

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 käytetään vain pilaantumattomia maa-aineksia. Erikoiskuljetusten reitit valitaan niin, että kuljetuksia pohjavesialueilla pyritään välttämään, jos se on mahdollista.

Alueen voimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, jotka poikkeustilanteessa estävät öljyjen vuotamisen maaperään ja sitä kautta päätyminen pohjaveteen. Öljyissä tulisi suosia kasvipohjaisia biohajoavia öljyjä silloin, kun se on teknisesti mahdollista.

Raskaan kaluston ja erikoiskuljetusten reitit hankealueelle suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan niin, että reitit eivät kulje 1-luokan pohjavesialueiden läpi.

7.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustettiin karttatarkasteluun. Pohjaveden vaikutusten arviointiin ei arvioida liittyvän johtopäätöksiin vaikuttavia merkittäviä epävarmuustekijöitä.

8. PINTAVEDET

8.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Toteutusvaihtoehtojen VE1-VE3 sekä aurinkovoimasta aiheutuvan muutoksen suuruus arvioitiin pieneksi kielteiseksi, ja vaikutusalueen herkkyys kohtalaiseksi, jolloin hankkeesta arvioidaan syntyvän **vähäinen kielteinen** vaikutus. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vaihtoehtoja VE1 ja VE3 vähäisemmät siitä syystä, että voimaloita ja siten myös parannettavia ja rakennettavia teitä on vähemmän. Erityisesti tällä on merkitystä Kurjenjoen valuma-alueen puolella. Hankkeen pintavesivaikutukset eivät ulotu Joutsenjärkeen saakka.

8.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät puuston poistot sekä nosto- ja huoltoalueiden ja tiestön maanrakennustyöt lisäävät pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta sekä turvemilla humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Tämä näkyy mahdollisena samentumisena vedessä tuulivoimaloiden ja teiden lähiojissa. Kuormituspiikki esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Mahdollinen vaikutus on kestoaltaan lyhytaikaista. Rakennustöiden yhteydessä teiden vierusojiin asennettavat rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän.

Tuulivoimapuiston toiminnan alkaessa uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla ennen kuin maamassat asettuvat. Muutoin toiminnan aikana ei synny kuormitusta alueen pintavesiin. Vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueilta hulevesien muodossa. Happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskealueiden esiintyminen hankealueella on epätodennäköistä.

Tuulivoimapuiston purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa, mutta jäävät vähäisemmiksi koska kunnostettuja tai uusia teitä ei pureta.

Aurinkovoiman rakentamisesta syntyy vesistökuormitusta (kiintoaine, ravinteet, rauta), kun alueelta poistetaan puustoa, jonka aikana maanpinta rikkoutuu sekä itse paneelien rakentamisesta johtuvista maanmuokkaustoimista. Lisäksi entisellä turvetuotantoalueella voi olla tarpeen tehdä ojitustoimia, jotta aurinkopaneelialue saadaan pidettyä kuivana. Aurinkovoima-alueen toiminnasta ei synny vesistökuormitusta. Metsäisellä alueella, jossa kasvillisuus poistetaan ja pidetään matalana, valunta kasvaa. Purkamisvaiheessa vaikutukset ovat rakentamisen kaltaisia, mutta vähäisempiä.

Kaikkeen rakentamiseen liittyy riski, että työkoneista pääsee valumaan kemikaaleja ympäristöön. Lisäksi tuulivoimaloissa käytetään erilaisia kemikaaleja. Poikkeus- ja onnettomuustilanteista ja niiden vaikutuksista on kerrottu jäljempänä kohdassa 26. Hankealueella sijaitsee vanha kaatopaikka (kts. Kuva 6-3), mutta tälle ei sijoitu maanmuokkaustoimenpiteitä tai rakentamista, joten kaatopaikasta johtuvia vesistövaikutuksia ei muodostu.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja sen lähiympäristön vesistöt selvitettiin olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen. Vaikutusten arvioinnissa huomioitiin hankesuunnitelmassa esitetty tuulivoimaloiden ja aurinkovoiman rakenteiden perustustekniikka, käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin.

Tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston vaikutukset pintavesiin, kuten laatu ja määrä, arvioitiin hankkeen suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen ja karttatarkastelun perusteella asiantuntija-arviona. Erityistä huomiota arvioinnissa kiinnitettiin mahdollisiin luonnontilaisiin pienvesiin. Samalla arvioitiin hankkeen yleispiirteiset vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen laatuun ja tilaan vesipuidedirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat huomioiden.

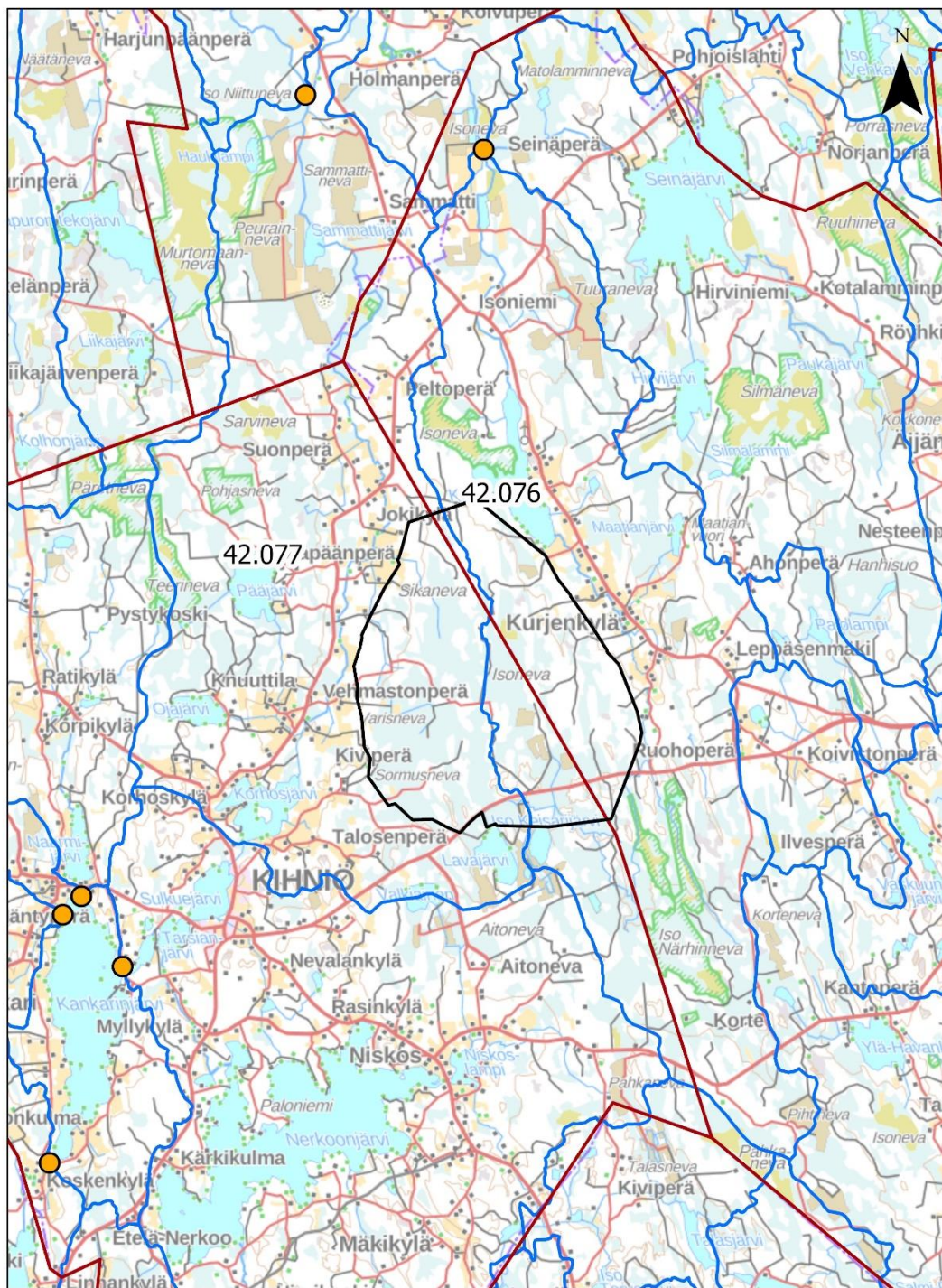
Aurinkovoiman osalta käytössä ei ollut vielä tarkempaa alueen ojitussuunnitelmaa.

8.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealue sijaitsee 1990-luvulla tehdyn valuma-aluejaon mukaisesti Kyrönjoen päävesistöalueella (42), 3. jakovaiheen valuma-alueilla 42.076 (Kurjenjoen valuma-alue) ja 42.077 (Kihniänjoen yläosan valuma-alue) (Kuva 8-2). Suomen ympäristökeskus (Syke) on laatinut vuoden 2023 lopussa Suomeen valtakunnallisesti uuden valuma-aluejaon, mutta tätä YVA-ohjelmaa tehdessä uuden jaon aineistoissa esiintyi vielä puutteita, epätarkkuuksia ja virheitä, minkä takia kyseistä aineistoa ei toistaiseksi käytetty.

Hankealueelle sijoittuvat valuma-alueet (sininen rajaviiva) jakavat hankealueen etelä-pohjoissuunnassa kahtia

- itäpuolella 42.076 Kurjenjoen valuma-alue
- länsipuolella on 42.077 Kihniänjoen yläosan valuma-alue.

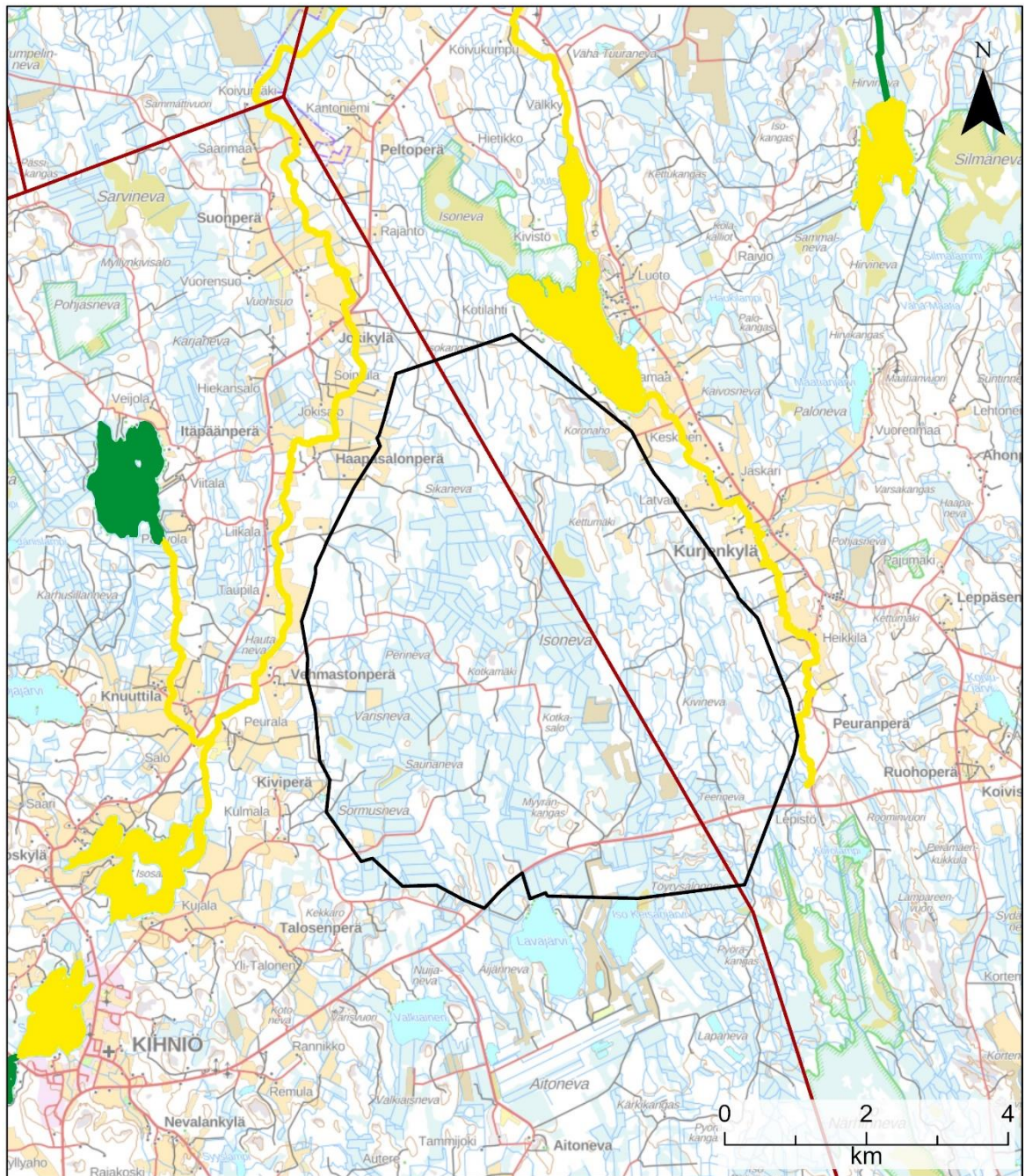


- Hankealueen raja
- Valuma-alueen raja (taso 3)
- Kuntaraja
- Purkupiste

©MML maastokartta,
SYKE avoin ympäristötieto

Kuva 8-1. Hankealueelle sijoittuvat 3. jakovaiheen valuma-alueet.

Hankealueen länsiosan vedet johtuvat hankealueen puron Lavaluoman ja alueen ojastoja myöten hankealueen länsipuolella sijaitsevan Kihniänjoen yläosan kautta umpeenkasvaneeseen Samattijärveen. Itäosan pienet purot Keisariluoma, Kettuluoma sekä alueen ojasto johtavat vedet hankealueen itäpuolella sijaitsevan Kurjenjoen kautta Kurjenjärveen. Kihniänjoen (keskisuuret turvemaiden joet) ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi. Hankealueen itäpuolella kulkevan Kurjenjoen (keskisuuret turvemaiden joet) sekä Kurjenjärven (matalat runsashumuksiset järvet) ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi. Kurjenjärven pohjoisosassa vain kapean umpeenkasvaneen salmen erottamana sijaitsee Joutsenjärvi, joka on linnustoltaan arvokasta Natura-aluetta (SPA). Järvi on kasvassa umpeen (ympäristö.fi 2023). Vaikutuksia luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin on arvioitu jäljempänä kohdassa 11. Hankealuetta lähimmät järvet ovat luokittelemattomat Lavajärvi ja Iso Keisarijärvi aivan hankealueen eteläpuolella. Hankealueen vedet virtaavat näistä lähimmistä järvistä poispäin. Kurjenjärvi sijaitsee noin 2 km (linnuntietä) etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta hankealueen koillispuolella, ja Samattijärvi (linnuntietä) noin 8,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta hankealueen luoteispuolella. Lähimpien vesistöjen ekologinen tila on esitetty jäljempänä (Kuva 8-2).



- | | |
|--|--|
|  Hankealueen raja | Vesistön ekologinen tila |
|  Kuntaraja |  Tyydyttävä |
| |  Hyvä |

©MML maastokartta,
SYKE avoin ympäristötieto

Kuva 8-2. Vesistöjen ekologinen tila hankkeen vaikutusalueella hankealueen osalta.

Hankealueella on jonkin verran entistä turvetuotantoaluetta ja valuma-alueilla huomattavastikin. Turvetuotannon loppuminen näkyy tyypillisesti tuotantoalueiden alapuolisessa vesistössä kiintoaine- sekä ravinne- ja rautakuormituksen vähenemisenä muutaman vuoden viiveellä siitä, kun tuotanto on päättynyt ja alueet ovat saaneet kasvipeitteen.

Hankealue on lähes kokonaan tiheästi metsäoijitettua. Hankealueelle sijoittuu vedestä riippuvaisia erityisiä metsälain 10 § elinympäristöjä 7, joista yksi on pienvesistöjen välitön lähiympäristö ja

lopun erilaisia soita. Vaikutukset luontotyyppeihin on arvioitu kohdassa 9. Mainittu pienvesistö on puro nimeltä Kettuluoma. Hankealueella sijaitsee vanha kaatopaikka.

8.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutusalueen vesistöjen tyydyttävä ekologinen tila huomioiden ja vaikutusalueelle sijoittuvat vedestä riippuvat muutamat elinympäristöt sekä vähäinen virkistyskäyttö ja vedenotto, arvioidaan vaikutusalueen herkkyys **kohtalaiseksi**. Hankkeen pintavesivaikutusten ei arvioida yltävän Natura-alueeksi luokiteltuun Joutsenjärveen saakka, jonka vuoksi se rajautuu vaikutusalueen ulkopuolelle eikä siten nosta herkkyyttä suureksi.

8.6 Vaikutukset pintavesiin

8.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanke jätetään toteuttamatta, jää siitä muodostuva kuormitus syntymättä ja vaikutusalueen pintavesien tilaan vaikuttavat valuma-alueilla tapahtuvat muut mahdolliset muutokset, kuten turvetuotannon väheneminen, mikä näkyy viiveellä alapuolisen vesistön vedenlaadun paranemisena. Jos hanketta ei toteuteta, **ei** vaikutusalueeseen kohdistu **muutosta**.

8.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE1

14 voimalaa sijoittuu kokonaan tai enimmäkseen Kihniänjoen yläosan valuma-alueelle, 12 voimalaa Kurjenjoen valuma-alueelle ja yksi valuma-alueiden rajalle. Voimat sijoittuvat alueille, jotka ovat jo valmiiksi voimakkaasti ojitettuja. Kuten edellä on kuvattu, rakentamisvaiheessa syntyy maanmuokkaus- ja rakennustöistä kiintoaine-, ravinne- ja rautakuormitusta, joka näkyy kuormituspiikinä hankealueella ja erityisesti rakennuspaikkojen läheisissä teiden vierusojissa. Kuormitus on lyhytaikaista eikä sitä arvioida merkittäväksi Kettuluoman kannalta valuma-alueen luonteen ja etäisyyden vuoksi.

Tuulipuiston toiminnan alussa syntyy vielä kuormitusta, kun kiintoainetta lähtee sateiden aikana liikkeelle uusista ojista ja maarakenteista, kuten penkereistä ja valleista nostoalueella. Myöhemmin tuulipuiston toiminnan aikana ei muodostu kuormitusta, kun maamassat asettuvat ja kasvillisuus sitoo ne paikalleen. Muutos pintaveteen aiheutuu nykytilaan verrattuna muuttuneesta tiiviistä pinta-alasta esimerkiksi nosto- ja huoltoalueilla sekä uuden tiestön osalta. Tämän takia alueen valunta saattaa hieman nykyisestä kasvaa ja rankkasateilla lähiojat saattavat tulla.

Purkamisvaiheessa kuormitus alapuoliseen vesistöön jää rakentamisvaihetta pienemmäksi vähäisempien maanmuokkaustöiden vuoksi eteenkin, jos perustuksia ei pureta.

Vaihtoehdon VE1 osalta muutoksen suuruus nykytilaan verrattuna arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Muutokset ovat vähäisiä, lyhytkestoisia ja näkyvät vain pienellä alueella. Hanke ei estä vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelman 2022–2027 asetettujen tavoitteiden toteuttamista nostaa Kihniänjoen yläosa ja Kurjenjärvi hyvään ekologiseen tilaan.

Vaihtoehto VE2

Tässä vaihtoehdossa voimaloita sijoittuu Kurjenjoen valuma-alueelle neljä vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1, ja Kihniänjoen yläosan valuma-alueelle yksi vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdon VE2 aiheuttama muutos vastaa suuruudeltaan lähes vaihtoehtoa VE1 eli arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Käytännössä kuormitus ja muutokset valunnassa jäävät vaihtoehtoa VE1 vähäisimmiksi, koska voimaloita on lukumääräisesti vähemmän mikä tarkoittaa maanmuokkauksen

tarvetta ja rakentamistoimia pienemmälle pinta-alalle. Erityisesti muutos on pienempi Kurjenjoen valuma-alueen puolella verrattuna vaihtoehtoon VE1, koska voimaloiden ja siten myös rakennettavan tiestön määrä vähenee juuri tältä alueelta.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehtoon VE3 aiheuttama muutos ei poikkea merkittävästi vaihtoehtoon VE1 aiheuttamasta muutoksesta. Raivauksessa syntyvän vesistökuormituksen ei arvioida eroavan merkittävästi vaihtoehtoon VE1 vastaavasta. Vaihtoehtoon VE3 aiheuttama muutoksen suuruus nykytilaan verrattuna arvioidaan niin ikään **pieneksi kielteiseksi**.

8.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Aurinkovoimaa sijoittuu sekä entiselle turvetuotantoalueelle, että alueelle, jossa kasvaa talousmet-sää. Aurinkovoimasta syntyy kohdassa 8.2 kerrottuja muutoksia, joiden suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Muutokset ovat vähäisiä, lyhytkestoisia ja näkyvät vain pienellä alueella.

8.6.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Toteutusvaihtoehtojen VE1-VE3 sekä aurinkovoimasta aiheutuvan muutoksen suuruus arviointiin pieneksi kielteiseksi ja vaikutusalueen herkkyys kohtalaiseksi, jolloin hankkeesta arvioidaan syntyvän **vähäinen kielteinen** vaikutus. Vaihtoehtoon VE2 vaikutukset ovat vaihtoehtoja VE1 ja VE3 vähäisemmät siitä syystä, että voimaloita ja siten myös parannettavia ja rakennettavia teitä on vähemmän. Erityisesti tällä on merkitystä Kurjenjoen valuma-alueen puolella.

Taulukko 8-1. Pintaveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2 VE3 AVE1		Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen		Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri		Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

8.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulipuiston rakennustyöt tulisi toteuttaa vähäsateisena aikana, jolloin valunta on pienintä ja kiintoaineen sekä turvemaiden humuksen, ravinteiden ja raudan kulkeutumismahdollisuus vesistöön on pieni. Maa-ainekset tulisi tiivistää, jotta kiintoaineen liikkeellelähtö esimerkiksi rankkasateella minimoidaan. Rakentamisen jälkeen mahdollisesti tukkeutuneet ojat avataan. Teiden rakentamisessa tulee työn sallimissa puitteissa käyttää mahdollisimman karkeita maa-ainesmateriaaleja. Tierumpujen riittävällä määrällä ja oikealla mitoituksella voidaan vähentää vaikutuksia valuntaan ja ojien virtaamiin. Teiden vierusojiin on suositeltavaa kaivaa lietesyvennyksiä kiintoaineen laskeuttamiseksi. Uusien teiden yhteyteen tehtävien ojien luiskaaminen tehdään maalajiin nähden sopivalla jyrkkyyssateella, jolla vältetään turha ojapenkan eroosio (SYKE 2007). Alueen kuivatukseen tehdään vain välttämättömät ojat. Huolellisuudella ja turvallisia työmenetelmiä noudattamalla voidaan

välttää vahinkotilanteisiin liittyviltä öljyvahingoilta, jotka voivat paikallisella tasolla aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin. Entisellä turvetuotantoalueella on suositeltavaa mahdollisuuksien mukaan hyödyntää mahdollisia olemassa olevia vesiensuojelurakenteita, kuten lietsyvennyksiä ja laskeutusaltaita, vaikka nämä olisivatkin osin umpeenkasvaneita. Alueilla, joilla paikallinen tulviminen ei ole haitaksi, tulisi suosia ojakatkoja. Mikäli aurinkovoima-alue vaatii runsaampaa ojitusta (enemmän kuin muutama oja), on alueesta syytä laatia ojitussuunnitelma, jossa on esitetty myös vesiensuojelurakenteita.

8.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin tuulivoiman pintavesien osalta ei katsota liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä. Aurinkovoiman osalta arvio jää yleisemmälle tasolle, koska käytössä ei ollut vielä tarkempaa ojitussuunnitelmaa tai valittua tekniikkaa tiedossa. Mikäli rakennusvaihe vaatii mittavampia maanmuokkaustoimenpiteitä, voi vaikutus nousta jopa turvetuotantoalueen kuntoonpanon aiheuttaman kuormituksen tasolle.

9. KASVILLISUUS, ELIÖT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS

9.1 Kasvillisuus- ja luontotyypit

9.1.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kasvillisuuteen sekä luontotyypeihin kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakennustoimia edellyttäen kasvillisuuden raivaamista sekä maaperän muokkaamista. Rakentamisen yhteydessä voidaan joutua tekemään myös maamassojen vaihtoa. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi alueilla olemassa olevan kasvillisuuden ja elinympäristöjen tuhoutuessa. Lisäksi vaikutuksia muodostuu alueiden pirstoutumisen ja reunavaikutusten myötä. Rakentamistoimet saattavat vaikuttaa kasvillisuuteen ja elinympäristöihin myös muuttuneiden pinta- ja pohjavesiolosuhteiden vuoksi. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa ja aiheutuvat purkamisesta, liikenteestä ja mahdollisesta osien välivarastoinnista.

Vaikutukset luonnonympäristöön arvioitiin tarkastelemalla olemassa olevaa tietoa luontotyypeistä ja kasvillisuudesta hankealueella sekä toiminnan vaikutusalueilla ja vertaamalla sitä toiminnan aiheuttamiin muutoksiin luonnonympäristössä. Arviointi toteutettiin YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja avoimesti saatavilla olevien paikkatietojen perusteella. Arviointityössä tarkasteltiin hankkeen toteutumisen vaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena ja arvokkaisiin luontokohteisiin kohdetasolla. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu kohteiden, sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien edustavuus paikallisella, alueellisella ja valtakunnallisella tasolla.

Vaihtoehdolla VE0 **ei arvioitu olevan vaikutusta nykytilaan.**

Hankealueelle sijoittuu 13 huomionarvoista luontokohdetta. Hankealueella sijaitsevat huomionarvoiset kohteet eivät sijoitu tuulivoimalapaikkojen vaikutusalueelle. Vaihtoehdoissa VE1-VE3 huomionarvoisiin kohteisiin arvioidaan kohdistuvan **vähäisesti kielteisiä** vaikutuksia.

Hankealueelle suunnitellun aurinkovoimalan arvioidaan aiheuttavan vain vähän haitallisia vaikutuksia. Aurinkovoima-alueen vaihtoehdon AVE1 arvioidaan kokonaisuudessaan kohdistavan luontoarvoihin **vähäisesti kielteisiä** vaikutuksia.

9.1.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kasvillisuuteen- sekä luontotyypeihin kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Tuulivoimaloiden ja näihin liittyvien huolto- ja asennusalueiden rakentaminen sekä tiestön ja sähkönsiirtoreittien laajentaminen edellyttävät puustonpoistoa, kasvillisuuden raivaamista ja maaperän muokkaamista. Rakentamistoimien kohdistuessa turvemaihin tai muihin kantavuudeltaan heikkoihin alueisiin, voidaan rakentamisen yhteydessä joutua tekemään maamassojen vaihtoa kantavimpiin materiaaleihin. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus ja elinympäristöt tuhoutuvat täysin.

Suorien elinympäristöjen häviämisen lisäksi vaikutuksia muodostuu myös elinympäristöjen pirstoutumisen sekä reunavaikutuksen lisääntymisen vuoksi. Reunavaikutus muuttaa elinympäristöjen rajavyöhykkeiden olosuhteita ja kaventaa elinympäristöstä riippuvaisten lajien elintilaa. Reunavaikutuksen laajuus riippuu ympäristöstä: luonnostaan vähäpuustoisilla tai avoimilla alueilla reunavaikutusvyöhyke voi jäädä muutamiin metreihin elinympäristön rajalta ja merkitys elinympäristöjen muuttumisen kannalta vähäiseksi. Tiheissä, puustoisissa ympäristöissä reunavaikutteisuutta voi olla useiden kymmenien metrien matkalla ja merkitys näiden alueiden elinympäristöjen muuttumiselle huomattavaa. Rakentamistoimet saattavat vaikuttaa kasvillisuuteen ja elinympäristöihin myös muuttuneiden pinta- ja pohjavesiolosuhteiden vuoksi.

Vaikutukset rajoittuvat ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön, noin 100 metriä tuulivoimaloiden rakennuspaikoista, keskimäärin 25–50 metriä tielinjauksista ja noin 50 metriä ulkoisen sähkönsiirron voimajohdon molemmin puolin. Tuulipuiston rakentaminen edellyttää myös väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-parakkialueita sekä uutta tiestöä.

Vaikka tuulivoimarakentaminen levittäytyy laajalti hankealueelle, kattaa se vain pienen osan hankealueen kokonaispinta-alasta. Lisäksi rakentamisalueet sijoittuvat erilleen toisistaan, eivätkä muodosta suuria kokonaisuuksia. Osa tuulivoimaloista ja huoltoteistä on suunniteltu nykyisten metsäautoteiden läheisyyteen, jolloin rakentamisalueiden ulkopuolelle jää laajempia rakentamisen ulkopuolelle jääviä metsäalueita. Voimalapaikkojen rakentaminen ja metsäautoteiden määrä alueella kuitenkin lisääntyy ja levennetyt tielinjaukset lisäävät reunavaikutuksen suuruutta ja elinympäristöjen jakautumista pienempiin osiin. Kuitenkin rakentamisvaiheessa tiestön sekä sähkölinjojen välittömän ympäristön raivattu kasvillisuus saattaa palautua osittain pitkän ajan kuluessa rakentamista edeltävälle tasolle.

Tuulivoimahankkeella ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Tuulivoimapuisto ei normaalitilanteessa aiheuta päästöjä, jotka vaikuttaisivat rakentamisalueita ympäröivään kasvillisuuteen.

Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset kasvillisuuteen ovat osin palautuvia. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista. Tuulivoimatuotannon jälkeen alueet maisemoidaan ja metsitetään.

9.1.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset luonnonympäristöön arvioitiin tarkastelemalla olemassa olevaa tietoa luontotyypeistä ja kasvillisuudesta hankealueella sekä toiminnan vaikutusalueilla ja vertaamalla sitä toiminnan aiheuttamiin muutoksiin luonnonympäristössä. Arviointi toteutettiin YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja avoimesti saatavilla olevien paikkatietojen perusteella. Uhanalaisten lajien tiedot hankittiin Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi -rekisteristä (Suomen Lajitietokeskus 2023). Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt sekä metsävaratiedot hankittiin Metsäkeskuksen aineistoista (Metsäkeskus 2024). Arvioinnissa hyödynnettiin ilmakehä- ja peruskartta-tarkastelua.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille on laadittu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset 2022 sekä 2023 (liite 3 ja 4). Vuoden 2023 selvityksessä kartoitettiin sähköasemien kasvillisuutta- ja luontotyyppejä. Kasvillisuus selvitys toteutettiin yhteensä kuutena päivänä (13.-15.6.2022 ja 19.-21.7.2022) sekä vuonna 2023 yhden päivän ajan (22.6.2023). Vuonna 2022 kasvillisuus selvitykset kohdistettiin voimalapaikoille ja näiden käsittämälle 1 ha alueelle sekä lähtötietojen perusteella tarpeen mukaan tuulivoimalapaikkojen läheisyyteen. Lisäksi tarkistettiin ennalta tunnistetut metsälakikohteet ja muita huomionarvoisia kohteita. Sähkönsiirtoreittien osalta selvityksessä tarkistettiin lähtötietojen perusteella huomionarvoiset kohteet sekä yleiskuvan saamiseksi laajalti teiden

viereisiä alueita. Tarkastelua toteutettiin 50 metrin säteeltä suunnitellun voimajohtolinjauksen molemmin puolin. Lisäksi sähköasemilta kartoitettiin niiden rakentamisalueet vuonna 2023. Selvityksissä havainnointiin kasvillisuuden yleispiirteitä, puuston ikää, lahoppuun määrää, luonnontilaisuutta ja lajistoa. Selvityksissä keskityttiin etenkin uhanalaisiin, silmälläpidettäviin, rauhoitettuihin tai muuten huomionarvoisiin lajeihin sekä huomionarvoisiin luontokohteisiin hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä. Lisäksi maastokäyntien ja lähtötietojen perusteella laadittiin yleiskuva hankealueesta sekä sähkönsiirtoreiteistä.

Luontovaikutusten arvioinnin lähtökohtana arvioitiin hankkeen toteuttamisen vaikutuksia Suomen erityisvastuulajeihin, EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (b) mainittuihin, uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin, rauhoitettuihin tai muuten huomionarvoisiin putkilokasvilajeihin, uhanalaisiin luontotyyppeihin, luonnonsuojelulain (09/2023) 64 §:n suojeltuihin luontotyyppeihin, metsälain 10 §:n tarkoittamiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin ja vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisiin luontotyyppeihin (Hyvärinen ym. 2019; Kontula ja Raunio 2018a; Kontula ja Raunio 2018b). Arviointityössä tarkastellaan hankkeen toteutumisen vaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena ja arvokkaihin luontokohteisiin kohdetasolla. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu kohteiden, sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien edustavuus paikallisella, alueellisella ja valtakunnallisella tasolla.

9.1.4 Nykytila ja sen kehitys

9.1.4.1 Hankealueen yleiskuvaus

Hankealue sijoittuu keskiborealiselle Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (3a). Suokasvillisuusvyöhykejaossa alue kuuluu Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden vyöhykkeeseen. Hankealueella esiintyy pääasiassa mäntyvaltaisia metsiä, ojitettuja rämeitä ja kuivahkoa puolukkatyyppin kangasta. Rämeistä ehdottomasti yleisin tyyppi on isovarpuräme, jonka puustoon tavallisesti kuuluu männyn lisäksi kitukasvuista virpapajua, koivua ja kuusta. Rämeiden kenttäkerroksessa suovarvuilla on valta-asema. Yleisesti suopursu, juolukka ja vaivaiskoivu muodostavat yhtenäisiä korkeita kasvustoja. Näiden seassa kasvaa myös tupasvillaa ja suomurainta, jotka jäävät vähäiselle kukinnalle varjoisuuden takia. Pohjakerrokseen kuuluu yleisesti yhtenäinen rämerahkasammalmatto, jonka seassa voi kasvaa myös punarahka-, korpilahka- ja seinäsammalta. (liite 3)

Hankealueen kuivahkon kankaan puustossa mänty muodostaa monotonisen tasaisen latvuksen, jonka seassa saattaa kasvaa myös koivuja ja kuusia. Kenttäkerroksen muodostavat metsävarvut kuten puolukka, kanerva ja mustikka, joiden lisäksi tavataan vaihtelevasti kangasmaitikkaa, metsälauhaa ja muita sara- sekä heinäkasveja. Pohjakerroksessa seinäsammal on hyvin yleinen yhdessä kangaskynsi-, metsäkerros- ja karhunsammalten kanssa. (liite 3)

9.1.4.2 Tuulivoimalapaikkojen yleiskuvaus

Vaihtoehto VE1

Tuulivoimalapaikkojen luontotyyppit vaihtelevat kuivahkosta puolukkatyyppin kankaasta korpimaisiin isovarpurämeisiin. Kohteille sijoittuvat suokuviot ovat pääosin ojitettuja. Metsät ovat pääasiassa metsätalouskäytössä. Kasvillisuus on alueelle tyypillistä. Hankealueella havaitut metsälain 10 §:n tarkoittamat erityisen tärkeät elinympäristöt eivät sijoitu tuulivoimalapaikkojen vaikutusalueelle eikä alueilta havaittu huomionarvoisia kasvilajeja. Alla esitettyssä taulukossa (Taulukko 9-1) on kuvattu lyhyesti tuulivoimalapaikkojen luontotyyppi. Tarkemmat tuulivoimalapaikka kohtaiset kuvaukset on esitetty luontoselvitysraportissa (liite 3).

Taulukko 9-1. Tuulivoimalapaikkojen yleiskuvaukset (Ramboll Finland Oy 2023a).

Tuulivoima- paikka	Vaihtoehto	Kuvaus
WTG-01	VE1, VE2, VE3	<i>Kallioinen hakkuualue. Hakkuualueen reunalla harvennettu isovarpuräme, iältään alle 60 v.</i>
WTG-02	VE1, VE2, VE3	<i>Isovarpuräme, jossa korpimaisia piirteitä. Eteläosa mäntyvaltainen, iältään 40–60 v. ja pohjoisosa kuusivaltainen.</i>
WTG-03	VE1, VE2, VE3	<i>Kuivahko puolukkatyyppin kangas ja kangasräme. Alue ojitettu.</i>
WTG-04	VE1, VE2, VE3	<i>Isovarpurämeen ja mustikkatyyppin tuoreen kankaan sekainen luontotyyppi. Puusto n. 40–60 v.</i>
WTG-05	VE1, VE2, VE3	<i>Taimikoitunut hakkuuaukea. Ojitettu.</i>
WTG-06	VE1, VE2, VE3	<i>Mäntytaimikko. Ojitettu.</i>
WTG-07	VE1, VE2, VE3	<i>Hakkuuaukio, alueelle suoritettu laikkumätästys ja ojitus. Kasvillisuus yksipuolista.</i>
WTG-08	VE1, VE2, VE3	<i>Harvennettu isovarpuräme, puusto alle 40 v.</i>
WTG-09	VE1, VE2, VE3	<i>Isovarpuräme, ojitettu. Puusto alle 40 v.</i>
WTG-10	VE1, VE2, VE3	<i>Isovarpuräme, jolla rahkarämeen piirteitä. Mänty alle 40 v. Syviä oja.</i>
WTG-11	VE1, VE2, VE3	<i>Isovarpuräme, maasto kuivaa. Männikkö n. 60–80 v.</i>
WTG-12	VE1, VE2, VE3	<i>Kuivahko kangas, jossa rämeisiä piirteitä. Puusto n.40.60 v. Ojitettu.</i>
WTG-13	VE1, VE2, VE3	<i>Kuivahko kangas, rämeisiä piirteitä. Ojitettu. Osa koivuista yli 60–80 v.</i>
WTG-14	VE1, VE2, VE3	<i>Tupasvillaräme, ojitettu ja harvennettu. Mänty 40–80 v.</i>
WTG-15	VE1, VE2, VE3	<i>Hakkuuaukealla.</i>
WTG-16	VE1, VE2, VE3	<i>Isovarpuräme. Alue ojitettu ja harvennettu.</i>
WTG-17	VE1, VE2, VE3	<i>Isovarpuräme, ojitettu ja harvennettu.</i>
WTG-18	VE1, VE3	<i>Isovarpuräme. Olemassa oleva metsätie.</i>
WTG-19	VE1, VE3	<i>Rahkaräme.</i>
WTG-20	VE1, VE2, VE3	<i>Korpiräme. Lähellä hakkuuaukea ja oja.</i>
WTG-21	VE1, VE2, VE3	<i>Kuivahko kangas. Harvennettu männikkö, n. 60 v.</i>
WTG-22	VE1, VE2, VE3	<i>Tuore kangas metsä, jonka vieressä iso hakkuuaukea. Kuuset n, 60–100 v.</i>
WTG-23	VE1, VE2, VE3	<i>Isovarpuräme, ojitettu.</i>
WTG-24	VE1, VE3	<i>Isovarpuräme, jossa tupasvillarämeen piirteitä.</i>
WTG-25	VE1, VE3	<i>Rämeinen kangas, isovarpuräme, kuivahko kangas.</i>
WTG-26	VE1, VE2, VE3	<i>Tuore kangas, jossa rämeen piirteitä.</i>
WTG-27	VE1, VE3	<i>Hakkuuaukea, ojitettu.</i>

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 kasvillisuuskuviot ovat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1, mutta tv-paikoja on viisi vähemmän.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE3 tuulivoimapaikkojen rakentamisalueiden kasvillisuus- ja luontotyytit vastaavat vaihtoehtoa VE1.

9.1.4.3 Huomionarvoiset luontokohteet hankealueella

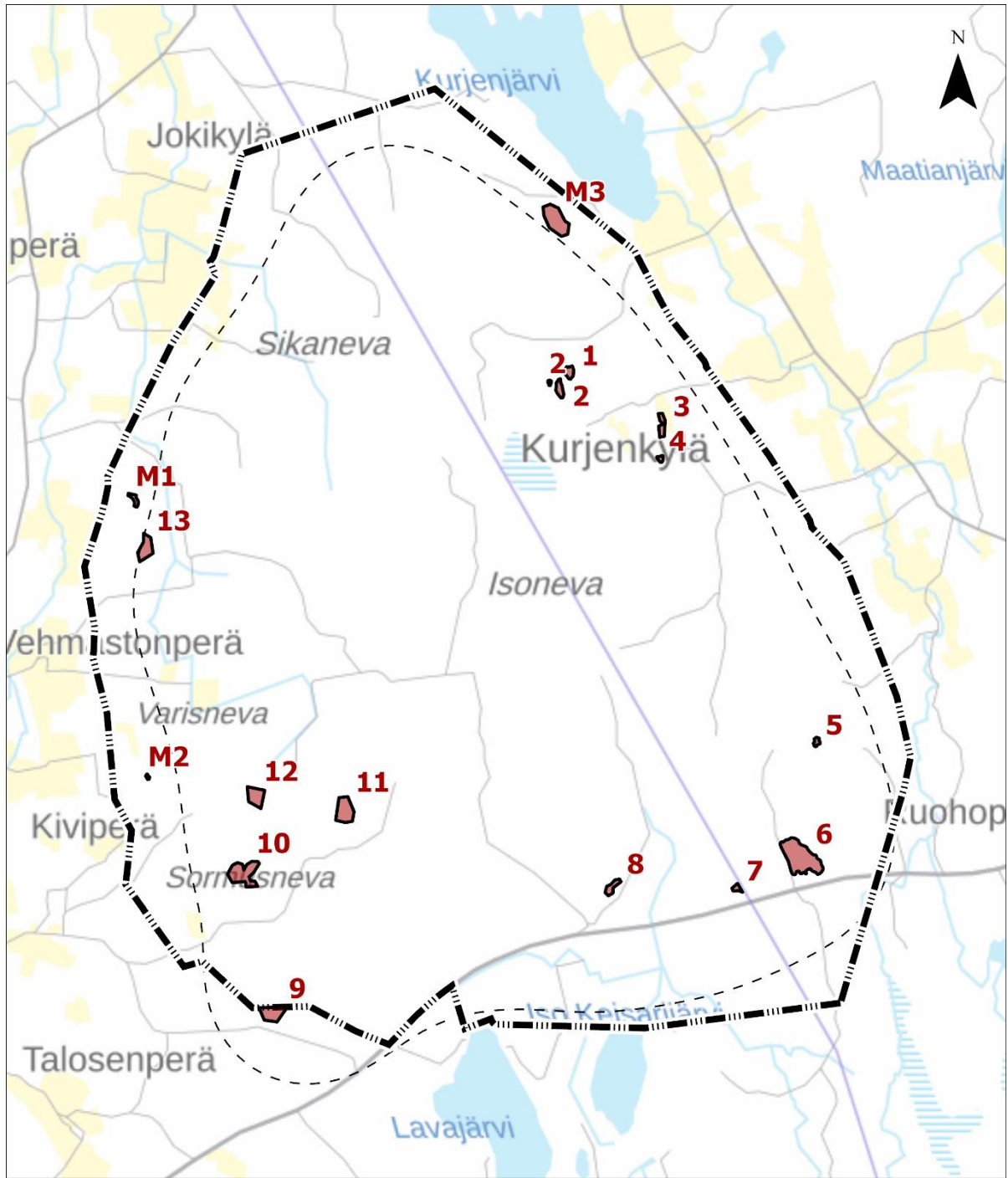
Ramboll Finland Oy:n laatiman luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen perusteella hankealueelta tunnistettiin 13 huomionarvoista kohdetta (Taulukko 9-2, kuvat 1–13). Pääasiassa kohteet ovat metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai uhanalaisia luontotyyppisiä tai muiden syiden perusteella rajattuja kohteita. Muita syitä olivat esimerkiksi alueen luontotyyppien edustavuus, poikkeuksellisen iäkäs puusto, suuri lahopuumäärä tai muu huomionarvoinen monimuotoisuus. Lisäksi hankealueella sijaitsee kolme Metsäkeskuksen rekisterin tunnistettua kohdetta (Taulukko 9-2, kuvat M1, M2, M3), jotka eivät ole sisältyneet selvitysajankohdan (06/2022) mukaiseen hankealueen rajaukseen. Metsälain (1093/1996) 10 §:ssä määritellyt erityisen tärkeät elinympäristökuviot erottuvat selvästi ympäristöstään, ovat pienialaisia ja usein metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Kasvillisuus, maaston muodot tai esimerkiksi puusto poikkeavat ympäröivästä metsästä (Metsäkeskus 2022).

Hankealueelta ei havaittu vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittamia kohteita tai luonnonsuojelulain (09/2023) 64 §:n mukaisia suojeltavia luontotyyppisiä (liite 3). Huomionarvoisia kasvilajeja ei havaittu luontoselvityksissä eikä niistä ole aikaisempia havaintotietoja myöskään Suomen Lajitietokeskuksen rekisterissä (Suomen Lajitietokeskus 2023, liite 3). Hankealueelle sijoittuvat arvokkaat luontokohteet on esitetty kartalla alla (Kuva 9-1) ja kuvattu tarkemmin Ramboll Finland Oy:n (2023) laatiman luontoselvityksen raportissa (liite 3). Luontotyyppien uhanalaisuus perustuu vuoden 2018 arviointiin (Kontula ja Raunio 2018a; Kontula ja Raunio 2018b). Uhanalaisuusarviointissa käytetyssä luokituksessa on taustalla luonnontilaisen tai sen kaltaisen metsä- ja suokuvion kehitys.

Pirkanmaan ekologinen verkosto -selvityksen (Pirkanmaan liitto 2014) mukaan hankealueen itäosa sijaitsee osittain luonnon ydinalueella. Selvityksen mukaiselle luonnon ydinalueelle sijoittuu vanhaa mäntymetsää ja luonnontilaista suota. Hankkeen vaikutuksia ekologiseen verkostoon luonnonydinalueeseen on käsitelty luvussa 9.5.

Taulukko 9-2. Hankealueelle sijoittuvat huomionarvoiset kohteet. Uhanalaisuus Etelä-Suomi, Kontula & Raunio (2018a, 2018b) mukaan); NT=silmälläpidettävä, VU=vaarantunut, EN= erittäin uhanalainen.

Ku- vio- nro	Nimi	Luontotyyppi	Uhan- alai- suus	Huomionarvoisuus
1	Kettumäki	Kalliometsä	NT	Metsälain 10 §:n Karukkokankaita vähätuottoisempi alue
2	Kettumäki	Kalliometsä	NT	Metsälain 10 §:n Karukkokankaita vähätuottoisempi alue
3	Korvenmäki	Lehtokorpi	EN	Metsälain 10 §:n Pienvesistöjen välitön lähiympäristö
4	Kettuluoma	Kostea keskiravinteinen lehto (AthOT)	NT	Metsälain 10 §:n Pienvesistöjen välitön lähiympäristö
5	Iso Kivikallio	Metsäkeskuksen rekisterikohde		Metsälain 10 §:n Suoelinympäristö
6	Teerineva	Oligotrofinen lyhytkorsiräme	VU	Metsälain 10 §:n Pienvesistöjen välitön lähiympäristö
7	Isotalo	Tupasvillaräme	VU	Metsälain 10 §:n Suoelinympäristö
8	Myyränkangas	Kalliometsä	NT	Metsälain 10 §:n Karukkokankaita vähätuottoisempi alue
9	Ketunpesänkangas	Sararäme	EN	
10	Sormusneva	Oligotrofinen lyhytkorsiräme	VU	
11	Saunaneva	Sararäme	EN	
12	Varisneva	Tupasvillakorpi	VU	
13	Keiturinkallio	Metsäkeskuksen rekisterikohde		Metsälain 10 §:n Suoelinympäristö
M1	Keiturinkallio	Metsäkeskuksen rekisterikohde		Metsälain 10 §:n Suoelinympäristö
M2	Varisneva	Metsäkeskuksen rekisterikohde		Metsälain 10 §:n Kangasmetsäsaareke
M3	Koronaho	Metsäkeskuksen rekisterikohde		Metsälain 10 §:n Suoelinympäristö



— Hankealue (09/2023)

⋯ Selvitysalue (Ramboll 2022)

■ Huomionarvoiset kohteet

0 1 Kilometri

Kuva 9-1. Hankealueelle sijoittuvat huomionarvoiset kohteet. YVA-prosessin kuluessa hankealueen rajaus on muuttunut selvitykseen sisältyneestä alueesta.

9.1.4.4 Aurinkovoima-alueen nykytila

Aurinkovoima-alueet sijoittuvat osittain vanhalle turvetuotantoalueelle. Itäisempi alue sijoittuu tuulivoimalapaikoille WGT-8 ja WGT-10 sekä voimalapaikan WGT-04 läheisyyteen. Alueen luontotyyppi on isovarpurämettä sekä tuoretta kangasta. Alueet ovat ojitettuja ja osittain harvennettuja. (Metsäkeskus 2024)

Läntisempi alue sijoittuu tuulivoimalapaikalle WTG-02 sekä osittain tuulivoimalapaikalle WTG-12. Alueen luontotyypit vaihtelevat isovarpurämeestä kuivahkoon kankaaseen. Alueen suot ovat ojitettuja. Saunanevan ojittamaton sararäme sijaitsee noin 200 metrin päässä aurinkovoima-alueesta. Aurinkovoima-alueen rakentamisalueille ei sijoitu metsälain 10 §:n kohteita, eikä muita huomion-arvioisia luontotyyppisiä tai kasvilajeja. (Metsäkeskus 2024, liite 3)

9.1.4.5 Sähköasemien nykytila

Kartoituksen yhteydessä tarkastelluilla alueilla ei havaittu uhanalaisia luontotyyppisiä tai kasvilajeja. Sähköasemavaihtoehdot W1, W2 ja S1 ovat lajistoltaan keskenään melko samankaltaista puolukkaturvekangasta. Alueiden puusto on pääosin melko nuorta. Vaihtoehto S2:n alue on hakkuu-alue, luontotyypiltään todennäköisesti kuivahkoa kangasta. (Metsäkeskus 2024, liite 4)

Minkään sähköasemavaihtoehdon alueen ei arvioida olevan luontotyypiltään tai lajistoltaan alueellisesti erityisen merkittävä. Hankealueella havaitut metsätyypit ovat metsätalouskäytössä ja niiden luontoarvot ovat heikentyneitä. Alueilta ei havaittu huomion-arvioisia kasvilajeja tai luontotyyppisiä. (Metsäkeskus 2024, liite 4)

9.1.4.6 Maakaapelireittien nykytila

Maakaapelit upotetaan kaivantoon huoltoteiden rinnalle. Kaivannon leveys riippuu maakaapeleiden määrästä kyseisessä kohdassa. Maakaapelien alueelle ei sijoitu huomion-arvioisia luontotyyppisiä tai kasvilajeja (liite 3). Huoltoteiden rakentamisessa hyödynnetään olemassa olevaa metsätieverkostoa.

9.1.5 Vaikutuskohteiden herkkyys

Kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyttä on arvioitu tuulivoimarakenteiden, tieverkoston ja voimajohtojen sekä niiden välittömän lähiympäristön luonnonarvojen perusteella. Herkimpiä kohteita muutoksille ovat pitkään häiriöttä kehittyneet elinympäristöt tai pitkän ajan kuluessa syntyneet luontokohteet. Esimerkiksi vanhat luonnonmetsät, mätät avosuot, purojen ja lähteiden välittömän lähiympäristön vaateliass eliölajisto ovat erityisen herkkiä muutoksille. Vastaavasti vähemmän herkkät, nopeasti palautuvat elinympäristöt, ovat esimerkiksi voimakkaasti käsiteltyjä metsiä ja ojitettuja soita, joissa elävä lajisto on sopeutunut muuttuviin olosuhteisiin.

Vaikutuksen suuruutta kasvattaa se, kuinka paljon metsä- ja suopinta-alasta käytetään rakentamiseen. Suurin merkitys luonnon monimuotoisuuden säilymiselle on kuitenkin uhanalaisten luontotyyppien, uhanalaisten ja direktiivilajien elinympäristöjen sekä lailla suojeltujen (mm. luonnonsuojelulaki) kohteiden säilymisellä. Tavallisesti nämä kohteet ovat pienialaisia ja erillään toisistaan, mikä vaikeuttaa näistä elinympäristöistä riippuvaisia lajeja siirtymästä uusille alueille. Vaikutuksen suuruutta vastaavasti pienentävät suunnittelualueella esiintyvät talousmetsiköt ja muut käsitellyt elinympäristöt, joiden lajisto on alueelle yleistä. Arviointiin sisältyvät herkkyys ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 2.

Hankealueella esiintyy metsälain 10 §:n mukaisia kohteita sekä muita huomion-arvioisia kohteita, joiden herkkyudeksi arvioidaan **kohtalainen**. Tavanomaisen luonnon herkkyudeksi arvioidaan **vähäinen**.

9.1.6 Vaikutukset kasvillisuuteen

9.1.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 alueen luonnonympäristö säilyy ennallaan. Kasvillisuuden ja puuston palautumiseen sekä kehityssuuntaan vaikuttavat luontaiset prosessit sekä alueelle toteutettavat metsänkäsittelytoimet. Vaihtoehto **VE0 ei siten aiheuta muutoksia nykytilaan.**

9.1.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE1

Tuulivoimalapaikoille ei sijoitu arvokkaita luontokohteita (Kuva 9-2). Hankealueelle sijoittuvat metsälakikohteet eivät sijoitu arvioinnin mukaan alle 100 metrin etäisyydelle, joten voidaan arvioida, ettei rakentaminen aiheuttaisi kohteisiin muutoksia. Uudet ja parannettavat tiet hankealueen sisällä eivät kohdistu herkille luontotyypeille. Rakentaminen aiheuttaa suoria, pitkäaikaisia vaikutuksia tuulivoimalapaikalle puiden poistosta, maaperän muokkaamisesta ja kasvillisuuden raivaamisesta. Vaikutukset eivät kohdistu luonnontilaisiin tai luonnontilaisen kaltaisiin luontotyyppeihin, joten vaikutusten suuruuden arvioidaan olevan **pieni kielteinen.**

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 voimalapaikkoja on viisi vähemmän (WTG18-19, WTG24, WTG25, WTG27) kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 (Kuva 9-2). Suoria vaikutuksia syntyy siten pinta-alallisesti vähemmän, koska voimalapaikkoja on 5 vähemmän kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Vaikutukset eivät kohdistu luonnontilaisiin tai luonnontilaisen kaltaisiin luontotyyppeihin, joten vaikutusten suuruuden arvioidaan olevan **pieni kielteinen.**

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset ovat kasvillisuuteen ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Vaikutukset ovat siten suuruudeltaan **pieniä kielteisiä.**

9.1.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

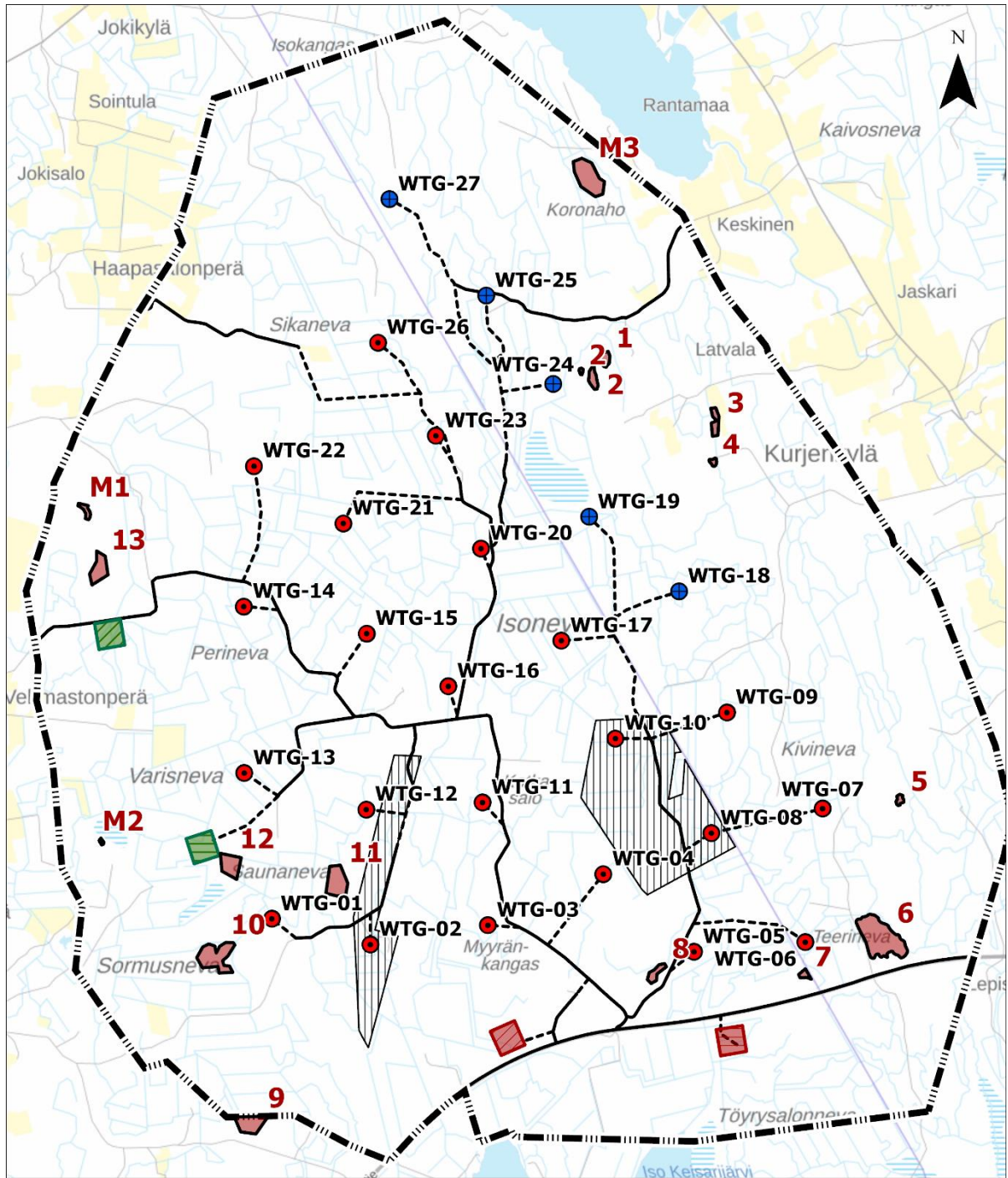
Aurinkovoiman rakentaminen aiheuttaa pääasiassa puuston poistoja. Osa aurinkovoimasta on esitetty rakennettavaksi entiselle turvetuotantoalueelle, jolloin rakentaminen ei vaadi luonnontilaisten alueiden käyttöönottoa. Turvetuotantoalueen kuivattaminen voi tulla kyseeseen, mikäli alue on liian vetistä paneelien rakentamista varten. Paneelien alle jää läpäisevää pintaa sekä matalaa kasvillisuutta. Aurinkovoimalapaikkojen läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita tai herkkiä luontokohteita. Vaikutusten muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi.**

9.1.6.4 Sähköasemien vaikutukset

Sähköasemat sijoittuvat luonnonarvoiltaan muuttuneelle kohteelle. Kuten tuulivoimalapaikkojen rakentaminen, myös sähköaseman rakentaminen vaatii puuston poistoja ja maaperän muokkaamista. Vaikutukset ovat pienialaisia ja paikallisia. Vaikutusten suuruudeksi arvioidaan **pieni kielteinen.**

9.1.6.5 Maakaapelireittien vaikutukset

Maakaapelien osalta kasvillisuus poistuu rakentamisen seurauksena. Maakaapelit rakennetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen. Vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia ja pienialaisia. Täten vaikutusten suuruus on **pieni kielteinen.**



- | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Hankealue (09/2023) | Sähköasemavaihtoehto S1 | Huomionarvoiset kohteet |
| Tuulivoimalapaikka (VE1 ja VE3) | Sähköasemavaihtoehto S2 | |
| Tuulivoimalapaikka (VE2) | Sähköasemavaihtoehto W1 | |
| Uusi tieyhteys | Sähköasemavaihtoehto W2 | |
| Nykyinen tai parannettava tie | Aurinkovoima-alueet | |

0 1 Kilometri

Kuva 9-2. Huomionarvoiset luontokohteet ja hankkeen rakentamisalueet.

9.1.6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen VE1, VE2, VE3 ja AVE1 merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-3). Vaihtoehdon VE0 ei arvioitu aiheuttavan muutosta nykytilaan, sillä alueen luonnonympäristö säilyy ennallaan.

Vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioitiin kaikissa hankevaihtoehtoissa VE1, VE2 ja VE3, aurinkovoiman vaihtoehdossa AVE1 sekä kaikissa sähköasemavaihtoehtoissa (W1, W2, S1, S2) **vähäisiksi kielteisiksi**, sillä hankevaihtoehtojen toteuttaminen aiheuttaa väistämättä puustonpoistoja, kasvillisuuden raivaamista sekä maaperän muokkaamista. Vaikutukset eivät kohdistu huomionarvoisiin kohteisiin tai lajeihin.

Maakaapeliin osalta vaikutusten arvioidaan olevan merkitykseltään **vähäinen kielteinen**.

Taulukko 9-3. Kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus					Muutoksen suuruus			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2 VE3 AVE1	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen		Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri		Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri		Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

9.1.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentamisaluetta laajempi kasvillisuus- ja kulumisvaurioiden aiheuttaminen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla sekä rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkittävällä liikkumisreitillä maastoon. Rakentamisalueiden läheisyyteen sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet merkitään maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista selkein huomiomerkein. Välillisiä vesitaloutteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisen aikaisten hulevesin hallinnalla sekä ajoittamalla rakennustyöt huippuvirtaama-aikojen (kevät- ja syystulvien) ulkopuolelle sekä turvemaiden sulan maan ajan ulkopuolelle.

9.1.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontoselvitykset kuvaavat silloista nykyhetkeä ja hankealueen rajausta on muuttunut selvitysajan kohdan mukaisesta (06-07/2022). Tuulivoimalapaikkojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kohdennettiin hankkeen suunnitteluvaiheen (kesä-heinäkuu 2022 ja kesäkuu 2023) mukaisille tuulivoimalapaikoille sekä lähtötietojen perusteella kohteille, joilla todennäköisesti esiintyy erityisesti huomionarvoisia luontoarvoja. Kaikille Metsäkeskuksen rekisterin metsälain 10 §:n tarkoittamille kohteille ei kohdistettu maastokäyntejä. Muilta osin hankealuetta tarkasteltiin yleispiirteisemmällä tasolla, joilla yleisenä esiintyvät ojitetut turvekankaat sekä tavanomaisen metsätalouden piirissä olevia alueita ei vaadi erityistä huomiointia inventoinneissa. On kuitenkin mahdollista, että hankealueelle sijoittuu inventoinnissa huomioimatta jääneitä uhanalaisia tai harvinaisia kasvilajeja

tai -luontotyyppinä. Kasvillisuus- ja luontotyyppien nykytilan määrittämisessä on hyödynnetty Metsäkeskuksen metsävaratietoja, joiden kattavuudessa ja ajantasaisuudessa esiintyy vaihtelua. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset tunnetaan hyvin yleisellä tasolla jo toteutettujen hankkeiden perusteella. Epävarmuustekijöiden merkitys vaikutusten arvioinnin kannalta jää näin ollen vähäiseksi.

9.2 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

9.2.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hankevaihtoehdolla **VE0 ei** arvioitu olevan **vaikutusta nykytilaan**.

Liito-oravaan kohdistuu **vähäinen kielteinen vaikutus** tuulivoiman hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 soveltuvan elinympäristön vähäisesti supistuessa voimalaitoksen WTG-27 rakentamisalueella. Elinympäristömuutos voidaan kuitenkin voimalaitoksen tarkemmalla sijoittelulla täysin välttää, jolloin liito-oravaan ei kohdistu vaikutuksia. Tuulivoiman hankevaihtoehto VE2 tai aurinkovoiman hankevaihtoehto AVE1 vaikutukset liito-oravaan arvioidaan **merkityksettömäksi**.

Muihin alueella esiintyviin direktiivilajeihin (lepakot, viitasammakko ja saukko) kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **merkityksettömäksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa rakentamisen epäsuorien ja suorien vaikutusten kohdistuessa etäälle lajien lisääntymis- ja levähdysalueista.

9.2.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutukset eläimistöön ja lajistoon kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Vaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin. Välittömissä vaikutuksissa lajin esiintymispaikka ja/ tai elinympäristö häviää rakentamisen seurauksena. Välillisten vaikutusten, kuten häiriön lisääntymisen seurauksena, esiintymispaikan ja/tai elinympäristön laatu voi laatu heikentyä.

Voimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreittien rakentaminen aiheuttavat välittömiä 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 vaikutuksia, pääosin melun, välkkeen 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 suolinympäristöihin voi kohdistua kuormitusta sekä vesitasapainon muutoksia, jotka vaikuttavat niissä esiintyviin vesieliöihin.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu pääosin ihmistoiminnan lisääntymisestä mm. huoltotoimenpiteiden vuoksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä,

joista keskeisimpänä lepakoiden lisääntynyt törmäysriski. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

9.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtökohtana arvioitiin hankkeen toteuttamisen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin hankealueelta YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja olemassa olevan tiedon perusteella (Suomen lajitietokeskus 2022). Hankkeeseen liittyen on tehty liito-oravaselvitys, viitasammakoselvitys sekä lepakkoselvitys (Liite 3) ja lumijälkilaskenta (Liite 5).

Luontodirektiivin liitteissä IV (a) esiintyvien lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n perusteella kielletty. Kiellosta poikkeamista voi yksittäistapauksissa anoa paikalliselta ELY-keskukselta luontodirektiivin artiklassa 16 mainituilla perusteilla. Lisäksi kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit sekä viitasammakko ovat luonnonsuojelulain 38 §:n mukaisesti rauhoitettuja.

Arviointityössä tarkasteltiin hankkeen toteutumisen vaikutuksia alueella esiintyviin luontodirektiivin IV-lajeihin kokonaisuutena sekä lajien esiintymispaikkoihin kohdetasolla. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioitiin lajien esiintymisen yleisyys paikallisella, alueellisella ja valtakunnallisella tasolla.

9.2.4 Nykytila ja sen kehitys

9.2.4.1 Hankealueen nykytila ja sen kehitys

Liito-orava

Hankealue sijoittuu liito-oravan (*Pteromys volans*) tunnetulle levinneisyysalueelle. Alueelta ei ole tiedossa aiemmin tehtyjä liito-oravaselvityksiä eikä tunnettuja havaintoja lajin esiintymisestä. Lähimmät aiemmin tunnetut havainnot lajista sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle hankealueen pohjoispuolelle. Alueella ei vuonna 2022 laaditussa viimeisimmissä selvityksissä tehty havaintoja liito-oravasta, mutta aiempien havaintojen sekä metsän rakenteen perusteella hankealueen pohjoisosassa on kaksi lajille soveltuvaa elinympäristöä n. 180 metrin etäisyydellä voimalasta WTG-27 (Kuva 9-3, liite 3).

Viitasammakko

Alue sijoittuu viitasammakon (*Rana arvalis*) esiintymisalueelle. Alueen eteläosasta ja aluerajauksen eteläpuolelle sijoittuu tunnettuja havaintoja lajin esiintymisestä, käytöstä poistetuilta turvetuotantoalueilta. Lähtöaineiston perusteella arvioituna hankealueelle sijoittuvat lajille soveltuvat elinympäristöt sijoittuvat niin ikään käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille. Hankealueen eteläosassa, Iso Keisarijärven pohjoispuolella käytöstä poistuneella turvetuotantoalueella havaittiin soidintavia viitasammakoita vuoden 2022 luontoselvityksissä. Alueelle sijoittuu viitasammakon lisääntymisympäristö. (Kuva 9-3, liite 3)

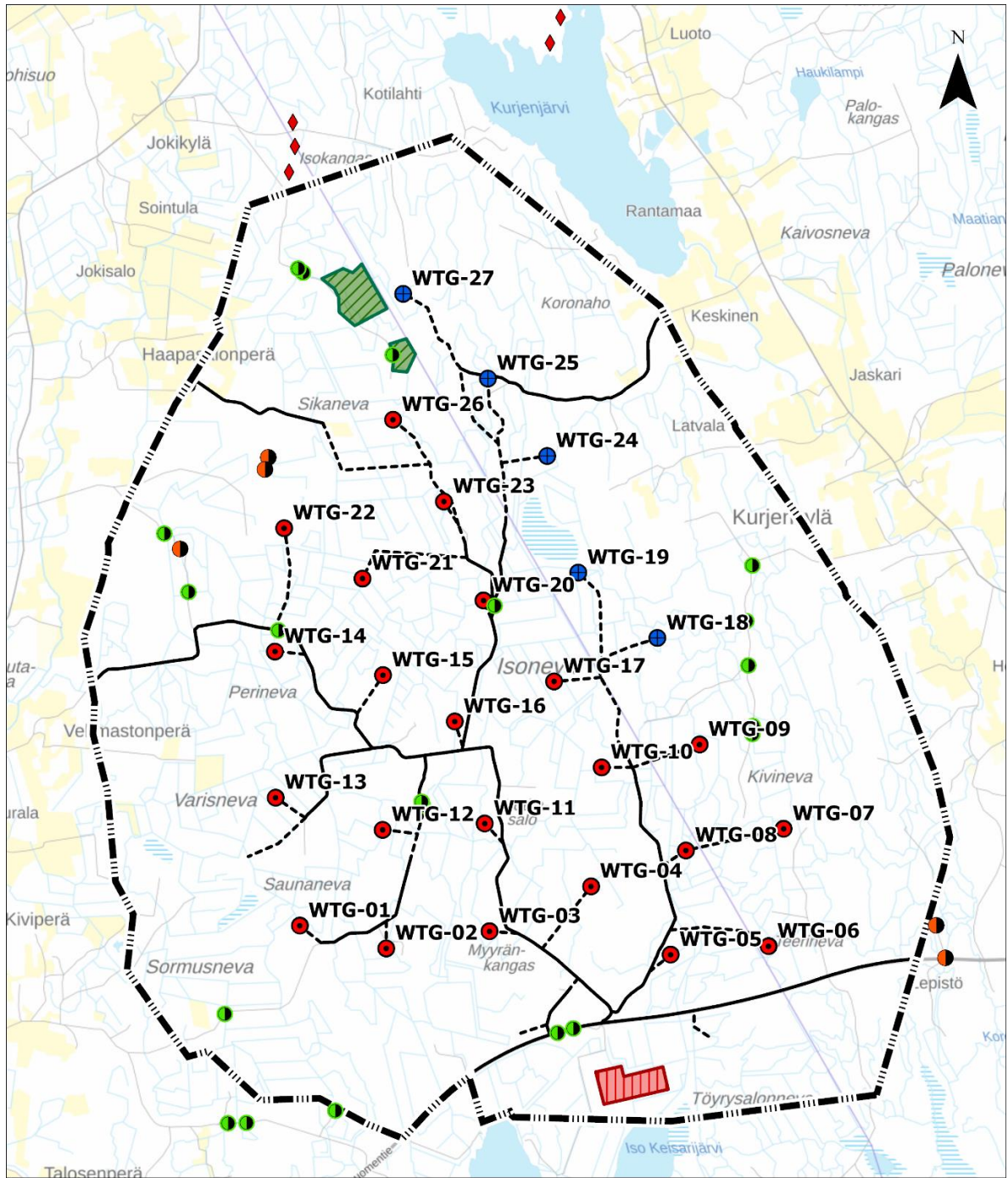
Lepakot

Hankealue sijoittuu pohjanlepakon, viiksisiipan, isoviiksisiipan ja vesisiipan päälevinneisyysalueille. Hankealueella tehtiin vuonna 2022 toteutetun selvityksen aikana 23 lepakohavaintoa (Ramboll Finland Oy 2023). Yleisesti lepakoiden aktiivisuus hankealueella on alhainen. Hankealueelta ei tunnistettu erityistä luokkaan I, II tai III kuuluvaa lepakkojen käyttämää aluetta. Tehdyt lepakohavainnot olivat satunnaisia, eikä havaintojen perusteella voida määrittää lepakkojen pääasiallisia elinalueita, saalistuspaikkoja tai kulkureittejä. Voidaan kuitenkin todeta, että pääosin lepakkojen

elinympäristöksi soveltumattomalla hankealueella sijaitsevilla pienillä, lepakoiden tyypillisesti suosimilla vanhemmilla metsälaikuilla ja lepakkojen esiintymisellä on korrelatiivinen yhteys. Yksilömääräisesti havaintoja on varsin vähälukuinen määrä ja alueen lepakkoaktiivisuus tulkitaan alhaiseksi. (Kuva 9-3, liite 3)

Saukko

Hankealueella havaittiin saukon jälkiä kolmesta paikkaa. Ensimmäisellä laskentakierroksella (12.1.2023) yhdet saukon jäljet havaittiin hankealueen kaakkoispuolelta ja luoteisosasta. Havainnot tehtiin metsäalueen läpi kulkevan ojan ympäristöstä. Toisella laskentakierroksella (25.1.2023) saukon jäljet havaittiin toistamiseen hankealueen luoteisosasta, mutta kuitenkin eri paikassa, kuin ensimmäisellä kierroksella. Samana päivänä lähekkäin havaitut jäljet ovat todennäköisesti saman yksilön tekemiä. Saukkojen reviirit ovat varsin laajoja ja ajoittain yksilöt voivat siirtyä metsäisiä alueita myöten elinpiirinsä alueelle toiselle esimerkiksi ravinnon perässä tai lisääntymisaikana. (Kuva 9-3, liite 3)



- Hankealue (09/2023)
- Tuulivoimalapaikka (VE1 ja VE3)
- Tuulivoimalapaikka (VE2)
- Uusi tieyhteys
- Nykyinen tai parannettava tie

- Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka
- Aikaisemmat havainnot liito-oravasta (Suomen Lajitietokeskus 2022)
- Liito-oravalle soveltuva alue

- Lepakkohavainnot
- Saukko

0 1 Kilometri

Kuva 9-3. Hankealueelta ja sen läheisyydestä tehdyt aikaisemmat havainnot (Suomen Lajitietokeskus 2023) sekä selvityksien yhteydessä tehdyt havainnot (liite 3).

9.2.4.2 Aurinkovoima-alueen nykytila

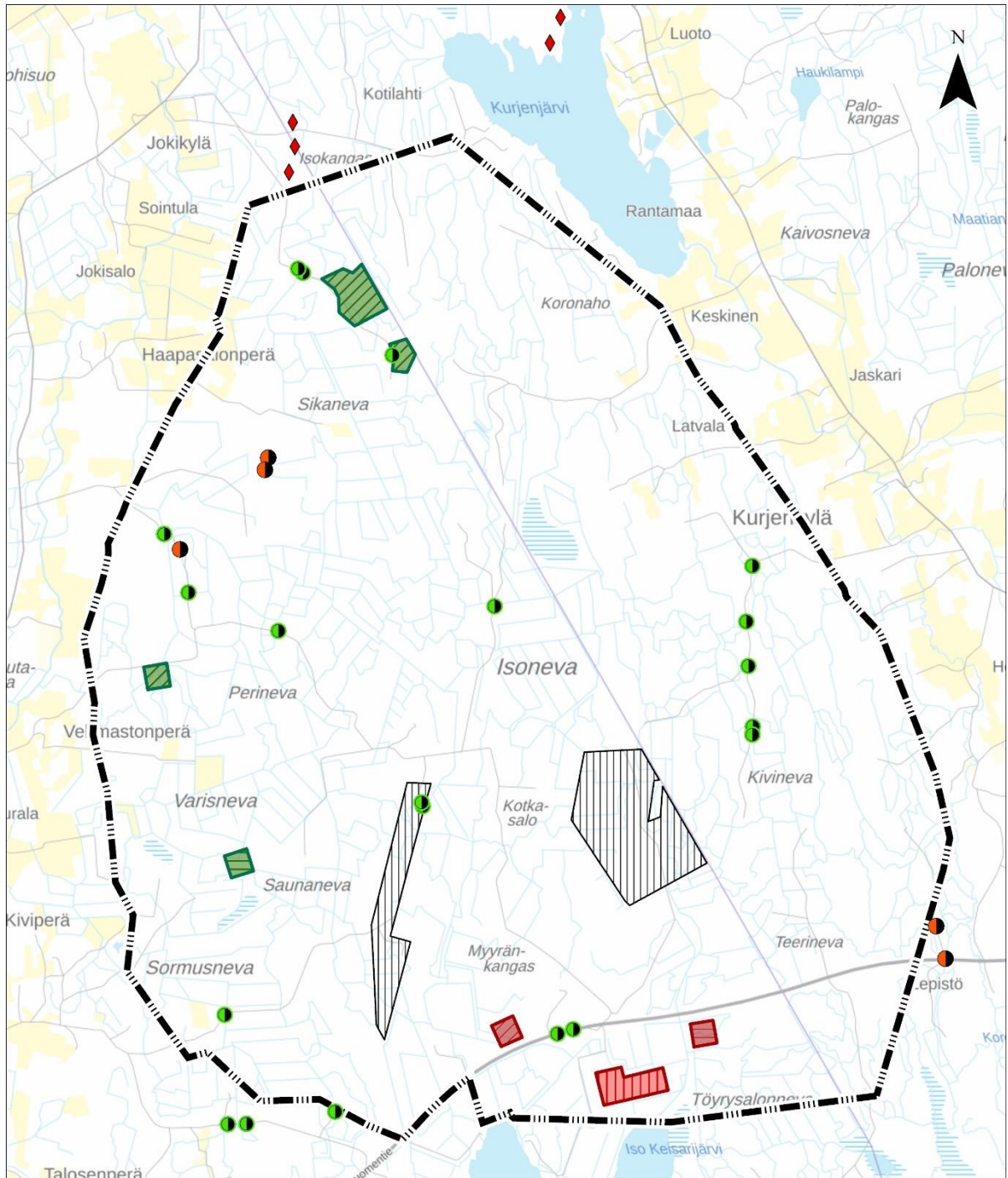
Aurinkovoima-alueet sijoittuvat hankealueen keskelle Saunanen ja Myyränkankaan ojitettuihin kangasmetsiin sekä käytöstä poistuville turvetuotantoalueille. Aurinkovoima-alueilla ei selvitysten perusteella ole arvokkaita kasvillisuus- ja luontotyyppikohteita (liite 3). Läntisen aurinkovoima-alueen pohjoisreunassa on tehty havainto saalistavasta pohjanlepakosta Kotkanen metsäautotiellä (liite 3), mutta soveltuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei alueelta ole tunnistettu.

9.2.4.3 Sähköasemien nykytila

Hankkeen sähköasemien vaihtoehtojen 1, 2, 3 ja 4 välittömässä lähiympäristössä ei ole tehty havaintoja direktiivilajeista (liite 3). Sähköasema 1 sijoittuu Isosaloon noin 400 metrin etäisyydelle viitasammakon todetusta lisääntymisympäristöstä. Sähköasema 2 läheisyydestä Järvisuomentieltä on tehty havaintoja saalistavista pohjanlepakoista, mutta lähialueelta ei ole tiedossa lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Sähköaseman 3 läheisyydestä ei ole tehty direktiivilajien havaintoja. Sähköaseman 4 pohjoispuolella noin 250 metrin etäisyydellä sijaitsee huomionarvoinen suoluontotyyppikuvio, mutta alueelta ei ole tehty direktiivilajien havaintoja (liite 3).

9.2.4.4 Maakaapelireittien nykytila

Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden varrelle. Alueella on nykyistä tieverkkoa, jota hyödynnetään alueen huoltoteinä. Maakaapelien alueella sijaitse direktiivilajien tiedossa olevia tai niille soveltuvia elinympäristöjä.



- | | | |
|-------------------------|--|------------------|
| Hankealue (09/2023) | Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka | Lepakkohavainnot |
| Sähköasemavaihtoehto S1 | Aikaisemmat havainnot liito-oravasta (Suomen Lajitietokeskus 2022) | Saukko |
| Sähköasemavaihtoehto S2 | Liito-oravalle soveltuva alue | |
| Sähköasemavaihtoehto W1 | | |
| Sähköasemavaihtoehto W2 | | |
| Aurinkovoima-alueet | | |

0 1 Kilometri

Kuva 9-4. Aurinkovoima-alueille ja sähköasemien läheisyyteen sijoittuvat havainnot.

9.2.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan liito-oravan ja lepakoiden osalta **kohtalaiseksi** ja viitasammakon osalta **suureksi**. Alue on pääosin metsätaloustaloudessa ja ihmisen toiminnan muokkaamaa ympäristöä. Alueella ei selvitystietojen perusteella sijaitse lepakoiden tai liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, mutta niille muutoin soveltuvia elinympäristöjä. Viitasammakon osalta hankealueella on tiedossa yksi varmistettu lisääntymis- ja levähdyspaikka sekä potentiaalisia lisääntymisympäristöksi soveltuvia alueita (liite 3).

Hankealue on pääosin ojitettua rämettä ja kuivahkoa puolukkatyyppin kangasta (VT), ja puuston valtalajina on mänty. Hankealueella on kaikkineen 13 arvokasta luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista pienialaista kohdetta, jotka ovat joko metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai muutoin puuston iän tai suuren lahoppuun määrän vuoksi huomionarvoisia kohteita. Näillä luontotyyppikohteilla on todennäköisesti merkitystä myös direktiivilajien elinympäristöinä (mm. lepakoille soveltuvat päiväaikaiset levähtämisympäristöt), vaikka selvityksissä ei tehty direktiivilajien havaintoja huomionarvoisilta luontotyyppikuvioilta.

9.2.6 Vaikutukset luontodirektiivin IV(a) lajeihin

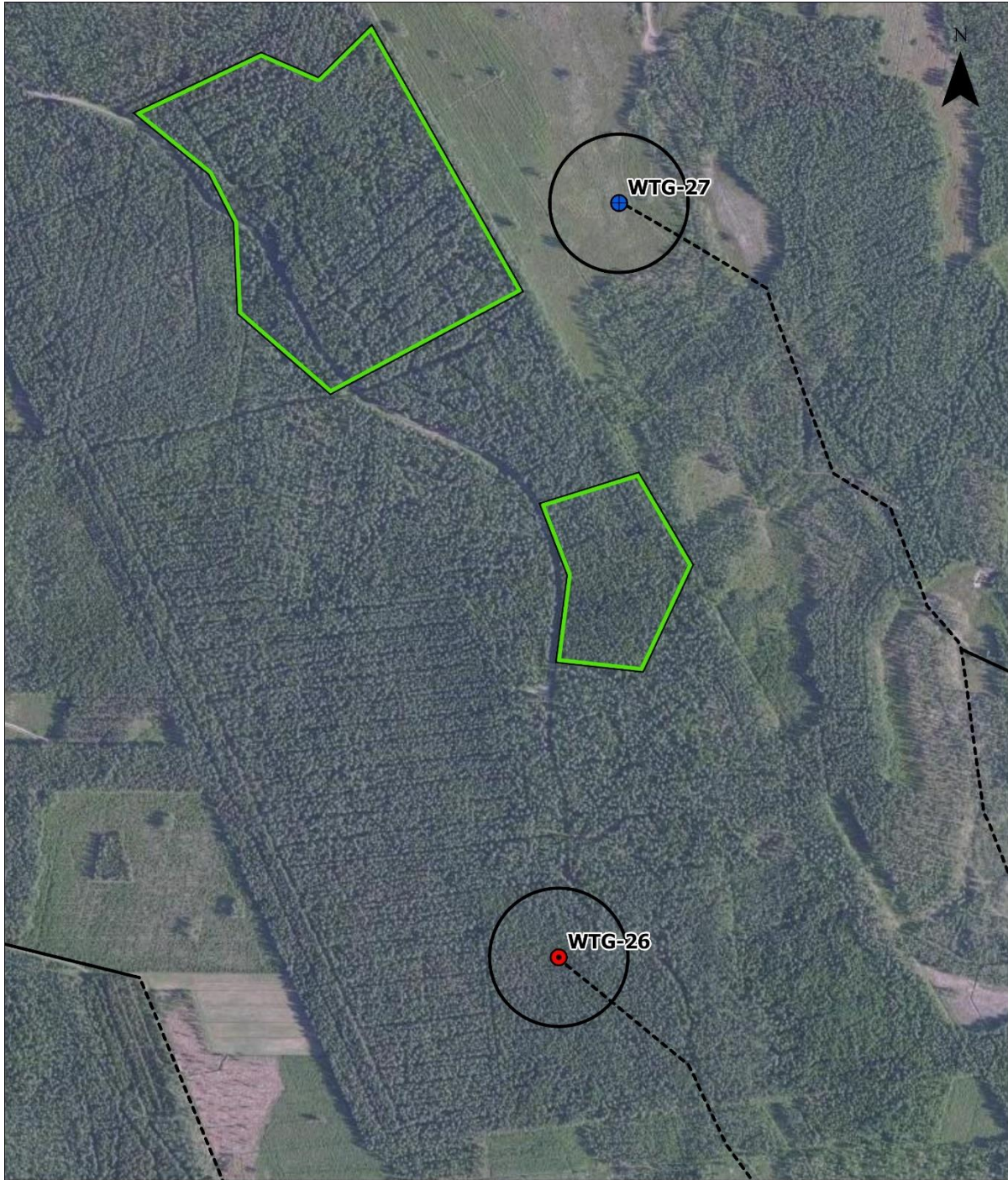
9.2.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa hankealueen luonnontila ja kehitys säilyy nykyisellään. Lajeihin vaikuttavat alueen mahdollinen muu maankäyttö sekä metsätaloustoimet.

9.2.6.2 Vaihtoehto VE1

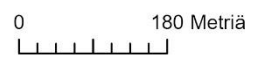
Liito-orava

Hankealueelta ei viimeisessä selvityksessä tehty havaintoja liito-oravasta, mutta alueen pohjoisosassa on aiempia havaintoja ja lajille soveltuva sekapuustoinen, varttuneemman metsän elinympäristö (Ramboll 2023). Liito-oravalle soveltuva elinympäristö sijoittuu lähimmillään n. 180 metrin etäisyydelle voimalasta WTG-27 ja tuulivoimalapaikalle osoitetun tuulivoimaloiden alueen välittömään läheisyyteen, jonka vuoksi soveltuvan elinympäristökohteisiin kohdistuvan puuston poiston voidaan arvioida aiheuttavan hankevaihtoehdossa VE1 **pienen kielteisen vaikutuksen** elinpiirin kaventumisen vuoksi. Vaikutukset kohdistuvat hyvin pieneen osuuteen koko soveltuvasta elinpiirin kuvioista ja ne voidaan voimalaitospaikan tarkemmalla suunnittelulla välttää.



- Tuulivoimalapaikka (VE1 ja VE3)
- Tuulivoimalapaikka (VE2)
- Etäisyys 100 m
- Uusi tieyhteys
- Nykyinen tai parannettava tie

Liito-oravalle soveltuva alue



Kuva 9-5. Liito-oravalle soveltuvan kuvion sijoittuminen hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

Viitasammakko

Viitasammakko ei kohdistu voimalaitosten tai tiestön rakentamisen vuoksi vaikutuksia. Hankealueella havaittu viitasammakon lisääntymisympäristö sijaitsee hankealueen eteläosassa (liite 3), lähimmillään vähintään 500 metrin etäisyydellä voimalasta WTG-05. Voimala kuitenkin sijoittuu eri valuma-alueelle kuin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka, eikä vesistövaikutuksia siten arvioida aiheutuvan. Vaikutukset viitasammakkoon arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1 **merkityksettömäksi**.

Lepakot

Hankealueen lepakkoaktiivisuus on selvitysten perusteella alhainen, vaikka havaintoja on tehty laajoista osista hankealuetta (liite 3). Kaikki havainnot keskittyvät teille ja teiden ympäristöön, vaikka myös metsäalueita kartoitettiin. Hankealueen huomionarvoisten luontotyyppikohteiden alueella on lepakoille soveltuvia elinympäristöjä, joista löytyy pohjanlepakoille soveltuvia yksittäisiä kolopuita. Hankealueen pohjanlepakon havainnot olivat yksittäisiä, eikä soveltuvia lisääntymis- ja levähdysympäristöjä tunnistettu selvityksissä.

Alueelta havaittu pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä tuulivoimarakentamisesta aiheutuvalle häiriölle, sillä laji esiintyy usein ihmisen muuttamissa ympäristöissä. Pohjanlepakko voi jopa hyötyä hankkeen toteutumisesta lajin ruokailuympäristöinä suosimiensa reuna- ja avoimien alueiden lisääntyessä alueen rakentamisen seurauksena. Pohjanlepakolla voidaan katsoa kuitenkin olevan kohonnut riski törmätä voimaloihin, sillä ne lentävät korkeammalla kuin monet muut lajit ja suosivat tuulivoimalapaikkojen kaltaisia avoimia alueita. Törmäysriski on kuitenkin suhteellisen pieni, koska lepakkojen esiintyvyys kaikkiaan hankealueella on varsin vähäistä. Tuulivoimalapaikkojen rakentamisen sekä kohteille johtavien tielinjauksien leventämisen edellyttämien puustonpoistojen voidaan arvioida olevan pohjanlepakon kannalta merkityksettömiä. Myös muuttavilla lepakoilla voi olla kohonnut riski törmätä voimaloihin, mutta lepakoiden muuttoreitit ja tuulivoiman vaikutus niihin tunnetaan vielä heikosti.

Alueella mahdollisesti esiintyvät siippalajit suosivat metsäisiä ympäristöjä ja välttelevät aukeita alueita, jonka perusteella siippojen törmäysriski tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi. Hankkeen toteuttaminen voi kuitenkin vaikuttaa siippoihin pirstomalla yhtenäisiä metsäkuvioita sekä pienentämällä metsien pinta-alaa. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi johtuen alueen nykytilastaan voimakkaasta metsätalouskäytöstä sekä lajin vähäisestä esiintyvyydestä hankealueella. Täten hankkeen haitalliset vaikutukset lepakoihin arvioidaan hankevaihtoehdon VE1 osalta **merkityksettömäksi**.

Saukko

Saukkohavainnot sijoittuvat tuulivoimalapaikkojen ulkopuolelle hankealueen länsiosaan voimalapaikan WGT-22 ulkopuolelle. Tuulivoimalapaikka WGT-22 ei ole saukolle soveltuvaa elinympäristöä. Saukon elinympäristöt jäävät rakentamisen ulkopuolelle. Saukkoon kohdistuvat vaikutukset ovat siten **merkityksettömiä**.

9.2.6.3 Vaihtoehto VE2

Liito-orava

Liito-oravaan ei kohdistu vaikutuksia hankevaihtoehdossa VE2. Liito-oravan soveltuva elinympäristö sijaitsee lähimmillään n. 280 metrin etäisyydellä voimalasta WTG-26, mutta rakentamisen vaikutuksia ei arvioida kohdistuvan elinympäristöön. Vaikutukset liito-oravaan arvioidaan **merkityksettömäksi** hankevaihtoehdossa VE2.

Viitasammakko

Hankevaihtoehdossa VE2 ei kohdisteta rakentamistoimia viitasammakon lisääntymisympäristön läheisyyteen. Vaikutukset arvioidaan **merkityksettömäksi** hankevaihtoehdossa VE2.

Lepakot

Vaihtoehdon vaikutukset ovat samankaltaiset, mutta hieman pienemmät kuin hankevaihtoehdossa VE1. Vaikutukset arvioidaan lepakoiden osalta **merkityksettömäksi** hankevaihtoehdossa VE2.

Saukko

Vaihtoehdon vaikutukset ovat samankaltaiset kuin hankevaihtoehdossa VE1. Vaikutukset arvioidaan saukon osalta **merkityksettömäksi** hankevaihtoehdossa VE2.

9.2.6.4 Vaihtoehto VE3

Liito-orava

Hankevaihtoehdon vaikutukset liito-oravaan ovat samanlaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Vaikutuksen suuruus soveltuvan elinympäristön supistumisen vuoksi on **pieni kielteinen**.

Viitasammakko

Hankevaihtoehdon vaikutus viitasammakkoon on sama kuin vaihtoehdossa VE1. Vaikutuksia ei kohdennu lisääntymisympäristöihin ja vaikutus arvioidaan **merkityksettömäksi**.

Lepakot

Hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset arvioidaan samankaltaiseksi kuin vaihtoehdossa VE1, koska tuulivoimaloiden maksimikorkeuden 20 metrin eron ei arvioida olennaisesti muuttavan lepakkoihin kohdistuvia vaikutuksia. Lepakkoihin kohdistuva vaikutus arvioidaan käytännössä **merkityksettömäksi**.

Saukko

Vaihtoehdon vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Vaikutukset arvioidaan saukon osalta **merkityksettömäksi** hankevaihtoehdossa VE3.

9.2.6.5 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Liito-orava

Aurinkovoima-alueille ei sijoitu liito-oravan elinympäristöjä, eikä alueelta ole tehty havaintoja lajista. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat etäälle, yli 3.5 kilometrin päähän havaituista soveltuvista elinympäristökohteista, eikä aurinkovoiman toteutuksella arvioida olevan vaikutuksia soveltuvien elinympäristöjen välisiin kulkuyhteyksiin. Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 vaikutus liito-oravaan arvioidaan **merkityksettömäksi**.

Viitasammakko

Aurinkovoiman hankealueille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu viitasammakon lisääntymisympäristöjä. Aurinkovoiman hankealueet sijaitsevat lähimmillään n. 1,4 kilometrin etäisyydellä lajin lisääntymisympäristöstä, sekä toisella valuma-alueella. Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 vaikutus viitasammakkoon arvioidaan **merkityksettömäksi**.

Lepakot

Läntisemmän aurinkovoima-alueen pohjoisosassa, Kotkannevan alueella on tehty yksittäisiä havaintoja pohjanlepakosta heinä- ja elokuussa 2022. Kyseessä on saalistuslennolla oleva yksittäinen pohjanlepakko. Aurinkovoiman hankealueella ei ole havaittu lepakoille soveltuvia lisääntymis- ja levähdysympäristöjä. Hankkeen toteutuksen ei arvioida vaikuttavan lepakkoihin, eli vaikutus on **merkityksetön**.

Saukko

Saukon elinympäristöjen ei arvioida sijoittuvan suunnitelluille aurinkovoiman rakennuspaikoille. Vaikutusten arvioidaan olevan siten **merkityksettömiä** vaihtoehdossa AVE1.

9.2.6.6 Sähköasemien vaikutukset

Sähköasemien toteutuksesta ei arvioida aiheutuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia millekään direktiivilajille rakentamisalueiden etäisyyden vuoksi. Sähköasema 1 sijoittuu melko lähelle viitasammakon lisääntymisympäristöä, mutta rakentamisella ei arvioida olevan hulevesivaikutuksia lisääntymis- ja levähdyspaikkaan, sillä rakentamisen aikainen mahdollinen hulevesikuormitus ohjautuu Keisariluoman kautta Iso Keisarijärveen. Vaikutukset arvioidaan **merkityksettömäksi**.

9.2.6.7 Maakaapelireittien vaikutukset

Maakaapelireitit toteutetaan hankealueen tiestön yhteyteen tai välittömään läheisyyteen. Olemassa olevan ja suunnitellun tiestön läheisyydessä ei sijaitse direktiivilajien elinympäristöjä, joten vaikutukset arvioidaan **merkityksettömäksi**.

9.2.6.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Liito-orava

Herkkyydeltään kohtalaiseksi arvioituun liito-oravaan kohdistuu merkittävydeltään **vähäinen kielteinen vaikutus** hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 soveltuvan elinympäristön vähäisesti supistuessa voimalaitoksen WTG-27 rakentamisalueella. Elinympäristömuutos voidaan kuitenkin voimalaitoksen tarkemmalla sijoittelulla täysin välttää, jolloin liito-oravaan ei kohdistu vaikutuksia. Liito-oravaan **ei kohdistu vaikutuksia** hankevaihtoehdossa VE2 tai aurinkovoimahankkeen vaihtoehdossa AVE1, sillä rakentamistoimet sijoittuvat etäälle liito-oravan potentiaalisesta elinympäristöstä eivätkä uhkaa elinympäristöjen välisiä ekologisia yhteyksiä.

Viitasammakko

Herkkyydeltään suureksi arvioituun viitasammakkoon **ei kohdistu vaikutuksia** missään hankevaihtoehdossa. Viitasammakon todettu lisääntymisympäristö rajautuu hankkeen maankäytön muutosten suorien toimien ulkopuolelle. Rakentamisen aikaisen vesistökuormituksen eri arvioida vaikuttavan viitasammakon elinympäristön laatuun toimien toteutuessa eri valuma-alueella. Aurinkovoimahankkeen vaihtoehdon AVE1 rakentamisen ei arvioida vaikuttavan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan edes rakentamisvaiheen aikana.

Lepakot

Herkkyydeltään kohtalaiseksi arvioituihin lepakoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **merkityksettömäksi** kaikissa tuulivoiman hankevaihtoehdossa ja aurinkovoimahankkeen AVE1 osalta.

Saukko

Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja kohdistuen saukkaan. Vaikutukset ovat **merkityksettömiä**.

Taulukko 9-4. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 ^{LI} VE3 ^{LI}	VE1 ^{LE, S} VE2 ^{LE, LI, S} VE3 ^{LE, S}	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 ^V VE2 ^V VE3 ^V	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

LI=Liito-orava; LE=Lepakot; S= Saukko; V= Viitasammakko

9.2.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen tai hävittämien on kiellettyä ilman myönnettyä poikkeuslupaa. Hankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan ehkäistä ensisijaisesti huomioimalla lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat tuulivoimalapaikkojen, tiestön, maakaapelireittien, sähkönsiirtoreittien ja sähköasemien sijoittelussa.

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.

WTG27-voimalan läheisyydessä sijaitsevat liito-oravalle soveltuvat metsikkökuviot suositellaan jättämään rakentamistoimenpiteiden ulkopuolelle. Hankealueella sijaitsevien pienten varttuneempien metsäkuvioiden säästämistä rakentamisalueiden ulkopuolelle suositellaan direktiivilajeihin sekä luonnon monimuotoisuuden tilaan yleisesti myönteisesti vaikuttavana toimenpiteenä, vaikka varsinaisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei näistä luontotyyppikohteista havaittukaan.

9.2.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin yleisenä epävarmuutena voidaan pitää maastohavaintojen keräämistä yhden vuoden aikana, jonka jättää huomiotta vuosien väliset luontaiset populaatiovaihtelut esim. liito-oravan osalta. Vaikutusten arviointia onkin siten varovaisuusperiaatteella tarkastelu direktiivilajeille soveltuvien elinympäristöjen näkökulmasta, joka vähentää arvioinnin johtopäätöksiin jäävää epävarmuutta. Hankealueella on vain vähäisesti huomionarvoisia luontotyyppisiä, joissa direktiivilajien esiintymisen on todennäköisempää.

9.3 Muu huomionarvoinen eläimistö

9.3.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Vaihtoehdolla VE0 **ei** arvioitu olevan **vaikutusta nykytilaan**.

Hanke sijoittuu Peurainnevan susilauman reviirille vuoden 2023 susireviiritilanteessa. Hankealueelta on tehty havaintoja kaikista suurpedoista: ahma, ilves, karhu ja susi (Luonnonvarakeskus 2024a). Suurpetojen reviirit ovat laajoja ja pitävät sisällään monipuolisia alueita. Suurpetoihin arvioitiin kohdistuvan pääasiassa hetkellisiä häiriövaikutuksia rakentamistoimenpiteistä.

Luonnonvarakeskuksen aineistojen (Luonnonvarakeskus 2024d) perusteella hankealueelle ei sijoitu metsäpeuran kesä- tai talvilaidunalueita tai kevät- ja syysvaellusreittejä. Hankealueelta on yksittäisiä paikallishavaintoja metsäpeurasta. Hankealueen merkitys metsäpeuran kannalta on vähäinen. Metsäpeuraan arvioitiin kohdistuvan mahdollisia rakentamis- ja toimintavaiheen häiriövaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1, VE2 ja AVE1 vaikutusten merkittävyys suteen arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Muihin suurpetoihin ja metsäpeuraan vaihtoehtojen VE1, VE2 ja AVE1 vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

9.3.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoiman vaikutuksista suurpetoihin on vähän saatavilla ja viitteitä metsäpeuraan kohdistuvista vaikutuksista saadaan vain sen lähilajin, poron osalta tehdyistä tutkimuksista. Tuulivoimatoiminnan vaikutukset suurpetoihin sekä metsäpeuraan kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joilla tehdään rakentamistoimia. Häiriövaikutukset, kuten lisääntynyt ihmistoiminta sekä tuulivoimatoiminnan melu ja väkely, voivat vaikuttaa niille herkkiin lajeihin myös varsinaista rakentamisaluetta laajemmalla alalla. Tuulivoiman vaikutus suurpetoihin ja metsäpeuraan on suurimmillaan rakentamisvaiheen aikana, jolloin ihmistoiminta sekä muut häiriövaikutukset ovat voimakkaimmillaan (Álvares ym. 2011, da Costa 2018; Colman ym. 2013; Tsegaye ym. 2017). Rakentamisvaiheen ja ensimmäisten toimintavuosien jälkeen suurpetojen on havaittu tottuvan tuulivoimaloiden ääneen sekä muihin häiriöihin (Álvares ym. 2011; Flagstad ja Tovmo 2010; Passoni ym. 2017). Hirvieläimillä sopeutumiskyky häiriöihin vaihtelee lajeittain. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vähäisiä ja liittyvät pääasiassa rakenteiden purkamisen häiriövaikutuksiin sekä alueella toiminnan päättymisen jälkeen toteutettavaan muuhun maankäyttöön.

Suurpedot ja metsäpeura suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueita elinympäristöinä, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirit ovat laajoja, joilla esiintyy myös ihmistoiminnan muokkaamia ja pirstomia ympäristöjä. Rakentamistoimenpiteet muuttavat metsäisiä alueita tuulivoimalatoiminnan elinkaaren ajan rakennetuksi ympäristöksi, joka vähentää lajeille soveltuvan elinympäristön määrää sekä pirstoo niitä pienempiin osiin. Toisaalta rakentamisen, maan aineksen oton tai hakkuiden aiheuttamien muutoksien ei ole havaittu juurikaan vaikuttavan esimerkiksi suden lisääntymismenestykseen, sillä sudella on laajalla reviiressään käytettävissään useita muita elinympäristöjä ja potentiaalisia pesäpaikkoja (Nieminen ja Ahola 2017). Tuulivoimalatoiminnan aikaansaama muutos elinympäristöjen pinta-alassa ja rakenteissa tyypillisesti rinnastetaan tavanomaiseen metsätalouteen (da Costa 2017).

Tuulivoimatoiminta vaikuttaa suurpetoihin ja metsäpeuraan ensisijaisesti häiriövaikutuksien kautta. Häiriön lisääntymisen seurauksena lajit saattavat vältellä aluetta erityisesti rakentamistoimenpiteiden ajan. Suurpetojen on havaittu välttelevän erityisesti ihmistoimintaa alueella (da Costa 2017). Metsäpeura on erityisen herkkä sekä ihmistoiminnalle, että melu- ja välkevaikutuksille (Puoskari 2017; Skarin ym. 2018). Karttaessaan voimaloita lajit saattavat menettää käytössä olevia saalistus- tai ruokailualueitaan tai muita elinpiirinsä osia. Häiriövaikutukset voivat vaikuttaa elinympäristön käyttöön ja lajien käyttäytymiseen. Suden osalta tehdyissä tutkimuksissa suden esiintyvyyden ja saalistusaktiivisuuden on havaittu hetkellisesti vähenevän tuulivoima-alueella (Álvares ym. 2011; da Costa ym. 2017). Metsäpeuran on havaittu välttelevän tai vähentävän hankealueen käyttöä, sillä laji on etenkin vasonnan ja kesäisen vasanhoitajakson ajan erityisen arka häiriövaikutuksille (Skarin ym. 2016, 2018; Tolvanen ym. 2023).

Tuulivoimalatoiminnasta voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia suurpetojen pesäpaikan valintaan ja lisääntymisen onnistumiseen. Suurpedot ovat hyvin herkkiä pesäpaikan läheisyydessä tapahtuvalle häiriölle. Suurpetojen pesäpaikan sijaintiin keskeisesti vaikuttavat alueella tapahtuvan ihmistoiminnan määrä, saaliseläinten runsaus sekä etäisyys asutukseen ja maanteihin (Kaartinen ym. 2005). Ilves sekä susi hyödyntävät laajalti erityyppisiä alueita, jotka pitävät sisällään metsiä, soita, vesistöjä sekä asutusta. Ilveksen pesäpaikat sijaitsevat suojaisessa paikassa, kuten louhikossa tai kaatuneen puunrungon alla. Suden pesäpaikat sijaitsevat aina reviirirajojen sisäpuolella, sekä siellä sen metsäisillä alueilla (Passoni ym. 2017). Luonnonvarakeskuksen lausunnon perusteella susien lisääntymiselle ja lauman olemassa ololle tärkeimmät alueet sijoittuvat reviin ydinosaan (KHO:2023:73). Karhu hyödyntää monenlaisia suo- ja metsäympäristöjä hakkuuaukeilta havumetsiin, joista erityisen tärkeitä ovat vanhat kuusikkokorvet. Karhun pesä voi sijaita mm. vanhassa muurahaispesässä tai pehmeässä maassa. Ahmalle kelpaa liikkumiseen ja pesimiseen hyvin erilaiset havumetsävaltaiset alueet, joilla pesäpaikat sijaitsevat tyypillisesti syvällä lumen alla.

Suurpetoihin voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia myös lajien suosimien saaliseläinten kautta. Tuulivoimaloiden rakentamisen on havaittu hetkellisesti vähentävän suurpetojen suosimien hirvieläinten määrää tuulivoimala-alueella (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008; Tolvanen ym. 2023). Toimintavaiheessa häiriövaikutuksen voimakkuus on hyvin lajikohtaista, joista metsäkauris ja metsäjänis voivat vältellä toimintavaiheessa tuulivoimaloiden lähialueita muita lajeja enemmän (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Toisaalta rakentamistoimenpiteet voivat jossain määrin lisätä hirvi- ja jäniseläinten suosimia nuorempia metsän kehitysvaiheita, jotka lisäävät lajeille soveltuvan ruokailuympäristöjen pinta-alaa. Saaliseläinten runsaus ohjaa suurpetojen liikkumista ja reviin sijoittumista (Álvares ym. 2011).

Suurpedoille on tyypillistä siirtyä pitkiä matkoja ravinnon perässä, jonka lisäksi nuoret yksilöt voivat vaeltaa kauaskin vapaata reviiriä ja kumppania etsiessään. Metsäpeurat vaeltavat kahdesti vuodessa pitkiä matkoja kesä- ja talvilaiduntensa välillä. Susien ja hirvieläinten on havaittu hyödyntävän rakentamisen seurauksena lisääntyviä pieniä ja rauhallisia metsäautoteitä liikkumiseensa, sillä se helpottaa niiden liikkumista ja suden saalistusta alueella (Bojarska ym. 2017; Gurarie ym. 2011). Tieverkoston alueella suurpetojen saalistusaktiivisuus voi lisääntyä sen aikaansaaman käytävävai- kutuksen vuoksi toimintavaiheen myöhemmissä vaiheissa (Gurarie ym. 2011).

9.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtökohtana arvioitiin hankkeen toteuttamisen vaikutuksia suurpetoihin sekä metsäpeuraan YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja olemassa olevan tiedon perusteella. Hankkeeseen liittyen on tehty suurpetojen- ja metsäpeuran lumijälkilaskenta (liite 5) vuonna 2023. Arvioinnissa on hyödynnetty alueelle laadittuja muita luontoselvityksiä (liite 3). Arviointi perustuu saatavilla olevaan tutkimustietoon suurpedoista Suomessa sekä tuulivoimatoiminnan vaikutuksista suteen pääasiassa Portugalissa. Tuulivoimatoiminnan aiheuttamista vaikutuksista metsäpeuroihin

ei ole saatavilla tutkimustietoa, jonka vuoksi arvioinnissa on hyödynnetty metsäpeuran lähisukulaisen eli poron osalta tehtyjä tutkimustuloksia. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

Luonnonsuojelulain (09/2023) 78 §:n tarkoittama luontodirektiivin liitteissä IV (a) esiintyvien lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämisen tai heikentämisen kieltö koskee kaikkia suurpetoja, ahmaa lukuun ottamatta, koko maassa tai suden osalta poronhoitoalueen ulkopuolella. Kiellosta poikkeamista voi yksittäistapauksissa anoa paikalliselta ELY-keskukselta luontodirektiivin artiklassa 16 mainituilla perusteilla.

Viranomaisen toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta 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 tarkempia luontoselvitystietoja sensitiivisen lajien, kuten suurpetojen tai metsäpeuran esiintymisestä. Suden osalta on laadittu erillinen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu susiarviointi (liite 6). Susireviirien sijoittuminen suhteessa hankealueeseen on esitetty viranomaisliitteen 7 kuvassa 1. Luonnonvarakeskuksen tietovarantojen viimeisimpien suurpetohavaintojen kooste on esitetty viranomaisliitteen kuvassa 2.

9.3.3.1 Suurpedot

Arvioinnissa on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen laatimia suurpetojen kanta-arviota (Heikkinen ym. 2021, 2022, 2023; Kojola ym. 2023; Valtonen ym. 2023). Havaintotietoja suurpedoista on koottu saatavuuden mukaan Luonnonvarakeskuksen avoimesti saatavilla olevista tietovarannoista, Luonnonvaratieto-karttapalvelusta sekä Suomen Lajitietokeskukselta.

Luonnonvarakeskuksen tietovarantoaineisto käsittää Tassu-järjestelmän havaintojen lukumäärän vuosilta 2017–2022 sijoitettuna 10*10 km karkeistettuun ruudukkoon (Luonnonvarakeskus 2024a). Karkeistamattomia havaintotietoja ei ole saatavilla tietopyynnöllä Luonnonvarakeskukselta. Luonnonvaratieto- karttapalvelun karttatarkastelun perusteella tarkistettiin viimeaikaiset havaintotiedot. Palvelussa tarkasteltiin saatavilla olevia suden vaellusreittejä (saatavilla vuosilta 2003–2005) sekä Tassu-järjestelmän näkö-, jälki- ja jätöshavaintoja suurpedoista (tarkasteltavissa viimeisen kahden kuukauden ajalta) ja lauma- tai pentuehavaintoja, (tarkasteltavissa viimeisen neljän kuukauden ajalta) (Luonnonvarakeskus 2024b, aineistotarkistus 10.1.2024). Suomen Lajitietokeskuksen aineisto hankittiin tietopyynnöllä (Suomen Lajitietokeskus 2023, rekisteripaiminta 26.9.2023).

Luonnonvarakeskuksen susireviirien tietovarannoista haettiin suden osalta avoimesti saatavilla olevat laumojen ja parien reviiritiedot vuosilta 2019–2023 ja GPS-pantaseurantoihin perustuvat reviirialueiden tarkemmat käyttötiedot vuosilta 2014–2019 (Luonnonvarakeskus 2024c). Reviirirajaukset edustavat vain todennäköistä vaihtoehtoa, jotka perustuvat kanta-arviota varten kerättyyn aineistoon (Heikkinen ym. 2023). Muiden suurpetojen osalta vastaavia aineistoja ei ole saatavilla.

Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (pesäpaikkoja) ei voida selvittää ilman alfanaaraan pantaseurantaa ja muilla tavoin suurpetojen pesäpaikkojen löytäminen maastosta on hyvin sattumanvaraista. Susien GPS-pantaseurantoja ei ole toteutettu vuoden 2019 jälkeen (Luonnonvarakeskus 2022) eikä seurantoja muiden suurpetojen osalta ole toteutettu. Viimeiset susiseurantojen pannat lakkasivat toimimasta talvella 2020–2021. Tietoa suden tai muiden suurpetojen pesäpaikoista ei ole saatavilla avoimesti tai tietopyynnöllä Luonnonvarakeskukselta.

9.3.3.2 Metsäpeura

Arviointi perustuu Luonnonvarakeskukselta avoimesti saatavilla oleviin karkeistettuihin tietovarantoihin lajin kesä- ja talvilaidunalueiden sijoittumisesta. Aineisto kattaa myös maantieteellisesti koko Suomenselän populaation esiintymisalueen sekä lajin kevät- ja syysvaellusreitit. Aineisto on saata-

villa 5 × 5 kilometrin ruudukkona (Luonnonvarakeskus 2024d). Metsäpeuran esiintyvyyteen perustuvat kartat on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä, kuvat 5-7 (liite 7). Arvioinnissa on myös hyödynnetty suunnittelualueella laaditun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä saatua tietoa metsäpeuralle soveltuvasta kasvillisuudesta sekä metsävaratietoja alueen luontotyyppien sijoittumisesta (liite 3; Metsäkeskus 2024). Arvioinnin tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelmaa sekä metsäpeuran rotupuhtaustyön kehittämissuunnitelmaa (Maa- ja metsätalousministeriö 2007; Niemi ym. 2021).

9.3.4 Nykytila ja sen kehitys

9.3.4.1 Hankealueen nykytila

Ahma (*Gulo gulo*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan erittäin uhanalainen laji (EN, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteeseen II ja on EU:n ensisijaisesti suojeltava laji. Lajin ensisijainen suojelukeino on Natura 2000-alueiden perustaminen. Luonnonvarakeskuksen laatimassa ahman kanta-arviossa lajin kannan positiivinen kehitys on ollut kuluneen kymmenen vuoden aikana aiempaa voimakkaampaa (Kojola ym. 2021). Viimeisimmän kanta-arvion mukaan kannan kooksi arvioitiin vuonna 2023 noin 447 yksilöä, minkä perusteella kannan koko on kasvanut yli kymmenen prosenttia verrattuna vuoteen 2022 (Kojola ym. 2023).

Hankealueelle vuonna 2023 laaditussa lumijälkiselvityksessä ei tehty havaintoja ahmasta ja vuositasolla lajista on tehty vain vähäisiä havaintoja (0–4) vuosien 2018–2022 välillä (liite 5; Luonnonvarakeskus 2024a). Luonnonvaratieto- karttapalvelun karttatarkastelun perusteella hankealueelta ei ole viimeaikaisia havaintoja ahmasta tai sen pentueesta (Luonnonvarakeskus 2024b).

Ilves (*Lynx lynx*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan elinvoimainen laji (LC, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteisiin IV (a) ja II. Suomi on saanut luontodirektiivin liitteestä II varauman ilveksestä, jonka perusteella lajin suojelemiseksi ei tarvitse perustaa Natura 2000-alueita. Luonnonvarakeskuksen laatiman viimeisimmän ilveksen kanta-arvion perusteella koko Suomessa arvioidaan esiintyvän 438–568 ilvespentuetta, joka on keskimäärin 9 % (keskiluku) enemmän kuin edellisenä vuonna. Ilveskannan koko on korkeintaan 2575 yksilöä ennen vuoden 2023 metsästyskautta, joka on noin 9 % suurempi kuin edelliseen vuoteen verrattuna. Koko maan mittakaavassa ilveskanta on selkeästi kasvanut, vaikkakin kannan kehityksessä on eroja eri alueiden välillä. (Valtonen ym. 2023)

Hankealueelle vuonna 2023 laaditussa lumijälkiselvityksessä hankealueelta ja sen läheisyydestä tehtiin kaksi havaintoa ilveksestä (Ramboll Finland Oy 2023a). Vuositasolla ilveksestä on tehty hankealueelta vain vähäisiä havaintoja (0–3) vuosien 2018–2022 välillä (Luonnonvarakeskus 2024a). Luonnonvaratieto- karttapalvelun perusteella hankealueelta on tehty myös kaksi viimeaikaista havaintoa ilveksestä (Luonnonvarakeskus 2024b). Viimeisen neljän kuukauden ajalta hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole pentuehavaintoja (aineistotarkistus 1/2024, Luonnonvarakeskus 2024b). Lähimmillään havainnot ilveksestä Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella sijoittuvat 8 kilometrin päähän hankealueesta ja ovat vuodelta 2022 (Suomen Lajitietokeskus 2023).

Karhu (*Ursus arctos*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun perusteella silmälläpidettävä laji (NT, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteisiin IV (a) ja II sekä on EU:n ensisijaisesti suojeltava laji. Suomi on saanut luontodirektiivin liitteestä II varauman karhulle. Viimeisin saatavilla oleva, vuoden 2022 havaintoaineistoon pohjautuva arvio karhujen kokonaisuksilömäärästä on 1740–1925 yksilöä ennen elokuussa 2023 alkavaa metsästyskautta (Luonnonvarakeskus 2023b). Kokonaisuksilömäärä on noin 20 % pienempi kuin vuoden 2022 arvio.

Hankealueelta ei tehty lumijälkilaskennassa havaintoja karhusta (liite 5). Vuositasolla karhusta on tehty vähäisiä havaintoja (1–7) hankealueelta vuosien 2018–2022 välisenä aikana (Luonnonvarakeskus 2024a). Havaintomäärien perusteella karhu on alueella hieman ilvestä yleisempi. Luonnonvaratieto- karttapalvelun karttatarkastelun perusteella hankealueelta ei ole tehty havaintoja karhusta, mutta hankealueen läheisyydestä on kaksi pentuehavaintoa viimeisen neljän kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 2024b, aineistotarkistus 1/2024). Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella lähin havainto karhusta sijoittuu yli 7 kilometrin päähän hankealueesta ja on vuodelta 2022 (Suomen Lajitietokeskus 2023).

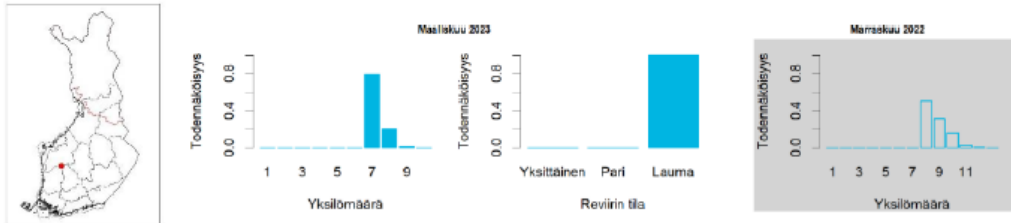
Susi (*Canis lupus*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan erittäin uhanalainen (EN, Hyvärinen ym. 2019) laji, joka kuuluu luontodirektiivin liitteiden II, IV (a) ja V-lajeihin. Suomessa sutta esiintyy lähes koko maassa Ahvenanmaata ja pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta (Nieminen & Ahola 2017). Suomi on saanut luontodirektiivistä varauman sudelle poronhoitoalueella. Poronhoitoalueella susi kuuluu luontodirektiivin liitteen V lajeihin, joiden ottaminen luonnosta ja hyödyntäminen voi vaatia hyödyntämisen säätelyä.

Viimeisimmän suden kanta-arvion mukaan Suomessa oli todennäköisimmin yhteensä 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä, joista perhelaumojen todennäköisin osuus oli 42. Näistä kokonaan Suomen puolella oli todennäköisesti 35 perhelaumaa ja 17 paria. Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2023 noin 14 % suurempi kuin maaliskuussa 2022. Parien määrä oli noin 17 % pienempi kuin vuonna 2022. Suomen susikannan koko on kuluvalle vuositu-
hannella vaihdellut voimakkaasti. Susikanta on kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017. (Heikkinen ym. 2023)

Myyränkankaan tuulivoimahanke sijoittuu Peurainnevan susireviirille. Reviiri on ollut käytössä Luonnonvarakeskuksen kanta-arvion tarkastelujaksosta 2020–2021 asti. Reviirille on muodostunut perhelauma, jonka yksilömäärä on kasvussa. Reviirin alueelta on kirjattu Tassu-järjestelmään yhteensä kahdeksan havaintoa susiparista ja 29 havaintoa laumasta ennen metsästyskautta 2023. DNA-näytteiden perusteella perhelauman muodostaa tällä hetkellä seitsemän yksilöä (Kuva 9-6). Reviirin arvioitu raja-
aus (Kuva 9-7) perustuu havaintotietoihin ja DNA yksilöintitietoihin. Peurannevan perhelauman reviirin koko oli vuonna 2023 kokonaisuudessaan 880 km². (Heikkinen ym. 2023)

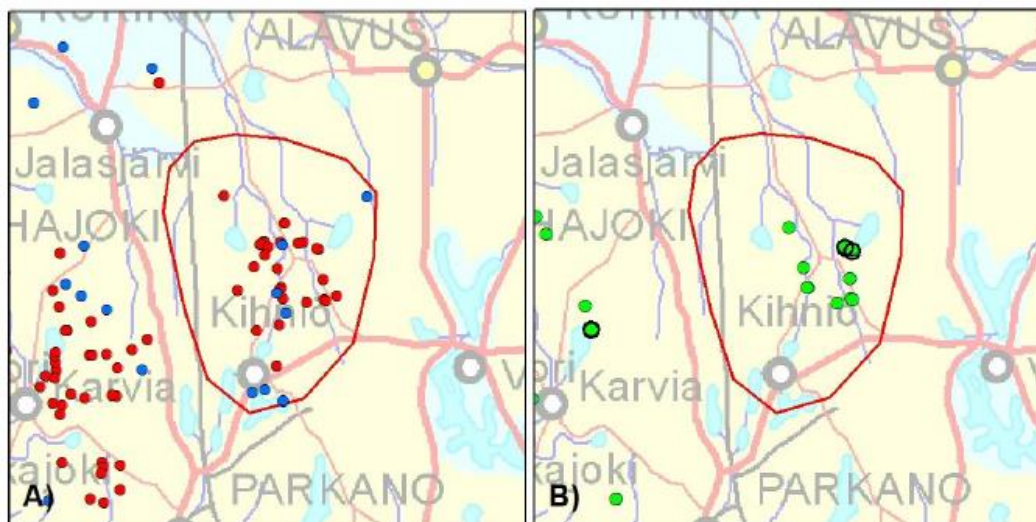
27. Peurainnevan reviiri (Pohjanmaa – Satakunta – Pohjois-Häme)

Status: Perhelauma (100 % TN)



Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Lauma-havainnot:
7.8.2022–31.12.2022	3 kpl	14 kpl, 3–8 yks.
1.1.2023–22.2.2023	5 kpl	15 kpl, 3–7 yks.
Havainnoita naarassuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	880 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 26 kpl Onnistuneet määritykset: 24 kpl, (syksy/kevät: 7/17), joista tunnistettiin yhteensä kahdeksan eri susiyksilöä (kevällä seitsemän).	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä	
Reviiristatus maaliskuussa 2022	Perhelauma	

Kuva 9-6. Peurainnevan reviirin tarkemmat havaintotiedot ennen metsästyskautta vuonna 2023, ote Luonnonvarakeskuksen kanta-arviosta (Heikkinen ym. 2023)



● ≥ 3 sutta	○ Ei tulosta	▲ Liikenne
● 2 sutta	● Onnistunut näyte	★ RK poikkeuslupa
	■ Poliisin päätös	

A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma mahdollisesta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

Kuva 9-7. Peurainnevan reviiri talvella 2022–2023, ote Luonnonvarakeskuksen kanta-arviosta (Heikkinen ym. 2023).

Hankealueelle laaditussa lumijälkilaskennassa havaittiin susilauman jäljet sekä tehtiin yksittäisiä jälkihavaintoja (liite 5). Susilaumassa arvioitiin jälkien perusteella olevan seitsemän yksilöä. Sudesta ei tehty jälki- tai ulostehavaintoja muiden hankealueelle laadittujen selvitysten yhteydessä kesällä 2022 (liite 3).

Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän Luonnonvaratieto- karttapalvelun tarkastelun perusteella hankealueelta ja sen läheisyydestä on viimeisen kahden kuukauden aikana tehty yli 60 yksilöhavaintoa sudesta (aineistotarkistus 1/2024). Palvelun perusteella karkeistetuilta 10x10 km havaintoruuduilta, joille hankealue sijoittuu, on tehty yli 40 havaintoa susilaumasta viimeisen neljän kuukauden ajalta. (Luonnonvarakeskus 2024b)

Luonnonvarakeskuksen aineiston perusteella koko Peurainnevan reviirin kattavilta havaintoruuduilta on vuositasolla 2018–2022 ilmoitettu Tassu-järjestelmään 1–50 havaintoa sudesta (Luonnonvarakeskus 2024a). Yksin hankealueelta on ilmoitettu vuositasolla 0–24 havaintoa sudesta (Luonnonvarakeskus 2024a). Tassu-järjestelmän havaintomääristä on huomioitava, että havaintoja kertyy pääasiassa alueilta, joissa ihmistoiminta on aktiivisinta ja samasta yksilöstä voidaan tehdä runsaasti havaintoja. Havaintojen perusteella ei voida esittää elinpiirin painopisteen sijoittumista tai arvioida elinympäristön käyttöä ja täten tietyn reviirin osien merkitystä sudelle. Suomen Lajitietokeskuksen aineisto käsittää vuosilta 1996 ja 2015 yksittäisiä havaintoja sudesta, jotka sijoittuvat hankealueesta alle 10 kilometrin säteelle (Suomen Lajitietokeskus 2023, rekisteripöytäkirja 26.9.2023).

Peurainnevan reviirin alueelta ei ole saatavilla GPS-pantasusaineistoja (Luonnonvarakeskus 2024b). Reviirin eniten käytettyjä alueita (ydinalueita) tai reviirille sijoittuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (pesäpaikkoja) ei voida täten määrittää. Tietoa suden pesäpaikoista tai tarkkoja Tassu-järjestelmän havaintotietoja ei ole saatavilla avoimesti tai tietopyynnöllä Luonnonvarakeskukselta.

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaisesti silmälläpidettävä (NT, Hyvärinen ym. 2019) laji, joka kuuluu luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Luontodirektiivin liitteen II lajit ovat Euroopan Unionin tärkeänä pitämiä lajeja, joiden suotuisan suojelun tasoa on pyrittävä ylläpitämään tai palauttamaan. Lajin ensisijaisena suojelukeinona on alueellinen suojelu Natura 2000-alueita perustamalla (92/43/ETY). Metsäpeura on lisäksi riistaeläin, jonka metsästystä säätelee Suomen Riistakeskus pyyntiluvulla.

Metsäpeuraa esiintyy Suomessa sekä Venäjän Karjalassa. Suomessa metsäpeura metsästettiin sukupuolettoon 1910-luvulla, jonka jälkeen lajin kanta on palautunut rajan yli tulleiden sekä palautusistutettujen yksilöiden voimin. Suomessa metsäpeurasta esiintyy kaksi osapopulaatiota Kainuussa sekä Suomenselällä (Maa- ja metsätalousministeriö 2007), joista Suomenselän populaation painopiste sijoittuu suunnittelun alueen lounaispuolelle. Suomenselän populaation esiintymis- ja lisääntymisalue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen alueelle. Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 2 000 yksilöä (Luonnonvarakeskus 2021).

Metsäpeuralla on erilliset kesä- ja talvehtimisalueensa, sekä vakiintuneet vaellusreitit näiden välillä. Metsäpeuraa on tyypillisesti pidetty erämaalajina, joka suosii elinympäristönään vanhoja metsiä ja koskemattomia soita. Kesäisin metsäpeurat suosivat ruokailupaikkoinaan heinäisiä- ja ruohoisia suovaltaisia alueita, joiden luonnontilaiset avosuot sekä niitä reunustavat rämeet ovat vasanhoidon kannalta keskeisiä. Talven ruokailualueet ovat tyypillisesti karuja kangasmaita, erityisesti avoimia jäkäliköitä.

Metsäpeura on vasomisen ja vasanhoidon aikana hyvin herkkä häiriölle, jonka vuoksi kesäaikaan lajin kannalta keskeisiä ovat suojaisat ja syrjäiset alueet. Talviaikaan metsäpeurat kokoontuvat muutamista kymmenistä satoihin yksilöihin käsittäviin laumoihin, jotka liikkuvat laajalla alueella

parhaiden ruokailualueiden välillä. Kevät- ja syysvaellusreitit ovat alueita, joiden kautta metsäpeurat siirtyvät vasomisalueiden sekä talvilaidunten välillä. Vaellukset tapahtuvat tavallisesti vakiintuneita reittejä pitkin särkkäjonoja sekä harjumuodostelmia mukaillen. Lajin on havaittu välttelevän vaellustensa aikana ihmistoimintaa sekä rakennettuja alueita.

Luonnonvarakeskuksen tietovarantojen perusteella hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu metsäpeuran kesä- tai talviaikaisia laidunnusalueita (Luonnonvarakeskus 2024d). Aineiston perusteella metsäpeuran osapopulaatioita esiintyy kuitenkin hankealueesta noin 30 kilometriä etelään sekä noin 40 kilometriä länteen. Myös metsäpeuran Suomenselän populaation tunnetut kevät- ja syysvaellusreitit sijoittuvat yli 70 kilometrin päähän hankealueesta koilliseen. Hankealueelle vuonna 2023 laadittujen selvitysten yhteydessä ei ole tehty havaintoja metsäpeurasta tai tunnistettu lajille potentiaalisia elinympäristöjä (liite 3 ja 5). Hankealueelta on kuitenkin yksittäisiä paikallishavaintoja metsäpeurasta (Myyränkankaan hankkeen selostusvaiheen seurantaryhmä, 2023). Hankealueen sijoittuminen suhteessa Luonnonvarakeskuksen aineistoon on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä, kuva 5–7 (liite 7).

9.3.4.2 Aurinkovoima-alueen nykytila

Aurinkovoima-alueen itäinen- ja läntinen osa koostuvat pääasiassa ojitetuista turvekankaista, jonka lisäksi itäiselle osalle sijoittuu entisiä turvetuotantoalueita. Alueille sijoittuvat myös tuulivoimapaikat WTG-2, WTG-8 ja WTG-10 sekä niihin liittyvät parannettavat tai uutena rakennettavat huoltotieyhteydet. Saatavilla olevien havaintotietojen karkeistuksesta johtuen, koko hankealueelta tehdyt havainnot koskevat myös aurinkovoima-alueita.

9.3.4.3 Sähköasemien ja maakaapelireittien nykytila

Sähköasemavaihtoehdot W1, W2 ja S1 sijoittuvat pääosin ojitetuille turvekankaille ja S2 hakkuu-alueelle (Metsäkeskus 2024, liite 3). Maakaapelireitit sijoitetaan pääsääntöisesti nykyisten parannettavien tai uutena rakennettavien teiden yhteyteen. Sähköasemapaikoille tai maakaapelireittien alueille ei arvioida sijoittuvan suurpetojen tai metsäpeuran kannalta merkityksellisiä alueita.

9.3.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Suden herkkyys arvioitiin **suureksi** hankkeen sijoituessa susireviirille. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat reviirin alueella, jonka vuoksi varovaisuusperiaatteen perusteella ei voida täysin poissulkea mahdollisuutta, että vaikutusalueelle ei sijoitu lajin pesäpaikkaa. Muiden suurpetojen herkkyys hankealueelta tehtyjen havaintojen perusteella arvioitiin **vähäiseksi**. Metsäpeuran herkkyys arvioitiin **kohtalaiseksi** lajin silmälläpidettävyyden ja sen muutosherkkyiden perusteella.

9.3.6 Vaikutukset muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

9.3.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa suurpetoihin ja metsäpeuraan vaikuttavat alueen mahdollinen muu maankäyttö sekä metsätaloustoimet. Vaihtoehdon VE0 vaikutus suurpetoihin ja metsäpeuraan arvioitiin **merkityksettömäksi**.

9.3.6.2 Vaihtoehto VE1

Suurpedot

Hanke sijoittuu Peurainnevan susilauman reviirille ja sudesta on tehty hankealueelta runsaasti yksilö- ja laumahavaintoja. Muista suurpedoista hankealueelta on tehty vain vähäisiä havaintoja. Karhua tavataan alueella vuosittain, siinä missä ilveksen ja ahman esiintyvyys alueella on satunnaisempaa (liite 5; Luonnonvarakeskus 2024a, 2024b). Hankealueelta ei ole tehty viimeaikaisia havaintoja ahman, ilveksen tai karhun pentueista.

Peurainnevan susireviirin alueelta on suhteellisesti tehty eniten havaintoja hankealueen pohjoisosista sekä hankealueen ulkopuolelta, pääosin hankealueesta luoteiseen ja pohjoiseen. Hankealueen eteläosista on tehty muita hankealueen- tai reviirin osa-alueita vähemmän havaintoja. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu useita luonnonsuojelualueita sekä vanhojen metsien alueita, jotka todennäköisesti ovat muita alueita häiriöttömämpiä ja metsänrakenteeltaan mahdollistavat enemmän mahdollisia pesäpaikkoja. Todennäköisesti nämä kyseiset alueet, hankealueen ulkopuolella, ovat suden enemmän suosimia alueita. Havaintojen painottuminen voi täten perustua joko suurempaan ihmisaktiivisuuteen tai suden suhteellisesti suurempaan esiintyvyyteen. Havaintojen painottumisesta huolimatta, hankealueelta tehtyjen havaintojen perusteella alue on osa susilauman elin- ja saalistusalueetta (Luonnonvarakeskus 2024a, 2024b; liite 3).

Hankealue on pääsääntöisesti metsätalouskäytössä olevaa turvekangasta sekä kangasmetsiä, jotka ovat metsäautoteiden pirstomia alueita. Hankealueella keskimäärin ihmistoiminta on vähäistä. Hankealueelle sijoittuvat metsäkuviot ovat rakenteeltaan suurpedoille tyypillistä elinympäristöä. Suurpetojen reviirit ovat hyvin laajoja, joihin sisältyy hankealueen lisäksi laajalti muita alueita hankealueen ympäristössä. Tuulivoimala- ja huoltotiestörakentamisen edellyttämä ala koskee vain hyvin pientä osaa kunkin suurpedon tyypillistä reviiriä. Rakentamisalueiden väliin sekä hankealueen ympäristöön arvioidaan sijoittuvan riittävästi suurpedoille vastaavia, soveltuvia elinympäristöjä. Hankkeen aikaansaama elinympäristöjen pirstoutuminen ja niiden vähentyminen on suurpetojen kannalta arvioitavissa vähäiseksi.

Lähtötietojen perusteella voidaan arvioida, että tuulivoimatoiminnasta kohdistuu suurpetoihin enesisijaisesti häiriövaikutuksia, jotka tutkimustiedon perusteella ilmenevät rakentamisvaiheessa sekä toimintavaiheen alkupuolella. Suurpetojen on havaittu tottuvan lisääntyvään ihmistoimintaan sekä meluun, jonka vuoksi vaikutukset ovat arvioitavissa vähenevän merkittävästi toimintavaiheen myöhemmissä vaiheissa. Häiriövaikutuksien vuoksi suurpedot saattavat vähentää hankealueen käyttöä ja suosia pesäpaikkoja kauempana tuulivoimaloista. Suurpetojen esiintyminen ja lisääntyminen hankealueella on kuitenkin hankkeen toteuttamisesta huolimatta mahdollista.

Suden kannalta merkityksellisiä ovat reviirin alueella sijaitsevat lisääntymis- ja levähdyspaikat eli synnytys- ja siirtopesien paikat. Tyypillisimmin pesäpaikat eivät sijaitse reviirin laitamilla, vaan sen keskiosissa, metsäisillä alueilla. Peurainnevan reviirin pesäpaikkojen sijainnit eivät ole tiedossa eikä pantasusiaineistoon perustuvaa aineistoa ole saatavilla (Luonnonvarakeskus 2024c). Reviirin eniten käytettyjä alueita (ydinalueita) tai reviirille sijoittuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (pesäpaikkoja) ei voida täten määrittää. Vaikka tarkempaa tietoa pesäpaikkojen sijoittumisesta ei ole saatavilla, voidaan pesäpaikkojen sijoittumista hankealueelle pitää hieman epätodennäköisempänä verrattuna hankealueen ulkopuolisiin reviiriosiin, sillä hankealue sijoittuu pääosin reviirin reuna- vyöhykkeelle. Tutkimustiedon perusteella susien esiintyvyyden ja lisääntymismenestyksen tilapäinen lasku hankealueella on kuitenkin mahdollista häiriövaikutuksien vuoksi. Sudet eivät myöskään sijoita pesäpaikkojaan tuulivoimaloiden läheisyyteen, mikäli pesintään soveltuvaa aluetta on tarjolla muualla reviirin alueella. Ensimmäisten toimintavuosien jälkeen vaikutukset ovat arvioitavissa palautuviksi.

Peurainnevan susireviirille ja hankealueelle sijoittuu elinympäristötarkastelun perusteella potentiaalisesti suden pesintään soveltuvia metsäpeitteisiä, rauhallisia alueita, jotka on tarkemmin esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa susiarvioinnissa. Koko reviirin pinta-alaan (880 km²) verrattuna pesintään soveltuva ala käsittää noin 14 % reviirin kokonaispinta-alaan. Pesäpaikkojen sijoittumista elinympäristötarkastelun perusteella määritetyille potentiaalisille pesintään soveltuville alueille, tai muualle hankealueelle, ei voida kuitenkaan lähtötietojen perusteella täysin poissulkea. Hankkeen mahdollisesti heikentävää vaikutusta suden lisääntymismenestykselle tai pesäpaikan valinnalle ei arvioida kuitenkaan erityisen merkittäväksi. Vaihtoehdon VE1 rakentamisalueiden (tuuli-

voimapaikat, sähköasemapaikat, huoltotiestö ja maakaapelit) vaikutus sudelle potentiaalisesti pesintään soveltuvien alueiden vähenemiselle on noin 2,1 % sekä tuulivoimalapaikkojen arvioitu 2 km (da Costa 2017) häiriövaikutusalue edustaa noin 11,5 % koko reviirin alueella esiintyvistä pesintään potentiaalisesti soveltuvasta alueesta. Täten sudelle soveltuvia elin- ja saalistusympäristöjä sekä pesintään mahdollisesti soveltuvia rauhallisia alueita esiintyy laajalti hankealueen ympäristössä ja reviirin muissa osissa. Hankealueella liikkuvien susilauman on mahdollista väistää hankkeen rakentamisen aiheuttamaan tilapäistä häiriötä reviirinsä muihin osiin. Hankkeen toteuttamisen seurauksena sudet todennäköisesti hyödyntävät pesintäänsä reviirinsä keskiosia hankealuetta ympäröiviä osia enemmän.

Hankealueelta tehtyjen havaintojen sekä Luonnonvarakeskuksen tietovarantojen perusteella muita suurpetoja liikkuu hankealueella sekä laajalti sen ympäristössä vähintään satunnaisesti (Luonnonvarakeskus 2024a, 2024b). Hankealueen läheisyydestä tehtyjen havaintojen perusteella ilveksen sekä karhun pentueiden esiintyminen hankealueella on mahdollista (Luonnonvarakeskus 2024a). Ilmakuva- ja metsävaratarkastelun perusteella tuulivoimala- ja huoltotiestön rakentamisalueiden ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan ilveksen, karhun tai ahman kannalta erityisen merkityksellisille pesäpaikoiksi soveltuville alueille. Rakentamisalueille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu suurpetojen tyyppillisinä pesäpaikkoinaan hyödyntämiä louhikoita, kallionjyrkänkaita tai vanhoja kuusikoita. Lähtötietojen perusteella kyseisten lajien pesäpaikkojen esiintymistä hankealueella ei voida kuitenkaan täysin poissulkea.

Hankkeen toteuttamisen arvioidaan kohdistavan suurpetoihin epäsuoria vaikutuksia myös lajien suosimien saaliseläinten kautta. Lähtötietojen perusteella suunnittelualueella esiintyy nykytilassaan runsaasti suurpedoille soveltuvia saaliseläimiä. Tuulivoimaloiden rakentamisen on havaittu hetkellisesti vähentävän suurpetojen suosimien hirvieläinten määrää tuulivoimala-alueella (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008; Tolvanen ym. 2023). Toisaalta rakentamistoimenpiteet voivat josain määrin lisätä hirvi- ja jäniseläinten suosimia nuorempia metsän kehitysvaiheita, etenkin taimikoita, jotka lisäävät lajeille soveltuvan ruokailuympäristöjen pinta-alaa. Saaliseläinten määrän tai lajikoostumuksen muutokset voivat heikentää suurpetojen saalistusmenestystä hankealueella hetkellisesti. Saaliseläinten liikkuvuuden muutokset saattavat suunnata suurpetojen reviirien painopistettä suunnittelualueesta poispäin. Myöhemmän toimintavaiheen aikana hankkeen toteuttamisen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa, sillä riistaeläinten on todettu palaavan tuulivoimapuistojen alueille.

Tuulivoimalarakentamisen yhteydessä lisääntyvä pienien ja hiljaisten metsäautoteiden verkosto voi lisätä suurpetojen sekä sen saaliseläinten liikkumista hankealueella suurimpien häiriövaikutuksien vähennettyä. Tieverkoston aikaansaama käytävävaikutus helpottaa lajien liikkumista ja voi lisätä saalistuskäyttäytymistä tiestön läheisyydessä. Hankkeen toteuttamisen ei arvioida estävän suurpetojen liikkumista hankealueella tai kantojen levittäytymistä laajemmin.

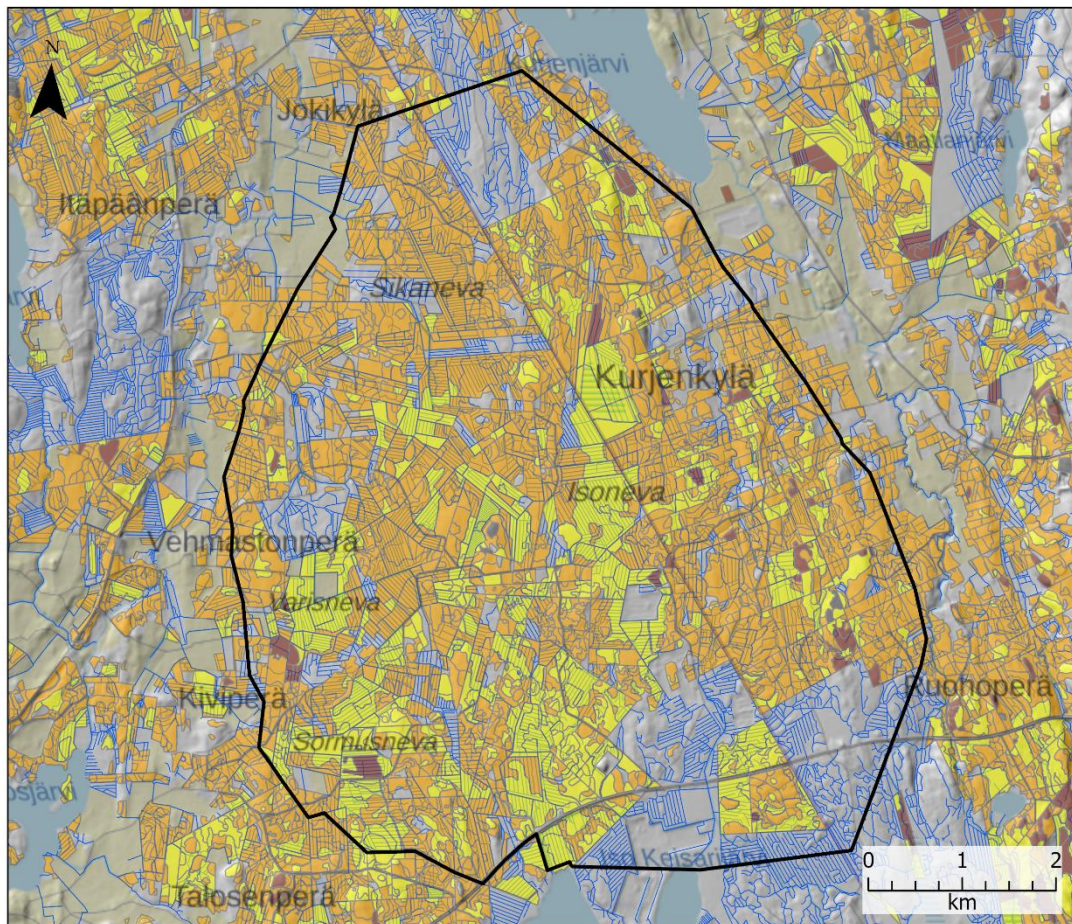
Näin olleen hankkeen vaikutus suurpetojen laajojen reviirien sisältämien elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstoutumiseen on pieni. Menetetyn elinympäristön laajuus on pieni lajin suurpetojen hyödyntämiin elinympäristöihin nähden. Huomioiden häiriövaikutuksien tilapäisyys sekä lajien kyky sopeutua ympäristössä tapahtuviin muutoksiin, ei hankkeen arvioida vaarantavan suurpetojen elinvoimaisuutta esiintymis- tai reviirialueellaan. Täten suurpetoihin kohdistuvat vaikutuksien suuruus arvioitiin **pieneksi kielteiseksi**.

Metsäpeura

Luonnonvarakeskuksen aineiston perusteella metsäpeuran kesä- tai talvilaidun alueita eikä lajin vakiintuneita vaellusreittejä sijoitu hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen (Luonnonvarakeskus 2024d). Metsäpeuran osapopulaatioita esiintyy kuitenkin hankealueen ympäristössä, noin 30–40 kilometrin päässä hankealueesta etelään ja länteen (Luonnonvarakeskus 2024d). Hankealueelta on yksittäisiä paikallishavaintoja (Myyränkankaan hankkeen selostusvaiheen seurantar ryhmä,

2023). Metsäpeura esiintyminen täten hankealueella on mahdollista, mutta vakiintunutta populaatiota hankealueella tai sen läheisyydessä ei todennäköisesti ole. Vaikka alue ei kuulu Suomenselän populaation vakiintuneiden kesä- ja syysvaellusreittien alueelle, on lajin yksilöiden vaellukset hankealueen läpi tai satunnainen oleskelu alueella mahdollista. Hankealueelle ei kuitenkaan sijoitu metsäpeuran tyypillisesti vaelluksiinsa hyödyntämiä harju- tai särkimuodostelmia.

Hankealueelle laadittujen luontoselvitysten sekä metsävara-aineistojen perusteella (liite 3; Metsäkeskus 2024) hankealue on pääosin ojitettuja, nuoria turvekankaita, jotka eivät ole metsäpeuran ensisijaisia elinympäristöjä (Kuva 9-8). Hankealueen kivennäismaalla sekä kallioalueilla esiintyy kuitenkin hyvin runsaasti kuivahkoja ja kuivia kangasmetsiä. Hankealueella on myös pienialaisia karukkokankaita, jotka on rajattu metsälain 10 §:n mukaisina kohteina (liite 3). Jäkälävaltaiset varvikot soveltuvat mahdollisiksi lajin talvilaidunalueiksi. Hankealueelle sijoittuvat luonnontilaiset tai sen kaltaiset avosualueet ovat hyvin pienialaisia ja lähtötietojen (liite 3; Metsäkeskus 2024) perusteella karuja ympäristöjä, joilla ei todennäköisesti ole merkitystä lajin ensisijaisena vasomis- tai kesälaidunalueena.



- | | | |
|-------------|--|--|
| □ Hankealue | Metsävarakuvio | |
| — Oja | ■ Kuivahko kangas tai vastaava suo tai puolukkaturvekangas | ■ Karukkokangas tai vastaava suo tai jäkäläturvekangas |
| | ■ Kuiva kangas tai vastaava suo tai varputurvekangas | ■ Kalliomaata tai hietikko |

©MML taustakartta,
MML maastotietokanta,
MML korkeusmalli,
Metsäkeskus metsävarakuviot

Kuva 9-8. Metsävarakeskuksen aineiston mukainen turvekankaiden sekä kangasmetsien sijoittuminen hankealueelle.

Tuulivoimaloiden, huoltotiestön, maakaapelien tai sähköasemien rakentamisalueilta ei tunnistettu metsäpeuran kannalta erityisen merkityksellisiä laidunalueita. Metsäpeuralle mahdollisesti soveltuvia kuivia tai karuja kangasmetsiä sijoittuu laajalti hankealueella rakentamisalueiden ulkopuolelle. Hankkeen ei täten arvioida vähentävän metsäpeuran laidunalueita tai erityisen merkityksellisiä vasomisalueita.

Tuulivoimatoiminnasta voi metsäpeuraan kohdistua häiriövaikutuksia varsinaisia rakentamisalueita laajemmalle alalle. Saatavilla olevan tutkimustiedon perusteella poron lähilajina, metsäpeura on todennäköisesti yhtä häiriöaltis kuin poro, jolloin häiriövaikutukset voivat toimia metsäpeuroja karkottavana tekijänä. Häiriötekijöiden välttely voi vaikuttaa metsäpeuran elinympäristöjen käyttöön sekä vaatimien vasomiskäyttäytymiseen. Hankkeen toteuttamisen seurauksena on mahdollista, että metsäpeuran esiintyvyys hankealueella tai sen läheisyydessä vähenee häiriö- ja estevaikutusten seurauksena. Hankkeen häiriövaikutusten ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan lajin erityisen merkittävästi, sillä lajia esiintyy hankealueella todennäköisesti satunnaisesti tai vähäisissä määrin. Lisäksi metsäpeuran keskeisimmät laidun- ja vasomisalueet sijoittuvat Luonnonvarakeskuksen aineiston perusteella kauas hankealueesta (Luonnonvarakeskus 2024d). Karkottamisvaikutukset voivat kuitenkin kohdistua metsäpeuran mahdollisten laidunalueiden käytettävyyteen hankealueella tai sen läheisyydessä. Metsäpeuraan kohdistuvat vaikutuksien suuruus arvioitiin varovaisuusperiaatteella **pieneksi kielteiseksi**.

9.3.6.3 Vaihtoehto VE2

Suurpedot ja metsäpeura

Vaihtoehdossa VE2 toteutetaan viisi tuulivoimapaikkaa vähemmän, kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Hankkeen toteuttaminen suppeampana arvioidaan jossain määrin vähentävän suurpetojen sekä metsäpeuran elinympäristöjen pirstoutumista sekä häiriövaikutuksien laajuutta. Suurpetojen ja metsäpeuran elinpiirien laajuus huomioiden eroavaisuus vaihtoehtoon VE1 on hyvin pieni. Täten suurpetoihin ja metsäpeuraan kohdistuvat vaikutuksien suuruus arvioitiin **pieneksi kielteiseksi**.

9.3.6.4 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset suurpetojen- ja metsäpeuran osalta vastaavat vaihtoehtoa VE1.

9.3.6.5 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Suurpetojen ja metsäpeuran esiintyvyys aurinkovoima-alueilla on samassa määrin mahdollista, kuin koko hankealueella. Aurinkovoima-alueille sijoittuvat metsäkuviot ovat suurpedoille tyypillisiä elinympäristöjä. Rakentamisalueiden ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan suurpetojen kannalta erityisen merkityksellisille pesimäalueille, kuten louhikkoihin tai vanhoihin metsiin. Suden elinympäristötarkastelun perusteella aurinkovoima-alueille sijoittuu vähäisessä määrin suden potentiaaliseen pesintään soveltuvaa aluetta. Aurinkovoima-alueiden toteuttaminen lisää pesintään potentiaalisesti soveltuvien alueiden vähenemistä noin 2 %. Lähtötietojen perusteella aurinkovoima-alueet eivät pidä sisällään metsäpeuran kannalta keskeisiä laidun- tai vasomisalueita.

Aurinkovoima-alueen aikaansaama elinympäristöjen pinta-alan väheneminen ja pirstaloituminen on arvioitavissa vähäiseksi suurpetojen ja metsäpeuran laajat elinpiirit huomioiden. Aurinkovoima-alueen aikaansaamat häiriövaikutukset ilmenevät rakentamisvaiheessa lisääntyneestä ihmistoiminnasta sekä rakentamisen melusta. Häiriövaikutusten laajuus rajoittuu kuitenkin pääasiassa rakentamisalueille ja on luonteeltaan tilapäistä. Aurinkovoima-alueiden aitaaminen saattaa ohjata suurpetojen tai metsäpeuran liikkumista hankealueella, mutta sen ei arvioida estävän lajien liikkumista. Täten aurinkovoima-alueiden rakentamisen vaikutuksen suuruus suurpetoihin ja metsäpeuraan on arvioitavissa **pieneksi kielteiseksi**.

9.3.6.6 Sähköasemien vaikutukset

Sähköasemien toteutuksesta ei arvioida aiheutuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia suurpetoihin tai metsäpeuraan. Vaikutukset arvioidaan **merkityksettömäksi**.

9.3.6.7 Maakaapelireittien vaikutukset

Maakaapelireitit toteutetaan hankealueen tiestön yhteyteen tai välittömään läheisyyteen. Olemassa olevan ja suunnitellun tiestön läheisyydessä ei sijaitse suurpetojen tai metsäpeuran kannalta merkityksellisiä elinympäristöjä, joten vaikutukset arvioidaan **merkityksettömäksi**.

9.3.6.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueella esiintyvän susilauman sekä alueella mahdollisesti ajoittain esiintyvien muiden suurpetojen (ahma, ilves ja karhu) osalta tuulivoimalatoiminnasta arvioitiin kohdistuvan lajeihin ensisijaisesti häiriövaikutuksia. Vaikutusten arvioitiin keskittyvän pääsääntöisesti rakentamisvaiheeseen ja osin toiminnan alkuvaiheeseen, jonka jälkeen häiriön voimakkuus vähenee merkittävästi. Suurpetojen reviirit ovat laajoja, joista tuulivoimalat, huoltotiestö ja aurinkovoima-alue käsittävät vain pienen osan. Hankealue on jo entuudestaan voimakkaasti ihmistoiminnan muuttamia alueita, jolloin vaihtoehtojen toteuttaminen on rinnastettavissa tavanomaiseen metsätalouteen tai muuhun ihmistoimintaan suurpetojen kannalta. Hankealueella toteutettavat toimenpiteet eivät muodosta suurpeudoille kulkuesteitä.

Vaihtoehdossa VE0 ei tapahdu muutoksia nykytilaan verrattuna. Sähköasemavaihtoehtojen (W1, W2, S1 ja S2) ja maakaapelien rakentamisen vaikutusten merkittävyys arvioitiin **merkityksettömäksi**. Vaihtoehdoissa VE1, VE2, VE3 ja AVE1 vaikutusten merkittävyys suteen arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Muihin suurpetoihin ja metsäpeuraan vaihtoehtojen VE1, VE2, VE3 ja AVE1 vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko-9-5. Muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Muutoksen suuruus			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1^M VE2^M VE3^M AVE1^M	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	VE1^S VE2^S VE3^S AVE1^S	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

S= Susi

M= Muut suurpedot (ahma, ilves, karhu) ja metsäpeura

9.3.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Luontodirektiiviin liitteen IV- lajien, kuten suden, lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä. Suteen kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi, lajin tarkempien pesäpaikkatietojen puuttuessa, voidaan suden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen huomioimisen katsoa tarkoittavan, että reviirin alueella tulee säilyä lisääntymiseen ja levähtämiseen soveltuvia rauhallisia ja vähän ihmistoimintaa omaavia alueita lisääntyneestä maan-

käytöstä huolimatta. Lieventämistoimenpiteiden kohdistamista vaikeuttaa kuitenkin se, että lisääntymiseen ja levähtämiseen soveltuvien alueita on laajalti reviirin alueella, joilla tapahtuu myös tarkastellusta hankkeesta riippumattonta maankäyttöä ja häiriövaikutuksia. Laajojen alueiden rajoittaminen kaiken rakentamisen ja suteen kohdistuvien muiden häiriövaikutuksien ulkopuolelle keskimäärin puolen vuoden ajaksi ei ole tarkoituksen mukaista huomioiden, ettei luonnonsuojelulaki velvoita suojelemaan koko suden elinympäristöä ja susi käyttää pesintään vain hyvin pientä, vuosittain vaihtelevaa osaa revieristään.

Suteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää toteuttamalla hanke mahdollisimman suppeana, sillä susiin kohdistuvien häiriövaikutuksien voimakkuuden on havaittu olevan riippuvainen reviirin alueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden määrästä sekä niiden läheisyydestä sudelle tärkeitä alueita. Tämän vuoksi suden kannalta vähemmän haitallinen vaihtoehto on suppeampi toteutusvaihtoehto VE2. Yksittäisillä tuulivoimapaikkojen siirroilla pois pesintään potentiaalisesti soveltuvilta alueilta ei välttämättä saavuteta merkittävää parannusta häiriövaikutuksien vähenemiseen, sillä tutkimustiedon perusteella hankkeen vaikutuksesta susi välttelee tilapäisesti koko hankealuetta eikä sijoita pesäpaikkojaan tuulivoimalapaikkojen läheisyyteen. Vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää ajoittamalla rakentamistoimenpiteet loppukesälle pesimisen kannalta potentiaalisiksi arvioiduilla alueilla. Sudet pystyvät väistämään siirtopesien avulla ihmistoiminnasta ja rakentamisesta aiheutuvaa häiriötä, koska sudella on elinympäristögeneralistina paljon vaihtoehtoja laajalla reviirillään. Susi voi myös siirtää pentujaan luontaisistakin häiriöistä johtuen. Rakentamisen ajoittaminen kesäkuun lopun jälkeen, mahdollistaa vaikutuksien lieventämisen, sillä pennut ovat kasvaneet riittävästi kytäkseen siirtymään muun lauman mukana rauhallisimmille alueille. Hankkeen vaikutuksia myös muihin suurpetoihin voidaan lieventää vastaavilla tavoilla.

Suurpetoihin ja niiden saaliseläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin lajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Da Costan ym. (2018) tutkimuksessa suositellaan myös joidenkin huoltotieosuuksien sulkemista puomein, jotta liikenteestä ja ihmistoiminnasta johtuvia häiriöitä voidaan vähentää. Passoni ym. (2017) suosittelivat lievennystoimenpiteenä uusien tuulivoimala-alueiden sijoittamista olemassa olevien tuulivoimapuistojen läheisyyteen, joita häiriövaikutukset eivät lisääntyisi täysin uusilla, metsäisillä alueilla.

Metsäpeuroihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla vaelluskaudet sekä vasomisaika rakentamistoimenpiteiden ajoittamisessa. Rakentamistoimenpiteiden toteuttaminen mahdollisimman suppeana samaan tapaan vähentää häiriövaikutusten, kuten rakentamisen melun ja lisääntyneen ihmistoiminnan, vaikutusta metsäpeuraan.

9.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

9.3.8.1 Suurpedot

Suurpetoarvioinneissa on hyödynnetty Luonnonvarakeskukselta saatavilla olevia aineistoja ja Luonnonvaratieto-palvelun karttatarkasteluja. Luonnonvarakeskukselta arviointiin saatavilla olevat tiedot ovat osin puutteellisia, osin ajallisesti vanhentuneita tai karkeistettuja, jonka perusteella hankealueen nykytilaista merkitystä suden esiintymis- tai mahdollisena lisääntymisalueena ei voida täysin luotettavasti arvioida. Luonnonvarakeskus myöntää käyttöoikeuden tarkkojen havaintotietojen käyttöön ainoastaan viranomaistahoille, kuten esimerkiksi poliisille ja maaseutusihteerille työtehtävien suorittamiseen (Luonnonvarakeskus 2023a).

Tassu-järjestelmän susihavainnot perustuvat suurpetoyhdyshenkilöiden ilmoittamiin suurpetohavaintoihin, jotka ovat suuntaa antavia. Aineiston perusteella voidaan yleisesti esittää missä suurpetoja esiintyy. Palveluun ilmoitetut havainnot painottuvat alueille, joissa ihmistoiminta on aktiivisinta (esimerkiksi teiden läheisyyteen), jonka vuoksi havainnot itsessään eivät kerro suurpetojen lukumäärää tai niiden todellisia esiintymisalueita. Havaintomäärästä on huomioitava, että samasta yksilöstä voidaan tehdä runsaasti havaintoja eikä havaintojen perusteella voida esittää elinpiirin

painopisteen sijoittumista tai arvioida elinympäristön käyttöä ja täten tietyn reviirin osien merkitystä sudelle.

Luonnonvarakeskuksen laatimien kanta-arvioiden susireviirien rajaukset edustavat vain todennäköisintä vaihtoehtoa. Reviirirajoissa tapahtuu vuosien välillä muutoksia sekä jonkin verran vuosittain syntyy uusi reviirejä tai katoaa aiempia. Suteen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu viimeisimmän reviiritilanteen perusteella, jonka perusteella muutokset reviirien sijoittumisessa ovat mahdollisia hankkeen myöhempien vaiheiden aikana.

Susireviirin ydinaluetta tai suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei voida määrittää ilman alfanaaraan GPS-pantaseurantoja. Ydinalueen sijoittumistiedon puuttuessa ei saada käsitystä susireviirin ydinalueen pentueaikaisesta käytöstä. Myöskään GPS-pantaseurantojen aineiston kattamilta vuosilta 2014–2019 tietoa on saatavilla vain osasta tunnettuja reviirejä. GPS-pantaseurannoista Suomessa on vastannut tähän asti Luonnonvarakeskus, sillä pesäpaikkojen määrittäminen edellyttää usean vuoden pesinnän aikaista dataa alfanaaran sijainnista sekä lupia useilta eri toimijoilta, mihin ei ole käytännössä mahdollisuutta ainakaan hankkeiden yhteydessä.

Muilla tavoin pesäpaikkojen löytäminen maastossa tehtävillä kartoituksilla on huomattavan haastavaa ja sattumanvaraista. Suden pesäpaikat ovat vaikeasti havaittavia, piilotettuja paikkoja kuusen tai irtolohkareiden alla. Susi myös välttää ihmistä ja siirtää nopeasti pennut toiseen paikkaan, mikäli ihminen lähestyy pesäpaikkaa, jolloin pesien lähestyminen selvittämistarkoituksessa saattaa häiritä pesinnän onnistumista. Susien pesimä- ja levähdysalueita ei myöskään voida ennustaa tai määrittellä karttatarkastelujen perusteella. Yhden vuoden aikaisella pesäpaikkojen selvittämisellä ei voida luotettavasti arvioida pesäpaikkojen sijoittumista tulevina vuosina, sillä sudet hyödyntävät useita eri vaihtopesiä ja vaihtavat pesän paikkaa vuosittain. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat kuitenkin aina reviirin sisäpuolella, usein reviirin keskiosien metsäisillä alueilla, jonka perusteella hankkeen vaikutustenarviointia voidaan nykyisessä reviiritilanteessa pitää suden osalta riittävänä.

YVA-menettelyn yhteydessä on pyritty saamaan yleiskuva suurpetojen esiintyvyydestä lumijälkilaskennan avulla sekä huomioitu lajien mahdollinen esiintyminen hankealueelle laadittujen muiden selvitysten yhteydessä. Lumijälkilaskentaan liittyy tavanomaisia menetelmällisiä epävarmuuksia ja saatavat havainnot antavat vain pienen otoksen lajien laajasta reviiristä ja esiintymistä alueella, eikä sen perusteella voida esittää johtopäätöksiä alueen kesäaikaisesta käytöstä. Täten tuulivoimapuiston mahdollisesta aiheuttamat vaikutukset suurpedoille on selvitetty, sillä tavoin kuin se saatavilla olevan aineiston perusteella on ollut mahdollista. Alueelle toteutettujen selvitysten sekä nykyisen maan- ja metsänkäytön perusteella tuulivoimalarakentamisen heikentävä vaikutus on todennäköisesti pienessä roolissa suden laajan reviirikoon sekä tyypillisesti ihmistoimintaan totuttuina huomioiden, vaikka suurpetojen liikkumisesta tai sen mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista ei ole saatavilla tarkempaa tietoa.

Tutkimustietoa tuulivoimalatoiminnan vaikutuksista susiin on vähän eikä vastaavaa tutkimustietoa ole Suomesta saatavilla. Aikaisemmat tutkimukset on toteutettu pääasiassa Portugalissa, jonka vuoristoseutujen olosuhteet ja elinympäristöjen rakenne on varsin erityyppinen, joten saatuja tietoja ei voida täysin soveltaa Suomen oloihin. Portugalissa puuttomilla vuoristoseuduilla voimaloiden melu- ja visuaalinen häiriövaikutus on laaja-alaisempaa kuin Suomessa tiedossa olevien susireviirien metsäisillä alueilla. Suomessa susi hyödyntää myös laajempaa reviirialuetta, kuin muualla Etelä-Euroopassa. Suden tiedetään olevan sopeutuva laji, joka käyttää saatavilla olevaa ympäristöä tehokkaasti saalistukseen, ihmisten välttämiseen ja reviirirajojen ylläpitämiseen. Tällä hetkellä ei ole tietoa siitä, mikä vaikutus tuulivoimalla Suomen olosuhteissa on suden lisääntymiseen ja elinmahdollisuuksiin. Susien osalta tehdyissä tutkimuksissa on saatu myös näyttöä siitä, että sudella on sieto- ja sopeutumiskykyä ympäristössä tapahtuville muutoksille, sillä laji kykenee elinympäristögeneralistina hyödyntämään monen tyyppisiä elinympäristöjä. Uudet susilaumat voivat myös perustaa uusia reviirejä rakennetuille tuulivoimala-alueille ja Suomessa suden on havaittu kykenevän perustamaan elinkelpoisia reviirejä myös tiheästi asutuille alueille. Vaikutukset voivat olla täten

arvioitua vähäisempiä tai suurempia. Suurpetoihin kohdistuvien tuulivoimatoiminnan vaikutuksien luotettavaan arviointiin tarvitaan lisää tieteellistä ja julkista tutkimustietoa.

9.3.8.2 Metsäpeura

Metsäpeuran osalta saatavilla olevat aineistot ovat karkeistettuja ja perustuvat metsäpeuravaati-
mien GPS-pantaseurantoihin. Aineisto perustuu 75 pannan satunnaisotantaan aineiston aikaisesta
noin 2000 yksilön populaatiosta. Panta-aineisto esittää karkealla tavalla pannoitettujen yksilöiden
liikkumista sekä kesäaikaista oleskelua. Todellisuudessa metsäpeuroja liikkuu esiintymisalueellaan
huomattavasti enemmän sekä todennäköisesti laajemmalla alueella. Hankealueen ympärillä esiin-
tyvät osapopulaatiot on toteutettu palautusistutusten avulla, joiden esiintymisalueen laajuudesta ei
ole täyttä varmuutta.

Metsäpeuraan kohdistuvien 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, jonka
perusteella tuulivoimalapuistojen toteuttamisen vaikutukset ovat arvioitavissa vain yleispiirteisellä
tasolla varovaisuusperiaatetta noudattaen. Saatavilla olevissa tutkimustuloksissa esiintyy merkit-
täviä ristiriitaisuuksia eikä yksiselitteisesti sovellettavaa tietoa riittävästä toimista häiriövaikutusten
vähentämiseen, ole nykytiedon perusteella saatavilla. Muilta osin aineistoihin ja arviointiin liittyvien
epävarmuustekijöiden ei arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia ja luontoselvityksistä saatuja
tietoja voidaan pitää luotettavina. Selvityksien perusteella alueen nykytilaa voidaan melko luotet-
tavasti arvioida ja arvioida ettei hankealue ole metsäpeuran kannalta erityisen merkityksellistä alu-
etta.

9.4 Muu eläimistö

9.4.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Alueella esiintyvä lajisto on alueelle tavanomaista. Lajeihin kohdistuu pääosin elinympäristöjä
muuttavia- sekä häiriövaikutuksia. Aurinkovoimalan aitaaminen voi muuttaa eläinten liikku-
mista ja luoda siten estevaikutuksia. Tavanomaiseen lajistoon arvioidaan kohdistuvan **vähäisiä
kielteisiä vaikutuksia** hankevaihtoehdoissa VE1, VE2, VE3 ja AVE1. Hankkeen toteuttamatta
jättäminen ei aiheuta vaikutuksia nykytilanteeseen.

9.4.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutukset eläimistöön ja lajistoon kohdistuvat ensisijai-
sesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Vaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin.
Välittömissä vaikutuksista lajin elinympäristö muuttuu tai häviää rakentamisen seurauksena. Välil-
listen vaikutusten, kuten häiriön lisääntymisen tai ympäristön vesitalouden muuttumisen seurauk-
sena lajin elinympäristön laatu voi laatu heikentyä.

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Rakennettujen
ympäristöjen reuna-alueiden kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville kasveille ja luontoty-
peille suotuisaksi. Reuna-alueet ovat usein, varsinkin toiminnan alkuvaiheessa, lehtipuuvaltaisia
nuorten taimikoiden kaltaisia ympäristöjä, jotka ovat hirvi- ja jäniseläinten suosimia ruokailualueita
ympäri vuoden. Heinittyvät aukeat alueet voivat lisätä myyrien ja pienjyrsijöiden määrää paikalli-
sesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot.

Hankkeessa toteutettavat huoltotiet ovat rinnastettavissa alueella nykytilassaan esiintyviin metsä-autoteihin, joiden ei arvioida tuottavan kuluksista. Erityisesti suuret hirvieläimet sekä pedot saattavat hyödyntää vähäliikenteisiä teitä kulkukäytävänä.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset lajistoon ovat yleisesti vähäisiä. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

9.4.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtökohtana arvioitiin hankkeen toteuttamisen vaikutuksia hankealueella esiintyvään tavanomaiseen eläimistöön. Arvioinnissa hyödynnettiin hankealueella vuonna 2023 toteutettua lumijälkilaskentaa sekä avoimesti saatavilla olevia havaintotietoja (Suomen Lajitietokeskus 2023; Luonnonvarakeskus 2022; Metsähallitus 2024; liite 5).

9.4.4 Nykytila ja sen kehitys

9.4.4.1 Hankealueen nykytila

Hirvitiheys hankealueella oli noin 3 metsästyskaudella 2021 (Luonnonvarakeskus 2022). Ramboll Finland Oy:n (2023) laatimassa lumijälkilaskennassa tehtiin havaintoja tavanomaisesta lajeista kuten ketusta, metsäjäniksestä, näädestä, lumikosta sekä metsäkauriista. Hankealueella on jälkihavaintojen perusteella paikoin kohtalainen metsäjäniskanta sekä esiintyy jonkin verran hirviä. (liite 5). Hankealueen eteläosaan sijoittuu pienriistan metsästysalue ja monikäyttömetsä (Metsähallitus 2024)

9.4.4.2 Aurinkovoima-alueen, sähköasemien ja maakaapelireittien nykytila

Aurinkovoima-alueen lajisto on tavanomaista luontotyypeilleen. Alueelta ei ole havaintoja tavanomaisista lajeista.

Sähköasemien osalta W1, W2, S1 ovat ojitettua puolukaturvekangasta, jolla esiintyvä lajisto on luontotyyppilleen tavanomaista. Sähkönsiirtoasema S2 sijoittuu hakkuuaukiolle.

Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltotien vierelle. Alueella on nykyistä tiiverkkoa, jota hyödynnetään alueen huoltotienä. Maakaapelien alueelle ei sijoitu merkittäviä tavanomaisten lajien elinympäristöjä ja lajiston arvioidaan olevan alueen rakenteelle tyypillistä.

9.4.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Tavanomaisen lajiston sekä muiden hirvieläinten herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**, sillä tavattava lajisto on alueelle tyypillistä, vaihtelevien metsäelinympäristöjen lajistoa, jonka lajit ovat elinvoimaisia (LC, Hyvärinen ym. 2019).

9.4.6 Vaikutukset muuhun eläimistöön

9.4.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa lajien elinmahdollisuudet hankealueella säilyvät ennallaan. Vaihtoehdossa VE0 ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta.

9.4.6.2 Vaihtoehto VE1

Tuulivoimama-alueen rakentaminen muuttaa tavanomaisten eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Todennäköisesti hirvieläinten oleskelu hankealueella ja sen lähiympäristössä tulee vähemmän tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan ensimmäisten vuosien aikana melun sekä

ihmistoiminnan lisääntymisen seurauksena. Tutkimusten mukaan hirvieläimet kuitenkin tottuvat niille vaarattomiin häiriöihin melko nopeasti, kuten myös uusiin tiealueisiin tai ihmistoiminnan lisääntymiseen (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008). Hankealueella tapahtuvat muutokset lisäävät alueella niille soveltuvia elinympäristöjä sekä ruokailualueita ja uuden tiestön tarjoamat käytävävaikutukset helpottavat niiden liikkumista alueella. Tämän perusteella hirvieläimiin ja pienriistaan arvioitiin kohdistuvan varovaisuusperiaatteen mukaisesti suuruudeltaan **pieniä kielteisiä** vaikutuksia hankevaihtoehdossa VE1.

Muuhun tavanomaiseen lajistoon arvioitiin kohdistuvan **pieniä kielteisiä** vaikutuksia elinympäristöjen pirstoutumisen ja vähenemisen myötä.

9.4.6.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset hirvieläimiin, pienriistaan ja muuhun tavanomaiseen lajistoon ovat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1, mutta voimalapaikkoja rakennetaan vähemmän, jolloin elinympäristöjä säästyy hankealueen itäosassa. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat siten **pieniä kielteisiä**.

9.4.6.4 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehto VE3 vastaa tarkasteltujen lajien osalta vaihtoehtoa VE1.

9.4.6.5 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Tavanomaisen eläimistön osalta muutoksen suuruus arvioitiin **pieneksi kielteiseksi**. Suunniteltu rakentaminen kohdistuu osittain jo nykytilassaan ihmistoiminnan muuttamaan ympäristöön. Osa lajeista voi hyötyä alueelle kehittyvistä taimikoista sekä elinympäristöjen reunavyöhykkeistä. Rakentamistoimenpiteiden ajan lisääntynyt melu sekä ihmistoiminta saattavat johtaa erityisesti suurempien eläinlajien siirtymiseen rauhallisimmille alueille. Vaikutukset arvioitiin kuitenkin pääosin väliaikaisiksi. Aurinkovoima-alueen aitaus vaikuttaa paikallisesti eläinten liikkumiseen alueella. Pienet eläimet pääsevät liikkumaan aidasta huolimatta, mutta aidan silmäkokoja suuremmat eläimet eivät. Pienille eläimille myös paneelit voivat tuovat suojaa petoja vastaan.

9.4.6.6 Sähköasemien vaikutukset

Sähköasemien rakentaminen muuttaa rakennetulta osaltaan alueen kasvillisuutta ja vaikuttaa siten pieneltä osin eläinten liikkumiseen. Koska alueet ovat pienialaisia ja kohdistuvat luonnonympäristöltään muuttuneeseen luontotyyppiin, vaikutusten suuruuden arvioidaan olevan **pieni kielteinen** vaihtoehdoissa W1, W2 ja S1. Hakkuuaukiolle sijoittuvan sähköaseman S2 vaikutukset tavanomaiseen lajistoon ovat **merkityksettömiä**.

9.4.6.7 Maakaapelireittien vaikutukset

Maakaapelit sijoittuvat pääsääntöisesti huoltoteiden varrelle. Alueella liikennöinti on vähäistä eivätkä maakaapelit aiheuta merkittäviä muutoksia eläinten elinympäristöihin tai kulkureitteihin. Vaikutusten suuruus tavanomaiseen lajistoon on siten **merkityksetön**.

9.4.6.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 ei tapahdu muutoksia nykytilaan verrattuna.

Vaihtoehdoissa VE1, VE2, VE3 ja AVE1 alueen rakentaminen voi vaikuttaa vähäisesti eläinten elinympäristöihin ja liikkumiseen. Sähköasemien W1, W2 ja S1 rakentaminen vähentää ja pirstoo tavanomaisten eläinten elinympäristöjä. Muutokset kohdistuvat tavanomaiseen lajistoon, jonka herkkyys on vähäinen ja muutoksen suuruutta voidaan pitää pienenä kielteisenä. Vaikutusten merkittävyyden voidaan siten arvioida olevan **vähäinen kielteinen**.

Maakaapeliin rakentaminen tai sähköaseman S2 rakentaminen ei merkittävästi vaikuta eläinten elinympäristöihin eikä kulkureitteihin. Maakaapeliin ja sähköaseman vaihtoehdon S2 merkitys on siten **merkityksetön**.

Taulukko 9-6. Muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus					Muutoksen suuruus			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2 VE3 AVE1	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

9.4.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tavanomaisiin lajeihin sekä hirvieläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin lajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Rakennustoimet voidaan myös ajoittaa lajien lisääntymis- ja poikas-aikojen ulkopuolelle, joka mm. mahdollistaa hirvieläimille onnistuneen vasonta-ajan.

9.4.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Toteutettuun lumijälkilaskentaan liittyy tavanomaisia menetelmällisiä epävarmuuksia ja saatavat havainnot antavat vain pienen otoksen lajien laajoista elinpiireistä ja esiintymistä alueella. Tietoa tavanomaisen lajiston esiintyvyydestä on vähän saatavilla. Epävarmuustekijöiden ei kuitenkaan arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina. Selvityksien perusteella alueen nykytila voidaan melko luotettavasti arvioida, ettei hankealue ole muiden hirvieläinten tai tavanomaisen lajiston kannalta erityisen merkityksellistä aluetta.

9.5 Ekologiset verkostot ja luonnon monimuotoisuuden ydinalueet

9.5.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hankealue sijoittuu osittain Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 sekä vireillä olevassa vaihe-
maakuntakaavassa osoitetulle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Alueen luonnon omi-
naispiirteitä ovat Suomenselän alueen karukkokankaat sekä suoluontotyypit, jonka vuoksi Poh-
jois-Pirkanmaan ekologisen verkoston luonnon ydinalueet koostuvat merkittävilta osin suoluon-
totyypeistä. Alueet ovat linnustollisesti arvokkaita. Maakuntakaavassa osoitetut luonnon moni-
muotoisuuden ydinalueet ovat lähtökohtaisesti yli 100 hehtaarin alueita, jotka eivät ole laadul-
taan ja rakenteeltaan yhtenäisiä. Hankealueella sijaitseva luonnon monimuotoisuuden ydinalue
on nykytilassa vain pieneltä osin luonnontilaista, mutta sen arvioidaan olevan rakenteellisesti
kytkettyntä eli tarjoavan eri eliölajeille katkeamattoman, soveltuvan kulkuyhteyden.

Hankkeen arvioidaan aiheuttavan luonnon ydinalueisiin vain pienialaisia, pääosin välillisiä vai-
kutuksia, jotka aiheutuvat lisääntyvästä häiriöstä. Hankkeen toteutuksen seurauksen ekologi-
sen verkoston ei arvioida menettävän rakenteellisia yhteyksiä, eli elinympäristöjen kytkeyty-
neisyyttä ja ydinalueen merkitystä eliöiden kulkuyhteytenä. Tästä syystä vaihtoehdoissa VE1 ja
VE3 tuulivoimalapaikkojen sijoittumisen ydinalueelle arvioitiin aiheuttavan **pienen kielteisen
vaikutuksen**. Vaihtoehtojen VE2 ja AVE1 sijoittuminen ydinalueen ulkopuolelle ei aiheuta mer-
kittävää vaikutusta, joten vaikutusten ei arvioida aiheuttavan muutosta nykytilaan.

9.5.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimahankkeen toteuttamisen myötä ekologiseen verkostoon ja luonnon ydinalueisiin voi koh-
distua sekä välittömiä että välillisiä vaikutuksia. Välittömät vaikutukset aiheutuvat rakentamisen
aikana, mikäli rakentamistoimet kohdistuvat ekologisesti arvokkaille alueille tai luovat fyysisen kul-
kuesteen lajiston liikkumiselle. Rakentaminen muuttaa usein pysyvästi alueen maaperää ja vaikut-
taa tuulivoimahankkeen elinkaaren päässäkin alueen luontotyyppeihin. Välillisten häiriövaikutusten
myötä lajiston liikkuminen häiriintyy tai luonnon ydinalueen laatu heikkenee. Luonnon monimu-
toisuuden ydinalueisiin voi kohdistua laadullista heikkenemistä mm. melun, keinovalaistuksen ja
ihmistoiminnan lisääntymisen myötä. Välillisten vaikutusten myötä luonnon ydinalueet voivat su-
pistua ja reunavaikutus kasvaa.

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Rakentamisen
seurauksena luonnolliset kulkuyhteydet voivat heikentyä. Osa lajeista voi kuitenkin myös hyötyä
alueelle rakennettavista teistä ja käyttää niitä kulkuyhteyksinä (esim. hirvieläimet, suurpedot, poh-
janlepakot). Yhtenäisten metsäalueiden ja laajojen ekologisten kokonaisuuksien pirstoutuminen ai-
heuttaa kuitenkin pääsääntöisesti haittaa luonnon monimuotoisuudelle ja useimmille suojeluperus-
teisille lajeille sekä luontotyypeille. Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana mm. huoltoliikenteen ta-
kia aiheutuu lajistoon kohdistuvaa häiriövaikutusta, joka heikentää ekologisia verkostoja sekä luon-
non ydinalueita.

9.5.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtöaineistona käytettiin Pirkanmaan LUMO-ohjelmaa (Pirkanmaan ELY-keskus ja Pirkanmaan
liitto 2022), suunnitteilla olevan Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan "Elonkirjo ja Energia" luonnos-
vaiheen aineistoja (Pirkanmaan liitto 2024) sekä Pirkanmaan ekologisen verkoston selvitystä (Pir-
kanmaan liitto 2014). Ylimaakunnallisten ekologisten yhteyksien osalta on arvioinnissa käytetty

Etelä-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelut selvitystä (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022). Vuonna 2015 on maakuntakaavan laatimisen yhteydessä arvioitu alueen vaikutusta ekologisiin yhteyksiin sekä ydinalueisiin. Luonnon ydinalueet on laadittu maakuntakaavan tasoisina ja ovat ohjaavia.

Pirkanmaan Elonkirjo ja energia -vaihemaakuntakaavassa osoitetaan uusilla luontoarvoja koskevilla kaavamerkinnöillä alueita, jotka maakuntakaavan taustaselvityksissä tunnistettiin merkittäviksi joko uhanalaisten laji- ja luontotyyppiesiintymien tai laaja-alaisten monimuotoisten metsäalueiden perusteella (Pirkanmaan liitto 2024).

Vaikutuksia ekologiseen verkostoon ja luonnon ydinalueisiin arvioitiin asiantuntija-arviointina perustuen lähtöaineistoon ja kirjallisuuteen.

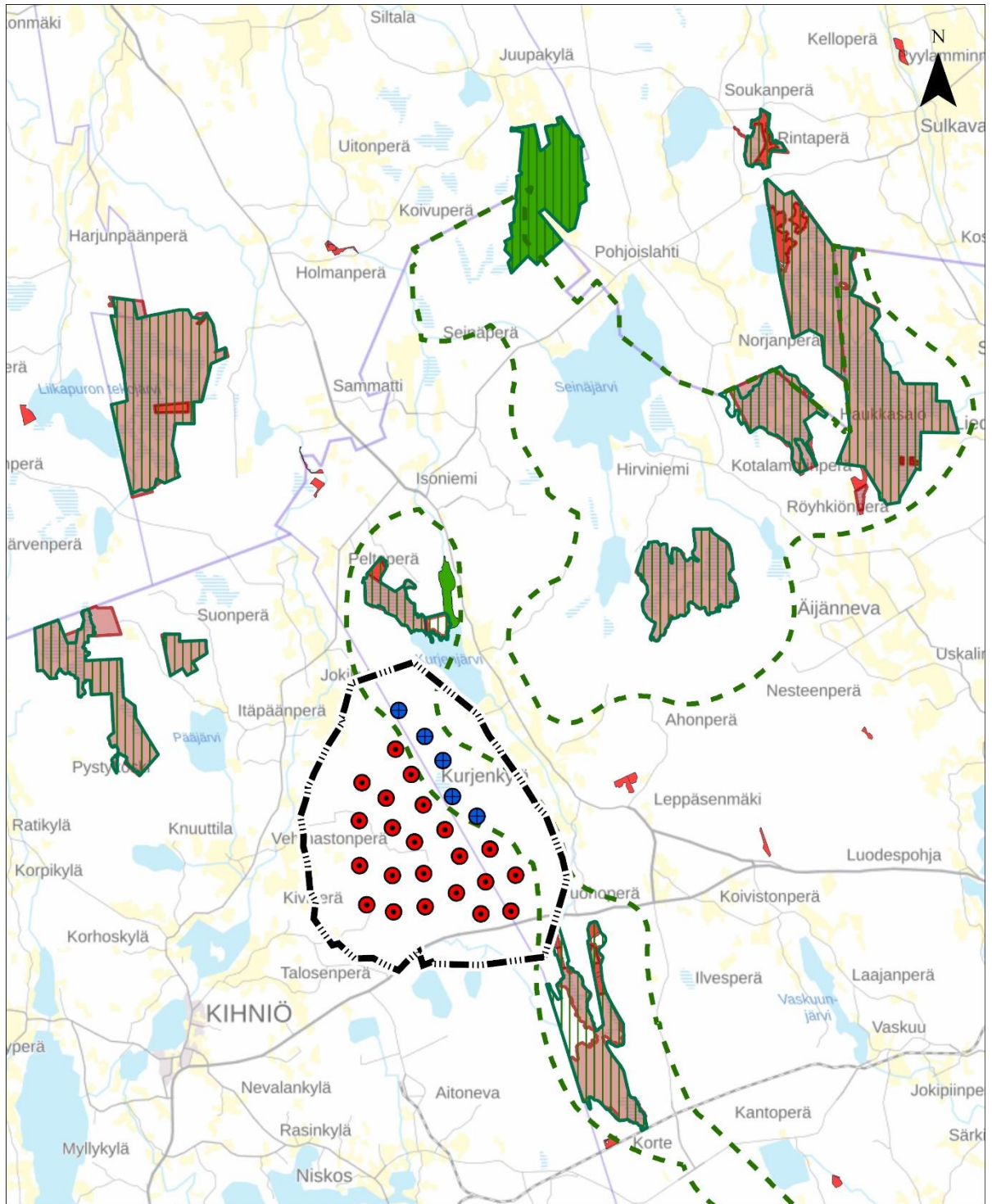
9.5.4 Nykytila ja sen kehitys

9.5.4.1 Hankealueen nykytila

Myyränkankaan tuulivoima-alue sijoittuu Pirkanmaan valmisteilla olevassa vaihemaakuntakaavassa (Pirkanmaan liitto 2024) osoitetulle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Alueen luonnon ominaispiirteitä ovat Suomenselän alueen karukkokankaat sekä suoluontotyypit, jonka vuoksi Pohjois-Pirkanmaan ekologisen verkoston luonnon ydinalueet koostuvat merkittävilta osin suoluontotyypeistä. Alueet ovat linnustollisesti arvokkaita. Hankealueen eteläosaan sijoittuu valtion monikäyttömetsien alue, joka on myös pienriistan metsästysaluetta. Monimuotoisuudeltaan arvokkaita metsäalueita (Mikkonen ym. 2018, Pirkanmaan liitto 2023c) sijoittuu hankealueelle.

Suomenselän alueelle sijoittuu seitsemän luonnon ydinaluetta, jotka sisältävät suurelta osin pohjoisen Pirkanmaan maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI-alueet) sekä suoluonnon kannalta arvokkaat alueet. Suomenselän alueella on useita suojelullisesti arvokkaita kohteita, joille luonnon monimuotoisuuden ydinalueet toimivat myös suojapuskureina ja ekologisina yhteyksinä. Hankealueen itäosaan sijoittuu maakunnallinen luonnon monimuotoisuuden alue (Isoneva-Kurjenmetsä-Närhineva-Koroluoman alue). Alue toimii myös yhdistävänä alueena koillispuolelle sijoittuvaan ydinalueeseen (Pirjatanneva-Silmäneva-Haukkanevan alue) sekä eteläpuolelle sijoittuvaan ydinalueeseen (Aurejärvi-Isoneva-Raitakulonnevan alue). Ekologinen verkosto sisältää suojelualueita sekä muita luontoa, jolla ei ole suojelustatusta. Maakuntakaavan tausta-aineistoksi laadittu selvitys kuvaa luonnon sen hetkistä tilaa yleispiirteisellä tasolla maankäyttöä ohjaavana. (Pirkanmaan liitto 2014).

Hankealueella luonnon monimuotoisuuden ydinalue sijoittuu mosaiikkimaiseen ympäristöön, jossa on peltoja, kasvatusmetsiä, ojitettuja soita sekä muutamia metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristökuvioita. Pieni osa hankealueelle sijoittuvista huomionarvoisista luontokohteista sijoittuu luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Hankealueella sijaitseva luonnon monimuotoisuuden ydinalue on nykytilassa vain pieneltä osin luonnontilaista, mutta sen arvioidaan olevan rakenteellisesti kytkeytynyttä eli tarjoavan eri eliölajeille katkeamattoman, soveltuvan kulku-yhteyden. Rakenteellinen yhteys ei kerro toiminnallisesta kytkeytyvyydestä eli siitä, hyödyntävätkö eri lajit tosiasiallisesti näitä yhteyksiä (Mäkelä ja Salo 2023). Pirkanmaan ja Etelä-Pohjanmaan rajalle sijoittuu itä-länsisuuntaisesti kriittinen viheryhteys (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy 2022). (Kuva 9-10, liite 3, Metsäkeskus 2024)



- | | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------------|
| Hankealue (09/2023) | Luonnon monimuotoisuuden ydinalue (VMK2024) | Soidensuojelualue |
| Tuulivoimalapaikka (VE1 ja VE3) | Natura 2000-alue (SPA) | Vanhojen metsien suojelualue |
| Tuulivoimalapaikka (VE2) | Natura 2000-alue (SAC) | Yksityismaiden luonnonsuojelualueet |

0 3 Kilometriä

Kuva 9-9. Luonnon ydinalueen sijoittuminen suojelualueverkostoon.

9.5.4.2 Aurinkovoima-alueen, sähköasemien ja maakaapelireittien nykytila

Aurinkovoima-alueet (AVE1) sekä sähköasemat (W1, W2, S1, S2) jäävät osoitetun luonnon monimuotoisuuden ydinalueen ja ekologisen verkoston ulkopuolelle. Maakaapelireitit sijoittuvat pääsääntöisesti suunniteltujen huoltoteiden yhteyteen ja näitä sijoittuu luonnon ydinalueelle. Alueella on nykyistä tieverkostoa ja uusia tieyhteyksiä rakennetaan tälle alueelle vain vähän. Tieverkosto ja maakaapelireitit ei sijoitu arvokkaille elinympäristöille.

9.5.5 Vaikutuskohteen herkkyyks

Maakunnallisesti tärkeä luonnon monimuotoisuuden ydinalue toimii yhdistävänä alueena kahdelle muulle ydinalueelle (Isoneva-Kurjenmetsän sekä Närhineva-Koroluoman alueille). Luonnon ydinalueet ovat lähtökohtaisesti yli 100 hehtaarin alueita ja yleispiirteisiä. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueet tässä mittakaavassa koostuvat mosaiikkimaisista ja laadultaan heterogeenisistä alueista. Ydinalueet kuvaavat alueita, joissa korkean monimuotoisuuden alueet linkittyvät toisiinsa ketjumaisesti. Suuret häiriöt voivat kohdistuessaan ydinalueiden kriittisiin kohtiin vaikuttaa koko ydinalueen toimivuuteen. Vaikutuskohteen herkkyydeksi arvioidaan **kohtalainen**.

9.5.6 Vaikutukset ekologiseen verkostoon ja luonnon ydinalueisiin

9.5.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ekologiseen verkostoon ja luonnon ydinalueisiin **ei kohdistu vaikutuksia** alueen normaalia metsätalouskäyttöä tai muuta käyttöä lukuun ottamatta.

9.5.6.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalapaikat sijoittuvat osittain esitetyille luonnonydinalueelle (Kuva 9-10). Hankevaihtoehdossa tuulivoimalat WTG-27, WTG-25, WTG-24, WTG-19 ja WTG-18 sijoittuvat keskelle luonnon monimuotoisuuden ydinaluetta. Kytkeytyvyyden kannalta kriittisimpänä alueena voidaan pitää luonnon ydinalueen kapeaa kohtaa Sikanevan – Koronahovenevan välissä (voimalat WTG-27, WTG-25, WTG-24). Tämä n. 1,2 kilometrin levyinen alue Kurjenjärven lounaispuolella on nykytilassaan ojitettua suota sekä metsätalouskäytössä olevaa metsämaata, eikä alueelta ole tiedossa Kettumäen karukkokankaan (Metsäkeskus 2023, liite 3) lisäksi muita huomionarvoisia luontotyyppikohteita. On todennäköistä, että tuulivoimahankkeen toteutuksen vaikutus hankealueella sijaitsevaan luonnon monimuotoisuuden ydinalueen osaan on välillinen, eli vaikutukset aiheutuvat pääosin lisääntyvien häiriövaikutusten kautta, eivät suoraan luonnonarvoiltaan merkittävien luontotyyppikohteiden ja lajien elinympäristöjen heikentymisen kautta. Hankevaihtoehdon toteutuksen ei arvioida katkaisevan luonnon monimuotoisuuden ydinalueen rakenteellista kytkeytyneisyyttä, jos hankkeen suunnittelussa huomioidaan monimuotoisuudeltaan potentiaalisesti huomionarvoisten luontotyyppikohteiden säilyttäminen (mm. Kettumäen ML 10§). Hankkeen toteutuksen ei arvioida siten aiheuttavan rakenteellista estettä alueen ekologisia verkostoja hyödyntävälle eliöstölle.

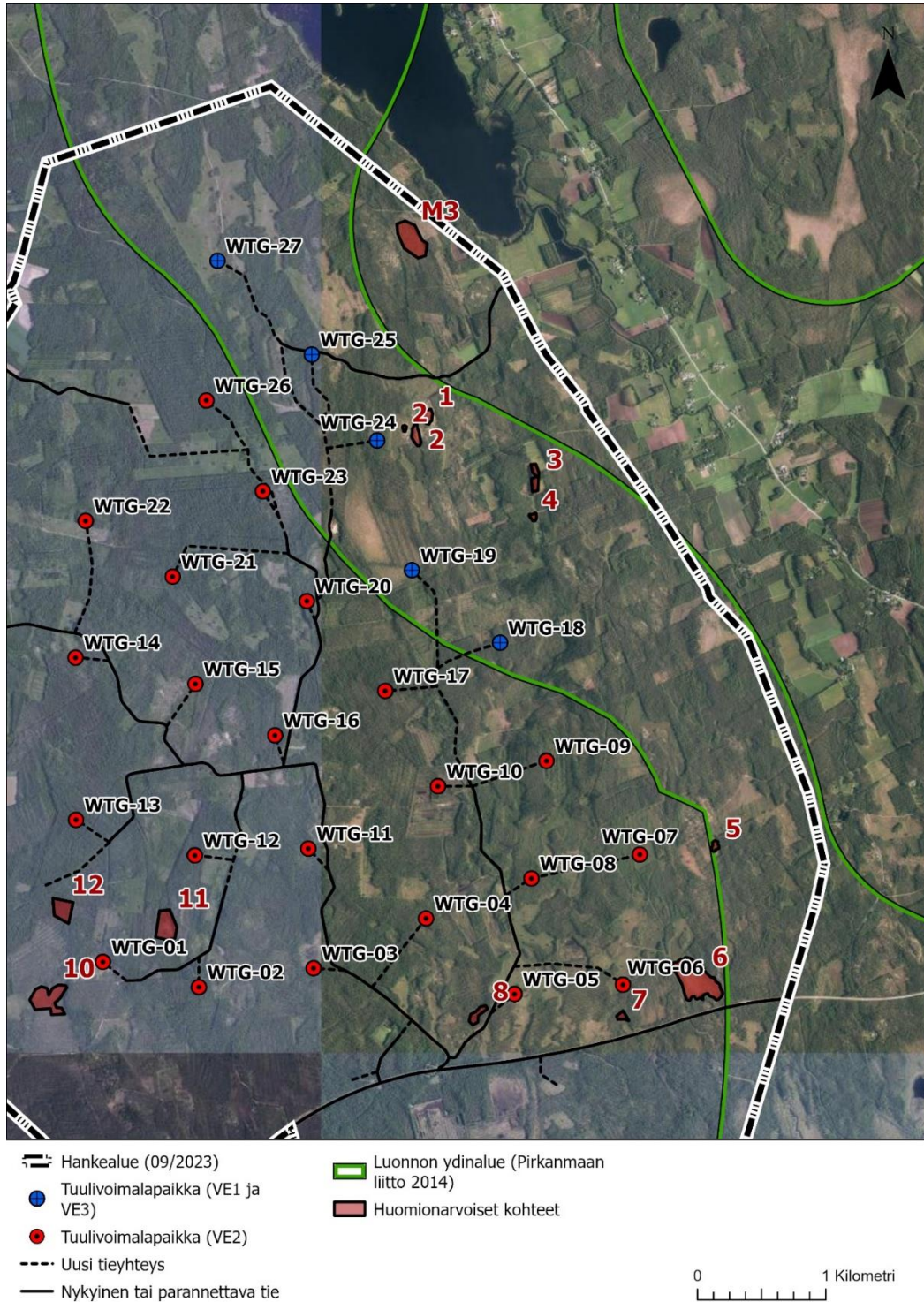
Hankevaihtoehdon vaikutukset kohdistuvat pääosin ydinalueen reunalle ja pieneen osaan määritettyä ydinaluetta. Huomioiden ydinalueiden määrittelyn karkean tason, vaikutusten suuruuden ja vastaanottavan alueen herkkyyden, hankevaihtoehdon VE1 vaikutus luonnon monimuotoisuuden ydinalueeseen ja ekologisiin verkostoihin voidaan arvioida **pieneksi kielteiseksi**.

9.5.6.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalapaikat eivät sijoitu esitetyille luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle (Kuva 9-10). Vaikutuksia ydinalueen reunalle voi kuitenkin syntyä reunavaikutuksena häiriöiden myötä, mutta ottaen huomioon ydinalueiden yleispiirteisen luonteen ja määrittelyn karkean tason, vaikutusten **ei arvioida aiheuttavan muutosta nykytilaan**.

9.5.6.4 Vaihtoehto VE3

Hankevaihtoehto VE3 vastaa vaikutuksiltaan hankevaihtoehtoa VE1. Vaihtoehdossa VE3 tuulivoimalapaikat sijoittuvat osittain esitetylle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Vaikutukset kohdistuvat ydinalueen reunalle ja pieneen osaan ydinaluetta. Huomioiden ydinalueiden määrittelyn karkean tason ja vaikutusten suuruuden ja herkkyyden, vaikutukset ydinalueeseen voidaan arvioida **pieneksi kielteiseksi**.



Kuva 9-10. Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutus luonnon ydinalueeseen.

9.5.6.5 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoimaloiden alue ei sijoitu esitetylle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Aurinkovoimalan rakentaminen tai toiminta ei aiheuta sellaisia välillisiä vaikutuksia, jotka vaikuttaisivat ydinalueiden laatuun tai rakenteeseen. Vaikutusten **ei siten arvioida aiheuttavan muutosta nykytilaan.**

9.5.6.6 Sähköasemien vaikutukset

Sähköasemat (W1, W2, S1, S2) eivät sijoitu esitetylle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Sähköasemien rakentaminen tai toiminta ei aiheuta sellaisia välillisiä vaikutuksia, jotka vaikuttaisivat ydinalueiden laatuun tai rakenteeseen. Vaikutusten **ei siten arvioida aiheuttavan muutosta nykytilaan.**

9.5.6.7 Maakaapelireittien vaikutukset

Maakaapelien osalta pirstova vaikutus syntyy kasvillisuuden poiston myötä uusien huoltoteiden rakentamiseen osalta. Maakaapelit sijoittuvat pääsääntöisesti nykyisten huoltoteiden varrelle ja vaikutusten suuruuden arvioidaan olevan **pieni kielteinen**. Vaihtoehdon VE2 toteutuessa uusia huoltoteitä ei rakenneta luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle ja maakaapelit sijoittuvat nykyisten teiden varrelle. Vaikutusten suuruus vaihtoehdon VE2 mukaisesti on siten **merkityksetön**.

9.5.6.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdon VE0 ei arvioida aiheuttavan muutosta nykytilaan, sillä alueen luonnonympäristö säilyy ennallaan. Hankevaihtoehto VE2, aurinkovoima-alueen vaihtoehto AVE1 sekä sähköasemavaihtoehdot (W1, W2, S1, S2) eivät sijoitu luonnonydinalueelle, joten rakentamisen tai toiminnan **ei** arvioida aiheuttavan **muutoksia nykytilaan.**

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE3 sijoittuvat osittain maakuntatasoiselle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Vaikutukset ovat ydinalueen luonteen sekä nykytilassa ihmistoiminnan aiheuttamien muutosten ja luonnon tilan puuttumisen vuoksi arvioilta **vähäisiä kielteisiä**. Vaikutus syntyy pääosin lisääntyvän häiriövaikutusten kautta, eikä hankkeen toteutuksen arvioida pilkkovan ekologisen verkoston rakenteellista yhteyttä. Ekologinen yhteys itä-länsisuuntaisesti säilyy maakunnan rajalla.

Maakaapelireitit eivät aiheuta merkittävää luonnonympäristön pirstoutumista. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueella on nykyistä tieverkostoa, jonka varrelle maakaapelit asennetaan. Vaihtoehdossa VE2 uusia huoltoteitä ei jouduta rakentamaan luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle, sillä voimalat sijoittuvat alueen ulkopuolelle. Maakaapelien vaikutukset ovat siten hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 **vähäisen kielteisiä** ja vaihtoehdossa VE2 **merkityksettömiä**.

Taulukko 9-7. Ekologiseen verkostoon ja luonnonydinalueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE3	VE0 VE2 AVE1	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

9.5.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden ydinalueisiin voidaan vähentää varmistamalla, että tuulivoimalapaikat rakennetaan jo mahdollisimman muokattuun ympäristöön. Tällöin alueet eivät muodosta suoria pirstovia vaikutuksia, mikäli tuulivoimalapaikkoja rakennetaan luonnon monimuotoisuuden alueelle. Maakaapelit tulee rakentaa nykyisten teiden välittömään läheisyyteen tai samaan maastokäytävään, jotta vaikutukset jäävät mahdollisimman pieniksi. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueeseen ja ekologisiin verkostoihin kohdistuvia, välillisiä heikentäviä vaikutuksia voidaan tehokkaasti vähentää valitsemalla hankevaihtoehto VE2. Hankevaihtoehdossa VE1 ja VE3 luonnon monimuotoisuuden ydinalueeseen kohdentuvia vaikutuksia voidaan vähentää poistamalla tuulivoimalat WTG-24 ja WTG-25, jolloin ydinaluetta laadullisesti heikentävä vaikutus merkittävästi vähenee.

9.5.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi perustuu Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 tausta-aineistoon (Pirkanmaan liitto 2014) sekä käynnissä olevaan vaihemaakuntakaavan aineistoihin (Pirkanmaan liitto 2024). Vuonna 2023 on laadittu muutamia uusia selvityksiä vaihemaakuntakaavaa varten (Pirkanmaan liitto 2023c ja Pirkanmaan liitto 2023d), joissa uusia merkittäviä luonnonmonimuotoisuuden alueita tai ekologisia käytäviä ei ole osoitettu hankealueen läheisyyteen. . Maakuntakaavatasolla osoitettuja luonnon monimuotoisuuden ydinalueita tuleekin käsitellä yleispiirteinä alueina, joiden yksityiskohtaiseen tulkintaan liittyy aina epävarmuustekijöitä. Arvioinnissa on hyödynnetty saatavilla olevaa paikallista, tarkempaa tietoa luonnon monimuotoisuuden nykytilasta sekä vaikutuskohteiden herkkyydestä. Arviointi maakuntakaavatasoisen merkinnän osalta on aina yleispiirteinen.

10. LINNUSTO

10.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hankealueen pesimälinnusto on pääasiassa alueelle tyypillistä metsälajistoa, eikä hankealueelta löytynyt selvityksissä linnustollisesti arvokkaiksi rajattuja elinympäristöjä. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat metsäkanalintuihin ja pöllöihin. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan kohtalaisen herkkyyden ja pienen kielteisen muutoksen suuruuden vuoksi **vähäiseksi kielteiseksi**. Aurinkovoimalavaihtoehdon AVE1 vaikutukset arvioidaan kohtalaisen herkkyyden ja pienen kielteisen muutoksen suuruuden vuoksi **vähäiseksi kielteiseksi**.

Hankealueella tapahtuva kevät- ja syysmuutto on selvitysten perusteella melko harvalukuista. Hankealueen läpi kulkevaa kurjen päämuuttoreittiä lukuun ottamatta hankealue ei sijaitse erityisen merkittävällä muuttoreitillä. Muuttolinnuston pieni herkkyys hankealueella ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus yhdessä eivät muodosta erityisen suurta kielteistä vaikutusta muuttolinnustolle. Muuttolintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa VE1, VE2 ja VE3 **vähäiseksi kielteiseksi**. Aurinkovoimaloiden AVE1 osalta vaikutuksia **ei arvioida muodostuvan**.

10.2 Vaikutusmekanismi

10.2.1 Tuulivoiman vaikutusmekanismit

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvistä lintulajistosta, linnuston tiheydestä, voimaloiden määrästä, tyypistä ja sijoittelusta, sääoloista sekä suunniteltavan sähkönsiirron teknisistä yksityiskohdista. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan sekä suoria että välillisiä. Linnustovaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin:

1. Häiriö- ja estevaikutuksiin
2. Rakentamisesta johtuviin elinympäristömuutoksiin sekä
3. Voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen

Kaikkien kolmen vaikutustyyppin aiheuttamilla ekologisilla vaikutuksilla on vaikutusta linnun elinkel- poisuuteen ja kuolleisuuteen, joilla puolestaan on potentiaalia aiheuttaa muutoksia populaatiota- salla lajin populaatiokoon.

Häiriövaikutus muodostuu tuulivoimapuiston alueella toteutettavista rakennustöistä, jotka aiheut- tavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua. Eri lajien herkkyys rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavalli- simpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia. Häiriövaikutus kohdistuu etenkin voima- loiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon, joiden pesimäalueet saattavat siirtyä kauemmaksi, mikä voi rajoittaa edelleen niille soveltuvien ruokailu- ja lisääntymisalueiden määrää, ja näin vaikeuttaa pesäpaikkojen löytämistä ja ravinnonsaantia. Vaikutusten suuruus vaihtelee suu- resti laji- ja jopa yksilökohtaisesti. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on val- taosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta etenkin petolinnuilla pakoetäisyys voi olla yksilöstä riippuen huomattavasti korkeampikin (Ruddock & Whitfield 2007). Suoran häirin- nän vaikutusalue vaihtelee lajiryhmästä riippuen 200–800 metrin välillä, ollen korkein avomaiden linnuilla, kuten kahlaajilla ja lepäilevillä hanhilla.

Melu puolestaan aiheuttaa linnuille stressiä sekä kommunikaation häiriintymistä, joiden vaikutukset näkyvät mm. lintujen pesimätiheyden alenemisena. Melu vaikuttaa eniten lajeihin, jotka ovat vahvasti riippuvaisia laulusta valitessaan puolisoa tai puolustaessaan reviiriä. Haitallista vaikutusta lieventää lintujen kyky sopeuttaa laulunsa paremmin meluolosuhteisiin sopivaksi. Käytön aikana ihmistoiminta on vähäistä ja häiriötä linnustolle aiheuttaa lähinnä voimaloiden melu, mahdollisesti myös välke (Gove ym. 2013; Habib ym. 2007; Langston ja Pullan 2006; Larsen ja Madsen 2000; Pearce-Higgins ym. 2009). Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset vähenevät lähtötilanteen tasolle, mikä mahdollistaa lintulajien palautumisen alueelle.

Estevaikutuksella tarkoitetaan voimalarakenteiden muodostamaa fyysistä estettä, jonka seurauksena linnut saattavat joutua muuttamaan muuttomatallaan tai pesimä- ja ruokailualueidensa välillä käyttämiä lentoreittejään. Linnun energiatalouden kannalta vuodenaikaan sidonnaiset päivittäiset ruokailu- ja yöpymislentoihin liittyvät reittimuutokset vaikuttavat linnun energiatalouteen suhteellisesti enemmän kuin läpimuuttavien lintujen reittimuutokset. Vesilintujen on todettu tuulivoimapuistoja lähestyessään muuttavan lentoreittiään vuorokaudenajasta riippuen pääsääntöisesti 0,5–3 km etäisyydellä voimaloista. Puiston ohitusetäisyys vaihtelee huomattavasti lajista riippuen, haahkoilla jopa kilometrejä ja hanhilla pääasiassa muutamia satoja metrejä (Petersen ym. 2006; Pettersson 2006). Perämeren alueella tuulivoimapuistojen linnustoseurannassa on havaittu, että maakotka, piekana, hiirihaukka ja monet muut suuret tai keskikokoiset petolinnut väistävät olemassa olevia tuulivoimaloita, joko nostamalla lentokorkeutta tai muuttamalla hieman lentoreittiään sivuun voimalan kohtaamisesta. Mikäli voimalat sijaitsevat harvassa (800–1 000 m välein), petolinnut eivät väistä tuulivoimapuistoja yhtä voimakkaasti vaan luovivat tuulivoimaloiden väleistä (FCG 2017).

Tuulivoimaloiden, tarvittavien huoltoteiden ja sähkönsiirtoreitin rakentaminen aiheuttaa **elinympäristöjen muutoksen** elinympäristöjen hävitessä ja pirstoutuessa. Lajille soveltuvan elinympäristön häviäminen, pieneneminen tai pirstoutuminen voi johtaa lisääntymis- tai levähdysympäristön häviämiseen tai heikkenemiseen, ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä laajoille yhtenäisille alueille tyypillisten lajien häviämiseen alueelta. Näissä tapauksissa pesimämenestys tai pesivien parien määrä todennäköisesti alenee. Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häviäminen vaikuttaa eniten paikkauskollisiin ja elinympäristöiltään pitkälle erikoistuneisiin lajeihin, joilla on vain vähän sopivia elinympäristöjä tarjolla. Samoin ihmistä karttavat arat lajit ovat häiriövaikutukselle alttiimpia kuin rakennetun maan ja kulttuuriympäristöjen lajit. Toisaalta rakentamisen myötä ihmisen muokkaamissa ympäristöissä esiintyville lajeille syntyy lisää sopivaa elinympäristöä.

Lintujen **törmäyskuolleisuus** aiheutuu siitä, että linnut eivät ehdi tai osaa varoa tuulivoimalan pyöriä lapoja ja menehtyvät törmätessään niihin. Törmäysriskiin vaikuttaa tarkasteltavan alueen sijainti, tuulivoimapuiston koko sekä tuulivoimaloiden sijoittaminen ja ominaisuudet. Lisäksi törmäysriski vaihtelee huomattavasti lintulajeittain. Törmäysriski on korkea etenkin alueilla, jotka sijaitsevat merkittävien muuttoreittien varrella, muutonaikaisilla kerääntymisalueilla tai tiheiden pesimäyhdyskuntien läheisyydessä (Everaert & Kuijken 2007). Törmäysriski kasvaa tuulivoimaloiden lukumäärän kasvaessa, mutta myös voimaloiden sijoittamisella toisiinsa nähden on vaikutusta törmäysriskiin. Teoriassa esimerkiksi muuttavan linnun törmäysriski kasvaa, mikäli tuulivoimaloiden lapojen pyörimisala on kohtisuorassa linnun lentosuuntaan nähden. Törmäysriski kasvaa edelleen, mikäli yksittäiset voimalat on sijoitettu riviin linnun lentosuuntaan nähden. Puolestaan jonomaissa voimaloiden sijoittelussa törmäyspinta-ala linnun kulkusuuntaan nähden pienenee ja samalla törmäysriski alenee. Törmäysriskiä tarkastelevissa tutkimuksissa voimaloiden sijoittelulla ei ole kuitenkaan aina havaittu vaikutuksia törmäysriskin suuruuteen (Krijgsveld, ym. 2009). Voimaloiden sijoittelu muuttosuuntaan nähden tiiviiseen ryhmään vähentää kuitenkin tuulivoimahankkeen estevaikutusta.

Tuulivoimalan rakenteellisilla ominaisuuksilla on vaikutusta törmäysriskiin. Törmäysriskiä kasvattavat voimalan rakenteet, jotka mahdollistavat lintujen levähtämisen voimalan lapojen läheisyydessä ja yöaikaiset kirkkaat valot. Vilkkuvan valon on todettu vähentävän törmäysriskiä jatkuvaan kirkkaaseen valoon nähden (Richardson 2000). Törmäysriski vaihtelee lajeittain ja lajiryhmittäin. Havaintojen perusteella merikotka on erityisen altis laji törmäyksille.

Törmäysriskiin vaikuttaa lisäksi vuorokaudenaika ja vallitsevat sääolosuhteet. Lintujen on todettu väistävän tuulivoimaloita päivällä satoja metrejä aiemmin kuin yöaikaan. Sääolosuhteet vaikuttavat voimakkaasti lintujen lentoreitteihin ja lentokorkeuteen. Muutonaikaiset voimakkaat ilmavirtaukset voivat saada aikaan lintujen voimakkaankin poikkeamisen tavanomaiselta muuttoreitiltään. Kovalla tuulella ja etenkin voimakkaammissa vastatuulissa maalinnut lentävät pääsääntöisesti matalammalla kuin vähätuulisella säällä, ja merilinnut vastaavasti korkeammalla.

Törmäysriskin vaikutusalue vaihtelee vuodenajasta riippuen. Pesimäaikana törmäykset vaikuttavat lähinnä tuulivoimapuiston alueella ja läheisyydessä pesiviin lajeihin ja tuulivoimapuiston alueella ruokaileviin lajeihin. Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue ylittää korkeintaan kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Osalla lokkilinnuista, kuikkalinnuilla ja esimerkiksi suurilla päiväpetolinnuilla vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli tuulivoimapuisto sijaitsee lajin ruokailualueella tai ruoanhakureitin varrella.

Myös ilmajohtoina toteutettava sähkönsiirto aiheuttaa linnuille törmäysriskin. Suomessa voimajohtojen aiheuttamaksi lintujen kuolleisuudeksi on arvioitu 0,7 yksilöä/linjakilometri/vuosi (Koistinen 2004). Voimajohtolinjan koko, johtimien sijainti maisematasolla sekä linjan tekniset yksityiskohdat vaikuttavat törmäystodennäköisyyteen. Yleensä voimajohtolinjoissa oleva maadoitusjohdin aiheuttaa suurimman törmäysriskin, sillä se on jännitteellisiä johtimia ohuempi ja sijaitsee niiden yläpuolella. Lisäksi törmäysriskiä nostaa se, että johtimet on sijoitettu useaan eri tasoon maanpinnasta nähden, jolloin linjan poikki lentävällä linnulla on suurempi todennäköisyys törmätä johtimiin (Bevanger 1994; Haas ym. 2002; Rioux ym. 2003). Törmäysriski on pienin suuren jännitteen voimalinjoilla (enemmän kuin 110 kV), joiden paksummat johdot näkyvät paremmin, ovat sijoitettu korkeammalle, ja joiden johtojen väli on niin suuri, etteivät suurimmatkaan lintulajit yllä aiheuttamaan oikosulkua. Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon on arvioitu luvussa 24.

Muutonaikainen vaikutusalue riippuu pitkälti läpimuuttavasta lajistosta. Suomen läpi muuttavasta linnustosta huomattava osa (etenkin vesilinnut, hanhet) pesii Venäjän puolella ja vähäisemmin myös Ruotsissa ja Norjassa. Useimmilla lajeilla vaikutusta voidaan tarkastella Suomen populaation tasolla, mutta etenkin uhanalaisilla tai muutoin pienillä ja pohjoisilla populaatioilla vaikutusalue ulottuu myös rajojemme ulkopuolelle.

Metsäalueille rakennettavista tuulivoimaloista voi syntyä muuttolintuihin kohdistuvia vaikutuksia pääasiassa joko lintujen törmäyksistä voimaloihin tai voimaloiden aiheuttamasta estevaikutuksesta. Sen sijaan metsäalueella tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat elinympäristömuutokset kohdistuvat lähinnä paikalliseen pesimälajistoon.

10.2.2 Aurinkovoiman vaikutusmekanismit

Aurinkovoimaloiden vaikutusta linnustoon ei ole toistaiseksi tutkittu Suomessa, mutta tutkimustietoa on saatavilla muualta. Kuten tuulivoimalarakentaminen, myös aurinkovoimaloiden ja niille tarvittavien huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa **elinympäristön muutoksen** elinympäristöjen hävitessä ja pirstoutuessa. Maankäytön muutos on tärkein toistaiseksi tunnettu aurinkovoiman aiheuttama epäsuora vaikutus linnustoon (Hathcock 2018; Smallwood 2022), ja voi johtaa lisääntymis- ja levähdysympäristön häviämiseen tai heikkenemiseen, ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai lajin siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä laajoille yhtenäisille alu-

eille tyypillisten lajien häviämiseen alueelta. Rakentamisen ja toiminnan aiheuttama elinympäristömuutos on pitkäaikainen ja kestää koko toiminta-ajan ja jatkuu toiminnan päätyttyä, kunnes alue on maisemoitu ja kasvillisuus palaa. Elinympäristövaatimuksiltaan generalistiset lajit voivat sopeutua elinympäristön muutokseen, jolloin vaikutus lievittyy jo toiminnan aikana, kun taas pitkälle erikoistuneiden lajien osalta elinympäristö saattaa palautua toiminnan päätyttyäkin hitaasti näille lajeille soveltuvaksi (esim. vanhojen metsien lajit). Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue ulottuu rakentamisalueen lähialueelle. Osalla lajeista vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli aurinkovoima-alue sijaitsee lajin ruokailualueella.

Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on samankaltainen kuin tuulivoimarakentamisessa. Vaikutus muodostuu aurinkovoima-alueella toteutettavista rakennustoista, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnasta aiheutuvaa suoraa visuaalista häirintää ja melua.

Aurinkovoimaloihin kuuluvat rakenteet kuten aurinkopaneelit ja erityisesti voimajohdot kasvattavat myös lintujen **törmäyskuolleisuutta**. Aurinkopaneelien on todettu aiheuttavan lintujen törmäyskuolemia, mutta paneeleista johtuvien törmäysten syitä ei täysin tunneta ja niitä on tutkittu niukasti. Etenkin vesilinnut saattavat erehtyä luulemaan lähelle toisiaan sijoitetuista paneeleista heijastuvaa valoa vedeksi ja pyrkiä laskeutumaan niille (Kagan ym. 2014). Paneeleista heijastuva polarisoitunut valo voi myös houkuttaa hyönteisiä ja siten kasvattaa niitä saalistavien lintujen törmäysriskiä, tai paneeleja ylittävät linnut voivat erehtyä yrittämään juoda paneeleilta vettä lennosta (Horvath ym. 2009; Horvath ym. 2010). Aurinkovoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus on nykytiedon mukaan kuitenkin pienempi kuin esimerkiksi tuulivoimaloiden (Walston ym. 2016).

10.2.3 Pesimälinnusto

Rakentamisvaiheen pesimälinnustoon kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat rakennustoiminnan aikainen häirintä sekä muutokset elinympäristöissä. Rakentamisen aikainen suora häirintä ja meluvaikutus lintujen lisääntymiskauden aikana voivat vaikuttaa alueella pesivään linnustoon haitallisesti. Rakentamisen takia pesimälintujen elinympäristöjä tuhoutuu ja pirstoutuu.

Toiminnanaikaisiin vaikutuksiin kuuluvat häiriö- ja estevaikutus sekä törmäysriski. Vaikutukset kohdistuvat paitsi hankealueen ja sen lähiympäristön pesimälajistoon, myös alueen läpi lentäviin lintuihin, kuten muuttolintuihin.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset muodostuvat purkutöistä aiheuttamasta häiriövaikutuksesta. Lisäksi rakentamisen ja käytön aikaiset elinympäristöjen muutokset vaikuttavat linnustoon vielä voimala-alueen toiminnan päättymisen jälkeen.

10.2.4 Muuttolinnusto

Muuttomatalla oleville linnuille rakentamis- ja purkuvaiheesta voi aiheutua häiriötä lähinnä levähtämään pysähtyneille linnuille, kun ihmistoiminta alueella on vilkasta. Toiminnanaikaisia vaikutuksia ovat tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus ja törmäysriski sekä huoltotöistä mahdollisesti aiheutuvat häiriövaikutukset levähtäviin lintuihin.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

10.3.1 Pesimälinnusto

Myyränkankaan hankealueella pesimälinnustoseselvitys suoritettiin pistelaskentamenetelmänä lintujen aktiiviseen laulu aikaan kesäkuun alkupuolella. (liite 9) Maastokartoitukset tehtiin kahdeksana päivänä 6.–8.6.2022 ja 13.–17.6.2022, jolloin suoritettiin kaksi neljän aamun laskentakierrosta. Laskentakierros suoritettiin lintujen aktiivisimpaan laulu aikaan aamulla kello 4:00–10:00 välillä.

Kierrokselle lähdettiin vain pesimälinnuston lauluaktiivisuuden kannalta suotuisalla säällä, eli kun sää oli riittävän tyyni ja sateeton. Reviirihavainnoksi laskettiin laulava koiras, ruokaa kantavat tai varoittelevat yksilöt, reviirikahakat ja pesä- ja poikuehavainnot. Pistelaskennoissa kirjattiin ylös kaikki havaitut lajit ja kiinnitettiin erityistä huomiota uhanalaisiin lajeihin, lintudirektiivin liitteen I lajeihin sekä Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajeihin (EVA).

Laskentakierros suunniteltiin niin, että laskentapisteet antavat kattavan yleiskuvan hankealueen pesimälinnustosta. Laskentapisteinä käytettiin pääosin alustavia voimalapaikkoja, mutta myös linnustollisesti varteenotettavat ympäristöt, tarkastettiin kartoitusmenetelmällä. Pisteitä ei sijoitettu puustoisella alueella alle 250 metrin päähän toisistaan, jolla pyrittiin välttämään samojen yksilöiden laskeminen useaan kertaan. Pisteiden välit kuljettiin pääosin autolla, mutta osin jalkaisin, jolloin kirjattiin myös matkalla havaitut lintulajit. Lintujen laulua tarkkailtiin viisi minuuttia yhdellä laskentapisteellä. Erillistä petolintuselvitystä ei tehty hankealueelle vuonna 2022, vaan petolintuja havainnointiin muiden selvitysten yhteydessä.

Aikaisemmat lintuhavainnot alueelta pyydettiin Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä aineistosta (laji.fi). Lisäksi selvityksessä hyödynnettiin myös muiden Ramboll Finland Oy:n toimesta alueelle tehtyjen luontoselvitysten, kuten kasvillisuus- ja luontotyypiselvityksen (liite 3), yhteydessä tehtyjä linnustohavaintoja.

10.3.2 Pöllöselvitys

Pöllöselvitys toteutettiin maaliskuussa 2022 (liite 10). Pöllöjen reviirejä kartoitettiin hankealueella yhteensä kolmena yönä. Kartoitus tehtiin noin klo 19.00–02.00 välisenä aikana. Kartoitukset pyrittiin tekemään heikkotuulisina ja vähäpilvisinä öinä, jolloin pöllöt ovat aktiivisimmillaan ja soidinäänen kuuluvuus on paras. Kartoituksessa käytettiin pöllöselvityksissä yleisesti käytettyä piste-kuuntelumenetelmää. Hankealueella ja sen ympäristössä kuljettiin autolla, kävellen ja hiihtäen välillä pysähdellen kuunnellen pöllöjen soidinääniä. Osassa kuuntelupisteillä soitettiin selvityksen avuksi myös nauhoitteita pöllöjen soidinäänistä, sillä pöllöt eivät esimerkiksi kilpailijoiden puuttuessa välttämättä ääntele lainkaan, jolloin ne jäävät havaitsematta.

10.3.3 Metsäkanalintuselvitys

Metsäkanalintujen soidinpaikkoja selvitettiin neljänä päivänä, kahdella eri käyntikerralla, huhtikuussa ja toukokuussa 2022 (liite 12). Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset koostuivat metsojen ja teerien soidinpaikkaselvityksistä. Suunnitellut reitit käytiin läpi metsoja ja teeriä havainnoiden sekä näiden jättämiä jälkiä kuten siivenvetoja, jalanjälkiä, jätöksiä ja ruokailupuita etsien. Samalla tarkkailtiin mahdollisia pyiden reviireitä. Ennen ensimmäistä käyntikertaa metsojen potentiaaliset soidinpaikka-alueet arvioitiin ilmakuvien ja peruskartta-aineistojen perusteella. Lisäksi mahdollisia soidinpaikkoja tiedusteltiin paikallisilta metsästysseuroilta sekä metsänhoitoyhdistyksiltä.

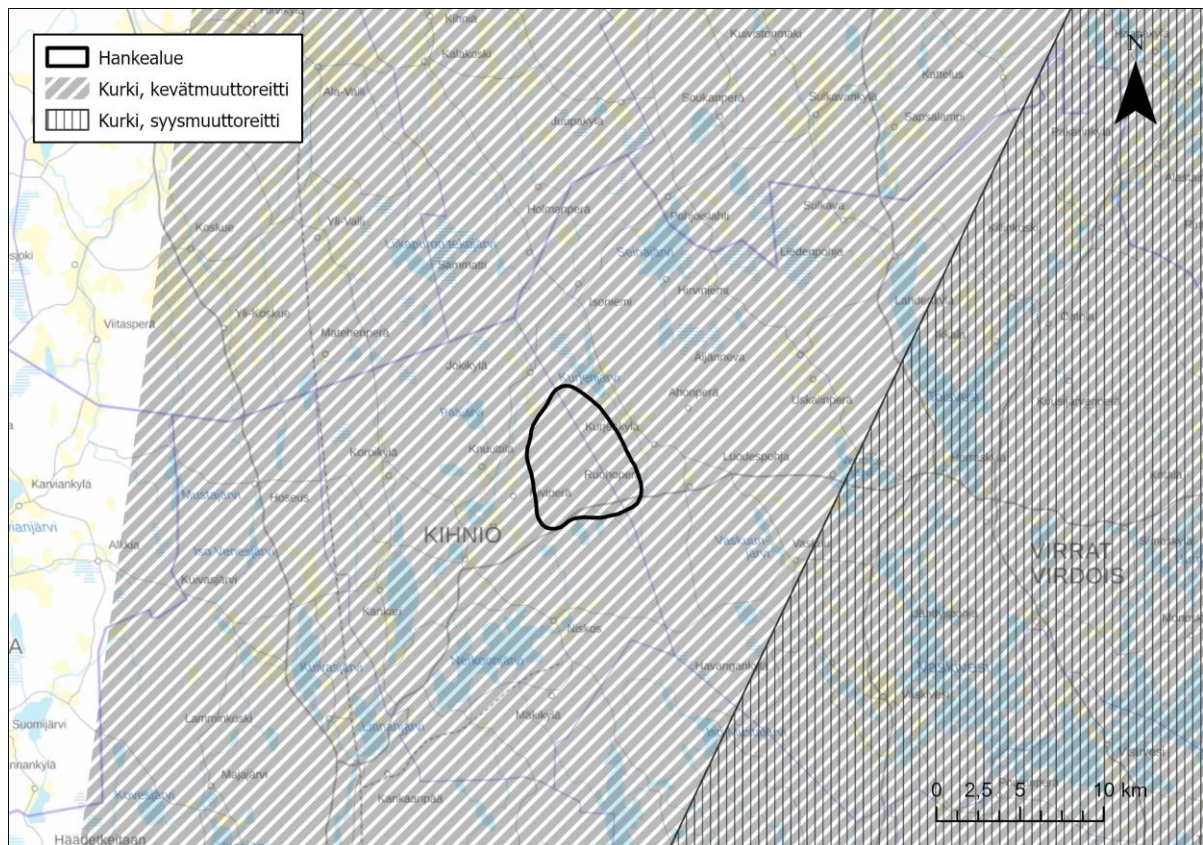
10.3.4 Muuttolinnusto

Keväällä ja syksyllä 2022 toteutettiin muutonseurannat, joiden tavoitteena oli saada selville yleiskuva suurikokoisten, tuulivoimaloiden törmäysvaikutuksille alttiiksi tiedettyjen muuttolintulajien ja muuten merkittävien lajiryhmien muuttoreiteistä, muuttajamäärästä sekä hankealueen läheisyydessä mahdollisesti sijaitsevista muutonaikaisista levähdysalueista (liite 14). Huomiota kiinnitettiin erityisesti laulujoutsenten, kurkien, hanhien ja petolintujen sekä muihin suojelluista arvokkaimpien lajien lentoreitteihin ja yksilömääriin. Muutontarkkailun yhteydessä pyrittiin saamaan yleiskuva myös muiden Myyränkankaan hankealueen kautta kulkevien lintulajien muutosta.

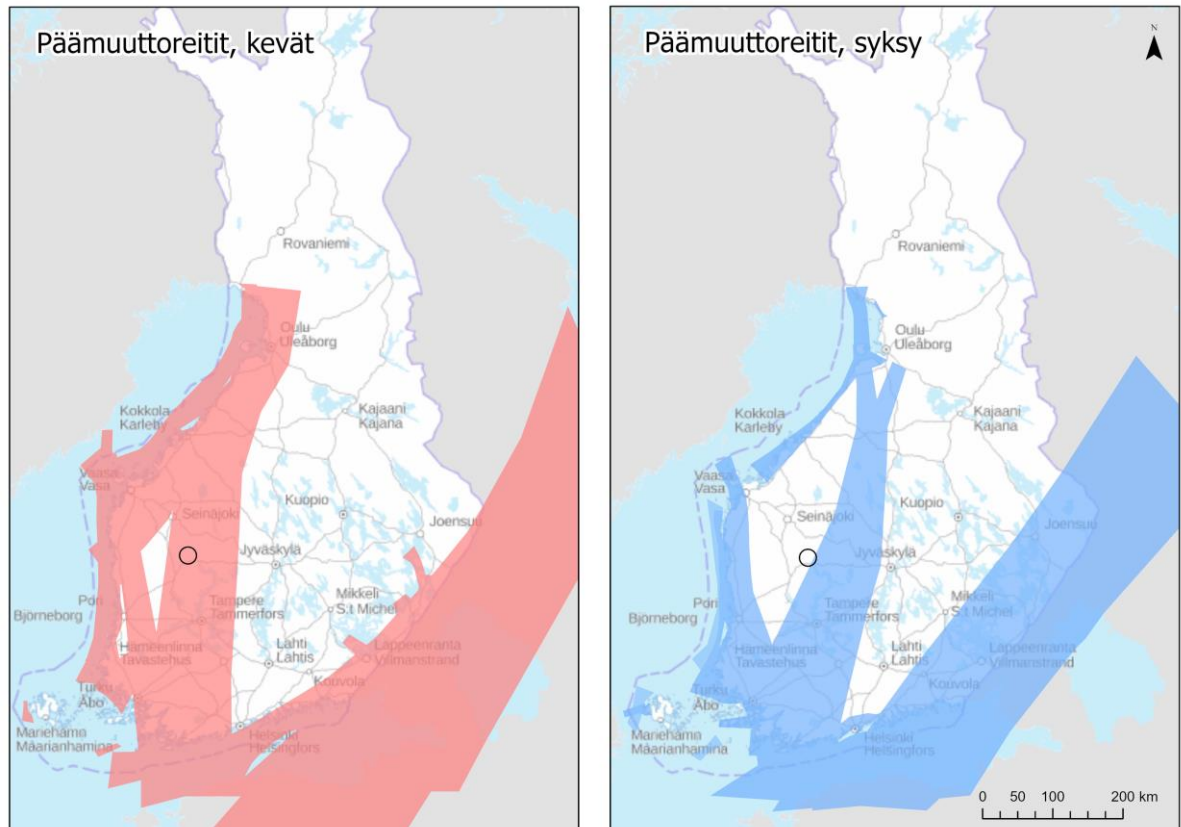
Muutontarkkailupäivät ja -tarkkailuajat pyrittiin ajoittamaan muuttokauden edistymisen, vallitsevan säätilan sekä tarkkailun kohteena olevan lajiston päämuuttokauden perusteella parhaille mahdollisille päiville. Muutonseurantaa tehtiin yhdestä paikasta, yhden havainnoitsijan toimesta kerrallaan. Myyränkankaan hankealueen kautta kulkevaa kevätmuuttoa tarkkailtiin 20.4.–31.5.2022 välisenä aikana. Kevätmuutonseurantaa tehtiin yhdeksän vuorokauden ajan, ja seurantaan käytettiin aikaa yhteensä 41,5 tuntia. Syysmuuttoa tarkkailtiin 12.9.–17.10.2022 välisenä aikana. Syysmuutonseurantaa tehtiin kymmenen vuorokauden ajan, ja seurantaan käytettiin aikaa yhteensä 63,5 tuntia.

Pohjois-Pirkanmaan korkeudella kevät- ja syysmuutto painottuvat kurjen päämuuttoreittiä lukuun ottamatta pääosin rannikon tuntumaan. Hankealue sijoittuu kurkien kevätmuuttoreitille ja noin 15 km itään kurkien syysmuuttoreitiltä (Kuva 10-1). Hankealue sijoittuu kymmeniä kilometrejä sivuun kaikkien muiden tuulivoiman suunnittelun kannalta merkittävien lajien ja lajiryhmien päämuuttoreiteistä.

Lähin valtakunnallisesti tärkeä muutonaikainen levähdysalue on noin 50 km etäisyydelle luoteeseen Kurikan kunnan alueelle sijoittuvat Luopajärven pellot (Leivo ym. 2002). 100 km säteelle hankealueesta ei sijoitu kansainvälisesti arvokkaita muutonaikaisia levähdysalueita. Hankealueesta noin viiden kilometrin säteellä sijaitsee Sarvinevan sekä Päretnevan-Teerinevan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (MAALI), jotka ovat mm. kahlaajille ja metsäkanalinnuille tärkeitä elinympäristöjä (PiLy 2014). Ne eivät kuitenkaan toimi merkittävänä muutonaikaisina levähdyspaikkoina.



Kuva 10-1. Kurjen päämuuttoreitit hankealueeseen nähden (Lehtiniemi & Toivanen 2014). Taustakartta: MML. Hankealueen rajaus on tarkentunut kartan laatimisen jälkeen.



Kuva 10-2. Yhdistelmäkartat yleisimpien isokokoisten muuttolintujen päämuuttoreiteistä (Lehtiniemi & Toivanen 2014). Hankealue sijaitsee mustan ympyrän keskustassa. Taustakartta: MML.

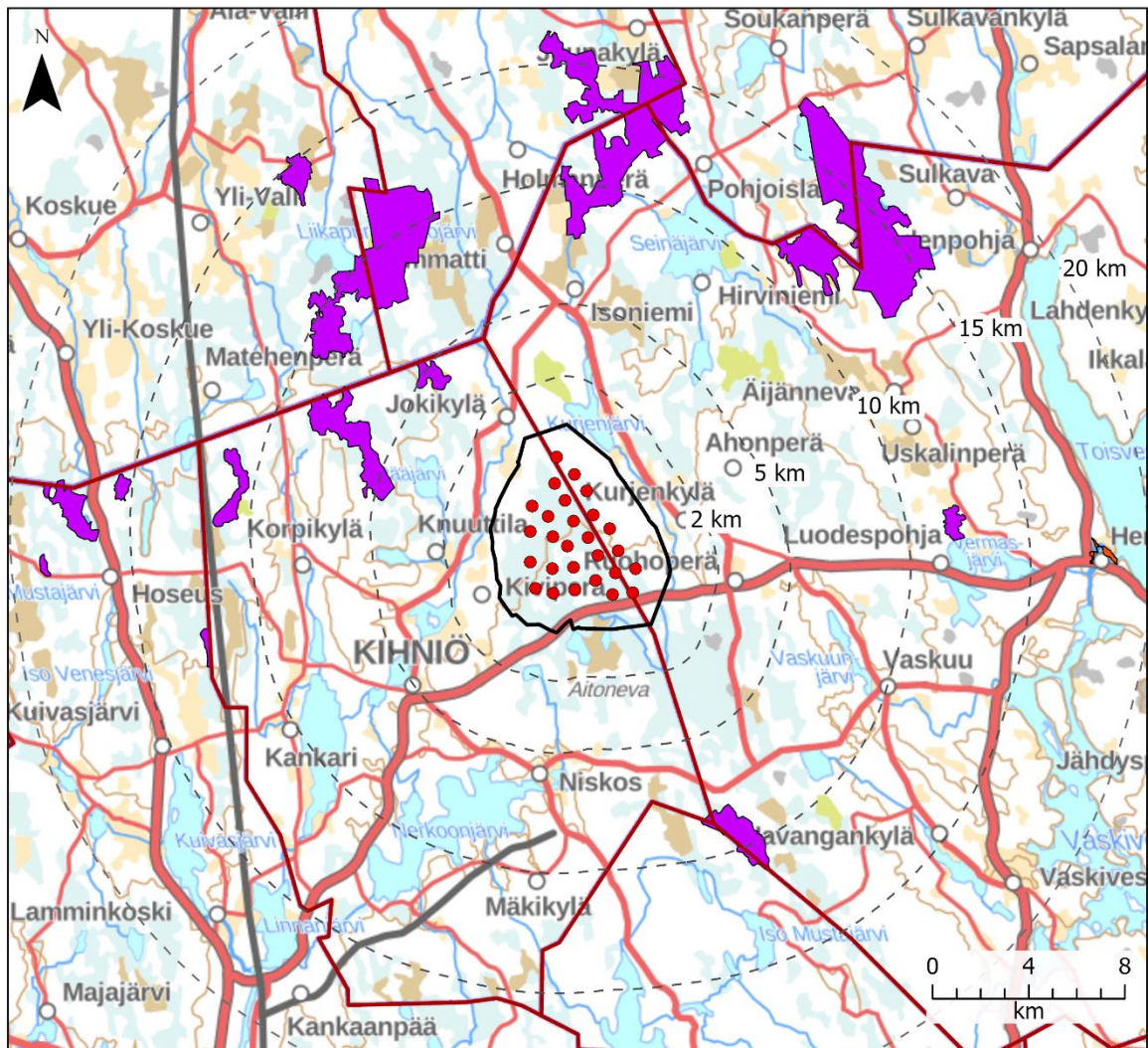
10.4 Nykytila ja sen kehitys

10.4.1 Arvokkaat linnustoalueet

Myyränkankaan hankealueella ei sijaitse kansallisesti tai kansainvälisesti tärkeiksi luokiteltuja lintualueita (FINIBA tai IBA). Hankealueella ei sijaitse myöskään maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI). Hankealuetta lähin linnustollisesti merkittävä kohde on Joutsenjärven Natura-alue (ks. luku 11, joka sijaitsee hankealueelta noin 2,1 km koilliseen.

15 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee yhdeksän MAALI-aluetta, joista viisi on Pirkanmaan ja neljä Suomenselän maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (Kuva 10-3). Hankealuetta lähin MAALI-alue, Kihniön Sarvineva, sijaitsee hankealueelta noin 4,6 km luoteeseen. Sen keskiosa oli ojittamaton ja luonnontilainen ja riekon elinpiiriä (PiLy 2014). Vuonna 2020 rahkasammalta poistettiin suon luonnontilaiselta osalta.

Kihniön Päretneva-Teerineva sijaitsee hankealueelta noin 4,8 km luoteeseen. Se koostuu kahdesta erillisestä soidensuojeluohjelmaan kuuluvasta osasta ja on kooltaan 565 ha. Linnustollisesti monipuolisempi osa MAALI-aluetta on Päretneva, joka sijaitsee hankealueesta kauempana. Myös Päretneva-Teerinevan alueella esiintyy riekkoja (PiLy 2014).



- Hankealueen raja
- Kuntaraja
- Etäisyysvyöhyke
- Tuulivoimalan likimääräinen sijainti
- FINIBA-alue
- Pirkanmaan ja Suomenselän MAALI-alueet

©MML Maastokartta,
Tilastokeskus Kuntarajat,
Birdlife FINIBA-alueet,
Suomenselän ja Pirkanmaan LTY
MAALI-alueet

Kuva 10-3. MAALI- ja FINIBA-alueet hankealueen läheisyydessä.

10.4.2 Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnusto on Pohjois-Pirkanmaan alueelle tyypillistä lajistoa, joka on pääosin tyypillistä suomalaista metsälajistoa. Hankealueelta havaittiin myös huomionarvoista lajistoa, joista valtaosa on kuitenkin Suomessa yleisiä lajeja. Alueelta ei havaittu huomionarvoisten lajien keskitymiä tai rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita.

Viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) mukaan hankealueella pesivistä silmäläpidettävistä (NT) lajeista havaittiin liro, närhi, taivaanvuohi sekä västäräkki ja vaarantuneista (VU) lajeista pensastasku. Erittäin uhanalaisista (EN) lajeista havaittiin hömötiainen. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeista havaittiin kurki, liro, teeri sekä viirupöllö. Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajeista havaittiin liro ja teeri. Lisäksi hankealueella tavatut metso ja

telkkä kuuluvat Suomen erityisvastuulajeihin, ja ovat siksi huomionarvoisia. Telkän pesinnästä hankealueella ei kuitenkaan tehty havaintoja. Pistelaskennan tai muiden selvitysten yhteydessä ei havaittu alueellisesti uhanalaista lintulajistoa alueella. Pistelaskennan tulosten mukaan hankealueen länsilaita on linnustotiheyksiltään korkeinta. Pisteiden läheisyydessä on metsälain 10. pykälän tarkoittamia suoelinympäristöjä (liite 9), jotka vaikuttavat mahdollisesti linnustotiheyden painottumisen näiden alueiden lähimmille laskentapisteille.

Hankealueen linnustoa ei voida havaittujen lajimäärien tai paritiheyksien perusteella luonnehtia erityisen arvokkaaksi, eikä aluetta voida pitää erityisen merkittävänä elinympäristönä suhteessa seudun keskimääräiseen tasoon. Linnustotiheyksien korkeimmat arvot saatiin kartoituslaskennoissa hankealueen länsilaidalta, mihin vaikuttanee alueen lehtomaisuus sekä metsälain 10 § tarkoittamien suoelinympäristöjen lyhyt etäisyys laskentapisteisiin nähden hankealueen lounaisosissa. Näiden laskentapisteiden linnustosta havaittiin esimerkiksi lehtomaisten metsien lajeja (esim. kirjo-sieppo, lehtokerttu) sekä soiden läheisyyttä suosivaa linnustoa (esim. kurki, metsäviklo). (liite 9)

10.4.3 Pöllöselvitys

Hankealueella havaittiin kaksi viirupöllöreviiriä vuoden 2022 linnustoseelvityksissä (liite 10). Soidintava viirupöllö havaittiin hankealueen eteläosan voimalapaikan alueella, jonka lisäksi hankealueen keskiosassa sijaitsee käytössä oleva viirupöllön pönttö noin 300 m päässä lähimmästä voimalapaikasta. Havaintojen tarkempi sijainti on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä (liite 11). Laji.fi-portaalin (2022) havaintojen mukaan pönttö on ollut vuosia käytössä ja paikalla on siten pitkäaikainen viirupöllön reviiri. Lisäksi muiden maastoseelvitysten aikana tehtiin yksi näköhavainto huuhkajasta hankealueen itäosassa. Lajitietokeskuksen (2022) aineistosta ei ilmennyt muita selvitysalueella pesiviä pöllöjä.

Pöllöselvitys toteutettiin keväällä 2022 osin pöllöjen kuuntelun kannalta epäsuotuisassa säässä, joten kattavaa kuvaa alueen pöllökannasta ei ole saatu. Pesivien pöllöjen määrä ja soidinaktiivisuus vaihtelee vuosittain ravintotilanteen mukaan, ja siksi yhden kevään kattavissa maastoseelvityksissä ei mahdollisesti havaita kaikkia selvitysalueella pesiviä pöllölajeja tai yksilöitä.

10.4.4 Metsäkanalintuselvitys

Metso suosii elinympäristönään laajoja ja kohtuullisen iäkkäitäkin metsäalueita ja täten on jokseenkin vaateliias elinympäristön suhteen. Tuulivoimapuistoista ja niiden rakentamisesta aiheutuvat uhat liittyvätkin metsoille sopivien elinympäristöjen pirstoutumiseen ja rakentamisesta sekä voimaloiden aiheutuvaan häiriöön. Törmäysriski lapoihin on vähäinen, sillä metsot karttavat laajoja alueita, eivätkä ne juurikaan lennä puiden latvojen yläpuolella. Kanalinnuilla on kuitenkin tiedossa riski törmätä voimalan runkoon (Suorsa 2019). Metso on uhanalaisuustarkastelussa luokiteltu elinvoimaiseksi, mutta se kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajeihin sekä Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajeihin.

Maastoseelvitysten perusteella alueella on hyvä metsokanta (liite 12). Soidintavia metsoja havaittiin kolmella alueella. Näköhavaintojen lisäksi maastossa havaittiin myös lumijälkiä sekä hakomapuuta eri puolilla selvitysalueita. Riistakolmiolaskentojen mukaan vuonna 2022 metsotiheys Kihniön ja Virtain Riistanhoitoyhdistyksen alueella oli 4,2 yks/km², joka on lähellä koko maan keskiarvoa (4,5 yks/km²).

Teeri on metson tavoin luokiteltu elinvoimaiseksi, mutta kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajeihin sekä Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajeihin. Teeri on metson tavoin myös piilotteleva, mutta ei ehdottoman paikkauskollinen laji. Merkittävimpana riskinä pidetään metson tavoin rakentamisen sekä voimaloiden käytön ja huoltojen aikaista häiriöriskiä.

Hankealueella havaittiin kaksi teerien soidinpaikkaa, joiden lisäksi alueen keskiosassa sijaitsee myös mahdollinen soidinpaikka, jota ei voitu varmistaa. Parhaimmalla soitimella havaittiin ainakin kahdeksan soidintavaa kukkoa. Lisäksi yksittäisiä teerihavaintoja tehtiin lähes koko hankealueella. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Virtojen metsänhoitoyhdistyksen tietojen perusteella oletettava teerien soidinpaikka hieman alle 1 km päässä hankealueesta. Havaintojen tarkemmat sijainnit on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä (liite 13). Myös hankealueen koillisrajan tuntumassa havaittiin soidintavia teeriä peltoalueella. Tehtyjen havaintojen perusteella selvitysalueen teerikannan arvioidaan olevan kohtalainen. Riistakolmiolaskentojen mukaan vuonna 2022 teeritiheys Kihniön Riistanhoitoyhdistyksen alueella oli 7,7 yks/km² ja Virtain Riistanhoitoyhdistyksen alueella 6,2 yks/km², jotka ovat jonkin verran alle koko maan keskiarvoa (8,8 yks/km²). (liite 12)

Hankealueella havaittiin myös joitakin **pyitä** ja alueella on pyylle suotuisia elinympäristöjä. Riistakolmiolaskentojen mukaan vuonna 2022 pyytiheys Kihniön Riistanhoitoyhdistyksen alueella oli 9,5 yks/km² ja Virtain Riistanhoitoyhdistyksen alueella 8,7 yks/km², jotka ovat koko maan keskiarvoa korkeampi (6,4 yks/km²). (liite 12)

Hankealueella ei selvitysten yhteydessä havaittu riekkoja, eikä haetuista lähtötiedoista tullut ilmi riekkohavaintoja viimeisen 10 vuoden ajalta. On mahdollista, että riekko on hävinnyt hankealueelta kokonaan. Riekolle sopivaa elinympäristöä on hankealueella niukasti lukuun ottamatta hankealueen kaakkoisosissa sijaitsevaa Teerinevaa. (liite 12)

10.4.5 Muuttolinnusto

Kevätmuutolla havaittiin selkeästi enemmän seurannan kohdelajien yksilöitä kuin syysmuutolla. Kummallakaan muutonseurantakaudella ei havaittu erityisiä laji- tai lajiryhmäkeskittymiä, ja havaittu muutto oli kokonaisuudessaan heikkoa. Minkään lajin tai lajiryhmän muuton ei havaittu tiivistyvän erityisesti Myyränkankaan hankealueelle, eikä hankealueen lähistöllä sijaitse merkittäviä lintujen muutonaikaisia lepäilyalueita. Alueen kautta ei havaittu säännönmukaista lentoa yöpymis- ja ruokailualueiden välillä. Myyränkankaan hankealue sijoittuu kuitenkin kurjen päämuuttoreitille, ja kurjen päämuutto jäikin todennäköisesti havaitsematta sekä keväällä että syksyllä vuonna 2022. Koska seuranta tehtiin vain yhdeltä seurantapaikalta kerrallaan, havaittu muutto edustaa vain osaa hankealueen kautta tapahtuvasta muutosta. (liite 14)

Myyränkankaalle ei ole laadittu erillistä muuttolintujen törmäysmallinnusta. Muutonseurannassa havaittujen muuttavien lintujen pienen määrän vuoksi törmäysmallinnusta ei katsottu tarpeelliseksi. Havaittujen lintumäärien ollessa vähäisiä, lajikohtainen laskennallinen törmäysriski jää mallinnuksessa niin pieneksi, ettei sen tarkka laskeminen ole arvioinnin kannalta merkityksellistä.

Hanhet

Kevätmuutto

Muutonseurannassa havaittiin kolme metsähanhea, kolme tundrahanhea sekä 22 määrittämätöntä harmaahanhea (*Anser*). Hanhista 14 muutti riskikorkeudella, muut riskikorkeuden alapuolella. Kaikki hanhet muuttivat etelä-pohjoissuunnassa hankealueen yli tai hankealueen ohi itäpuolelta. Syksyn havaittu hanhimäärä oli hyvin pieni.

Syysmuutto

Muutonseurannassa havaittiin 40 tunnistamattoman hanhilajin yksilöä. Kaikki hanhet muuttivat riskikorkeuden alapuolella koillis-lounaissuunnassa hankealueen yli. Syksyn havaittu hanhimäärä oli hyvin pieni.

Laulujoutsen

Kevätmuutto

Kevätmuutonseurannassa havaittiin yhteensä 20 laulujoutsenta, jotka kaikki lensivät riskikorkeuden alapuolella. Havaintojen perusteella joutsenilla ei ollut havaittavissa selkeää muuttosuuntaa. Kevään havaittu laulujoutsenmäärä oli hyvin pieni.

Syysmuutto

Muutonseurannassa havaittiin yhteensä kahdeksan laulujoutsenta, joista kaikki lensivät riskikorkeuden alapuolella. Valtaosa havainnoista koski ennen muuton alkua kierteleviä lintuja. Syksyn havaittu laulujoutsenmäärä oli hyvin pieni.

Kurki

Kevätmuutto

Kevätmuutonseurannassa havaittiin 11 kurkea, joista kaikki lensivät riskikorkeuden alapuolella. Osa havainnoista koski turvetuotantoalueelle laskeutuvia lepäileviä kurkia, ja seurannassa havaittiin vain kolme selvästi hankealueen yli muuttavaa kurkea. Kevään kurkimäärä oli hyvin pieni, vaikka hankealue sijaitsee kurjen päämuuttoreitillä.

Syysmuutto

Syysmuutonseurannassa ei havaittu lainkaan muuttavia kurkia.

Petolinnut

Kevätmuutto

Kevätmuutonseurannassa havaittiin yhteensä kahdeksan petolintulajia tai -lajiryhmää ja 22 yksilöä. Runsaimpana petolinnuista muutti hiirihaukka, joita havaittiin 11 yksilöä. Näiden lennoista kahdeksan (8) tapahtui riskikorkeudella ja loput riskikorkeuden alapuolella. Varpushaukkoja havaittiin neljä yksilöä, joista yksi lensi riskikorkeudella ja loput sen alapuolella. Piekenoita havaittiin kaksi, jotka molemmat riskikorkeudella. Lisäksi seurannassa havaittiin yksi kanahaukka, sinisuohaukka, sääksi, määrittämättä jäänyt kotkalaji ja hiirihaukkalajin yksilö. Näistä kaikki muuttivat riskikorkeuden alapuolella. Lähes kaikki petolinnut muuttivat etelä-pohjoissuunnassa hankealueen yli, paitsi kotkalaji, joka jäi kaartelevaan kauas hankealueen eteläpuolelle.

Syysmuutto

Syysmuutonseurannassa havaittiin yhteensä kolme petolintulajia ja kahdeksan yksilöä. Runsaimpana petolinnuista muutti varpushaukka, joita havaittiin kuusi. Lisäksi havaittiin yksi hiirihaukka ja yksi kanahaukka. Kaikki petolinnut muuttivat riskikorkeuden alapuolella. Petolinnuilla ei havaittu selkeää muuttosuuntaa.

Muut lajit

Seurannan kohdelajien lisäksi kevätmuutolla havaittiin yhteensä 26 yksilöä kuudesta eri kahlaajalajista. Syysmuutolla havaittiin kohtalaisesti rastaita, joista räkättirastas oli runsain. Mitään lajia tai lajiryhmää ei havaittu erityisen runsaasti.

10.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Linnuston herkkyytensä määriteltäessä oleellista tietoa on lajin kannan koko, kannan muutokset sekä lajin elinkierron ominaisuudet. Esimerkiksi elinkierroltaan herkimpiä ovat lajit, jotka ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti. Myös lajin sietokyky ympäristönmuutoksiin vaikuttaa lajin herkkyy-

teen. Koska edellä mainitut tekijät on pyritty ottamaan huomioon kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa, toimii uhanalaisuusluokitus epäsuorana mittarina eri lintulajien herkkyydelle. Tarkemmat arviointikriteerit on esitetty selostuksen liitteenä (Liite 2).

Pesimälinnusto

Hankeen vaikutusalueella esiintyy joitakin uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajeja, joista suurin osa on kuitenkin Suomessa varsin yleisiä lajeja. Hankealueen elinympäristöillä on vähäisesti potentiaalia uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien esiintymisalueina. Hankealue ei sijoitu lähelle IBA- tai FINIBA-alueita. Hankealueen vaikutusalueella on joitakin MAALI-alueita. Täten pesimälinnuston herkkyys määriteltiin **kohtalaiseksi**.

Muuttolinnusto

Muuttolinnuston herkkyys arvioitiin **kohtalaiseksi**, sillä hankealue sijoittuu kurkien päämuuttoreille. Kurjen ei kuitenkaan ole todettu olevan erityisen herkkä törmäämään tuulivoimaloihin. Hankealueen lähellä ei sijaitse merkittäviä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

10.6 Vaikutukset pesimälinnustoon

10.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 pesimälinnustoon ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta. Huomioitavaa on, että vaihtoehdossa VE0 vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla, joko tuulivoimalla tai jollain muulla tuotantomenetelmällä. Kaikki nykyisin käytössä olevat sähköntuotantomenetelmät aiheuttavat linnustovaikutuksia. Näitä voivat olla joko voimalan rakentamispaikan raivaamisen aiheuttamat elinympäristömenetykset, käytettävän polttoaineen hankinnasta aiheutuvat elinympäristömuutokset (esim. turve, puu) tai välilliset vaikutukset esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen kautta (energian tuotanto, raaka-aineiden kuljetus). Vaihtoehdoisen tuotantomuodon linnustovaikutukset voivat olla pienempiä tai suurempia kuin arvioitavan hankkeen, ja ne voivat kohdistua joko piste-mäisesti tai laaja-alaisesti. Hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta on arvioitavissa, että hankealueelle ei muodostu lintujen käyttäytymiseen vaikuttavaa estettä tai törmäysriskiä eikä voimalapaikkojen elinympäristöjä menetetä, vaan ne säilyvät nykyisen kaltaisessa metsätalouskäytössä.

10.6.2 Vaihtoehto VE1

Elinympäristöjen muutokset

Selvitysalueen metsät ovat pääosin tavanomaisia talousmetsiä, eikä niillä ole erityistä potentiaalia uhanalaisten lajien elinympäristöinä. Selvityksissä hankealueella havaittiin huomionarvoisista metsälajeista hömötiainen, närhi, teeri, metso sekä viirupöllö (liite 8 ja 9). Nämä lajit pesivät monen-tyyppisissä metsissä, mutta voivat olla herkkiä hakkuille ja muille elinympäristöön suoraan kohdistuville muutoksille ja pirstaloitumiselle. Vesilintuja ja kosteikko- tai avomaalajeja havaittiin selvityksissä hyvin vähän, sillä hankealueella sijaitsee vain vähän näille lajeille soveltuvaa elinympäristöä. Metsäympäristön muutoksilla voi olla vaikutusta metsäkanalintujen, erityisesti metson soidin- ja pesäpaikkojen valintaan. Suosituksen mukaan metson soidinpaikkojen ympärille tulisi jättää kasvillisuutta siten, että näkyvyys yhden metrin korkeudella ei ylitä 70 metriä (Strandström ym. 2020).

Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin 2–2,5 hehtaarin laajuinen kokoamis- ja työskentelyalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Itse tuulivoimaloiden perustusten halkaisija on noin 28–30 metriä. Tuulivoima-alueen liikennettä varten hyödynnetään olemassa olevia teitä, mutta myös uusia teitä rakennetaan. Voimaloiden rakentamispinta-alalta ja uusien teiden alueelta lintujen lisääntymisympäristöt menetetään kokonaan, vaikka kokoamis- ja nostoalueille ja

teiden reunoille muodostuukin joillekin lajeille soveltuvia uusia elinympäristöjä. Teiden reunat tarjoavat myös joillekin reunaelinympäristöjä hyvin hyödyntäville lajeille talousmetsiä parempia pensaikkoisia ruokailuympäristöjä. Puustoa kaadetaan tien kohdalta 15–20 metrin leveydeltä.

Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan 27 voimalaa, jolloin voimaloiden rakentamiseen raivattava pinta-ala on yhteensä noin 54–67 hehtaaria (2–2,5 ha/voimala). Näiden lisäksi suunniteltu sähköasema vähentää metsäalaa noin hehtaarin. Tuulivoimaloiden tieltä raivattava pinta-ala on noin 1 % koko hankealueen alasta, jonka lisäksi uusien ja paranneltavien teiden ympäriltä raivattu pinta-ala kaventaa ja pirstoo olemassa olevia elinympäristöjä. Rakentamisalueiden väliin arvioidaan jäävän lajeille riittävästi vastaavanlaisia elinympäristöjä.

Elinympäristöjen muutosten aiheuttama muutos pesimälinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**, sillä hankealueen elinympäristö ei valtaosin ole erityisen arvokasta ja elinympäristön muutos ei kohdistu erityisen laajalle yhtenäiselle alueelle.

Häiriövaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista junntaus- ja räjäytystöistä sekä kiviainesten otosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle.

Hankkeen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkeimmäksi lajiksi voidaan arvioida selvitysalueella esiintyvistä lajeista ihmistoimintaa karttava teeri ja metso sekä hankealueella pesivät pöllöt ja päiväpetolinnut. Teeren ja metson elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, mikä edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Rakentamisvaiheessa puuston raivaamisen ja rakennustyön arvioidaan aiheuttavan lyhytkestoista, mutta paikallisesti voimakasta häiriötä.

Tuulivoimaloiden käytön aikana keskiäänitaso soidinalueilla on melumallinnuksen perusteella pääosin 40–50 dB(A) (liite 22). Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavankärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen & Foppen 2006). Tutkimus esittää vaikutusmekanismiksi sitä, että lisääntyvä melu peittää lintujen omaa ääntelyä. Tuulivoimalan aiheuttama ääni on tieliikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle melulle tyypillisiä pelästymisreaktioita. Rakentamisvaiheessa syntyvä melu arvioidaan aiheuttavan lyhytkestoista häiriötä, joka voi aiheuttaa satunnaisia pelästymisreaktiota soittimella oleville teerille ja metsoille. Teeren soidinkausi on kuitenkin esimerkiksi metson soidinta pidempi, eikä lajia pidetä yleisesti yhtä häiriöherkkänä kuin metsoa.

Nykyisellä VE1:n voimalasijoittelulla kaksi voimalaa sijoittuu alle 500 metrin päähän tunnistetusta metson soidinpaikasta. Havaituilla soidinpaikoilla oli selvityshetkellä 2–3 soidintavaa koirasmetsoa, joten havaintojen perusteella kyse ei ole alueellisesti merkittävästä soittimesta.

Luontoselvitysten yhteydessä kesällä 2022 hankealueella havaittiin huuhkaja (liite 3). Pesintää ei saatu varmistettua eikä huuhkajasta tehty lisähavaintoja, mutta lajin pesimistä hankealueella tai sen vaikutusalueella ei voida poissulkea. Huuhkajan tiedetään olevan herkkä ihmistoiminnalle etenkin pesinnän alkuvaiheessa. Hankealueelle toteutetun pöllöselvityksen perusteella hankealueella pesi selvitysten aikana 1–2 viirupöllöä. Varmistettu viirupöllön pesintä tapahtui pöntössä n. 300 metrin päässä lähimmältä voimalapaikalta. Viirupöllöön kohdistuva elinympäristön muutos ja häiriövaikutus arvioidaan suureksi läheisen voimalapaikan vuoksi. Huuhkajaan kohdistuva vaikutus arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti suureksi.

Muita selvitysalueella pesiviä uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin I-liitteen lajeja ei pidetä erityisen herkinä tuulivoimatuotannolle ja niiden uhanalaisuuden syyt liittyvät lähinnä elinympäristöjen muutokseen. Häiriövaikutus näihin lajeihin arvioidaan vähäiseksi.

Häiriövaikutusten aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan pöllöhavaintojen ja metsäkanalintujen soitimen myötä **keskisuureksi kielteiseksi**. Muun pesimälinnuston osalta kielteinen muutos arvioidaan pieneksi.

Törmäyskuolleisuus

Suurin osa hankealueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella noin sadan metrin korkeudella maanpinnasta tai ylempänä, minkä takia näiden lajien törmäminen lappoihin arvioidaan epätodennäköiseksi. Hankealueella esiintyvistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voidaan pitää petolintuja. Pesimälinnustonselvityksen yhteydessä hankealueella ei havaittu varmoja petolintujen pesintöjä, mutta erillistä petolintuselvitystä ei tehty (liite 9). Törmäysvaikutukset havaittuihin petolintuihin arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Vaihtoehdon VE1 aiheuttama laskennallinen törmäysriski on suurempi kuin muilla vaihtoehdoilla johtuen suurimmasta voimaloiden yhteenlasketusta roottoripinta-alasta eli törmäysikkunasta. VE1:n sisältämien voimaloiden yhteenlaskettu törmäysikkuna on 935 172 m². Törmäysriskikorkeudella hankealueen läpi lentävien lintujen todennäköisyys lentää roottorin läpi on noin 20 % suurempi kuin VE2:ssa ja 10 % suurempi kuin VE3:ssa.

Törmäyskuolleisuuden lisääntymisen aiheuttama muutos pesimälinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**, sillä tuulivoimatörmäyksille herkkää lajistoa esiintyy hankealueella vähän.

Estevaikutus

Tuulivoima-alue muodostaa leveimmillään noin 6 km leveän alueen, joka voi vaikuttaa myös lähi-alueiden pesiviin lintuihin. Linnustonselvityksissä ei kuitenkaan havaittu hankealueen kautta kulkevaa merkittävää paikallisten lintujen liikehdintää (liite 9 ja 14). Metsäalueilla pesivillä ja/tai ruokailvilla aktiivisesti lentäville lajeille voisi kuitenkin muodostua jonkin verran estevaikutusta.

Estevaikutuksen aiheuttama muutos pesimälinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Yhteenveto

VE1:n pesimälinnustoon yleisesti kohdistuva muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Tuulivoimalle herkimpiin lajeihin, kuten pöllöihin, päiväpetolintuihin ja metsäkanalintuihin kohdistuva muutos on suurempi kuin tavanomaiseen metsälajistoon, kuten varpuslintuihin kohdistuva muutos. Viirupöllöön kohdistuva vaikutus arvioidaan **suureksi kielteiseksi**, sillä lajiin kohdistuu merkittäviä elinympäristön muutoksia ja häiriövaikutuksia. Tuulivoimalle herkkiä lajeja ei kuitenkaan tullut maastonselvityksessä ilmi erityisen runsaasti.

10.6.3 Vaihtoehto VE2

Elinympäristöjen muutokset

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset elinympäristöihin ovat vaihtoehdon VE1 kaltaiset, mutta pienemmän voimalamäärän (22 voimalaa) myötä jonkin verran pienemmät. Enemmän elinympäristöä säilyy muuttumattomana hankkeen koillisosissa verrattuna muihin vaihtoehtoihin. VE2:n aiheuttama muutoksen suuruus lintujen elinympäristöihin arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Häiriövaikutukset

Vaihtoehdon VE2 aiheuttamat häiriövaikutukset vastaavat pääosin vaihtoehdon VE1 vaikutuksia. Pienemmän voimalamäärän (22 voimalaa) myötä vaikutukset eivät ulotu hankkeen koillispuolella yhtä pitkälle, jonka vuoksi häiriölle herkille lajeille säilyy häiriötöntä aluetta hieman enemmän verrattuna VE1:een. Kokonaiskuvassa häiriövaikutus ei ole juurikaan pienempi ja vaikutukset metsäkanalintujen ja pöllöjen soidin- ja pesimäympäristöihin on samankaltaiset. Vaihtoehdon VE2 häiriövaikutusten aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi**.

Törmäyskuolleisuus

Vaihtoehdon VE2 aiheuttama pesimälinnuston törmäyskuolleisuus on hieman pienempi kuin VE1:ssä johtuen pienemmästä voimalamäärästä ja tämän myötä laskennallisesti pienemmästä törmäysriskistä. VE2:n aiheuttama laskennallinen törmäysriski on pienempi kuin muilla vaihtoehdoilla johtuen pienimmästä voimaloiden yhteenlasketusta roottoripinta-alasta eli törmäysikkunasta. Pienemmän voimaloiden määrän vuoksi VE2:n törmäysikkuna on kooltaan yhteensä 761 992 m². Törmäysriskikorkeudella hankealueen läpi lentävien lintujen todennäköisyys lentää roottorin läpi on noin 19 % pienempi kuin VE1:ssä ja noin 10 % pienempi kuin VE3:ssa. Vaihtoehdon VE2 muodostaman törmäyskuolleisuuden aiheuttama muutos pesimälinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Estevaikutus

Vaihtoehdon VE2 aiheuttama estevaikutus on hieman pienempi kuin VE1:ssä johtuen pienemmästä voimalamäärästä ja tämän myötä pienemmästä voimala-alueen koosta. Vaihtoehdon VE2 estevaikutuksen aiheuttamamuutos pesimälinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Yhteenveto

Vaihtoehdon VE2 pesimälinnustoon yleisesti kohdistuva muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Tuulivoimalle herkimpiin lajeihin, kuten pöllöihin, päiväpetolintuihin ja metsäkanalintuihin kohdistuva muutos on suurempi kuin tavanomaiseen metsälajistoon, kuten varpuslintuihin kohdistuva muutos. Tuulivoimalle herkkiä lajeja ei kuitenkaan tullut maastaselvityksessä ilmi erityisen runsaasti.

10.6.4 Vaihtoehto VE3

Elinympäristöjen muutokset

Vaihtoehdon VE3 aiheuttamat kielteiset muutokset pesimälinnuston elinympäristöihin on vastaavat kuin VE1:ssä. Matalammalla voimalakorkeudella (300 m) verrattuna VE1:een (320 m) ei arvioida olevan merkitystä elinympäristöihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden kannalta. Vaihtoehdon VE3 aiheuttama muutoksen suuruus pesimälinnustolle soveltuviin elinympäristöihin arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Häiriövaikutukset

Vaihtoehdon VE3 aiheuttamat häiriövaikutukset vastaavat VE1:n vaikutuksia. Matalammalla voimalakorkeudella (300 m) verrattuna VE1:een (320 m) ei arvioida olevan merkittävää eroa häiriövaikutuksen suuruudessa. Häiriövaikutus kohdistuu yhtä lailla metsäkanalintujen ja pöllöjen soidin- ja pesimäympäristöihin. Vaihtoehdon VE3 häiriövaikutusten aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi**.

Törmäyskuolleisuus

Olettaen että roottorin pyörimisnopeus on vaihtoehtoisten voimalatyyppien välillä ei merkittävästi eroa. Vaihtoehdon VE3 aiheuttama laskennallinen törmäysriski on pelkän pienemmän roottorin halkaisijan vuoksi jonkin verran pienempi kuin VE1:llä, mutta korkeammasta voimaloiden määrästä johtuen suurempi kuin VE2:lla. Vaihtoehdon VE3 törmäysikkuna on kooltaan yhteensä 848 232 m². Törmäysriskikorkeudella hankealueen läpi lentävien lintujen todennäköisyys lentää roottorin läpi on

noin 9 % pienempi kuin VE1:ssä ja noin 11 % suurempi kuin VE2:ssa. Törmäyskuolleisuuden aiheuttamamuutos pesimälinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Estevaikutus

Vaihtoehdon VE3 aiheuttaman estevaikutuksen suuruus on lähes vastaava kuin VE1:ssä, mutta hieman pienempi johtuen matalammasta voimalakorkeudella (300 m) verrattuna VE1:een (320 m). Kokonaiskuvassa voimalakorkeuden muutoksen merkitys estevaikutukseen ei ole merkittävä. Vaihtoehdon VE3 estevaikutuksen aiheuttama muutos pesimälinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Yhteenveto

Vaihtoehdon VE3 pesimälinnustoon yleisesti kohdistuva muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Tuulivoimalle herkimpiin lajeihin, kuten pöllöihin, päiväpetolintuihin ja metsäkanalintuihin kohdistuva muutos on suurempi kuin tavanomaiseen metsälajistoon, kuten varpuslintuihin kohdistuva muutos. Tuulivoimalle herkkiä lajeja ei kuitenkaan tullut maastonselvityksessä ilmi erityisen runsaasti.

10.6.5 Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1:n vaikutukset

Elinympäristömuutokset

Rakentamisen ja toiminnan aiheuttama elinympäristömuutos arvioidaan pitkäaikaiseksi ja sen arvioidaan kestävän koko toiminta-ajan ja jatkuvan toiminnan päätyttyä, kunnes alue on maisemoitu ja kasvillisuus palaa. Valtaosalla linnustosta pääasiallisen vaikutusalueen arvioidaan ulottuvan rakentamisalueen lähialueelle. Osalla lajeista vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli aurinkovoima-alue sijaitsee lajin ruokailualueella.

Aurinkovoimatoiminnan päättyessä rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset vähenevät rakentamisalueiden kasvillisuuden palatessa lähtötilanteen tasolle, mikä pitkällä aikavälillä mahdollistaa lintulajien palautumisen alueelle.

AVE1:lle rajatuille alueille ei kohdistettu pesimälinnustonselvityksiä, mutta biotoopin perusteella alueella oletetaan pesivän vastaavaa lajistoa kuin muuallakin hankealueella. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti aurinkovoiman elinympäristövaikutuksen aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Häiriövaikutus

Rakentamisen aikainen häiriövaikutus arvioidaan lyhytaikaiseksi eli rajoittuvan rakentamistoimenpiteiden ajalle ja loppuvan rakentamisvaiheen jälkeen.

Toiminnan päättymisen jälkeen rakenteet puretaan, jolloin vaikutukset vähenevät lähtötilanteen tasolle. Aurinkovoiman häiriövaikutuksen aiheuttama kielteisen muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi**.

Törmäyskuolleisuus

Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue ulottuu rakentamisalueen lähialueelle. Osalla lajeista vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli aurinkovoima-alue sijaitsee lajin ruokailualueella.

Toiminnan päättyessä rakenteet puretaan ja vaikutukset vähenevät lähtötilanteen tasolle. Aurinkovoiman törmäyskuolleisuuden aiheuttama kielteisen muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi**.

10.6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

VE1:n VE2:n ja VE3:n vaikutukset pesimälinnustoon arvioitiin kohtalaisen herkkyuden ja pienen kielteisen muutoksen suuruuden vuoksi **vähäiseksi kielteiseksi**. AVE1:n vaikutukset arvioitiin kohtalaisen herkkyuden ja pienen kielteisen muutoksen suuruuden vuoksi **vähäiseksi kielteiseksi** (Taulukko 10-1).

Yksityiskohtaisemmalla tasolla vaikutukset kohdistuvat erityisesti tuulivoimarakentamiselle herkkiin lajiryhmiin kuten pöllöihin ja metsäkanalintuihin. Herkkiin lajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 10-1. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	VE1 ^P VE2 ^P VE3 ^P AVE1 ^P	VE1 ^M VE2 ^M VE3 ^M AVE1 ^M	VE1 ^{MU} VE2 ^{MU} VE3 ^{MU} AVE1 ^{MU}		Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen		Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri		Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

M= Metsäkanalinnut; P= Pöllöt; MU= Muut pesimälinnut

10.7 Vaikutukset muuttolinnustoon

Lintujen törmäysriskin vertailemiseksi eri vaihtoehtojen välillä soveltuu voimalamäärää ja -korkeutta paremmin voimaloiden roottoreiden yhteenlaskettu pyörimispinta-ala, eli niin sanottu törmäysikkuna, jonka läpi lentäessään linnulla on riski tulla törmänneeksi voimalan lapaan. Mitä suurempi törmäysikkunan pinta-ala voimala-alueella on, sitä suuremmalla todennäköisyydellä lintu laskeutuu lentäessään tämän ikkunan läpi. Toisaalta kasvanut roottorikoko tarkoittaa usein hitaampaa pyörimisnopeutta, joka vähentää törmäysriskiä linnun lentäessä roottorin läpi.

Törmäyksiä mallintaessa törmäysikkunan koko ei vaikuta lintujen väistöprosenttiin, mutta todellisuudessa ympäröivillä voimaloilla voi olla vaikutusta lintujen väistökäyttäytymiseen. Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoimapuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useimmat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoima-alueen. Osa lajeista taas lentää suoraan viivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa. Tuulivoimapuiston läpi lentävien lintujen on havaittu pystyvän hyvin väistämään tuulivoimalat, mikäli niiden väliin jää vähintään 500 metriä leveä vapaa alue (FCG 2015; FCG 2017).

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinnuksissa käytettävillä väistökerroilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 tai jopa 99 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista yksi tai kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan noin 95 % ja hanhien noin 99,98 % välillä (Scottish Natural Heritage 2018). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta eikä roottoriala kata koko tuulivoimapuiston

poikkileikkaus-pinta-alaa, vain murto-osa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johdtaa linnun törmäämiseen.

10.7.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 muuttolinnustoon ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta Myyränkankaan hankealueella. Huomioitavaa on, että vaihtoehdossa VE0 vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla, joko tuulivoimalla tai jollain muulla tuotantomenetelmällä.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta on arvioitavissa, että hankealueelle ei muodostu lintujen muuttokäyttäytymiseen vaikuttavaa estettä tai törmäysriskiä eikä voimalapaikkojen elinympäristöjä menetetä, vaan ne säilyvät nykyisen kaltaisessa metsätalouskäytössä.

10.7.2 Vaihtoehto VE1

Törmäyskuolleisuus

VE1:n aiheuttama laskennallinen törmäysriski on suurempi kuin muilla vaihtoehdoilla johtuen suurimmasta voimaloiden yhteenlasketusta roottoripinta-alasta eli törmäysikkunasta. VE1:n sisältämien voimaloiden yhteenlaskettu törmäysikkuna on 935 172 m². Törmäysriskikorkeudella hankealueen läpi lentävien muuttolintujen todennäköisyys lentää roottorin läpi on noin 20 % suurempi kuin VE2:ssa ja 10 % suurempi kuin VE3:ssa.

Estevaikutus

Tuulivoimahanke muodostaa noin 6 km laajuisen estevyöhykkeen lintujen muuttoväylälle lounaskaakkosuunnassa. Hankkeen aiheuttamasta lisäkierrosta aiheutuu keskimäärin vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkaan, mikä on koko muuttomatkaan suhteutettuna merkitykseltön vaikutus. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muutolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Selvitysalueen kautta ei havaittu säännöllistä yöpymis- tai ruokailulentoja linnustoselvityksissä.

Muut vaikutukset

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutoaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Selvitysalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Yhteenveto

Hankealueelle kohdistuu kurjen päämuuttoreitti, mutta muuton seurannassa havaitut kurkimäärät olivat pieniä. Muita päämuuttoreittejä ei lähtötietojen tai selvitysten perusteella sijoitu hankealueelle. VE1:n aiheuttama muutos muuttolinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

10.7.3 Vaihtoehto VE2

Törmäyskuolleisuus

VE2:n aiheuttama laskennallinen törmäysriski on pienempi kuin muilla vaihtoehdoilla johtuen pienimmästä voimaloiden yhteenlasketusta roottoripinta-alasta eli törmäysikkunasta. Pienemmän voimaloiden määrän vuoksi VE2:n törmäysikkuna on kooltaan yhteensä 761 992 m². Törmäysriskikorkeudella hankealueen läpi lentävien muuttolintujen todennäköisyys lentää roottorin läpi on noin 19 % pienempi kuin VE1:ssä ja noin 10 % pienempi kuin VE3:ssa.

Estevaikutus

VE2:n aiheuttama estevaikutus on pienempi kuin muilla vaihtoehdoilla johtuen voimaloiden pienemmästä lukumäärästä. Muuttolintujen väistökäyttäytymiseen voimaloiden vähäisemmällä määrällä ei ole suurta merkitystä, sillä voimala-alueen koko ei merkittävästi pienene.

Muut vaikutukset

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Selvitysalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Yhteenveto

Hankealueelle kohdistuu kurjen päämuuttoreitti, mutta muuton seurannassa havaitut kurkimäärät olivat pieniä. Muita päämuuttoreittejä ei lähtötietojen tai selvitysten perusteella sijoitu hankealueelle. VE2:n aiheuttama muutos muuttolinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

10.7.4 Vaihtoehto VE3

Törmäyskuolleisuus

Olettaen että roottorin pyörimisnopeus on vaihtoehtoisten voimalatyyppeiden välillä ei merkittävästi eroa, VE3:n aiheuttama laskennallinen törmäysriski on pelkän pienemmän roottorin halkaisijan vuoksi jonkin verran pienempi kuin VE1:llä, mutta korkeammasta voimaloiden määrästä johtuen suurempi kuin VE2:lla. VE3:n törmäysikkuna on kooltaan yhteensä 848 232 m². Törmäysriskikorkeudella hankealueen läpi lentävien muuttolintujen todennäköisyys lentää roottorin läpi on noin 9 % pienempi kuin VE1:ssä ja noin 11 % suurempi kuin VE2:ssa.

Estevaikutus

VE3:n aiheuttama estevaikutus on lähes samansuuruinen kuin VE1:llä, sillä voimaloiden määrä ja sijoittelu pysyy samana, mutta roottorin halkaisijan pienentyessä estevaikutus pienenee hieman.

Muut vaikutukset

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Selvitysalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Yhteenveto

Hankealueelle kohdistuu kurjen päämuuttoreitti, mutta muuton seurannassa havaitut kurkimäärät olivat pieniä. Muita päämuuttoreittejä ei lähtötietojen tai selvitysten perusteella sijoitu hankealueelle. VE3:n aiheuttama muutos muuttolinnustoon arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

10.7.5 Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1:n vaikutukset

Aurinkovoimaloiden ei arvioida aiheuttavan merkittävää törmäysriskiä muuttaville linnuille, eivätkä suunnitellut aurinkovoima-alueet sijoitu tärkeille levähdyspaikoille. Aurinkovoimaloilla **ei arvioida olevan vaikutusta** hankealueen läpi muuttaviin lintuihin.

10.7.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Muuttolinnuston herkkyys hankealueella ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus yhdessä eivät muodosta erityisen suurta vaikutusta muuttolinnustolle. Muuttolintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan VE1:ssä, VE2:ssa ja VE3:ssa **vähäiseksi kielteiseksi** (Taulukko 10-2). VE0:n ja AVE1:n osalta vaikutuksia **ei arvioida muodostuvan**.

Taulukko 10-2. Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Muutoksen suuruus			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2 VE3	VE0 AVE1	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

10.8 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Pesimälinnustolle rakentamisesta aiheutuvaa haittaa (mm. melu) voidaan vähentää ajoittamalla rakennustyöt pesimäajan (1.4.–30.6.) ulkopuolelle erityisesti pesimälinnuston kannalta keskeisillä alueilla. Lisäksi päiväpetolintujen ja pöllöjen tekopesien sekä pönttöjen rakentamisella hankealueen ulkopuolelle voidaan kompensoida aiheutunutta elinympäristön menetystä sekä häiriövaikutusta.

Muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä tai hidastamalla tuulivoimaloita kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen.

Viirupöllölle kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää kohtalaisiksi siirtämällä viirupöllön pesän läheistä voimalaa etäämmäs tunnetusta viirupöllön pöntöstä. Myös pönttö voidaan siirtää etäämmäs hankealueesta ja tällä tavoin houkuttaa viirupöllö pesimään hankealueen ulkopuolelle. Tällöin vaikutukset vähenisivät kohtalaisiksi tai pieniksi kielteisiksi.

Metsäkanalintujen törmäysriskiä tuulivoimaloiden torneihin voidaan vähentää maalaamalla torni tummalla maalilla. Metsäkanalintujen soitimeen kohdistuvaa häiriötä voidaan ehkäistä sijoittamalla tuulivoimalat niin, että tunnistettujen metson soidinpaikkojen ja tuulivoimalan väliin jätetään vähintään 500 metrin suojavyöhyke. Nykyisellä voimalasijoittelulla alle 500 metrin päässä tunnistetusta metson soidinpaikasta sijaitsee kaksi voimalaa. Näiden siirtämisellä riittävälle (>500–1000 m) etäisyydelle soidinpaikoista voidaan metsoon kohdistuva häiriövaikutus suoraan pienentää kohtalaisesta pieneksi. Soidinpaikkojen osalta häiriötä voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustoimet soidinajan ulkopuolelle kesä-helmikuuhun.

Ilmajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä esimerkiksi pesiviin ja muuttomatalla levähtäviin joutseiniin, kurkiin ja hanhiin voidaan vähentää asentamalla erilaisia näkyvyyttä lisääviä huomiopalloja.

Suurikokoisilla petolinnuilla kuten huuhekajalla, jolla törmäys/sähköiskuriski on tutkitusti melko korkea (Mikkola 1983; Bayle 1999; Husby & Pearson 2022; Nygård ym. 2023), riskiä voidaan vähentää mm. asentamalla pylväiden päihin istumaorsia sekä suojaamalla pylväiden päissä liitosjohdot päällystyksellä (mm. Bayle 1999; Energiateollisuus ry, 2009).

10.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen maastokartoituksiin liittyy samoja epävarmuustekijöitä kuin linnustoselvityksiin yleensäkin. Epävarmuudet liittyvät lähinnä yhden vuoden aikana tehtyjen kartoitusten yleistettävyyteen. Osalla lajiryhmistä soidinaktiivisuus ja pesivien yksilöiden määrä vaihtelee vuosittain (mm. pöllöt ja metsäkanalinnut), jotkin yksilöt saattavat havainnointiajankohtana olla ääntelemättä ja osa yksilöistä jää aina selvityshetkellä havaitsematta. Pöllöjen esiintyminen, pesinnän aloittaminen ja pesintämenestys on voimakkaasti riippuvainen alueen myyräkannoista, joissa esiintyy voimakasta alueellista ja vuosittaista vaihtelua. Maastoselvityksiin liittyvät epävarmuustekijät on kerrottu tarkemmin selvitysraporteissa.

Vaikutusten suuruuden ja merkittävyyden arvioinnissa epävarmuutta luo se, että metsiin sijoitettavien tuulivoimaloiden vaikutukset metsien pesimälinnustoon tunnetaan huonommin kuin avomaiden linnustoon. Myös aurinkovoiman linnustovaikutukset tunnetaan yhä verraten heikosti.

Erillisen petolintuselvityksen puuttuminen aiheuttaa epävarmuuksia petolintuihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Muiden maastoselvitysten, kuten muutosseurannan yhteydessä tehdyt petolintuhavainnot antavat kuitenkin yleiskäsityksen hankealueella esiintyvistä petolinnuista.

11. LUONNONSUOJELUALUEET

11.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin riippuen sijoittuvatko rakennustoimet suojelualueille vai niiden läheisyyteen. Mahdollisia vaikutuksia ovat vaikutukset pintavesiin ja valuma-alueeseen sekä valumaan sekä mahdolliset muodostuvat esteet linnuston liikkumiselle.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee neljä Natura 2000-aluetta sekä kaksi luonnonsuojelualuetta (Veijan metsä ja Nygårdin metsä), jotka eivät ole päällekkäisiä Natura 2000-alueiden kanssa. Natura-alueista kolme on SAC-alueita, jotka on suojeltu luontotyyppiensä puolesta. Joutsenjärvi on suojeltu linnustollisten arvojen vuoksi (SPA-alue). Joutsenjärvestä on laadittu erillinen Natura-arviointi.

Toteuttamisvaihtoehdoista **ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia** luonnonsuojelualueiden tai Natura 2000- alueiden suojeluperusteisiin.

11.2 Vaikutusmekanismi

Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Alueisiin kohdistuu välittömiä vaikutuksia, mikäli rakennustoimet ulottuvat suojelualueille. Välillisiä vaikutuksia muodostuu, mikäli alueiden ulkopuolella tehtävistä tuulivoimahankkeen rakentamistöistä muodostuu alueille johtuvia haitallisia pintavesivaikutuksia, kuten samentumista ja kiintoaineen kertymistä. Muutokset valuma-alueessa ja pintavalunnassa voivat vaikuttaa lähinnä suo- ja vesiluontotyypeihin. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä myös, jos hankkeen toteuttaminen luo esteen, joka vaikuttaa negatiivisesti muuttaviin tai ravinnonhakulentoja tekeviin lintulajeihin, jotka ovat suojelualueiden suojeluperusteina.

Häiriövaikutus muodostuu tuulivoimapuiston alueella toteutettavista rakennustöistä, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnasta aiheutuvaa suoraa visuaalista häirintää ja melua. Häiriövaikutus kohdistuu etenkin voimaloiden rakennusalueiden sekä muiden hankkeen tarvitsemien rakenteiden (tieyhteydet, voimajohdot ja sähkönsiirtoon tarvittavat muut rakenteet, aurinkopaneelit) läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon, jotka ovat hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvan suojelualueen suojeluperusteena. Suojeluperusteena olevan linnuston pesimäalueet saattavat siirtyä häiriövaikutuksen myötä kauemmaksi. Tämä voi rajoittaa edelleen niille soveltuvien ruokailu- ja lisääntymisalueiden määrää ja näin vaikeuttaa pesäpaikkojen löytämistä ja ravinnonsaantia. Vaikutusten suuruus ja vaikutusalue vaihtelee suuresti laji- ja jopa yksilökohtaisesti. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta etenkin petolinnuilla pakoetäisyys voi olla yksilöstä riippuen huomattavasti tätä laajemmalle ulottuvakin (Ruddock & Whitfield 2007). Suoran häirinnän vaikutusalue vaihtelee lajiryhmästä riippuen 200–800 metrin välillä, ollen korkein avomaiden linnuilla, kuten kahlaajilla ja lepäilevillä hanhilla.

Aurinkovoimaloiden vaikutusta linnustoon ei ole toistaiseksi tutkittu Suomessa, mutta tutkimustietoa on saatavilla muualta. Kuten tuulivoimarakentaminen, myös aurinkovoimaloiden ja niille tarvittavien huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa elinympäristön muutoksen elinympäristöjen hävitessä ja pirstoutuessa. Maankäytön muutos on tärkein toistaiseksi tunnettu aurinkovoiman aiheuttama epäsuora vaikutus linnustoon (Hathcock 2018; Smallwood 2022), ja voi johtaa

lisääntymis- ja levähdysympäristön häviämiseen tai heikkenemiseen, ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai lajin siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä laajoille yhtenäisille alueille tyyppillisten lajien häviämiseen alueelta.

Rakentamisen ja toiminnan aiheuttama elinympäristömuutos on pitkäaikainen ja kestää koko toiminta-ajan ja jatkuu toiminnan päätyttyä, kunnes alue on maisemoitu ja kasvillisuus palaa. Elinympäristövaatimuksiltaan joustavat lajit voivat sopeutua elinympäristön muutokseen, jolloin vaikutus lievittyy jo toiminnan aikana, kun taas pitkälle erikoistuneiden lajien osalta elinympäristö saattaa palautua toiminnan päätyttyäkin hitaasti näille lajeille soveltuvaksi (esim. vanhojen metsien lajit). Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue ulottuu rakentamisalueen lähialueelle. Osalla lajeista vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli aurinkovoima-alue sijaitsee lajin ruokailualueella. Joutsenjärven etäisyyden takia tunnistettuja vaikutusmekanismeja ei kuitenkaan synny.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähialueella sijaitsevien luonnonsuojelualueiden osalta arvioitiin hankkeen mahdolliset vaikutukset alueiden suojeluperusteisiin. Hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin arvioitiin suojelualueittain asiantuntija-arvioina hyödyntäen olemassa olevia aineistoja (Natura 2000 tietolomakkeet FI0355007, FI0355005, FI0355009, FI0317001). Arvioinnissa hyödynnetään myös muita tämän arviointiselostuksen osia, kuten linnustovaikutusten arviointia (luku 10). Tulevat, suojeluun varatut valtion maat sekä soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet on huomioitu myös arvioinnissa.

11.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai suojelualueiksi osoitettuja alueita. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita. Noin 200 metriä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Närhineva-Koroluoman (FI0355007, SAC) Natura-alue. Se on laaja ja monipuolinen Suomenselän aapasuoalue. Monet metsäsaarekkeet pirstovat Närhinevan vaihteleviksi suokuvioiksi. Alueen yleisimpiä suotyyppejä ovat sararäme ja isovarpuräme. Natura-alueeseen kuuluu myös arvokas pienvesi Koroluoma, jonka varrella on muutama luhtainen tulvaniitty. Koroluoma laskee Korolampeen, joka sijaitsee noin 1,2 km hankealueen kaakkoispuolella. (Natura 2000 tietolomake FI0355007) Alueelle on myös osoitettu uusia suojelualueita (Metsähallitus 2024).

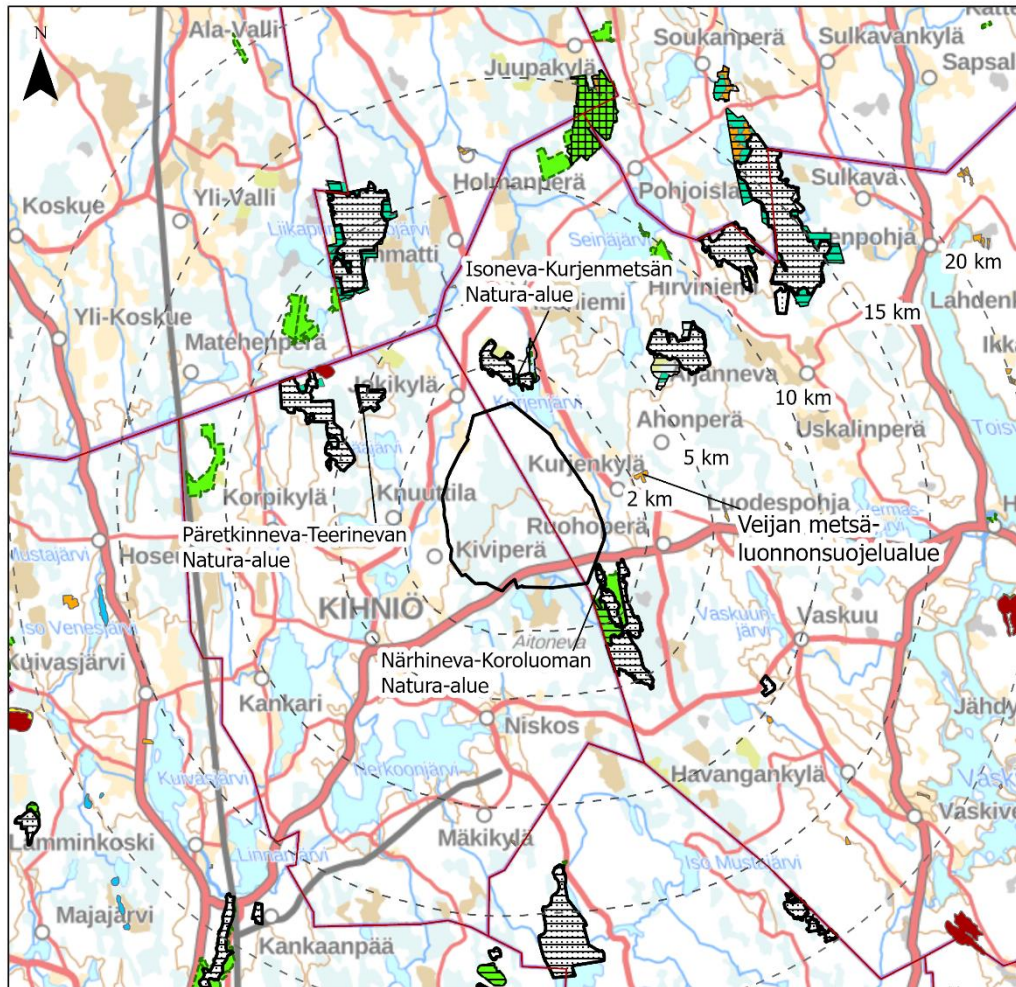
Hankealueen koillispuolella, noin 1,3 km hankealueelta, sijaitsee Isonneva-Kurjenmetsän Natura-alue (FI0355005, SAC). Se on monipuolinen kokonaisuus suota ja vanhan metsän aluetta. Länsiosassa on säännöllisen muotinen kermikeidas, kun taas keskiosan suotyypit ovat karut rahka- ja lyhytkortiset nevat, joidenka reunoilla on rämettä. Puustoltaan mäntyvaltainen Kurjenmetsä on vanhan metsän alue. Metsäisten ja suoluontotyyppien lisäksi alueen suojeluperusteena on liitorava. (Natura 2000 tietolomake FI0355005)

Isonneva-Kurjenmetsän Natura-alueen itäpuolella, noin 2,1 km hankealueen koillispuolella sijaitsee Joutsenjärven Natura-alue (FI0355009, SPA). Joutsenjärvi on linnustollisesti arvokas, saravaltainen, matala ja umpeen kasvava lahti. Se on merkittävä lintujen lepäily- ja ruokailualue. Suojelun perusteina olevia lajeja ovat esimerkiksi pesivät ja levähtävät vesilinnut kuten jouhisorsa, tukkasotka, punasotka, ja mustakurkku-uikku, sekä levähtävät petolinnut kuten sääksi, sinisuohaukka ja ruskosuohaukka. (Natura 2000 tietolomake FI0355009).

Noin 4,5 km hankealueen luoteispuolella sijaitsee Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasnevan (FI0317001, SAC) Natura-alue. Natura-alue koostuu kahdesta erillään olevasta palasesta, joista

hankealuetta lähimpänä sijaitsee Pohjasneva. Natura-alue kuuluu suoyhdistelmätyyppinä kermikeitaisiin, mutta sillä on myös aapasoiden piirteitä. Alueella on suuri luonnonsuojellusmerkitys. (Natura 2000 tietolomake FI0317001)

Noin 2,5 km hankealueen itäpuolella sijaitsee yksityinen luonnonsuojelualue (YSA238145) Veijan metsä. Veijan metsän itäpuolella sijaitsee yksityinen luonnonsuojelualue (YSA207994) Nygårdin metsä. Alueiden suojeluperusteena ovat luontotyytit. Hankealueen lähiympäristön suojelualueet on esitetty kartalla alla (Kuva 11-1).



Kuva 11-1. Suojelualueet suunnittelualan ympäristössä.

11.5 Vaikutuskohteen herkkyyks

Hankealueen vaikutusalueelle sijoittuu neljä Natura-aluetta. Suojeluperusteet ovat kohtalaisen herkkiä ympäristön muutoksille, joten herkkyyks arvioitiin **suureksi**.

11.6 Vaikutukset suojelualueisiin

11.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 suojelualueisiin ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta.

11.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Tuulivoimaloiden vaikutusalueen laajuus vaihtelee huomattavasti tarkasteltavasta vaikutuskohdeesta riippuen. Joutsenjärven Natura-alue sijoittuu noin 1,4 km etäisyydelle hankealueen rajasta. Lähin voimalapaikka on noin 2,6 km etäisyydellä vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 ja noin 3,7 km etäisyydellä vaihtoehdossa VE2. Suorilla vaikutuksilla tarkoitetaan suoria elinympäristöihin kohdistuvia toimenpiteitä, jotka aiheuttavat näiden elinympäristöjen tai kasvupaikkojen menetyksen. Epäsuoria ovat vaikutukset, jotka aiheutuvat esim. vesistöön pääsevien haitta-aineiden muodossa tai pölyämisen seurauksena. Yhteisvaikutuksia aiheutuu usean eri hankkeen aiheuttamista vaikutuksista, jotka yksin tarkasteltuina saattavat olla vähäisiä tai merkityksettömiä.

Lintuihin kohdistuva vaikutusalue ei ole selkeästi määriteltävissä. Osa Natura-alueella esiintyvistä linnuista liikkuu laajasti myös ympäröivillä alueella, mm. ravinnon haussa. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee lajeille ominaisten käyttäytymispiirteiden ja paikallisten olosuhteiden mukaan. Tutkimusten valossa useimmilla lintulajeilla tuulivoimaloista on aiheutunut vaikutuksia korkeintaan muutamman sadan metrin säteelle. Tietyillä lajeilla (mm. petolinnut) vaikutukset voivat ulottua kilometreihin, mikäli tuulivoimalat tai aurinkovoima-alueet vähentävät esimerkiksi saalistusalueita ja aiheuttavat saalistusalueilla törmäysriskin.

11.6.2.1 Vaihtoehto VE1

Närhineva-Koroluoma (FI0355007, SAC)

Alueen suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Hankealueen ja Natura-alueen välille sijoittuu valtatie 23, joka vaikuttaa vesien kulkeutumiseen. Natura-alueelle ei arvioida kohdistuvan suoria eikä välillisiä vaikutuksia.

Isoneva-Kurjenmetsän Natura-alue (FI0355005, SAC)

Alue sijaitsee 1,3 km etäisyydellä hankealueesta. Suojeluperusteena on luontotyyppiä sekä liito-orava. Etäisyyden vuoksi hankkeen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia niihin luontotyyppeihin tai liito-oravaan, joiden perusteella alue on liitetty osaksi Natura-verkoston. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee liito-oravalle soveltuvia metsäkuvioita, joita Natura-alueen suojeluperusteena oleva liito-orava voi hyödyntää. Näille alueille ei kuitenkaan kohdisteta rakentamista. Hankkeen toteuttaminen ei muodosta kulkuestettä liito-oravan liikkumiselle Natura-alueelta muille alueille.

Joutsenjärven Natura-alue (FI0355009, SPA)

Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on lyhytaikainen eli rajoittuu rakentamistoimenpiteiden ajalle ja loppuu rakentamisvaiheen jälkeen. Vaikutusalue ei ulotu Joutsenjärven Natura-alueelle.

Toiminnan aikainen häiriövaikutus on pitkäaikainen ja kestää koko toiminta-ajan. Vaikutusalue ei ulotu Joutsenjärven Natura-alueelle, mutta voi kohdistua Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lajeihin, mikäli niiden reviiri tai ruokailualue ulottuu hankealueelle.

Lähimmät suunnitellut voimapaikat sijoittuvat noin 2,6 kilometrin etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Tuulivoimahankkeen rakentamisesta aiheutuvan (lyhytkestöisen) melun tai muun häiriön ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle. Toiminnasta aiheutuva melu ei melumallinnuksen mukaan ulotu lainkaan Natura-alueelle. Hankkeella ei myöskään arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia lajien elinympäristöjen laatuun. Suojeluperusteena olevien lajien osalta vaikutuksia ei synny tai

vaikutukset arvioitiin vähäisiksi, ei merkittäviksi. Suojeluperusteena oleviin lajeihin kohdistuvien vaikutusten ei arvioida muodostuvan merkittäviksi Natura-alueen suojelutarvojen turvaamisen kannalta. Tarkempi Natura-arviointi on esitetty liitteessä 18.

Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasneva (FI0317001, SAC)

Suojelualue sijaitsee yli 4,5 kilometrin päässä hankealueesta ja alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida ulottuvan vaikutuksia.

Veijan metsä (YSA238145)

Suojelualue sijaitsee 2,5 kilometrin päässä hankealueesta. Hankkeen vaikutusten ei arvioida ulottuvan suojelualueelle. Suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia.

Nygårdin metsä (YSA207994)

Suojelualue sijaitsee 2,6 kilometrin päässä hankealueesta. Hankkeen vaikutusten ei arvioida ulottuvan suojelualueelle. Suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia. Vaihtoehdon VE1 **ei arvioida** aiheuttavan **muutosta suojelualueiden nykytilaan**.

11.6.2.2 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat hiukan pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE3, sillä tuulivoimaloita rakennetaan vähemmän. Vaihtoehdon VE2 **ei arvioida** aiheuttavan **muutosta suojelualueiden nykytilaan**.

11.6.2.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE3 **ei arvioida** aiheuttavan **muutosta suojelualueiden nykytilaan**.

11.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Suojelualueiden ja aurinkovoima-alueiden välisen etäisyyden vuoksi aurinkovoimarakentamisesta aiheutuvat mahdolliset välilliset vaikutukset kuten pintavesivaikutukset, pölyäminen, päästöt ja häiriöt eivät ulotu suojelualueille. Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue ulottuu rakentamisalueen lähialueelle, eli ei ulotu suojelualueille. Osalla Joutsenjärven suojeluperusteina olevista lajeista vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli aurinkovoima-alue sijaitsee lajin ruokailualueella. Etäisyyden takia tunnistettuja vaikutusmekanismeja ei kuitenkaan synny. Hankkeen **ei** siten arvioida aiheuttavan **muutosta suojelualueiden nykytilaan**.

11.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdon VE0 ei arvioida aiheuttavan muutoksia nykytilaan, sillä hanketta ei toteuteta.

Vaihtoehdoissa VE1, VE2, VE3 ja AVE1 rakentamisalueet sijoittuvat riittävän etäälle suojelualueista, joten vaikutuksia ei luonnonsuojelualueiden tai Natura 2000-alueiden suojeluperusteisiin synny.

Taulukko 11-1. Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Muutoksen suuruus				
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE0 VE1 VE2 VE3 AVE1	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

11.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Alueelta kulkeutuvat hulevedet ohjataan myös jatkossa siten, että ne eivät päädy kulkeutumaan hankealueen eteläpuolella sijaitsevalle Närhineva-Koroluoman Natura-alueelle.

11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Suojelualueiden arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät Natura -tietolomakkeiden ajantasaisuuteen muun alueella esiintyvän lajiston osalta. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset suojelualueisiin tunnetaan hyvin yleisellä tasolla jo toteutettujen hankkeiden perusteella. Epävarmuustekijöiden merkitys vaikutusten arvioinnin kannalta jää näin ollen vähäiseksi.

12. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

12.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Laaja-alainen tuuli- ja aurinkovoimapuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnista riippuen 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 muodostaa kaavoitustarpeita ja aiheuttaa maankäytön muutoksen verrattuna nykytilanteeseen, kun alueen maankäyttö muuttuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaisesta alueesta tuulivoimarakentamisen ja -tuotannon mahdollistavaksi alueeksi.

Vaihtoehdossa VE0 ei esitetä uusia toimintoja metsätalousvaltaiselle alueelle, vaan alue pysyy ennallaan. Vaihtoehto VE0 **ei aiheuta muutosta alueen nykytilaan.**

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 tuulivoimaloiden määrä on sama, ja vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu merkittävydeltään **vähäiseksi kielteiseksi.**

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdolla VE1, mutta vaikutukset ovat tuulivoimaloiden pienemmästä määrästä johtuen hieman vähäisemmät ja kohdistuvat pienemmälle alueelle. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat merkittävydeltään **vähäisiä kielteisiä.**

Vaihtoehdon AVE1 sijoittumisella tuulivoimapuiston alueelle vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat merkittävydeltään **vähäisiä kielteisiä.**

12.2 Vaikutusmekanismi

Laaja-alainen tuulivoimapuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnista riippuen 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 maankäyttö muuttuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaisesta alueesta tuulivoimarakentamisen ja -tuotannon mahdollistavaksi alueeksi.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulipuiston, aurinkovoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Hankkeen välittömiä vaikutuksia voi aiheutua aineelliseen omaisuuteen kuten alueella harjoitettavaan metsätalouteen, ja alueen sisäisiin tieyhteyksiin.

Tuulipuiston rakennuspaikkojen, voimajohtojen, sähköasemien ja huoltoteiden kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi tuulivoimaloiden elinkaaren ajaksi. Muualla tuulipuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja ei aidata, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan vain paikallisesti. Alueelle rakennettava huoltotie- ja maakaapeliverkosto voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyin maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa sekä muussa toiminnassa alueella, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden muuhunkin liikkumiseen.

Aurinkopaneelialueiden välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät paneelialueen lähiympäristössä siten, että avoimena pidettävä alue on vähintään kaksi kertaa varjostavan esteen korkeus itä-, etelä- ja länsisuunnassa, mikä tarkoittaa leveydeltään maksimissaan noin 80 metrin aluetta aurinkovoimalan ja metsänreunan välillä. Aurinkopaneelien alueet aidataan ja alueiden ympärille rakennetaan myös huoltotiet. Aitaaminen aiheuttaa estevaikutusta, mutta sitä voidaan lieventää jättämällä aidattavien alueiden väliin kulkureittejä. Aurinkopaneelialueiden ja tuulivoimaloiden välille tarvitaan suojaetäisyys mm. jäänheittorisin vuoksi. Aurinkovoiman käyttöön tarkasteltavan alueen pinta-ala on kaikkiaan noin 136 ha.

Välillisiä vaikutuksia tuulipuistoalueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja vilkkuvasta varjosta eli välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen.

Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan tuulipuistoaluetta laajempänä kokonaisuutena. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten vaikutusalue käsittää varsinaisen hankealueen ja sen välittämän lähiympäristöä noin kahden kilometrin säteellä. Tuulivoimaloiden vaikutusalue on lähiympäristöineen noin 2 kilometrin säteellä voimaloista.

12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointia varten on selvitetty hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat sekä muut maankäytönsuunnitelmat. Nykyisestä maankäytöstä on huomioitu vaikutusalueen asutus, loma-asutus, tieyhteydet, tekninen huolto, elinkeinot ja virkistys. Lisäksi arvioinnissa on käytetty ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtäviä selvityksiä (mm. melu- ja varjostusvaikutukset, maisema-analyysi). Myös yleisötilaisuuksissa ja lausunnoissa sekä neuvotteluissa saatu palaute on huomioitu.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on selvitetty, vaikuttaako tuuli- ja aurinkovoimahanke hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa on huomioitu erityisesti hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitseville asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueiden käytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona.

Samanaikaisesti YVA-arvioinnin aikana laaditaan tuulivoima-alueen osayleiskaavaa Kihniön kunnan ja Virtain kaupungin alueelle. Arvioinnin aikana valmistuvat selvitykset palvelevat YVA:n lisäksi tätä osayleiskaavoitusta.

12.4 Nykyinen yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

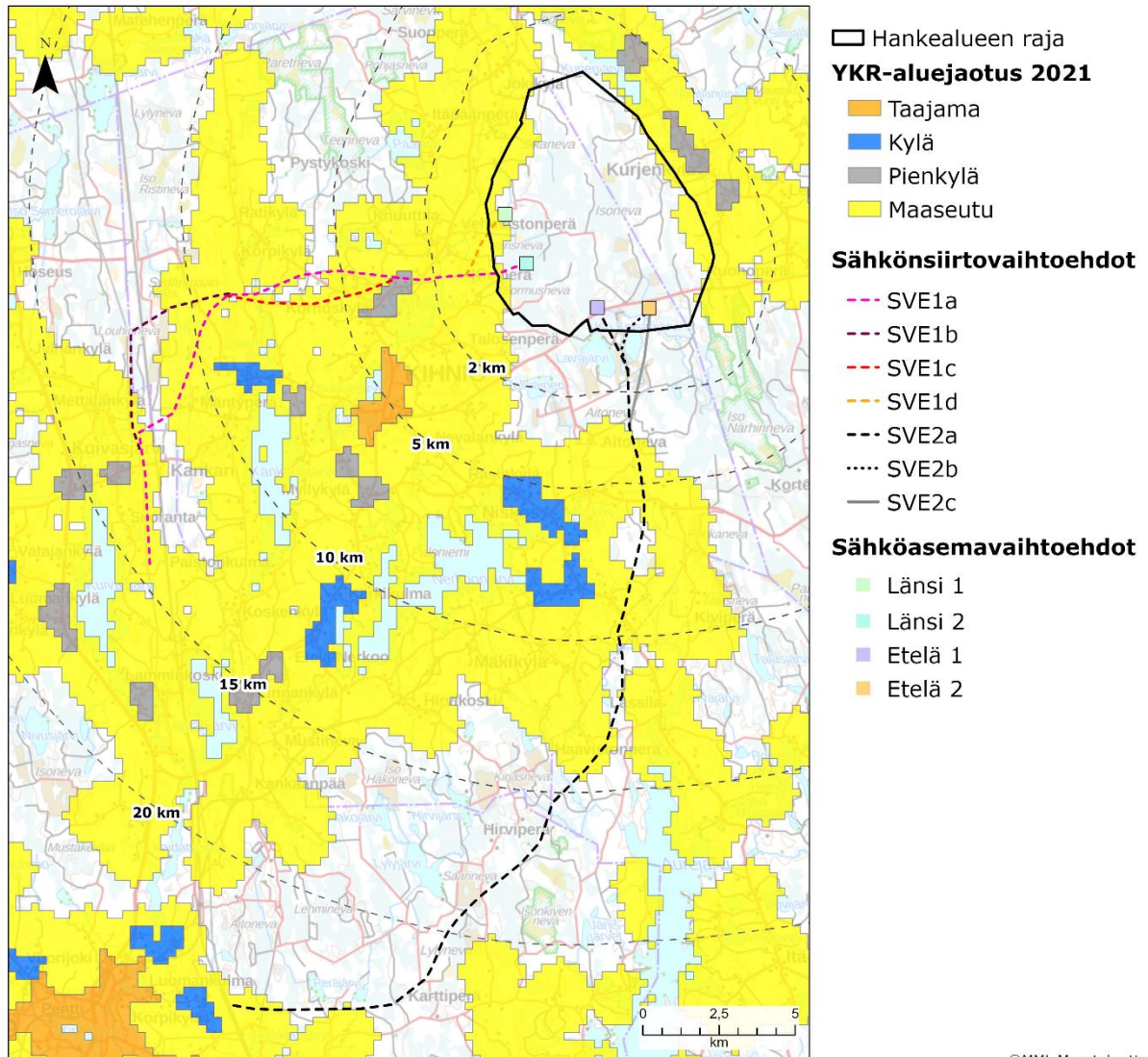
12.4.1 Hankealueen nykyinen maankäyttö ja asutus

Hankealue sijaitsee Pirkanmaan maakunnassa Kihniön kunnan ja Virtain kaupungin pohjoisosassa. Seinäjoen kaupungin ja Etelä-Pohjanmaan maakunnan raja sijaitsee hankealueen pohjoispuolella noin 5 km päässä. Noin 7 km hankealueesta luoteeseen on niin ikään eteläpohjalaisen Kurikan kaupungin raja. Hankealueen lähimmät taajama-alueet ovat Kihniön keskusta 4 kilometriä hankealueesta lounaaseen ja Keiturinniemen alueella noin 17,7 kilometriä hankealueesta itään. Keiturinniemi on osa Virtain keskustaajamaa, joka sijaitsee noin 20 km hankealueesta itään.

Hankealue sijaitsee varsin harvaanasutulla, suovaltaisella alueella. Kihniön väestötiheys oli vuoden 2022 lopussa vain 4,97 as./km², ja Virtain väestötiheys 5,50 as./km². Hankealuetta halkoo etelässä noin neljän kilometrin matkalta valtatie 23.

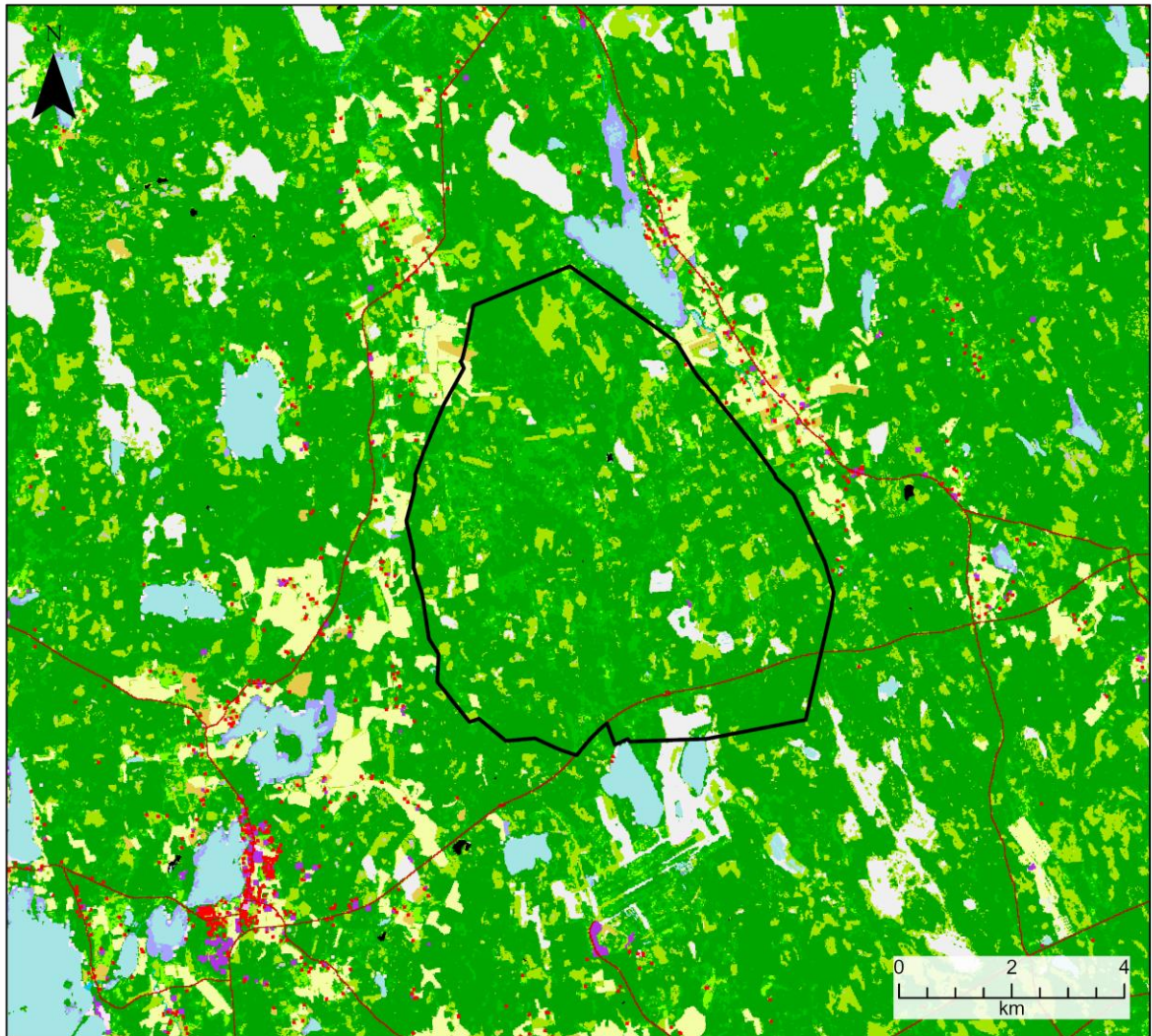
Kylämäistä yhdyskuntarakennetta kuvaavan YKR-aluejaon tavoitteena on esittää vakituiseen asutukseen perustuvat taajamien ulkopuolisen haja-asutusalueen rakennus- ja asutustihentymät. Luokitusjaon mukaan pienkyliin kuuluvat 20–39 asukkaan kylät ja kyliin yli 39 asukkaan kylät. Harvaan maaseutuasutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.

Hankealue on taajama- ja kylämäisen rakenteen ulkopuolista maaseutumaista aluetta. Lähimmät pienkyliksi luokitellut alueet sijoittuvat hankealueen itä- ja koillispuolelle Kurjenkylään (Virrat) lähimmillään noin 300–400 metrin etäisyydelle hankealueesta ja sekä Korhoskylä (Kihniö) noin 2,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta länteen. Muita tiiviimmin rakennettuja alueita on noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen Jokikylä (Kihniö), joissa sijaitsee pääosin ympärivuotista vakituista asumista ja Knuuttilan kulmakunta noin 1,7 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta länteen. Loma-asutusta sijaitsee erityisesti Kurjenjärven rannalla koillisen suunnalla sekä toisaalta Lavajärven ja Valkiainen-nimisen järven rannalla hankealueen etelä- ja lounaispuolella.



Kuva 12-1. Hankealueen ja sähkösiirtoreittien sijoittuminen yhdyskuntarakenteessa YKR 2021 aluejakojen mukaisesti.

Hankealue ja sen ympäristö CORINE 2018 maanpeiteaineiston mukaisesti on esitetty alla kartalla (Kuva 12-2). Maanpeiteaineiston mukaan hankealue on pääasiassa havu- tai sekametsää. Hankealueen eteläosassa sijaitsee avosualue. Hankealueen itäpuolella Kurjenkylän alueella sijaitsee pienpiirteinen maatalousmosaiikkialue, jonka läheisyydessä on lisäksi useita peltoalueita. Myös hankealueen lounais-, länsi- ja luoteispuolella, alle 2 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee useita peltoalueita ja pienpiirteisen maatalousmosaiikin alueita.



□ Hankealueen raja

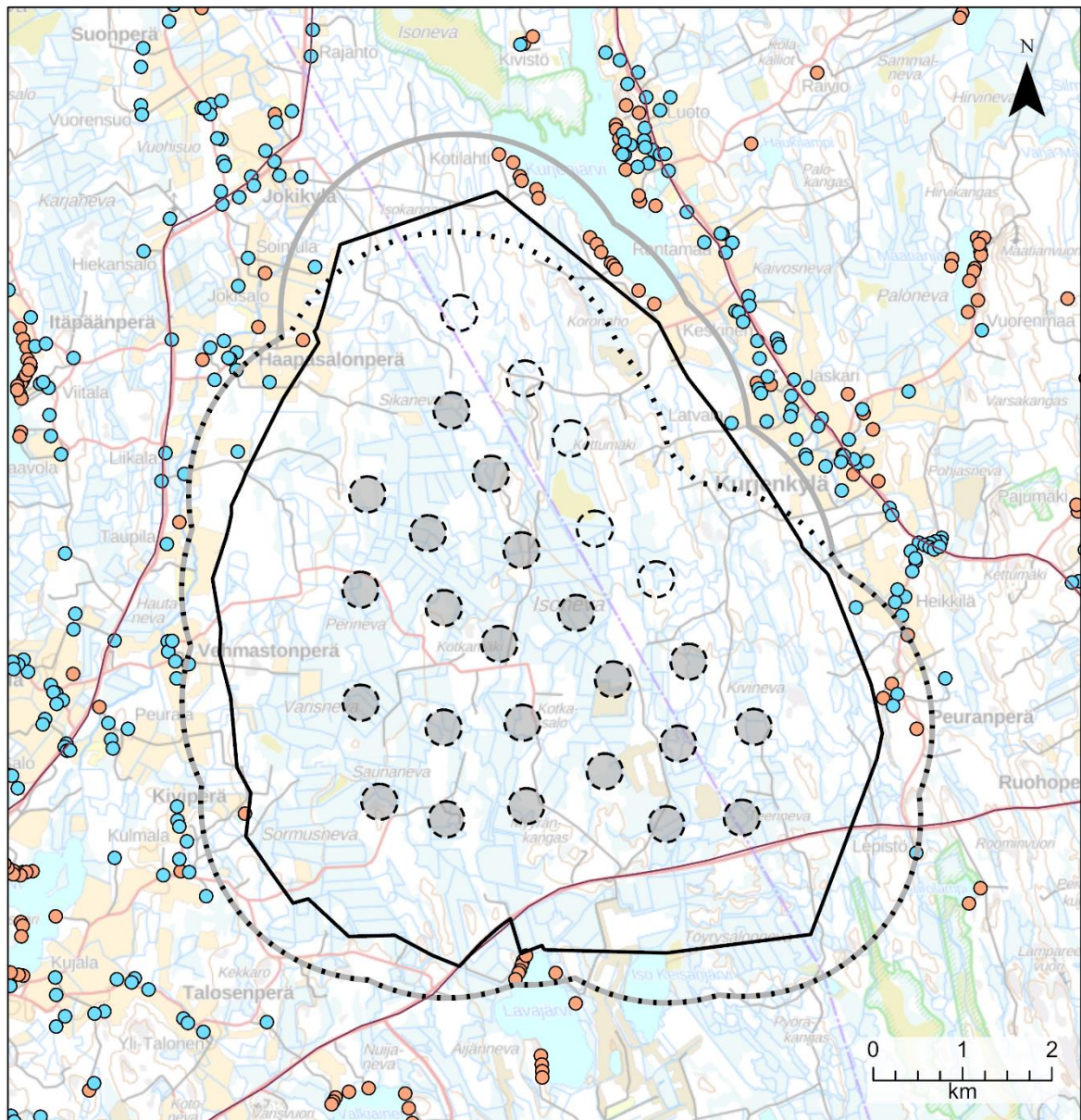
Corine-luokka:

- Havumetsät
- Sekametsät
- Harvapuustoiset alueet
- Avosuot
- Pienipiirteinen maatalousmosaiikki
- Pellot
- Sisämaan kosteikot
- Väljästi rakennetut asuinalueet
- Järvet

Kuva 12-2. Hankealueen ja sen ympäristön maanpeite CORINE 2018- aineiston mukaisesti.

Hankealueella on pienialainen sorakuoppa Kotkamäellä sekä pieni peruskartalle osoitettu laavu Kotkamäentien varrella. Alueen suot ovat puustoisia ja ojitettuja. Alueella ei ole voimassa olevia maanainestennottolupia.

Alle 2 kilometrin etäisyydelle vaihtoehtojen VE1 ja VE3 tuulivoimaloista (27 kpl) sijoittuu kaikkiaan 35 asuin- tai lomarakennusta, joista 9 on asuinrakennuksia ja 26 lomarakennuksia. Alle 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista asui vuonna 2021 Tilastokeskuksen (2022) ruututietokannan mukaan 12 henkilöä.



- | | |
|--------------------|---|
| ▭ Hankealueen raja | ○ Tuulivoimalan likimääräinen sijainti VE1 ja VE3 |
| ● Asuinrakennukset | ■ Tuulivoimalan likimääräinen sijainti VE2 |
| ● Lomarakennukset | ▭ 2 km. vyöhyke VE1- ja VE3-voimaloista |
| | ▭ 2 km. vyöhyke VE2-voimaloista |

©MML maastokartta, maastotietokanta

Kuva 12-3. Asuin- ja lomarakennukset 2 km etäisyydellä vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimaloista.

Alle 2 km etäisyydelle vaihtoehtojen VE2 tuulivoimaloista (22 kpl) sijoittuu kaikkiaan 19 asuin- tai lomarakennusta, joista 7 on asuinrakennuksia ja 12 lomarakennuksia. Alle 2 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista asui vuonna 2021 Tilastokeskuksen (2022) ruututietokannan mukaan 12 henkilöä.

Taulukko 12-1. Asukasmäärä ja rakennusten määrä alle 2, 5 ja 10 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

Etäisyys	Asukasmäärä		Asuinrakennukset		Lomarakennukset	
	VE1 ja VE3	VE2	VE1 ja VE3	VE2	VE1 ja VE3	VE2
alle 2 km	12	12	9	7	26	12
alle 5 km	344	333	250	238	155	146
alle 10 km	1555	1550	864	859	705	668

Kaikissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloita lähin asuinrakennus on 1 576 metrin päässä ja lähin lomarakennus 1 487 metrin päässä.

Suurin osa hankealueen kiinteistöistä on yksityisten omistamia.

12.4.2 Hankealueen kaavatilanne sekä suunniteltu maankäyttö

12.4.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista ja tällä hetkellä voimassa olevista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Uudella päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden keskeisimpänä tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Uudistetuilla tavoitteilla on tarkoitus taittaa yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvata luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parantaa elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteiden tarkoitus on osaltaan myös sopeuttaa yhteiskuntaa ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jaetaan viiteen kokonaisuuteen, jotka käsittelevät seuraavia teemoja:

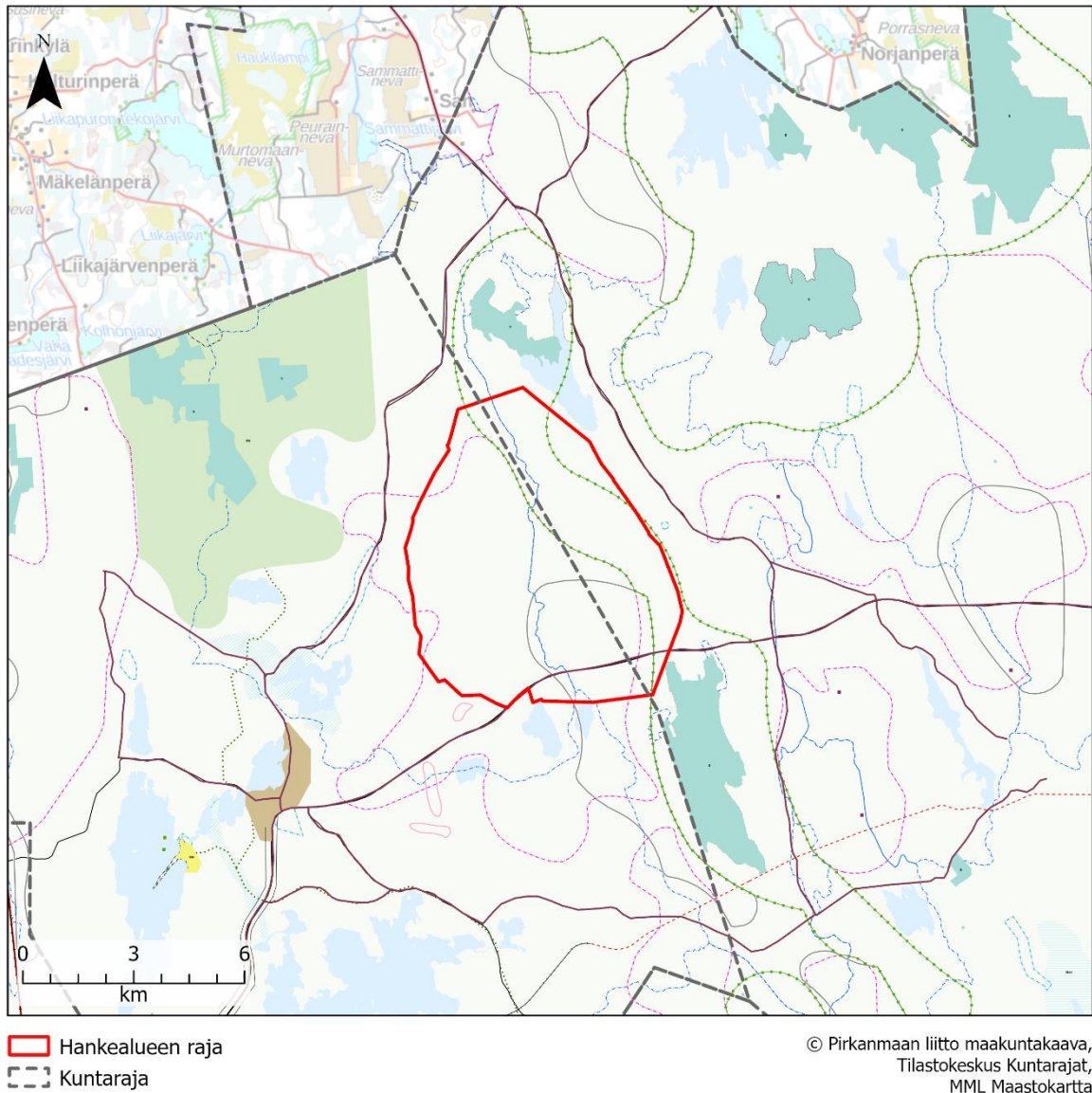
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka seurauksena alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat tulee ensisijaisesti sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan yksiköihin ja voima-johtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti jo olemassa olevia johtokäytäviä.

12.4.2.2 Voimassa olevat maakuntakaavat

Pirkanmaan maakuntakaavoitus

Hankealueella ja sähkönsiirtoreittien alueella on voimassa **Pirkanmaan maakuntakaava 2040**. Pirkanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt Pirkanmaan maakuntakaava 2040:n 27.3.2017. Maakuntakaava tuli voimaan kuulutuksella 8.6.2017. Korkein hallinto-oikeus on käsitellyt hyväksymispäätöstä koskeneet valitukset ja 24.4.2019 antamallaan päätöksellään pitänyt Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 voimassa sellaisenaan, kuin siitä päätettiin maakuntavaltuustossa.



Kuva 12-4. Hanke- ja sähkönsiirtoalueen sijoittuminen Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040. Suunnittelalueen rajaus merkitty karttaan punaisella viivalla.

Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 seuraavat yleismääräykset koskevat hankealuetta:

- Virkistys- tai suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava mahdollisuus hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden tuotantokäyttöön. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asuin ympäristön laatutavoitteet ja maaseutualueiden elinkeinojen toimintaedellytykset.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä ja siihen liittyvästä karttapalvelusta.

Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 hankealue on osoitettu päämaankäyttötarkoitukseltaan maaseutualueeksi.

Maaseutualue.

Merkinnällä osoitetaan alueet, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä.

Hankealueen länsiosa on merkitty maakuntakaavassa turvetuotannon kannalta tärkeäksi alueeksi (EOt).



Turvetuotannon kannalta tärkeä alue.

Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on turvetuotantoa ja/tai tutkittuja turvevaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, kun ottamisedellytyksiä arvioidaan ympäristönsuojelulain edellyttämällä tavalla.

Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em5.

Suunnittelumääräys: Turvetuotantoon voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja.

Turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset ja vaikutukset lähiasutukseen, luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin, alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä vältettävä näille aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.



Erityismääräys 5.

Erityismääräys koskee merkintää: Turvetuotannon kannalta tärkeä alue (EOt): Kihniö ja Virrat / kaksi aluetta valtatie 23 varrella välillä Virrat–Kihniö.

Suunnittelumääräys: Turvetuotantoa suunniteltaessa on varmistuttava siitä, etteivät Joutsenjärven (FI0355009) Natura-alueen läheisyydessä suoritettavat toimenpiteet yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Erityistä huomiota tulee kiinnittää veden laadun säilymiseen.

Hankealueella on voimassa vielä kolmaskin turvetuotantoon liittyvä kaavamerkintä, turvetuotantoon liittyvä valuma-alue (tu).



Turvetuotantoon liittyvä valuma-alue.

Merkinnällä osoitetaan valuma-alueet, joilla turvetuotantoa suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota toiminnan vesistö- ja kalatalousvaikutuksiin.

Suunnittelumääräys: Turvetuotantoa suunniteltaessa on selvittävä tuotannon vaikutukset purkuvesistön veden laatuun, kala- ja rapukantoihin sekä kalatalouteen. Huomioon tulee erityisesti ottaa tuotantotoiminnan yhteisvaikutukset ja valuma-alueen kokonaiskuormitus. Toiminta tulee järjestää ja ajoittaa siten, ettei aiheuteta vesistön tilan heikkenemistä eikä vesistön kokonaiskuormitus lisäännä.

Hankealueen eteläosassa on voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoima-alue (tv1).



Tuulivoima-alue.

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita (tv1) sekä maakuntakaavan taajamatoimintojen läheisyyteen varatuille alueille viisi tai useampia voimaloita (tv2).

Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, luontoon, kuten linnustoon ja lepakoihin, ekologiin yhteyksiin, pohjaveteen sekä ulkoilu- ja virkistysyhteyksiin. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon asutukseen kohdistuvat melu- ja välkevaikutukset sekä varmistaa arvokkaiden geologisten muodostumien ja maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Lisäksi tulee ottaa huomioon puolustusvoimien toimintaedellytykset, tutkajärjestelmien ja radioyhteyksien turvaaminen sekä Ilmatieteen laitoksen säätutkien, lentoliikenteen, tie- ja raideliikenteen ja voimajohtojen asettamat rajoitteet.

Tuulivoima-alueilla tv1, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita, on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Maakuntakaavassa hankealueen itäosaa on osoitettu luonnon monimuotoisuuden ydinalueeksi.



Luonnon monimuotoisuuden ydinalue.

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan maakunnallisesti edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat osa maakunnan ekologista verkostoa. Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä tai käyttöä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen tai loma-asumiseen.

Kehittämissuositus: Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilyminen sekä välttää luonnonympäristöjen pirstoutumista. Aluetta koskevissa suunnitelmissa ja päätöksissä tulee ottaa huomioon alueen luontoarvot.

Hankealueen eteläosan läpi kulkee valtatie 23.



Valta- tai kantatie.

Merkinnällä osoitetaan valta- ja kantatiet. Valtatiet palvelevat valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä. Kantatiet täydentävät valtatieverkkoa ja palvelevat maakunnan sisäistä liikennettä.

Hankealueen lounaisosassa, osittain hankealueen ulkopuolella, sijaitsee kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue (EOK).



Kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue.

Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta merkittäviä, tutkittuja maaperän tai kallioperän kiviainesvaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat arvioitaessa ottamisedellytyksiä maa-aineslain edellyttämällä tavalla.

Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kiviainesten ottamisedellytysten säilymiseen.

Kiviainesten ottamista suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon alueen jälkikäyttö. Toiminnan loputtua alueiden jälkikäyttö tulee sovittaa yhteen ympäröivien alueiden maankäytön kanssa.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset, vaikutukset lähiasutukseen sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin.

Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee suojelualueeksi ja Natura 2000-alueeksi osoitettu Närhinevan-Koroluoman alue.

S

Suojelualue.

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltaviksi tarkoitetut alueet, kuten kansallispuistot ja luonnonpuistot sekä soiden-, rantojen-, vanhojen metsien, lehtojen- ja lintuvesiensuojelualueet. Merkinnällä osoitetaan myös ne suojelualueet, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelulain ja/tai muun lainsäädännön perusteella, sekä koskien suojelulla rauhoitetut kosket.

Kohdemarkintää käytetään osoittamaan 2–10 hehtaarin kokoisia alueita. Alle 2 hehtaarin kokoisia alueita ei osoiteta maakuntakaavassa. Alueilla, joihin sisältyy pinta-alaltaan merkittäviä vesialueita, käytetään lisäksi alueen ulkorajat osoittavaa merkintää.

Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Luonnonsuojelulain nojalla muodostettuja alueita koskevat suojelupäätöksessä annetut määräykset, ja alueiden toteuttamisesta vastaa ensisijaisesti valtio. Muiden alueiden osalta suojelun toteutus päätetään yksityiskohdaisemman suunnittelun yhteydessä.

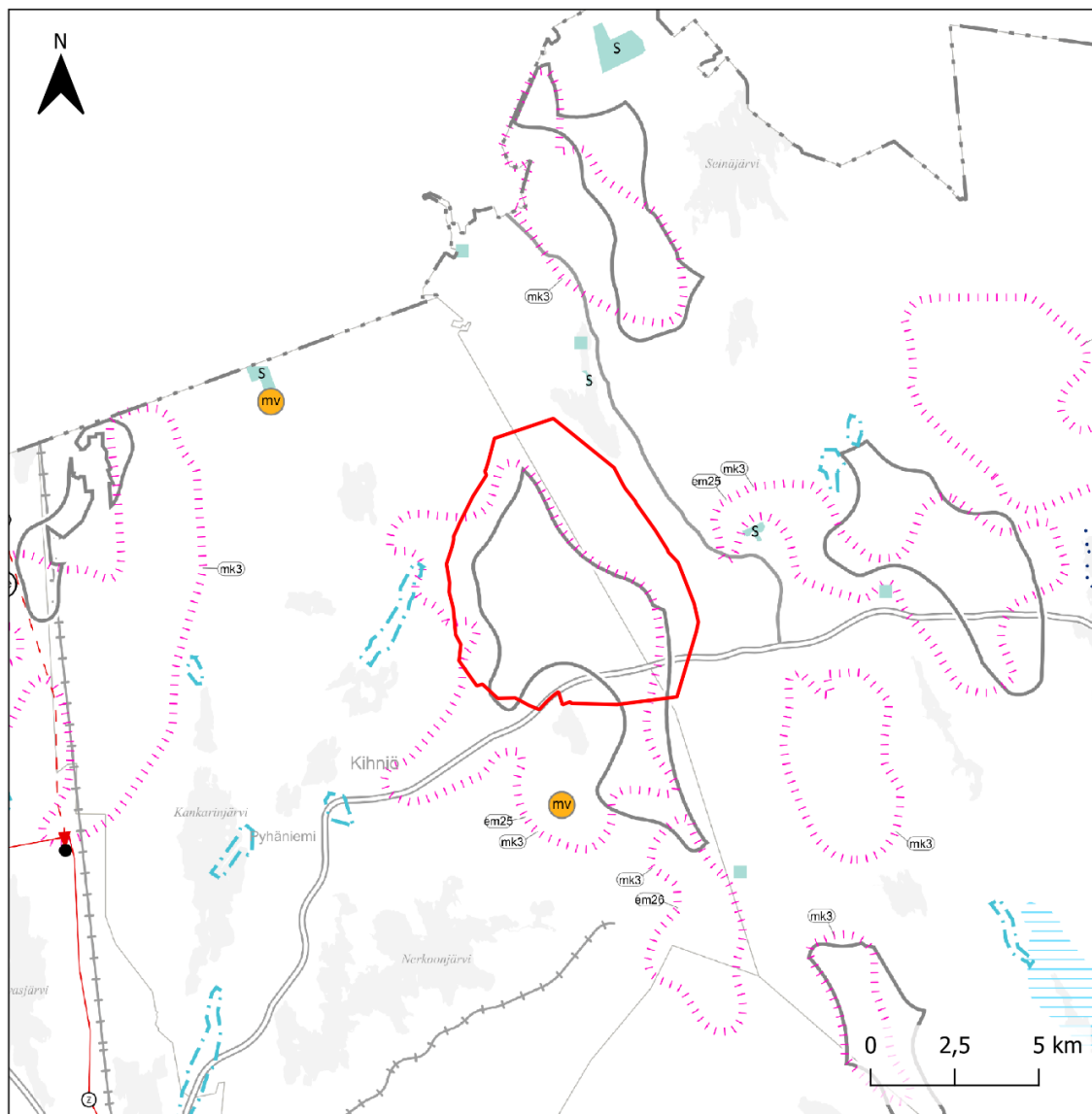






Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet, joiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ssä.

12.4.2.3 Vireillä olevat maakuntakaavat

Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 vaihekaavatyö on käynnistynyt syksyllä 2021. Vaihekaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut nähtävillä alkukesällä 2022 ja kaavaluonnosaineisto alkukesällä 2023. Vaihemaakuntakaavan laadinnassa selvitettäviä aiheita ovat elonkirjo ja energia. Energiateemassa tarkastellaan muun muassa tuulienergiaa ja sähköverkon kehitystarpeita. Elonkirjon teemassa tarkastellaan esimerkiksi ylimatekunnallisia ekologisia yhteyksiä ja suosituttuja luontokohteita.



-  Hankealueen raja
-  Tuulienergiatuotannon alue
-  Turvealueiden kehittämisen kohdealue/Erityismääräys 25
- 

© Pirkanmaan liitto

Kuva 12-5. Hankealueen sijoittuminen vaihemaakuntakaavan kaavaluonnoksen kartalla 1: uudet ja päivitetyt kaavamerkinnät.

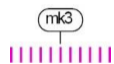
Voimassa olevaan maakuntakaavaan nähden vaihemaakuntakaavaluonnoksessa on osoitettu huomattavaksi muun muassa seuraavat hankealuetta koskevat merkinnät ja määräykset: tuulivoimaluheet (tv1), turvetuotannon kannalta tärkeät alueet (EOt), turvetuotannon kannalta tärkeitä aluetta koskevat erityismääräykset 5 (em5) ja pohjavesialueet.

Uusina merkintöinä vaihemaakuntakaavan luonnoksessa on osoitettu hankealuetta koskien tuulienergiatuotannon alueet ja turvealueiden kehittämisen kohdealueet (mk3), joita koskee hankealuetta em25-erityismääräykset.

Hankealuetta koskien on vaihemaakuntakaavaluonnoksen kartalla 1 'Uudet ja päivitettyt kaavamerkinnot' osoitettu seuraavat yleismääräykset:

- Virkistys- tai suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varhien osoitetulla alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava mahdollisuus hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden tuotantokäyttöön. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asuin ympäristön laatu tavoitteet, hajautetun energiantuotannon tarpeet ja maaseutualueiden elinkeinojen toimintaedellytykset.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäänöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista Museoviraston muinaisjäänöskirjasta ja siihen liittyvästä karttapalvelusta.
- Sähkönsiirtoverkon kehittäminen ja uusien yhteyksien rakentaminen on tehtävä ympäristön kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin pyrkien hyödyntämään olemassa olevia ja yhteisiä johto- ja maastokäytäviä.

Hankealuetta koskien on vaihemaakuntakaavaluonnoksen kartalla 1 'Uudet ja päivitettyt kaavamerkinnot' osoitettu seuraavat kehittämissuositukset:



Turvealueiden kehittämisen kohdealue

Merkinnällä osoitetaan turvevaltaisia alueita, joiden maankäyttöä ja elinkeinotoimintaa kehitetään kestäväällä tavalla monimuotoiseksi. Alueiden turvevarjoilla on merkitystä energiaturpeena huoltovarmuudelle sekä kuivike- ja kasvuturpeen tuotannolle. Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em25, Ylöjärvellä ja Kihniössä Närhineva-Koroluoman Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em26 sekä Punkalaitumella Punkalaitumen Isosuon Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em27.

Kehittämissuositus:

Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota ojitettujen turvemaiden kestäväan käyttöön ja maankäytön päästöjen hillintään. Turvetuotannosta poistuneet alueet voivat soveltua esimerkiksi ennallistamiseen, metsittämiseen tai uusiutuvan energian tuotantoon. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston vahvistama vesienhoitosuunnitelma.

Hankealuetta koskien on vaihemaakuntakaavaluonnoksen kartalla 1 'Uudet ja päivitettyt kaavamerkinnot' osoitettu seuraavat alueiden erityisominaisuuksia ilmaisevat merkinnät ja määräykset:

Tuulienergiatuotannon alue

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät tuulienergiatuotannon alueet.

Suunnittelumääräys:

Seudullisesti merkittävänä tuulienergiatuotannon alueina ohjataan vähintään kahdeksan (8) voimalan kokonaisuuksia.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon erityisesti vaikutukset asutukseen, uhanalaisiin ja vaarantuneisiin lajeihin sekä luontotyyppeihin, merkittävään ekologisiin yhteyksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön, arvokkaisiin geologisiin muodostumiin sekä tuulienergiatuotannon yhteisvaikutuksiin. Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida vaikutukset tutka- ja lentotoimintaan sekä liikenneväyliin ja -järjestelyihin.

Tuulienergiatuotannon alueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Kehittämissuositus:

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on suositeltavaa tarkastella myös muun energiantuotannon ja energian varastoinnin mahdollisuudet.



Erityismääräys 25.

Erityismääräys koskee merkintää:

Turvealueiden kehittämisvyöhyke (mk3): Kihniö ja Virrat / kaksi aluetta valtatie 23 varrella välillä Virrat– Kihniö.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät Joutsenjärven (FI0355009) Natura-alueen läheisyydessä suoritettavat toimenpiteet yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Erityistä huomiota tulee kiinnittää veden laadun säilymiseen.

Hankealueelle ei kohdistu vaihemaakuntakaavaluonnoksessa kaavamääräyksiltään muuttuneita kaavamerkintöjä.

12.4.2.4 Muut maakuntakaavat

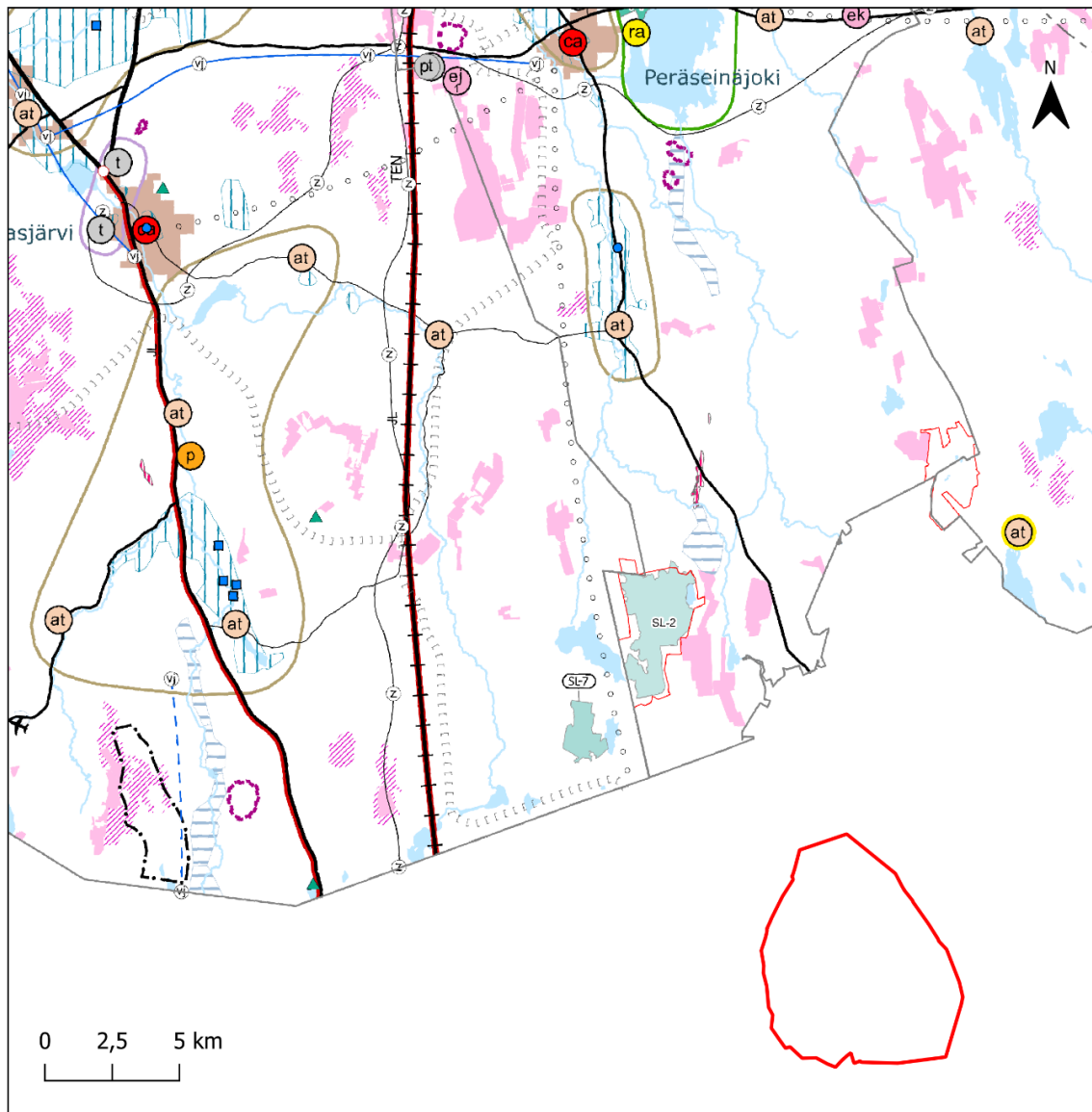
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoitus










Hankealueen pohjoisosasta on noin viisi kilometriä Etelä-Pohjanmaan rajalle. Etelä-Pohjanmaalla on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- kokonismaakuntakaava
 - hyväksytty vuonna 2003 ja vahvistettu vuonna 2005,
- vaihemaakuntakaava I
 - vahvistettu 2016, jolloin tullut myös voimaan

- ohjaa tuulivoimarakentamista
- vaihemaakuntakaava II
 - hyväksytty vuonna 2016 ja tullut voimaan samana vuonna
 - kauppaa ja keskustatoimintoja koskeva kaavamuutos hyväksytty vuonna 2019, tullut voimaan vuonna 2020
- vaihemaakuntakaava III
 - hyväksytty vuonna 2018, tullut voimaan vuonna 2021.
 - teemoina turvetuotanto, suoluonnon suojeleminen, puolustusvoimien alueet, bioenergia- ja biolaitokset ja energiapuun terminaalit.

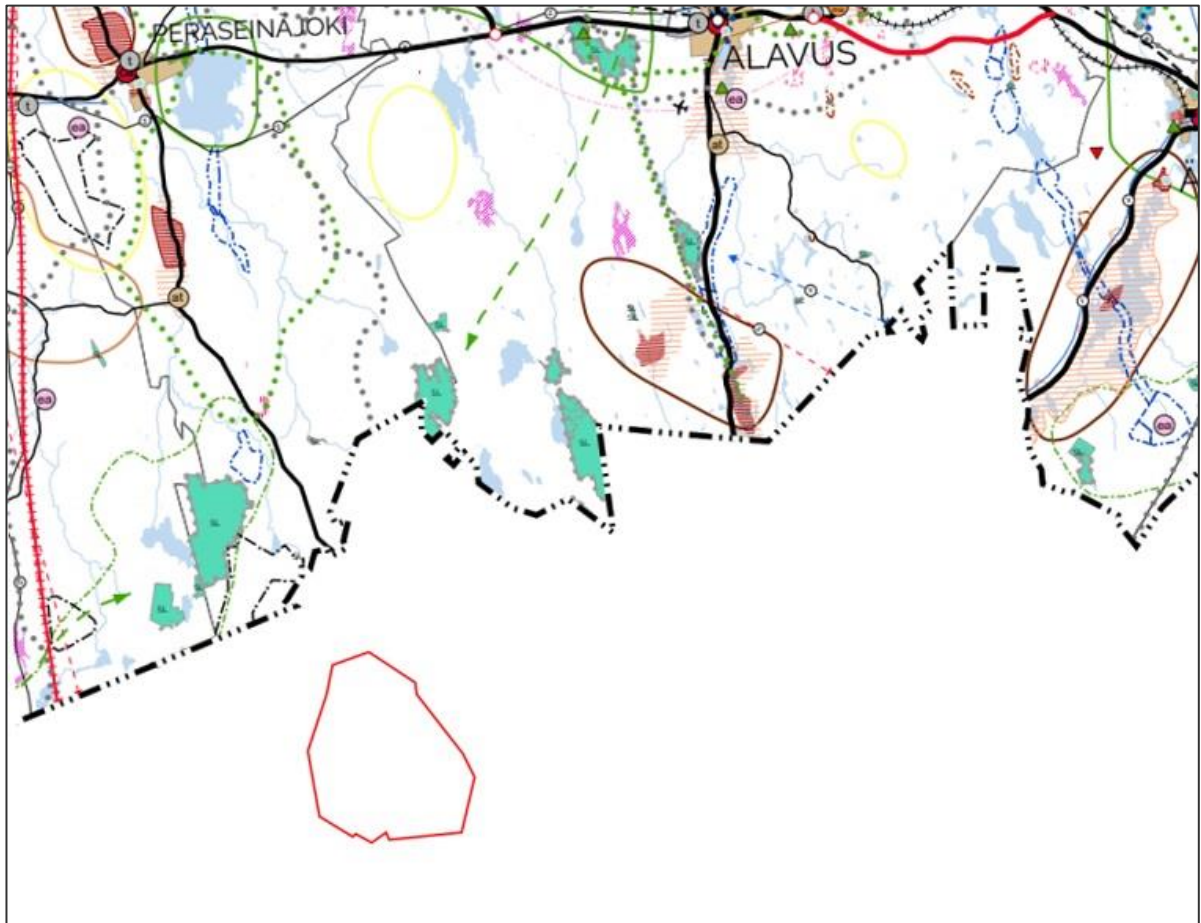
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmässä hankealuetta lähimmät merkinnät sijoittuvat Kurikan ja Seinäjoen alueille. Noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on osoitettu Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, SL-2-alue (soidensuojelun perusohjelma) ja SL-7-alue (soidensuojelun täydennyskohde), turvetuotantoalue, ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti ja ohjeellinen ulkoilureitti.



- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|
|  | Hankealueen raja |  | Kylä |
|  | Turvetuotantoalue |  | Pohjavesialue |
|  | Turvetuotantoon soveltuva alue |  | Valtakunnallisesti merkittävä päärata,
merkittävä parantaminen |
|  | Suojelualue (S) | | |
|  | Luonnonsuojelualue (SL-7, SL-8, SL-9) | | |
|  | Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue | | |

Kuva 12-6. Hankealueen sijoittuminen voimassa oleviin Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoihin nähden. Suunnittelalueen rajaus merkitty karttaan punaisella viivalla

Etelä-Pohjamaan maakuntakaavan 2050 kaavaluonnos on ollut nähtävillä talvella 2023. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on kokonaismaakuntakaava, ja se kumoaa voimaan tullessaan nykyiset maakuntakaavat.



Kuva 12-7. Hankealueen sijoittuminen vireillä olevan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavaluonnokseen nähden. Suunnittelualueen rajausta merkittävällä punaisella viivalla. Kartta: Etelä-Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaluonnos 2023. Kartta-aineistojen lähteet: © Suomen ympäristökeskus, Väylävirasto, Geologian tutkimuskeskus, Museovirasto, Maanmittauslaitos, Metsähallitus; Pohjakartta-aineistot: © Maanmittauslaitos 2022, Suomen ympäristökeskus 2022. Hankealueen rajausta on tarkennettu kartan laatimisen jälkeen.

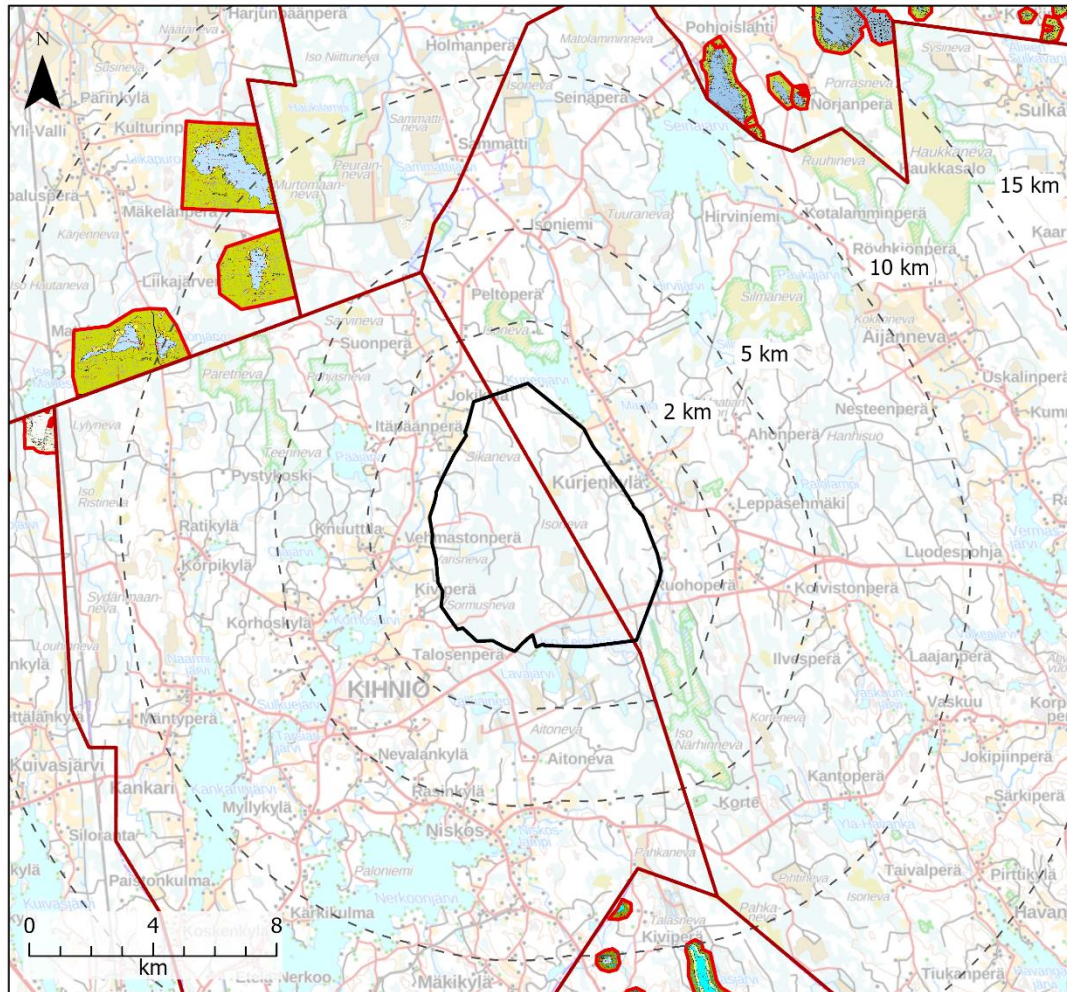
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaluonnoksessa hankealuetta lähimmät merkinnät sijoittuvat Kurikan ja Seinäjoen alueille. Noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on osoitettu Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, luonnonsuojelualueita (SL), luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue (laaja merkintä), viheryhteystarve, tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, tuulivoimaloiden alue sekä maa- tai kalliokiviainesten ottoon soveltuva alue.

12.4.2.5 Voimassa olevat yleiskaavat

Myyränkankaan hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähin osayleiskaava-alue sijoittuu lyhimmillään noin seitsemän kilometrin etäisyydelle hankealueesta luoteeseen. Lähimmät voimassa olevat yleiskaavat ovat

- Jalasjärven rantaosayleiskaava,
- Parkanon ranta-alueiden osayleiskaava,
- Kurun kunnan rantaosayleiskaava (nyk. Ylöjärvi),
- Alavuden rantaosayleiskaava,
- Toisveden rantaosayleiskaava,
- Virtain keskustaajaman osayleiskaava,
- Koronselän-Oikonsejän osayleiskaava ja

- Vaskiveden-Koron-Härkösen ja Jähdyspohjan kylien rantaosayleiskaava.



- Hankealueen raja
- Kuntaraja
- Etäisyysvyöhyke
- Lähialueen yleiskaavat

© SYKE yleiskaavapalvelu,
Tilastokeskus Kuntarajat,
MML Maastokartta

Kuva 12-8. Yleiskaavoitetut alueet hankealueen ympäristössä.

12.4.2.6 Vireillä olevat yleiskaavat

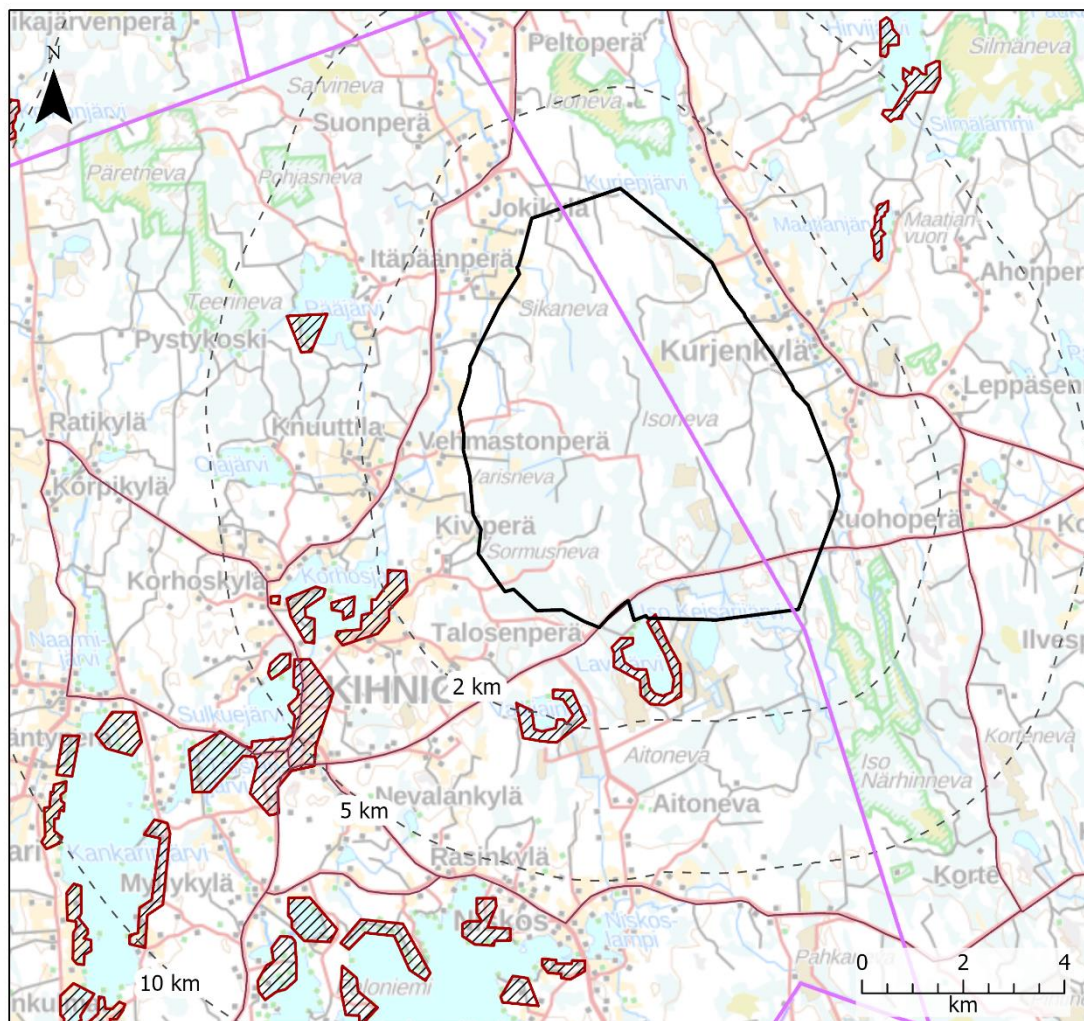
Hankealueella tai sen läheisyydessä on vireillä vain Myyränkankaan osayleiskaava sekä Kihniön kunnassa että Virtain kaupungissa. Kihniön kunta päätti käynnistää Myyränkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimisen 14.2.2022. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 23.6.–14.8.2022. Virtain kaupunki päätti käynnistää Myyränkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimisen 28.3.2022, ja kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 23.6.–14.8.2022. Molemmat osayleiskaavat laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisina yleiskaavoina, jolloin yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan rakennusluvan perusteena.





Hankealueen kaavoitusta laaditaan samanaikaisesti ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) kanssa, ja kaavoitus tarkentuu arviointimenettelyn ympäristöselvitysten tulosten perusteella.

12.4.2.7 Voimassa olevat asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Kihniön ja Virtain keskustaajamissa lähiympäristössä. Kihniön kunnan puolella lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee noin 4 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Virtain kaupungin puolella lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 17,7 kilometriä hankealueesta kaakkoon Keiturinnien alueella ja noin 18 kilometriä itään Herraskylässä.

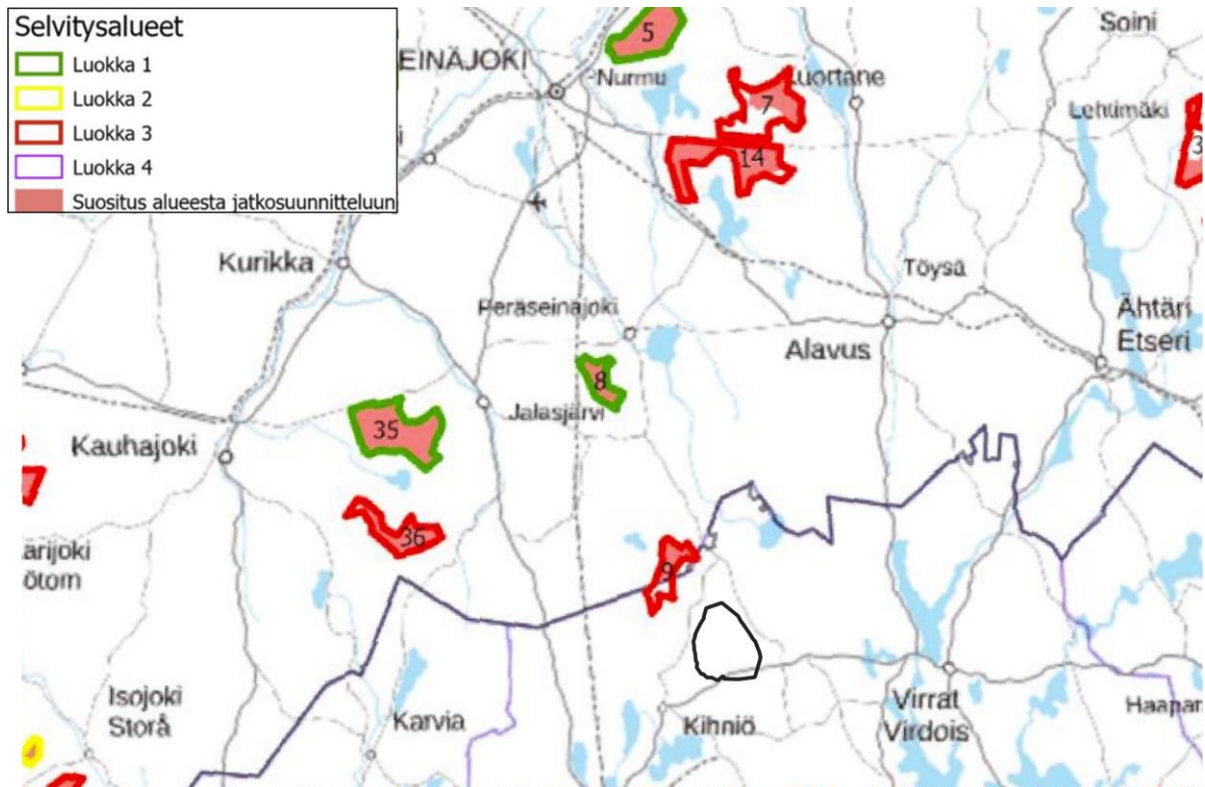
Hankealueen eteläpuolella Lavajärven ja Valkiainen-järven rannoille on laadittu ranta-asemakaava (Kihniön alueiden rantakaava, Lavajärvi ja Valkiainen). Kaava on hyväksytty Kihniön kunnanvaltuustossa 25.9.2000. Lavajärven rannalle on osoitettu kaavassa 6 rakennuspaikkaa loma-asuntojen korttelialueille (RA), muutoin rannat ovat maa- ja metsätalousaluetta (M). Valkiaisen rannalle on osoitettu 5 rakennuspaikkaa RA-alueille. Hankealue rajoittuu Lavajärven ranta-asemakaava-alueeseen.



-  Hankealueen raja
-  Kuntaraja
-  Etäisyysvyöhyke
-  Lähialueen asemakaavat

© SYKE asemakaava-aineisto,
Tilastokeskus Kuntarajat,
MML Maastokartta

Kuva 12-9. Asemakaavat ja ranta-asemakaavat suunnittelualueen ympäristössä.



Kuva 12-11. Tuulivoimaselvitys, ote kuvasta 13: Selvitysalueiden luokitus ja suositukset aluerajauksen kehittämiseksi. Myyränkankaan hankealue osoitettu kartalla mustalla viivalla.

Hankealueesta 20 kilometrin säteelle sijoittuu vain selvityksen kohde 9, joka sijaitsee sekä Seinäjoen että Kihniön kunnan alueella ja on lyhimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Selvityksessä tarkasteltiin kohteelle 9 sijoituvaksi yhteensä 25 tuulivoimalaa kokonaisteholtaan 200 MWh. Selvitys esittää Seinäjoen puolella sijaitsevaa aluetta jatkosuunnitteluun. Kohteella 9 ei ole tuulivoimahanketta vireillä (Suomen tuulivoimayhdistys 2023d), eikä selvityksessä tunnistettu Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoimalahanketta.

12.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin määräytyy alueen ja sitä ympäröivien alueiden maankäytöstä sekä maankäytön suunnittelutilanteesta. Herkkiä muutoksille ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita ja maisema-alueita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä.

Lähimmät asuin- ja lomarakennukset (35 kpl) sijaitsevat noin 1,5–2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta hankealueen ympärillä. Aukkaita alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuu 12 henkilöä. Lähimmät kyläalueet ovat Virtain Kurjenkylä hankealueen itä-/koillispuolella sekä Kihniön kirkonkylä ja Korhoskylä hankealueen lounaispuolella. Lisäksi alle 10 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee Kihniön Niskoksen kylä (noin 6 km hankealueesta etelä-lounaan suuntaan). Kihniön kirkonkylä sijaitsee noin 4 kilometriä hankealueesta lounaaseen, ja Virtain keskustaajama noin 18 kilometriä hankealueesta itään.

Hankealue on maa- ja metsätalouskäytössä, ja se on virkistyskäytön arvoiltaan hyvin tavanomaista. Koko hankealue on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa maaseutualueeksi. Maakuntakaavassa alue on lisäksi turvetuotannon kannalta tärkeää aluetta, tuulivoima- aluetta ja luonnon

monimuotoisuuden ydinaluetta. Alueen etelälaitaa viistää valtatie 23. Hankealueelle ei kohdistu maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaita kohteita tai alueita. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Närhineva-Koroluoman Natura-alue.

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusten arvioinnissa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilanteeseen sekä arvioimalla muutoksen vaikutusta eri maankäyttömuotojen toteuttamismahdollisuuksiin ja niiden säilymisen mahdollisuuksiin. Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta **kohtalaiseksi** hankealueen osalta. Herkkyyden kriteeristö on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2.

12.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

12.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanke jätetään toteuttamatta eli alue pysyy ennallaan. Nykytilanteeseen nähdyn yhdyskuntarakenteeseen 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 tai potentiaalisen turvetuotantoalueen pinta-alaa eikä metsätaloutta palveleva tiestö parane tai pitene. Vaihtoehto VE0 ei edistä alueen tuulivoimatuotantoa.

Vaihtoehto VE0 ei aiheuta vaikutuksia nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

12.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

12.6.2.1 Vaihtoehto VE1

Yhdyskuntarakenne

Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta vaihtoehto VE1 muodostaa tuulivoimatuotantoalueen maaseutumaisille alueille, taajaan rakennetun yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Tuulivoimalat sijoittuvat yhdyskuntarakennetta palvelevien liikenneväylien läheisyyteen, mutta etäälle merkittävistä sähkölinjoista. Muutostarpeet kohdentuvat pääosin hankealueen huoltotiestöön.

Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Vaihtoehto ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Tuulivoimahanke ei toteutuessaan vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

Vaihtoehdon vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen kokonaisuutena ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Alueen maankäyttö

Hankkeen mahdollistaman tuulivoimapuiston toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsätalousvaltaisen alueen maankäyttömuodon rinnalle uuden maankäyttömuodon, jolloin metsätalousvaltainen alue muuttuu osittain energiatuotannon alueeksi. Tuulivoimaloiden, niiden pysytys- ja huoltoalueiden, sähköaseman ja akkuvaraston sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata.

Hanke tulee yhteensovittaa metsätalouden toimintojen ja alueen virkistyskäytön kanssa. Tuulivoimarakentaminen ei rajoita muutoin alueen käyttöä metsätalouskäytössä tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kun-

nostaminen helpottavat hankealueella puukuljetusten pääsyä alueelle ympäri vuoden. Tuulivoima-hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä rakentamisaikana, mutta tuulivoimaloiden toiminta-aikana ei rajoituksia muodostu.

Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, aurinkovoimala-alueiden, tieyhteyksien sekä sähköaseman ja akkuvaraston pinta-alat eri vaihtoehdoissa on esitetty taulukossa (Taulukko 12-2).

Taulukko 12-2. Vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat

Hankevaihtoehto	VE1 ja VE3	VE2
Hankealueen kokonaispinta-ala, ha	4662	4662
Tuulivoimaloiden kenttäalueet, 2 ha / voimala, yht. ha	54	44
Tiestö, uusi, sis. maakaapelit, km	18,4	14,3
Tien leveys, puustovapaa 6-20 m		
Tien pinta-ala, ha	11-37	9-29
Tiestö, kunnostettava, sis. maakaapelit, km	19,1	18,4
Tien leveys 6-20 m		
Tien pinta-ala, ha	12-38	11-37
Sähköasema ja akkuvarasto, ha	5,4	5,4
Aurinkovoima-alueet, ha	136	136
Maapinta-ala yhteensä, sis. kaikki tiestö, ha	218 - 270	205 - 251
Osuus hankealueen kokonaispinta-alasta, %	4,7-5,8	4,4-5,4

Vaihtoehdon vaikutukset maankäyttöön ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Asutus ja loma-asutus

Tuulivoimaloiden rakentaminen rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista sekä lomarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia.

Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle jokaisessa vaihtoehdossa (VE1-VE3). Hankealueelle ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu luvussa 19.

Hajarakentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välikkeen ulkomaiset ohjearvot, kuten Ruotsin ohjearvo 8 tuntia/vuosi tai Tanskan ohjearvo 10 tuntia/vuosi, koska tuulivoimaloiden välkkeelle ei ole annettu suomalaisia ohjearvoja. Hanketta varten tehdyn välkemallinnuksen mukaan Myyränkankaan tuulivoimahankkeen aiheuttama välkemäärä ei ylitä 8 tunnin raja-arvoa asuin- ja lomarakennusten kohdalla missään vaihtoehdossa (VE1-VE3). Hankkeen välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 20.

Hankealueen tuulivoimaloiden alueen lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, vaan vaikuttavat elinympäristön laatuun ja virkistyskäyttöön. Hankealueen ja lähiympäristön asuin- ja loma-asunnoille aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 13.

Vaihtoehdossa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet alueen ympärillä sijaiseviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä niiden muodostamiin rakennuskeskittymiin ja liikenneverkkoon. Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE3 lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,6 kilometrin päässä ja lähin lomarakennus noin 1,5 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Hankealueella Kotkamäentien varrella sijaitsee maastokartalla näkyvä kota tuulivoimalan välittömässä läheisyydessä.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumiseen alueelle ovat muutoksen suuruudelta **suuria kielteisiä**, mutta nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **pieniä kielteisiä**.

Maa- ja metsätalous

Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu vaikutuksia, koska hankealueella ei sijaitse peltoalueita. Hankealue rajautuu hankealueen koillisosassa Haapasalonperän alueella laajempaan peltoalueeseen, mutta hankkeen vaikutusten ei arvioida ulottuvan alueelle.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden kenttäalueisiin käytetään enintään noin 54 ha ja tiestöön noin 23–75 ha, josta kunnostettavien teiden osuus on noin 51 %. Muokattavaa pinta-alaa (ilman aurinkovoima-alueita) on yhteensä noin 82–134 ha, mikä on noin 2–3 prosenttia koko hankealueen pinta-alasta. Muokattava pinta-ala on metsätalousvaltaista aluetta, joka vähenee metsäpinta-alasta. Metsäpinta-ala vähenee tuulivoimapuiston hankealueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Metsäalueen menetys jakaantuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla.

Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamiskäytön rajoittaa, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Uusia tieyhteyksiä voidaan käyttää virkistyskäytössä sekä metsätalouden harjoittamiseen liittyviin kuljetuksiin ja liikkumiseen. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, kun kuljetukset eivät enää ole niin paljon sidoksissa talviaikaan maan ollessa jäässä.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**.

Turvetuotanto ja maa-ainesten ottotoiminta

Hankealue sisältyy suurimmalta osaltaan voimassa olevaan maakuntakaavaan osoitetulle turvetuotannon kannalta tärkeälle alueelle, ja vireillä olevassa vaihemaakuntakaavassa hankealue on lähes kokonaan turvealueiden kehittämisen kohdealuetta. Varsinaisella hankealueella ei ole nykyisellään turvetuotantoa. Vaihtoehdon VE1 toteuttaminen vähentää potentiaalisen turvetuotannon pinta-alaa. Turvetuotantoalueiden pinta-alapoistuma on vastaava kuin metsätalousalueiden poistuma tuulivoimaloiden toteutuessa.

Tuulivoimaloiden rottorien lavat pyörivät tyypillisesti noin 100–320 metrissä, joten pyörivän tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi vaimenee merkittävästi ennen maanpinnan tasoa. Näin ollen potentiaaliselle turvetuotantoalueelle ei muodostu pinta-alamenetyksiä tuulivoimaloiden rakentamipaikkoja ja niiden turvaetäisyyksiä sekä huoltotiestöä lukuun ottamatta, eikä tuulivoimahanke heikennä alueen toimintaedellytyksiä. Tuulivoimalla ei ole myöskään vaikutuksia turvetuotannon jälkikäyttömuotojen toteutumiseen. Tuulivoimaloiden kaatumisriskit ovat pienet, mutta ne on otettava huomioon turvetuotantoa suunniteltaessa, kuten myös riittävä palosuoja-ohje.

Hankealueen etelä-lounaisosan rajalla on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue, jonka etäisyys lähimmistä tuulivoimalanpaikoista on tuulivoimaloiden kaatumaetäisyyttä pidempi. Alueelle ei ole luvitettu kiviainesten ottoa. Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia kiviaineksen ottoon eikä se heikennä kiviaineksen oton toimintaedellytyksiä.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset potentiaaliseen turvetuotantoon ja maa-aineksen ottotoimintaan ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**.

12.6.2.2 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehto VE2 eroaa VE1:stä tuulivoimaloiden lukumäärän osalta, jolloin niitä on viisi vähemmän kuin vaihtoehto VE1:ssä. Tuulivoimaloiden korkeus on sama kuin VE1:ssä.

Yhdyskuntarakenne

Yhdyskuntarakenteen osalta viiden voimalan vähennyksellä ei ole merkitystä, joten vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehto VE1:ssä. Vaihtoehdon vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen kokonaisuutena ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Alueen maankäyttö

Vaihtoehdon vaikutukset ovat suuruusluokaltaan vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon vaikutukset maankäyttöön ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Asutus ja loma-asutus

Tuulivoimaloiden rakentaminen rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista sekä lomarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia.

Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle jokaisessa vaihtoehdossa (VE1-VE3). Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu luvussa 18.

Hajarakentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välkkeen ulkomaiset ohjearvot, kuten Ruotsin ohjearvo 8 tuntia/vuosi tai Tanskan ohjearvo 10 tuntia/vuosi, koska tuulivoimaloiden välkkeelle ei ole annettu suomalaisia ohjearvoja. Hanketta varten tehdyn välkemallinnuksen mukaan Myyränkankaan tuulivoimahankkeen aiheuttama välkemäärä ei ylitä 8 tunnin raja-arvoa asuin- ja lomarakennusten kohdalla missään vaihtoehdossa (VE1-VE3). Hankkeen välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 19.

Hankealueen tuulivoimaloiden alueen lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, vaan vaikuttavat elinympäristön laatuun ja virkistyskäyttöön. Hankealueen ja lähiympäristön asuin- ja loma-asunnoille aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 13.

Vaihtoehdossa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet alueen ympärillä sijaiseviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä niiden muodostamiin rakennuskeskittyymiin ja liikenneverkkoon. Hanke-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE3 lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,6 kilometrin päässä ja lähin lomarakennus noin 1,5 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Hankealueella Kotkamäentien varrella sijaitsee maastokartalla näkyvä kota.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumiseen alueelle ovat muutoksen suuruudelta **suuria kielteisiä**, mutta nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **pieniä kielteisiä**.

Maa- ja metsätalous

Vaihtoehdolla VE2 on vastaavat vaikutukset maa- ja metsätalouteen kuin vaihtoehto VE1:ssä. Vaikka tuulivoimaloita ja huoltoteitä varten tarvittava pinta-ala on pienempi vaihtoehdossa VE2, muokattavan pinta-alan suhteellinen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta ei juurikaan muutu.

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**.

Turvetuotanto ja maa-ainesten ottotoiminta

Vaihtoehdolla VE2 on vastaavat vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottotoimintaan kuin vaihtoehto VE1:ssä. Vaikka tuulivoimaloita ja huoltoteitä varten tarvittava pinta-ala on pienempi vaihtoehdossa VE2, muokattavan pinta-alan suhteellinen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta ei juurikaan muutu.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset potentiaaliseen turvetuotantoon ja maa-aineksen ottotoimintaan ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**.

12.6.2.3 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehto VE3 eroaa VE1:stä tuulivoimaloiden korkeuden osalta, eli voimaloiden korkeus on 20 metriä alhaisempi kuin vaihtoehto VE1:ssä. Tuulivoimaloiden määrä on sama kuin VE1:ssä.

Yhdyskuntarakenne

VE3:n vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat vastaavat kuin vaihtoehto VE1:ssä. Vaihtoehdon vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen kokonaisuutena ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Alueen maankäyttö

Tuulivoimalamäärä on sama kuin VE1:ssä, joten VE3:n vaikutukset maankäyttöön ovat suurusluokaltaan samat kuin vaihtoehto VE1:ssä. Vaihtoehdon vaikutukset maankäyttöön ovat muutoksen suuruudelta **pieniä myönteisiä**.

Asutus ja loma-asutus

VE3:n vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen ovat vastaavat kuin vaihtoehto VE1:ssä. Tuulivoimaloiden rakentaminen rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista sekä lomarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia.

Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle jokaisessa vaihtoehdossa (VE1-VE3). Hankealueelle ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu luvussa 19.

Hajarakentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti väkkeen ulkomaiset ohjearvot, kuten Ruotsin ohjearvo 8 tuntia/vuosi tai Tanskan ohjearvo 10 tuntia/vuosi, koska tuulivoimaloiden väkkeelle ei ole annettu suomalaisia ohjearvoja. Hanketta varten tehdyn välkemallinnuksen mukaan Myyränkankaan tuulivoimahankkeen aiheuttama väkემäärä ei ylitä 8 tunnin raja-arvoa asuin- ja lomarakennusten kohdalla missään vaihtoehdossa (VE1-VE3). Hankkeen välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 20.

Hankealueen tuulivoimaloiden alueen lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, vaan vaikuttavat elinympäristön laatuun ja virkistyskäyttöön. Vaihtoehdot VE1 ja VE3 eroavat toisistaan lähinnä maisemavaikutusten osalta. Hankealueen ja lähiympäristön asuin- ja loma-asunnoille aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 13.

Vaihtoehdossa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet alueen ympärillä sijaiseviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä niiden muodostamiin rakennuskeskittyisiin ja liikenneverkkoon. Hanke-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE3 lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,6 kilometrin päässä ja lähin lomarakennus noin 1,5 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Hankealueella Kotkamäentien varrella sijaitsee maastokartalla näkyvä kota.

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumiseen alueelle ovat muutoksen suuruudelta **suuria kielteisiä**, mutta nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **pieniä kielteisiä**.

Maa- ja metsätalous

Tuulivoimalamäärä on sama kuin VE1:ssä, joten VE3:n vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat samat kuin vaihtoehto VE1:ssä. Vaihtoehdon vaikutukset maa- ja metsätalouteen kokonaisuutena ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**.

Turvetuotanto ja maa-ainesten ottotoiminta

Vaihtoehdolla VE3 on suuruusluokaltaan vastaavat vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottotoimintaan kuin vaihtoehto VE1:ssä. Vaihtoehdon VE3 tuulivoimat ovat matalampia vaihtoehtoihin VE1 ja VE2 verrattuna, joten tuulivoimaloiden suojaetäisyydet ovat vaihtoehdossa VE3 lyhyempiä. Vaihtoehdon vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottotoimintaan kokonaisuutena ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**.

12.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoimaloille varattu alue muodostuu länsi- ja itäalueesta pinta-alaltaan esisuunnittelussa arvioitu olevan noin 136 hehtaaria.

Aurinkovoima-alue sisältyy voimassa olevaan maakuntakaavaan osoitetulle turvetuotannon kannalta tärkeälle alueelle sekä osittain tuulivoima-alueelle. Myös vireillä olevassa vaihemaakuntakaavassa hankealue on turvealueiden kehittämisen kohdealuetta sekä tuulienergiatuotannon aluetta.

12.6.3.1 Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Yhdyskuntarakenne

Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta vaihtoehto AVE1 muodostaa aurinkovoimatuotantoalueen maaseutumaisille alueille, taajaan rakennetun yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle, mutta yhdyskuntarakennetta palvelevien liikenneväylien läheisyyteen. Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemiskannalta merkittävä suunta. Vaihtoehto ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Aurinkovoimahanke ei toteutuessaan vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

Vaihtoehdon vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen kokonaisuutena ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Alueen maankäyttö

Vaihtoehto AVE1 sijoittuu metsätalousalueille sekä entisille turvetuotantoalueille. Aurinkovoimapuiston toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsätalousvaltaisen alueen maankäyttömuodon rinnalle uuden maankäyttömuodon, jolloin metsätalousvaltainen alue muuttuu energiatuotannon alueeksi. Entisten turvetuotantoalueiden osalta maankäyttö pysyy aurinkovoiman myötä edelleen energiantuotannon alueena.

Aurinkovoimarakentaminen estää aurinkoenergia-alueella metsätalousohjauksen ja metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamisen sekä mahdollisen turvetuotantokäytön. Aurinkovoimaloiden sekä niiden pysytys- ja huoltoalueiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousta tai potentiaalista turvetuotantoaluetta.

Aurinkovoima hyödyntää tuulivoimahankeen kanssa samoja maakaapelireittejä, joten erillisiä maakaapelireittejä ei ole tarpeen rakentaa aurinkovoimaa varten. Myös sähkönsiirto valtakunnan verkkoon tapahtuu hyödyntämällä samaa sähköasemaa tuulivoiman kanssa.

Vaihtoehdon vaikutukset maankäyttöön ovat muutoksen suuruudelta **pieniä myönteisiä**.

Asutus ja loma-asutus

Aurinkovoima-alue estää uuden asuin- ja lomarakentamisen. Vaihtoehdolla AVE1 ei ole vaikutuksia olevaan asutukseen tai loma-asutukseen, koska niiden välillä ei ole näköyhteyttä. Aurinkovoima-alueen etäisyys lähimpään asutukseen tai loma-asutukseen on lyhimmillään noin 1,1 kilometriä.

Vaihtoehdon AVE1 vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumiseen alueelle ovat muutoksen suuruudelta **suuria kielteisiä**, mutta nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **ei ole vaikutuksia**.

Maa- ja metsätalous

Vaihtoehdossa AVE1 aurinkovoima-alueisiin käytetään noin 136 ha. Aurinkovoima-alue on osittain metsätalousaluetta ja osittain entistä turvetuotantoaluetta. Aurinkovoima-alueen toteuttaminen estää alueen metsätalousoikunnan ja metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamisen. Metsäpinta-ala vähenee koko hankealueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Vaihtoehto AVE1 estää poistuneiden turvetuotantoalueiden muunlaisen maankäytön, kuten esimerkiksi metsityksen, viljelyn, kosteikkojen perustamisen ja suon ennallistamisen.

Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat puukuljetusten pääsyä alueelle ympäri vuoden. Aurinkovoimahankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä rakentamisaikana, mutta aurinkovoimaloiden toiminta-aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Rakennettavat aurinkovoima-alueet aidataan, jolloin alueella kulkeminen estetään. Aitaamisen haitallinen vaikutus on kuitenkin vähäinen, sillä kahden eri aurinkovoimala-alueen väliin jää kulkuyhteys. Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioitu tarkemmin luvussa 6.

Maa- ja metsätalousalueen menetys jakaantuu useiden metsänomistajien kesken. Menetetty maa- ja metsätalousalueet korvataan maanomistajille maanvuokrilla.

Vaihtoehdon AVE1 vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**.

Turvetuotanto ja maa-ainesten ottotoiminta

Vaihtoehdon AVE1 alue on osittain entistä turvetuotantoaluetta ja sisältyy voimassa olevaan maakuntakaavaan osoitetulle turvetuotannon kannalta tärkeälle alueelle. Vireillä olevassa vaihemaa-kuntakaavassa hankealue on lähes kokonaan turvealueiden kehittämisen kohdealuetta.

Vaihtoehto AVE1 estää poistuneiden turvetuotantoalueiden muunlaisen maankäytön, kuten esimerkiksi metsityksen, viljelyn, kosteikkojen perustamisen ja suon ennallistamisen aurinkovoimaloiden elinkaaren aikana. Aurinkovoimaloiden rakentaminen mahdollistaa kuitenkin aurinkopaneelien alla esimerkiksi nurmi- ja niittyalueiden kasvattamisen. Aurinkovoima-alueen toteuttaminen estää alueen potentiaalisen turvetuotannon, mutta sillä ei ole vaikutuksia maakuntakaavassa osoitettuun kiviainesten ottotoimintaan.

Vaihtoehdon AVE1 vaikutukset potentiaaliseen turvetuotantoon ja maa-aineksen ottotoimintaan ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**.

12.7 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on arvioitu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-3). Hanke ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

Taulukko 12-3. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa.

Valtakunnallisten alueiden käytön tavoitteet ja niiden toteutuminen	
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite	Toteutuminen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hankkeen tuuli- ja aurinkoenergian tuotanto edistävät 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. Tuuli- ja aurinkoenergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Tuuli- ja aurinkoenergian tuotanto vähentävät sähköntuotannon CO ² -päästöjä korvaamalla fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuuli- ja aurinkoenergia ovat uusiutuvia energiamuotoja. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa. Hankkeen toteuttamisessa hyödynnetään nykyistä tiestöä sekä perusparannetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.
Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Hankkeen toteuttaminen ei edellytä uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Hankealue ei sijoitu taajama-alueille.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuvilla matka- ja kuljetusketjuilla sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hankkeen liikenne tukeutuu hankealueen eteläpuolella kulkevaan valtatie 23:een. Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusia tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista. Maankäyttöratkaisuilla ei heikennetä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta.

Valtakunnallisten alueiden käytön tavoitteet ja niiden toteutuminen	
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, eikä sillä heikennetä kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuutta tai kehittämistä.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	YVA –menettelyssä on selvitetty ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä melu- ja välkevaikutukset. Selvitysten tulokset ja vaikutusarvioinnit huomioidaan kaavaratkaisussa sekä kaavamerkinnöissä ja –määräyksissä sekä tunnistettuja haitallisia vaikutuksia pyritään lieventämään kaavaratkaisulla ja -määräyksillä. Sähkön tuottaminen tuuli- ja aurinkovoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja. Aurinkovoimaloista ei aiheudu melua.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen ja voimajohtoihin sekä teihin.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Hankkeessa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuri-perintöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Hankkeella ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä hankkeella heikennetä laajoja yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen pirstovat kuitenkin metsätalousalueita.
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	Hankealueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotieyhteyksien pinta-ala on pieni verrattuna hanke- ja kaava-alueen pinta-alaan.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita ja ilmastotavoitteita. Tuulivoimalat suunnitellaan rakennettavaksi useamman voimalan kokonaisuudeksi, ja aurinkovoimalat sijoittuvat tuulivoimaloiden yhteyteen.

Valtakunnallisten alueiden käytön tavoitteet ja niiden toteutuminen	
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjauksia. Sähkönsiirto valtakunnan verkkoon toteutetaan rakentamalla uusi voimajohto hankealueelta joko hankealueen länsi- tai eteläpuolen kautta Åback-Melo 400 kV- linjan varteen rakennettavalle Fingridin Parkanon sähköasemalle. Hankkeen toteuttaminen edellyttää myös tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron ja sähköaseman rakentamista.

12.8 Vaikutukset kaavoitukseen ja muihin suunnitelmiin

12.8.1 Maakuntakaavoitus

12.8.1.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 Myyränkankaan alueelle suunniteltuja tuulivoimaloita, aurinkovoimaloita ja niiden liityntää kantaverkkoon ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla ja joitain muita sähköntuotantomenetelmiä käytetään.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaadi muutoksia voimassa oleviin maakuntakaavoihin. Vaihtoehto ei myöskään edistä maakuntakaavan toteuttamista tuulivoiman osalta.

12.8.1.2 Tuulivoimat

Voimassa oleva maakuntakaava

Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 sisällölliset tärkeimmät tavoitteet ovat maakunnan kilpailukyvyn vahvistaminen, sosiaalisesti ja ympäristön kannalta kestävä yhdyskuntarakenne sekä luonnonvarojen kestävä käyttö ja yhdyskuntarakenteen energiatehokkuus. Tavoitteiden mukaan maankäyttöratkaisuilla muun muassa tuetaan Pirkanmaan asemaa johtavana ympäristövastuullisen elämäntavan, kehittyvän elinkeinoelämän ja viihtyisän asumisen palvelumaakuntana. Lisäksi tavoitteena on muun muassa luonnon ja kulttuuriympäristön merkittävimpien arvojen ja virkistyskäyttötarpeiden tunnistaminen ja huomioinen maankäytössä, innovatiiviset maankäyttöratkaisut yhteistyössä asukkaiden ja elinkeinoelämän kanssa sekä uusiutuvien energianlähteiden tunnistaminen ja kestävä kehityksen mukaiset maankäyttöratkaisut.

Vaihtoehto VE1

Voimassa olevassa maakuntakaavassa on tutkittu ja osoitettu maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita (tv1). Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enintään 27 tuulivoimalaa. Vaihtoehto VE1 tukee maakuntakaavan sisällöllisiä tavoitteita, mutta tukeutuu vain osittain voimassa olevaan maakuntakaavamerkintään, sillä pääosa tuulivoimaloista sijoittuu maakuntakaavan mukaisen maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävän tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle. YVA-menettelyssä tehtyjen selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että voimaloiden sijainti maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen ulkopuolella ei vaaranna maakuntakaavan tavoitteita.

Hankealue ulottuu maakuntakaavassa osoitetulle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle, jolle sijoittuvat myös vaihtoehdon VE1 pohjoisimmat tuulivoimalat Virtain puolella. Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 tärkeimpiä tavoitteita on muun muassa sosiaalisesti ja ympäristön kannalta kestävä

yhdyskuntarakenne sekä luonnon ja kulttuuriympäristön merkittävimpien arvojen ja virkistyskäytötarpeiden tunnistaminen ja huomioinen maankäytössä. Luonnon monimuotoisuuden ydinalue -merkinnällä osoitetaan kaavamerkinnän selityksen mukaan *”maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan maakunnallisesti edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat osa maakunnan ekologista verkostoa. Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä tai käyttöä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen tai loma-asumiseen.”* Luonnon monimuotoisuuden ydinalueen kehittämissuosituksen mukaan *”Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilyminen sekä välttää luonnonympäristöjen pirstoutumista. Aluetta koskevissa suunnitelmissa ja päätöksissä tulee ottaa huomioon alueen luontoarvot.”*

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloita sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. YVA-selostuksen luvussa 9 on arvioitu hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen. Suurin merkitys luonnon monimuotoisuuden säilymiselle on uhanalaisten luontotyyppien, uhanalaisten ja direktiivilajien elinympäristöjen sekä lailla suojeltujen (mm. luonnonsuojelulaki) kohteiden säilymisellä. Tavallisesti nämä kohteet ovat pienialaisia ja erillään toisistaan, mikä vaikeuttaa näistä elinympäristöistä riippuvaisia lajeja siirtymästä uusille alueille.

Tehdyn luontoselvityksen ja vaikutusten arvioinnin mukaan Myyränkankaan hankealueelle sijoittuu 13 huomionarvoista luontokohdetta. Hankealueella sijaitsevat huomionarvoiset kohteet eivät sijoitu tuulivoimalapaikkojen vaikutusalueelle.

Liito-oravaan kohdistuu vähäinen kielteinen vaikutus tuulivoiman hankevaihtoehdossa VE1 soveltuvan elinympäristön vähäisesti supistuessa voimalaitoksen WTG-27 rakentamisalueella. Elinympäristömuutos voidaan kuitenkin voimalaitoksen tarkemmalla sijoittelulla täysin välttää, jolloin liito-oravaan ei kohdistu vaikutuksia. Muihin alueella esiintyviin direktiivilajeihin (lepakot, viitasammakko ja saukko) kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkityksettömäksi kaikissa hankevaihtoehdossa rakentamisen epäsuorien ja suorien vaikutusten kohdistuessa etäälle lajien lisääntymis- ja levähdysalueista.

Hankealue sijoittuu osittain maakuntatason luonnonydinalueelle. Luonnonydinalueet ovat lähtökohteisesti yli 100 hehtaarin alueita, jotka eivät ole laadultaan ja rakenteeltaan yhtenäisiä. Luonnonydinalueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia, joten vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalapaikkojen sijoittuminen ydinalueelle on arvioitu aiheuttavan pienen kielteisen vaikutuksen.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kasvillisuuteen sekä luontotyyppeihin kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakennustoimia edellyttäen kasvillisuuden raivaamista sekä maaperän muokkaamista. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa ja aiheutuvat purkamisesta, liikenteestä ja mahdollisesta osien välivarastoinnista.

Vaikka tuulivoimarakentaminen levittäytyy laajalti hankealueelle, kattaa se vain pienen osan hankealueen kokonaispinta-alasta. Lisäksi rakentamisalueet sijoittuvat erilleen toisistaan, eivätkä muodosta suuria kokonaisuuksia. Osa tuulivoimaloista ja huoltoteistä on suunniteltu nykyisten metsäautoteiden läheisyyteen, jolloin rakentamisalueiden ulkopuolelle jää laajempia rakentamisen ulkopuolelle jääviä metsäalueita. Voimalapaikkojen rakentaminen ja metsäautoteiden määrä alueella kuitenkin lisääntyy ja levennetyt tielinjaukset lisäävät reunavaikutuksen suuruutta ja elinympäristöjen jakautumista pienempiin osiin. Rakentamisvaiheessa tiestön sekä sähkölinjojen välittömän ympäristön raivattu kasvillisuus saattaa palautua osittain pitkän ajan kuluessa rakentamista edeltävälle tasolle. Tuulivoimahankkeella ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.

Haitallisia vaikutuksia luonnonydinalueisiin voidaan vähentää varmistamalla, että tuulivoimalapaikat rakennetaan jo mahdollisimman rakennettuun ympäristöön, jolloin alueet eivät muodosta suoria pirstovia vaikutuksia, mikäli tuulivoimalapaikkoja rakennetaan luonnonmonimuotoisuusalueelle. Maakaapelit tulee rakentaa nykyisten teiden välittömään läheisyyteen tai samaan maastokäytävään, jotta vaikutukset jäävät mahdollisimman pieniksi.

Hankealueella sijaitseva luonnon monimuotoisuuden ydinalue on nykytilassa vain pieneltä osin luonnontilaista, mutta sen arvioidaan olevan rakenteellisesti kytkeytynyttä eli tarjoavan eri eliölajeille katkeamattoman, soveltuvan kulkuyhteyden. Hankkeen arvioidaan aiheuttavan luonnon ydinalueisiin vain pienialaisia, pääosin välillisiä vaikutuksia, jotka aiheutuvat lisääntyvästä häiriöstä. Hankkeen toteutuksen seurauksen ekologisen verkoston ei arvioida menettävän rakenteellisia yhteyksiä, eli elinympäristöjen kytkeytyneisyyttä ja ydinalueen merkitystä eliöiden kulkuyhteytenä.

Hanketta varten tehdyn luontovaikutusten arvioinnin perusteella tuulivoimalat voidaan yhteensovittaa voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle luonnonmonimuotoisuuden ydinalueelle voimalapaikkoja tarkentamalla. Tuulivoimaloiden vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen on tunnistettu, mutta ne ovat vähäisiä.

Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun turvetuotannon kannalta tärkeälle alueelle. Tuulivoimalat vähentävät mahdollisen turvetuotantoalueen pinta-alaa, mutta eivät muutoin estä turvetuotannon toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osa tuulivoimaloille osoitetusta alueesta on jo osoitettu päällekkäisenä turvetuotantoalueen kanssa.

Vaihtoehto VE1 ei vaaranna kiviaineksen oton toimintaedellytyksiä eikä ole ristiriidassa maakuntakaavan yleismääräysten kanssa.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan enintään 22 tuulivoimalaa. Vaihtoehto VE2 tukee maakuntakaavan sisällöllisiä tavoitteita, mutta tukeutuu vain osittain voimassa olevaan maakuntakaavamerkintään, sillä merkittävä osa tuulivoimaloista sijoittuu maakuntakaavan mukaisen maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävän tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle. YVA-menettelyssä tehtyjen selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että voimaloiden sijainti maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen ulkopuolella ei vaaranna maakuntakaavan tavoitteita.

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset maakuntakaavaan ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1 muilta osin, mutta vaihtoehdossa VE2 tuulivoimala-alueet eivät sijoitu maakuntakaavassa osoitetulle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdolla VE3 on vastaavat vaikutukset maakuntakaavoitukseen kuin vaihtoehdolla VE1.

Vireillä oleva maakuntakaava

Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan kaavaluonnoksessa esitettyinä tavoitteina on tukea pirkanmaalaisen luonnon monimuotoisuutta ja elonkirjoa sekä vahvistaa edellytyksiä kestäväälle energiantuotannolle maakunnan alueella.

Vaihtoehto VE1

Tuulivoimala-alueet sijoittuvat maakuntakaavaluonnoksessa osoitetulle tuulienergiatuotannon alueelle lukuun ottamatta Virtain pohjoisosan tuulivoimaloita. Tuulienergiatuotannon alueen suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon erityisesti vaikutukset muun muassa uhanalaisiin ja vaarantuneisiin lajeihin sekä luontotyypeihin sekä merkittäviin ekologiisiin yhteyksiin.

Vaihtoehto VE1 poikkeaa Virtain pohjoisosan tuulivoimaloiden osalta maakuntakaavaluonnoksesta. YVA-menettelyssä tehtyjen selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että voimaloiden sijainti maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen ulkopuolella ei vaaranna maakuntakaavan tavoitteita.

Edellä mainitut pohjoisosan tuulivoimalat sijoittuvat myös voimassa olevan ja voimaan jäävän luonnon monimuotoisuuden alueelle. YVA-selostuksen luvussa 9 on arvioitu hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen. Suurin merkitys luonnon monimuotoisuuden säilymiselle on uhanalaisten luontotyyppien, uhanalaisten ja direktiivilajien elinympäristöjen sekä lailla suojeltujen (mm. luonnonsuojelulaki) kohteiden säilymisellä ja niiden kytkytyneisyydellä. Tavallisesti nämä kohteet ovat pienialaisia ja erillään toisistaan, mikä vaikeuttaa näistä elinympäristöistä riippuvaisia lajeja siirtymästä uusille alueille.

Tehdyn luontoselvityksen ja vaikutusten arvioinnin mukaan Myyränkankaan hankealueelle sijoittuu 13 huomionarvoista luontokohdetta. Hankealueella sijaitsevat huomionarvoiset kohteet eivät sijoitu tuulivoimalapaikkojen vaikutusalueelle.

Liito-oravaan kohdistuu vähäinen kielteinen vaikutus tuulivoiman hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE3 soveltuvan elinympäristön vähäisesti supistuessa voimalaitoksen WTG-27 rakentamisalueella. Elinympäristömuutos voidaan kuitenkin voimalaitoksen tarkemmalla sijoittelulla täysin välttää, jolloin liito-oravaan ei kohdistu vaikutuksia. Muihin alueella esiintyviin direktiivilajeihin (lepakot, viitasammakko ja saukko) kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkityksettömäksi kaikissa hankevaihtoehtoisissa rakentamisen epäsuorien ja suorien vaikutusten kohdistuessa etäälle lajien lisääntymis- ja levähdysalueista.

Hankealue sijoittuu osittain maakuntatason luonnonydinalueelle. Luonnonydinalueet ovat lähtökohteisesti yli 100 hehtaarin alueita, jotka eivät ole laadultaan ja rakenteeltaan yhtenäisiä. Luonnonydinalueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia, joten vaihtoehtoisissa VE1 ja VE3 tuulivoimalapaikkojen sijoittuminen ydinalueelle on arvioitu aiheuttavan pienen kielteisen vaikutuksen.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kasvillisuuteen sekä luontotyyppeihin kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakennustoimia edellyttäen kasvillisuuden raivaamista sekä maaperän muokkaamista. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa ja aiheutuvat purkamisesta, liikenteestä ja mahdollisesta osien välivarastoinnista.

Vaikka tuulivoimarakentaminen levittäytyy laajalti hankealueelle, kattaa se vain pienen osan hankealueen kokonaispinta-alasta. Lisäksi rakentamisalueet sijoittuvat erilleen toisistaan, eivätkä muodosta suuria kokonaisuuksia. Osa tuulivoimaloista ja huoltoteistä on suunniteltu nykyisten metsäautoteiden läheisyyteen, jolloin rakentamisalueiden ulkopuolelle jää laajempia rakentamisen ulkopuolelle jääviä metsäalueita. Voimalapaikkojen rakentaminen ja metsäautoteiden määrä alueella kuitenkin lisääntyy ja levennetyt tielinjaukset lisäävät reunavaikutuksen suuruutta ja elinympäristöjen jakautumista pienempiin osiin. Rakentamisvaiheessa tiestön välittömän ympäristön raivattu kasvillisuus saattaa palautua osittain pitkän ajan kuluessa rakentamista edeltävälle tasolle. Tuulivoimahankkeella ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.

Haitallisia vaikutuksia luonnonydinalueisiin voidaan vähentää varmistamalla, että tuulivoimalapaikat rakennetaan jo mahdollisimman rakennettuun ympäristöön, jolloin alueet eivät muodosta suoria pirstovia vaikutuksia, mikäli tuulivoimalapaikkoja rakennetaan luonnonmonimuotoisuusalueelle. Maakaapelit tulee rakentaa nykyisten teiden välittömään läheisyyteen tai samaan maastokäytävään, jotta vaikutukset jäävät mahdollisimman pieniksi.

Hankealueella sijaitseva luonnon monimuotoisuuden ydinalue on nykytilassa vain pieneltä osin luonnontilaista, mutta sen arvioidaan olevan rakenteellisesti kytkeytynyttä eli tarjoavan eri eliölajeille katkeamattoman, soveltuvan kulkuyhteyden. Hankkeen arvioidaan aiheuttavan luonnon ydinalueisiin vain pienialaisia, pääosin välillisiä vaikutuksia, jotka aiheutuvat lisääntyvästä häiriöstä. Hankkeen toteutuksen seurauksena ekologisen verkoston ei arvioida menettävän rakenteellisia yhteyksiä, eli elinympäristöjen kytkeytyneisyyttä ja ydinalueen merkitystä eliöiden kulkuyhteytenä.

Hanketta varten tehdyn luontovaikutusten arvioinnin perusteella tuulivoimalat voidaan yhteensovittaa voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle luonnonmonimuotoisuuden ydinalueelle voimalapaikkoja tarkentamalla. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueen kaavamääräyksen mukaan alueella on mahdollista harjoittaa maa- ja metsätaloutta sekä rakentaa haja-asutusluonteisesti. Tuulivoimaloiden ei arvioida heikentävän luonnon monimuotoisuutta edellä mainittuja toimintoja merkittävämmiin.

Vaihtoehdon VE1 tuulivoimala-alueita sijoittuu kaavaluonnoksessa osoitetulle turvealueiden kehittämisen kohdealueelle. Tuulivoimalat vähentävät mahdollisen turvetuotannon pinta-alaa, mutta eivät muutoin estä turvetuotannon toimintaedellytyksiä. Turvealueiden kehittämisen kohdealue on osoitettu maakuntakaavaluonnoksessa osittain päällekkäisenä tuulienergiatuotannon alueen kanssa.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 mukaiset tuulivoimala-alueet sijoittuvat maakuntakaavaluonnoksessa pääpiirteisään tuulienergiantuotannon alueelle, joten vaihtoehto VE2 on maakuntakaavaluonnoksen mukainen.

Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat vähentävät mahdollisen turvetuotannon pinta-alaa vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat eivät estä turvetuotannon toimintaedellytyksiä.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset maakuntakaavaluonnokseen on vastaavat kuten vaihtoehdossa VE1.

12.8.1.3 Aurinkovoimalat

Voimassa oleva maakuntakaava

Aurinkovoimaa ei ole käsitelty voimassa olevassa maakuntakaavassa. Vaihtoehdon AVE1 mukaiset aurinkovoimala-alueet sijoittuvat maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoima-alueelle ja turvetuotannon kannalta tärkeälle alueelle. Aurinkovoimaloiden käyttötarkoitus on energiantuotanto, mikä on vastaava kuin voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoiman ja turvetuotannon osalta. Aurinkovoima-alueen toteuttaminen supistaa mahdollisen turvetuotannon alaa koko alueeseen nähden vähäisesti, ja se on sovitettavissa yhteen tuulivoimatuotannon kanssa. Vaihtoehto AVE1 edistää maakuntakaavan tavoitteita uusiutuvien energianlähteiden tunnistamisesta.

Vaihtoehdolla AVE1 ei ole vaikutuksia voimassa olevaan maakuntakaavaan.

Vireillä oleva maakuntakaava

Aurinkovoimaa ei ole käsitelty vireillä olevassa maakuntakaavassa. Vaihtoehto AVE1 sisältyy vireillä olevan maakuntakaavan luonnoksessa esitettyihin tuulienergiantuotannon alueeseen sekä turvealueiden kehittämisen kohdealueelle.

Vaihtoehto AVE1 vahvistaa vireillä olevan maakuntakaavan tavoitteita maakunnan kestävästä energiantuotannosta eikä ole maakuntakaavaluonnoksen vastainen.

12.8.1.4 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoitus

Hankealueen pohjoisosasta on noin viisi kilometriä Etelä-Pohjanmaan rajalle. Etelä-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealuetta lähimmät merkinnät sijoittuvat Kurikan ja Seinäjoen alueille. Noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on osoitettu Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, SL-2-alue (soidensuojelun perusohjelma) ja SL-7-alue (soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde), turvetuotantoalue, ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti ja ohjeellinen ulkoilureitti. Hankealuetta lähimmät Etelä-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitetut kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet sijaitsevat vähintään noin 20 kilometrin etäisyydellä.

Vireillä olevassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaluonnoksessa noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on osoitettu Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, luonnonsuojelualueita (SL), luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue (laaja merkintä), viheryhteystarve, tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue ja tuulivoimaloiden alue. Hankealuetta lähimmät kaavaluonnoksessa osoitetut kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet sijaitsevat vähintään noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankkeen tuulivoimaloita, aurinkovoimaloita sekä sähkönsiirtoa koskevilla vaihtoehdoilla ei ole vaikutusta Etelä-Pohjanmaan voimassa oleviin maakuntakaavoihin tai niiden toteuttamiseen eikä myöskään vireillä olevaan maakuntakaavaluonnokseen.

12.8.2 Yleiskaavoitus

12.8.2.1 Vaihtoehto VEO

Vaihtoehto VEO ei edellytä yleiskaavan laatimista tai huomioimista voimassa olevan maakuntakaavan tavoitteista poiketen. Hankealuetta lähin yleiskaava sijaitsee noin seitsemän kilometrin päässä hankealueesta. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei arvioida olevan keskeisiä vaikutuksia voimassa olevien yleiskaavojen kaavaratkaisuihin. Vaihtoehdon VEO vaikutukset yleiskaavaan ovat muutoksen suuruudelta merkityksettömiä.

12.8.2.2 Tuulivoimat

Vaihtoehto VE1

Hankealuetta lähin yleiskaava sijaitsee noin seitsemän kilometrin päässä hankealueesta. Vaihtoehto VE1 edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista, jotta tuulivoimaloiden rakennusluvut voidaan myöntää. Vaihtoehto VE1 ei estä tai rajoita voimassa olevien yleiskaavoitettujen tai vireillä olevien yleiskaavojen tavoiteltua maankäyttöä toteutumasta. Vaikutukset yleiskaavoitetuille alueille ovat maisemallisia. Maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 13.

Vaihtoehto VE1 ei vaikeuta voimassa olevien yleiskaavojen toteuttamista.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset yleiskaavoihin ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehto VE2 ei vaikeuta olemassa olevien yleiskaavojen toteuttamista.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset yleiskaavoihin ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehto VE3 ei vaikeuta olemassa olevien yleiskaavojen toteuttamista.

12.8.2.3 Aurinkovoimalat

Vaihtoehto AVE1

Vaihtoehdolla AVE1 ei ole vaikutuksia voimassa oleviin yleiskaavoihin. Vaihtoehto AVE1 ei vaikeuta olemassa olevien yleiskaavojen toteuttamista.

12.8.3 Asemakaavoitus

12.8.3.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehto VE0 ei edellytä asemakaavan laatimista tai huomioimista voimassa olevan maakunta-kaavan tavoitteista poiketen. Hankealueen lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 4 kilometrin päässä hankealueen lounaispuolella. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei arvioida olevan keskeisiä vaikutuksia voimassa olevien asemakaavojen kaavaratkaisuihin.

12.8.3.2 Tuulivoimalat

Vaihtoehto VE1

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei edellytä asemakaavan laatimista. Hankealueen lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat yli noin 4 kilometrin päässä Kihniön keskustassa.

Hankealuetta lähin ranta-asemakaava on Lavajärven ja Valkiaisen ranta-asemakaava. Se rajoittuu hankealueeseen, ja Lavajärven pohjoisimmat rakennuspaikat sijaitsevat juuri alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista ja loput hieman etäämpänä. Melumallituksen mukaan kaikki rakennuspaikat jäävät kuitenkin valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle. Välkemallituksen mukaan välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia kyseisillä rakennuspaikoilla.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset asemakaavoitetuille alueille ovat lähinnä maisemallisia. Maisemavai-
kutukset on arvioitu luvussa 13.

Vaihtoehto VE1 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset asemakaavoihin on vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset asemakaavoihin on vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1.

12.8.3.3 Aurinkovoimalat

Vaihtoehto AVE1

Aurinkovoimaloiden toteuttaminen ei edellytä asemakaavan laatimista. Hankealueen lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat yli noin 4 kilometrin päässä Kihniön keskustassa ja lähin ranta-asemakaava on Lavajärven ja Valkiaisen ranta-asemakaava, jonka etäisyys lähimmästä aurinkovoimala-alueesta on noin 1,2 kilometriä.

Vaihtoehto AVE1 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon AVE1 vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta- asemakaavojen muuttamista.

12.8.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdon VE0 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat merkityksettömiä. Vaihtoehdossa VE0 ei esitetä toimintoja metsätalousvaltaiselle alueelle, vaan alue pysyy nykyisenkaltaisessa käytössä. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta alue pysyy maaseutumaisena alueena. Vaihtoehto ei aiheuta yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia tai estä tavoiteltua kehitystä. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen kokonaisuutena ovat merkityksettömiä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei saa aikaan muutosta hajakentämisen toteutumiseen hankealueella ja sen ympäristössä. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen, turvetuotantoon ja maa-ainestenottoon ovat myös merkityksettömiä. Vaihtoehto ei estä tai heikennä alueen tai sen lähiympäristön käyttöä asuin- tai lomarakentamiseen. Vaikutukset ovat nykyisen kaltaisia maa- ja metsätalouteen, eikä metsätalouspinta-ala vähene.

Vaihtoehto VE0 ei edellytä yleis- tai asemakaavan laatimista eikä se ole ristiriidassa voimassa olevan maakuntakaavan kanssa. Hankkeen toteuttamatta jättäminen mahdollistaa voimassa olevaan maakuntakaavaan osoitettujen turvetuotantoalueiden täysimittaisen toteuttamisen. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei edistä hankealueelle voimassa olevaan maakuntakaavaan tai vireillä olevaan maakuntakaavaluonnokseen osoitettujen tuulivoima-alueiden rakentamista. Tuulivoimahankkeen toteuttamatta jättäminen ei estä maakuntakaavan tai vaihemaakuntakaavaluonnoksen tavoitteiden mukaisen muun maankäytön toteutumista hankealueella.

Vaihtoehdossa VE1 hankealueelle rakennetaan 27 voimalaa. Vaihtoehdon vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Alueeseen ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta, eikä alue ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Vaihtoehto ei aiheuta merkittäviä alue- tai yhdyskuntarakenteen muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä.

Vaihtoehdon toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuomalla alueelle metsätalouden rinnalle uuden energiantuotannon maankäyttömuodon. Vaihtoehdon vaikutukset maankäyttöön ovat merkittävyydeltään kokonaisuutena **vähäisiä myönteisiä**.

Vaihtoehdolla on uuden hajakentämisen sijoittumiseen alueelle merkittävyydeltään **suuri kielteinen** vaikutus, mutta olemassa olevaan asutukseen ja loma-asutukseen **vähäinen kielteinen vaikutus**. Olemassa olevaan asuin- ja lomarakentamiseen on huomioitu riittävät suojaetäisyydet selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella.

Vaihtoehdolla on maa- ja metsätalouteen merkittävyydeltään **kohtalainen kielteinen** vaikutus. Hankealue on metsätalousvaltaista aluetta. Metsäpinta-ala vähenee tuulivoimapuiston hankealueeseen nähden vähäisesti, mutta yksittäisen kiinteistön osalta voi kuitenkin vähentyä pinta-alallisesti merkittävästi. Tuulivoimaloiden ja tiestön vaatima metsäalue jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Hankealueella ei ole peltoalueita.

Vaihtoehdolla on turvetuotantoon ja maa-ainesten ottoon merkittävyydeltään **kohtalainen kielteinen** vaikutus. Hankealue on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa turvetuotantoalueena, jonka potentiaalinen tuotantoala vähenee vaihtoehdon toteuttamisen myötä.

Vaihtoehto on voimassa olevan maakuntakaavan vastainen, sillä suurin osa tuulivoimaloiden alueista sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun tuulivoima-alueen ulkopuolelle.

Vaihtoehdossa VE2 hankealueelle rakennetaan 22 voimalaa. Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön osalta vaihtoehdon VE2 vaikutukset on arvioitu pääosin vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehto VE2 poikkeaa keskeisimmin vaihtoehdoista VE1 ja VE3 siinä, että se ei sijaitse voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaalle alueelle. Vaihtoehtojen VE2 ja VE1/VE3 välillä eroa on myös siinä, että vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden vähäisemmän määrän ja niiden vaatimien teiden myötä sillä on vähäisemmät vaikutukset hankealueen metsätalousmaan ja potentiaalisen turvetuotantoalueen poistumaan. Vaihtoehtojen välinen pinta-alaero poistumassa on hankealueen kokonaispinta-alaan nähden kuitenkin vähäinen.

Vaihtoehto on voimassa olevan maakuntakaavan vastainen, sillä merkittävä tuulivoimaloiden alueista sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Muilta osin vaihtoehto ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.

Vaihtoehdossa VE3 hankealueelle rakennetaan 27 voimalaa, mikä on vastaava määrä kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehto VE3 eroaa vaihtoehdosta VE1 tuulivoimaloiden korkeuden osalta. Vaihtoehdossa VE3 tuulivoimalat ovat 20 metriä matalampia. Vaihtoehdot VE1 ja VE3 eroavat toisistaan lähinnä maisemavaikutusten osalta. Vaihtoehdon VE3 yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutukset on arvioitu vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehto VE3 on vaihtoehdon VE1 kaltaisesti voimassa olevan mukaisesti maakuntakaavan vastainen, sillä suurin osa tuulivoimaloiden alueista sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun tuulivoima-alueen ulkopuolelle.

Aurinkovoiman vaihtoehdossa AVE1 hankealueelle rakennetaan kaksi aurinkovoimala-aluetta. Vaihtoehdon AVE1 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat merkittävydeltään **vähäisesti kielteisiä**.

Aurinkovoimaloiden vaihtoehto AVE1 sijoittuu osittain metsätalousmaalle ja osittain käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueille. Alueen käyttötarkoituksen muututtua turvetuotannosta aurinkovoiman tuotantoon jatkuisi alueen maankäyttömuoto edelleen energiantuotantoalueena. Aurinkovoimaloiden sijoittaminen entiselle turvetuotantoalueelle ja nykytilassa joutomaaksi muuttuneelle alueelle monipuolistaa alueen maankäyttöä nykytilanteesta tuoden joutomaalle uuden energiantuotantomuodon. Vaihtoehdon vaikutukset maankäyttöön ovat merkittävydeltään kokonaisuutena vähäisiä myönteisiä.

Vaihtoehdolla AVE1 on sekä maa- ja metsätalouteen että turvetuotantoon merkittävydeltään kohdalainen kielteinen vaikutus. Aurinkovoimatuotannon sijoittaminen metsätalousalueille vähentää metsätalouden pinta-alaa. Aurinkovoiman tuotannon sijoittaminen potentiaalisille turvetuotantoalueille vähentää kyseisen energiatuotantomuodon pinta-alaa. Sijoittuminen entisille turvetuotantoalueille estää turvetuotantoalueiden muunlaisen maankäytön, kuten esimerkiksi metsityksen, viljelyn, kosteikkojen perustamisen ja suon ennallistamisen aurinkovoimaloiden elinkaaren aikana. Aurinkovoimaloiden rakentaminen mahdollistaa kuitenkin aurinkopaneelien alla esimerkiksi nurmi- ja niittyalueiden kasvattamisen. Vaihtoehdon AVE1 alueella ei ole olevaa turvetuotantoa.

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto hankkeen tuulivoimaloiden vaihtoehtojen sekä aurinkovoiman vaihtoehdon vaikutusten merkittävyys yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön (Taulukko 12-4). Ristiintaulukoinnin perusteella tuulivoimaloiden toteuttamisen vaihtoehto VE0 ei aiheuta muutosta nykytilaan. Tuulivoimaloiden vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset on arvioitu merkittävydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**.

Taulukko 12-4. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2 VE3 AVE1	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

12.9 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida alueella sijaitseviin rakennuksiin kohdistuvat melu-, välke- ja maisemavaikutukset.

Hankkeen toteuttaminen vaatii oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimista, jossa hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakennuslupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta, jolle lupaa haetaan, on voimassa olevan kaavan mukainen. Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä mm. rakennelmien ja toimintojen sijoitteluun, korkeusasemiin ja suojavaikuttajiksi. Lisäksi kaavoituksessa annetaan määräyksiä, joiden keinoin on pyrittävä vähentämään alueen haittavaikutuksia ympäristöön mm. maisemaan, asutukseen ja luontoon.

12.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Nykyisen maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu voimassa oleviin maakunta-, yleis-, ja ranta-asemakaavoihin. Vaihtoehdon VE0 osalta ei kaavoituksen liittyviä epävarmuustekijöitä ole. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laadintaa, jonka yhteydessä arvioidaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti osayleiskaavan vaikutukset.

Arvioinnissa käytetyt voimaloiden sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edessä muuttua. Tarkennukset voivat koskea mm. tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköasemien paikkoja tai maakaapeli- ja uusien huoltoteiden linjauksia. Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kaavoitusmenettelyssä arviointia täsmennetään koskemaan kaavassa esitettyä toteuttamisvaihtoehtoa. YVA-menettelyssä arviointi voimaloiden maksimimäärä ja kokonaiskorkeus luovat kaavoitukselle raamit, jolloin toteutustavan osalta ovat voimaloiden mahdollinen maksimimäärä tai sallittu maksimikorkeus tiedossa jo YVA-vaiheessa.

13. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

13.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset koostuvat konkreettisista maiseman rakenteen muutoksista, joita tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden rakentaminen aiheuttaa tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä ja visuaalisista maisemakuvan muutoksista, jotka aiheutuvat siitä, kun tuulivoimalat näkyvät korkeina rakenteina sijaintipaikaltaan kauas.

Maisemavaikutusten arvioinnin lähtötietona on käytetty maisema-analyysiä, etäisyysvyöhyketarkastelua, valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkemäalueanalyysiä sekä näihin aineistoihin perustuvaa asiantuntija-arvioita. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet ovat hankealueen välitön ympäristö (etäisyys 0–5 km tuulipuistosta) ja 5 km:n ulkopuolinen alue. Merkittäviä alueita verrattiin näkemäalueanalyysiin. Analyysin perusteella valittiin kymmenen erityisen merkittävää näkymää visualisointien pohjaksi. Hankealuetta ympäröivästä maisemasta on erotettavissa solmukohtia, jotka muodostavat selkeitä omia kokonaisuuksiaan.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten myöskään ennustettavaa muutosta nykytilaan ja siten maisemavaikutusta ei muodostu.

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 muutoksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** niin hankealueen lähiympäristössä kuin kaukomaisemassakin. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat eivät ulotu alueen koillisreunalle asti, mutta ero vaihtoehtoihin VE1 ja VE3 ei ole merkittävä.

Aurinkoenergiavaihtoehdon AVE1 maisemaan kohdistuu vaikutuksia lähinnä hankealueen maisemarakenteeseen ja -kuvaan. Aurinkovoimalan vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**.

Hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset eivät sijoitu rakennettaville alueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu välittömiä vaikutuksia. Muinaisjäännöskohteiden maisemakuva muuttuu luonteeltaan tekniseksi tuotantomaisemaksi. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Kaikissa vaihtoehdoissa (VE1-VE3) tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys Korhosjärven kulttuuriympäristössä luona arvioitiin **suureksi kielteisiksi**. Museosillan/Markkulan sillan, Myllykylän ja Tarsian sekä Linnankylän kulttuurimaisemaan arvioitiin kohdistuvan merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia. Muihin hankealueen lähiympäristön merkittäviin kulttuuriympäristön kohteisiin ei arvioitu kohdistuvan merkittäviä maisemallisia vaikutuksia.

Merkittävimmät keinot tuulivoimaloiden maisemallisten ja kulttuuriympäristöllisten vaikutusten lieventämiseen ovat voimaloiden määrän vähentäminen ja kokonaiskorkeuden laskeminen, mutta nykyiset teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulisivat näkymään hankealueen ympäristössä joka tapauksessa. Lisäksi tuulivoimaloiden sijoittelulla ja niiden muodostelmalla voidaan vaikuttaa tuulivoimapuiston hahmottamiseen. Muodostelman hahmottamiseen ja voimakkuuteen vaikuttaa olennaisesti, miten voimaloiden keskinäiset välit koetaan. Maisemavaikutuksia voidaan myös paikallisesti lieventää säästämällä tai istuttamalla suojattavien katselupaikkojen läheisyyteen suojapuustoa tuulivoimaloille avautuvien näkymien katveeksi.

13.2 Vaikutusmekanismi

Maisemavaikutukset voivat kohdistua maisemarakenteeseen ja fyysiseen ympäristöön sekä maisemakuvaan eli visuaaliseen maisemakokemukseen. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen näihin aikaansaamista muutoksista ja vaikutuksista, sekä tekijöiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta ja niissä käynnissä olevista prosesseista. Toisin sanoen maisemarakenne ja siinä käynnissä olevat prosessit, kuten maaperä, topografia ja vesistö- ja ilmasto-olosuhteet tarjoavat pohjan ihmisen toiminnalle, kuten maa- ja metsätalouden harjoittamiselle. Maisemakuvakäsite tarkoittaa maiseman visuaalisesti hahmotettavaa ilmiä, jota kuvaavia ominaisuuksia ovat esimerkiksi tilallisuus, avoimuus ja näkymien avaruus, kasvillisuuden piirteet ja mittakaava.

Tuulivoimalat ovat suuria rakenteita ja näkyvät tyypillisesti kauas maisemassa. Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset ovat maisemakuvaan kohdistuvia visuaalisia vaikutuksia. Välittömiä ja maisemarakenteeseen välittömästi kohdistuvia vaikutuksia muodostuu tuulivoimaloiden perustusten ja pystytysalueiden rakentamisesta, sekä tarvittavien huoltoteiden ja sähkönsiirtolinjojen rakentamisesta, mitkä edellyttävät puuston raivaamista ja maaperän muokkaamista. Maisemakuvaan kohdistuvien vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat maiseman piirteet ja siten sen sielokyky sekä tuulivoimaloiden näkyminen ja hallitsevuus maisemassa. Lähimaisemassa korostuvat tuulivoimaloiden perustusten rakenteet ja kaukomaisemassa tuulivoimalat. Maisemaan ja sen kokemiseen vaikuttavia tekijöitä ovat myös tuulivoimaloiden lentoestevalot ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden liike ja äänet. Myös säätilalla, vuoden- ja vuorokauden ajalla (valon suunta ja määrä, sade, pilvisuus, 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.

Kulttuuriympäristö tarkoittaa ihmisen toiminnasta sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntyneitä ympäristöä. Siihen kuuluu kulttuurimaisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja muinaisjäänne. Kulttuurimaisema muodostaa mittakaavaltaan laajimman kulttuuriympäristön elementin. Perinnebiotoopit ja perinnemaisemat ovat osa kulttuurimaisemaa. Rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö tarkoittaa rakennuksia, rakennettuja alueita sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja sähkölinjoja. Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat sekä arkiympäristöt että erityistä tunnustusta saaneet ja suojellut alueet ja kohteet. Muinaisjäänne eli arkeologinen kulttuuriperintö muodostaa kulttuuriympäristön vanhimman ajoitettavan kerrostuman ja kulttuuriympäristön historiallisen pohjan. Ne ovat maisemassa, maaperässä tai veden alla säilyneitä rakenteita, muodostelmia tai esineitä, jotka ihminen on tehnyt – muistoja aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.

Tuulivoimaloiden kulttuuriympäristövaikutuksia ovat puolestaan välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat toimenpiteet, kuten ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen muuttuminen. Välillisiä muutoksia kulttuuriympäristöön ovat esimerkiksi muutokset kulkutavoissa, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiselle tai alkuperäisten toimintojen päättyminen. Myös vaikutukset alueen elämysellisyteen ovat kulttuuriympäristöön vaikuttavia. Kulttuuriympäristöt ovat syntyneet ihmisen toiminnan vaikutuksesta ja niiden muodostumiseen ovat vaikuttaneet erilaiset tekijät globaaleista paikallisiin ja sosiaalisista taloudellisiin ja ekologisiin tekijöihin. Historian vaiheet jättävät aina aineelliset ja aineettomat jälkensä alueeseen. Kulttuuriympäristöt muodostuvat täten usein monista ajallisista kerroksista ollen koko ajan alttiina uusille muutoksille. Myös tuulivoimalat ovat osa historiallista kerroksellisuutta.

Aurinkovoimalan rakenne mataline paneeleineen vaikuttaa maisemassa tyypillisesti paikallisemmin, kuin tuulivoimalat. Aurinkovoimaloiden vaikutus maisemaan on riippuvainen siitä, kuinka laajalle alueelle niitä rakennetaan. Maiseman ominaispiirteet voivat joko korostaa tai häivyttää vaikutusta. Aurinkovoimalat näkyvät vähemmän tasaisessa kuin kumpuilevassa maastossa. Aurinkovoimaloiden paneelit muodostavat yhtenäisen ja tyypillisesti geometrisen ja järjestelmällisen muodon, mikä

erottuu luonnonmuodoista. Maankäytön monimuotoisuus vähentää maiseman herkkyyttä, erityisesti viljelykäytössä olevilla alueilla ja teollisuusalueilla. Maisemalle tyypillisten elementtien ja asioiden suhteellinen näkyminen sekä ympäröivästä maisemasta että arvokkailta kulttuuriympäristöiltä vaikuttavat herkkyyteen.

Muinaisjäännöksiin voi kohdistua vaikutuksia tuulivoimapuiston rakenteiden, kuten tuulivoimaloiden, sisäisen sähkönsiirron ja huoltotieverkoston rakentamisen myötä. Muinajäännöksiin voi myös kohdistua väliaikaisia vaikutuksia kokoamis-, varastointi, pysäköinti- ja työmaaparakkialueiden kautta. Huolellisella suunnittelulla voidaan vaikuttaa siihen, ettei väliaikaisista toiminnoista aiheudu vaikutuksia muinajäännöksiin. Rakentamisen lisäksi muinajäännökset tulee huomioida myös tuulivoimapuiston huolto- ja kunnostustöissä. Huolellisella suunnittelulla voidaan vaikuttaa myös siihen, ettei niistä aiheudu vahinkoa muinajäännöksille.

Rakentamisen aikana maisema muuttuu paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden ja huoltoteiden ympäristössä, kun kasvillisuutta ja pintamaata poistetaan voimaloiden perustuksien ja huoltoteiden ympäristöstä. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi tuhota muinajäännöskohteen, jos kasvillisuutta ja pintamaata poistetaan rakennusalueiden ympäristöstä. Rakentamistoimenpiteet voivat myös muuttaa hankealueen lähiympäristön muinajäännöskohteen luonnetta mm. maisema- ja meluvaikutusten takia. Lähimaisema palautuu rakentamisen jälkeen osittain ennalleen, sillä voimaloiden asentamisen jälkeen nostopaikan kasvillisuuden annetaan kasvaa uudelleen. Vaikutukset maisemaan ovat rakentamisen aikana kokonaisuudessaan varsin paikallisia, lyhytaikaisia ja merkittävydeltään vähäisiä.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto muodostaa laajalle näkyvän maisemaelementin ja aiheuttaa muutoksia lähi- ja kaukomaisemassa. Lisäksi maisemavaikutuksia aiheutuu lentoestevaloista ja välkevaikutuksesta. Paikallisesti tarkasteltuna tuulivoimapuiston alueella ja sen lähiympäristössä tapahtuu muutoksia tuulivoimapuiston toteuttamisen myötä, sillä maastoa joudutaan muokkaamaan sekä tuulivoimaloiden että uusien tie- ja voimajohtoyhteyksien rakentamiseksi.

Hankkeen toiminnan päättyessä tuulivoimalat sekä muut maanpäälliset rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoima-alueet maisemoidaan muistuttamaan mahdollisimman luonnontilaista, jolloin maisemavaikutuksia voidaan pitää positiivisina verrattuna toimintavaiheeseen.

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arviointia ja kaavoitusta varten laadittiin maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys, jossa tuodaan esiin tuulivoimarakentamisen vaikutusten kannalta oleelliset ympäristön yleispiirteet ja kulttuuriympäristön arvot. Selvitys on kokonaisuutenaan sisällytetty tähän YVA-selostukseen. Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK), Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) ja Museoviraston paikkatietoaineistoja, maakuntaliiton ja kuntien aineistoja sekä muita laadittuja selvityksiä ja oppaita.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutuksien osalta on määritelty vaikutuksen laajuus, luonne ja merkittävyys. Maisemavaikutusten arvioinnin taustatiedoksi on laadittu maisema-analyysi, jossa kuvataan maiseman nykytila ja alueen merkittävät kulttuuriympäristöt. Arviointimenetelmä perustuu kohteesta mitattaviin etäisyyksiin ja havainnollistavien kuvasovitteiden laatimiseen. Näiden avulla on muodostettu käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista. Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu edellä mainittujen asioiden ristiin tarkasteluun.

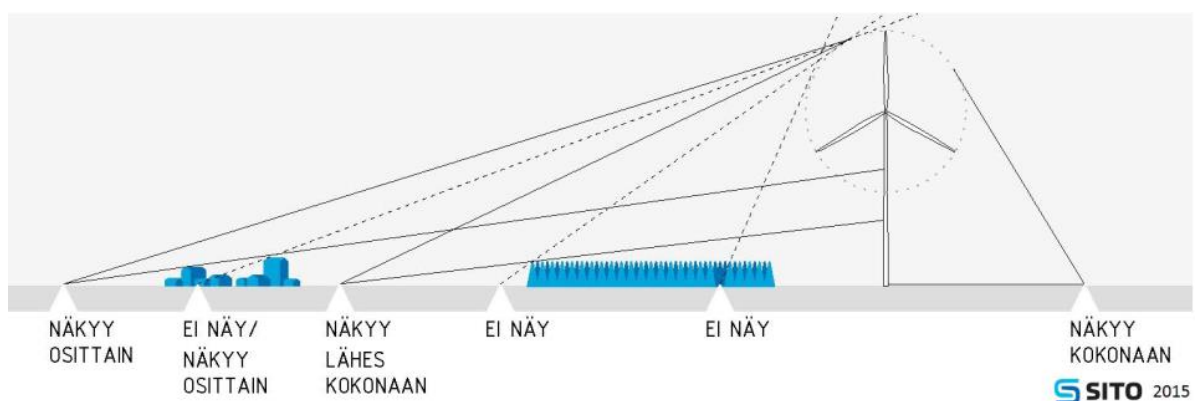
Maiseman nykytilan kuvauksessa on kuvattu seudun maiseman yleispiirteet sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet. Analyysit perustuvat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvojen osalta lähtötietoina on käytetty valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja. Alueella on tehty muinaisjäännösinventointi. Vaikutusarvioinnin taustaksi määritellään arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen, herkkyys muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

Ympäristöministeriön selvityksen 2016 mukaan hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa tuulivoimalan torni erottuu 20–35 km etäisyydelle. Maisemavaikutuksien muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä on merkittävä tekijä. Yleisen käsityksen mukaan vielä 5–7 km etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva ja tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee (Ympäristöministeriö 2016). Yleisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu 20 km etäisyydellä. Aluemaisiin arvokohteisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu 15 km etäisyydellä ja pistemäisiin valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin on arvioitu 10 km säteellä.

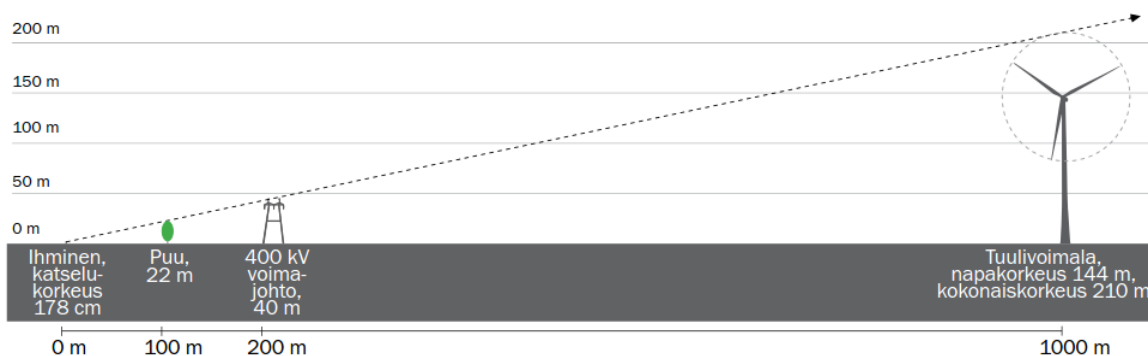
Visuaalisen vaikutuksen hallitsevuuden kuvaamiseksi on tehty *etäisyysvyöhyketarkastelua*, jota on hyödynnetty erityisesti maisemakuvan sekä rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tuulivoimahankkeen osalta. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet ovat olleet:

- Hankealueen lähimaisema-alue (etäisyys 0–5 km tuulivoimapuistosta)
- Kaukomaisema-alue (etäisyys 5–20 km tuulivoimapuistosta)

Tuulivoimasta seuraavat maiseman muutokset ulottuvat teoriassa laajalle alueelle, mutta varsinaisen näkyvyyden ratkaisee tarkastelupisteen korkeusasema ja ympäristön peitteisyys. Laajojen metsäalueiden ja topografisen tasaisuuden vuoksi valtaosa vaikutusalueesta on tuulivoimaloiden näkyvyyden suhteen katvealuetta ja näkyvyys maisemassa on hyvin paikoittaista ja rajallista. Mahdolliset näkymäalueet syntyvät avoimiin ympäristöihin, eli esimerkiksi järviolueille, avoimiin viljelymaisiin, suoalueille ja pitkien suorien tielinjojen yhteyteen. Vaikuttavuudessa on huomioitava, että avoimet alueet ovat usein soita lukuun ottamatta ihmisten asuin-, liikkumis- ja vapaa-ajan ympäristöjä. Näkemäesteiden vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen on havainnollistettu alla olevissa kuvissa.

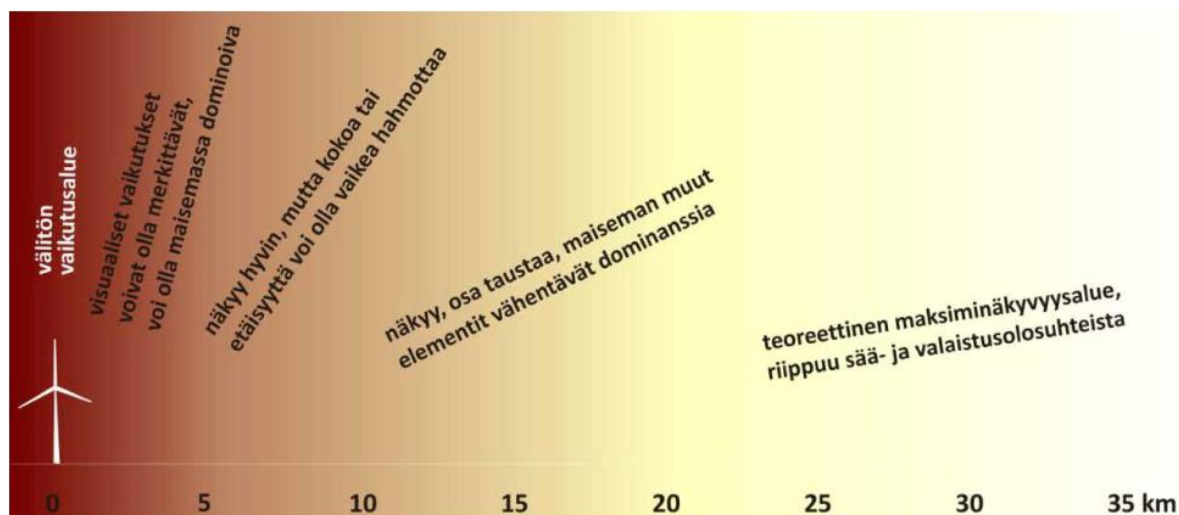


Kuva 13-1. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimaan näkymisen kannalta (Ympäristöministeriö 2016, kuva: Sito Oy).



Kuva 13-2. Tuulivoimalan suhde muihin näkökentässä oleviin elementteihin (Ympäristöministeriö 2016, kuva: Ramboll Finland Oy).

Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys riippuu siitä, miten kauas maisemassa tuulivoimalat voivat näkyä ja kuinka etäälle maisemakuvassa kohdistuu voimakas muutos ja tuulivoimalat hallitsevat maisemakuvaa. Hankkeen maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä on tarkasteltu näkökulmista, miten ja kuinka paljon tuulivoimalat muuttavat alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman, kulttuuriympäristön ja alueen käytön kannalta erityisen herkille alueille.



Kuva 13-3. Visuaalisten vaikutusten merkittävyys eri etäisyyksiltä tarkasteltuna, suuntaa antava.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sulkeutuviin näkymiin, maisemakuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen, mittakaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin.

Maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu näkemäalueanalyysi, jonka avulla on arvioitu tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin tulee vaikutusarvioinnissa erityisesti kiinnittää huomiota. Näkemäanalyysissä mallinnettiin paikkatietopohjaisesti alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä otettiin huomioon maaston muodot ja puusto. Näkemäalueiden suhteen arvioitavan alueen erityispiirteinä ovat laajahkot pelto- ja vesialueet. Näkemäalueanalyysi on esitetty liitteessä 19.

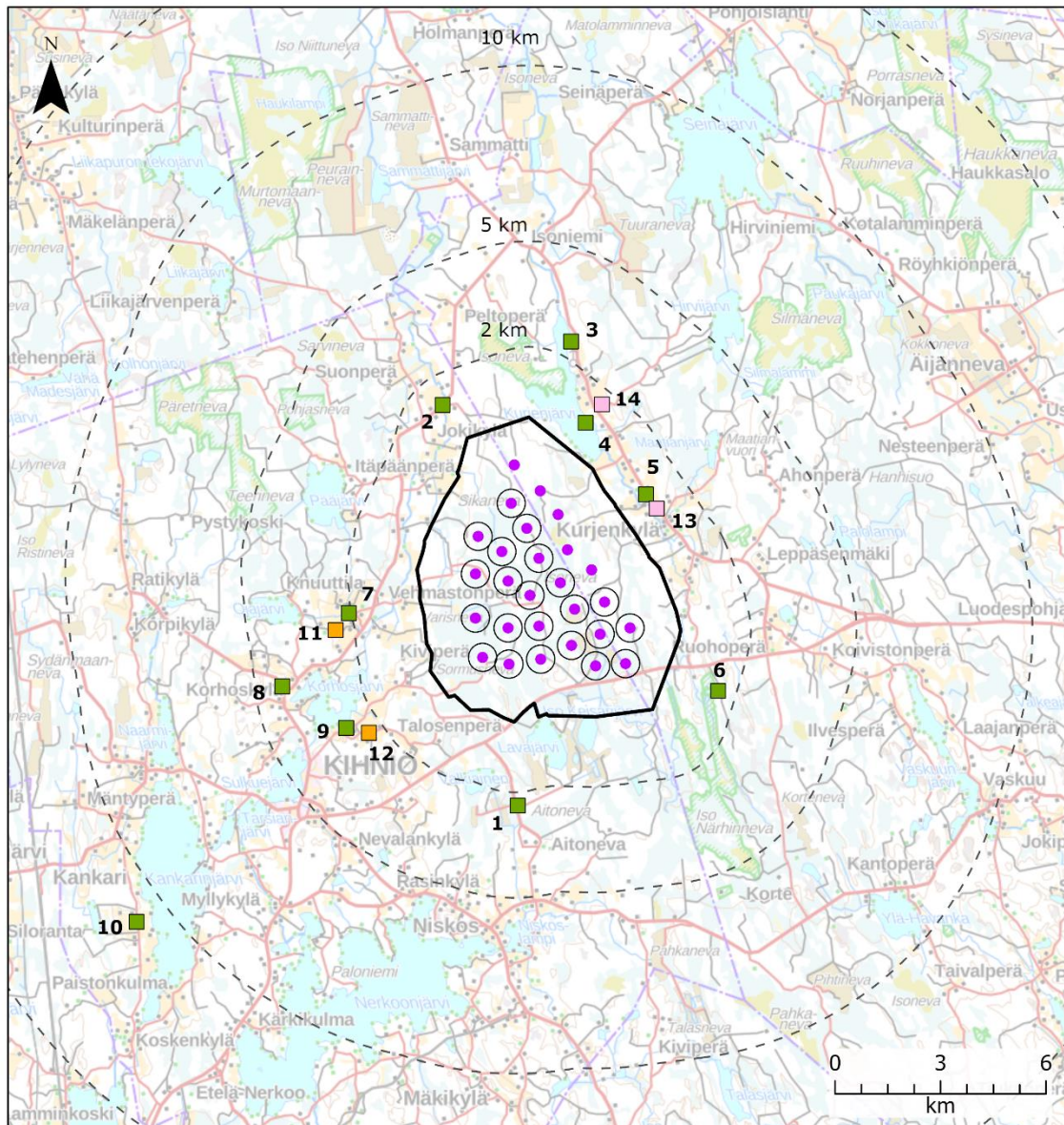
Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuviin ja 360-kuvien avulla. Havainnekuvia Myyränkankaan hankkeesta tehtiin 10 eri kuvauspaikasta. Laaditut havainnekuvat on esitetty liitteessä 20. Lisäksi laadittiin yhteisvaikutuskuvia (2 kpl) ja 360-kuvia (2 kpl) Tuuramäen ja Vermassalon suunnitelluista voimaloista sekä yöajan havainnekuvat Kihniöstä Kivinevantieltä ja Virroilta Kurjenkylän uimapaikalta. Kuvasovitteiden 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 13-4. Yhteensä havainnekuvien osalta eri kuvauspaikkoja oli yhteensä 14.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat luonteeltaan pienialaisempia ja paikallisempia, kuin korkeiden elementtien aiheuttamat vaikutukset, kuten tuulivoimaloiden, jotka näkyvät kauas. Aurinkopaneelien hankealueelle kohdistuu vaikutuksia maisemarakenteeseen. Periaatteellisella tasolla voidaan ajatella, että mitä laajempi aurinkopaneelien kattama alue on, sitä suuremmat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuu. Maiseman paikalliset ominaispiirteet vaikuttavat joko muodostuvaa vaikutusta vahvistavasti tai häivyttävästi. Esimerkiksi rinnealueelle sijoitettavat aurinkopaneelit erottuvat maisemassa kauempana, kuin tasaiselle alueelle sijoitettava aurinkovoimala. Mikäli alue on nykytilassaan luonnontilainen, on siihen kohdistuva vaikutus voimakkaampi kuin ihmisen muokkaamaan tuotantomaisemaan kohdistuvat vaikutukset. Metsäiselle alueelle sijoitettavat aurinkopaneelit näkyvät maisemassa lähialueelle, kun taas avoimeen maisematilaan sijoitettavat paneelit näkyvät kauemmas. Aurinkovoimalat voivat uutena elementtinä vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön esteettiseen ja aistivaraisen havaintoon. Paneelit voivat muodostaa voimakkaan kontrastin luonnonmukaisten muotojen ja pintojen kanssa. Maisemassa olevien elementtien suhteellinen näkyvyys vaikuttavat sekä maiseman että kulttuuriympäristön herkkyyteen ja sen myötä kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen. Mikäli maisemalla on tärkeä visuaalinen yhteys muihin alueisiin, ne ovat herkempiä muutoksille, kuin alueet, joista ei muodostu yhteyttä ympäröivään maisemaan.

Muinaisjäännöksiin liittyvän nykytilan kuvauksessa sekä 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.

Hankealueella on tehty Museoviraston tietoja täydentävä muinaisjäännösselvitys, jossa selvitettiin alueen mahdolliset tuntemattomat kiinteät muinaisjäännökset. Selvityksessä keskityttiin alueisiin, joille on suunniteltu tuulivoimaloiden rakenteita sekä sähkönsiirron reiteille. Muinaisjäännösselvityksen teki Maanala Oy marraskuussa 2022 ja toukokuussa 2023. Selvitys ja arvio kattaa koko tutkimusalueen. Käytetty tutkimusmenetelmä, projektin suunnitelmat ja maastohavainnoista tuotettu kartta-aineisto on esitetty arkeologisen inventoinnin raportissa liitteenä 21.

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioinut maisema-arkkitehti asiantuntijatyönä.



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▭ Hankealueen raja ● Tuulivoimama VE1 & VE2 ○ Tuulivoimama VE2 ⋯ Etäisyysvyöhyke hankealueen rajasta | <p>Kuvaustyyppi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 360-kuva ■ Havainnekuva ■ Yhteishavainnekuva |
|---|---|

© MML Maastokartta

Kuva 13-4. Havainnekuva- ja yhteishavainnekuva- ja 360-kuva- paikat (1–14) merkittynä kartalle eritelty kuvaustyypeittäin.

13.4 Nykytila ja sen kehitys

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen näihin aikaansaamista muutoksista ja vaikutuksista, sekä näiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta ja niissä käynnissä olevista prosesseista. Toisin sanoen maisemarakenne ja siinä käynnissä olevat prosessit, kuten maaperä, topografia ja vesistö- ja ilmasto-olosuhteet tarjoavat pohjan ihmisen toiminnalle, kuten maan- ja metsätalouden harjoittamiselle. Maisemakuvakäsitemääritelmä tarkoittaa maiseman visuaalisesti hahmotettavaa ilmeä, jota kuvaavia ominaisuuksia ovat esimerkiksi tilallisuus, avoimuus tai sulkeutuneisuus ja näkymien avaruus, kasvillisuuden piirteet ja mittakaava.

Maisemarakenne muodostuu maiseman peruselementtien elottoman luonnon (maa- ja kallioperä, topografia, vesi- ja ilmasto-olosuhteet) ja elollisen luonnon (kasvillisuus ja eläimistö) sekä ihmisen toiminnan keskinäisistä suhteista ja niiden muutosprosesseista. Luonnon elementit tarjoavat pohjan ihmisen toiminnalle, joka osaltaan muovaa maisemarakennetta ja tuo kulttuurillista kerrostumaa.

Maiseman perusrunko muodostuu selänteistä/lakialueista (vedenjakajaselänteet, harjut ja kallioidet moreenimäet), laaksoista/tasangoista/painanteista (ranta-, joki- ja purolaaksot, suo- ja kosteikkopainanteet sekä muut vesien kerääntymisalueet) sekä niiden väliin jäävistä rinteistä/vaihtumisvyöhykkeistä. Selänteet ja laaksot ovat maiseman äärialueita ja etenkin lakialueet ovat herkkiä muutoksille niiden huonon kulutuskestävyyden takia. Selänteet luovat rajat kaukomaisemalle ja maisematiloille ja ne ovat perustekijöistä parhaiten erottuvia. Laaksonpohjat ovat yleensä reheviä, minkä vuoksi ne ovat usein maatalouskäytössä. Rinnealueet eli niin sanotut inhimilliset vyöhykkeet ovat mukautumiskykyisimpiä ja siksi ihmisen toiminnalle parhaiten soveltuvia vyöhykkeitä.

Maiseman perusrunkoon vaikuttavat suoraan alueen kallio- ja maaperä sekä maaston muodot. Vesi liittyy olennaisesti maisemarakenteeseen ja veden kiertokulkua maisemassa voidaan tarkastella valuma-alueiden avulla. Esimerkiksi selänteiltä valuvat sade- ja sulamisvedet kerääntyvät laaksoihin. Ilmasto, kuten paikallis-, pien- tai valoilmasto vaikuttavat tuulisuuden, lämpötilan tai valaistuuolosuhteiden kautta maisemarakenteeseen. Kasvillisuus puolestaan ilmentää maisemarakenteen elottomien osatekijöiden ominaisuuksia reagoiden niissä tapahtuviin muutoksiin.

Luonnon lisäksi maisemarakenteeseen vaikuttaa myös ihmisen toiminta. Maisemarakenteeseen liittyviä kulttuuritekijöitä ovat mm. rakentamisen perinteiset sijoittumispaikat, rakennetun ympäristön kehitys sekä koko olemassa olevan infrastruktuurin erityispiirteet.

Myyränkankaan hankealue sijoittuu Ympäristöministeriön mietinnön 1992 mukaan Suomenselän maisemamaakuntaan. Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä, johon kuuluu myös osa pohjoisesta Pirkanmaasta. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Suomenselän maisemamaakunnan poikki kulkee harvakseltaan harjujaksoja. Ne eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteisinä. Harjut ovat aikoinaan tarjonneet muun muassa käyttökelpoisia kulkureittejä alueen poikki.

Pienehköjen järvien ohella esiintyy suolampareita ja muutamia isompia järviä. Verraten niukan järviluonnon ohella on melko runsaasti suomaiden halkovia luikertelevia ruskeavetisiä puroja ja latvajokia. Koko Suomenselkä on ympäristöään karumpaa. Alue kuuluu kokonaisuudessaan keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Kasvillisuus on yleensä hyvin karua ja kasvusto niukkaa. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Paikoissa, joihin ei ole kehittynyt soita, on metsämaata, joka on lähinnä karua puolukkatyyppin mäntykangasta. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainituille jokilaaksojen latvasavikoille. Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on perin vähän vuosisataisia jäänteitä. Nykyisinkin kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai selänteiden rinteellä. Suomenselän maisemamaakunnan eri osien välillä voi olla huomattaviakin paikoittaisia eroja sekä luonnon että kulttuuripiirteiden suhteen.

Hankealueella maisemakuva muodostuu ympäristön avoimuudesta tai sulkeutuneisuudesta sekä niiden välillä muodostuvista näkymistä. Hankealueella ja sen ympäristössä sulkeutuneita maisematiloja muodostavat puustoiset metsäalueet, joista ei muodostu pitkiä näkymiä. Avoimia alueita ovat puolestaan avoimet viljely- ja suoalueet sekä vesistöt, joista voi muodostua pitkiäkin näkymiä avoimen maisematilan yli. Pinnanmuodot vaikuttavat myös avautumiin näkyviin. Avoimet laaksoalueet voivat rajautua korkeampiin selänteisiin ja puolestaan muuta ympäristöä korkeammilta selänteiltä

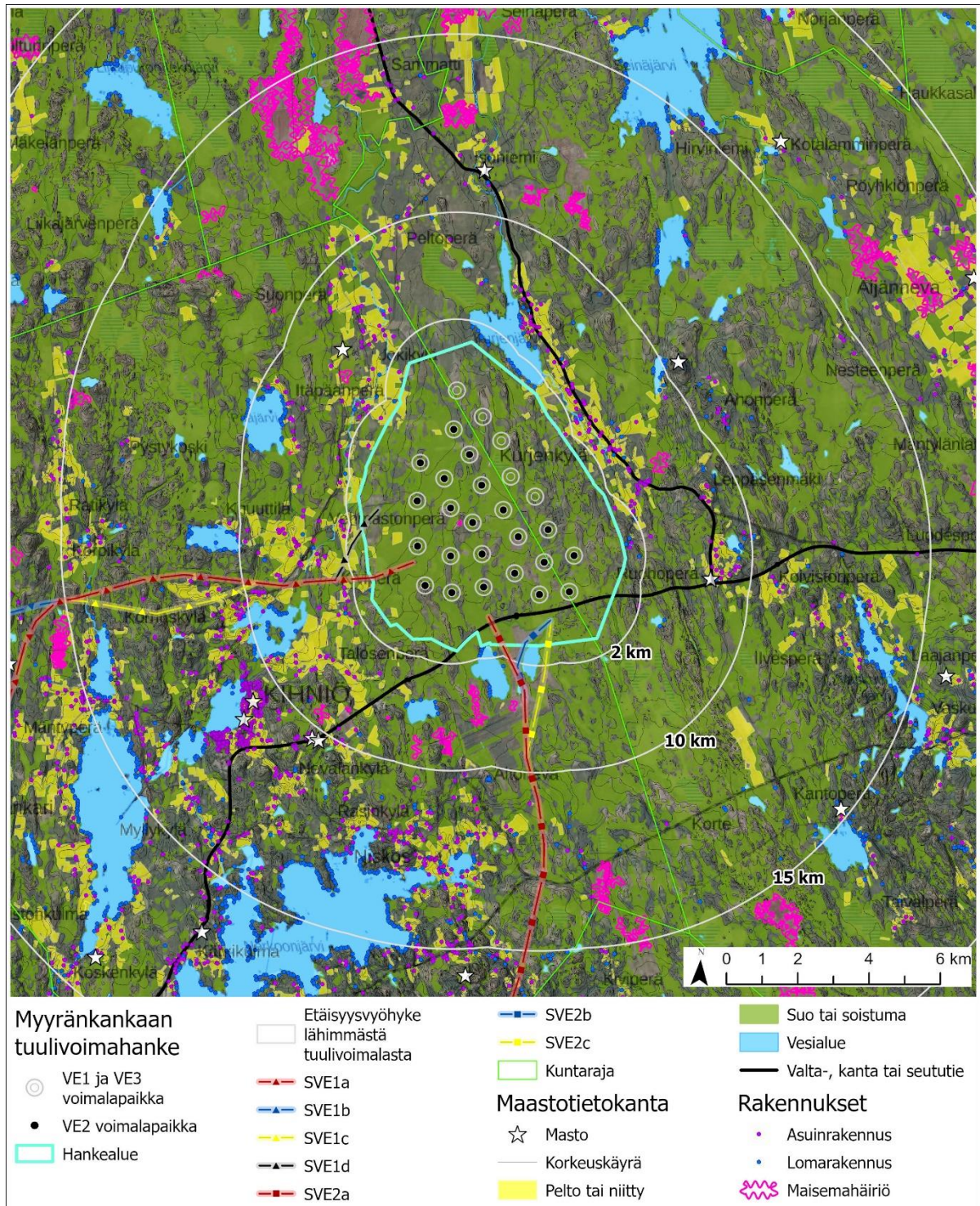
voi avautua pitkiä näkymiä ympäristöön. Maisema hahmottuu avoimen ja suljetun maisematilan, peltojen ja metsänreunan vuorotteluna. Keskeistä on alueen reunan hahmottaminen jostain erilaaisesta alueesta.

Tärkeitä maiseman elementtejä ovat luonnossa ja rakennetussa ympäristössä sijaitsevat maamerkit, joiden perusteella ihminen tunnistaa sijaintinsa suhteessa muuhun ympäristöön. Luonnon maamerkkejä ovat mm. suuret puut ja kivet ja korkeat mäet. Rakennettuja maamerkkejä ovat mm. korkeat tornit ja suuret rakennelmat. Maamerkkien lisäksi maiseman solmukohtat tuovat ympäristön kokemiseen kiintopisteitä, joista käsin matkan suunta tai määränpää tarkentuu. Solmukohtia ovat esimerkiksi teiden risteykset, siltojen ylityskohtat tai paikat, joista avautuu tärkeitä näkymiä maamerkkeihin tai maisematiloihin.

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat korkeussuhteiltaan ja pinnanmuodon vaihteluiltaan hyvin tasaista (Kuva 13-5). Kihniön puolella maisema on suuripiirteisempää tasaista neva- ja kangasmaastoa. Maasto on hieman vaihtelevampaa ja mäkisempää hankealueen itäosassa Virtain puolella. Virtain puolella sijaitseva Kettumäki kohoaa yli 150 metriin merenpinnasta ja Kihniön puolella Isosalon, Myyränkankaan ja Ketunpesänkankaan alueet kohoavat yli 160 metriin merenpinnasta. Hankealueen läntisimmät osat ovat alle 140 metriä merenpinnasta.

Maisemakuva on pääosin sulkeutunutta, sillä hankealue ja sen lähialueet ovat kokonaisuudessaan talousmetsää tai metsätalousmaaksi ojitettua suota. Pitkiä näkymälinjoja ei tyypillisesti muodostu. Siellä täällä on harvapuustoisempia alueita. Avosuota on hankealueen eteläosassa. Hankealueen koillispuolella Virtain puolella on pienipiirteistä ja mosaiikkimaista maatalousaluetta. Avonaisemmat maisematilat ovat hakkuuaukeita tai soistuneita turvetuotantopeltoja. Hankealueen turvetuotanto on päättynyt vuonna 2020.

Hankealueella ei sijaitse järviä. Sen eteläpuolelle jäävät Kihniön puolella sijaitsevat pienet järvet: Valkiainen, Lavajärvi ja Iso Keisarijärvi, ja pohjoisessa Virtain puolelle Kurjenjärvi. Hankealueella ei ole myöskään vakituista eikä loma-asutusta. Kartalla Kuva 13-5 esitetään hankealueen ja sen lähiseudun maisemarakenne. Hankealueella on metsäisen alueen ja suon tai soistuman muodostama mosaiikki. Hankealueen lähiympäristön rakennuskanta sijoittuu vesistöjen ja merkittävien teiden varteen. Erityisesti lomarakennukset ovat keskittyneet vesistöjen ääreen. Alueen maisemahäiriöt johtuvat turvetuotannosta ja talousmetsään tehdyistä hakkuualueista.



Kuva 13-5. Maisemarakenne hankealueella ja sen läheisyydessä.

Hankealueen läpi sen eteläosassa kulkee valtatie 23 (Järvisuomentie), jonka pohjoispuolelle on suunniteltu tuulivoimaloita tuulivoimapuiston kaikissa vaihtoehdoissa. Hankealueen eteläosassa sijaitsevat tuulivoimalat ovat lähimmillään 250–300 metrin etäisyydellä tiestä ja etelän sähköasemien vaihtoehdot puolestaan 100 metrin etäisyydellä tiestä. Maisema Järvisuomentien varrella on metsäistä, jossa vaihtelevat tiheä metsä, metsitetyt alueet ja nuoren metsäpuuston alueet. Alue on topografialtaan tasaista (Kuva 13-6). Hankealue on ilmeeltään sulkeutunutta metsämaisemaa, eikä alueella tyypillisesti avaudu pitkiä näkymälinjoja.



Kuva 13-6. Valokuva hankealueen eteläosan läpi kulkevasta valtatiestä 23.

Hankealueella on useita yksityisessä omistuksessa olevia metsäteitä, jotka muodostavat hankealueelle metsätieverkoston (Kuva 13-7). Hankealue on asumaton, mutta ihmisen vaikutus hankealueen maisemassa ja sen lähiympäristössä näkyy metsäteinä ja toisaalta talousmetsän hoidon jälkinä. Hankealueen keskiosiin on myös pystytetty hankkeesta vastaavan toimesta tuulimittausmasto, joka erottuu alueen maisemassa selkeästi sen ylettyessä puiden yläpuolella. Iltaisin maastossa näkyvä lentoestevalo on muuttanut yöaikaista maisemaa.



Kuva 13-7. Hankealueen keskiosassa kulkeva metsittynt metsätie.

Hankealueen ympärillä on soita, muutama suurempi järviallas ja useita mutkittavia oja ja puroja, jotka kulkevat suoalueiden lävitse. Tätä vesistöjen laikuttamaa maisemaa edustaa Kuva 13-8, jossa näkyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden luonto Koroluomalta (Närhinevan alue) hankealueelle päin katsottuna. Korolampeen kuuluva Koroluoma on kosteikkojen suojelualue. Taustalla näkyy Myyränkankaan hankealueen tiheä metsänreuna.



Kuva 13-8. Valokuva tyypillisestä maisemasta Koroluomalta hankealueelle päin.

Hankealueen läheisyydessä avoimia maisematiloja ovat vesistöjen ja soiden lisäksi viljelyssä olevat pellot. Soiden ja kosteikkojen ohella ympäröivien alueiden pohjoispuolella sijaitsee myös pienialaisia avoimia maatalousmaisemia. Yksi esimerkki tällaisesta maisemasta on esitetty alla kuvassa Kuva 13-9, jossa maisema on Jokikylän suunnasta katsottuna tasaista maastoa, jota rajaa tiheä metsänreuna. Myös hankealueen itäpuolella sijaitsevan Kurjenkylän alueella on maatalousmaisemaa. Maiseman avoimet tilat ja pitkät näkymät sijoittuvat pelloille, suurialaisille soille ja järvialueille.



Kuva 13-9. Jokikylän avointa maatalousmaisemaa.

Maisemahäiriöt ovat maiseman laatua heikentäviä tai rikkovia elementtejä. Myyränkankaan hankealueen läheisyydessä olevat maisemahäiriöt ovat tyypillisesti turvetuotantoalueita ja talousmetsän hakkuuaukeita. Turvetuotantoalueet näkyvät maisemassa tuotannollisen ja teollisen ilmeen tuovana häiriönä tuotannossa käytettävien koneineen. Hankealuetta halkovat lukuisat metsätiet ja koko metsäinen seutu on kattavan tieverkoston vuoksi ilmeeltään pirstaleinen ja epäyhtenäinen. Metsän ilmeessä korostuu reuna-alueen puusto tiheään tieverkoston vuoksi. Metsissä on lukuisia hakkuualueita, mikä osaltaan lisää metsän ilmeen pirstaleisuutta.

13.4.1 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015 ja inventointia täydennettiin saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Inventoinnin tulos (VAMA 2021)

otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Pirkanmaan maakuntakaavassa on esitetty valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoissa on osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Ähtärin reitin maisemat Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan maakuntien rajalla, Virtain ja Ähtärin alueella, hankealueesta noin 30 kilometriä koilliseen. Ähtärin reitin maisemat ovat rikkonaista ja korkeussuhteiltaan vaihtelevaa, soiden ja metsien peittämää maastoa, jolla asutus ja pienehköt viljelykset ovat keskittyneet reittijärvien ja -jokien rannoille. (Pirkanmaan ELY-keskus, 2014.)

Hankealuetta lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Kihniössä sijaitsevat Korhoskylän kulttuurimaisema (3,8 km hankealueesta) sekä Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema (7,7 km hankealueesta). **Korhoskylän kulttuurimaisema**-alue sijoittuu Korhosjärven rannalle. Kulttuurimaisemaan sisältyy kohtalaisesti viljelysalueita sekä useampia vanhoja pihapiirejä (Järventausta, Korhosen, Yli-Korhosen ja Jyttilän pihapiirit). Alueella toimii myös koulu. Arvotusperusteena on perinteinen ja vaihteleva maisemakuva. (Pirkanmaan liitto, 2016.)

Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema on historiallisesti arvokas maatalousalue, joka on säilynyt viljelyksessä ainakin 1800-luvulta saakka. Alueen maisemakuva on perinteinen ja vaihteleva. Alue on maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä, jonne sijoittuu mm. Tarsian pihapiiri Tarsianjärven ja Syväjärven välisellä kannaksella. (Pirkanmaan liitto, 2016.)

Noin 12,9 km:n päässä hankealueesta sijaitsee **Vaskiveden kulttuurimaisema**. Se edustaa Hämeen viljelymaiden ja Suomenselän karujen vedenjakajamaiden vaihettumisvyöhykettä, jossa sijaitsee Pirkanmaan laajat erämaa-alueet. Asutus on levinnyt alueelle vesistöjä pitkin, ja siksi kylät sijaitsevatkin pääsääntöisesti vesien varsilla. Maisemaseudulle tyypillisesti peltoalueet ovat pieniä ja ne ovat sijoittuneet veden äärelle. Maiseman kiintopisteinä ovat laaksoa reunustavat kumpareet ja mäet, joiden metsänhoito vaikuttaa maisemakuvaan. Rakennuskannassa on pohjanmaalaista vaikutusta. Kohteeseen kuuluu Nojoskylä ja Havangankylä, joilla on aikaisempien selvitysten mukaan muitakin kuin maisemallisia arvoja. (Pirkanmaan liitto, 2016.)

Noin 14,5 km:n päässä hankealueesta sijaitsee **Koronkylä**, joka sijaitsee Vaskiveden Koronselän rannalla. Koronkylä on historiallisesti arvokasta maatalousaluetta, joka on Myllykylän ja Tarsian tavoin säilynyt viljelyksessä jopa 1800-luvulta asti. Maisemakuva on perinteinen ja vaihteleva, ja alue on maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. (Pirkanmaan liitto, 2016.)

Noin 15 km:n päässä hankealueesta sijaitsee **Härkösenkylän** kulttuurimaisema, joka sijaitsee Vaskiveden Härköselän rannalla, perinteisessä, vaihtelevassa ja pienpiirteisessä maisemassa. Myös Härkösenkylä on historiallisesti arvokasta, vuosisatoja viljelyksessä ollutta maatalousaluetta. (Pirkanmaan liitto, 2016.)

Hankealuetta lähimmät valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet on esitetty kuvassa Kuva 13-10 ja Taulukko 13-1.

13.4.2 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Kulttuuriympäristö tarkoittaa ihmisen toiminnasta sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntyneitä ympäristöä. Kulttuuriympäristö uusiutuu jatkuvasti rakentamisen myötä. Uudet rakennukset, täydennys ja korjausrakentaminen, purkaminen sekä käytön muutokset muovaavat ja luovat kulttuuriympäristöjä. Kulttuuriympäristöön kuuluu kulttuurimaisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja muinaisjäänökset. Kulttuurimaisema muodostaa mittakaavaltaan laajimman kulttuuriympäristön elementin. Perinnebiotoopit ja perinnemaisemat ovat osa kulttuurimaisemaa. Rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö tarkoittaa rakennuksia, rakennettuja alueita sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja sähkölinjoja. Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat sekä arkiympäristöt että erityistä tunnustusta saaneet ja suojellut alueet ja kohteet. Muinaisjäänökset eli arkeologinen kulttuuriperintö muodostaa kulttuuriympäristön vanhimman ajoitettavan kerrostuman ja kulttuuriympäristön historiallisen pohjan. Ne ovat maisemassa, maaperässä tai veden alla säilyneitä rakenteita, muodostelmia tai esineitä, jotka ihminen on tehnyt – muistoja aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.

Hankealueelle tai sen välittömälle lähialueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Hankealueen läheisyydessä, on kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY): Museosilta/Markkulan silta Kihniössä ja Näsijärven reitin kanavat Herraskylässä. Koskelanjoen ylittävä puurakenteinen **museosilta** on rakennettu vuonna 1959 perinteistä palkki- ja riippuansastekniikkaa käyttäen ja sen rantamuureina ovat kivillä täytetyt hirsiaukset. Siltatyypin on nykyään harvinainen. Museosilta sijoittuu noin 12,8 km etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta lounaaseen.

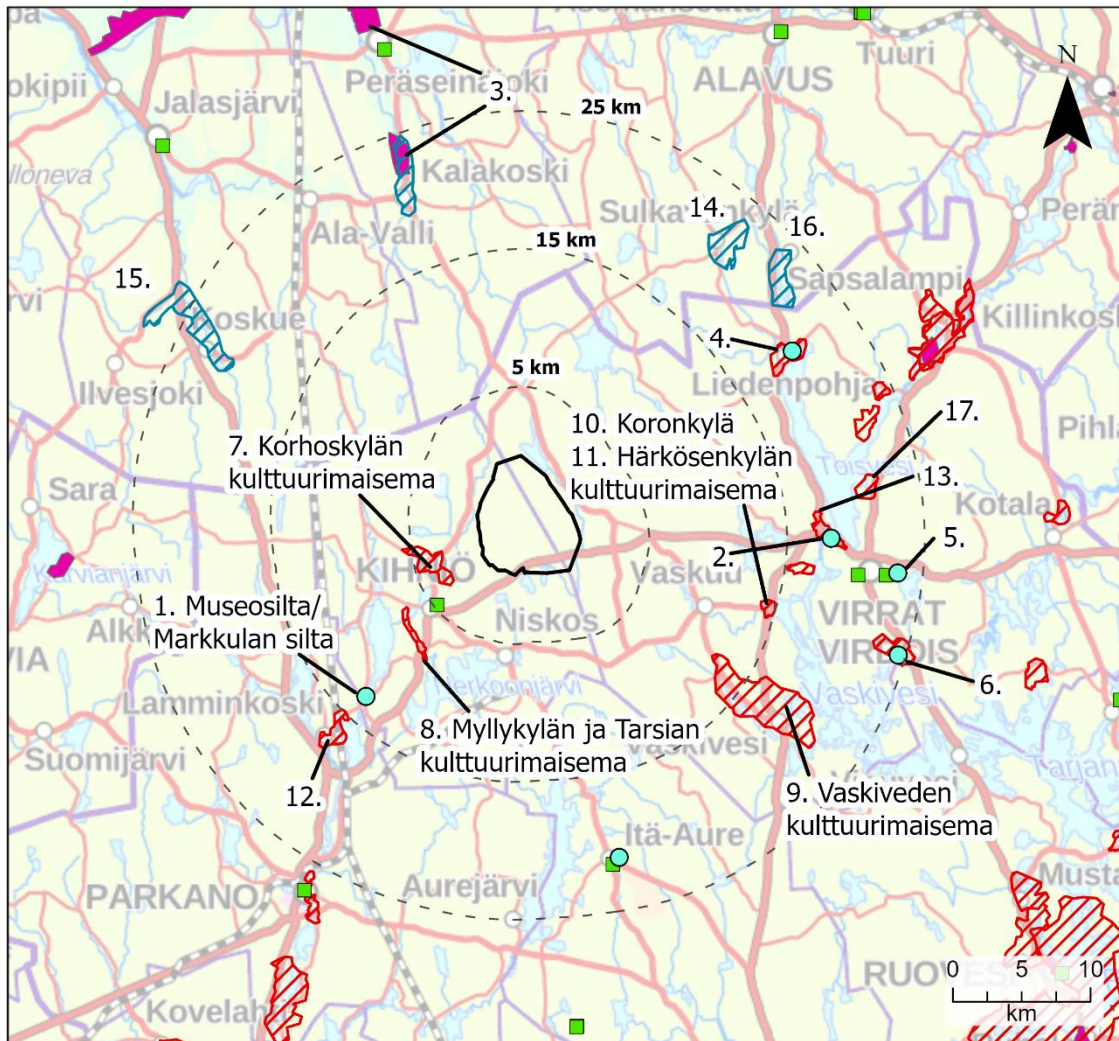
Näsijärven reitin kanavat uittoa ja sisävesien matkustajalaivaliikennettä varten Ruoveden Murole ja Kauttu sekä Virtain Herraskoski, edustavat sisävesiväylien kanavarakentamisen huippukautta 1800-luvun jälkipuoliskolta. Kanavamiljööit rakenteineen, rakennuksineen ja istutuksineen ovat hyvin säilyneitä. Näsijärven sisävesireitin kanavat yhdistävät Kokemäenjoen vesistön järviä Tampereen pohjoispuolella. Ruovedellä Murolekosken kanavamiljöö on yksi alkuperäisen luonteensa parhaiten säilyttäneistä kanavaympäristöistä ja Kautun kanava on merkittävin 1800-luvun jälkipuoliskolla rakennettu kanava. (Museovirasto, 2009). Kohde on lähimmillään noin 18,6 km tuulivoimalasta.

Myyränkankaan hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde Seinäjoen puolella on **Seinäjokivarren kyläasutus**, joka on yli noin 20 km:n etäisyydellä hankealueesta. Viitalan ja Kihniän kylät Seinäjoen yläjuoksulla edustavat Pohjanmaalle tyypillistä ja hyvin säilynyttä jokilaakson kyläasutusta, jossa eri-ikäinen rakennuskanta on ryhmittynyt nauhamaisesti peltomaiseman keskellä virtaavan jokiuoman ja raitin varrelle. (Museovirasto, 2009).

Hankealuetta lähimmät maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijoittuvat yli 20 km etäisyydelle lähimmästä tuulivoimaloista. **Liedenpohjan kylä ja tilat** noin 20,6 km päässä voimaloista on keskiajalla asutettu kyläpaikka, tiiviit yhtenäiset pihapiirit, joissa vanhaa rakennuskantaa. Muita alle 25 km etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsevia maakunnallisia rakennetun kulttuuriympäristön kohteita on Virtain kappeli ja Jäähdytyspohjan myllyt.

13.4.3 Suojellut rakennukset

Hankealueella ei sijaitse suojeltuja rakennuksia. Hankealuetta lähin suojeltu rakennus on noin 5 km:n päässä sijaitseva **Kihniön kirkko**, joka on kirkkolain mukaisesti suojeltu. Sulkuejärven tuntumassa sijaitseva Kihniön paanukattoinen puukirkko on pitkäkirkko, jonka alttaripäädyssä on sakaristo ja toisessa päädyssä kaksi pientä eteishuonetta. Alttaritaulu on kihniöläisen Germund Paarin Minä seison ovella ja kolkutan vuodelta 1939. (Museovirasto, 2008)



- Hankealueen raja
- Etäisyysvyöhyke
- Maakunnallisesti arvokas kulttuuriperintökohte
- Suojeltu rakennus
- Pirkanmaan maakuntakaavan valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetty ja/tai maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa esitetty kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue
- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)

©MML maastokartta,
Pirkanmaan liitto Pirkanmaan maakuntakaava,
Etelä-Pohjanmaan liitto Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava,
Museovirasto

Kuva 13-10. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat suojellut rakennukset sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet.

Taulukko 13-1. Hankealueen ympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet, maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.

Kohde nro. kartalla	Kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (km)
VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄT RAKENNETUT KULTTUURIYMPÄRISTÖT RKY		
1	Museosilta / Markkulan silta	12,8
2	Näsijärven reitin kanavat / Herranen	18,6
3	Seinäjokivarren kyläsutus	19,8
PIRKANMAAN MAAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT KULTTUURIPERINTÖKOHTEET		
4	Liedenpohjan kylä ja tilat	20,6
5	Virtain kappeli	22,7
6	Jäähdyspohjan myllyt	23,6
MAAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET		
7	Korhoskylän kulttuurimaisema	3,8
8	Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema	7,8
9	Vaskiveden kulttuurimaisema	12,9
10	Koronkylä	14,6
11	Härkösenkylän kulttuurimaisema	15
12	Linnankylän kulttuurimaisema	15,3
13	Herraskylän kulttuurimaisema	18
14	Sapsalampi ympäristöineen	20,6
15	Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet	21,3
16	Sulkavankylän viljelysaukea	21,4
17	Ilomäen kulttuurimaisema	21,5

13.4.4 Muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset ovat osa asutus- ja kulttuurihistoriaa. Muinaisjäännökset ovat Suomessa muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettuja. 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. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto Museovirastolta.

Hankealueelta oli ennen muinaisjäännösinventointia tiedossa yksi tunnettu muinaisjäännösrekisteriin mukainen muinaisjäännös: Teerinevan tervahauta. Inventoinnissa löydettiin 13 aiemmin rekisteröimätöntä kiinteää muinaisjäännöstä ja 7 muuta kulttuuriperintökohdetta, joista 4 sijoittui hankealueelle. Kohteiden sijainnit on esitetty kartalla (Kuva 13-11) ja kuvattu tarkemmin alla.

Teerineva, Virrat: Muinaisjäännösrekisterin kohde 1000029688 (kiinteä muinaisjäännös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat). Kartalla Kuva 13-11 numero 1: Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat. Paikalla on loivapiirteinen tervahauta, joka erottuu kuitenkin ympäristöstään hyvin. Kokonaishalkaisija on noin 18 m. Vallit ovat 3–5 m leveät. Lounaaseen alarinteen puolelle tuleva halssi on varsin pitkä ja matala. Sen kaakkoisreunalla on selkeä valli. Halssin tervahaudanpuoleisella seinämällä on huolellisesti tehty kivilatomus. Tervapirtin kiuas on haudasta suoraan pohjoiskoilliseen. Se on halkaisijaltaan 2 m ja korkeudeltaan arviolta 60 cm. Tämän länsipuolella on

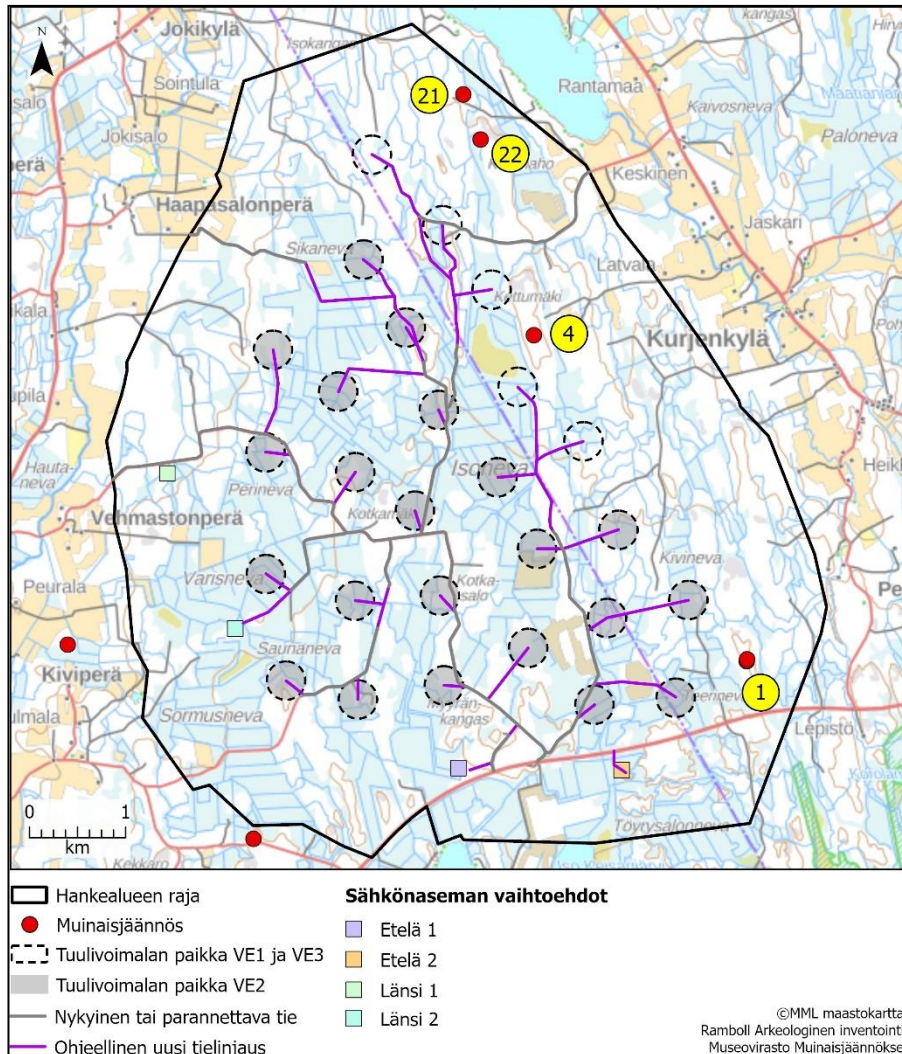
laaja matala halkaisijaltaan noin 6 metrin laajuinen painanne, josta lienee nostettu turpeita haudan päälle. Toinen matala painanne on kiukaasta kaakkoon. Kohde sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä uudesta suunnitellusta huoltotiestä.

Teerineva2, Virrat: Muinaisjäännösrekisterin kohde 1000046480, muu kulttuuriperintökohde (tyyppi kivirakenteet/rajamerkit). Kartalla Kuva 13-11 numero 1: Kohde on merkitty maastokartalle matalalle kangasalueelle. Paikalla maasto on kuitenkin varsin kosteaa ja kasvaa muun muassa suopursua. Paikalla on jykevähkö rajamerkki, joka on ennen osoittanut Kurjenkylän ja valtionmaan välisen rajan kulmaa (pitäjänkartta 1848). Rajamerkki on suorakulmainen suurehkoista lohkarista koostuva latomus. Keskellä on litteä paasi. Rajamerkin sivut ovat halkaisijaltaan 140–170 cm ja korkeus 40 cm. Paateen on kaiverrettu ikään kuin kyljellään oleva V-kirjain (ks. tämän raportin kansikuvaa). Se osoittaa luoteeseen paaden mukaan. Lähialueilta ei havaittu selkeitä viisarikiviä. Kohde sijaitsee noin 675 metrin etäisyydellä uudesta suunnitellusta huoltotiestä.

Kettumäki, Virrat: Muinaisjäännösrekisterin kohde 1000046479 (tyyppi: työ- ja valmistuspai-
kat/tervahaudat). Kartalla Kuva 13-11 numero 4: Kohde tarkastettiin alueellisen vastuumuseon tekemän laserkeilaushavainnon perusteella. Kohde sijaitsee Kettumäki-nimisen kankaan keskiosissa. Ympäristö on nuorta mäntymetsää. Paikalla on tervahauta tai miilu, jonka kokonaishalkaisija on 15 m. Osin pyöreähköä osin suorasisivuisia rakennetta kiertää selkeä valli. Selvää halssia ei ole havaittavissa. Sisäosa on pinnaltaan epätasainen. Pohjalta havaittiin hiiltä. Kohde sijaitsee noin 550–600 metrin etäisyydellä uudesta suunnitellusta huoltotiestä.

Ahonneva, Virrat: Muinaisjäännösrekisterin kohde 1000049201 (tyyppi työ- ja valmistuspai-
kat/tervahaudat). Kartalla Kuva 13-11 numero 21: Kohde tarkastettiin alueellisen vastuumuseon tekemän laserkeilaushavainnon perusteella. Kohde sijaitsee hakkuuaukealla, jolla kasvaa nuorta koivikko. Paikalla on halkaisijaltaan noin 14 metrin kokoinen tervahauta. Vallin korkeus on 0,7 m ja tervahaudan syvyys n. 0,5 m. Haudan pohjoisreunalla on noin metrin levyinen halssi, jonka pituus on 4–5 m. Tervahaudan päällä kasvaa useita suurempia havu- ja lehtipuita. Pinnalla on pak-
suhko ja kosteahko pudonneista lehdistä muodostunut turvekerros. Kohde sijaitsee noin 1 km etäisyydellä uudesta suunnitellusta huoltotiestä.

Koronaho, Virrat: Muinaisjäännösrekisterin kohde 1000049202 (tyyppi: työ- ja valmistuspai-
kat/tervahaudat). Kartalla Kuva 13-11 numero 22: Kohde tarkastettiin alueellisen vastuumuseon tekemän laserkeilaushavainnon perusteella. Kohde sijaitsee kosteikon laidalla kuusimetsässä, länttä kohti viettävässä loivassa rinteessä. Paikalla on halkaisijaltaan noin 18-metrinen tervahauta, jonka syvyys noin 0,5 m. Vallin korkeus vaihtelee n. 0,5 m ja 1 m välillä. Länsisivulla on halssi, joka on vallin reunasta mitattuna kolmisen metriä pitkä ja n. 1,5 leveä. Se viettää suota kohti ja päättyy suurin piirtein kohdalle, jolta alkaa kosteikkokasvillisuus. Haudan päällä kasvaa useita suurempia kuusia ja sisälle on kaivettu eläinten pesiä, joista on työnnetty maanpinnalle runsaasti hiiltä. Tervahaudan kohta on kuivaa ja sen päällä on mm. oksista ja neulasista muodostunutta kariketta, joka pilkottaa paikoin sammalpeitteen alta. Kohde sijaitsee noin 1 km etäisyydellä uudesta suunnitellusta huoltotiestä.



Kuva 13-11. Hankealueelle sijoittuvat muinaisjäänökset.

13.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso tarkoittaa maiseman muutoksensietokykyä ja kulttuuriympäristön arvojen säilymisedellytyksiä tilanteessa, jossa niihin kohdistuu maisemallisia vaikutuksia. Herkkyys määräytyy alueen ominaispiirteiden, mittasuhteiden, käyttötarkoituksen ja historiallisen kerroksellisuuden ja visuaalisen luonteen eli maisemakuvan mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä sen ominaispiirteisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä.

Suomenselkä on karu ja tasainen vedenjakaja-alue Pohjanmaan ja Järvi-Suomen väissä, johon kuuluu myös osa Pirkanmaan pohjoisosasta. Maasto on kohtalaisen tasaista tai kumpuilevaa. Hankealue on valtaosaltaan kuivattua suota tai talousmetsää. Maisemakuvan avoimuus tai sulkeutuneisuus on seurausta metsien ja harvalukuisten peltojen vaihtelusta. Hankealueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä, mutta lähiympäristössä niitä sijaitsee. Alue kestää melko hyvin muutoksia maisemakuvassa, joten hankealueen ja sen lähiseudun maiseman yleisen herkkyystason arvioidaan pääosin enintään **kohtalaiseksi**.

Arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen herkkyys on lähtökohtaisesti **suuri**. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet erottuvat muusta maisemasta pienialaisina erityiskohteina, joissa ympäristön käyttöhistoria, tilallisuus, mittakaava ja yksityiskohdat poikkeavat suurmaiseman ominaisuuksista ja herkkyystasosta.

Muinaisjäännöskohteiden herkkyys on lähtökohtaisesti **suuri**.

13.6 Vaikutukset maisemaan

Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset liittyvät olennaisesti niiden aiheuttamiin näkyviin muutoksiin maisemassa. Tuulivoimalat voivat saada aikaan esteettisen haitan rikkomalla eheitä ja yhtenäisiä kulttuurihistoriallisia miljöitä tai aiheuttamalla häiriön maisemaan.

Tuulivoimaloiden korkeuden vuoksi niiden vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle. Tuulivoimaloiden suuri koko voi aiheuttaa kilpailutilanteen jo olemassa olevien maisemaelementtien kesken. Vaikutusten myötä esimerkiksi ennen maisemassa tärkeänä maamerkinä sijainnut kirkko tai muu alueen luonteen kannalta tärkeä elementti voi kutistua ja menettää merkitystään. Lisäksi hämärän ja pimeän aikaan korostuu voimaloiden näkyvyydessä lentoestevalot. Myös ilmajohdon rakenteet ja sähköasemat muuttavat maisemaa.

Tuulivoimaloiden näkyminen ja ihmisten kyky erottaa hankealueen piirteet luonnollisesta taustasta vähenevät merkittävästi välimatkan kasvaessa. Kasvillisuus ja maaston pinnanmuodot muodostavat monin paikoin esteen näkyvyydelle, mikä vaikuttaa voimaloiden näkymiseen metsän takaa ja etäisyyden kasvaessa, jolloin kauemmista tuulivoimaloista näkyy enää lavat tai osia lavoista. Voimaloiden pyörimisliike korostaa merkittävästi niiden näkymistä, kun taas ympäristössä tapahtuva liike puolestaan lieventää tuulivoimaloiden pyörimisliikkeen vaikutusta.

Myös säätilalla, vuoden- ja vuorokauden ajalla (valon suunta ja määrä, sade, pilvisuus, sumu, auer jne.) on merkittävä vaikutus näkyvyyteen. Tuulivoimalat näkyvät eri tavoin riippuen valon suunnasta ja taivaan väristä. Pimeään tai hämärään vuorokauden aikaan tai sään ollessa harmaa, kun tuulivoimalat ovat muuten vaikeammin havaittavissa, korostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalot. Valaistus voi näkyä laajalle kirkkaana yönä.

Maisemavaikutusten merkittävyys riippuu muun muassa siitä, miten laajasti tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakenteet hallitsevat maisemakuvaa tai miten merkittäviä yksittäiset elementit ovat. Vaikutus on myös merkittävämpi, jos maisema on arvokas tai herkkä tuulivoimaloiden rakentamiselle. Vaikutusten laajuuteen vaikuttavat esimerkiksi tuulivoimaloiden lukumäärä sekä maisematiilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus.

Kulttuuriympäristöt ovat syntyneet ihmisen toiminnan vaikutuksesta ja niiden muodostumiseen ovat vaikuttaneet paikalliset ja alueelliset sekä taloudelliset ja ekologiset tekijät. Eri vaiheet alueen historiassa jättävät aina sekä aineelliset että aineettomat jälkensä alueeseen. Kulttuuriympäristöt muodostuvat täten usein monista ajallisista kerroksista ja ovat koko ajan alttiita uusille muutoksille. Kulttuuriympäristössä tapahtuvat muutokset ovat lähtöisin muutoksista alueen kulttuurihistoriassa, minkä vuoksi näiden muutosten suuruus ja merkittävyys ovat olennaista maisema-arvioinnin kannalta.

Vaikutuksen merkittävyys syntyy maisemamuutoksen suuruuden suhteesta maiseman herkkyyteen kyseisellä alueella. Arvioinnin kannalta olennaista on, kuinka paljon maisemarakenne, maisemakuva, kulttuuriympäristö tai erilliset maiseman aineettomat arvot voivat muuttua menettämättä ominaispiirteitään.

Maisemavaikutukset voivat kohdistua maisemarakenteeseen ja fyysiseen ympäristöön sekä maisemakuvaan eli visuaaliseen maisemakokemukseen. Kulttuuriympäristövaikutuksina voidaan visuaalisten maisemavaikutusten ohella tunnistaa muun muassa seuraavia: välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat fyysiset tai toiminnalliset toimenpiteet (ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen tuhoutuminen), välilliset muutokset kulttuuriympäristöön (kulkutapojen muutos,

muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiseksi, alkuperäisten toimintojen päätyminen) sekä vaikutukset alueen elämyskäyttöön.

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset ovat maisemakuvaan kohdistuvia visuaalisia vaikutuksia. Välittömiä ja maisemaan suoraan kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja pystytysalueiden rakentamisesta, sekä tarvittavien huoltoteiden ja voimajohtojen rakentamisesta, mitkä edellyttävät puuston raivaamista ja maaperän muokkaamista. Maisemakuvaan kohdistuvien vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat maiseman piirteet sekä tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa. Lähimaisemassa korostuvat tuulivoimaloiden perustusten rakenteet ja kaukomaisemassa tuulivoimalat. Maisemaan ja sen kokemiseen vaikuttavia tekijöitä ovat myös tuulivoimaloiden lentoestevalot ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden liike ja äänet. Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten kokeminen riippuu myös paljon yksilöstä.

Tuulivoimaloiden poistussa käytöstä tuulivoimaloiden rakenteet puretaan. Maisemavaikutusten kannalta merkityksellistä on tornin ja roottoreiden purkaminen, jolloin niistä maisemaan kohdistuneet visuaaliset vaikutukset häviävät ja maisemakuva palautuu toimintaa edeltäneeseen tilanteeseen ilman erityisiä maisemointitoimenpiteitä. Tuulivoimaloiden pystytysalueet on mahdollista maisemoida tai niiden voidaan antaa metsittyä luontaisesti.

13.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten siitä ei aiheudu muutoksia maisemarakenteeseen tai visuaaliseen maisemakuvaan, eikä siten myös **vaikutuksia** hankealueelle tai sen ympäristöön.

13.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

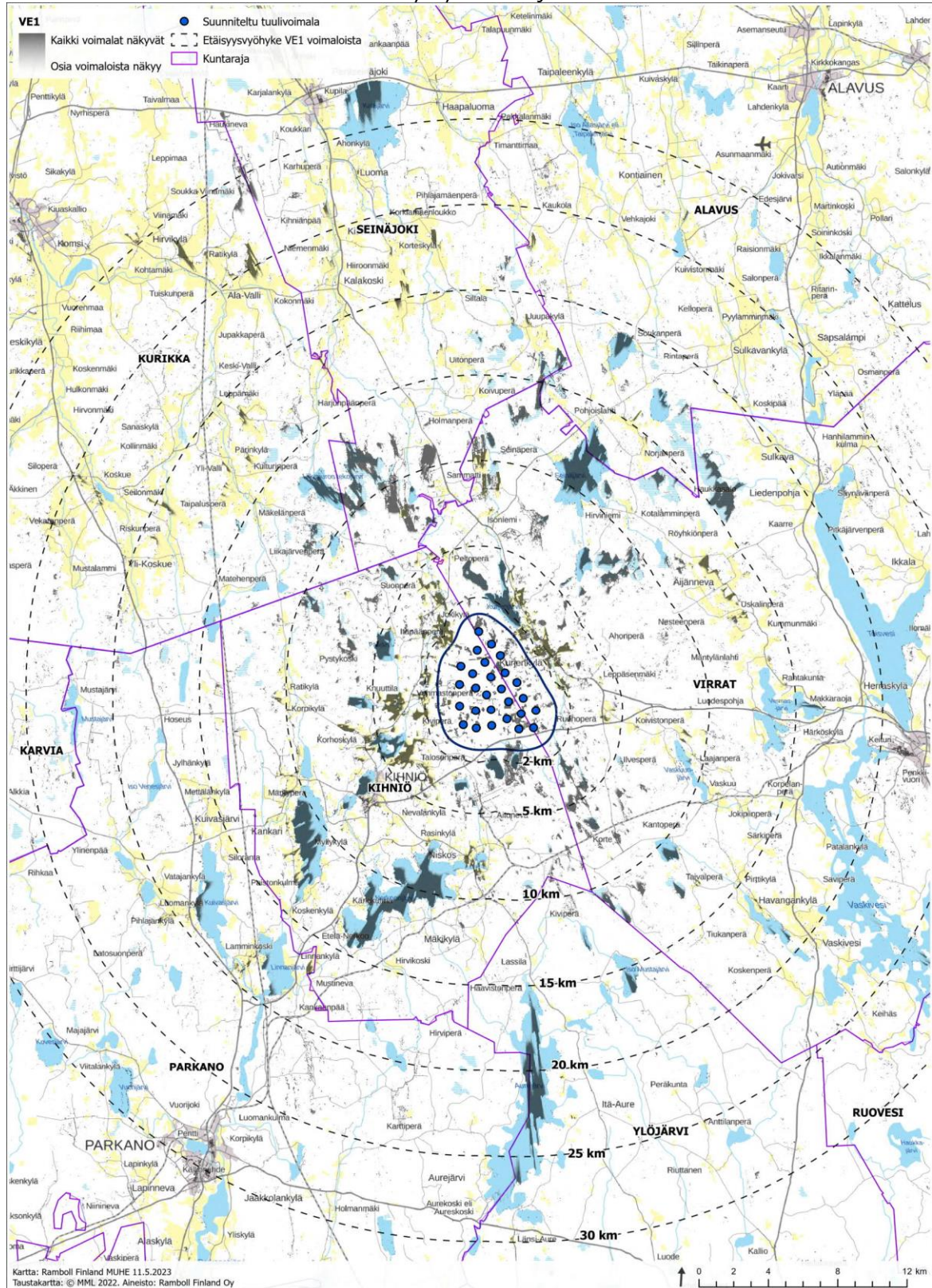
Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 Myyränkankaan alueelle rakennetaan 27 tuulivoimalaa. Voimalakorkeus on enintään 320 m. Tuulivoimalat sijoittuvat vaihtoehdossa VE1 selkeän geometriseksi muodoksi ja tuulivoimalat voidaan hahmottaa yhtenäisenä rakenteena. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaan hankealueen sisällä. Metsätalousmaisema muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotannon maisemaksi. Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran avoimemmaksi sekä pirstoutuneemmaksi – puustoa poistetaan tuulivoimaloiden alueelta, ja tuulivoimapuiston alueen metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan.

Rakentamisaikaiset vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja pienialaisia. Tuulivoimaloiden perustusten alueella maisemarakenteeseen tulee muutos aiempaan verrattuna. Pystytysalueilta kaadetaan puusto. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain hankealueen sisäiseen lähimaisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan havaita kaukomaisemassakin. Visuaaliset vaikutukset ulottuvat pääosin vain hankealueelle ja lähimaisemaan. Rakentamisessa käytetty kalusto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat muodostaa väliaikaisen maisemahäiriön, joka on nähtävissä kauempaakin kaukomaisemassa.

Hankealue ja lähivaikutusalue (etäisyys tuulivoimaloista 0–5 km)

Myyränkankaan hankevaihtoehdolle VE1 on laadittu näkemäalueanalyysi (Kuva 13-12). Hankealueella tuulivoimaloiden välittömässä ympäristössä voimat muuttavat maisemarakennetta perustusten vuoksi muokattavan maaperän osalta minkä lisäksi hankealueen sisäisen maiseman kokemiseen vaikuttaa lisäksi tuulivoimaloista syntyvä melu ja välke.



Kuva 13-12. Hankevaihtoehdon VE1 näkemäalueanalyysi. Tuulivoimat ovat nähtävissä tummalla värjättyneillä alueilla.

Korhoskylän kulttuurimaiseman maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Tuulivoimalat muuttavat kulttuurimaiseman luonnetta Korhosjärven rannalla, josta etäisyyttä tuulivoimaloille on alle 4 km. Kulttuurimaisemasta laadittu havainnekuva (Kuva 13-13) esittää alueen maisemassa tapahtuvaa laaja-alaista muutosta, jossa tuulivoimalat nousevat korkealle metsänreunan yläpuolelle kulttuurimaiseman alueelta katsottuna. Tuulivoimalat erottuvat selkeästi kulttuurimaisemalta avautuvassa näkymässä.

Paikoin Kivinevantieltä länteen ja etelään peltojen ylitse avautuvan näkymän ja maisematilaa rajaavan metsänreunan yläpuolella näkyy tuulivoimaloita. Suuret pystysuuntaiset tuulivoimalat tuovat uuden elementin maisemaan. Tuulivoimalat muodostavat näkymässä selkeän ja visuaalisesti melko yhtenäisen alueen. Avoimessa maisematilassa suurikokoiset tuulivoimalat tukeutuvat maiseman suureen mittakaavaan. Tuulivoimalat eivät muodostu dominoivaksi maisemassa. Toisaalta pienimittakaavaisessa ja seesteisessä luonnon ja idyllisen maaseudun määrittämässä maisemassa suurikokoisten tuulivoimaloiden voidaan uudenaikaisina elementteinä kokea hallitsevan ja muuttavan maisemakuvaa jopa kaukomaisemassa. Tuulivoimaloiden arvioidaan muuttavan maiseman luonnetta. Tuulivoimalat sijoittuvat kuitenkin päänäkösuunnasta sivuun. Korhoskylän kulttuurimaiseman maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset on arvioitu **suureksi kielteiseksi**.



Kuva 13-13. Havainnekuva Korhoskylän kulttuurimaiseman suunnalta vaihtoehdossa VE1.

Tarkasteltavan kohteen ja tuulivoimaloiden välisen etäisyyden kasvulla lähivyöhykkeen ulkopuolella (2–5 km tuulivoimaloista) on huomattava merkitys vaikutuksen vähenemiseen. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuvalla Aitonevalta tuulivoimalat ovat näkyvissä metsänreunan yläpuolella (Kuva 13-14). Aitonevan lintutorni sijaitsee erään Kihniön vanhimpien turvetuotantoalueiden vierellä. Lintutornilta avautuu näkymä kosteikolle, joka on sorsien ja joutsenten elinalue. Lähimpien tuulivoimaloiden roottorit ovat kokonaan metsän yläpuolella. Vaikka tuulivoimalat nousevat ympäröivää aluetta korkeammalle, ne muodostavat helposti kokonaisuudeksi hahmotettavan ja tiiviin ryhmän. Melko kauas näkymässä sijoittuvat tuulivoimalat eivät dominoi maisemakuvaa. Toisaalta maaseutumainen ympäristö on luonteeltaan pienipiirteistä, jolloin suuret modernit elementit voivat muuttaa maisemaa voimakkaasti kaukomaisemassakin. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat tulevat näkymään myös hankealueen etelä- ja lounaispuolella sijaitsevien järvien (Iso Keisarijärvi, Lavajärvi, Valkiainen) suuntaan. Näistä etenkin Lavajärven eteläosassa sijaitsee rakennuksia, joiden piha-alueilta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan ja jossa tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän.



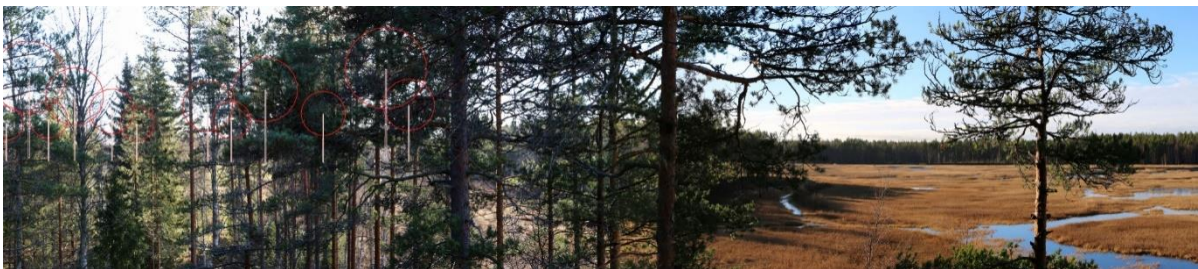
Kuva 13-14. Havainnekuva Aitonevan lintutornilta vaihtoehdossa VE1.

Pohjoiseen hankealueesta sijaitsee Jokikylä, joka on yksi hankealuetta lähimmistä kylistä. Havainnekuva on laadittu Isonniementien varrelta, jossa sijaitsee muutamia taloja ja kylän linja-autopysäkkejä. Tuulivoimalat näkyvät osalle asunnoista, kun taas osalle ne jäävät katveeseen ja näkymättömiin. Tuulivoimaloiden näkyvyys johtuu avoimesta pohjoiseteläsuuntaisesta viljelyalueesta (kts. Kuva 13-15). Tiellä ei ole paljoa liikennettä. Taloille, jonne tuulivoimalat näkyvät, ne sijoittuvat näkymään avointa maisematilaa reunustavan metsänreunan yläpuolelle. Osa tuulivoimaloiden rootoreista nousee kokonaan näkyviin metsän yläpuolelle, mutta näkymä on rajattu ja paikallinen.



Kuva 13-15. Havainnekuva Jokikylästä vaihtoehdossa VE1.

Toinen hankealuetta lähimmistä kylistä, Kurjenkylä, sijaitsee hankealueen itäpuolella. Näkymäalue-analyysin mukaan voimalat voivat näkyä Kurjenjärven rannalla sijaitsevalle Kurjenkylän lintutornille. Lintutornin suunnalta laaditun havainnekuvan perusteella tuulivoimalat jäävät valtaosin puiden taakse, eivätkä näy lintutornille (kts. Kuva 13-16)



Kuva 13-16. Havainnekuva Kurjenkylän lintutornista vaihtoehdossa VE1.

Kurjenkylän uimaranta sijaitsee Kurjenjärven itäisellä reunalla ja alueelta avautuu avoin näkymä tuulivoimaloiden suuntaan. Suuri osa uimarannan näkymästä suuntautuu muualle, kuin tuulivoimaloiden suuntaan. Rannalta avautuu siten näkymiä maisemaan, jossa tuulivoimalat eivät hallitse

maisemakuva. Uimarannan vierellä on muutamia asuntoja ja loma-asuntoja, joiden näkymä tuulivoimaloille on samanlainen kuin uimarannalta (Kuva 13-17). Tuulivoimalat näkyvät avointa maisematilaa reunustavan metsän ylitse. Lähimpien tuulivoimaloiden roottorit saattavat nousta kokonaan näkyviin metsänreunan yläpuolelle. Suurikokoiset tuulivoimalat tuovat alueen maisemaan uuden teollisen elementin. Tuulivoimalat muodostavat selkeän ja visuaalisesti yhtenäisen alueen ja nousevat korkealle maisemassa. Tuulivoimaloiden arvioidaan vaikuttavan merkittävästi loma-asunnoilta ja asunnoilta hankealueen suuntaan avautuvaan maisemakuvaan.



Kuva 13-17. Havainnekuva Kurjenkylän uimarannalta vaihtoehdossa VE1.

Puusto ja rakenteet estävät paikoin Kurjenkyläntien varrella sijaitsevilta pelloilta ja asuinrakennuksilta tuulivoimaloiden näkymisen (Kuva 13-18). Osa tuulivoimaloiden roottoreista nousee kokonaisuudessaan metsänreunan yläpuolelle. Vaihtoehdoissa VE1 tuulivoimalat sijoittuvat laajimmin Kurjenkyläntieltä avautuvaan näkymään. Puusto ja metsänreuna peittävät kuitenkin paikoin tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa. Kurjenkyläntien varrella on joitain asuinrakennuksia ja pihapiirejä pelloineen. Tuulivoimalat näkyvät vaihtelevasti ja tiellä liikkuen tuulivoimalat ovat selkeästi nähtävissä lyhyillä avoimilla osuuksilla, kunnes jäävät esim. puiden katveeseen.



Kuva 13-18. Havainnekuva Kurjenkyläntien varrelta vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdossa VE1 lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 2,5 km etäisyydellä Korolammesta. Tuulivoimalat ovat nähtävissä Korolammen luoteispuolella, jossa ne näkyvät maisematilaa reunustavan metsän yläpuolella (Kuva 13-19). Lähimpien tuulivoimaloiden roottorit voivat näkyä kokonaan. Suurikokoiset tuulivoimalat tuovat alueen luonnonmaisemaan uuden teollisen elementin. Vaikka tuulivoimalat nousevat metsänreunan yläpuolelle näkyviin, niin ne muodostavat näkymässä selkeän ja visuaalisesti melko yhtenäisen havaittavan alueen. Suurimittakaavaisessa maisemassa suuretkin elementit sijoittuvat osaksi maisemakuva. Suhteellisen kauas sijoittuvat tuulivoimalat eivät muodostu dominoivaksi maisemassa. Toisaalta suurikokoiset tuulivoimalat voidaan uudenaikaisina elementteinä kokea maisemakuva hallitsevina.



Kuva 13-19. Havainnekuva Korolammen rannalta vaihtoehdossa VE1.

Hankealueen länsipuolelta Knuuttilantieltä kylän peltojen yli avautuu useita avoimia näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Tuulivoimalat näkyvät maisematilaa rajaavan metsänreunan yläpuolella. Lähimpien tuulivoimaloiden roottorit saattavat nousta kokonaan metsän yläpuolelle, joskin osa tuulivoimaloista jää yksittäisten puiden katveeseen (Kuva 13-20). Suuret pystysuuntaiset tuulivoimalat tuovat uuden elementin maiseman taustalle. Tuulivoimalat nousevat metsänreunan yläpuolelle näkyviin ja ne muodostavat näkymässä selkeän ja visuaalisesti melko yhtenäisen alueen. Avoimessa maisematilassa tuulivoimalat suurinakin elementteinä, tukeutuvat maiseman suureen mittakaavaan. Suhteellisen kauas sijoittuvat tuulivoimalat eivät muodostu dominoivaksi maisemassa. Ympäristön maiseman luonne muuttuu teollisemmaksi tuotantomaisemaksi, ja kokemus maisemasta voi muuttua subjektiivisen kokemuksen mukaan myönteiseen tai kielteiseen suuntaan.



Kuva 13-20. Havainnekuva Knuuttilantieltä vaihtoehdossa VE1.

Tuulivoimaloiden vaikutus lähivyöhykkeen maisemaan on arvioitu **keskisuureksi kielteiseksi**. Hankealueen laajuuden takia näkemäalueille näkyy todennäköisesti yhtäaikaaisesti usealla eri etäisyydellä sijaitsevia tuulivoimaloita. Tällöin lähimpien tuulivoimaloiden vaikuttavuus korostuu, ja kauimmaisena sijaitsevien tuulivoimaloiden vaikutukset saattavat jäädä vähäisiksi.

Vaikutukset kaukoalueelle, etäisyys voimaloista yli 5 km.

Laajin tuulivoimaloiden näkyvyysalue on kaukomaiseman vaikutusalueella, yli 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Tuulivoimalat näkyvät viljelyssä olevien peltojen yli Ratikyläntien ja Koskenkyläntien varsilta. Todellisuudessa näkyvyys on mallinnettua huonompi, koska asuinympäristöissä metsät ja puustoiset saarekkeet sekä pihakasvillisuus luovat näkemäesteitä katseltaessa tuulivoimaloiden suuntaan. Kuten havainnekuvista on huomattavissa, näkyvyys tuulivoimaloiden suuntaan on rajoittunutta ja tuulivoimalat sijoittuvat pääosin puiden katveeseen. Paikoin osa tuulivoimaloista ja roottoreista voivat näkyä kirrkaalla säällä, mutta muuten ne jäävät metsänreunan alapuolelle.

Korhosjärven maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema-alue sijoittuu Korhosjärven rannalle. Havainnekuva Kuva 13-21kohdalla on esitetty maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuvat vaikutukset. Korhoskylässä oleva Ratikyläntie sijaitsee Korhosjärven länsipuolella ja alueelta avautuu peltojen yli näkymä tuulivoimaloiden suuntaan. Tienvarren asutukselta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloille ja Ratikyläntie on sen verran etäällä tuulivoimaloista, että ne lähes häipyvät maisematilaa rajaavaan metsänreunaan. Ainoastaan muutaman lähimmän tuulivoimalan rootorit näkyvät osittain Ratikyläntien havainnekuvanottoipaikkaan. Näin etäällä tuulivoimaloista ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia seesteiseen kulttuurimaisemaan.



Kuva 13-21. Havainnekuva Ratikyläntieltä vaihtoehdossa VE1.

Kauimmainen havainnekuvan avulla tarkasteltu paikka on Koskenkyläntien peltojen yli aukeava ja Kankarinjärven suuntainen näkymä. Tien varren asutukselta tuulivoimalat sijoittuvat kasvillisuuden tai puuston taakse sekä lähi- että kaukomaisemassa (Kuva 13-22). Mitä kauempana tuulivoimalat sijaitsevat, sen vähäisempi vaikutus niillä on maisemassa.



Kuva 13-22. Havainnekuva Koskenkyläntieltä vaihtoehdossa VE1.

Yli 5 km vaikutus maisemaan arvioitiin **keskisuureksi kielteiseksi**. Vaikutus kohdistuu suureen alaan ja muuttaa osittain kulttuurimaisemaa ja maiseman luonnetta. Yli 5 km etäisyydellä tuulivoimalat usein sijoittuvat hyvin osaksi maisemakuvaa. Vaikka tuulivoimalat sijoittuvat maiseman takalalle, niin niiden moderni teollisuustuotannon ilme muuttaa luonnonmukaisempaa ja vanhaa kulttuuriympäristöä.

Noin 7,8 km etäisyydelle lähimmistä voimaloista sijoittuu Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema. Näkemäalueanalyysin mukaan Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaiseman joiltain avoimilta alueilta saattaa avautua näkymiä tuulivoimaloille. Vaikutukset on arvioitu erittäin **pieneksi kielteiseksi** metsän ja rakenteiden katvevaikutuksen vuoksi.

Näkemäalueanalyysin mukaan Museosillalta / Markkulan sillalta ei avaudu merkittäviä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Arvion mukaan tietyistä kohdista sillan läheisyydestä saattaa näkyä tuulivoimaloita. Kohde on kuitenkin sen verran etäällä voimaloista, että maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan **pieniä kielteisiä**.

Linnankylän kulttuurimaisemaan ei arvioida avautuvan merkittäviä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan Linnanjärven ylitse. Tuulivoimalat voivat näkyä kulttuurimaisemassa vähäisesti. Kohde on kuitenkin sen verran etäällä tuulivoimaloista (15,3 km), etteivät ne erotu selkeästi Linnankylän kulttuurimaisemassa. Vaikutukset on arvioitu enintään **pieneksi kielteiseksi**.

Näkemäalueanalyysin mukaan Sulkavankylän viljelysaukealta ei avaudu laajoja näkymiä hankealueelle. Sulkavankylän viljelysaukealla sijaitsee kuitenkin avoimia viljelyalueita, joille tuulivoimalat saattavat näkyä, mutta ne ovat osa kaukomaisemaa. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset on arvioitu korkeintaan **pieneksi kielteiseksi**.

Näkemäalueanalyysin perusteella Vaskiveden kulttuurimaisemasta, Koronkylästä, Härkösenkylän kulttuurimaisemasta, Herraskylän kulttuurimaisemasta, Näsijärven reitin kanavilta, Seinäjokivarren kyläasuksesta, Sapsalammin ympäristöstä, Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemasta ja esihistoriallisista alueista tai Ilomäen kulttuurimaisemasta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia **ei** näille kohteille **arvioida muodostuvan**.

Pimeällä vuorokauden- ja vuodenajalla maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksesta. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Kokonaiskorkeudeltaan yli 150 metrinen voimalaitos tulee Traficomien lentoestemerkitöjä koskevien ohjeiden (7.9.2020) mukaan varustaa päivällä ja yöllä käytössä olevilla lentoestevaloilla. Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo ja yövalo suuritehoinen vilkkuva valkoinen tai keskitehoinen vilkkuva / kiinteä punainen valo. Yöaikaisena valaistuksena punaisen kiinteän valon käyttämistä vilkkuvien valkoisten valojen sijaan on pidetty yleisesti vähemmän häiritsevänä. Vilkkuvat lentoestevalot kiinnittävät yömaisemassa selvästi enemmän huomiota ja vilkkumisvaikutelma vahvistuu, mikäli näkyvillä on useampi voimala. Valojen vilkkumiseen vaikuttaa myös vähäisessä määrin roottorinlapojen aiheuttama hetkellinen valon himmeneminen tai sammuminen, kun lapa kulkee valon edestä.

Lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napa- korkeudella. Koska hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on yli 105 metriä maanpinnasta, tornin välikorkeuksiin tulee sijoittaa pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, alle 52 metrin, välein. Tornivaloista vähintään kahden valon tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi yhtenäisen tuulivoima-alueen lentoestevalot voidaan ryhmitellä siten, että alueen reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (suuritehoisella vilkkuvalla, valkoisella valolla varustettujen voimaloiden etäisyys toisistaan on oltava alle 2 km) ja kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tuulivoima-alueen sisällä

merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Tuulivoima-alueen lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Lentoestevalojen vaikutusten lieventämiskeinona lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan yöaikana hyvissä näkyvyysolosuhteissa pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10000 metriä, mikä vähentää ympäristöön välittyvää valomäärää. Lentoestevalo voidaan myös pyrkiä suuntaamaan ylöspäin, jolloin näkyvyys alaspäin on mahdollisimman pieni. Lentoestevalot, niiden mahdollinen näkyvyysmittauksella tapahtuva valovoiman vähentäminen sekä lentoestevalojen ryhmittäminen tulee suunnitella Traficomien antaman ohjeistuksen mukaisesti.

Päivänvalossa käytettävät vilkkuvat huomiovalot erottuvat kauempaa katsottuna heikosti. Ympäristön valon vähentyessä huomiovalot erottuvat yhä selvemmin ja pimeässä voimaloista ei ole havaittavissa muuta kuin huomiovalot. Talvella huomiovalot näkyvät poikkeuksellisen kauas, koska näkyvyyttä rajoittava ilmankosteus on pakkasten aikaan alhainen. Huomiovalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta tai sumusta. Lentoestevalojen näkyvyysalue on suppeampi kuin roottoreilla, koska ylimmät valot sijaitsevat voimalan napakorkeudella.

Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot vaikuttavat hämärän ja yöajan maisemakuvaan paikallisesti. Nykyisessä yömaisemassa on vaikutusalueella monin paikoin hyvin vähän valonlähteitä ja vähäisesti valaistusta, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päivänajan maisemakuvan luonteen muutokseen, mikä on huomioitu edellä maisemavaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Punaisten kiinteän valon lentoestevalojen vaikutusta pimeän ajan maisemaan on havainnollistettu havainnekuvin (Kuva 1-37 ja Kuva 1-38) kahdesta kuvauspaikasta 4 ja 9, kuvauspaikat on esitetty kuvassa 1-10.



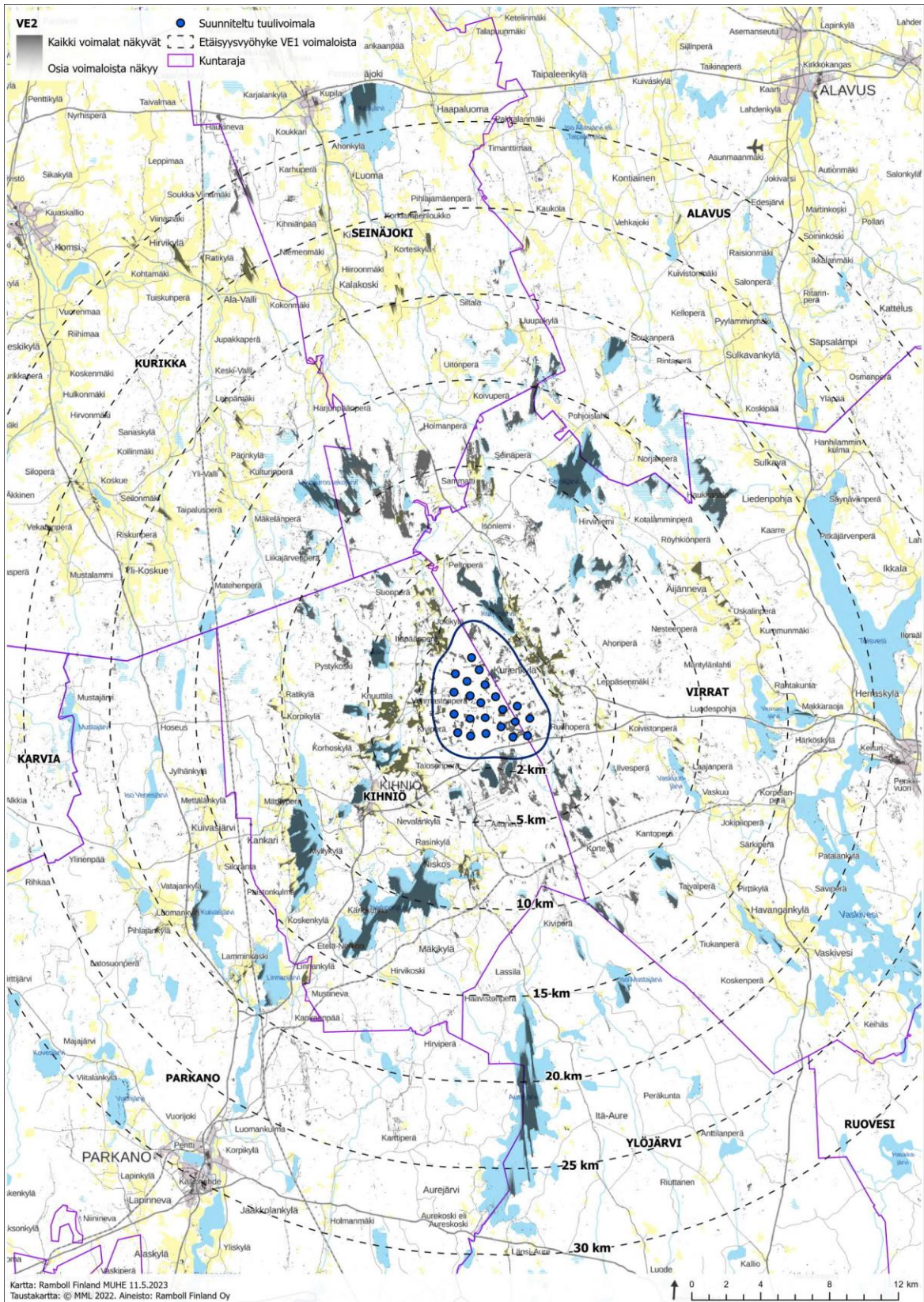
Kuva 13-23. Havainnekuva punaisten lentoestevalojen vaikutuksesta pimeän ajan maisemaan idän suunnasta katsottuna kuvauspaikasta 4 (VE1, VE2 ja VE3).



Kuva 13-24. Havainnekuva punaisten lentoestevalojen vaikutuksesta pimeän ajan maisemaan idän suunnasta katsottuna kuvauspaikasta 9 (VE1, VE2 ja VE3).

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 Myyränkankaan alueelle rakennetaan 22 tuulivoimalaa. Voimalakorkeus on enintään 320 m. Tuulivoimalat sijoittuvat vaihtoehdossa VE2 selkeän geometriseksi muodoksi ja tuulivoimalat voidaan hahmottaa yhtenäisenä rakenteena. Tuulivoimalat sijoittuvat vaihtoehtoa VE1 pienemmälle alalle. Vaihtoehdossa VE2 ei hankealueen koillisosaan sijoiteta muissa vaihtoehtoissa VE1 ja VE3 suunniteltuja viittä tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden lukumäärä on vaihtoehdossa VE2 vähäisempi kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset hankealueella ovat hankevaihtoehdon VE1 kaltaisia. Tuulivoimaloiden vähäisemmän määrän vuoksi vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä ja maisemassa jäävät vähäisemmiksi hankealueen pohjois- ja koillispuolella. Näkymäanalyysin (Kuva 13-25) pohjalta arvioitiin, että vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdon VE1, koska tuulivoimaloita on vähemmän.



Kuva 13-25. Hankevaihtoehdon VE2 näkemäalueanalyysi. Tuulivoimalat ovat nähtävissä tummalla värjättyneillä alueilla.

Lähimaisemassa (etäisyys 5 km, kuvauspaikat 2, 4 ja 5) maisemavaikutus on vaihtoehdossa VE2 pienempi verrattuna vaihtoehtoon VE1. Vastaavat kuvat on laadittu kaikille kuvauspaikoille vaihtoehdosta riippumatta. Edellä esitetyt vaihtoehdon VE2 havainnekuvat löytyvät liitteestä (liite 20).

Jokikylän suunnasta tuulivoimaloiden näkyvyys johtuu avoimesta pohjois-eteläsuuntaisesta viljely-alueesta (Kuva 13-26). Osa tuulivoimaloiden roottoreista kohoaa kokonaan metsän yläpuolelle, mutta näkymä on rajallinen ja paikallinen. Tuulivoimaloita erottuu näkymästä kuitenkin selvästi vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Havainnekuvan sijainti on Isoniementien varrella, jossa sijaitsee muutamia taloja ja bussipysäkkejä. Tuulivoimalat näkyvät joillekin rakennusten pihoille, kun taas toisille ne jäävät piiloon. Näin ollen näiden voimaloiden vaikutukset jäävät pienemmäksi verrattuna vaihtoehtoon VE1.



Kuva 13-26. Havainnekuva Jokikylästä vaihtoehdossa VE2.

Kurjenjärven itäreunalla sijaitsevalla Kurjenkylän uimarannalla, avautuu avoin näkymä tuulivoimaloiden suuntaan. Tuulivoimaloiden määrä VE2:ssa tältä paikalta nähtynä vähenee verrattuna vaihtoehtoon VE1. Myös etäisyys tuulivoimaloihin Kurjenjärven uimarannalta kasvaa vaihtoehdossa VE2. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemassa vähenee. Samalla niiden vaikutus maiseman luonteeseen ja laatuun heikkenee, mutta voimaloiden maisemavaikutus on edelleen merkittävä. Kurjenkyläntien varrella vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Kaukaisimmat tuulivoimalat ovat edelleen nähtävissä puiden latvusten takaa, vaikkakin metsäreunus pääosin peittää näkymän tuulivoimaloihin.



Kuva 13-27. Havainnekuva Kurjenkylän uimarannalta vaihtoehdossa VE2.

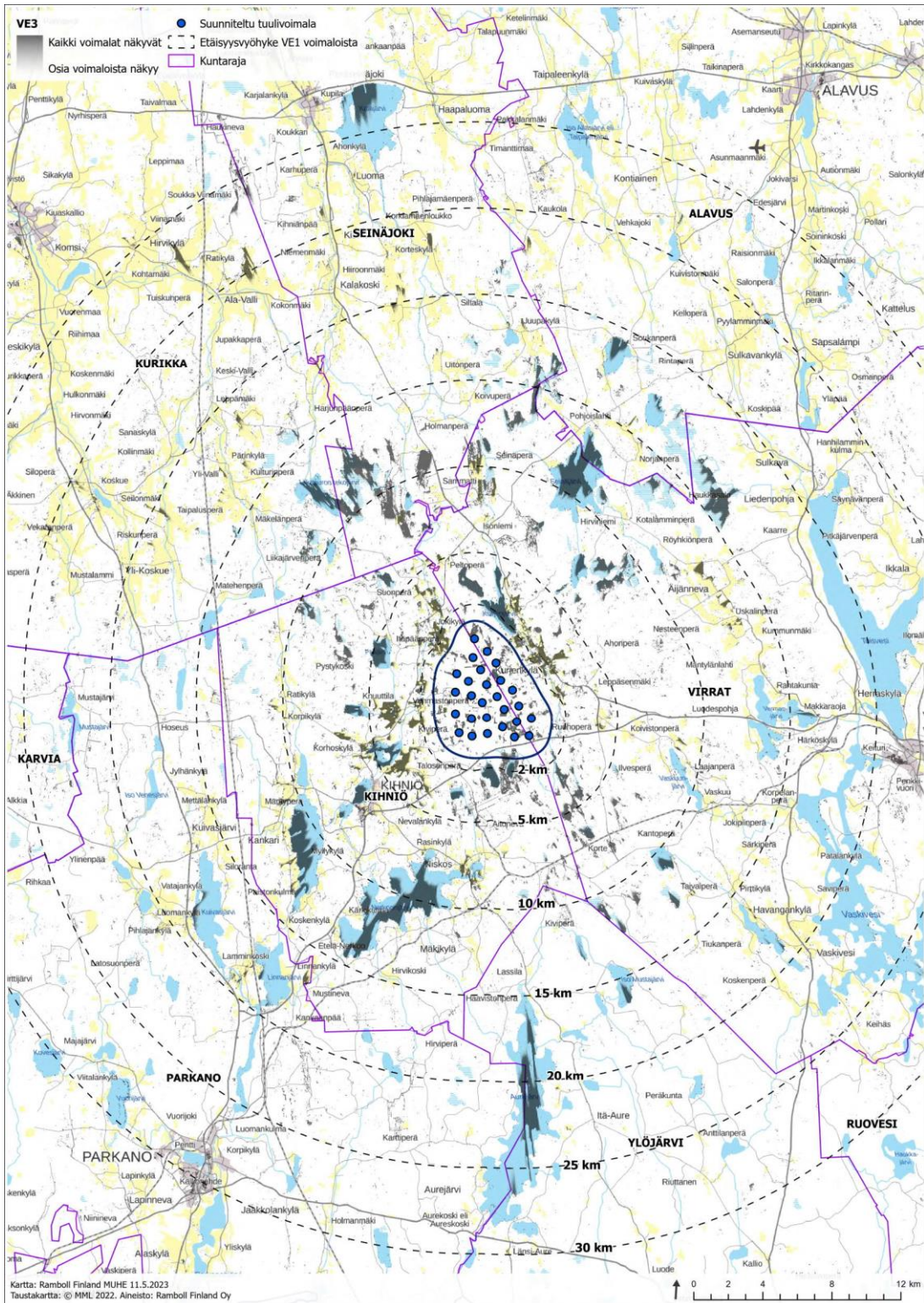
Vaihtoehdon VE2 mukaiset vaikutukset hankealueen ympäristön maisema-alueisiin ja kulttuu-

riympäristökohteisiin ovat pääasiassa vastaavia kuin vaihtoehdossa VE1. Korhoskylän kulttuurimaiseman osalta maisemavaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa VE1, muttei merkittävästi.

Sekä alle että yli 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista vaikutukset visuaaliseen maisemakuvaan arvioitiin vaihtoehdossa VE2 **keskisuureksi kielteiseksi**. Kulttuurimaisemaan kohdistuvat vaikutukset arvioitiin vastaavaksi kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 Myyränkankaan alueelle rakennetaan 27 tuulivoimalaa. Voimalakorkeus enintään 300 m eli tässä vaihtoehdossa tuulivoimalat on suunniteltu matalammiksi kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Tuulivoimalat sijoittuvat samoille paikoille vaihtoehdossa VE3 kuin vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat sijoittuvat selkeän geometriseksi muodoksi ja tuulivoimalat voidaan hahmottaa yhtenäisenä rakenteena. Näkymäalueanalyysin (Kuva 13-28) pohjalta arvioitiin, että vaihtoehdon VE3 vaikutukset jäävät vaihtoehdon VE1 vaikutuksia pienemmiksi, koska tuulivoimaloiden korkeus vaihtoehdossa VE3 on 20 metriä matalampi kuin vaihtoehdossa VE1. Maisemalliset vaikutukset ovat pienemmät, joskaan eivät merkittävästi. Tuulivoimalat näkyvät edelleen lähes kaikista paikoista VE1 tavoin. Tärkein arviointikohde oli Korhoskylän kulttuurimaisema, jossa ero vaikuttavuudessa VE1:een verrattuna on lähes olematon. Tämän vuoksi vaihtoehdon VE3 vaikutukset maisemaan kaikilta etäisyyksiltä arvioidaan samoiksi kuin vaihtoehdossa VE1.



Kuva 13-28. Hankevaihtoehdon VE3 näkemäalueanalyysi. Tuulivoimalat ovat nähtävissä tummalla värjättyneillä alueilla.

13.6.3 Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Periaatteellisella tasolla voidaan ajatella, että mitä laajempi aurinkopaneelien kattama alue on, sitä suuremmat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuu. Maiseman paikalliset ominaispiirteet vaikuttavat joko muodostuvaa vaikutusta vahvistavasti tai häivyttään. Vaihtoehdossa AVE1 sijoitetaan aurinkopaneeleita laajimmillaan noin 136 hehtaarin alueelle. Alueen maisema ei

ole nykyisinkään luonnontilassa ja alueella on maisemahäiriöitä, mm. teitä. Hankealuetta ympäröi tiheä metsä noin 1 km laajuudelta joka suuntaan suunnitelluista aurinkopaneeleista. Hankealueella on tasainen maastonmuoto, mikä mahdollistaa aurinkopaneelien sijoittamisen laajemmalle ja suoralinjaiseen muotoon.

Vaihtoehdossa AVE1 puustoa joudutaan kaatamaan ja alueen tasaisuudesta huolimatta maaperää joudutaan muokkaamaan paneelien asentamiseksi. Aurinkopaneelit erottuvat omanlaisena elementtinään maisemassa selkeämmin, jos maiseman muutos tapahtuu lähes luonnontilaisessa maisemassa. Vaihtoehdo AVE1 sijoittuu tiheään metsään, jossa on paikallisia teitä. Aurinkovoimala ei vaikuta merkittävästi hankealuetta ympäröivään maisemaan. Aurinkopaneelit sijoittuvat hankealueen keskelle ja noin 1 km etäisyydelle hankealueen reunoista sekä suhteellisen tasaiselle alueelle. Lisäksi aluetta reunustaa tiheä metsä, joten aurinkovoimala ei näy kauas.

Aurinkovoimalat voivat uutena elementtinä vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön esteettiseen ja aistivaraisen havaintoon. Vaihtoehdosta AVE1 kohdistuu lähimaisemaan enemmän vaikutuksia kuin kauempana sijaitseville arvokkaille kulttuuriympäristön kohteille. Aurinkovoimaloiden merkittävimmät esteettiset piirteet muodostuvat tekstuurista, muodosta, paneelien suorista asennuslinjoista sekä värin tasaisuudesta. Aurinkopaneelien ryhmittymät muodostavat jäykän geometrisen muodon. Vaihtoehdossa AVE1 aurinkopaneelien kokonaisuus koostuu useista sarjaan kytketyistä paneeleista, jotka asennetaan tasamaalle. Nykytekniikan mukaiset aurinkopaneelit ovat tummansinisiä. Vaihtoehdon AVE1 mukaiset paneelit ovat todennäköisesti tämänkaltaisia. Paneelit voivat muodostaa voimakkaan kontrastin luonnonmukaisten muotojen ja pintojen kanssa.

Maisemassa olevien elementtien suhteellinen näkyvyys vaikuttavat sekä maiseman että kulttuuriympäristön herkkyyteen ja sen myötä kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen. Mikäli maisemalla on tärkeä visuaalinen yhteys muihin alueisiin, ne ovat herkempiä muutoksille, kuin alueet, joista ei muodostu yhteyttä ympäröivään maisemaan. Näin ollen vaihtoehdo AVE1, joka sijoittuu sulkeutuneeseen maisemaan metsän keskelle, ei ole alueena kovin herkkä aurinkovoimaloiden sijoittamiseksi. Herkempiä paneelien sijoittamiselle ovat avoimet maisematilat, joissa aurinkovoimala näkyy kauas.

Koska aurinkovoimaloita ei voi havaita kuin aurinkovoima-alueen reunalta, rajoittuvat aurinkovoimaloiden vaikutukset paikallisesti hankealueen maisemarakenteeseen ja -kuvaan. Näin ollen vaikutukset maisemakuvaan ja kulttuuriympäristöön arvioitiin suuruudeltaan **pieniksi kielteisiksi**.

13.7 Vaikutukset arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin

13.7.1 Vaihtoehdo VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoa ei toteuteta, joten hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön. Kuitenkin hankkeen myötä alueelle suoritettiin arkeologinen inventointi ja sen täydennysinventointi, joiden seurauksena löytyi uusia kohteita ja täten tietämys alueen arkeologisesta kulttuuriperinnöstä lisääntyi. Tämän myötä vaihtoehdon VE0 muutoksen suuruuden arvioitiin olevan **pieni myönteinen**.

13.7.2 Vaihtoehdot VE1-VE3, AVE1

Hankealueella sijaitsevien kiinteiden muinaisjäännösten etäisyys tuulivoimaloihin, aurinkovoimaloihin tai parannettavaan tiestöön ja maakaapeleihin kaikissa vaihtoehdossa on yli 400 metriä. Hankevaihtoehdoista ei aiheudu välittömiä vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Kohteilta avautuvaan maisemakuvaan kohdistuu vaikutuksia ja tunnelma muuttuu tekniseksi tuotantomaisemaksi. Vaihtoehdoista VE1-VE3 sekä AVE1 aiheutuvien muutosten suuruuden arvioitiin olevan **pieni kielteinen**.

hankealueen inventoituihin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Muinaisjännöksiin ei kohdistu välitöntä muutosta eikä kohteiden maisemakuvaan arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

13.7.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeesta kohdistuu vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tuulivoimaloiden ja aurinkovoimaloiden osalta. Hankkeen vaihtoehto VE0 **ei aiheuta muutoksia** maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilaan. Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta VE0 vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään **vähäiseksi myönteiseksi**.

Alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät selkeinä ryhminä maisemassa, esim. Aitonevan lintutornille, Kurjenkylän uimarannalle ja Korhosjärven Kivinevantielle, ei vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välillä muodostuvissa vaikutuksissa ole selkeää eroa. Alueilla, joilta avautuu osittainen näkymä hankealueelle, on vaikutusten voimakkuudessa pieniä eroja vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välillä. Vaihtoehtojilla VE1, VE2 ja VE3 ei kuitenkaan ole merkittävää eroa maisemaan kohdistuvien vaikutusten voimakkuudessa. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset ovat voimakkaammat kuin vaihtoehdon VE3, mutta vaikutuksen merkittävyys ei eroa toisistaan. Maiseman kannalta vaikutus arvioitiin merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi** jokaisessa toteuttamisvaihtoehdossa VE1-VE3.

Myös arvokkaihin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin hankealueen ympäristössä arvioitiin vaihtoehtoista VE1-VE3 aiheutuvan toisiaan vastaavia vaikutuksia. **Suuria kielteisiä** maisemavaiikutuksia aiheutui hankealuetta lähimpänä sijaitsevaan Korhoskylän kulttuurimaisemaan. Museosiltaan/Markkulan siltaan, Myllykylän ja Tarsian sekä Linnankylän kulttuurimaisemaan arvioitiin kohdistuvan merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia. Muihin hankealueen lähiympäristön merkittäviin kulttuuriympäristön kohteisiin ei arvioitu kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi** merkittävyydeltään.

Aurinkovoiman toteuttamisesta aiheutuu vain merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Taulukko 13-2. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 ^A VE2 ^A VE3 ^A	VE0	VE0 ^A	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	VE1 ^M VE2 ^M VE3 ^M	AVE1	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	VE1 ^K VE2 ^K VE3 ^K	Suuri	VE1 ^{MY,L,S,SU} VE2 ^{MY,L,S,SU} VE3 ^{MY,L,S,SU}	VE1 ^{MU} VE2 ^{MU} VE3 ^{MU}	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

A= Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön
 K= Vaikutus Korhoskylän kulttuurimaisemaan
 L= Vaikutus Linnankylän kulttuurimaisemaan
 M=Vaikutus maisemassa
 MU= Vaikutus muihin kulttuuriympäristön kohteisiin
 MY= Vaikutus Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisemassa
 S= Vaikutus Museosilta/Markkulan silta
 SU= Vaikutus Sulkavankylän viljelysaukeaan

13.8 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, minkä johdosta maisemallisten vaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Merkittävien keinojen lisäksi maisemallisten vaikutusten lieventämiseen on voimaloiden määrän vähentäminen. Tavoitteena tulisi olla maisemalle aiheutuvien haittojen minimointi niissä paikoin, joissa se on mahdollista ja tarkoituksenmukaista – huomioiden kuitenkin kohteen sijainti, käyttö sekä muut asiaankuuluvat rajoitukset. Lisäksi tuulivoimaloiden sijoittelulla ja niiden muodostelmalla voidaan vaikuttaa tuulivoimapuiston hahmottamiseen. Muodostelman hahmottamiseen ja voimakkuuteen vaikuttaa olennaisesti, miten voimaloiden keskinäiset välit koetaan.

Maisemavaikutuksiin voidaan vähäisemmin vaikuttaa voimaloiden värin ja lentoestevalaistuksen valinnalla. Harmaan väriset voimalat on todettu parhaiten ympäröivään maisemaan soveltuviksi. Punaisen kiinteän valon käyttäminen yöaikaisena lentoestevalona on todettu yleisesti vähemmän häiritseväksi 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. Lentoestevalo voidaan myös pyrkiä suuntaamaan ylöspäin, jolloin näkyvyys alaspäin on mahdollisimman pieni. Suomessa on kokeiltu myös uutta tekniikkaa, jolloin lentoestevalot syttyvät vain lentokoneen läheisyydessä. 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 Traficomien antaman ohjeistuksen mukaisesti.

Maisemavaikutuksia voidaan paikallisesti lieventää säästämällä tai istuttamalla suojattavien katse- ja lomarakennusten läheisyyteen tuulivoimaloille avautuvien näkymien eteen. Esimerkiksi asuin- ja lomarakennusten läheisyydessä metsien päätehakkuut voitaisiin maanomistusolot huomioon ottaen suunnitella siten, ettei avata epäedullisia näkymäakseleita tuulivoimaloiden suuntaan.

Voimalinjan työmaan valmistelu on tehtävä huolellisesti. Puita ei tule kaataa enempää kuin on tarve, asianmukaisia maanmuokkausmenetelmiä tulee noudattaa sekä huolehdittava työmaa-aikaisesta opastuksesta ja aitauksesta. Kaivamisesta syntyvä maa-aines ja pohjamaa tulee säilyttää ja hyödyntää paikan päällä maisemointiin ja alueen muuhun maanrakennustyöhön. Ylimääräiset turvemaat tulee varastoida paikan päällä niille varatulle läjitysalueille.

Korhoskylän kulttuurialueella tuulivoimalat näkyvät laajalle alueelle, jolloin puiden istuttaminen ei välttämättä ole tehokas ratkaisu näkymien rajaamiseksi. Tuulivoimaloiden sijoittelun uudelleensuunnittelu ja ryhmittely uudelleensuunnittelu Korhoskylän länsipuolen suunnalla voisi olla ratkaisu tähän.

13.9 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 herkimmat 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, elämäkokemus sekä henkilökohtaiset perusteet alueen arvostamiseen.

Havainnekuvin 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.

14. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

14.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Hanke aiheuttaa vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön tuuli- ja aurinkovoimaloiden valmistuksen materiaalin ja energian käytön kautta, rakentamiseen vaaditun maa-aineksen ja raivattavan puuston kautta sekä hankealueen estyneen luonnonvarojen käytön kautta.

Tuulivoimaloista syntyvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu vaihtoehtojen VE1-VE3 osalta **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehtoissa VE0 ei aiheudu muutosta nykytilaan. Aurinkovoimalueen vaihtoehdon AVE1 vaikutusten merkittävyys arviointiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

14.2 Vaikutusmekanismi

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Luonnonvarat voidaan jakaa varantoihin ja virtoihin. Luonnonvarat kuten auringonsäteily ja tuuli ovat jatkuvia virtoja, joiden käyttö ei vaikuta niiden määrään. Varannot ovat uusiutumattomia tai uusiutuvia. Uusiutuvat luonnonvarat eivät ehdy, ellei niitä käytetä enemmän kuin ne uusiutuvat. Esimerkiksi tuuli- ja vesivoima ovat uusiutuvia luonnonvaroja. Luonnonvarat voidaan jakaa myös aineettomiin ja aineellisiin. Aineellisilla luonnonvaroilla on omistaja ja omistajuus voidaan siirtää. Aineettomia luonnonvaroja ei voi omistaa ja niiden arvoa on vaikea mitata rahassa.

Hankkeesta muodostuu välittömiä vaikutuksia tuuli- ja aurinkovoimaloiden, huoltoteiden ja nostoalueiden sekä sähkönsiirron rakentamisen kautta. Luonnonvarojen käyttöön liittyvistä ympäristövaikutuksista suurin osa kohdistuu voimaloiden ja niiden oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita (mm. terästä ja vettä) sekä energiaa. Valmistuksen lisäksi luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu rakentamisen aikana, jolloin tapahtuu suurin osa maa-ainesten kaivamisesta, uusien maa-ainesten tuomisesta alueelle, sekä puiden kaatamisesta.

Toiminnan aikana vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia, kun tuuli- ja aurinkovoimaloiden alueita, huoltoteitä ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät enää ole käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet suojavyöhykkeen ulkopuolella ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin.

Hanke mahdollisesti lisää väliaikaisesti maa-aineksen ottotarpeita lähialueella. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisvaiheessa tarvitaan maa-aineksiä perustusten, huoltoteiden, nostoalueiden ja muiden tukitoimintojen rakentamiseen. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitsisi tuoda maa-aineksiä, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan hankealueelta, mikäli mahdollista. Maa-aineksen ottoa ja lupaharkintaa ohjaa maa-ainelaki.

Toiminnan aikana tuulivoimaloilla ja aurinkovoima-alueella voidaan katsoa myös olevan positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, jos niiden tuottama uusiutuva energia vähentää uusiutumattomien energianlähteiden käyttöä.

Toiminnan loppuminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia tuuli- ja aurinkovoimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta metsän kaatamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden

osien kuljettamisen yhteydessä, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset alueen muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin hankekuvauksen, lausuntojen ja mielipiteiden perusteella asiantuntija-arviona. Muutoksen suuruuden arvioinnissa on huomioitu muun muassa se, korvaako vai kuluttaako hankkeen toteuttaminen luonnonvaroja ja että muodostuuko vaikutuksia muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen. Muutokset voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä.

14.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätalousskäytössä, jonka takia hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Alueen metsiä hyödynnetään paikallisten toimista jokaisenoikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestystyksen sekä muuhun luonnossa liikkumiseen. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä metsästä neljä metsästyssseuraa.

Suuri osa hankealueesta on Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 osoitettu turvetuotannon kannalta tärkeäksi alueeksi. Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 osittain hankealueen luoteisosassa sijaitsee kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue (EOk). Ketunpesänkankaan alueen kivilaji on porfyriininen graniitti ja sen lujuusluokka >III (Pirkanmaan liitto 2017). Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-aineksenottolupia. Hankealueella on ollut neljä maa-aineksenottoaluetta. Hankealuetta lähin voimassa oleva maa-aineksenottolupa (kalliokiviaines) sijoittuu Kettumäen alueelle noin 2 km hankealueesta itään. Lupa on voimassa vuoteen 2029 asti.

Hankealueen luoteisosaan sijoittuu pienelle alueelle CORINE 2018-aineiston mukaan peltoja.

14.5 Vaikutuskohteen herkkyyks

Vaikutusalueella ei ole merkittäviä hyödynnettäviä luonnonvaroja ja alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on vähäistä. Luonnonvarojen hyödyntäminen on etenkin metsästystä tai jokaisenoikeudella tapahtuvaa marjastusta ja sienestystä. Hankealuetta on kuitenkin voimassa olevassa Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 osoitettu turvetuotannon ja kiviaineshuollon kannalta tärkeäksi alueeksi. Vaikutusalueen herkkyyks luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta on arvioitu **kohtalaiseksi**.

14.6 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

14.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankealue jää nykyiseen tilaansa. Tuulivoimaloiden rakentamiseen suunniteltu pinta-ala jäisi siis käytettäväksi metsätalouden ja jokaisenoikeudella tapahtuvaan hyötykäyttöön nykyisen käytön mukaisesti ja aurinkovoimaloille suunniteltu alue jäisi nykyiseen tilaansa, jolloin muutokset luonnonvarojen käyttöön **ei aiheudu**.

14.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE1

Tuulivoimapuiston rakentaminen vaatii kiviainesten käyttöä teiden ja nostoalueiden rakentamiseen. Lähialueen kiviaineksen käyttö toisi vaikutuksen alueen luonnonvarojen hyödyntämiselle ja lyhyemmän matkan ansioista vähentäisi kuljetukseen vaadittavaa polttoaineen käyttöä. Kiviaines ei kuitenkaan ole uusiutuva luonnonvara, jolloin maa-ainesten ottamisella on negatiivinen vaikutus tulevien sukupolvien luonnonvarojen käyttöön. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan maa- ja kiviaineksen määrä 216 100 m³. Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty taulukossa (Taulukko 6-1).

Yleensä tuulivoimaloiden nostoalueille sekä uusille ja kunnostettaville teille käytetään louhetta, kiviaineksia ja paikalta saatavaa moreenia. Hiekkaa puolestaan käytetään maakaapelien kaivannoissa. Tarvittavat murske- ja hiekkamäärät tarkentuvat suunnittelun edetessä ja määrät riippuvat esim. valittavasta perustustyypistä.

Hankealue on pääasiassa metsätalousskäytössä. Tuulivoimalat pienentävät metsätalouteen käytävissä olevaa aluetta tuulivoimaloiden ja sähköasemien kohdalla, mikä estää näillä alueilla metsien hyödyntämisen metsätalouteen. Hanke ei estä alueen virkistyskäyttöä, kuten marjastusta, sienestystä tai metsästystä, mutta hanke pienentää hieman näihin käytettävien alueiden pinta-alaa tuulivoimaloiden paikkojen, sähköaseman ja akkuvaraston osalta. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet suojavyöhykkeen ulkopuolella ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin. Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan uutta tiestöä ja parantamaan olemassa olevaa, mikä lisää alueen hyödyntämismahdollisuuksia sekä lisää alueen saavutettavuutta virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen.

Käytön aikana tuulivoimalat vaikuttavat positiivisesti luonnonvarojen hyödyntämiseen, jos niiden tuottama uusiutuva energia vähentää uusiutumattomien energialähteiden, esimerkiksi turvevarojen, käyttöä. On arvioitu, että yksi tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa (Haapala ja Prempreeda, 2014). Uusiutumattomien energialähteiden korvaamisen myönteiset vaikutukset ulottuvat hankealuetta laajemmalle alueelle, jos muualla tapahtuvaa fossiilisten polttoaineiden tuotantoa ja käyttöä voidaan vähentää.

Hankkeen rakentamisen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat kielteisiä, sillä tarvittavien maa-ainesten määrät ovat suuria. Kuitenkin hanke itsessään vaikuttaa myönteisesti luonnonvarojen hyödyntämiseen tuottamalla energiaa uusiutuvasti. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE1 vaikutukset on näillä perusteilla arvioitu **pieneksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan maa- ja kiviaineksen määrä 169 400 m³. Tarvittavan maa-aineksen määrä on edelleen suuri, mutta se on 46 700 m³ pienempi kuin vaihtoehdossa VE1. Vähäisemmästä voimalamäärästä on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen. Tuotettavan energian määrä on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1, mutta toisaalta muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen (esim. metsästys ja tarvittava murskemäärä) kohdistuva vaikutus on pienempi.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on kokonaisuudessaan arvioitu vastaavaksi kuin vaihtoehdossa VE1 eli **pieneksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto VE3

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VE1 eli **pieneksi kielteiseksi**.

14.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Aurinkovoiman vaihtoehdossa AVE1 suunniteltu aurinkovoima-alue sijoittuisi suoalueille. Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 aurinkovoimaloiden alue päällystetään murskeella ja rajataan aidoilla, joka estää alueella liikkumisen sekä luonnonvarojen käytön.

Alustavan arvion mukaan aurinkovoima-alueen AVE1 rakentamiseen tarvittavista murskemääristä on noin 78 000 m³. Määrä on laskettu sillä oletuksella, että koko aluetta ei ole tarpeen vahvistaa, vaan mursketta tarvittaisiin lähinnä paneelien välisillä kulkuväylillä.

Aurinkovoiman vaihtoehtoa AVE1 tarvittavien massojen ja alueen luonnonvarojen käytön estymisen takia vaikutusten suuruus arvioitiin **pieniksi kielteisiksi**.

14.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2, VE3 ja AVE1 merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 14-1).

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 vaihtoehdossa arvioitiin olevan merkittävyydeltään **merkityksettömäksi** hankealueen nykytilanteeseen nähden. Myyränkankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin hankevaihtoehdoissa VE1-VE3 olevan merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Vaihtoehdossa AVE1 vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 14-1. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2 VE3 AVE1	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

14.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisaikana hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon sekä huomioimalla maastonmuodot. Maasto-olosuhteet huomioidaan lisäksi tuulivoimaloiden perustusten suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Maa- ja kalliorakentamisessa tulee välttää tarpeettomia maansiirtoja ja kallion louhintaa. Ulkopuolisten maa-ainesten tarve tulee minimoida soveltuvilla suunnitteluratkaisuilla.

14.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa käytetyt voimaloiden lukumäärät ja paikat, sekä huoltoteiden ja voimalinjojen sijainnit voivat vielä tarkentua suunnittelun edetessä. Maa-ainesten hyödyntämisessä epävarmuutta aiheuttaa 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.

15. LIIKENNE

15.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat tuulivoimaloiden osien sekä tuulipuiston infrastruktuurin rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten ja muiden materiaalien kuljetuksista. Toiminnan aikana tuulipuiston liikenne muodostuu pääosin pienimuotoisesta henkilöautoilla ja pakettiautoilla tehtävästä huoltoliikenteestä. Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta alueelta pois sekä alueen maisemoinnista.

Liikennevaikutukset on arvioitu alueen rakentamiseen tarvittavien materiaalien kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella.

Liikennemäärät on laskettu tarkemmin hankealueen lähialueen tiestölle, joille suurin osa vaikutuksista kohdistuu. Vaikka liikenne kasvaa hankealueen läheisillä teillä, tuulivoimaloiden liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi**, kun alueen rakentamiseen tarvittavat maa-ainekset saadaan hankealueen sisältä. Mikäli maa-ainekset joudutaan kuljettamaan alueelle muualta, vaikutukset kasvavat.

15.2 Vaikutusmekanismi

Rakentamisen aikana liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan. Rakentamisvaihe kestää arviolta noin kaksi vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on suuri määrä raskasta liikennettä ja erikoiskuljetuksia, kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (mm. voimalat, betonia voimaloiden perustuksiin, asennuskalusto, maa-ainekset huoltoteiden parantamiseen jne.). Jonkin verran rakentamisvaiheessa alueella on myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia alueen tiestön liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon.

Tuulivoimapuistolla ei **toiminnan aikana** katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme 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 maisemoituna paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeessa käytettävät kuljetusreitit selvitettiin arviointia varten. Liikennevaikutusten 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.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkasteltiin kuljetusreittejä ja -määriä sekä suhteutettiin raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Liikennemäärien kansallisia ja alueellisia keskiarvoja vastaavilta tieluokilta käytettiin apuna, kun arvioitiin hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Tieverkoston ja siltojen kuntoa niiden kantavuuteen liittyen arvioitiin erilaisista rekistereistä saatujen tietojen perusteella sekä asianomaisten viranomaisten tietojen perusteella.

Hankkeen liikennevaikutusten arvioinnissa keskityttiin lähinnä hankkeen vaikutuksista liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Vaikutukset raideliikenteeseen ja rautateihin arvioitiin asiantuntija-arviona.

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.

Tässä arvioinnissa on arvioitu raskaan liikenteen määrän kasvua reitillä Porin satamasta hankealueelle johtavilla teillä, joille suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa todennäköisesti keskittyy (erikoiskuljetukset, soran ja hiekan kuljetus, betonikuljetukset jne.). Liikennemäärien kasvun laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvon tyhjänä ajot. Reitti satamasta kulkee yhdystien 42020 kautta yhdystielle 42013 (Karjarannantie), josta valtatielle 8 ja edelleen valtatielle 23. Parkanon keskusta kierretään käyttäen seututeitä 164 (Vatusentie) ja 120 (Vanhan-talontie), joista valtatie 3 kautta takaisin valtatielle 23 kohti Kihniötä. Kihniön keskustan jälkeen hankealueelle kuljetaan valtatie 23 kautta edelleen pienempiä metsäautoteitä ja mahdollisia uusia teitä pitkin hankealueelle.

Arvioinnissa on huomioitu liikennemäärät vaihtoehdoille, joissa

- kaikki maa-ainekset tuodaan alueelle.
- pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulivoimapuiston alueella, minkä vuoksi poistettavien maamassojen kuljetusta ei oteta huomioon.
- hankealueelle perustetaan betoniasema, jolloin betonia ei tarvitse kuljettaa alueelle.
- hankealueelle perustetaan betoniasema sekä pyritään massatasapainoon, jolloin alueelle tuodaan vain tuulivoimalan komponentit ja perustuksiin tarvittava teräs.

15.3.1 Rakentamiseen tarvittava maa-aines

Huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavat murske- ja hiekkamäärät on laskettu olettamuksella, että

- yhdelle nostoalueelle tarvitaan mursketta ja hiekkaa noin 2500 m³ / tuulivoimala,
- teiden parannukseen 2000 m³/km
- uusien teiden rakennukseen 6000 m³/km

Rakentamisvaiheen liikennemäärien laskennassa on käytetty seuraavia oletuksia:

Voimalan osat

- Voimalakomponentit tuodaan erikoiskuljetuksina.
- Jokaista 320 m korkuista voimalaa kohden 14 erikoiskuljetusta
- Jokaista 300 m korkuista voimalaa kohden 12 erikoiskuljetusta

Voimalan perustukset

- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan betonia noin 1000 m³

- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan rauditusterästä 3 kuljetusta (oletuksena maanvarainen perustus)
- Arvioinnissa lisäksi tarkasteltu vaihtoehto, jossa hankealueelle perustetaan oma betonilaitos

Ajoneuvojen tilavuudet

- Kuljetusauton (murske, hiekka, maa-aines) hyötytilavuutena on käytetty 20 m³
- betoniauton tilavuutena 8 m³
- Arvioinnissa lisäksi tarkasteltu vaihtoehto, jossa maa-aines saadaan hankealueelta

Henkilöliikenne

- Henkilöliikenteen osalta liikennemäärien muutosten voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Taulukko 15-1 Lähtötiedot liikennemäärän laskemiseen

Liikennemäärä	VE1, 320 m tuulivoima- loita	VE2, 320 m tuulivoima- loita	VE3, 300 m tuulivoima- loita
Voimaloiden lukumäärä	27	22	27
Rakentamisaika (v)	2	2	2
Rakentamisajan arkipäivät (vrk)	520	520	520
Voimalan komponentit, erikoiskuljetukset (kpl)	378	308	324
Betoniautot (kpl)	1620	1320	1620
Teräs	81	66	81
Maa-aines (m3)	224900	200000	224900
Kunnostettavaa tietä (km)	18,4	14,3	18,4
Uusien huoltoteiden pituus (km)	19,1	18,4	19,1
Maa-ainesten kuljetuskuormaa koko rakennusaikana (kpl)	11245	10000	11245
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä (kpl) rakennusaikana, kun maa-aines ja betoni tuodaan hankealueelle	13270	11650	13216
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä (kpl) rakennusaikana, kun maa-aines saadaan hankealueelta	2025	1650	1971
Kuljetukset yhteensä rakennusaikana (kpl), kun maa-aines ja betoni saadaan hankealueelta.	405	330	351
KVL raskaat rakennusaikana, kun maa-aines ja betoni tuodaan hankealueelle	62	52	62
KVL raskaat rakennusaikana, kun betoni saadaan hankealueelta ja maa-aines tuodaan hankealueelle	56	47	56
KVL raskaat rakennusaikana, kun maa-aines saadaan hankealueelta ja betoni tuodaan hankealueelle	8	7	8
KVL raskaat rakennusaikana, kun maa-aines ja betoni saadaan hankealueelta	1,8	1,4	1,6

Liikennemäärien muutoksia arvioitiin kuljetusten määrän perusteella. Arviossa oletettiin rakentamisajaksi 2 vuotta, jolle ajoittuu yhteensä noin 520 työpäivää, kun töitä tehdään viitenä päivänä viikossa. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä kaikissa vaihtoehdoissa jaettiin työpäivien 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 osuu vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen.

15.3.2 Erikoiskuljetukset

Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan hankealueelle erikoiskuljetuksina, todennäköisesti Porin satamasta. 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 siltöjen kantavuuksien riittävydestä saa vain hakemalla erikoiskuljetuslupaa tai erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Lupa-/ennakkopäätöksen yhteydessä saa siltöjen 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, ilmajohtöjen väliaikainen/pysyvä poistaminen tai korottaminen sekä liikennemerkkien, portaalien ja valaisinylväiden ym. väliaikainen poistaminen kuljetusten tieltä. Tieympäristöön tehtävillä tilapäisillä toimenpiteillä voi olla liikenneturvallisuusriskejä aiheuttavia vaikutuksia, mutta riskit on mahdollista huomioida jatkosuunnittelussa.

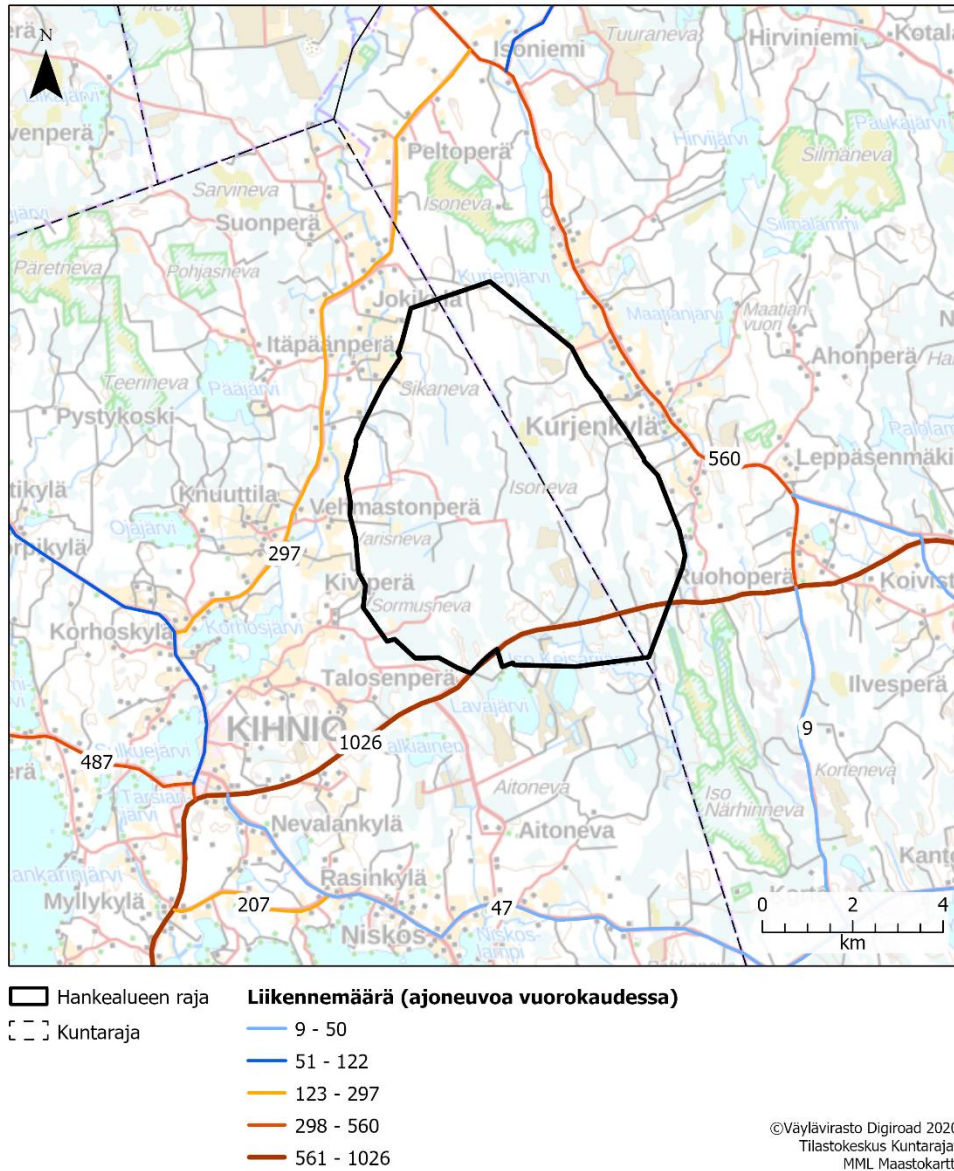
Erikoiskuljetukset kulkisivat pääosin suurten erikoiskuljetusten SEKV-reittejä, joissa on tavoitteena liikennöinti 7x7x40 m kuljetuksilla (korkeus x leveys x pituus) kohtuullisin kustannuksin. Toisaalta kyse on tavoitemitoista, joten nykytilassa SEKV-reiteillä voi olla tavoitemitoitusta ahtaampia kohtia. 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 erikoiskuljetusreititutkimus. 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.

15.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealueen eteläosan läpi kulkee Järvisuomentie/Palolammintie, joka on luokiteltu valtatieksi 23. Järvisuomentien/Palolammintien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) hankealueen kohdalla vuonna 2022 oli 813 ja keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLRAS) oli 132. Hankealueella ei sijaitse muita luokiteltuja teitä. Hankealueen itäpuolella kulkee Kurjenkyläntie (seututie 694), jonka eteläosan KVL vuonna 2022 oli 138 ja KVLRAS 25. Kurjenkylän pohjoisosa on

vilkkaammin liikennöity kuin eteläosa sen keskimääräisen vuorokausiliikenteen ollessa 591 ja keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne 63 vuonna 2022. Alueen tiestä ja tiestön keskimääräiset liikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15-1).



Kuva 15-1. Hankealueen lähiympäristön liikennemäärät.

Hankealueelle kohdistuvan liikenteen on arvioitu käyttävän reittiä yhdystietä 42020 ja yhdystietä 42013 Porin satamasta valtatie 8 kautta edelleen valtatielle 23. Suurten erikoiskuljetusten reitti kiertää Parkanon keskustan, reittiä seututie 164 ja 120, josta se liittyy valtatielle 3 ja takaisin valtatielle 23. Tuulivoimalan komponentit tuodaan olettavasti Suomeen laivalla ja Porin sataman ollessa lähin satama hankealueelta, on tämä reitti arvioitu todennäköisimmäksi sen ollessa lyhin yhteys (Kuva 3-4).

Reitti kulkee useamman valtatieen kautta ja nämä kaikki valtatieet 23, 3 ja 8 ovat tyypillisiä vilkasliikenteisiä teitä, joilla on nykyiselläänkin paljon raskasta liikennettä. Valtatieet ovat suurten erikoiskuljetusten reittiä, jossa ajoradan leveys on 7 metriä. Hankealueen läheisyydessä, valtatiellä 23 on sattunut viimeisen viiden vuoden aikana muutama omaisuusvahinkoon johtanut yksittäisonnetto-

muus, yksi loukkaantumiseen johtanut henkilövahinko, yksi kuoleman johtanut kohtaamisonnettomuus sekä kaksi eläinonnettomuutta. Nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 100 km/h. Kotkamäentien kohdalla valtatie 23 ylittää koko hankealueen halki kulkevan moottorikelkkareitin.

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan rakennus- ja huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman pitkälle nykyistä tiestöä, on valtaosa huoltotiestöstä parannettavaa tai uutta tiestöä.

Hankealue sijaitsee Parkanon ja Ratikylän rautatieasemien välissä, josta on noin 35 kilometriä matkaa kumpaakin. Hankealuetta lähin lentopaikka on Ilvesjoen pienlentokenttä Jalasjärvellä, joka sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään.

15.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys liikennemäärien kasvulle määrittyy tien liikenteellisen merkityksen ja tien läheisyydessä sijaitsevan maankäytön sekä tien geometrian ja ominaisuuksien perusteella. Lisäksi herkkyystasoon vaikuttavat nykyisen liikenteen määrä sekä raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä ja liikenneonnettomuuksien määrä alueella.

Hankealueelle kuljettaisiin voimalan osat todennäköisesti Porin satamasta. Satamasta valtatielle johtavat tiet ovat vilkasliikenteisiä tietä, joilla on suuri määrä raskasta liikennettä. Tiet ovat kuitenkin tyypillistä satamaan johtavia tietä, joka kestää hyvin raskasta liikennettä ja niiden herkkyys lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan **vähäiseksi**.

15.6 Vaikutukset liikenteeseen

15.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Vaikutuksia liikenteeseen ei kohdistu, mikäli hanketta ei toteuteta. Liikenteen osalta ei aiheudu muutoksia nykytilaan nähden, joten muutoksen suuruus jää **merkityksettömäksi**.

15.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Tarvittavat kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti koko rakentamisajalle ja koostuvat suurimmalta osin maa-ainekuljetuksista hankealueelle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun alueen teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan.

Hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu siten, että

- kaikki rakennusmateriaalit tuodaan alueelle sen ulkopuolelta.
- hankealueelle perustetaan betoniasema ja muut materiaalit tuodaan alueelle.
- maa-aines saadaan hankealueelta ja muut materiaalit tuodaan alueelle.
- maa-aines saadaan hankealueelta ja alueelle perustetaan betoniasema, muut materiaalit tuodaan alueelle.

Rakentamisessa tarvittavat maa-ainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta jolloin niiden kuljetukset eivät merkittävästi lisää raskasta liikennettä hankealueen ulkopuolella. Arvioinnissa on myös tutkittu vaihtoehto, jossa hankealueelle on perustettu oma betonilaitos, jolloin betonia ei tarvitse kuljettaa alueelle.

Alueen tiestön parantamisella on myös myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja liikennöitävyyteen tulevaisuudessa. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten laajuus riippuu siitä, minkä verran raskaan

liikenteen määrä hankkeen myötä lisääntyy teiden nykyisiin liikennemääriin verrattuna ja mikä kyseisten teiden välityskyky on.

Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden kunnossapitoon että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoritetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä.

Lentoliikenne

Alueesta riippuen, kaikille yli 30–60 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa (Ilmailulaki, 864/2014). Hankealuetta lähin lentopaikka sijaitsee noin 35 km päässä Parkanossa, eikä sijoitu lentoesterajoitusalueelle. Tuulipuiston toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutusta lentoliikenteeseen. Tuulivoimaloille on haettava lentoesteluvat, sillä teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta Suomen ilmailulaissa (864/2014) määritellyiksi lentoesteiksi. Lentoestelupa haetaan suunnittelun edetessä, kun alueen kaavoitus on valmistunut ja voimaloiden lopulliset paikat ovat varmistuneet.

Raideliikenne

Hankealueen lähellä ei sijaitse rautateitä. Lähin rautatie kulkee yli 30 km hankealueelta länteen ja lähimmät rautatieasemat sijaitsevat Parkanossa ja Ratikylässä, joista on noin 35 kilometriä matkaa hankealueelle. Reitti hankealueelle kulkee valtatieä 23 radan ali Viertolan kohdalla Parkanon lähellä ja radan päältä valtatieä 3 Parkanon kohdalla. Raideliikenteelle voi koitua viivytyksiä, mikäli erikoiskuljetusreitti kulkee raiteiden yli. Nämä kohteet täytyy tarkastella erikseen kuljetusreitin varmistuttua.

Vaihtoehto VE1

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 15-2) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta rakentamisaikana vaihtoehdossa VE1 hankealueen lähialueen tiellä, joille suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa keskittyy. Liikennemäärien laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajo. Kasvu on laskettu nykytilanteeseen verraten.

Taulukossa on esitetty erikseen laskelmat liikennemäärille tilanteissa, jossa kaikki rakennusmateriaalit kuljetetaan alueelle; tilanteelle, jossa maa-ainekset täytyy kuljettaa muualta alueelle, mutta hankealueelle on perustettu oma betoniasema sekä tilanteelle, jossa hankealueelta saadaan maa-ainekset mutta betoni täytyy kuljettaa muualta. Tilanteelle, jossa hankealueelle on perustettu oma betoniasema sekä maa-ainekset saadaan alueelta, kuljetusmäärät ovat niin pieniä, ettei niillä ole vaikutusta kokonaisliikennemäärään.

Taulukko 15-2. Vaihtoehdon VE1 Liikennemäärät ja -kasvut

VE1	Yhdystie 42020 (Merisata- mantie)	Yhdystie 42013 (karjaran- nantie)	Valtatie 8	Valtatie 23	Seututie 164 (Va- tusentie)	Seututie 120 (Van- hantalon- tie)
Nykyinen KVL (kaikki)	4163	1794	12788	813	508	1652
Nykyinen KVLRAS	505	84	1195	132	76	108
Nykyinen raskas %	12 %	5 %	9 %	16 %	15 %	7 %
Lisäys KVLRAS, kaikki tuo- daan alueelle	62	62	62	62	62	62
Lisäys KVL (%)	1,5 %	3 %	0,5 %	8 %	12 %	4 %
Lisäys raskaat (%)	12 %	74 %	5 %	47 %	82 %	57 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	13 %	8 %	10 %	22 %	24 %	10 %
Lisäys KVLRAS, betoni saa- daan ja muut materiaalit tuodaan	56	56	56	56	56	56
Lisäys KVL (%)	1 %	3 %	0,4 %	7 %	11 %	3 %
Lisäys raskaat (%)	11 %	67 %	5 %	42 %	74 %	52 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	13 %	8 %	10 %	22 %	23 %	10 %
Lisäys KVLRAS, maa-aines saadaan hankealueelta ja muut materiaalit tuodaan	8	8	8	8	8	8
Lisäys KVL (%)	0,2 %	0,4 %	0,1 %	1,0 %	1,6 %	0,5 %
Lisäys raskaat (%)	2 %	10 %	1 %	6 %	11 %	7 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	12 %	5 %	9 %	17 %	16 %	7 %

Valtatiellä 23 liikenteen kokonaismäärä kasvaa vaihtoehdon VE1 toteutuessa noin 8 % ja raskaan liikenteen määrä noin 47 %, kun kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines kuljetetaan hankealueelle. Jos kaikki rakentamisessa tarvittava maa-aines saataisiin hankealueelta, kasvaisi liikenteen kokonaismäärä noin 1 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 6 %. Mikäli maa-ainekset saadaan hankealueelta, raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä olisi noin 22 % kun nykyisellään se on 17 %. Tuulipuiston rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta valtatie 23 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen. Näiden perusteella liikenteeseen kohdistuva vaikutus arvioidaan vaihtoehdossa VE1 **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan hankealueen sisältä.

Mikäli maa-ainekset kuljetetaan alueelle muualta, liikenteen kasvu valtateillä 8 ja 3 olisi noin 1 % ja raskaiden ajoneuvojen osuus noin 5 %. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankealueelta, liikennemäärän kasvu on noin 0,1 % ja raskaan liikenteen kasvu noin 1–7 % nykytilanteeseen verrattuna, jolloin tuulipuiston rakentamisella ei olisi vaikutusta valtateiden 8 ja 3 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen hankealueen kohdalla kasvuprosenttien ollessa pieniä. Näiden perusteella valtateiden liikenteeseen kohdistuva vaikutus arvioidaan vaihtoehdossa VE1 **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan hankealueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

Tuulivoimalan komponenttien kiertäessä Parkanon keskusta seututien 164 ja 120 kautta, liikenne lisääntyy näillä teillä hetkellisesti rakennusaikana noin kahdella erikoiskuljetuksella vuorokaudessa. Liikennemäärän lisäys ei vaikuta liikenteen sujuvuuteen.

Vaihtoehdossa VE1 on arvioitu vaikutusten liikenteeseen olevan hankealueen lähiteillä enintään **keskisuuria kielteisiä**. Vaikutuskohteen herkkyyks on **vähäinen**, joten vaikutuksen merkittävyys jää **vähäiseksi**.

Vaihtoehto VE2

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 15-3) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta rakentamisaikana vaihtoehdossa VE2 hankealueen lähialueen tiellä, joille suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisolosuhteissa keskittyy. Liikennemäärien laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajo. Kasvu on laskettu nykytilanteeseen verraten.

Taulukossa on esitetty erikseen laskelmat liikennemäärille tilanteissa, jossa kaikki rakennusmateriaalit kuljetetaan alueelle; tilanteelle, jossa maa-ainekset täytyy kuljettaa muualta alueelle, mutta hankealueelle on perustettu oma betoniasema sekä tilanteelle, jossa hankealueelta saadaan maa-ainekset mutta betoni täytyy kuljettaa muualta. Tilanteelle, jossa hankealueelle on perustettu oma betoniasema sekä maa-ainekset saadaan alueelta, kuljetusmäärät ovat niin pieniä, ettei niillä ole vaikutusta kokonaisliikennemäärään.

Taulukko 15-3. Vaihtoehdon VE2 liikennemäärät ja -kasvut.

VE2	Yhdystie 42020 (Merisata- mantie)	Yhdystie 42013 (karjaran- nantie)	Valtatie 8	Valtatie 23	Seututie 164 (Va- tusentie)	Seututie 120 (Van- hantalon- tie)
Nykyinen KVL (kaikki)	4163	1794	12788	813	508	1652
Nykyinen KVLRAS	505	84	1195	132	76	108
Nykyinen raskas %	12 %	5 %	9 %	16 %	15 %	7 %
Lisäys KVLRAS, kaikki tuo- daan alueelle	52	52	52	52	52	52
Lisäys KVL (%)	1,2 %	3 %	0,4 %	6 %	10 %	3 %
Lisäys raskaat (%)	10 %	62 %	4 %	39 %	68 %	48 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	13 %	7 %	10 %	21 %	23 %	9 %
Lisäys KVLRAS, betoni saa- daan ja muut materiaalit tuodaan	47	47	47	47	47	47
Lisäys KVL (%)	1 %	3 %	0,4 %	6 %	9 %	3 %
Lisäys raskaat (%)	9 %	56 %	4 %	36 %	62 %	44 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	13 %	7 %	10 %	21 %	22 %	9 %
Lisäys KVLRAS, maa-aines saadaan ja muut materiaalit tuodaan	7	7	7	7	7	7
Lisäys KVL (%)	0,2 %	0,4 %	0,1 %	0,9 %	1,4 %	0,4 %
Lisäys raskaat (%)	1 %	8 %	1 %	5 %	9 %	6 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	12 %	5 %	9 %	17 %	16 %	7 %

Valtatiellä 23 liikenteen kokonaismäärä kasvaa vaihtoehdon VE2 toteutuessa noin 6 % ja raskaan liikenteen määrä noin 39 %, kun kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines kuljetetaan hankealueelle. Jos kaikki rakentamisessa tarvittava maa-aines saataisiin hankealueelta, kasvaisi liikenteen kokonaismäärä noin 0,9 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 5 %. Mikäli maa-ainekset saadaan hankealueelta, raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä olisi noin 17 % kun nykyisellään se on 16 %. Tuulipuiston rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta valtatie 23 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen. Näiden perusteella liikenteeseen kohdistuva vaikutus arvioidaan vaihtoehdossa VE2 **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan hankealueen sisältä.

Mikäli maa-ainekset kuljetetaan alueelle muualta, liikenteen kasvu valtateillä 8 ja 3 olisi noin 1 % ja raskaiden ajoneuvojen osuus noin 4 %. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankealueelta, liikennemäärän kasvu on noin 0,1 % ja raskaan liikenteen kasvu noin 1 % nykytilanteeseen verrattuna, jolloin tuulipuiston rakentamisella ei olisi vaikutusta valtateiden 8 ja 3 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen hankealueen kohdalla kasvuprosenttien ollessa pieniä. Näiden perusteella valtateiden liikenteeseen kohdistuva vaikutus arvioidaan vaihtoehdossa VE1 **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan hankealueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

Tuulivoimalan komponenttien kiertäessä Parkanon keskusta seututien 164 ja 120 kautta, liikenne lisääntyy näillä teillä hetkellisesti rakennusaikana noin kahdella erikoiskuljetuksella vuorokaudessa. Liikennemäärän lisäys ei vaikuta liikenteen sujuvuuteen.

Vaihtoehdossa VE2 on arvioitu vaikutusten liikenteeseen olevan hankealueen lähiteillä enintään **keskisuuria kielteisiä**.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehto VE3 käsittää hyvin samankaltaiset liikennemäärän lisäykset kuin vaihtoehdossa VE1 ja ne on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 15-4). Taulukossa on arvio hankealueen lähialueen tiellä, joille suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa keskittyy. Liikennemäärien laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajo. Kasvu on laskettu nykytilanteeseen verraten.

Taulukossa on esitetty erikseen laskelmat liikennemäärille tilanteissa, jossa kaikki rakennusmateriaalit kuljetetaan alueelle; tilanteelle, jossa maa-ainekset täytyy kuljettaa muualta alueelle, mutta hankealueelle on perustettu oma betoniasema sekä tilanteelle, jossa hankealueelta saadaan maa-ainekset mutta betoni täytyy kuljettaa muualta. Tilanteelle, jossa hankealueelle on perustettu oma betoniasema sekä maa-ainekset saadaan alueelta, kuljetusmäärät ovat niin pieniä, ettei niillä ole vaikutusta kokonaisliikennemäärään.

Taulukko 15-4. Vaihtoehdon VE3 liikennemäärät ja -kasvut

VE3	Yhdystie 42020 (Merisata- mantie)	Yhdystie 42013 (karjaran- nantie)	Valtatie 8	Valtatie 23	Seututie 164 (Va- tusentie)	Seututie 120 (Van- hantalon- tie)
Nykyinen KVL (kaikki)	4163	1794	12788	813	508	1652
Nykyinen KVLRAS	505	84	1195	132	76	108
Nykyinen raskas %	12 %	5 %	9 %	16 %	15 %	7 %
Lisäys KVLRAS, kaikki tuo- daan alueelle	62	62	62	62	62	62
Lisäys KVL (%)	1,5 %	3 %	0,5 %	8 %	12 %	4 %
Lisäys raskaat (%)	11 %	67 %	5 %	42 %	74 %	52 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	13 %	8 %	10 %	22 %	23 %	10 %
Lisäys KVLRAS, betoni saa- daan ja muut materiaalit tuodaan	56	56	56	56	56	56
Lisäys KVL (%)	1 %	3 %	0,4 %	7 %	11 %	3 %
Lisäys raskaat (%)	11 %	67 %	5 %	42 %	74 %	52 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	13 %	8 %	10 %	22 %	23 %	10 %
Lisäys KVLRAS, maa-aines saadaan ja muut materiaalit tuodaan	8	8	8	8	8	8
Lisäys KVL (%)	0,2 %	0,4 %	0,1 %	1,0 %	1,6 %	0,5 %
Lisäys raskaat (%)	2 %	10 %	1 %	6 %	11 %	7 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	12 %	5 %	9 %	17 %	16 %	7 %

Valtatiellä 23 liikenteen kokonaismäärä kasvaa vaihtoehdon VE3 toteutuessa noin 6 % ja raskaan liikenteen määrä noin 39 %, kun kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines kuljetetaan hankealueelle. Jos kaikki rakentamisessa tarvittava maa-aines saataisiin hankealueelta, kasvaisi liikenteen kokonaismäärä noin 1 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 6 %. Mikäli maa-ainekset saadaan hankealueelta, raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä olisi sama kuin nykyisellään eli noin 9 %. Tuulipuiston rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta valtatie 23 liikenteen sujumuuteen tai liikenneturvallisuuteen. Näiden perusteella liikenteeseen kohdistuva vaikutus arvioidaan vaihtoehdossa VE3 **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan hankealueen sisältä.

Mikäli maa-ainekset kuljetetaan alueelle muualta, liikenteen kasvu valtateillä 8 ja 3 olisi noin 1 % ja raskaiden ajoneuvojen osuus kasvaisi enintään 5 %. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankealueelta, liikennemäärän kasvu on noin 0,1 % ja raskaan liikenteen kasvu noin 1–7 % nykytilanteeseen verrattuna, jolloin tuulipuiston rakentamisella ei olisi vaikutusta valtateiden 8 ja 3 liikenteen sujumuuteen tai liikenneturvallisuuteen hankealueen kohdalla kasvuprosenttien ollessa pieniä. Näiden perusteella valtateiden liikenteeseen kohdistuva vaikutus arvioidaan vaihtoehdossa VE1 **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan hankealueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

Tuulivoimalan komponenttien kiertäessä Parkanon keskusta seututien 164 ja 120 kautta, liikenne lisääntyy näillä teillä hetkellisesti rakennusaikana noin kahdella erikoiskuljetuksella vuorokaudessa. Liikennemäärän lisäys ei vaikuta liikenteen sujuvuuteen.

Vaihtoehdossa VE3 on arvioitu vaikutusten liikenteeseen olevan hankealueen lähiteillä enintään **keskisuuria kielteisiä**.

15.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Aurinkovoiman vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakennusaikaisesta liikenteestä alueelle ja sieltä pois. Toiminnan aikana liikenne koostuu huoltotoimenpiteistä. Liikenne kohdistuu samoille teille tuulivoimaloiden aiheuttaman liikenteen kanssa. Aurinkovoima pyritään rakentamaan eri ajan-kohtana tuulipuiston kanssa, jotta yhteisvaikutuksista ei syntyisi haittaa.

Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on KVL 8200 rakentamisen aikana. Se koostuu alueelle tuotavasta maa-aineksesta ja aurinkopaneelikuljetuksista. Maa-ainesta on arvioitu kuljetettavan hankealueelle 78000 m³ ja aurinkopaneelikuljetuksia kertyy 100.

Taulukko 15-5. Aurinkovoiman rakentamisen aikainen liikennemäärän kasvu

Aurinkovoima	Yhdystie 42020 (Merisata- mantie)	Yhdystie 42013 (karjaran- nantie)	Valtatie 8	Valtatie 23	Seututie 164 (Va- tusentie)	Seututie 120 (Van- hantalon- tie)
Nykyinen KVL (kaikki)	4163	1794	12788	813	508	1652
Nykyinen KVLRAS	505	84	1195	132	76	108
Nykyinen raskas %	12 %	5 %	9 %	16 %	15 %	7 %
Lisäys KVLRAS	16	16	16	16	16	16
Lisäys KVL (%)	0,4 %	1 %	0,1 %	2 %	3 %	1 %
Lisäys raskaat (%)	3 %	19 %	1 %	12 %	21 %	15 %
Raskaan liikenteen prosent- tiosuus hankkeen toteutu- essa %	12 %	6 %	9 %	18 %	18 %	7 %

Valtatiellä 23 liikenteen kokonaismäärä kasvaa aurinkovoiman vaihtoehdossa AVE1 noin 2 % ja raskaan liikenteen määrä noin 12 %. Aurinkovoiman rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta valtatie 23 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen. Näiden perusteella liikenteeseen kohdistuva vaikutus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Liikenteen kasvu valtateilla 8 ja 3 olisi noin 0,1 % ja raskaiden ajoneuvojen osuus kasvaisi enintään 1 %. Aurinkovoiman rakentamisella ei olisi vaikutusta valtateiden 8 ja 3 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen hankealueen kohdalla kasvuprosenttien ollessa hyvin pieniä. Näiden perusteella valtateiden liikenteeseen kohdistuva vaikutus arvioidaan **merkityksettömäksi**.

Tuulivoimalan komponenttien kiertäessä Parkanon keskusta seututien 164 ja 120 kautta, liikenne lisääntyy näillä teillä hetkellisesti rakennusaikana vähemmän kuin yhdellä kuljetuksella vuorokaudessa. Liikennemäärän lisäys ei vaikuta liikenteen sujuvuuteen.

Aurinkovoimavaihtoehdossa on arvioitu vaikutusten liikenteeseen olevan hankealueen lähiteillä enintään **pieniä kielteisiä**.

15.6.4 Liikenneturvallisuus ja liikennehäiriöt

Tuulivoimaloiden osat tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksina, jotka vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset aiheuttavat merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan muulle liikenteelle. Pitkien, jopa 100 metristen lapojen kuljetuksissa hankalimpia ovat ahtaat liittymät, joissa pitkä kuljetus leikkaa sisäkaarteiden puolelle. Pitkien ja leveiden kuljetusten kääntyminen edellyttää useissa liittymissä esimerkiksi liikennemerkkien, liikennevalo- ja valaisinpylväiden ja portaalien väliaikaista poistamista tai puuston karsimista. Liittymiä voidaan myös joutua leventämään esimerkiksi mursketäytöillä. Liikenneturvallisuuden näkökulmasta erikoiskuljetukset eivät yleisesti ottaen aiheuta suurta riskiä. Luvanvaraiset erikoiskuljetukset ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Liikenteen sujuvuuteen erikoiskuljetukset vaikuttavat lyhytaikaisesti erityisesti vilkkaimmin liikennöidyillä valta- ja kantateillä. Tuulipuistoista voi niiden toiminnan aikana aiheutua liikenneturvallisuusriskejä mm. voimaloista irtoavan jään sinkoutumisesta tielle, kuljettajien huomiokyvyn heikkenemisestä sekä ääritapauksessa tuulivoimalan kaatumisesta. Voimaloiden kaatuminen tai voimalan osien irtoaminen ja putoaminen on erittäin epätodennäköistä, eikä se siten muodosta merkittävää turvallisuusriskiä. Lapojen rikkoutumisen riski on suurin myrskytuulessa, jolloin riskiä pienentää voimaloiden pysäyttäminen. Rikkoutumisvaarasta johtuvina varotoimenpiteinä on kuitenkin säädetty suojaetäisyydet muun muassa maantielain mukaisesti teihin (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012).

Tuulipuiston käytöstä poistaminen aikana tuulivoimaloiden osat kuljetetaan alueelta pois erikoiskuljetuksina. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset puretaan, aiheutuu käytöstä poistamisen aikana myös muuta raskasta liikennettä. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat vähäisemmät, mutta samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa. Tuulipuiston vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat suurimmat rakennusvaiheessa ja painottuvat silloin tiettyihin suhteellisen lyhytkestoisiin rakentamisvaiheisiin. Näiden perusteella molempien vaihtoehtojen vaikutukset liikenneturvallisuuteen arvioitiin pieniksi kielteisiksi.

15.6.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Liikennevaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän lisäystä nykyisiin liikennemääriin sekä raskaan liikenteen osuutta kokonaisliikennemäärästä ja sen muutosta. Vaikutuskohteen herkkyys määriteltiin kokonaisuudessaan vähäiseksi. Hankkeen vaikutukset liikenteeseen on kokonaisuudessaan arvioitu kaikkien vaihtoehtojen VE1, VE2, VE3 ja AVE1 osalta suuruudeltaan *pieniksi kielteiseksi*. Vaikutukset ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan hankealueelta, eikä hankealueen ulkopuoliselle tiestölle kohdistu maa-ainekuljetuksia. Tarkasteltaessa vaihtoehtoa, jossa hankealueelle perustetaan oma betoniasema, liikenteelliset vaikutukset eivät ole merkittäviä, vaikka vähentävätkin kokonaisliikennemäärää. Mikäli tarvittavat maa-ainekset joudutaan kuljettamaan hankealueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä VE0 ei ole vaikutusta nykytilanteeseen nähden.

Vertailtaessa vaihtoehtoja keskenään, liikenteelliset vaikutukset ovat kaikilla vaihtoehdoilla hyvin samankaltaiset. Kuljetusmäärät vaihtelevat vuorokausitasolla 7–8 kuljetuksen välillä arkipäivää kohden, kun maa-ainekset saadaan hankealueelta. Mikäli hankealueelle perustetaan betoniasema sekä maa-ainekset saadaan myös alueelta, kuljetuksia syntyy rakennusaikana 1–2 arkipäivää kohden.

Alueen tiestön parantamisella on myös myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja liikennöitävyyteen tulevaisuudessa. Tuulipuistojen sisäisten teiden rakentaminen, ylläpito ja vahvistaminen vaikuttaa positiivisesti alueen käyttöön. Teitä voivat hyödyntää monet eri toimijat kuten esimerkiksi metsästäjät, marjastajat ja sienestäjät. Metsätalous hyötyy teiden kunnossapidosta merkittävästi, sillä

tyypillisesti tuulivoima-alueen tiestö on käytettävissä muun muassa puutavarakuljetuksiin läpi vuoden, kun taas tavanomaisilla metsäautoteillä kelirikko rajaa osan vuodesta pois. Tällä voi olla vaikutusta esimerkiksi puusta saatavaan hintaan, jolloin hankkeella on positiivinen vaikutus liikennöintiin.

Taulukko 15-6. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Muutoksen suuruus				
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen	
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2 VE3 AVE1	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen		Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen		Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri		Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

15.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulipuiston 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 voivat edellyttää 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 ovat huomattavasti vähäisemmät paluumatkoilta.

Suuria erikoiskuljetuksia kuljetettaessa osaa liittymistä, liikennemerkkeistä 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.

Lisääntyvän liikenteen vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla liikenne mahdollisuuksien mukaan sellaisiin aikoihin, jolloin siitä on kaikkein vähiten haittaa. Aukkaita 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. Erittäin tärkeää on välttää erikoiskuljetusten ajamista taajamien sisääntuloväylillä ruuhka-aikaan. Hankkeen kielteiset liikennevaikutukset päättyvät rakentamisvaiheen valmistuttua, minkä jälkeen nykyisen hankealueelle johtavan tiestön parantamistoimet hyödyttävät tienkäyttäjää 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.

Tuulipuiston rakentamisesta alueen lähiympäristöön aiheutuvaa raskasta liikennettä voidaan vähentää merkittävästi, jos kaikki rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan hankittua suunnitelmien mukaisesti hankealueelta ja alueelle perustetaan oma betoniasema.

15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa käytetyt liikennemäärät perustuvat arvioihin hankkeen tuulivoimaloiden määrästä, niiden perustuksiin tarvittavista materiaaleista sekä perustusten, nostoalueiden ja alueen parannettavan tiestön sekä alueelle rakennettavan uuden tiestön pituuksista. Päivittäisten kuljetusten määrä on arvioitu jakamalla kuljetusten arvioitu kokonaismäärä tasaisesti koko rakennusajalle. Rakentamisen aikaiset todelliset liikennemäärät saattavat vaihdella ja poiketa arvioidusta, koska ne ovat riippuvaisia myös muiden osapuolten, kuten kuljetusyrittäjien ja urakoitsijoiden aikatauluista ja kalustosta. Tästä syystä vaikutukset liikenteeseen voivat olla arvioitua pienempiä tai suurempia. Arviointi on tehty oletuksella, että joko kaikki kuljetukset tulevat hankealueelle alueen ulkopuolelta tai vaihtoehtoisesti kaikki rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan hankittua hankealueelta. Hankkeen tavoitteena on kaiken rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen hankkiminen hankealueelta, jolloin liikennevaikutukset jäävät huomattavasti pienemmiksi.

16. ILMANLAATU

16.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat suorat ja epäsuorat vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat tuulivoimaloiden osien valmistamisen, kuljetuksen, kokoamisen ja purkamisen sekä huoltotöiden aikana. Rakentamisesta aiheutuu ilmaan pölyämistä, joka voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua. Myönteisiä vaikutuksia voi muodostua tuulivoiman korvatussa fossiilisten polttoaineiden käyttöä sähköntuotannossa. Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan tuulivoimapuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Tuulivoimapuiston rakentamis- ja purkamisvaiheen sekä huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista.

Vaihtoehdon VE0 ei arvioidu aiheuttavan **muutosta nykytilaan**.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 toteuttaminen aiheuttaa ilmanlaatua heikentäviä liikennepäästöjä hankkeen rakentamisen ja purkamisen aikaisesta liikennöinnistä. Päästöjen arvioidaan esiintyvät päästölähteiden välittömässä läheisyydessä heikentämättä ilmanlaatua laajemmalla alueella ja ajoittuvat tuulivoiman elinkaareen nähden lyhyelle aikavälille. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen** tilanteissa, joissa maa-aines ja/tai betoni saadaan hankealueelta sekä tilanteissa, joissa hankealueelle kuljetetaan maa-aines ja/tai betoni hankealueen ulkopuolelta.

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1 toteuttaminen aiheuttaa jonkin verran ilmanlaatua heikentäviä liikennepäästöjä, mutta päästöt ovat lyhytaikaisia ja ajoittuvat aurinkovoiman elinkaareen nähden lyhyelle aikavälillä. Päästöjen arvioidaan myös esiintyvät päästölähteiden välittömässä läheisyydessä. Kokonaisuudessaan aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

16.2 Vaikutusmekanismi

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 2023)

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 tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu ilmaan pölyämistä esimerkiksi maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, joka voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua. Tuulivoima ei toimintavaiheessaan synnytä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Hankkeen myönteiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoiman korvatussa fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä, sillä tuulivoima ei synnytä kasvihuonekaasu- tai hiilidioksidipäästöjä ilmaan.

Sähkönsiirron vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat vaihtoehdosta riippuen maakaapeleiden ja/tai voimajohdon rakentamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä sekä työkoneiden käytöstä. Maakaapelilinjojen kohdalla vaikutuksia voi mahdollisesti muodostua myös kaapeleiden poistamiseen liittyvästä liikenteestä. Hankkeen toiminta-aikana sähkönsiirron osalta ei synny ilmanlaatua heikentäviä päästöjä.

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

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. Lisäksi 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. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa esim. energian tuotannon päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa tai muuta energiantuotantoa tuulivoimalla voitaisiin korvata hankkeen toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähköntuotantorakenne muuttuu jatkuvasti yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa vähenevissä määrin korkeapäästöistä sähköntuotantoa.

Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioidaan tuulivoimapuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Tuulivoimapuiston 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 vuoden 2022 Kihniön ja Virtain kuntien liikennepäästöihin, jotka on laskettu LIISALaskentajärjestelmän avulla ja käytetyt tiedot ovat saatavilla LIPASTO-tietokannasta.

16.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole tiettävästi suoritettu ilmanlaadun mittauksia. Lähin ilmanlaadun mittausasema sijaitsee Seinäjoella noin 56 km päässä pohjoiseen. Seinäjoen ilmanlaadun seurannan perusteella ilmanlaatu oli vuonna 2022 suurimman osan ajasta hyvä (87 %) sekä muilta osin tyydyttävä noin 11 %, välttävä noin 2 %, huono 0,5 % ja erittäin huono 0,1 % vuoden päivistä. Heikoin ilmanlaatu Seinäjoella oli katupölyaikaan huhtikuussa. Seinäjoella päästöjä syntyy teollisuudesta, energiantuotannosta, kiinteistöjen lämmityksestä ja liikenteestä. Huomattavimmat liikenteestä aiheutuvat päästöt ovat typen oksidit (NO_x), hiilivedyt (HC), hiilimonoksidi (CO) ja hiukkaset (PM₁₀). (Seinäjoen kaupunki 2023)

Lähialueen merkittävimpiä päästölähteitä ovat hankealuetta sivuavat valta- ja kantatiet. Lähialueelta ei ole tunnistettu muita merkittäviä päästölähteitä, kuten suuria teollisuuslaitoksia tai -alueita. Hankealuetta lähin turvetuotantoalue on Aitoneva hankealueen länsipuolella. Aitonevalla turpeen tuotanto on loppunut vuonna 2020. Lähimmät tuotannossa olevat turvetuotantoalueet sijaitsevat noin 10 km päässä hankealueesta.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-1) on esitetty Kihniön ja Virtojen tieliikenteen päästöt vuonna 2022 (VTT 2023).

Taulukko 16-1. Kihniön ja Virtojen tieliikenteen päästöt vuonna 2022 (VTT 2023).

Kihniö	Liikenteen päästöt (t)
CO ₂ (hiilidioksidi)	11 500
NO _x (typen oksidit)	7,1
PM (pienhiukkaset)	0,2
HC (hiilivety)	0,9
CO (hiilimonoksidi)	8,5
Virrat	Liikenteen päästöt (t)
CO ₂ (hiilidioksidi)	30 700
NO _x (typen oksidit)	43
PM (pienhiukkaset)	0,9
HC (hiilivety)	3,6
CO (hiilimonoksidi)	42

16.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Ilmanlaadun osalta hankealue on vähäisissä määrin herkkä 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 arvioitiin **vähäiseksi**. Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty liitteessä 2.

16.6 Vaikutukset ilmanlaatuun

16.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoa ei toteuteta ja hankealueen ilmanlaatu pysyy entisellään. Vaihtoehdon VE0 toteutuminen **ei aiheuta muutosta nykytilaan**.

Tuulivoimapuiston 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 tuotantolaitoksen läheisyydessä.

16.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

16.6.2.1 Tuulivoiman rakentamisen aikaiset päästöt

Hankkeen rakentamisvaiheen aikaiset päästöt aiheutuvat pääosin hetkellisesti lisääntyneestä liikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Liikenteen päästöjen arvioinnissa on huomioitu kuljetuskertojen määrä lastissa sekä tyhjänä. Kalustona on käytetty Teknologian tutkimuskeskuksen VTT:n LI-PASTO-tietokannan EuroIV-luokan täysperävaunuyhdistelmää. Arvioinnissa käytetyn täysperävaunuyhdistelmän kokonaismassaksi on arvioitu noin 60 tonnia ja kantavuus noin 40 tonnia vuoden 2015 päästötasolla (VTT 2017). Todellisuudessa osa matkoista tapahtuu betoniautoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirtokuorma-autoilla täysperävaunuyhdistelmän sijasta.

Hankkeen yhteydessä arvioidaan neljän eri tilanteen liikenteestä muodostuvien päästöjen vaikutuksia, jotka ovat:

- Hankealueelle tuodaan vain voimaloiden komponentit sekä voimaloihin ja niiden perustuksiin tarvittava teräs (maa-aines ja betoni saadaan hankealueelta).
- Hankealueelle tuodaan voimaloiden komponentit sekä voimaloihin ja niiden perustuksiin tarvittava teräs ja betoni (maa-aines saadaan hankealueelta).
- Hankealueelle tuodaan voimaloiden komponentit sekä voimaloihin ja niiden perustuksiin tarvittava teräs ja maa-aines (betoni saadaan hankealueelta).
- Hankealueelle tuodaan voimaloiden komponentit sekä voimaloihin ja niiden perustuksiin tarvittava teräs, betoni ja maa-aines.

Rakentamisen aikana tarvittavien kuljetusmatkojen, esim. betonin tai muun tarkentamiseen tarvittavan materiaalin kuljetusmatkojen, tarkkaa pituutta ei ollut arvioinnin tekoaikana tiedossa, jonka takia arvio liikenteen päästöistä on esitetty matkoille 10, 25 ja 100 km.

Kuljetukset painottuvat tuulivoimatuotannon koko elinkaaren ajalta hyvin lyhyelle ajalle. Tuulivoimamahankkeen elinkaaren ajaksi voidaan laskea rakennusvaihe, toiminta-aika sekä purkaminen, jonka voidaan arvioida kestävän yhteensä noin 30–35 vuotta, joista rakentaminen ja purkaminen kestävät yhteensä noin 3–4 vuotta. Tämän perusteella rakentamisen aikaiset päästöt keskittyvät koko elinkaaren ajalta lyhyelle ajanjaksolle.

Arvioidut päästöt, kun hankealueelle tuodaan erikoiskuljetuksina voimaloiden komponentit ja voimaloihin ja niiden perustuksiin tarvittava teräs (maa-aines ja betoni saadaan hankealueelta)

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät kokonaisuudessaan eri pituisilla matkoilla hankkeen aikana, mikäli hankealueelta saadaan maa-aines ja betoni (Taulukko 16-2). Tällöin voimalan osat ja teräs kuljetetaan Porin satamasta hankealueelle erikoiskuljetusreittiä pitkin, jonka pituus on noin 150 km pitkä. Tästä syystä päästöt on esitetty myös 150 km pituisen matkan osalta.

Taulukko 16-2. Arvio vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia) eri pituisille matkoille (10, 25, 100 ja 150 km), kun maa-aines ja betoni saadaan hankealueelta.

VE1: 459 kuljetusta	10 km	25 km	100 km	150 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	9,1	22,8	91,07	137
NO _x (typen oksidit) (t)	0,05	0,1	0,5	0,8
PM (pienhiukkaset) (t)	0,0005	0,001	0,004	0,007
HC (hiilivedyt) (t)	0,0009	0,002	0,009	0,01
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,004	0,01	0,04	0,06
VE2: 374 kuljetusta	10 km	25 km	100 km	150 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	7,4	18,6	74,2	111
NO _x (typen oksidit) (t)	0,05	0,1	0,5	0,6
PM (pienhiukkaset) (t)	0,0004	0,001	0,004	0,006
HC (hiilivedyt) (t)	0,0007	0,002	0,007	0,01
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,003	0,008	0,03	0,05
VE3: 405 kuljetusta	10 km	25 km	100 km	150 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	8	20,1	80,4	120
NO _x (typen oksidit) (t)	0,05	0,1	0,5	0,7
PM (pienhiukkaset) (t)	0,0004	0,001	0,004	0,006
HC (hiilivedyt) (t)	0,0008	0,002	0,008	0,01
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,004	0,009	0,04	0,05

Arvioidut päästöt, kun hankealueelle tuodaan erikoiskuljetuksina voimaloiden komponentit ja voimaloihin ja niiden perustuksiin tarvittava teräs ja betoni (maa-aines saadaan hankealueelta)

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät eri pituisilla matkoilla hankkeen aikana, mikäli hankealueelta saadaan maa-aines ja muut materiaalit tuodaan hankealueen ulkopuolelta (Taulukko 16-3). Voimalan osat ja teräs kuljetetaan erikoiskuljetusreittiä pitkin Porin satamasta hankealueelle. Erikoiskuljetusreitinpituus on noin 150 km pitkä. Kyseisen reitin päästöissä ei tapahdu muutoksia skenaarioiden välillä. Betonin hankintapaikka ei ollut arvioinnin tekohetkellä tiedossa.

Taulukko 16-3. Arvio vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia) eri pituisille matkoille (10, 25 ja 100 km), kun maa-aines saadaan hankealueelta.

VE1: 2079 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	41	103	413
NO _x (typen oksidit) (t)	0,2	0,6	2,3
PM (pienhiukkaset) (t)	0,002	0,005	0,02
HC (hiilivedyt) (t)	0,004	0,01	0,04
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,02	0,05	0,2
VE2: 1694 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	34	84	336
NO _x (typen oksidit) (t)	0,2	0,5	1,9
PM (pienhiukkaset) (t)	0,002	0,004	0,02
HC (hiilivedyt) (t)	0,003	0,008	0,03
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,02	0,04	0,1
VE3: 2025 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	3940,2	100	402
NO _x (typen oksidit) (t)	0,2	0,6	2,3
PM (pienhiukkaset) (t)	0,002	0,005	0,02
HC (hiilivedyt) (t)	0,004	0,009	0,04
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,02	0,04	0,2

Arvioidut päästöt, kun hankealueelle tuodaan erikoiskuljetuksina voimaloiden komponentit ja voimaloihin ja niiden perustuksiin tarvittava teräs ja maa-aines (betoni saadaan hankealueelta)

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät eri pituisilla matkoilla hankkeen aikana, mikäli hankealueelta saadaan betoni (Taulukko 16-4). Voimalan osat ja teräs kuljetetaan erikoiskuljetusreittiä pitkin Porin satamasta hankealueelle noin 150 km pitkää reittiä. Maa-aineksen ottoapaikka ei ollut arvioinnin tekohetkellä tiedossa. Maa-aineksenottoalueen voidaan arvioida sijaitsevan enintään noin 10 km päässä hankealueesta.

Taulukko 16-4. Arvio vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia) eri pituisille matkoille (10, 25 ja 100 km), kun betoni saadaan hankealueelta.

VE1: 11 674 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	232	579	2320
NO _x (typen oksidit) (t)	1,3	3,3	13
PM (pienhiukkaset) (t)	0,01	0,03	0,1
HC (hiilivedyt) (t)	0,02	0,05	0,2
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,1	0,3	1,0
VE2: 9054 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	180	449	1800
NO _x (typen oksidit) (t)	1	2,5	10
PM (pienhiukkaset) (t)	0,01	0,02	0,09
HC (hiilivedyt) (t)	0,02	0,04	0,2
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,08	0,2	0,8
VE3: 11 620 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	231	576	2305
NO _x (typen oksidit) (t)	1,3	3,2	13
PM (pienhiukkaset) (t)	0,01	0,03	0,1
HC (hiilivedyt) (t)	0,02	0,05	0,2
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,1	0,3	1,0

Arvioidut päästöt, kun hankealueelle tuodaan erikoiskuljetuksina voimaloiden komponentit ja voimaloihin ja niiden perustuksiin tarvittava teräs, betoni ja maa-aines
Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät eri pituisilla matkoilla hankkeen aikana tilanteessa, jossa hankkeen tarvitsemat materiaalit tuodaan hankealueen ulkopuolelta (Taulukko 16-5).

Taulukko 16-5. Arvio vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia) eri pituisille matkoille (10, 25 ja 100).

VE1: 13 294 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	260	660	2 600
NO _x (typen oksidit) (t)	1,5	3,7	15
PM (pienhiukkaset) (t)	0,01	0,03	0,1
HC (hiilivedyt) (t)	0,02	0,06	0,3
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,1	0,3	1,2
VE2: 10 374 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	206	515	2 100
NO _x (typen oksidit) (t)	1,2	2,9	11,6
PM (pienhiukkaset) (t)	0,01	0,03	0,1
HC (hiilivedyt) (t)	0,02	0,05	0,2
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,1	0,2	0,9
VE3: 13 240 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	260	660	2 600
NO _x (typen oksidit) (t)	1,5	3,7	15
PM (pienhiukkaset) (t)	0,01	0,03	0,1
HC (hiilivedyt) (t)	0,02	0,06	0,3
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,1	0,3	1,2

Päästövaikutuksia arvioitaessa hankkeen liikenteen päästöt suhteutetaan alueellisesti kuntakohtaisiin tieliikenteen päästöihin. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-6) on esitetty kaupungeittain liikenteen päästöt VTT:n vuoden 2022 tiedon pohjalta sekä hankkeen vaihtoehtojen liikenteen prosentuaalinen osuus kaupunkien vuosittaisesta tieliikenteen päästöistä (VTT 2023). Arvot kuvaavat tilannetta, jossa suoritettaisiin 100 km pituiset matkat. Todellisuudessa hankealueella ja sen läheisyydessä matkojen pituudet ovat lyhyempiä esim. maa-ainesten ja betonin kuljettamista varten, ja erikoiskuljetusreitien pituus on arvioltaan 150 km. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen arvioidaan jakautuvan kahdelle vuodelle, jolloin edellä esitetyissä taulukoissa (Taulukko 16-2 - Taulukko 16-5) esitetyt arvot ovat todellista tilannetta suurempia.

Laskelmassa on käytetty 100 km pituisten matkojen päästöarvoja edellä esitetyistä taulukosta (Taulukko 16-2 - Taulukko 16-5) sekä Kihniön ja Virtojen kuntien vuoden 2022 liikenteen päästötietoja (Taulukko 16-6). Arvot kuvaavat tilannetta, jossa suoritettaisiin 100 km pituinen matka tuulivoima-alueen tarvitsemien kuljetusten osalta ja matka sijoittuisi kokonaan yhden kunnan alueelle. Todellisuudessa liikenne jakautuu vain toisen tai molempien kuntien alueelle sekä näiden kuntien ulkopuolelle esim. erikoiskuljetusreitien osalta. Laskelmissa esitetyt päästöt on arvioitu tilanteelle, jossa tuulivoimahankkeen rakentaminen tapahtuu yhden vuoden aikana. Päästöt on esitetty arviona tilanteesta, jossa muodostuu vähiten päästöjä, ja tilanteesta, jossa muodostuu eniten päästöjä.

Taulukko 16-6. Tuulivoiman vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 myötä lisääntyvän liikenteen arvioidut päästöt (min ja max) suhteutettuna Kihniön ja Virtojen kuntien vuoden 2022 liikenteen päästöihin (VTT 2023).

Kihniö	VE1	VE2	VE3
CO ₂ (hiilidioksidi)	0,8–23 %	0,6–18 %	0,7–23 %
NO _x (typen oksidit)	7,2–210 %	5,9–160 %	6,4–210 %
PM (pienihiukkaset)	2,4–68 %	1,9–53 %	2,1–68 %
HC (hiilivety)	1–28 %	0,8–22 %	0,8–28 %
CO (hiilimonoksidi)	0,5–14 %	0,4–11 %	0,4–14 %
Virrat	VE1	VE2	VE3
CO ₂ (hiilidioksidi)	0,3–8,6 %	0,2–6,7 %	0,3–8,6 %
NO _x (typen oksidit)	1,2–35 %	1–27 %	0,3–34 %
PM (pienihiukkaset)	0,5–15 %	0,4–12 %	0,5–15 %
HC (hiilivety)	0,2–69 %	0,2–5,4 %	0,2–6,9 %
CO (hiilimonoksidi)	0,1–2,8 %	0,1–2,2 %	0,1–2,8 %

Edellä kuvatun perusteella hankkeen laajalle alueelle leviävien päästöjen voidaan arvioida olevan pääosin suhteellisen pieniä verrattuna Kihniön ja Virtojen kuntien päästötilanteeseen. Tieliikenteestä aiheutuva päästölisäys voi olla merkittävää typen oksidit (NO_x) erityisesti Kihniön kunnan alueella, jossa typen oksidit voivat nousta jopa 210 % nykyiseen päästötilaan nähden. Päästöjen lisäys on vähäisin tilanteessa, jossa maa-aines ja betoni saadaan hankealueelta, ja suurin tilanteessa, jossa maa-aines ja betoni kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta.

Kun hankkeen päästöjen määrä suhteutettiin Kihniön ja Virtojen liikenteen päästöihin, voitiin todeta, että hankkeen myötä kasvava liikenne nostaa eniten typen oksidipäästöjä. Käytännössä päästöjen arvioitiin kasvavan maltillisemmin, sillä hankealueella ja sen läheisyydessä matkojen pituudet ovat lyhyempiä kuin käytettyä oletusta 100 km. Lisäksi liikennöinti sijoittuu sekä Kihniön että Virtojen kuntien alueelle. Lisäksi päästöt jakautuvat koko rakennusvaiheelle eli noin kahden vuoden ajalle.

Teiden pölyämistä esiintyy pääasiassa rakentamisen aikana ja jonkun verran käytöstä poistamisen yhteydessä. Pölyämistä esiintyy lähinnä päästölähteiden, eli teiden, läheisyydessä eikä pölyämisellä arvioitu olevan vaikutusta laajemmin kuntien ilmanlaatuun.

Purkamisvaiheesta aiheutuvien liikenteenpäästöjen arvioitiin olevan vähäisempiä kuin rakentamisvaiheen liikenteen päästöt.

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdon VE1 rakennusvaiheen arvioitiin olevan kestoltaan lyhyt, noin kaksi vuotta. Rakentamisesta aiheutuvat päästöt ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja päästöjä esiintyy lähinnä päästölähteiden, eli teiden, läheisyydessä eikä niillä katsota olevan vaikutusta laajemmin kuntien ilmanlaatuun. Rakennusaikaisia päästöjä suhteutettiin Kihniön ja Virtojen kuntien liikenteen päästöihin, jolloin voitiin arvioida kasvavan liikenteen aiheuttaman päästölisäyksen vaikutusta.

Tuulivoimaloiden toimintavaiheen aikana ei muodostu ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Tuulivoimahankkeen käyttövaiheen aikana muodostuvat päästöt ovat hyvin pienet ja päästöjä syntyy lähinnä huolloista ja korjauksista sekä näihin liittyvästä kuljetuksesta. Huoltoon, kunnossapitoon ja tarvittaviin korjauksiin sisältyviä toimintoja voivat olla mm. öljyjen ja suodattimien vaihdot, kuluvien osien vaihdot sekä tähän liittyvät kuljetukset, kuten henkilöstöliikenne tai osien kuljetukset. Kuitenkin näiden arvioitiin jäävän kuljetusmäärällisesti hyvin vähäisiksi, jonka perusteella hankkeen toimintavaiheen päästöjen aiheuttaman muutoksen suuruuden arvioitiin olevan merkityksetön.

Hankkeen päättämiseen liittyvän liikenteen määrän voidaan olettaa olevan vähäisempää kuin rakentamisvaihetta. On huomioitavaa, että tuulivoimalan purkamisvaiheessa työkoneiden polttoainepäästöt ovat todennäköisesti pienempiä, sillä alueelta poistettavat massat ovat rakennusvaihetta merkittävästi pienempiä, kun esim. kunnostettavat tiet jätetään todennäköisesti ennalleen hankkeen päätyttyä. Lisäksi voidaan olettaa, että tulevaisuudessa liikenne sähköistyy ja siirtyy fossiilista polttoaineista kohti muun muassa sähköä tai biopolttoaineita, jolloin liikenteen päästöjen voidaan arvioida vähentyvän.

Hanke voi toteutuessaan korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, jolloin vaihtoehto VE1 voi toteutuessaan vähentää energian tuotannosta mahdollisesti muodostuvien päästöjen määrää alueella. Tuulivoiman päästöjä vähentävä vaikutus on arvioitu osana ilmastovaikutusten arviointia luvussa 18.

Vaihtoehdon VE1 muutoksen suuruuden arvioitiin olevan **pieni kielteinen** tilanteissa, joissa maa-aines ja/tai betoni saadaan hankealueelta. Puolestaan muutoksen suuruuden arvioitiin olevan **keskisuuri kielteinen** tilanteissa, joissa hankealueelle kuljetetaan maa-aines ja/tai betoni hankealueen ulkopuolelta.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 muutoksen suuruus arvioitiin vastaaviksi vaihtoehdon VE1 osata, vaikkakin rakentamisen aikaiset päästöt arvioitiinkin vaihtoehtoa VE1 pienemmiksi. Vaihtoehdon VE2 muutoksen suuruuden arvioitiin olevan **pieni kielteinen** tilanteissa, joissa maa-aines ja/tai betoni saadaan hankealueelta ja **keskisuuri kielteinen** tilanteissa, joissa hankealueelle kuljetetaan maa-aines ja/tai betoni hankealueen ulkopuolelta.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE3 muutoksen suuruus arvioitiin vastaaviksi vaihtoehdon VE1 osata, sillä rakentamisen aikaiset päästöt arvioitiin vaihtoehdon VE1 kanssa samansuuruisiksi. Vaihtoehdon VE3 muu-

toksen suuruuden arvioitiin olevan **pieni kielteinen** tilanteissa, joissa maa-aines ja/tai betoni saadaan hankealueelta ja **keskisuuri kielteinen** tilanteissa, joissa hankealueelle kuljetetaan maa-aines ja/tai betoni hankealueen ulkopuolelta.

16.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikaiset päästöt

Aurinkovoima-alueen rakentamisvaiheen aikaiset päästöt on arvioitu vastaavasti tuulivoiman rakentamisen aikaisten päästöjen arvioinnin kanssa. Laskennassa on käytetty samoja oletuksia. Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio aurinkovoiman myötä lisääntyvistä päästöistä suhteutettuna eri matkojen pituuksiin (Taulukko 16-7).

Taulukko 16-7. Arvio aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia) eri pituisille matkoille (10, 25 ja 100 km).

Aurinkovoima: 4100 kuljetusta	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	81	203	814
NO _x (typen oksidit) (t)	0,5	1,1	4,6
PM (pienhiukkaset) (t)	0,004	0,01	0,04
HC (hiilivedyt) (t)	0,01	0,02	0,08
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,04	0,09	0,4

Myös aurinkovoima-alueen rakentamisen myötä aiheutuvia päästöjä verrattiin Kihniön ja Virtojen kuntien tieliikenteen päästöihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-8). Arvot kuvaavat tilannetta, jossa suoritettaisiin 100 km pituinen matka aurinkovoima-alueen tarvitsemien kuljetusten osalta ja matka sijoittuisi kokonaan yhden kunnan alueelle.

Taulukko 16-8. Aurinkovoima-alueen myötä lisääntyvän liikenteen arvioidut päästöt suhteutettuna Kihniön ja Virtojen kuntien vuoden 2022 liikenteen päästöihin (VTT 2023).

Kihniö	Aurinkovoima
CO ₂ (hiilidioksidi)	7,1 %
NO _x (typen oksidit)	64 %
PM (pienhiukkaset)	21 %
HC (hiilivety)	8,6 %
CO (hiilimonoksidi)	4,3 %
Virrat	
CO ₂ (hiilidioksidi)	2,6 %
NO _x (typen oksidit)	11 %
PM (pienhiukkaset)	4,7 %
HC (hiilivety)	2,1 %
CO (hiilimonoksidi)	0,9 %

Edellä kuvatun perusteella hankkeen laajalle alueelle leviävien päästöjen voidaan arvioida olevan pääosin suhteellisen pieniä verrattuna Kihniön ja Virtojen kuntien päästötilanteeseen. Tieliikenteestä aiheutuva päästötöisyys voi olla kohtalaista typen oksidien osalta (NO_x) erityisesti Kihniön kunnan alueella, jossa typen oksidit voivat nousta jopa noin 64 % nykyiseen päästötilaan nähden.

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Aurinkovoiman rakentamisesta aiheutuvien päästöjen arvioitiin olevan kestoaltaan lyhytaikaisia ja ajoittuvat aurinkovoiman elinkaareen nähden lyhyelle aikavälillä. Päästöjen arvioitiin myös esiintyvät päästölähteiden eli teiden välittömässä läheisyydessä. Rakentamisen aikaisilla päästöillä ei katsota olevan vaikutusta kuntien ilmanlaatuun. Toimintavaiheessa aurinkovoiman AVE1 ei aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä.

Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 voi toteutuessaan korvata fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä, jolloin on osaltaan myös myönteisiä vaikutuksia alueelliseen ilmanlaatuun vähentämällä energian tuotannosta mahdollisesti muodostuvien päästöjen määrää alueella. Aurinkovoiman päästöjä vähentävä vaikutus on arvioitu osana ilmastovaikutusten arviointia luvussa 17. Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 suuruus on arvioitu olevan kokonaisuudessaan **pieneksi kielteiseksi**.

16.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2, VE3, SVE1 ja SVE2 ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 16-9).

Vaihtoehdon VE0 **ei** arvioitu aiheuttavan **muutosta nykytilaan**. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 toteuttaminen aiheuttaa ilmanlaatua heikentäviä liikennepäästöjä hankkeen rakentamisen ja purkamisen aikaisesta liikennöinnistä. Kuitenkin vaihtoehtojen kohdalla liikenteen aiheuttamat päästöt esiintyvät päästölähteiden välittömässä läheisyydessä heikentämättä ilmanlaatua laajemmalla alueella ja ajoittuvat tuulivoiman elinkaareen nähden lyhyelle aikavälille. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutusten merkittävyyden arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen** tilanteissa, joissa maa-aines ja/tai betoni saadaan hankealueelta sekä tilanteissa, joissa hankealueelle kuljetetaan maa-aines ja/tai betoni hankealueen ulkopuolelta.

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1 toteuttaminen aiheuttaa jonkin verran ilmanlaatua heikentäviä liikennepäästöjä, mutta päästöt ovat lyhytaikaisia ja ajoittuvat aurinkovoiman elinkaareen nähden lyhyelle aikavälillä. Päästöjen arvioitiin myös esiintyvät päästölähteiden välittömässä läheisyydessä. Kokonaisuudessaan aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 vaikutusten merkittävyydeksi arvioitiin **vähäinen kielteinen**.

Taulukko 16-9. Ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Muutoksen suuruus			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	VE1 ₁ VE2 ₁ VE3 ₁	VE1 ₂ VE2 ₂ VE3 ₂ AVE1	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

¹ = Tilanne, jossa maa-aines ja/tai betoni kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta.

² = Tilanne, jossa maa-aines ja/tai betoni saadaan hankealueelta.

16.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Alueella käytettävien työkoneiden sekä erikoiskuljetuksiin, maa-ainesten ja betonin kuljettamiseen käytettävien ajoneuvojen polttoainepäästöt ovat hankkeen merkittävien kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttaja. Vähäpäästöisen tekniikan hyödyntäminen esim. työkoneiden sähköistäminen, biokaasun hyödyntäminen kuljetuksissa sekä tehokas kuljetuslogistiikka vähentää toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ilmanlaatuun. Kuljetuslogistiikkaa voidaan tehostaa reittivalinnoilla sekä ajamalla mahdollisimman täysiä lasteja. Kuljetuksia voidaan vähentää hyödyntämällä hankealueen maa-ainesta, mikäli se on mahdollista. Rakentamisesta aiheutuvaa pölyämistä voidaan vähentää kiinnittämällä huomiota pölyntorjuntaan. Pölyä voidaan torjua muun muassa kastelulla sekä noudattamalla ajoneuvoja alueella. Käytön aikaisessa tien kunnossapidossa ja huoltoliikenteessä käytettävien ajoneuvojen arvioitiin siirtyvän tulevaisuudessa joko uusiutuviin polttoaineisiin taikka sähköistymään, mikä vähentää ilmanlaatuvaikutuksia.

16.8 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. Lisäksi rakentamisen aikaisesta työkoneiden ja laitteiden käynnissä pidosta ei ole esitetty arviota. Lisäksi epävarmuutta kokonaisarviointiin tuo epävarmuus siitä, tuodaanko maa-aines ja/tai betoni hankealueen ulkopuolelta vai saadaanko ne alueelta.

17. ILMASTO

17.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuuli- ja aurinkovoiman tuotannon normaalitilanteessa ei muodostu kasvihuonekaasupäästöjä. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat voimaloiden raaka-aineiden tuotannosta ja osien valmistuksesta, osien kuljetuksesta hankealueelle, tuulivoimaloiden käytöstä sähköntuotantoon, rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä, käytön aikana huoltoliikenteestä, huolto ja korjaustoimenpiteistä sekä voimaloiden purkamisesta. Lisäksi kielteisiä vaikutuksia syntyy puuston raivaamisen yhteydessä hiilivaraston ja hiilinielun pienentyessä.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuuli- ja aurinkovoiman korvattaessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Tuuli- ja aurinkovoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita. Arvioinnissa laskettiin tuuli- ja aurinkovoiman vähentävä vaikutus energiantuotannon hiilidioksidipäästöihin. Hankkeessa arvioitiin vaikutukset metsän hiilinieluun ja -varastoon laskeamalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Arvioinnissa ei huomioitu ilmastovaikutuksia, jotka aiheutuvat tuulivoimalan raaka-aineiden hankinnasta, osien valmistuksesta sekä niiden kuljetuksesta muualla kuin hankealueelle ja sen lähiympäristöön.

Vaihtoehdolla VE0 katsotaan olevan **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia ilmastoon, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisestä koituu kohtalaisesti haittaa alueelliseen kasvihuonekaasupäästöjen kehitykseen, ottaen huomioon uudistuneen ilmastolain ja maakunnan vähennystavoitteet, joihin pääsemiseksi on tehtävä mittavia päästöjen vähennystoimia. Vaihtoehdon VE0 toteutuksessa hankkeen tuottama sähkö joudutaan tuottamaan muilla sähköntuotantomenetelmillä.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutusten merkittävyyden arvioitiin olevan **kohtalainen myönteinen**. Hanke edistää Suomen energiaomavaraisuutta ja Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Hankkeen avulla pystytään vähentämään haitallisempien sähkön-tuotantomuotojen käyttöä sekä sähköntuontia ulkomailta.

Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 vaikutusten merkittävyydeksi arvioitiin **vähäinen myönteinen**. Aurinkovoima-alue edistää maltillisesti alueellisten ilmastotavoitteiden toteutumista sekä Suomen energiavaraisuutta ja Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Aurinkovoima-alueen vaikutus hiilinieluihin on kuitenkin suurempi kuin tuulivoimavaihtoehtoissa.

17.2 Vaikutusmekanismi

Tuuli- ja aurinkovoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiatuotannon hiilidioksidija hiukkaspäästöjen vähentäminen. Tuuli- ja aurinkovoiman tuotannon sekä sähkönsiirron aikana ei normaalitilanteessa muodostu ilmaa, vettä tai maaperää saastuttavia päästöjä. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentymistä korvaamalla fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa. Sähkönsiirto osaltaan edesauttaa hankkeen liittämistä valtakunnalliseen sähkövoimajärjestelmään.

Suurin osa tuuli- ja aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaisista suorista ja epäsuorista ilmastovai-
kutuksista muodostuu rakennusvaiheessa tuuli- ja aurinkovoimaloiden raaka-aineiden ja osien val-
mistuksesta, voimaloiden tai paneelien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle sekä ra-
kentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä. Myös hiilinielujen ja -varastojen väheneminen
tapahtuu hankkeen alkuvaiheessa, kun voimaloiden paikat sekä uuden tiestön ala raivataan. Lisäksi
voimajohtojen johtokäytävän ja sen reunavyöhykkeen alueilla kasvillisuuden kasvua rajoitetaan.
Muutos on osittain pysyvä johtuen muuttuneesta maankäytöstä. Voimaloiden käytön aikana päästöt
muodostuvat kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä. Päästöjä muodostuu myös, kun tuuli-
ja aurinkovoimalat poistetaan lopulta käytöstä.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuuli- ja aurinkovoiman korvatesa ilmaston kannalta
haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan
energiankulutuksen kasvuun yhteiskunnassa päästöttömällä sähköntuotannolla. Lisäksi tuuli- ja au-
rinkovoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia
ja paikallisia ilmastotavoitteita.

17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen eri vaihtoehtojen ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan vai-
kutuksia alueellisesti ja paikallisesti huomioiden kunnan ja maakunnan ilmastotavoitteet sekä hank-
keen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta. Vaikutuksia ilmastoon arvioitaessa laskettiin, pal-
jonko tuuli- ja aurinkovoimahankkeet toteutuessaan vähentäisivät energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä.
Laskennassa hyödynnettiin tuulivoiman kapasiteettikerrointa, hankkeen tuulivoimaloiden
tehoa sekä arvioita niiden päästöjä vähentävistä vaikutuksista. Hankkeen liikenteestä aiheutuvia
päästöjä käsiteltiin tarkemmin ilmanlaadun osuudessa luvussa 16.

Hankkeessa arvioitiin vaikutukset metsän hiilinieluun ja -varastoon laskemalla hankkeessa poistu-
van puuston määrä ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Metsät ovat alueen tärkein hiilinielu,
erityisesti jos otetaan huomioon metsäalueiden osuus pinta-alasta. Hiilidioksidia sitoo eniten puiden
kasvu. Siksi etenkin nuoret hoidetut metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja.
Maankäyttösektorilla hiilensidontaa arvioitaessa huomioidaan lähtökohtaisesti vain puuston vaiku-
tukset, näin ollen laskennassa ei ole huomioitu soita, turvemaita ja muuta maaperää. Arvioinnissa
hyödynnettiin Luonnonvarakeskuksen metsätilastollisen vuosikirjan (Vaahtera ym. 2023) maakun-
takohtaisia metsävaratietoja.

Tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien raaka-aineiden hankinnasta, osien ja komponenttien valmis-
tuksesta sekä niiden kuljetuksesta muualla kuin hankealueella ja sen lähiympäristössä aiheutuvia
vaikutuksia ilmastoon ei huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Tuuli- ja aurinkovoimalan osien val-
mistukseen liittyvät toiminnot voivat sijaita hyvinkin etäällä hankealueesta. Valmistuksen päästöt
riippuvat vahvasti myös valittavasta voimalan tai paneelin mallista sekä sen teknisistä ominaisuuksista.

Tuuli- ja aurinkovoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestel-
män tasapainon ylläpitämiseen. Tuuli- ja aurinkovoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman
tarpeeseen riippuu muun muassa energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousteojen ja
tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoimaa tarvitaan esimerkiksi tilanteissa, joissa
sähkönkulutuspiikin aikaan ei sääolosuhteiden takia ole saatavilla tuulisähköä tai vastaavasti kulu-
tuksen ollessa matalalla tasolla ylimäärin tuotettu tuulisähkö pitäisi saada varastoitua talteen. Säätö-
voiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, mitä menetelmää käytetään ja millä se on
tuotettu. Tässä hankkeessa on mahdollisesti käytössä akkuvarasto, jolla voidaan varastoida hetkel-
lisesti pieniä määriä energiaa ja näin tasapainottaa tuotanto ja kulutuspiikkejä. Akkuvaraston koon
takia sen vaikutukset arvioidaan kuitenkin erittäin vähäisiksi, minkä vuoksi sitä ei ole sisällytetty
tähän ilmastovaikutusten arviointiin.

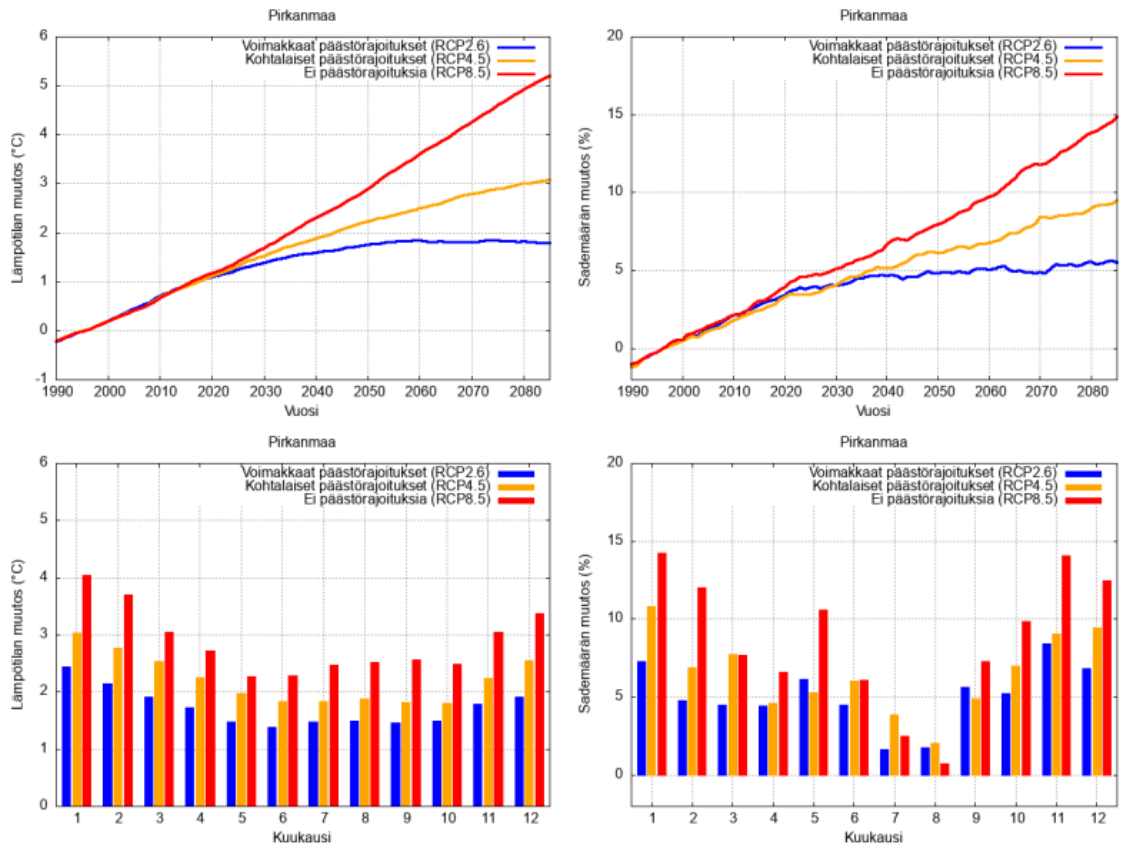
Käyttöajan muut päästöt arvioitiin hyvin pieniksi ja päästöjä syntyy lähinnä huolloista ja korjauksista. Huoltoon, kunnossapitoon ja korjauksiin sisältyviä toimintoja voivat olla mm. kuluvien osien vaihdot sekä tarvittavat öljyjen ja muiden kemikaalien vaihdot, tähän liittyvät kuljetukset ja matkustaminen, kuten henkilöliikenne, sekä teiden kunnossapito ja huollot. Voimaloiden toimintaa voidaan valvoa etänä, mikä osaltaan vähentää hankealueelle tehtäviä tarkastuksia. Lisäksi tuulivoimaloille suunnitellaan tarvittavat huollot etukäteen. Tästä syystä tuulivoimaloiden käytönaikaisten huoltojen ja kunnossapidon päästöjä ei huomioitu vaikutusten arvioinnissa.

Purkamisvaiheessa voimalat puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja kierrätykseen. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat esimerkiksi käytetyistä materiaaleista ja niiden määrästä. Tuuli- ja aurinkovoiman käytöstä poiston hetkellä voidaan kierrätysratkaisujen olettaa kehittyneen nykyisestä, joten kierrätyksen päästöjä ei sisällytetty arviointiin.

17.4 Nykytila ja sen kehitys

Myyränkankaan tuulivoima-alue sijoittuu Kihniön kunnan ja Virtain kaupungin alueille Pirkanmaan maakuntaan. Pirkanmaan ilmastoon vaikuttavat sen laajat vesistöalueet sekä korkeammat vedentakajaseudut. Myyränkankaan tuulivoima-alue sijoittuu maakunnan pohjoisosiin, joissa suuria vesistöalueita on verrattain vähän. Pirkanmaa lukeutuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen.

Pirkanmaan vuoden keskilämpötila on isoissa järvilaaksoissa noin +4 astetta ja maakunnan pohjoisosan ylänköseuduilla hankealueen läheisyydessä noin +3 astetta. Vuoden sademäärä voi kohota ylämailla paikoin yli 700 millimetriin, kun muualla maakunnassa se on keskimäärin 600–650 millimetriä. Ilmaston arvioidaan lämpenevän alueella kuluvan vuosisadan aikana seuraavan kuvan mukaisesti (Kuva 17-1, vasen). On myös hyvä huomata, että ilmasto on jo lämmennyt. Vuosien 1991–2020 välillä lämpötila on ollut noin 0,6°C lämpimämpi kuin vuosina 1981–2010. Ilmastonmuutoksen maailmanlaajuisesta kehityksestä riippuen keskilämpötila voi nousta vuosisadan puoliväliin mennessä noin 1,8–2,9°C. Vastaavasti vuotuiset sademäärät voivat kasvaa alueella 5–7 prosenttia (Kuva 17-1, oikea). (Gregow, et.al. 2021)



Kuva 17-1 . 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 verrattuna jakson 1981–2010 ilmastoon. (Gregow, et.al. 2021)

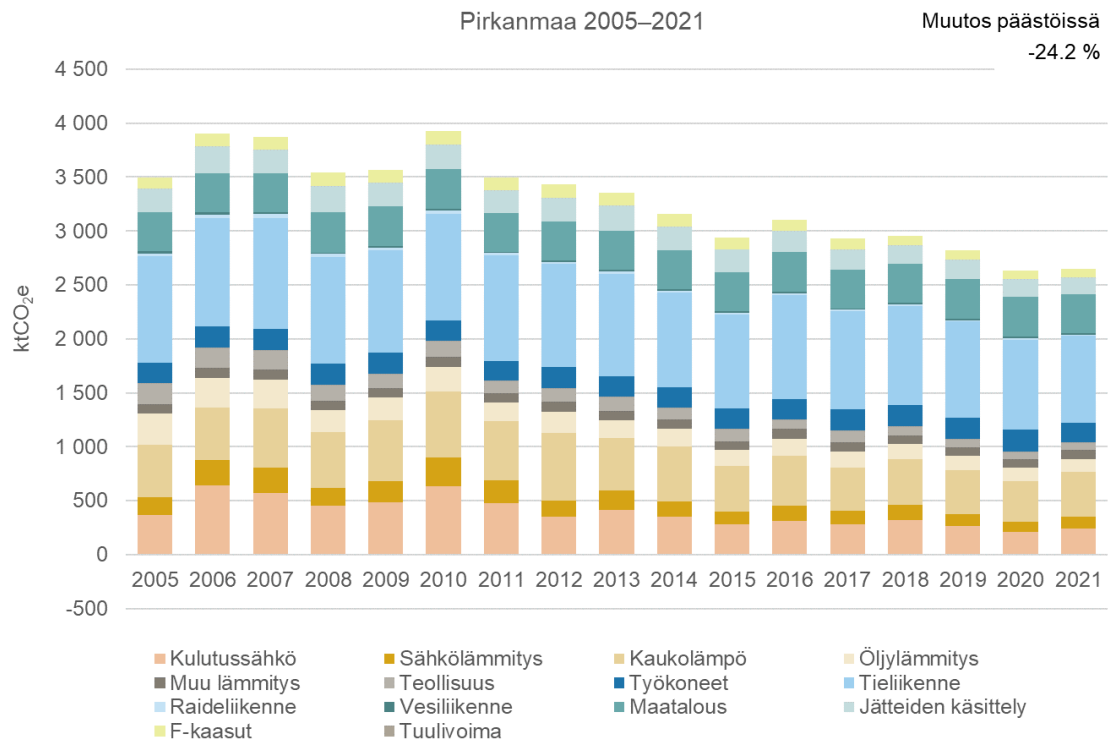
Pirkanmaalla eri uusiutuvan energian, vähähiilisyiden hajautetun energiantuotannon ja älykkäiden energiaverkkojen vaihtoehtoja pyritään kehittämään ja edistämään. Maakuntatasoisen suunnittelun lähtökohdaksi on, ettei voimaloita sijoiteta tunnistetuille ekosysteemipalvelujen kannalta merkittävälle alueelle tai luonnon monimuotoisuuden ydinalueille. Aurinkovoima puolestaan on Pirkanmaalla koko ajan enemmän hyödynnetty energiantuotannon vaihtoehto. Aurinkovoimalle ei ole nähty toistaiseksi tarvetta osoittaa sijaintia maakuntakaavassa, koska tuotantoalueet on voitu sijoittaa aieman maankäytön alueille. Suurimmat Pirkanmaan aurinkovoimalat sijoittuvat Tampereen alueelle. (Pirkanmaan liitto, 2023a)

17.4.1 Päästöjen kehitys ja vähennystavoitteet

Yhdistyneiden kansakuntien (YK) ilmastoneuvotteluissa on asetettu tavoitteeksi maapallon keskilämpötilan nousun rajaaminen alle kahden asteen sekä pyrkiä pitämään se alle 1,5 asteen. Määritellyissä rajoissa pysyminen vaatii voimakkaita päästövähennyksiä. Suomessa uusi ilmastolaki tuli voimaan 1.7.2022. Ilmastolakiin kirjatun päästövähennystavoitteen mukaan päästöt tulisi vähentää 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lisäksi Suomen tulisi olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. (Ympäristöministeriö 2023). Euroopan parlamentti (2022) on määritellyt hiilineutraaliuden tilanteeksi, jossa hiilidioksidipäästöjä tuotetaan korkeintaan sen verran kuin hiilinielut voivat niitä ilmasta sitoa. Hiilineutraalissa maailmassa kaikki kasvihuonekaasupäästöt on kyettävä ottamaan talteen.

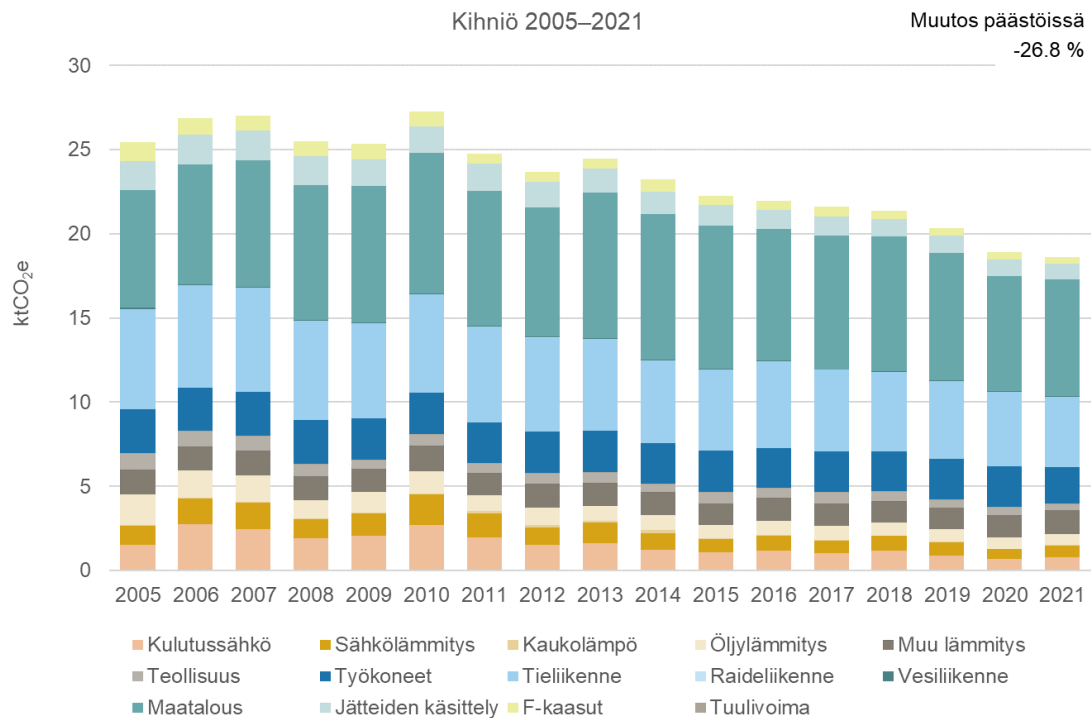
Pirkanmaan maakunnan tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Maakunnassa pyritään edistämään fossiilitonta energiantuotantoa, kestävä kiertotaloutta ja luonnon hyvinvointia. Etenkin tuulivoiman ja biokaasun tuotantomahdollisuuksia pyritään edistämään. Myös ilmastomuutoksen hillintä ja sopeutumistoimet mainitaan osana maakunnan strategista suunnittelua (Pirkanmaan liitto, 2023b). Maakunta on myös osa maakuntien Hinku-verkoston, johon kuuluvat kunnat ja maakunnat ovat sitoutuneet 80 % päästövähennystavoitteeseen vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2007 tilanteeseen (SYKE, 2023). Suuri osa Pirkanmaan kunnista on myös osa Hinku-kuntien verkoston. Kihniö ja Virrat eivät kuitenkaan lukeudu niihin.

Vuonna 2021 Pirkanmaan asukaskohtaiset päästöt olivat noin 5 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (t CO₂-ekv) (Kuva 17-2). Maakunnan suurin päästölähde oli tieliikenne, jonka osuus kaikista päästöistä oli noin 30,6 %. Vuonna 2005 sen osuus on ollut noin 28,2 %. Vuosien 2005 ja 2021 välillä erityisesti teollisuuden ja öljylämmityksen päästöt ovat vähentyneet. Vastaavasti tämä näkyy kaukolämmön ja muiden lämmitysmuotojen päästöjen osuuden kasvuna. Kokonaisuudessaan maakunnan päästöt ovat laskeneet noin 25 % ajalla 2005–2021. Asukasta kohden päästöt ovat samalla ajanjaksolla laskeneet noin 33 %.



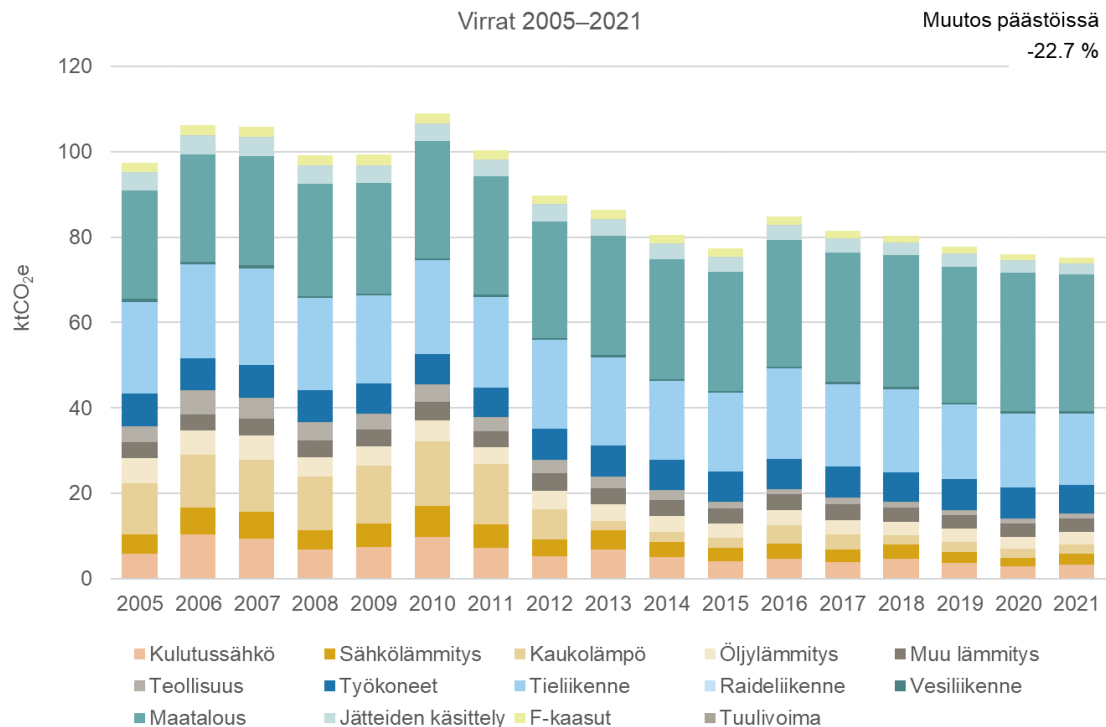
Kuva 17-2. Pirkanmaan kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2005–2021 (SYKE 2023).

Vuonna 2021 Kihniön asukaskohtaiset päästöt olivat noin 10,2 t CO₂-ekv (Kuva 17-3). Kihniön suurimmat päästölähteet ovat maatalous ja tieliikenne. Vuodesta 2005 vuoteen 2021 maatalous on kasvattanut osuuttaan kunnan päästöistä jopa noin 10 prosenttiyksikköä. Kuitenkin kokonaisuudessaan kunnan kokonaispäästöt ovat laskeneet noin 27 % kyseisellä ajanjaksolla. Asukasta kohden päästöt ovat laskeneet noin 5 %.



Kuva 17-3. Kihniön kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2005–2021 (SYKE 2023).

Virtojen päästöt asukasta kohden olivat vuonna 2021 noin 11,6 t CO₂-ekv (Kuva 17-4). Kihniön tavoin Virroilla maatalous ja tieliikenne olivat suurimmat päästölähteet. Maatalous kattoi jopa noin 42,8 % kunnan päästöistä ja sen osuus päästöistä on kasvanut vuodesta 2005. Kuitenkin kokonaisuudessaan myös Virtojen kokonaispäästöt ovat vähentyneet vuosien 2005–2021 välillä yhteensä noin 23 %. Asukaskohtainen päästö on vähentynyt samalla ajanjaksolla noin 7 %.



Kuva 17-4. Virtain kunnan kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2005–2021 (SYKE 2023).

17.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Suomen ilmastolaissa (423/2022) on asetettu kolme päästövähennystavoitetta. Tavoitteena on vähentää kasviuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Pirkanmaan maakunnan tavoite vähentää päästöjä 80 % vuoteen 2030 mennessä, sitoo myös Kihniötä ja Virtain kuntaa. Kuntien omat ilmastotavoitteet keskittyvät lähinnä uusiutuvan energian hankkeiden mahdollistamiseen. Tämän pohjalta herkkyys arvioitiin **kohtalaiseksi**. Tarkempi kuvaus herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteereistä on esitetty liitteessä 2.

17.6 Vaikutukset ilmastoon

17.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdon VE0 toteutuessa hankkeen tuottama sähkö joudutaan tuottamaan muilla sähköntuotantomenetelmillä. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset riippuvat siitä, millä menetelmällä sähköä arvioidaan tuotettavan ja mitä hanke toteutuessaan mahdollisesti korvaisi. Jos vastaava sähkön määrä tuotetaan fossiililla polttoaineilla, jää hankkeesta saatava hiilidioksidipäästöjen vähenemä toteuttamatta. Mikäli hankkeessa tuotettu energia tuotettaisiin uusiutuvilla energiantuotantomenetelmillä, ei hankkeen toteuttamatta jättämisen vaihtoehdolla VE0 katsota olevan merkittävää vaikutusta.

Vaihtoehdon VE0 arvioitiin hidastavan osaltaan Pirkanmaan maakunnan sekä Kihniön ja Virtain kuntien tavoitteita kasvattaa uusiutuvan energian osuutta energiantuotannosta. Lisäksi vaihtoehto VE0 vaikeuttaa maakunnan päästövähennystavoitteen ja sopeutumistavoitteiden saavuttamista. Kuitenkaan vaihtoehdossa VE0 hankealueelta ei tulla poistamaan puustoa, jolloin olemassa oleva metsä jää edelleen toimimaan hiilinieluna ja -varastona.

Vaihtoehdolla VE0 muutoksen suuruuden arvioitiin olevan **keskisuuria kielteisiä**, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisestä koituu kohtalaisesti haittaa alueelliseen kasviuonekaasupäästöjen kehitykseen. Lisäksi ilmastolaki ja Pirkanmaan vähennystavoitteet vaativat mittavia päästöjen vähenystoimia. Pirkanmaan tavoitteena on vähentää päästöjä 80 % vuodesta 2007 vuoteen 2030 mennessä ja maakunnan päästöt ovat vähentyneet vuoden 2005 tasosta 25 % vuoteen 2021 mennessä. Samaan tavoitteeseen peilaten Kihniön päästöt ovat laskeneet 27 % ja Virtain kunnan päästöt 23 % saman ajanjakson aikana.

17.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

17.6.2.1 Vaikutukset sähköntuotannon päästöihin

Tuulivoiman vaikutus päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan. Mikäli tuulivoimalla korvataan esimerkiksi hiililauhdevoimaloiden sähköntuotantoa, on hiilidioksidipäästöjen vähennys arvioltaan noin 800–900 grammaa hiilidioksidia per kilowattitunti (g CO₂/kWh) (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023a). Vuonna 2022 tuulivoima kattoi noin 16,7 % kotimaisesta sähköntuotannosta (Tilastokeskus 2023a). Suomessa kulutettavasta sähköstä suuri osa tuotetaan ydinvoimalla ja vesivoimalla, joiden kasviuonekaasupäästöt ovat hiililauhdevoimalaa vähäisemmät. Laskennassa on määritelty päästöjä vähentäväksi vaikutukseksi 600 g CO₂/kWh, jota käytetään, kun tuulivoiman tuotanto on yli 10 % kokonaissähkönkulutuksesta, joka vastaa vuoden 2022 tilannetta (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023b).

Tuulivoimalle on ominaista, että sääolosuhteet vaikuttavat sähköntuotantoon. Tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin kertoo, kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositasolla sähköä suhteessa teoreettiseen maksimiin. Tuulipuistot tuottavat sähköä yli 90 % ajasta, vaikka voimalat eivät tuota koko

aikaa täydellä teholla. Kapasiteettikertoimenä on käytetty 33 %, joka kertoo kuinka paljon tuulivoimaa tuottaa vuositasona sähköä suhteessa sen teoreettiseen maksimiin. Vuoden 2019 Suomen tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin oli keskimäärin 33 %, parhaan tuulipuiston ylittäessä 47 % kapasiteettikertoimeen. Tuulivoiman toteutuessa sen tuottamalla sähköllä voitaisiin vähentää sähkön-tuotannon hiilidioksidipäästöjä vaihtoehdosta riippuen noin 305–535 tuhannella tonnilla vuodessa verrattuna vaihtoehtoon VE0 (Taulukko 17-1).

Taulukko 17-1. Tuulivoimaloiden hiilidioksidipäästöjen vähennys tonneina vuodessa.

	VE1	VE2	VE3
Voimaloiden lkm	27	22	27
Kokonaisteho MW	190–270	150–220	190–270
Sähköntuotanto GWh/a	620–890	510–730	620–890
Hiilidioksidipäästöjen vähennys CO ₂ t/a	374 000–535 000	305 000–436 000	374 000–535 000

Tuulivoimapuiston toteutus vähentää hiilidioksidin lisäksi myös muita päästöjä kuten typen oksideja (NO_x), rikkidioksidia (SO₂) sekä hiukkaspäästöjä. Nykyisin sähköntuotannon savukaasupäästöt ovat suhteellisen pieniä laitoksissa käytettävien puhdistustekniikoiden vuoksi, joten ilmastoa heikentävien päästöjen väheneminen tuulivoimalla ei ole merkittävä. Täten niiden laskentaa ei sisällytetä tähän arviointiin.

Nyky aikaisten tuulivoimaloiden rakentamisesta ja huolloista aiheutuva energiankulutus on pientä verrattuna niillä tuotettuun energiamäärään. Esimerkiksi 3 MW tuulivoimalan valmistamisen ja pysyttämisen kuluttaman energian on arvioitu elinkaarianalyysien perusteella vastaavan enimmillään 5 % tuulivoimalan toiminta-aikanaan tuottamasta energiamäärästä. Tuulivoimalan on arvioitu tuottavan tämän energiamäärän 4–12 toimintakuukauden aikana laskentatavasta ja käytetyistä oletuksista riippuen (Crawford 2009). Suhdeluku on vastaava myös suurempien tuulivoimaloiden ollessa kyseessä.

17.6.2.2 Vaikutukset hiilinieluihin ja hiilivarastoihin

Hankkeen vaikutukset hiilivarastoon syntyvät hankealueen vaatimalta pinta-alalta, josta poistetaan puustoa. Puustoa kaadetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueen, sähköaseman, akkuvaraston sekä huoltoteiden alueilta. Rakentamisvaiheen jälkeen osa rakennusalueesta voidaan maisemoida ja kasvava puusto palautuu hitaasti hiilivarastoksi, jolloin nuori kasvava metsä toimii tehokkaana hiilinieluna. Hiilivarastoon ja hiilinieluun kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeen metsäpinta-alan väheneminen sisältäen edellä mainitut alueet, joista on tarkoitus poistaa puustoa.

Taulukon (Taulukko 17-2) laskelmissa pinta-alaan on huomioitu seuraavat arviot: noin 7 metriä leveät uudet tiet sekä niiden pituudet vaihtoehdoittain, sähköasema ja sen kenttäalue sekä akkuvarasto noin 5,4 ha sekä kunkin tuulivoimalan kenttäalueet noin 2,5 ha/voimala. Laskentojen oletusarvona on käytetty Pirkanmaan puuston keskitilavuutta metsämaalla, joka on ilmoitettu Luonnonvarakeskuksen vuonna 2023 julkaisemassa Metsätilastollinen vuosikirja 2022 julkaisussa (Vaahtera ym. 2023). Hiilinielun poistuman arvioinnissa huomioidaan hankealueen Corine 2018 maanpeiteluokat sekä metsien ja peltojen nieluvaikutus, joka on tyypillisesti noin 1–7 t CO₂ ekv/ha/vuosi.

Taulukko 17-2. Olemassa olevan hiilivaraston poistuma ja vuotuinen hiilinielun poistuma.

	VE1	VE2	VE3
Hiilivaraston poistuma t CO ₂	12 000	10 000	12 000
Hiilinielun poistuma (t CO ₂ -ekv/ha/vuosi)	86-600	73-510	86-600

Pirkanmaalla puuston keskitilavuus on noin 159 m³/ha ja puuston vuotuinen keskikasvu on noin 7,4 m³/ha (Vaahtera ym. 2023). Puuston poistuma, johon lukeutuvat hakkuut ja luontainen poistuma, on ollut viimeisten vuosien aikana 90 % kasvusta. Näin ollen vuosittain noin 10 % kasvusta on jäänyt lisäämään puuston määrää. Noin 55 % Pirkanmaan puuntuotannon metsistä on varttuneita kasvatusmetsiä tai uudistuskypsiä metsiä. (Metsäkeskus 2022)

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)

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan 27 kappaletta enintään 320 m korkeaa voimalaa. Niiden kokonais-teho arvioitiin olevan välillä 190–270 MW. Sähköntuotanto on siten vuosittain 620–890 GWh/a, mikä tarkoittaisi vuosittain noin 374 000–535 000 CO₂ päästövähennystä. Vaihtoehdon muutos ilmastoon arvioitiin **keskisuureksi myönteiseksi**, sillä hankkeen toteuttaminen auttaa tuottamaan hyötyjä päästövähennyksinä.

Vaihtoehdon VE1 hiilivaraston poistuma on 12 000 t CO₂ ja hiilinielun poistuma on suurin 86–600 t CO₂-ekv/ha/vuosi. Toisaalta tuulivoimatuotannon katsotaan Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan korvaavan puuston poiston yhteydessä poistetun hiilinielun ja -varaston suhteellisen nopeasti.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan 22 kappaletta enintään 320 m korkeaa voimalaa. Niiden kokonais-teho on välillä 150–220 MW. Sähköntuotanto on siten vuosittain 510–730 GWh/a, mikä tarkoittaisi vuosittain 305 000–436 000 CO₂ päästövähennystä. Vaihtoehdon muutoksen ilmastoon arvioitiin olevan **keskisuuri myönteinen**, sillä hankkeen toteuttaminen tuottaa hyötyjä päästöjen vähentämiseen.

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset hiilivarastoihin ja nieluihin ovat pienimmät kaikista tuulivoiman hankkeivaihtoehtoista. Tämä johtuu pitkälti pienimmästä voimalamäärästä. Hiilivaraston poistuma on 10 000 CO₂t ja hiilinielun poistuma on 73–510 t CO₂-ekv/ha/vuosi. Sekä hiilivaraston että hiilinielun poistumat ovat tuulivoima vaihtoehtoista pienimmät. Tämän vuoksi hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden arviointiin olevan yhtäläinen muiden tuulivoimavaihtoehtojen kanssa, vaikka sen tuottama päästö vähennys onkin hieman pienempi.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 rakennetaan 27 kappaletta enintään 300 m korkeaa voimalaa. Niiden kokonais-teho on välillä 190–270 MW. Ero vaihtoehdon tuulivoimaloiden korkeudessa verrattuna muihin vaihtoehtoihin ei ole energiatuotannon kannalta merkittävä. Täten vaihtoehdon VE3 sähköntuotantokapasiteetti on sama kuin vaihtoehdossa VE1 eli 620–890 GWh/a, mikä tarkoittaisi vuosittain 374 000–535 000 CO₂ päästövähennystä. Vaihtoehdon muutos ilmastoon arvioitiin **keskisuureksi**

myönteiseksi, sillä hankkeen toteuttaminen auttaa tuottamaan hyötyjä päästövähennyksinä. Materiaalien tuotannosta aiheutuvien ilmastovaikutuksia ole huomioitu tässä arvioinnissa. Matalampien tuulivoimaloiden materiaalien määrän voidaan kuitenkin arvioida olevan hieman pienempi.

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset hiilivarastoihin ja nieluihin ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1, sillä uutta tiestöä tarvitaan yhtä paljon kuin vaihtoehdossa VE1. Hiilivaraston poistuma on noin 12 000 CO₂t ja hiilinielun poistuma on 86–600 t CO₂ekv/ha/vuosi.

17.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

17.6.3.1 Vaikutukset sähköntuotannon päästöihin

Aurinkovoima tuottaa vähäpäästöistä energiaa, jolla korvataan päästöintensiivisten sähköntuotantotapojen käyttöä, ja normaalin toiminnan aikana ei aiheudu päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään. Aurinkovoimaloista ei myöskään synny ympäristöä kuormittavaa melua tai merkittäviä maisemavaikutuksia. Aurinkoenergian tuotantoalue ei vaadi alueelle raskasta infrarakentamista, tiestöä tai perustamisia. Rakentaminen ja huoltotoiminta tapahtuu huoltoteitä hyödyntäen. Aurinkopaneelirivistöt ja huoltotiet pyritään rakentamaan siten, että maaperää ja maastoa muokataan mahdollisimman vähän.

Vuonna 2022 Suomessa oli noin 635 MW aurinkosähkön pientuotantokapasiteettia, joka vastasi noin 0,6 % koko Suomen sähkön kokonaistuotannosta. Valtaosa näistä voimaloista on alle 1 MW pientuotantoa, mutta myös teollisen kokoluokan voimaloiden määrä on kasvussa. Teollisen kokoluokan voimaloista puhutaan, kun voimalan kapasiteetti on yli 1MW. Tällä hetkellä yli 1 MW aurinkosähkölaitosten kapasiteetti Suomessa on yhteensä 34 MW. (Energiavirasto 2023).

Aurinkovoiman tuotantoalueen rakentaminen vaikuttaa alueen kasvillisuuteen ja puustoon ja tätä kautta nykyisiin ja tuleviin hiilinieluihin ja hiilivarastoihin. Aurinkovoimalan kattama hankealue on noin 136 ha. Vaikka hankealue ei vaadi erillistä uutta tiestöä, on sen vaatima pinta-ala isompi kuin tuulivoimavaihtoehtojen ja uuden tiestön vaatima pinta-ala noin 73–86 ha. Hankealue on osittain entistä turvetuotantoaluetta, mutta suurelta osin metsäistä maastoa. Osa kasvillisuudesta joudutaan todennäköisesti siis poistamaan paneeleja asennettaessa. Jos vaikutusta hiilinieluihin arvioidaan samoilla kertoimilla kuin tuulivoivaihtoehdossa, on nieluja menettävä vaikutus 140–950 tCO₂ekv/vuosi.

Samoin kuin tuulivoimalle, niin myös aurinkovoimalle on ominaista, että sääolosuhteet vaikuttavat sähköntuotantoon. Aurinkovoiman päästökertoimen on arvioitu olevan noin 41 kg CO₂-ekv/MWh (IPCC 2014). Aurinkovoima-alueen vuosittaisen tuotannon arvioitiin olevan esisuunnitelman mukaan noin 90 GWh vuodessa, tämän pohjalta aurinkovoiman vaihtoehdon päästökertoimeksi voitiin arvioida noin 3700 t CO₂-ekv vuodessa (Taulukko 17-3).

Aurinkovoiman sähköntuotannon päästöjä vähentävä vaikutus voidaan arvioida vähentämällä keskimääräisestä sähköntuotannon päästökertoimesta aurinkovoiman päästökerroin. Tilastokeskuksen (2023a) mukaan Suomen sähköntuotannon keskimääräinen päästökerroin on 77 kg CO₂-ekv/MWh. Päästökertoimessa on huomioitu vain kotimainen energiantuotanto eikä siinä ole tuontisähkön päästöjä mukana. Mikäli hankkeen vuosittain tuottama sähkön määrä tuotettaisiin vastaavasti kuin nykytilanteessa esimerkiksi hiilellä, kaasulla tai ydinvoimalla, olisivat vuosittaiset päästöt noin 6900 t CO₂-ekv vuodessa (Taulukko 17-3).

Taulukko 17-3. Vuotuinen hiilinielun poistuma ja aurinkovoiman päästövähennyspotentiaali.

	Päästöt min. (t CO₂-ekv/vuosi)	Päästöt maks. (t CO₂-ekv/vuosi)
Hiilinielun poistuma	140	950
Aurinkovoiman päästökerroin	3 700	3 700
Päästövähennyspotentiaali	-6 900	-6 900
Yhteensä	-3 060	-2 250

Tuotantoalueen kielteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu voimalan rakentamisen aikana kuljetuksista ja materiaaleista, sekä elinkaaren loppuvaiheessa toiminnoista, kun paneelit puretaan ja kierrätetään. Kun aurinkopaneelit tulevat elinkaarensa loppuun, paneelit sekä niiden telineissä hyödynnetyt metallit voidaan kierrättää. Tuotantoalueen purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palaa vähitellen ennalleen ja pysyvämpiä vaikutuksia kohdistuu pääosin huoltoteiden ympäristöön. Aurinkopaneelien arvioidaan korvaavan energiasäästöillään rakentamisestaan ja ylläpidostaan koituvat päästöt noin 1–5 vuoden käytöllä. Aurinkopaneelien käyttöiän arvioidaan olevan noin 25–30 vuotta, ja sen tuottama energia on päästötöntä, joten järjestelmän voidaan arvioida olevan energiatehokas. (Müller 2015)

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Vaikka metsäalaa menetetään aurinkovoimalan rakentamisen yhteydessä, toiminnan aikaiset myönteiset vaikutukset ilmastoon korvaavat puuston hiilinielujen ja -varastojen menetykset. Hankkeella arvioidaan olevan **pienä myönteistä** vaikutusta paikalliseen ilmastoon, sillä hanke vähentää sähköntuotannosta koituvia päästöjä.

17.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdolla VE0 arvioitiin olevan **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia.

Vaihtoehdoilla VE1, VE2 ja VE3 vaikutusten merkittävyyden arvioitiin olevan **kohtalainen myönteinen**. Hanke edistää Suomen energiaomavaraisuutta ja Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Hankkeen avulla pystytään vähentämään haitallisempien sähkön-tuotantomuotojen käyttöä sekä sähköntuontia ulkomailta. Sähkön tuotannon omavaraisuus edistää myös ilmastomuutokseen sopeutumista.

Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 vaikutusten merkittävyydeksi arvioitiin **vähäinen myönteinen**. Aurinkovoima-alue edistää maltillisesti alueellisten ilmastotavoitteiden toteutumista sekä Suomen energiavaraisuutta ja Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Aurinkovoima-alue vähentää hiilinieluja rakennusaikana tuulivoimavaihtoehtoja enemmän, joten se vaatii myös pidemmän toiminta-ajan niiden korvaamiseksi.

Taulukko 17-4. Ilmaston kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Muutoksen suuruus			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	VE0	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	AVE1	VE1 VE2 VE3	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

17.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, eikä haitallisten vaikutusten lieventämiselle katsota olevan suurempaa tarvetta. Hankkeen päätyttyä alueen uudelleen metsittäminen on kuitenkin aiheellista ja materiaalien asianmukaisesta kierrätyksestä tulee huolehtia.

17.7.1 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Kansallisessa ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmassa 2030 ilmastonmuutokseen sopeutuminen määritellään ilmastolakiin (423/2022) nojaten toimiksi, joilla varaudutaan ja mukaudutaan ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin sekä toimiksi, joiden avulla voidaan hyötyä ilmastonmuutokseen liittyvistä vaikutuksista (Maa- ja metsätalousministeriö 2022). Suomen Ilmastopaneelin Suomi-raportissa ilmastonmuutokseen sopeutuminen määritellään aktiiviseksi toiminnaksi sekä nykyisten että tulevaisuuden sää- ja ilmastoriskien hallitsemiseksi sekä näistä seuraavien yhteiskunnallisten ja taloudellisten riskien minimoimiseksi (Gregow, et.al. 2021). Raportin mukaan sopeutumisen suunnittelussa ja sopeutumisen toimeenpanossa tulisi tähdätä pienimpään mahdolliseen kokonaisvahinkoon.

Meneillään olevassa ilmastonmuutoksessa keskimääräiset lämpötilat kohoavat kaikkialla Suomessa (Gregow, et.al. 2021). Ilmastonmuutoksen arvioidaan vaikuttavan erityisesti sademäärien kasvuun ja muutosten olevan suurempia talvella kuin kesällä. Tuulisuuden kuten myös myrskyisyys lisääntyminen on epävarmempaa, ja niiden voimakkuutta tai yleisyyden muutosta on vaikea arvioida nykytiedon valossa. Mahdolliset tuulisuuden ja esimerkiksi pilvisyyden muutokset vaikuttavat tuuli- ja aurinkovoiman tuotantoon. Säästä riippuvainen energiantuotanto on alttiimpaa ilmastonmuutoksen vaikutukselle kuin säästä riippumattomat tai vähemmän riippuvaiset tuotantomuodot.

Ilmastonmuutokseen varautumisessa ja sopeutumisessa otetaan huomioon lisääntyvät sään ääri-ilmiöt sekä tulvien lisääntyminen tulva-alueilla. Uudisrakentaminen pyritään sijoittamaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolella tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Energiahuollon näkökulmasta ilmastonmuutokseen voidaan pyrkiä sopeutumaan hajauttamalla energiantuotantoa paikallisella tasolla ja monipuolistamalla energialähteitä (Ilmasto-opas.fi, 2023a). Tämä pienentää ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja parantaa toimintavarmuutta. Eri puolille Suomea sijoitettu energiantuotanto antaa hyvän mahdollisuuden kestävään energiantuotantoon pienentämällä sähkönsiirtomatkoja.

Keskilämpötilan nousun myötä lämmityskausi lyhenee ja siten myös energian kulutuksen on arvioitu vähenevän. Etenkin kesäkaudella jäähdytyksen ja ilmastoinnin tarve kasvaa, mutta se ei ylitä lämmitystarpeen vähenemistä (Ilmasto-opas.fi 2023b). Keskilämpötilan nousu talviaikaan voi myös vähentää tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään määrää, mikä osaltaan helpottaa tuotantoa. Nykytiedon valossa on kuitenkin arvioitu, että luonnonolosuhteilla kuten topografialla on Aurinko- ja tuulienergiantuotantoon ilmastonmuutosta enemmän vaikutusta (ilmasto-opas.fi 2023a). Esimerkiksi lisääntyvän sadannan myötä yleistyvien vesistö- ja hulevesitulvien vaikutukset riippuvat pitkälti alueen maastonmuodoista. Lisäksi lämpenemisestä ja lisääntyneestä sadannasta johtuva routa-ajan lyheneminen ja maan vettäminen voivat aiheuttaa haasteita tuuli ja aurinkovoiman rakentamiselle maaperästä riippuen.

17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät hankkeen poistettavan puuston hiilivaraston potentiaaliin ja hiilinieluun. Koska tarkkaa poistuvan puuston määrää ei ole tiedossa, on laskelmat tehty oletuksien perusteella varovaisuusperiaatetta käyttäen. Lisäksi epävarmuutta liittyy myös päästökertoimen sekä energiantuotantomuodon päästöjä vähentävän vaikutuksen laskentaan, joiden osalta on tukeuduttu tehtyihin arvioihin ja oletuksiin. Epävarmuutta arvioon tuovat myös materiaalien vaikutuksen huomiotta jättäminen arvioinnoissa, ja sitä kautta epävarmuus materiaaleista aiheutuvista päästöistä.

Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys ja ilmastonmuutoksen hillinnän onnistuminen kansallisella tasolla ovat riippuvaisia monesta tekijästä, kuten väestönkasvusta, maailmanlaajuisesta ilmastopoliitikasta sekä teknologian kehityksestä. Epävarmuutta tuo myös hiilen kiertokulun muuttuminen tulevaisuudessa. Suomen ilmastopaneelin selvityksissä on todettu olemassa olevien metsämallien tuottavan hyvin erilaisia ennusteita, näin ollen niiden kehityksellä on selkeä tarve. Erityisesti puuston kasvun ennusteissa, maaperän hiilitaseen kehityksessä ja ilmastonmuutoksen vaikutuksissa on epävarmuutta.

18. MELU

18.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle Jokaisessa vaihtoehdossa (VE1-VE3). Vaikutusten merkittävyys on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi** jokaisen vaihtoehdon osalta.

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin laskettiin pienitaajuiset melutasot. Pienitaajuiset melutasot jäävät asumisterveysasetuksessa (545/2015) mainittujen sisämelutasojen terssikohtaiset toimenpiderajojen alapuolelle, kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyyssarvot. Vaikutusten merkittävyys pienitaajuisen melun osalta on arvioitu **pieneksi kielteiseksi** jokaisen vaihtoehdon osalta.

Aurinkovoiman vaihtoehdolla AVE1 ei arvioida olevan vaikutusta melutasoihin.

18.2 Vaikutusmekanismi

Rakentamisen aikana melua 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 tekemään sekä voimaloiden perustamiseen että kaapeleiden asentamiseen liittyen erilaisia maa- ja kallioperään liittyviä töitä, kuten paalutusta, louhintaa ja räjäytyksiä riippuen maa- ja kallioperästä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys vastaa normaalia rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua.

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät **toiminnan aikana** ottaen huomioon mm. toimintavaiheen suhteellisen pitkä toiminta-aika. Muuta merkittävää melua ei alueelta toiminnan aikana tule. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta.

Toiminnan päättymisen aikainen melun arvioitiin olevan verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta, ei purkamisvaiheessa arvioida olevan tarvetta esimerkiksi betonirakenteiden purkamiselle piikkaamalla, jolloin melun arvioitiin vastaavan rakentamisen aikaista melua.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden melu aiheutuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamat melutasot hankealueiden ympäristössä mallinnettiin käyttäen voimalamallin Vestas V172 melupäästötietoja.

Hankkeen melumallinnuksessa lähtötietoina käytetään tuulivoimaloiden suunnittelutietoja ja Maanmittauslaitokselta saatavaa numeerista kartta-aineistoa. Hankkeen melulaskennat tehdään Ympäristöministeriön hallinnon ohjeiden 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mu-

kaisilla laskentaparametreilla ja -menetelmillä. Melumallinnukset tehtiin SoundPlan 8.2 - melulas-kentaohjelmaa ja siihen sisältyvää ISO 9613-2-melulaskentamallia käyttäen. Laskentamalli huomioi 3-ulotteisessa laskennassa mm. maastonmuodot sekä etäisyysvaimentumisen, ilman ääniab-sorption, esteet, heijastukset ja maanpinnan absorptio-ominaisuudet sekä säätiedot. Tulokset esi-tetään ohjearvoihin verrannollisina pitkän ajan keskiäänitasoina (L_{Aeq}-meluvyöhykkeet) karttapoh-jalla. Mallinnuksen tuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisesti melun oh-jearvoihin sekä arvioinnin aikana käytössä olevaan Ympäristöministeriön antamaan tuulivoimara-kentamisen ulkomelutason ohjeistukseen. Hankkeessa mallinnetaan pelkästään tuulipuiston aiheut-tama melu, ei muita äänilähteitä, sillä alueella ei liikennemelua ja ajoittaista metsänhoitotöistä kantautuvia ääniä lukuun ottamatta ole muita äänilähteitä. Mallinnusta on kuvattu tarkemmin liit-teessä 22.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia Valtioneuvos-ton asetuksessa (1107/2015) annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, arvioon si-sämelun rajojen toteutumisesta, toiminnan aiheuttamasta muutoksesta alueen äänimaisemassa sekä tuulivoimamelun esiintyvyyteen. Arvioinnissa käytetyt herkkyys- ja suuruusluokkien kriteerit on esitetty liitteessä 2. Ohjearvojen lisäksi suuruusluokan kriteerejä laadittaessa on käytetty hy-väksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa.

18.3.1 Tuulivoimamelun ohjearvot

Ulkomelu

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 18-1).

Taulukko 18-1. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L_{Aeq} klo 07–22	L_{Aeq} klo 22–07
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset, leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat (Taulukko 18-2). Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita sekä ne koskevat yöaikaa. Päivällä sallitaan yöaikaa 5 dB suuremmat arvot. Raja-arvot on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin.

Taulukko 18-2. Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset ylärajat sisämelulle terssikaistottain. Desibeliarvot ovat taajuuspainottamattomia.

Terssin keskitaajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Äänitaso L _{eq, 1h} (dB)	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Ääneneristävyysarvot

Mallinnuksessa käytettiin rakennusten ääneneristävyysparametrejä, jotka perustuvat tutkimukseen suomalaisten pientalojen äänieristävyysarvoista. Tutkimuksen mukaan eristävyysarvot ylittivät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa ja ne ovat selkeästi alhaisempia kuin Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa annetut arvot ja antavat siten konservatiivisen arvion rakennusten aiheuttamalle ääneneristävyydelle. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 18-3) on esitetty sekä Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa että mallinnuksessa esitetyt ääneneristävyysarvot.

Taulukko 18-3. Rakennuksen ääneneristävyyden arvoja taajuuskaistottain.

Taajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Tanskan ohjeistus: Ääneneristävyys (dB)	6,6	8,4	10,8	11,4	13,0	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	-
Mallinnuksessa käytetty: Ääneneristävyys (dB)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,0	22,8

18.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen nykytilanteessa merkittävimmät melunlähteet ovat hankealueen läpi kulkevan valtatie 23:n liikenne sekä ajoittaiset metsänhoitotöistä kantautuvat äänet.

18.5 Vaikutuskohteen herkkyyks

Vaikutuskohteen herkkyytaso meluvaikutuksille määräytyy paljolti kohteen nykyisen melutilanteen ja äänimaiseman mukaan. Melutilanteeseen ja äänimaisemaan vaikuttavat mm. maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyytsoon, tähän vaikuttavia tekijöistä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot, retkeily ja ulkoilureitit, koulujen tai päiväkotien läheisyys jne.

Vaikutusalueen herkkyytaso meluvaikutuksille on arvioitu pääosin **kohtalaiseksi**.

18.6 Vaikutukset meluun ja tärinä

18.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu hankkeen rakentamisesta tai toiminnan aikaisia tuulivoimaloista johtuvia meluvaikutuksia.

18.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

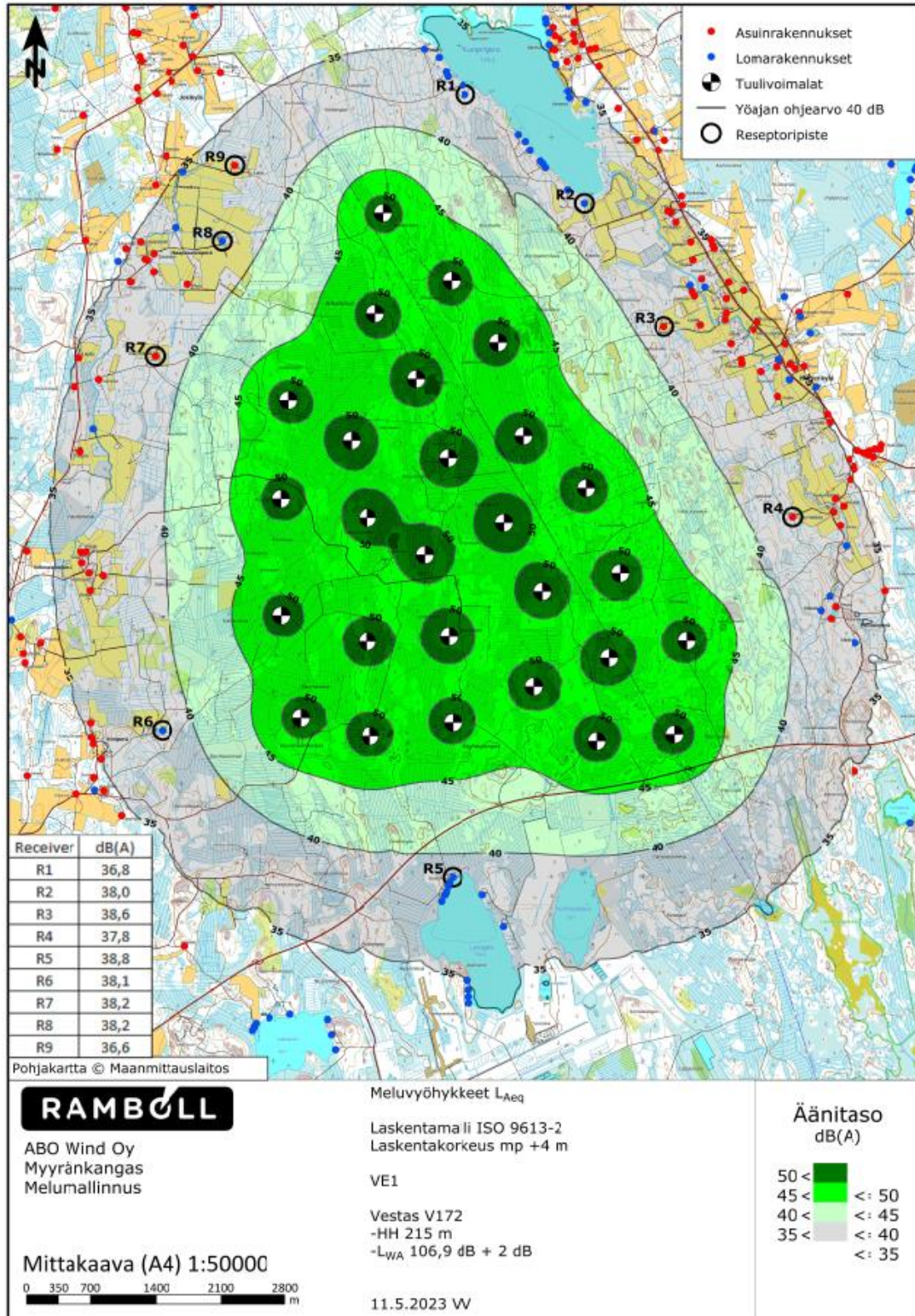
Vaihtoehto VE1

Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan kaikki hankkeen lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle vaihtoehdossa VE1. Mallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 18-4) sekä karttakuvalla (Kuva 18-1).

Taulukko 18-4. Hankevaihtoehdon VE1 mukaiset keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptoripiste	L _{Aeq} (dB)
R1	36,8
R2	38,0
R3	38,6
R4	37,8
R5	38,8
R6	38,1
R7	38,2
R8	38,2
R9	36,6

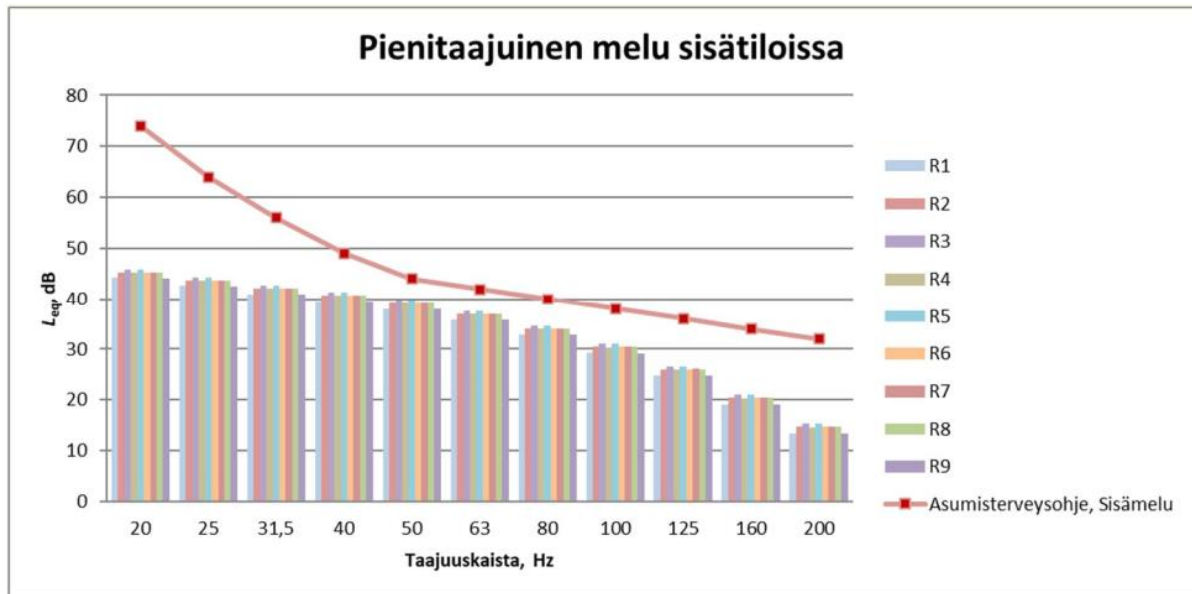


Kuva 18-1. Melumallinnus vaihtoehdolle VE1. Mallinnuksen reseptoripisteet numeroitu.

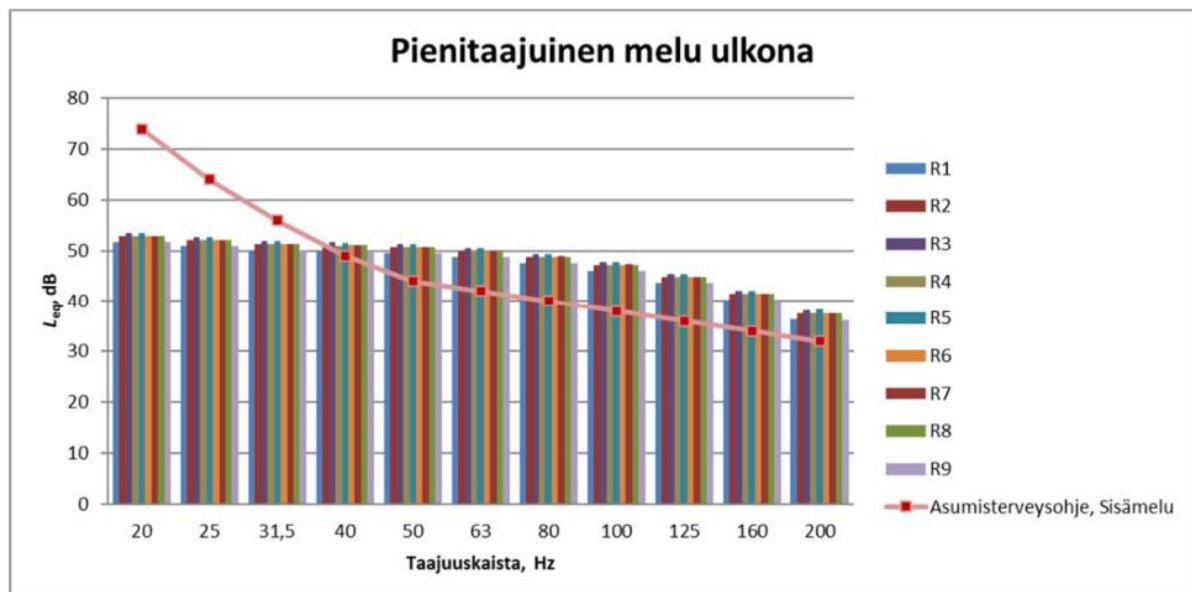
Melumallinnuksen mukaiset melutasot ovat pysyväille asutukselle ja loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Alueen melutaso kuitenkin nousee nykyisestä. Tulosten perusteella meluvaikutukset arvioitiin vaihtoehdossa VE1 **keskisuureksi kielteiseksi**.

Pienitaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty kuvissa (Kuva 18-2 ja Kuva 18-3). Mallinnuksessa vertailukiinteistöjen pienitaajuisia sisämelutasoja arvioitiin käyttäen suomalaisten pientalojen äänieristävydestä tehdyn tutkimuksen arvoihin (Hongisto ym. 2020). Huomioiden käytetyt ääneneristävyysarvot, jäävät sisämelutasot vaihtoehdossa VE1 toimenpiderajojen alapuolelle.



Kuva 18-2. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä R1-R9 vaihtoehdossa VE1.



Kuva 18-3. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona reseptoripisteissä R1-R9 vaihtoehdossa VE1.

Pienitaajuisen melun vaikutukset arvioitiin vaihtoehdossa VE1 **keskisuureksi kielteiseksi**.

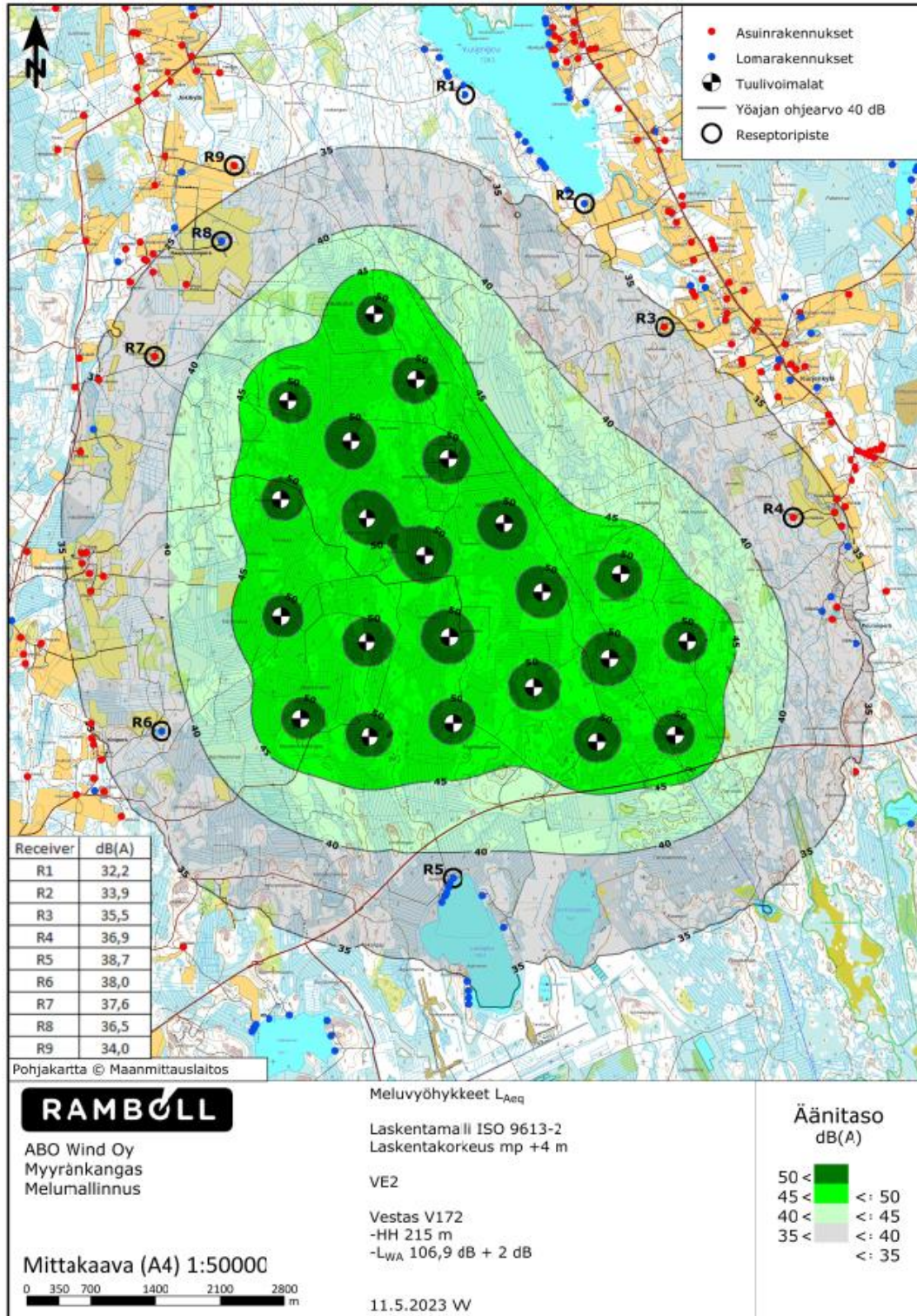
Vaihtoehto VE2

Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan kaikki hankkeen lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle vaihtoehdossa VE2. Mallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 18-5) sekä karttakuvalla (Kuva 18-4).

Taulukko 18-5. Hankevaihtoehdon VE2 mukaiset keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptoripiste	LAeq (dB)
R1	32,2
R2	33,9
R3	35,5
R4	36,9
R5	38,7
R6	38,0
R7	37,6
R8	36,5
R9	34,0

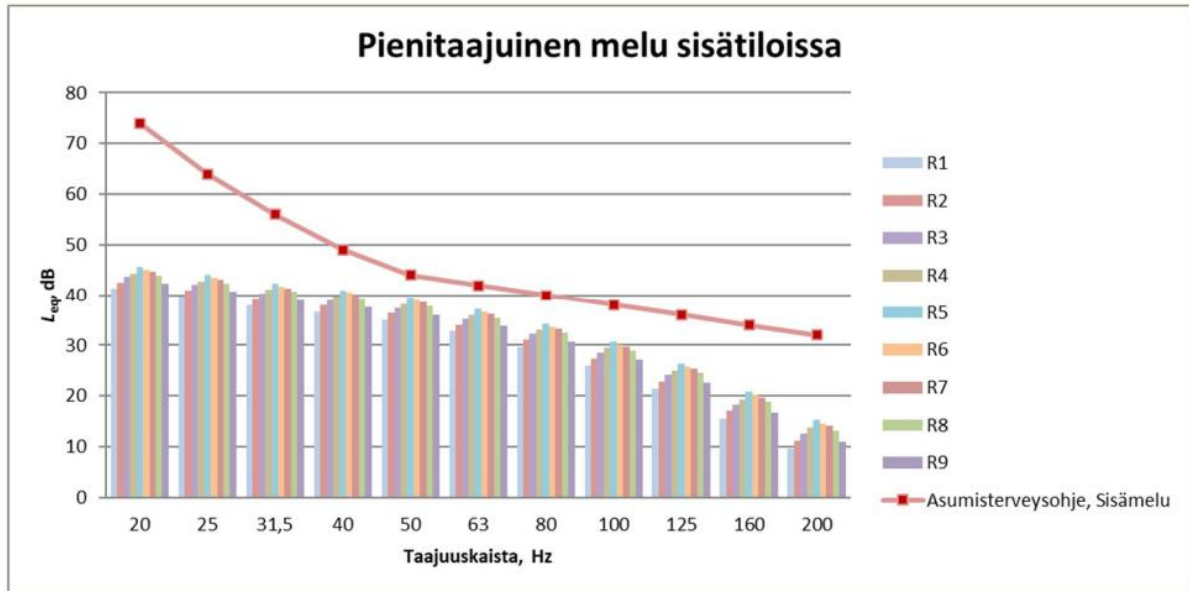


Kuva 18-4. Melumallinnus vaihtoehdolle VE2. Mallinnuksen reseptoripisteet numeroitu.

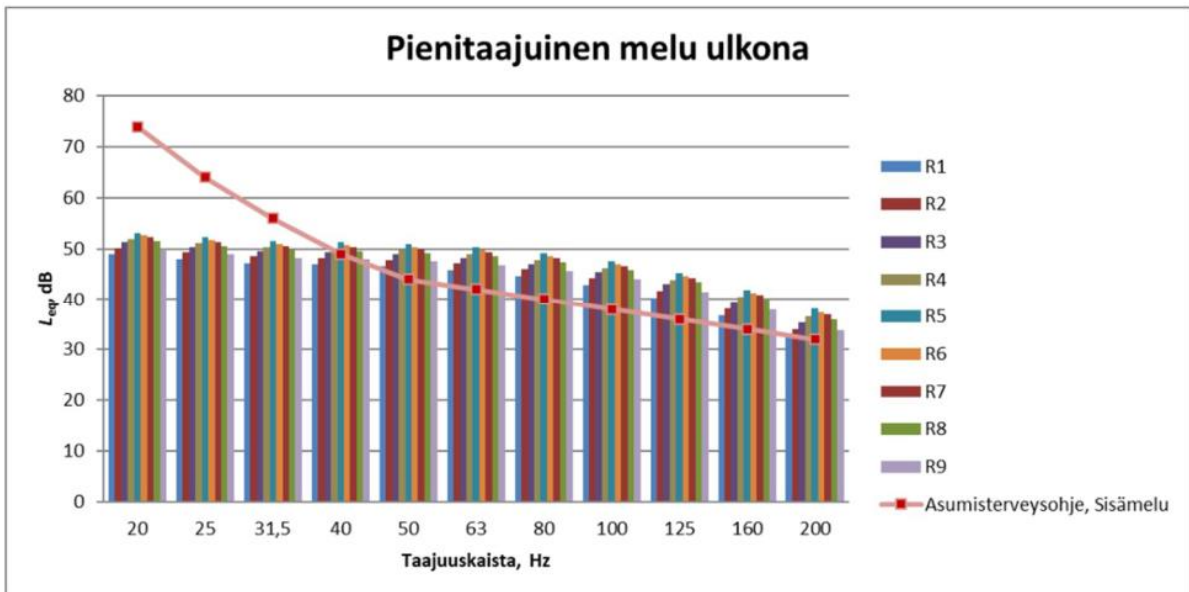
Melumallinnuksen mukaiset melutasot ovat pysyväälle asutukselle ja loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Kuten vaihtoehdossa VE1, myös vaihtoehdossa VE2 alueen melutaso nousee nykyisestä. Tulosten perusteella meluvaikutukset arvioitiin vaihtoehdossa VE2 **keskisuureksi kielteiseksi**.

Pienitaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty kuvissa (Kuva 18-2 ja Kuva 18-3). Mallinnuksessa vertailukiinteistöjen pienitaajuisia sisämelutasoja arvioitiin käyttäen suomalaisten pientalojen äänieristävyydestä tehdyn tutkimuksen arvoihin, jotka ovat Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa annettuja arvoja alempia. Huomioiden käytetyt ääneneristävyydsarvot, jäävät sisämelutasot vaihtoehdossa VE2 toimenpiderajojen alapuolelle.



Kuva 18-5. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä R1-R9 vaihtoehdossa VE2.



Kuva 18-6. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona reseptoripisteissä R1-R9 vaihtoehdossa VE2.

Pienitaajuisen melun vaikutukset arvioitiin vaihtoehdossa VE2 **keskisuureksi kielteiseksi**.

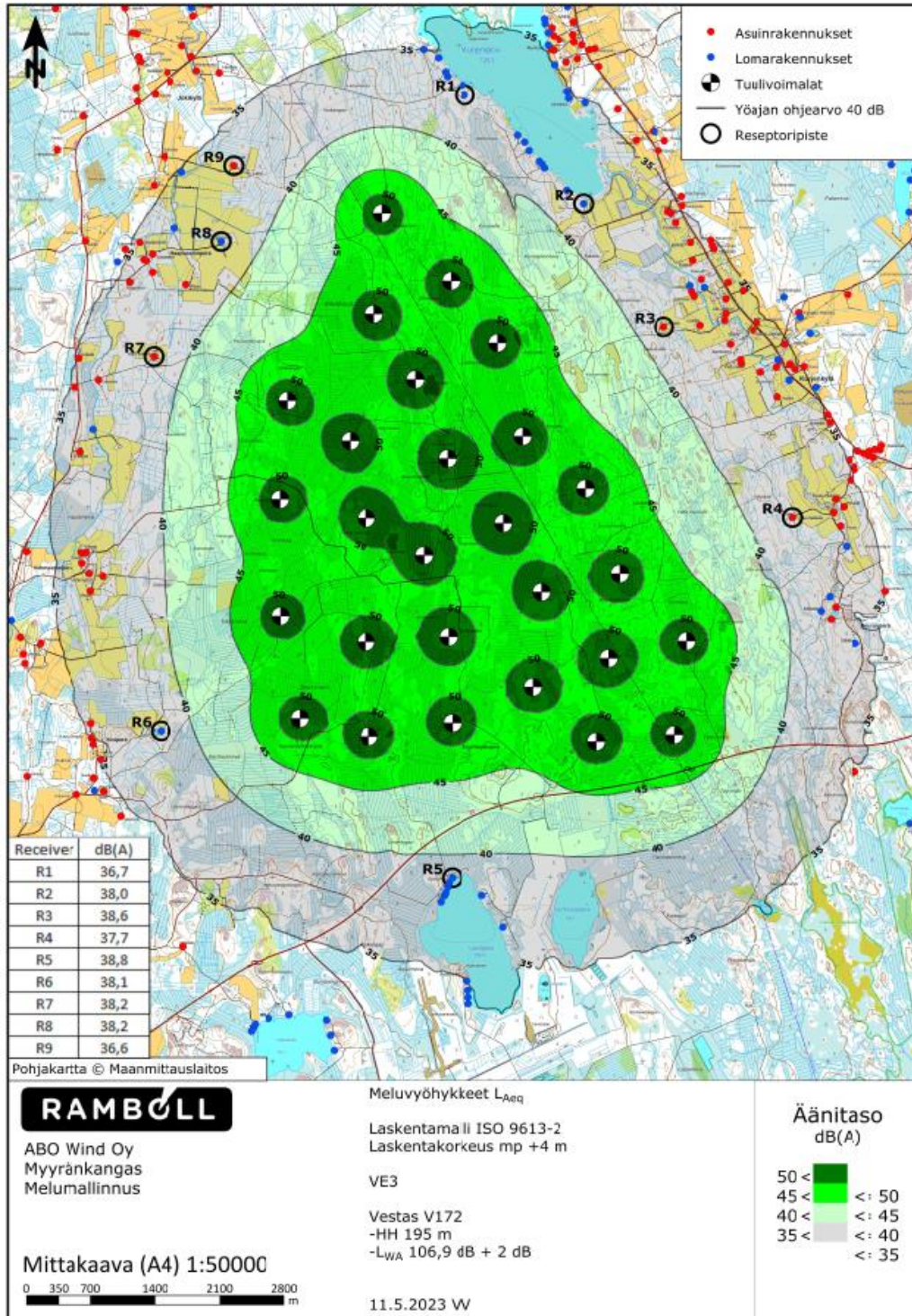
Vaihtoehto VE3

Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan kaikki hankkeen lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle vaihtoehdossa VE1. Mallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 18-6) sekä karttakuvalla (Kuva 18-7).

Taulukko 18-6. Hankevaihtoehdon VE3 mukaiset keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptoripiste	L _{Aeq} (dB)
R1	36,7
R2	38,0
R3	38,6
R4	37,7
R5	38,8
R6	38,1
R7	38,2
R8	38,2
R9	36,6

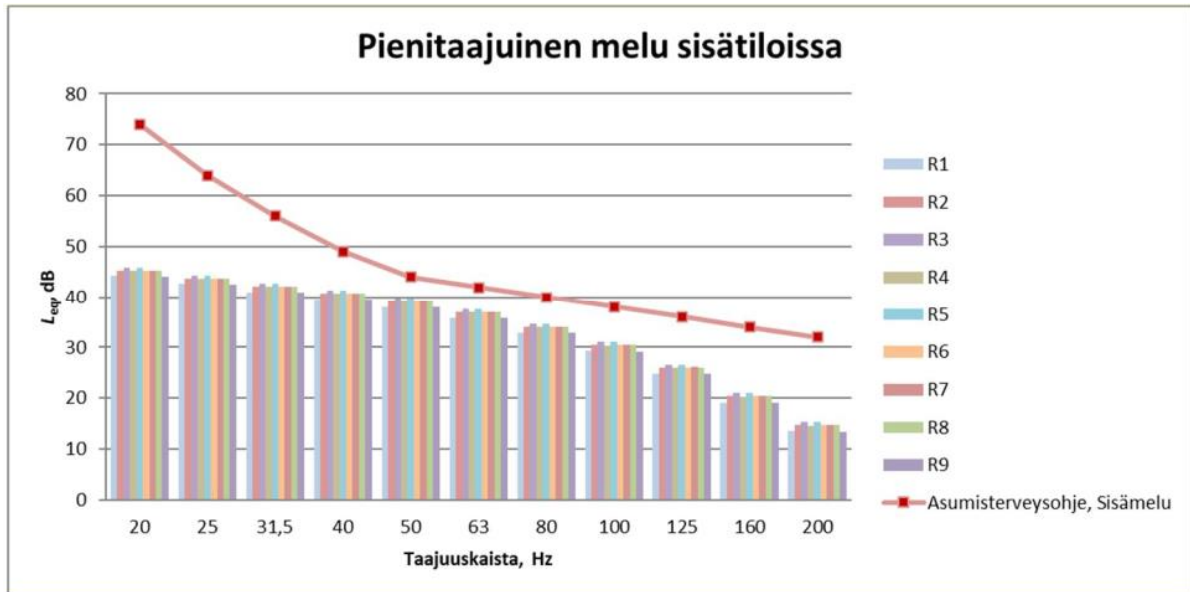


Kuva 18-7. Melumallinnus vaihtoehdolle VE3. Mallinnuksen reseptoripisteet numeroitu.

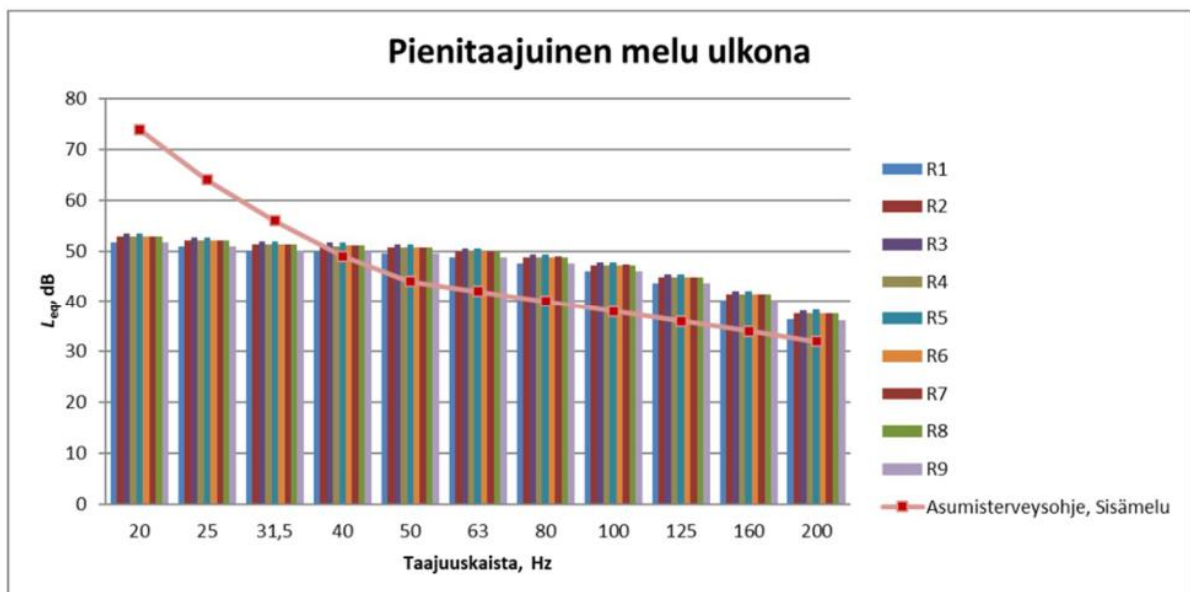
Melumallinnuksen mukaiset melutasot ovat pysyväille asutukselle ja loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Muiden vaihtoehtojen tapaan vaihtoehdossa VE3 alueen melutaso nousee nykyisestä. Tulosten perusteella meluvaikutukset arvioitiin vaihtoehdossa VE3 **keskisuureksi kielteiseksi**.

Pienitaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty kuvissa (Kuva 18-8 ja Kuva 18-9). Mallinnuksessa vertailukiinteistöjen pienitaajuisia sisämelutasoja arvioitiin käyttäen suomalaisten pientalojen äänieristävyydestä tehdyn tutkimuksen arvoihin, jotka ovat Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa annettuja arvoja alempia. Huomioiden käytetyt ääneneristävyydsarvot, jäävät sisämelutasot vaihtoehdossa VE3 toimenpiderajojen alapuolelle.



Kuva 18-8. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä R1-R9 vaihtoehdossa VE3.



Kuva 18-9. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona reseptoripisteissä R1-R9 vaihtoehdossa VE3.

Pienitaajuisen melun vaikutukset arvioitiin vaihtoehdossa VE3 **keskisuureksi kielteiseksi**.

18.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Myyränkankaan hankealueelle suunnitellaan tuulivoiman lisäksi aurinkovoimaa ja aurinkovoiman kokonaistehon arvioidaan esisuunnittelun perusteella olevan noin 49 megawattipiikkiä (MW_p) (AVE1). Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 meluvaikutukset muodostuvat rakennus- ja purkuvaiheesta sekä toiminnan aikaisesta melusta. Aurinkovoimaloiden asentamisesta ja purkamisesta aiheutuva melu ei poikkea tavanomaisesta asennustyöstä aiheutuvasta melusta. Osa hankealueen teistä vaatii kunnostusta ennen aurinkovoima-alueen käyttöönottoa, josta syntyy rakennusvaiheessa melua ympäristöön.

Aurinkovoiman toiminnan aikana ei aiheudu muuta melua, kuin ajoittaisesta huoltotoimiin liittyvästä liikenteestä. Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 meluvaikutukset on arvioitu merkityksettömiksi.

18.6.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE1-VE3 vaikutukset ulkomelun osalta on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Aurinkovoimalavaihtoehdon AVE1 meluvaikutukset arvioitiin merkityksettömiksi.

Taulukko 18-7. Meluvaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Muutoksen suuruus			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	VE1 VE2 VE3	Vähäinen	VE0 AVE1	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

18.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Meluvaikutusten laajuuteen voidaan vaikuttaa tuulivoimalamallin 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 meluoptimoitulla ajolla, jolloin esimerkiksi roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmilla tuulennopeuksilla siiven lapakulmaa säätämällä. Näitä meluoptimoitimoodeja on yleensä eritasoisia riippuen tarvittavasta vaimennustarpeesta. Meluoptimoitu ajo rajoittaa tehontuotannon lisäksi myös voimalan äänipäästöä. Melumallinnuksen perusteella tarvetta meluoptimoitimoodin käytölle ei kuitenkaan ole.

Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja ovat myös voimalapaikkojen siirtäminen ja tarvittaessa myös voimalan/voimaloiden poisto. Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.

Yksittäisten tuulivoimaloiden vaikutukset ja tuulivoimapuiston kokonaisvaikutukset tarkentuvat, kun lopullinen voimalatyyppin valinta ja sijoituspaikka on päätetty. Käyttönohjaustarpeet eri voimaloilla voivat olla erilaiset ja ne esitetään tarpeen mukaan kunkin tuulivoimalaitoksen rakennuslupahakemuksen tai ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Meluvaikutusten arvioinnin epävarmuudet liittyvät mm. suunnitteluvaiheen tarkkuuteen (voimaloiden tarkka sijainti sekä voimaloiden melupäästöt). Laskelmat ja meluvaikutusten lieventämistarpeet tarkennetaan jatkosuunnittelun aikana, mikäli toteutettava hanke oleellisesti poikkeaa arvioidusta tuulivoimapuistosuunnitelmasta.

Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen. Mallinnettujen melutasojen on todettu antavan samoja tuloksia kuin mittauksissa saadut melutasot. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset. Tilanne, jossa koko päivä- tai yöajan keskiäänitaso ylittää mallinnetun melutason, on kuitenkin epätodennäköinen. Sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys varsinaisen kokonaisäänitason lisäksi myös tuulivoimalaitosten melun mahdolliseen erityiseen häiritsevyyteen (erityinen amplitudimodulaatio, impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus). Häiritsevyyttä lisäävien ominaisuuksien toteaminen ohjeistetaan melumittausohjeessa ja niitä ei ole sisällytetty mallinnusvaiheeseen. Joka tapauksessa tuulivoimalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät ja vastatuulella melutaso voi olla useita desibelejä vaimeampaa kuin mallinnuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

19. VÄLKE

19.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla yhdessäkään vaihtoehdossa (VE1-VE3). Välkevaikutukset arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Aurinkovoiman vaihtoehto (AVE1) ei aiheuta välkettä.

19.2 Vaikutusmekanismi

Välkevaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toimintaan. Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu tuulivoimamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1,5–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus.

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutus mallinnettiin WindPRO-ohjelman SHADOW -moduulin avulla. Lähtötietoina mallinnuksessa käytettiin tuulivoimapuiston suunnittelutietoja (layout, napakorkeus ja roottorin halkaisija) ja mallinnuksessa käytettävä maastomalli luotiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusaineistosta. Laskennoissa huomioitiin alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot. Auringonpaisteisuustietoina laskennassa käytetään Ilmatieteen laitoksen meteorologisia lähimpiä mitattuja ja saatavilla olevia havaintotietoja. Tuulivoimaloiden vuotuiset tuulensuuntasektorikohtaiset toiminta-ajat määritettiin Suomen Tuuliatlaksen tiedoista. WindPRO -ohjelmalla tehtiin Real Case -laskelmat, jotka saadaan, kun Worst case -tuloksista tehtiin vähennykset auringonpaistetietoihin ja käyttötuntitietoihin (tuulensuunta sektoreittain) perustuen. Worst Case ("pahin tapaus") -tulokset antavat teoreettisen maksimivarjostuksen, koska ne perustuvat ainoastaan auringon korkeusasemaan suhteessa tuulivoimalaan ja olettavat auringon paistavan koko ajan, kun se on horisontin yläpuolella ja olettavat tuulivoimaloiden käyvän koko ajan ja olevan kohtisuorassa aurinkoon nähden.

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon (välkkeen) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case -skenaariossa 30 min/päivä ja 30 tuntia/vuodessa. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa ja Ruotsissa vilkkuvan varjostuksen määrä on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa.

Tarkastelualueen maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmalliaineistosta. Mallinnuksessa välkevaikutus on laskettu 1,5 metrin korkeudelle.

Välkkeet mallinnettiin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 napakorkeudella 215 m ja roottorin halkaisijana

210 metriä. Vaihtoehdossa VE3 voimaloiden napakorkeutena käytettiin 200 m ja roottorin halkaisijana 200 metriä. Vestas V172 7,2MW -turbiinin lapaprofiilina käytettiin maksimileveyttä 4,9 metriä ja 90 % halkaisijan kohdan leveyttä 1,55 metriä.

Mallinnukset tehtiin ilman puuston vaikutusta ja puuston kanssa jokaiselle vaihtoehdolle. Mallinnusta on kuvattu tarkemmin liitteessä 22.

19.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealueelle ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

19.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiiviteettien määrä ja luonne jne.

Hankealueen herkkyystaso välkevaikutuksille on arvioitu **kohtalaiseksi**, koska vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä ja loma-asutusta.

19.6 Vaikutukset välkkeeseen

19.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.

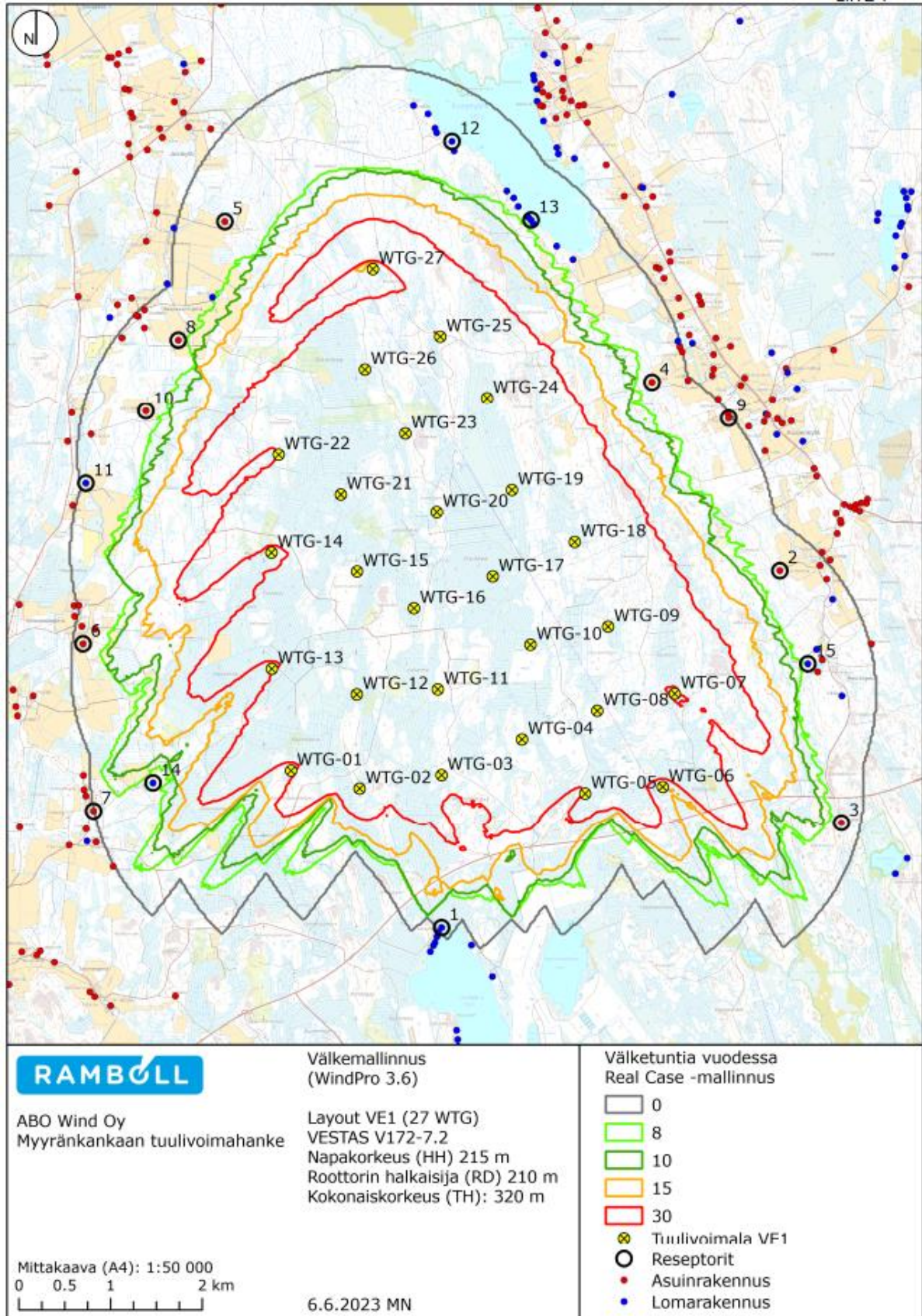
19.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE1

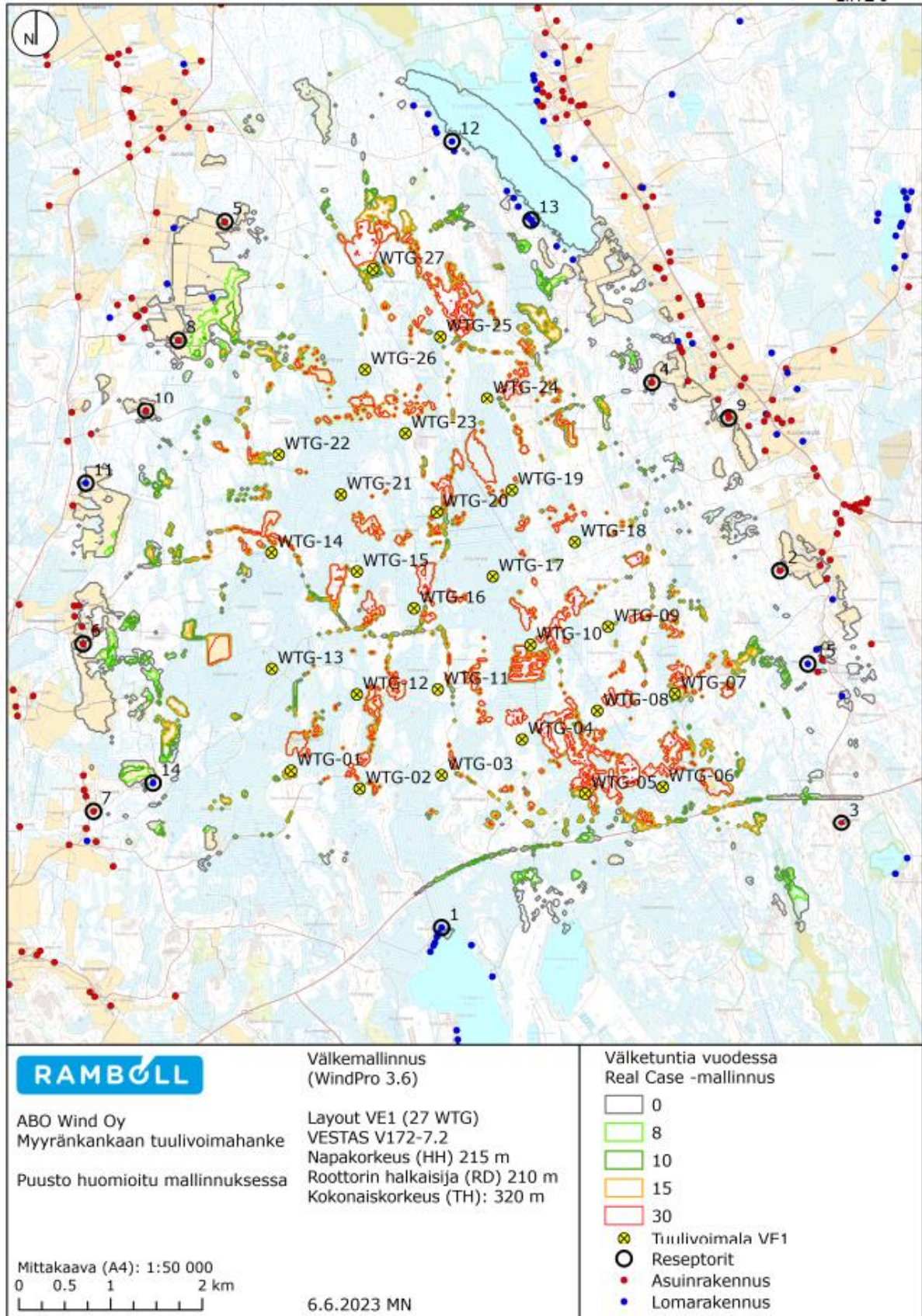
Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla ilman puuston vaikutusta, tai puuston vaikutus huomioituna (Taulukko 19-1 sekä Kuva 19-1 ja Kuva 19-2) vaihtoehdossa VE1. Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen on arvioitu **pieneksi kielteiseksi**.

Taulukko 19-1. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla vaihtoehdossa VE1.

Reseptori	Vuotuinen välke aika (h:min)	Vuotuinen välke aika (h:min), puusto huomioituna
R1	2:52	0:00
R2	4:25	0:00
R3	2:32	2:32
R4	6:32	3:51
R5	2:47	0:00
R6	2:01	2:01
R7	0:00	0:00
R8	4:30	0:00
R9	1:34	1:34
R10	5:06	3:28
R11	3:58	3:58
R12	4:44	0:00
R13	7:40	0:00
R14	5:38	0:00
R15	5:27	0:00



Kuva 19-1. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE1.



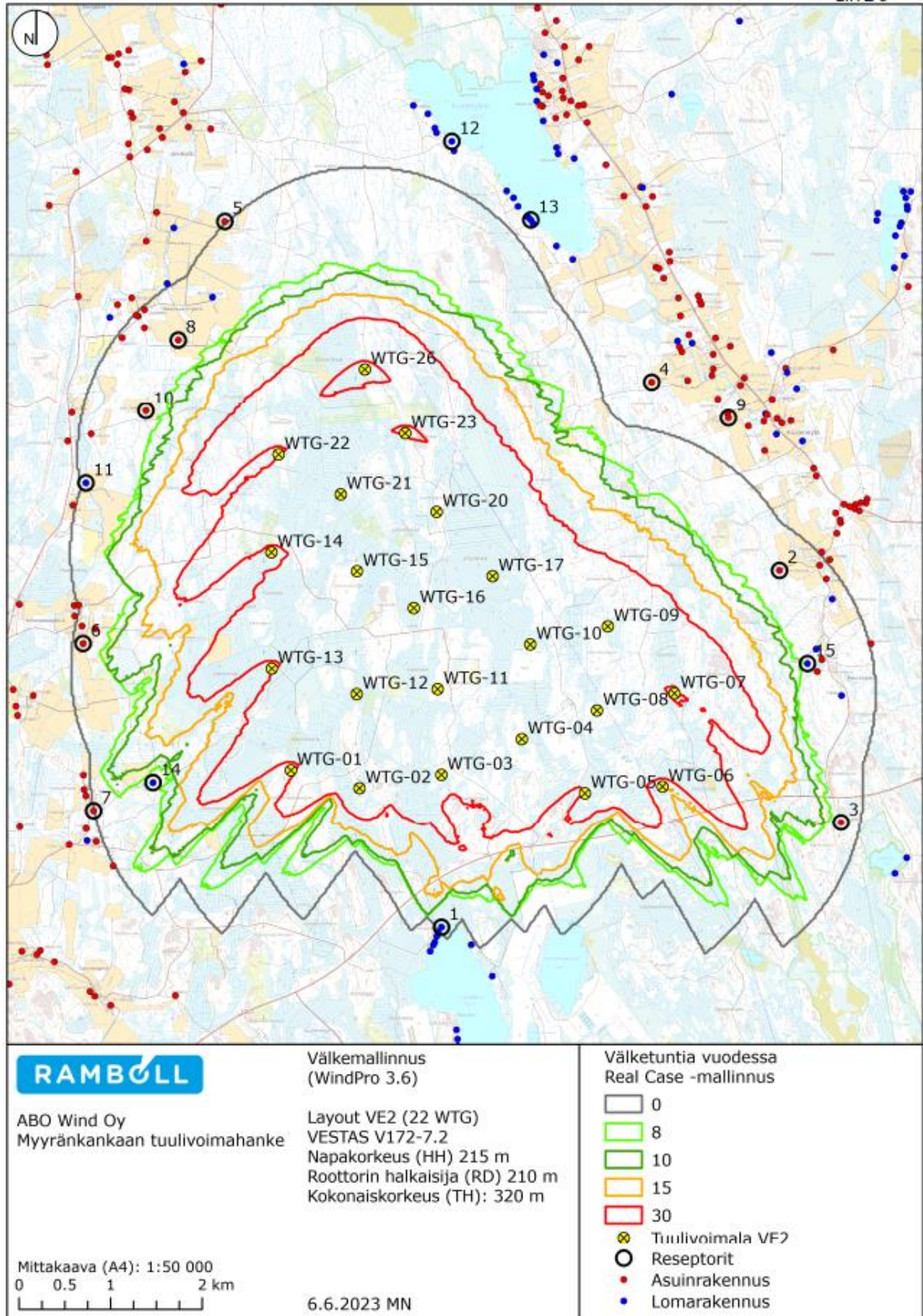
Kuva 19-2. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE1, puusto huomioitu.

Vaihtoehto VE2

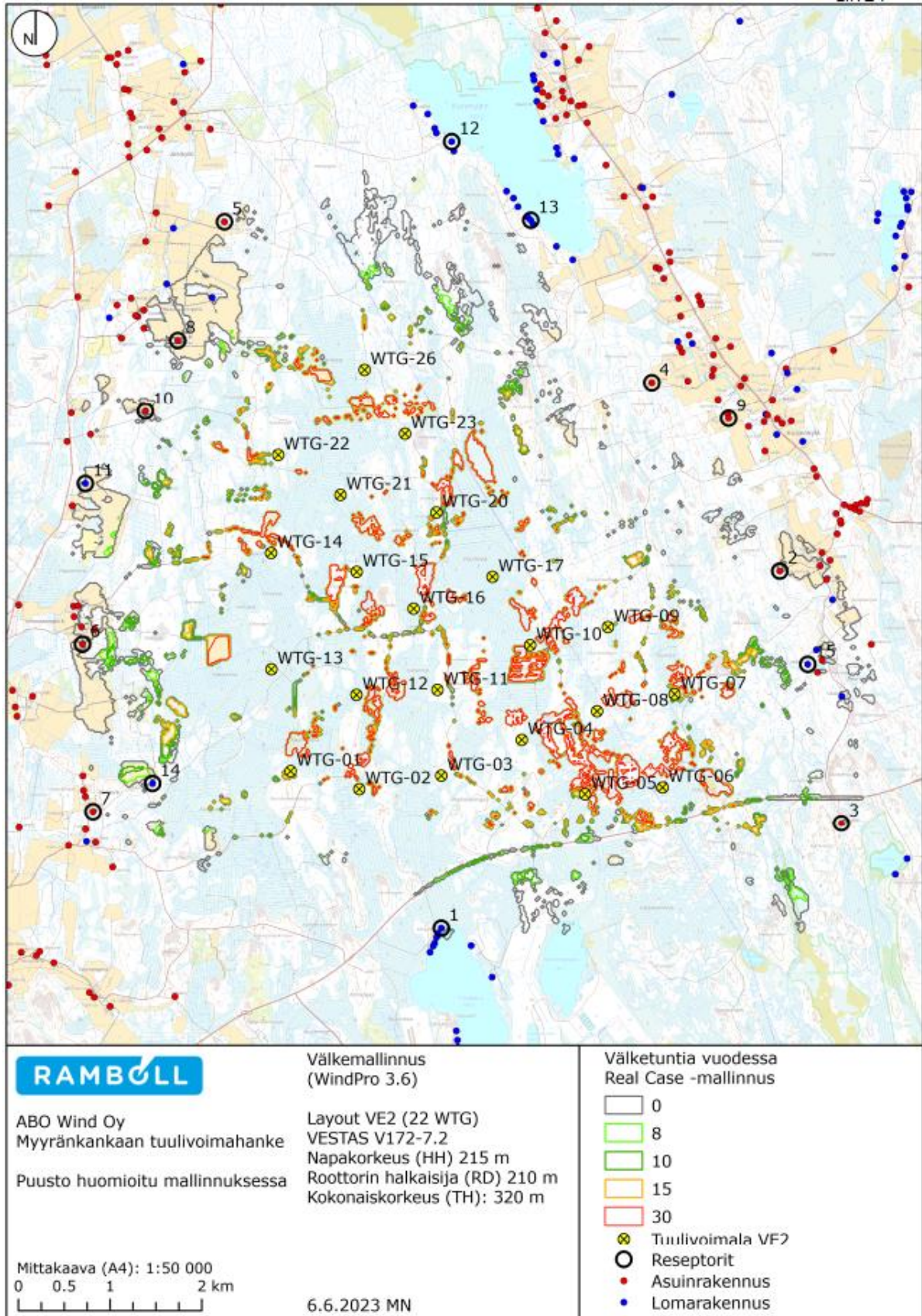
Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla ilman puuston vaikutusta, tai puuston vaikutus huomioituna. (Taulukko 19-2 sekä Kuva 19-3 ja Kuva 19-4) vaihtoehdossa VE2. Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen on arvioitu **pieneksi kielteiseksi**.

Taulukko 19-2. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla vaihtoehdossa VE2.

Reseptori	Vuotuinen välke aika (h:min)	Vuotuinen välke aika (h:min), puusto huomioituna
R1	2:52	0:00
R2	4:25	0:00
R3	2:32	0:00
R4	0:00	0:00
R5	0:00	0:00
R6	2:01	0:00
R7	0:00	0:00
R8	4:30	0:00
R9	0:00	0:00
R10	5:06	3:28
R11	3:58	3:58
R12	0:00	0:00
R13	0:00	0:00
R14	5:38	0:00
R15	5:27	0:00



Kuva 19-3. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE2.



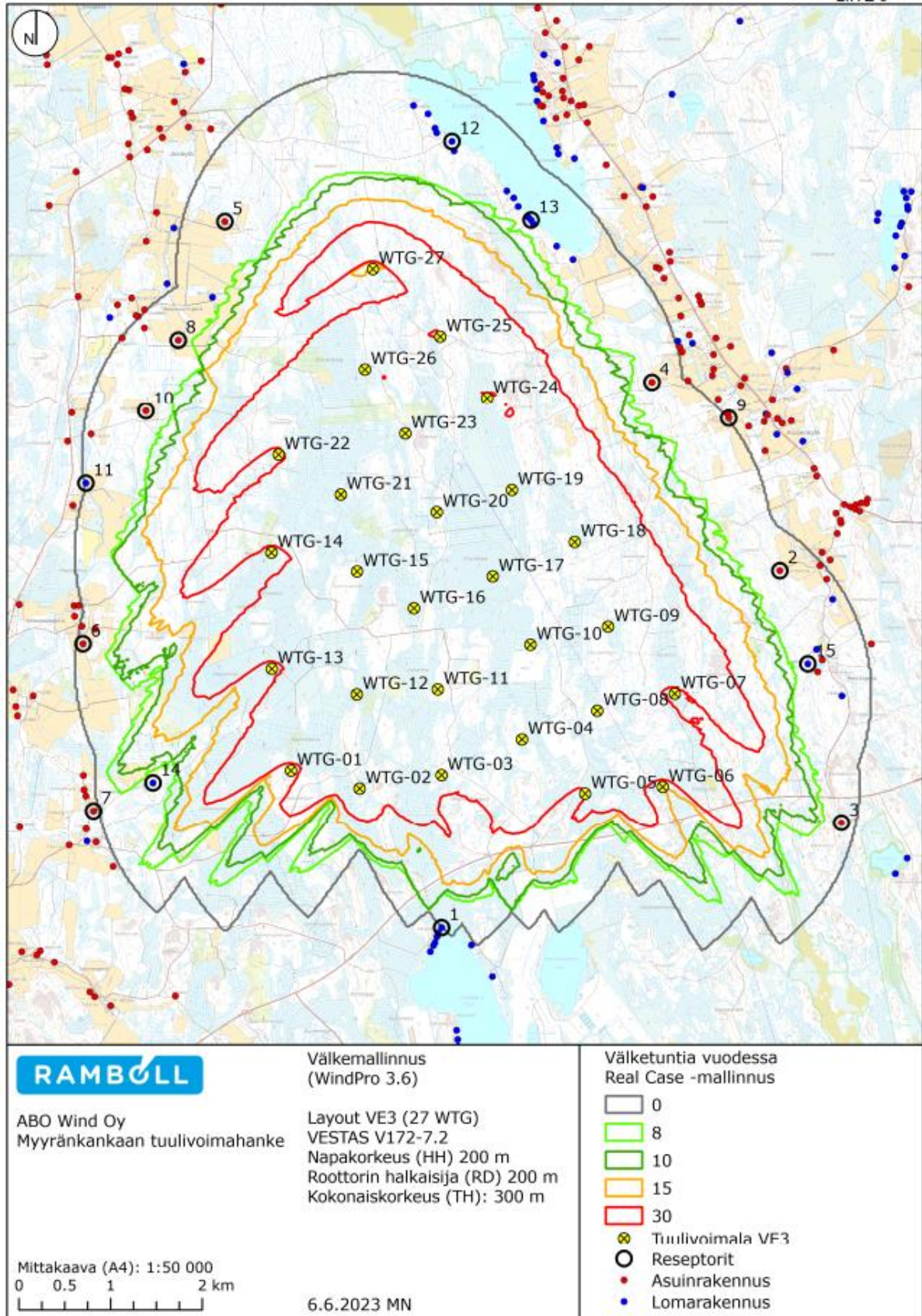
Kuva 19-4. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE2, puusto huomioitu.

Vaihtoehto VE3

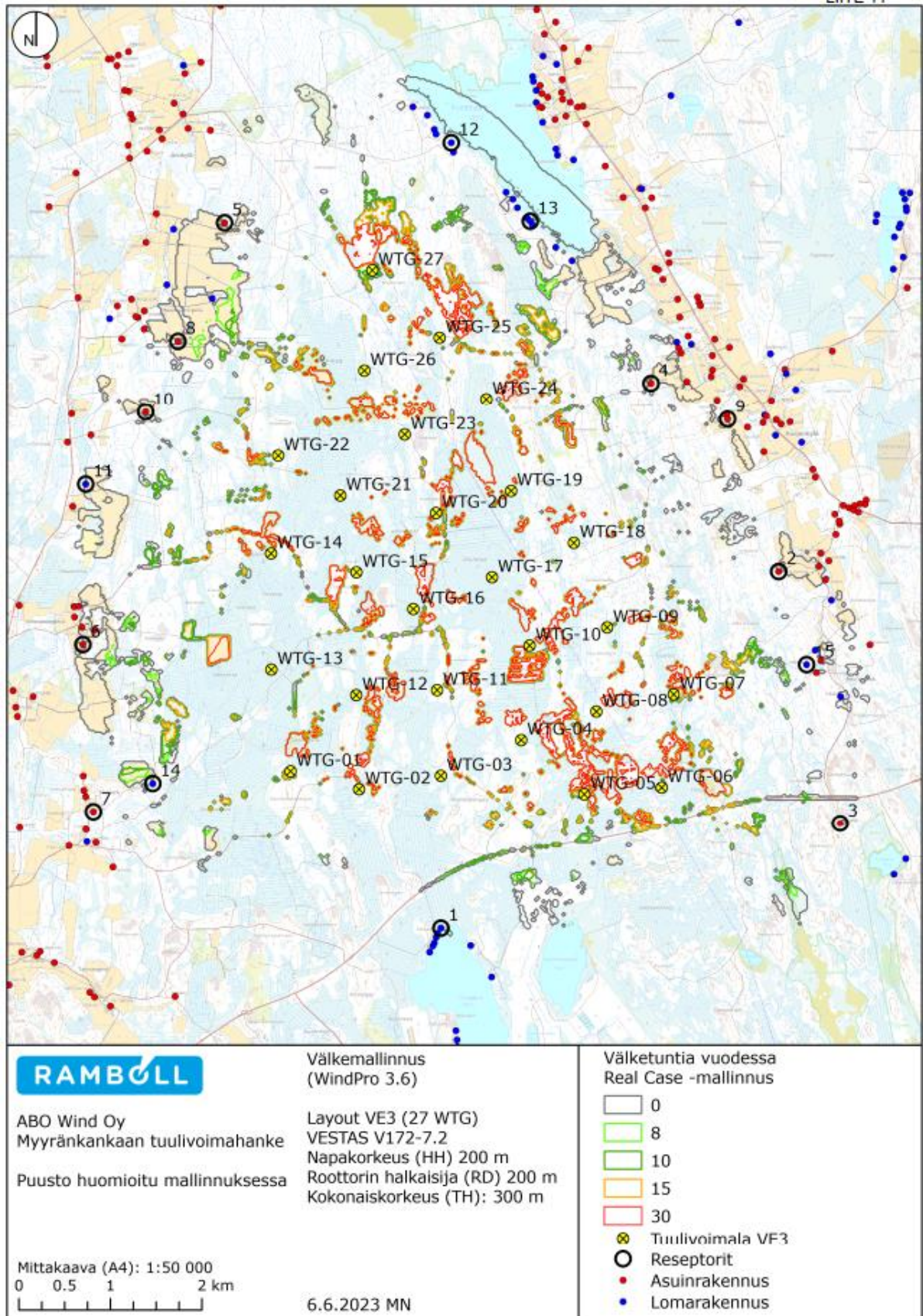
Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla ilman puuston vaikutusta, tai puuston vaikutus huomioituna. (Taulukko 19-3 sekä Kuva 19-5 ja Kuva 19-6) vaihtoehdossa VE3. Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen on arvioitu **pieneksi kielteiseksi**.

Taulukko 19-3. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla vaihtoehdossa VE3.

Reseptori	Vuotuinen välkeaika (h:min)	Vuotuinen välkeaika (h:min), puusto huomioituna
R1	0:00	0:00
R2	3:58	0:00
R3	2:13	2:13
R4	5:57	3:32
R5	2:33	0:00
R6	1:48	0:00
R7	0:00	0:00
R8	4:04	0:00
R9	0:00	0:00
R10	4:37	3:08
R11	2:06	2:06
R12	4:15	0:00
R13	7:01	0:00
R14	5:55	0:00
R15	4:56	0:00



Kuva 19-5. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE3.



Kuva 19-6. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä vaihtoehdossa VE3, puusto huomioitu.

19.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Aurinkovoima ei aiheuta välkettä.

19.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0) ja aurinkovoimaloiden toteuttaminen (AVE1) eivät aiheuta muutosta nykytilaan välkkeen osalta. Vaihtoehtoissa VE1, VE2 ja VE3 välkevaikutukset arvioidiin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 19-4. Välkevaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Muutoksen suuruus				
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen	
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2 VE3		Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen		Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri		Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

19.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista lieventää voimaloiden sijaintipaikkoja tai määrää muuttamalla, tuulivoimalaitosmallin valinnalla sekä teknisin voimaloihin asennettavien ratkaisuin.

Tarvittaviin voimaloihin on mahdollista liittää välkkeen rajoitusjärjestelmä, joka mahdollistaa voimalan pysäyttämisen esim. auringon laskeutua. Tällöin voimalaan asennetaan valotunnistin ja roottori ohjelmoidaan pysähtymään siksi aikaa, kun tietyssä sektorissa/kohteessa esiintyy välkettä tai ennalta asetettu vuotuinen välkemäärä on vaarassa ylittyä. Tällöin voimala on poissa toiminnasta ja sähköntuotantoa ei synny. Sähköntuotannon menetys on kuitenkin hyvin vähäinen vuositasolla.

19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen toteutuessa valittava tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Todelliseen tilanteeseen mallinnukseen huomioidaan tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaisteisuustuntien lukumäärä. Mallinnuksen mukainen todellisen tilanteen tulos kuvaa tavanomaisen vuoden tilannetta ja tämä voi eri vuosina tietyssä katselupisteessä hieman vaihdella.

Todelliseen tilanteeseen perustuva mallinnus on tehty oletuksella, että metsän ja rakennusten peitevaikutusta ei ole olemassa. Tämä saattaa siten vaikuttaa toteutuvaan välkevaikutukseen; mikäli tuulivoimalat eivät näy katselupisteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu kyseiseen katselupisteeseen. Esimerkiksi puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä voimaloille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa on käytetty ns. kasvihuoneole-

tusta, jolloin rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Todellisuudessa välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta. Vuodenajan vaihtelut on myös huomioitava puuston kyvyssä rajoittaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Mallinnuksen tuloksiin voi vaikuttaa myös käytettävien tausta-aineistojen tarkkuus ja mallintamisessa on tehtävä yleistyksiä liittyen esim. puuston tiheyteen ja korkeuteen.

20. IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS JA VIRKISTYSKÄYTTÖ

20.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Vaihtoehdossa VE0 hanke jätetään toteuttamatta, eikä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen tai virkistyskäyttöön ja metsästyksen muodostu. Myös hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, esimerkiksi työllistävä vaikutus ja vaikutus kunnan talouteen sekä alueen saavutettavuuden paraneminen, jäävät toteutumatta.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön arvioitiin vaihtoehdoissa VE1-VE3 **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Rakentamisen aikana merkittävimmät kielteiset vaikutukset lähiasutuksen kannalta aiheutuvat liikenteestä ja alueella liikkumisen väliaikaisesta rajoittamisesta, kun taas toiminnan aikana suurimmat haitalliset vaikutukset muodostuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksista. Virkistyskäytön ja metsästyksen näkökulmasta merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat alueen käytön rajoituksista. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalat eivät estä virkistyskäyttöä tai metsästystä. Alue muuttuu kuitenkin rakennetummaksi ja alueen luontokokemus muuttuu melu- ja välkevaikutusten sekä maisemanmuutoksen myötä. Toisaalta tieverkoston kehittyminen lisää alueen saavutettavuutta. Toiminnan päättyessä hankkeen kielteiset vaikutukset (melu, välke, maisema) loppuvat, mutta tieverkko on edelleen käytettävissä.

Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 arvioitiin aiheuttavan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön lähinnä rakentamisaikana. Aurinkovoima-alue aidataan, joten se estää alueen virkistys- ja metsästyskäytön. Metsästyskäyttö estymisen takia siihen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Aurinkovoima-alueen läpi kulkee moottorikelkkareitti, joka aitauksen takia joudutaan siirtämään tai sen käytöstä on luovuttava. Moottorikelkkailuun aurinkovoiman vaihtoehdosta AVE1 aiheutuvat vaikutukset arvioidaan **suureksi kielteiseksi**.

20.2 Vaikutusmekanismi

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 ja sen asukkaille syntyy vastaavasti kasvavien kiinteistöverojen myötä.

Toiminnan **päättymisvaiheessa** vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimat ja muu infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen sulkemisvaiheessa suunnittelualue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtöaineistona sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa käytettiin laadittuja selvityksiä ja muita vaikutusarviointeja sekä hankkeesta eri tavoin saatua palautetta. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti liikenne-, melu-, välke- ja maisemavaikutukset ja niiden laajuus, aiheuttavatko vaikutukset muutoksia alueella toimimisessa ja miten pitkäaikaisia vaikutukset ovat. Kyseisiä arviointeja on käsitelty tarkemmin luvuissa 13 maisemavaikutukset, 15 liikennevaikutukset, 18 meluvaikutukset ja 19 välkevaikutukset. Paikallisten asukkaiden ja muiden toimijoiden kertomat tiedot sekä kokemukselliset näkemykset ja huolet yhdessä muiden vaikutusarviointien yhteydessä tuotetun tiedon kanssa ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa huomioitiin lisäksi eri tilaisuuksissa ja hankkeen aikana muita kanavia pitkin saatu palaute sekä YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet, jotka kaikki käytiin läpi arviointia laadittaessa. Hankkeesta annettiin YVA-ohjelman nähtävillä oloaikana (23.6.-22.8.2022) yhteensä 19 lausuntoa ja 2 mielipidettä. Mielipiteissä tuotiin esiin etenkin huoli hankkeen luonto- ja linnustovaikutuksista. Hankkeesta on saatu myös muuta palautetta ja yhteydenottoja sekä puhelimitse että sähköpostitse.

Hankkeesta järjestettiin yleisötilaisuus YVA-ohjelman nähtävillä oloaikana 28.6.2022 Kihniön Puumilassa ja 29.6.2022 Virtain yhtenäiskoululla. Lisäksi hankkeessa pidettiin kaksi seurantaryhmän kokousta. Seurantaryhmän toiminnasta ja kokoonpanosta kerrotaan tarkemmin luvussa 4.3.2. YVA-ohjelmavaiheen kokouksessa toukokuussa 2022 keskustelua herätti mm. tuulivoimaloiden väritys, hankkeen eteneminen ja tuulivoimaloiden perustukset. Seurantaryhmän toisessa kokouksessa 30.11.2023 kommentoitiin esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden kohdistuvia vaikutuksia ja eri hankkeista aiheutuvia yhteisvaikutuksia.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely touko-kesäkuussa 2023. Kysely tehtiin kaikille avoimena sähköisenä Maptionnaire-karttakyselynä. Sähköisen kyselyn lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus vastata paperisesti kyselyyn Kihniön ja Virtain kirjastossa. Asukaskyselyn käynnistymisestä lähetettiin kirjeitse tiedote 3 km etäisyydellä hankealueesta sijaitseville kiinteistöille, joilla on asuin- ja lomarakennus. Tiedote lähetettiin 165 vastaanottajalle. Asukaskyselyyn saatiin yhteensä 88 vastausta (80 sähköiseen ja 8 paperiseen kyselyyn). Tarkemmin kyselyn toteutuksesta ja tuloksista on kerrottu erillisessä raportissa, joka on tämän selostuksen liitteenä (Liite 24).

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla on pyritty tunnistamaan hankkeen aiheuttamien muutosten vaikutusta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia, eivätkä siksi ole mitattavissa. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijatyö on asioiden suhteuttamista ja vertailua, koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja. 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. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa verrataan hankkeen muihin vaikutusarviointeihin ja tutkimustietoon, ja sitä kautta tutkitaan niiden vastaavuutta. Vaikutusten merkittävyyttä on tarkasteltu tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen.

Vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitettiin ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti hankealueen lähialueella noin 2–3 km etäisyydellä tuulivoimaloista, jossa painottuvat hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset (mm. melu, välke, maisema). Arvioinnissa huomioitiin myös laajempi tarkastelualue, joka syntyy hankkeen maisemavaikutuksista. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan pääosin muiden vaikutustyyppien vaikutusten kautta, jolloin myös vaikutusalue vaihtelee vaikutustyyppin mukaan.

20.4 Nykytila ja sen kehitys

20.4.1 Hankealueen nykytila

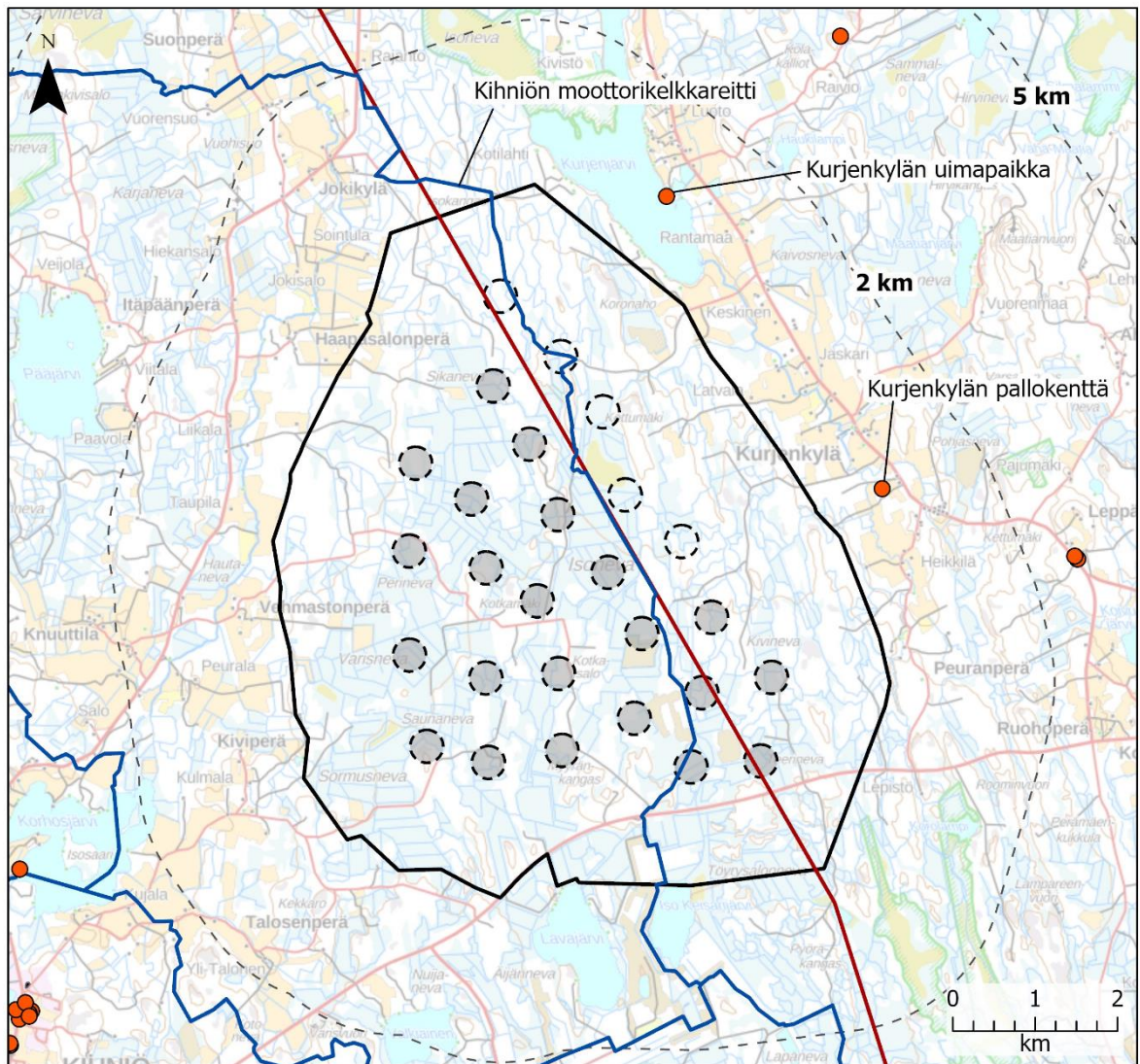
Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia ja sen ympäristön asutus on haja-asutusta (Kuva 12-3). Lähin asutus sijaitsee lännessä Isoniementien varrella ja idässä Kurjenkylän alueella. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Jokikylä. Kihniön kuntakeskukseen on hankealueelta noin 4 km ja Virroille 18 km. Hankealuetta lähimmät lomarakennukset sijaitsevat aivan hankealueen eteläpuolella Lavajärven ja Valkiaisen rannoille sekä koillispuolella Kurjenjärven rannalla. Alueen välitörmässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja tai terveyskeskuksia, vaan lähimmät yksittäiset kohteet sijaitsevat Kihniön keskustassa.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja aluetta voidaan käyttää metsätalousalueiden tapaan ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Kaksi metsästysseuraa käyttää hankealuetta metsästykseseen. Metsästysseurojen toiminta on aktiivista ja aluetta käytetään mm. hirvien ja pienriistan metsästykseseen. Hankealueen keskiosassa, Kotkamäentien varrella, sijaitsee laavu. Noin 2,4 km hankealueesta koilliseen Joutsenjärven rannalla sijaitsee lintutorni.

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee myös muutamia urheilu- ja liikuntapaikkoja. Hankealueesta noin 800 metriä itään sijaitsee Kurjenkylän pallokenttä. Noin 2,6 km hankealueesta itään sijaitsee Kurjenkylän koulu. Koulun pihassa sijaitsee pallokenttä ja kaukalo. Hankealueen läpi kulkee moottorikelkkareitti Aitoneva-Käskyvuori, joka toimii maastopyöräilyyn kesäisin. Kurjenkylän koulun pihapiirissä on vuonna 2000 rakennettu Kurjenkylän kylätalo (Kuva 20-1), jossa on toimintaa lähes päivittäin (Kurjenkylän kyläyhdistys, 2023). Kurjenkylällä sijaitsee Kurjenkylän rukoushuone, jossa järjestetään jumalanpalvelus noin kerran kuussa (Virtain seurakunta, 2023). Kurjenkylällä sijaitsee myös Kurjenkylän helluntaiseurakunnan tilat. Lähimpiä liikunta- ja virkistyskohteita (LIPAS-kohteita) on esitetty kartalla Kuva 20-2.



Kuva 20-1. Kurjenkylän kylätalo.



- | | |
|--|--------------|
| Hankealueen raja | Lipas-reitti |
| Kuntarajat | Lipas-kohde |
| Tuulivoimalan likimääräinen alue VE1 & VE3 | |
| Tuulivoimalan likimääräinen alue VE2 | |

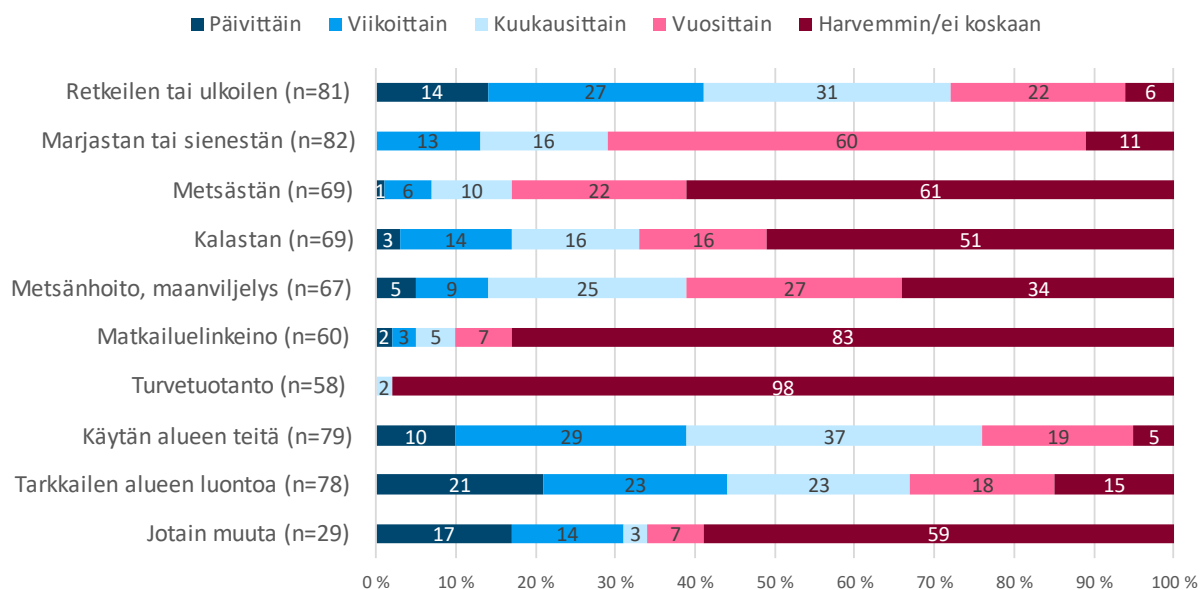
©MML Maastokartta,
Jyväskylän yliopisto (Lipas),
Tilastokeskus Kuntarajat

Kuva 20-2. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat LIPAS-kohteet.

Hankealueen länsiosa sijaitsee Lauhanvuori-Hämeen kangas UNESCO Global Geoparkin alueella. Geoparkin alueella sijaitsee Aitonevan turvemuseo noin 3,5 km hankealueen eteläpuolella. Museon lisäksi sen lähiympäristössä on konenäyttely, lintutorni, ympäristöpolku ja kaksi laavaa (Neova Group, 2023). Geoparkin muita kohteita lähiympäristössä on Pyhäniemi-Käskyvuori-maastopyöräilyreitti yli 3 km etäisyydellä hankealueesta länteen ja Käskyvuoren esteetön retkeilyreitti noin yli 6 km hankealueesta luoteeseen. (Lauhavuori-Hämeen kangas Geopark 2024).

Asukaskyselyn vastausten perusteella hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin kulkemiseen (alueen teiden käyttö), luonnon tarkkailuun ja retkeilyyn tai ulkoiluun. Asukaskyselyn tulosten perusteella alueella on jonkin verran paikallista virkistysarvoa. Hankealueen käyttötavat ja käyttötapojen yleisyys on esitetty tarkemmin seuraavassa kuvassa Kuva 20-3.

Hankealueen käyttö ja sen tiheys (n=29-82)



Kuva 20-3. Hankealueen ja sen lähiympäristön käyttö asukaskyselyyn vastanneiden mukaan.

Asukaskyselyssä oli mahdollista merkitä tarkemmin kartalle alueen käyttötapoja ja muita huomioita. Asukaskyselyn aluemerkinnoilla osoitettiin alueita ja paikkoja, joita käytetään marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Asukaskyselyyn vastanneet tekivät merkintöjä etenkin noin 2 km hankealueen länsipuolella sijaitsevan Korhosjärven ympäristöön. Metsästysalueita merkittiin koko hankealueelle.

Kyselyn perusteella vastaajat pitivät nykytilassa tärkeinä ja merkityksellisinä asioina hankealueella ja sen läheisyydessä asumisviihtyvyyttä, melutilannetta ja ihmisten terveyttä. Kysyttäessä samojen asioiden nykytilaa hankealueella tai sen lähiympäristössä parhaimpina pidettiin alueen ilmanlaatua, melutilannetta, asumisviihtyvyyttä sekä retkeilyä, ulkoilua ja muuta virkistyskäyttöä. Nykytilassa huonoimpina koettiin kiinteistöjen arvo, kunnan talous ja tiestön kunto.

Myyränkankaan hanketta vastustava adressin ”Ei Myyränkankaan tuulivoimahankkeelle (Virrat & Kihniö)” on allekirjoittanut 30.1.2024 mennessä 213 henkilöä. Kaikki adressin allekirjoittaneet eivät kuitenkaan ole Virtain tai Kihniön asukkaita tai loma-asukkaita, vaan allekirjoittajia on muiltakin paikkakunnilta. Adressin tilastojen mukaan (tilanne 30.1.2024) allekirjoittajista 82 on ilmoittanut paikkakunnakseen Virrat, Kihniö tai Kurjenkylä.

20.5 Vaikutuskohteen herkkyyks

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyytsoon vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet. Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys ja yhteisön kyky sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esimerkiksi ihmisten suhtautumiselle koettuihin huoliin tai odotuksiin ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa. Ympäristön herkkyytason kriteerit, joihin arvio vaikutuskohteen herkkyydestä ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta perustuu, esitetään liitteenä 2.

Vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä. Suurin osa herkistä häiriintyvistä kohteista (esim. koulut ja terveyskeskukset) sijaitsevat Kihniön keskustassa, kauempana hankealueesta. Alueella nykyisellään ympäristöhäiriötä aiheuttaa hankealueen läpi kulkeva valtatie 23. Vuorovaikutustilaisuuksien, YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden sekä asukaskyselyn vastausten perusteella hankkeen voidaan todeta herättävän vakituisissa ja loma-asukkaissa huolta.

Alueella on kyselytulosten perusteella paikallista virkistys- ja hyötykäyttöarvoa (esim. ulkoilu, marjastus), mutta ei virallisia virkistyskäyttöalueita tai -reittejä pl. alueen läpi kulkeva moottorikelkaura. Alueen virkistyskäyttö perustuu jokaisenoikeuksien nojalla tapahtuvaan virkistyskäyttöön ja maanomistajan luvalla tapahtuvaan metsästyksen.

Näillä perustein Myyränkankaan hankealueen herkkyys elinolojen ja viihtyvyyden kannalta on arvioitu **kohtalaiseksi**.

20.6 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön

20.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin muutosta nykytilaan ei muodostu elinolojen ja viihtyvyyden eikä virkistyskäytön tai metsästyksen osalta. Hanke on kuitenkin herättänyt paikallisissa asukkaissa ja muissa sidosryhmissä sekä huolia että toiveita. Niin hankkeen mahdolliset kielteiset kuin myönteiset vaikutukset, esimerkiksi työllisyysvaikutukset, kunnan kiinteistövero- ja vuokratulot, jäävät toteutumatta.

20.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

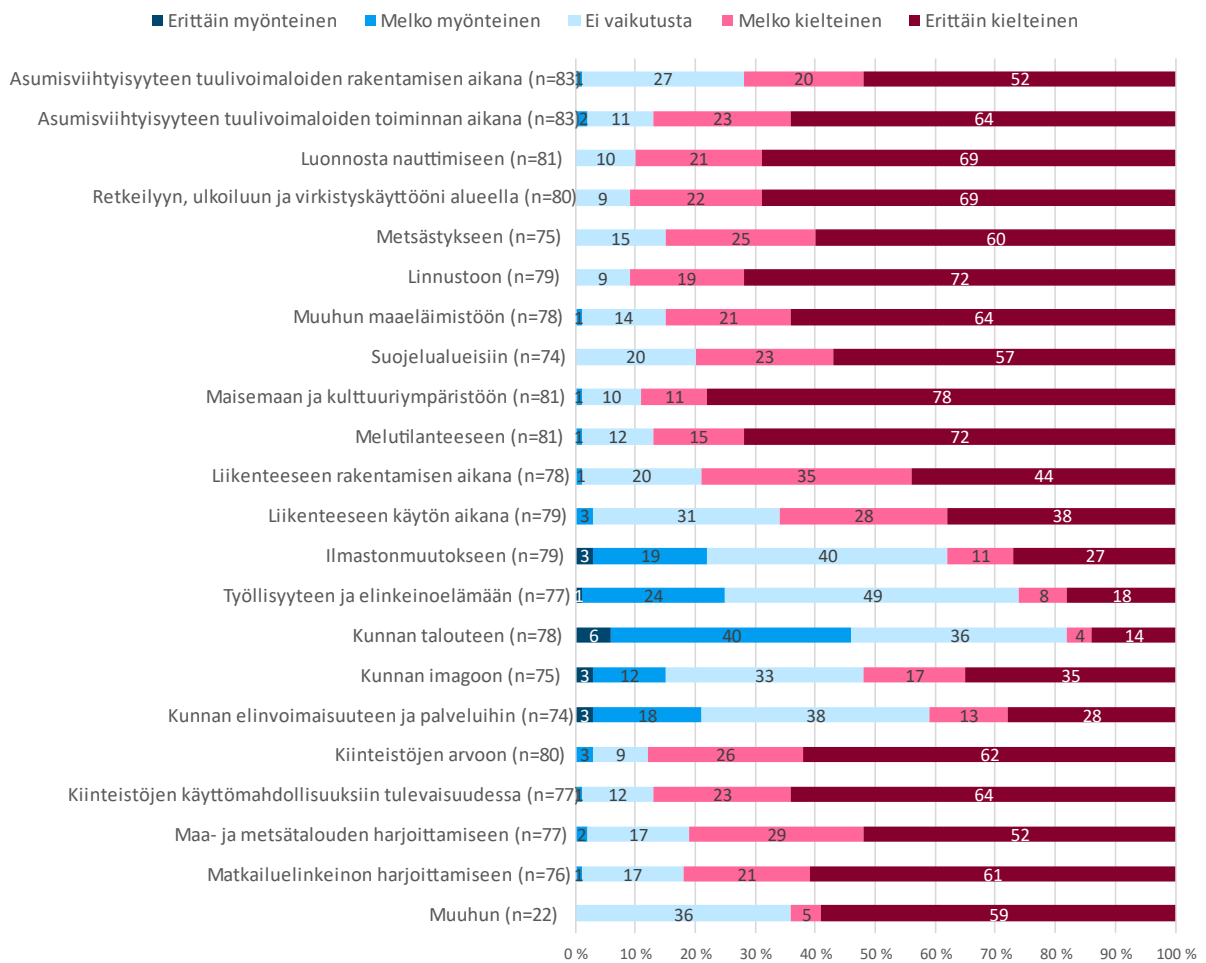
Vaihtoehto VE1

Rakentamisvaiheessa hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset painottuvat liikenne- ja meluvaikutuksiin sekä maankäytön muutokseen hankealueella ja erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla. Yli 70 % asukaskyselyyn vastanneista (Kuva 20-4) kertoi kokevansa hankkeen vaikuttavan kielteisesti asumisviihtyvyyteen rakentamisen aikana. Meluvaikutukset aiheutuvat normaalista maanrakennustöistä ja näihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Rakentamisen aikaisesta melusta aiheutuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kestoltaan lyhytaikaisia, joten vaikutukset ovat vähäisiä elinolojen ja viihtyvyyden kannalta niin vakituinen kuin loma-asutus huomioiden. Elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta hankkeen rakentamisvaiheessa muodostuu pölypäästöjä sekä päästöjä työkoneista ja muista kuljetuksista, mutta päästöjen ei katsota aiheuttavan ilmanlaadun heikkenemistä alueen asutukseen, kouluihin, päiväkodeihin tai laitoksiin, sillä pölypäästöt ovat lyhytaikaisia ja esiintyvät päästölähteen läheisyydessä heikentämättä ilmanlaatua laajemmin tarkasteltuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu hankkeen työllistävän vaikutuksen kautta, kun rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyrityksiä. Elinkeinovaikutuksista on kerrottu tarkemmin luvussa 22.

Rakentaminen voi kuitenkin häiritä alueen virkistyskäyttäjiä, kuten marjastajia ja metsästäjiä. Vaikka rakentamisen aika on suhteellisen lyhyt, vaikuttaa se alueen virkistyskäyttöolosuhteisiin ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Rakentamisvaiheessa liikkuminen hankealueella on turvallisuussyistä hetkellisesti rajoitettua, mutta vaikutus kohdistuu vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Tämä voi vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön kuten jokaisenoikeuksin tapahtuvaan marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästyksen.

Rakentamisen aikana alueella viihtyvät riistaeläimet saattavat karttaa hankealuetta tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi, mikä voi osaltaan vaikuttaa väliaikaisesti metsästykseseen. Tilanne palautuu normaaliksi rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu tiestö ja voimat nostokenttineen saattavat muuttaa nisäkkäiden totuttuja kulkureittejä. Rakentamisvaiheessa estevaikutus voi jonkin verran vaikuttaa virkistyskäyttöön, mutta hyvällä tiedottamisella ja toimintojen yhteensovittamisella vaikutuksia voidaan lieventää. Alueen teiden parantaminen sekä uudet tiet helpottavat pääsyä alueelle ja voivat näin ollen parantaa alueen virkistyskäyttämömahdollisuuksia esimerkiksi marjastuksen näkökulmasta, kun alue on helpommin saavutettavissa. Tätä näkökulmaa paikalliset toivat esiin myös seurantar ryhmän toisessa kokouksessa.

Miten koette tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan vaikuttavan seuraaviin asioihin Myyränkankaan hankkeessa? (% n= 22-83)



Kuva 20-4. Asukaskyselyn vastaajien mielipide kysyttäessä, miten koette tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osalualueisiin (n=22-83).

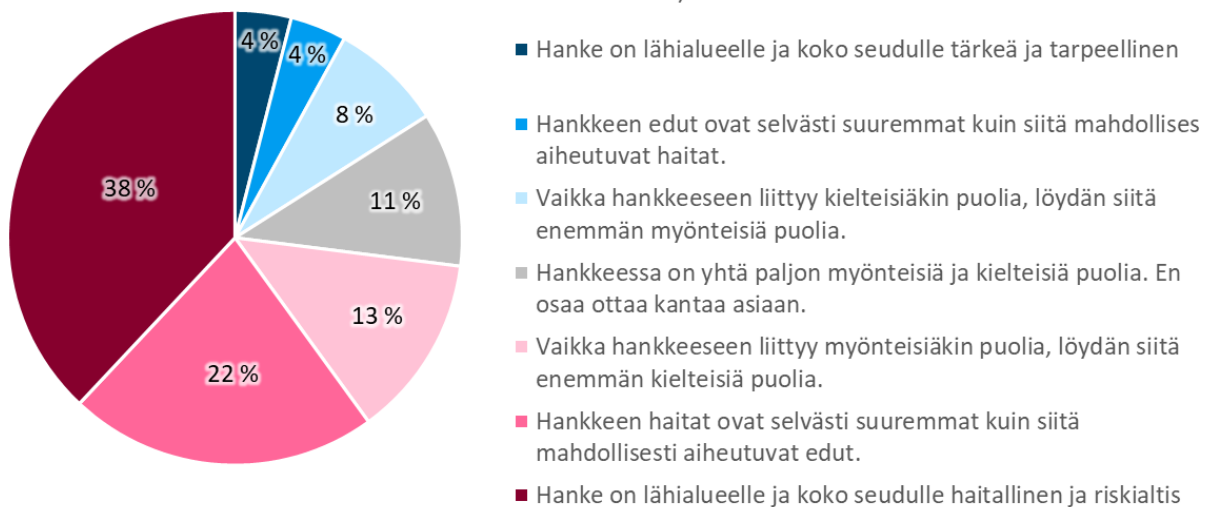
Liikennevaikutukset (luku 15) vaihtoehdossa VE1 painottuvat nimenomaan rakentamisvaiheeseen aiheutuen esimerkiksi maanrakennustöistä, ja etenkin jos mursketta ja betonia kuljetetaan alueelle. Mitä lähempää rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan, sitä vähemmän siitä aiheutuu liikennettä. Maanrakennustöiden lisäksi liikennevaikutuksia aiheuttavat erikoiskuljetukset, jotka kohdistuvat lähiteitä laajemmalle alueelle. Liikennöinti alueelle tapahtuu ensisijaisesti Porin satamasta (Kuva 3-4). Rakentamisaikaisen liikenteen kasvu olisi merkittäväntä Parkanosssa seututiellä 164 (Vatuentie), jonka raskaan liikenteen kasvu arvioidaan olevan yli 80 % vuorokaudessa. Kyselytulosten perusteella lähes 80 % vastaajista kokee hankkeen vaikuttavan kielteisesti liikenteeseen rakentamisen aikana. Hankealueen lähellä valtatiellä 23 liikennemäärän kasvu on raskaan liikenteen osalta

lähies 50 %. Erikoiskuljetusreitti kulkee muun muassa Kihniön keskustan läpi ja voi aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen rakentamisen aikana.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön arvioitiin kokonaisuudessaan **keskisuureksi kielteiseksi** etenkin liikennemäärän kasvun takia.

Toiminnan aikana vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat melu-, välke- ja maisema-vaikutuksiin. Asukaskyselyssä vastaajilta tiedusteltiin, miten he kokevat Myyränkankaan tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (Kuva 20-4). Vastaajat kokivat hankkeen vaikuttavan kielteisimmin retkeilyyn, ulkoiluun ja virkistyskäyttöön alueella sekä linnustoon. Myönteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan kunnan talouteen. Kyselyyn vastanneista noin 87 % koki hankkeen vaikuttavat melko tai erittäin kielteisesti asumisviihtyvyyteen tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Vain 11 % vastaajista koki, ettei hankkeella ole vaikutusta ja 2 % uskoi hankkeen vaikuttavan myönteisesti asumisviihtyvyyteen. Asukaskyselyssä kysyttiin myös, kuinka vastaajat suhtautuvat Myyränkankaan tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan. Suurin osa vastaajista suhtautui hankkeeseen vähintään joksienkin kielteisesti (Kuva 20-5). On kuitenkin huomattava, että kyselyissä korostuvat usein hankkeeseen kielteisesti suhtautuvien näkemykset, sillä neutraalisti tai myönteisesti hankkeeseen suhtautuvat jättävät useammin vastaamatta kyselyyn, verrattuna kielteisesti suhtautuviin.

Millainen kokonaisnäkemys teille on muodostunut hankkeesta? (%)
n=76)



Kuva 20-5. Asukaskyselyn vastaajien suhtautuminen Myyränkankaan hankkeeseen kokonaisuudessaan (n=76).

Meluvaikutukset arvioitiin vaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa merkittävyydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi. Yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla 40 dB ohjearvo ei ylity. Suurin melutaso Laeq 38,8 dB on mallinnuksen mukaan hankealueen eteläpuolella sijaitsevan lomarakennuksen kohdalla. Reseptorien kohdalle laskettiin myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle kaikissa reseptoripisteistä. Vaikka ohjearvot eivät reseptoripisteillä ylity, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua hankealueella tai sen lähiympäristössä. Hanke muuttaa alueen äänimaisemaa, vaikka alueen läpi kulkee jo nykyisellään melua aiheuttava valtatie 23. Huoli ympäristön äänimaiseman muuttumisesta nousi esiin myös asukaskyselyn vastauksissa. Kyselyyn vastanneista noin 87 % koki hankkeen vaikuttava kielteisesti alueen melutilanteeseen. Vaikka melulle annetut ohjearvot eivät mallinnusten mukaan ylittyisikään suuressa osassa havaintopisteitä, tuulivoimaloiden ääni saattaa kuitenkin häiritä yksittäisiä asukkaita varsinkin ns. meluherkkiä, joita osan ihmisi-

sistä on todettu olevan (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012). Välisuon (2020) mukaan tuulivoimaloiden näkyminen pihapiiriin voi ennustaa sitä, kuinka häiritseväni ääni koetaan ulkona, ja melun kokemiseen voi vaikuttaa myös henkilön asenne tuulivoimaa kohtaan. Melun kokeminen on joka tapauksessa subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. On myös huomioitava, että hanke rajoittaa uuden asumisen hajakentän tuulivoimaloiden melu- ja välkealueella.

Välkevaikutukset eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu vaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa merkittävydeltään vähäiseksi kielteiseksi. Välke voidaan kokea häiritseväni ja viihtyvyyttä heikentävänä etenkin niiden rakennusten pihapiirissä, joihin kohdistuu välkettä. Asukaskyselyn perusteella osa paikallisista oli todella huolissaan tuulivoimalasta aiheutuvasta välkkeestä.

Välkettä aiheutuu eri puolelle hankealuetta eri vuodenaikoina. Hankealueen eteläpuolelle (reseptoripiste R1) välkevaikutuksia aiheutuu kesä-heinäkuussa kello 4–6 välisenä aikana. Sen sijaan hankealueen itäpuolella sijaitsevaan Kurjenkylään (reseptoripisteet R2, R3, R4, R9, R15) välkettä aiheutuu tammi-huhtikuussa sekä syys-marraskuussa iltaisin (klo 14–20). Kurjenjärven rannalle (reseptoripisteet R12 ja R13) välkevaikutuksia aiheutuu mallin mukaan syksystä kevääseen ulottuvalla aikajaksolla klo 12–18. Hankealueen lounais-, länsi- ja luoteispuolelle välkettä aiheutuu aamuisin ja aamupäivisin (klo 6–12) niin keväällä kuin syksyllä. Mielipiteissä oltiin huolissaan välkehaitasta etenkin kesäaikaan. Mallinnuksen mukaan kesäaikaan välkettä aiheutuu hankealueen kaakkois-, etelä- ja lounaispuolelle, joskaan yhdenkään reseptoripisteen kohdalla kahdeksan tunnin välkevaikutus ei ylitä. Vuosittaiseen todelliseen välkevaikutukseen vaikuttaa, kuinka tarkkaan vuosittainen tuulivoimaloiden toiminta ja sääolosuhteet vastaavat mallinnuksessa käytettyjä arvoja, sekä lisäksi muun muassa voimaloiden näkyminen tai näkymisen estyminen esimerkiksi puuston tai rakennusten vuoksi. Nykyinen puusto huomioiden hankkeen välkevaikutukset ovat pienemmät. Jos tuulivoimalat eivät näy häiriintyvään kohteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu. Toisaalta satunnainenkin välke voidaan kokea häiritseväni.

Toiminnan aikana liikennevaikutukset ovat vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Liikennettä aiheutuu lähinnä huoltoautoista, joita kulkee alueella muutamia vuosittain. Yleisesti alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä parantaa myös alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsänomistajien kannalta.

Maisemavaikutukset on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi. Asukaskyselyyn vastanneista lähes 90 % koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Huoli hankkeen maisemavaikutuksista nousi esiin myös seurantaryhmän kokouksissa ja yleisötilaisuudessa. Paikallisten huoli itselle tärkeänä ja kauniina koetun maiseman muuttumisesta voi vaikuttaa heikentävästi asumisviihtyvyyteen.

Maiseman muutos näkyy selkeimmin avoimille alueille, esimerkiksi hankealueen ympäristön peltoaukeille sekä lähialueen järville. Maisemavaikutukset saattavat vaikuttaa esimerkiksi halukkuuteen mökkeillä alueella, jos loma-asukas kokee tuulivoimalat maisemaa heikentävänä tekijänä. Hankealueen ympäristön järvien rannoille, Kurjenkylään sekä Jokikylään sijoittuu vakituista ja loma-asutusta, ja järvet ovat myös virkistyskäytössä. Niillä on maisemallista arvoa paikallisille ja loma-asukkaille, mikä ilmeni myös asukaskyselyn vastauksista. Maisemalliset vaikutukset eivät estä asumista alueella, mutta ne muuttavat maisemakokemusta.

Maiseman muutoksen kannalta virkistyskäyttö hankealueella tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla, jolloin näkyvyys voimaloihin on paikallista. Hankealueen maisemanmuutos yhdistettynä voimaloista aiheutuvaan meluun ja välkkeeseen arvioidaan heikentävän hankealueen viihtyvyyttä virkistyskäyttöön. Maisemavaikutukset ulottuvat laajemmalle hankealueen ympäristöön. Tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa voi heikentää maisemakokemusta lähiympäristön järville esimerkiksi ka-

lastaessa. Näkymäalueanalyysin perusteella voidaan kuitenkin todeta, ettei esimerkiksi Käskyvuoren alueelle muodostu merkittäviä näkymiä. Sen sijaan asukaskyselyyn vastanneille merkittävään maisemaan Korhosjärven ympäristössä aiheutuu maisemallisia vaikutuksia (Kuva 13-13).

Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot voivat heikentää asumisviihtyisyyttä maiseman luonteen muuttumisen kautta pimeällä vuorokauden- ja vuodenajalla. Valot voidaan kokea häiritsevinä etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alussa. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Valojen vaikutus riippuu sääolosuhteista ja erityisesti pilvisellä tai sumuisella säällä lentoestevalot voivat näkyä poikkeuksellisen kauas. Nykyisessä yömaisemassa on vaikutusalueella monin paikoin vähän valonlähteitä, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta.

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioitiin vaihtoehdossa VE1 vähäiseksi myönteiseksi. Myönteiset vaikutukset voivat osaltaan heijastua alueen ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen työllisyyden kasvun tai kunnan elinvoimaisuuden lisääntymisen myötä.

Terveysvaikutukset on arvioitu vaihtoehdossa VE1 vähäisiksi kielteisiksi. Hankkeesta ei melumallinnusten tulosten perusteella aiheudu merkittäviä terveysriskejä tai -haittoja. Välkkeen määrä alittaa muiden maiden suosituksen 8 h vuodessa eikä välkkeellä ei ole todettu olevan terveysvaikutuksia.

Saadun palautteen perusteella asukkaat ovat huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Asukaskyselyyn vastanneista (n=80) lähes 90 % koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti kiinteistöjen arvoon. Kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin kielteisesti hankkeen koki vaikuttavan myös lähes 90 % vastanneista (n=77). Vastanneista 12 % koki, ettei hanke vaikuta kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin ja 1 % arvioi hankkeen vaikuttavan myönteisesti.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen tekemän selvityksen (2021) 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. 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. (Suomen tuulivoimayhdistys 2021). Vuoden 2020 jälkeen vanhojen omakotitalojen hinnat nousivat jonkin verran, mutta ovat sen jälkeen laskeneet kaiken kokoisissa kaupungeissa (Tilastokeskus, 2023c).

Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta kiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat monesti asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuinkiinteistölle voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, vaikkakin kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät. Tuulipuiston toteutumisen myötä osalla alueen kiinteistönomistajilla on mahdollista saada maanvuokratuloja. Lisäksi alueen tieverkon perusparannus ja uusien huoltoteiden rakentaminen lisäävät hakkuista saatavia tuloja, kun metsäkiinteistöt ovat paremmin saavutettavissa. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi. Tuulivoimahankkeen toteutuminen lisää alueen elinvoimaa yleisesti ja voi siten houkutelaa alueelle myös uusia asukkaita.

Asukaskyselyyn vastanneista (n=75) 85 % koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti metsästyksen. Metsästäminen on tuulivoima-alueella sallittua, ellei maanomistajat sitä ole erikseen omilla maillaan kieltäneet. Totuttuihin ampumalinjoihin voi tulla muutoksia, koska ampumista voimaloihin päin tulee välttää. Voimaloiden melu ja välke voivat vähentää eläinten liikkumista alueella ainakin väliaikaisesti, millä on pieni kielteinen vaikutus myös alueen metsästyksen.

Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta on yksittäisten vaikutusten lisäksi merkitystä ns. kumulatiivisilla vaikutuksilla eli sillä, aiheutuuko samalle alueelle muutoksia esimerkiksi sekä maisemassa että melutilanteessa. Melun tai välkkeen osalta viihtyvyyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, joten yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä on vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Luontoon perustuvaa virkistyskäyttöä tapahtuu asukaskyselyn karttamerkintöjen perusteella koko hankealueella. Kokeemus melun häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Hankealueella liikkuvat virkistyskäyttäjät kokevat meluvaikutukset lähempää verrattuna lähiasutukseen, joka sijoittuu kauemmas tuulivoimaloista. Hankealueelle muodostuu voimaloista syntyvä 40–55 dB melualue. Välkevaikutus on riippuvainen siitä, missä ja mihin aikaan sekä millaisissa sääolosuhteissa virkistyskäyttäjä liikkuu. Tiettyyn paikkaan kohdistuva välke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan sekä puustoisuuden ja maaston mukaan. Hanke voi vähentää yksilöiden halukkuutta ulkoilla hankealueella melu- ja välkevaikutusten vuoksi. Melu- ja välkevaikutuksia aiheutuu etenkin hankealueen läpi kulkevaan moottorikelkkareittiin ja Kotkanmäentien varressa sijaitsevalle laavulle. Kelkkailu melua aiheuttavana toimintana ei arvioida olevan kovin herkkä muutoksille. Laavun käyttö virkistykseen perustuu usein luonnonrauhaan, joka poistuu hankkeesta aiheutuvan yli 50 dB melun ja yli 30 vuotuisen välketunnin myötä. Lähimmistä virallisista virkistyskohteista (Kuva 20-2) Kurjenkylällä sijaitsevalle pallokentälle aiheutuu vähäisiä meluvaikutuksia, mutta ei välkettä tai merkittäviä maisemavaikutuksia.

Lavajärven pohjoisosassa sijaitsee lomarakennuksia, joihin aiheutuu melumallinnuksen perusteella vaihtoehdosta VE1 yli 35 dB melua. Vain kahteen näistä lomarakennuksista aiheutuu vähäisiä välkevaikutuksia (alle 3 tuntia vuodessa), joskin vaikutus ajoittuu kesäaamuihin. Lomarakennukset sijoittuvat kuitenkin järven pohjoisrannalle ja eikä esimerkiksi rannalta ole näkymää hankealueelle päin. Itse Lavajärveltä tuulivoimalat kuitenkin näkyvät ja kielteisiä vaikutuksia voi aiheutua lomarakennuksilla tapahtuvaan virkistyskäyttöön, kuten kalastukseen ja veneilyyn.

Hankealueen itäpuolelle jäävään Kurjenkylään ja Kurjenjärven rannoille kohdistuu myös kumulatiivisia vaikutuksia. Kurjenkylän länsirannan lomarakennuksiin aiheutuu 35–40 dB meluvaikutuksia sekä alle 8 tuntia vuodessa välkettä. Lomarakennukset länsirannalla sijoittuvat kuten Lavajärven osalta yllä mainittu eli niin, ettei rannalta ole näkymiä hankealueelle päin. Sen sijaan Kurjenjärven keskiosasta sekä itärannalta tulevat tuulivoimalat näkymään näkymäalueanalyysin perusteella. Toisaalta välkettä aiheutuu vain Kurjenkylän keskiosaan, eikä itärannan rakennuksiin, ja meluvaikutuksetkin jäävät vähäiseksi.

Myös Kurjenkyläntien varteen hankealueen itäpuolelle aiheutuu maisema- ja meluvaikutuksia, mutta välkevaikutukset eivät yllä tielle asti hankealueelta. Myös meluvaikutukset jäävät selvästi alle 40 dB. Hankealueelta länteen Jokikylän suuntaan aiheutuu myös melu-, välke- ja maisemavaikutuksia.

Hankealueen ympäristön viihtyvyys asuin-, loma- ja virkistyskäyttöön heikentyy hankkeesta saamaan aikaan aiheutuvien melu-, maisema- ja välkevaikutusten takia. Vaikutukset arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi**.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden määrä on pienempi. Rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat pääasiassa liikenteestä kuten vaihtoehdossa VE1. Vaikutukset kohdistuvat samoille teille,

mutta ovat vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE1. Liikenteen lisäys olisi kuitenkin selkeä, etenkin siinä tilanteessa, jossa kaikki materiaalit tuodaan muualta. Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu keskiuureksi kielteiseksi kuten vaihtoehdossa VE1.

Meluvaikutukset on arvioitu vaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa merkittävydeltään vähäiseksi kielteiseksi, kuten vaihtoehdossa VE1. Melun leviämismäärä on pienempi vaihtoehdossa VE2 kuin vaihtoehdossa VE1. Toiminnan aikaisesta melusta aiheutuu vaihtoehdossa VE2 vähemmän kielteisiä vaikutuksia kuin vaihtoehdossa VE1 Virtain kaupungin puolelle Kurjenjärven suuntaan. 35 dB melualue ei esimerkiksi vaihtoehdossa VE2 yletä Kurjenjärven rannalla sijaitseville lomarakennuksille. Myös hankealueen pohjoispuolella sijaitseva asuinrakennus (reseptoripiste R9) ei sijaitse mallinnuksen perusteella melualueella. Melua kuitenkin aiheutuu vaihtoehdon VE2 mukaisella hankealueella ja muualla sen ympäristössä vastaavasti kuin vaihtoehdossa VE1. Kuten vaihtoehdon VE1 osalta on todettu, voi melu ohjearvojen alittumisesta huolimatta häiritä alueen virkistyskäyttöä, kuten marjastusta ja sienestystä sekä metsästystä. Vaihtoehdon VE2 melun vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön sekä metsästyksen on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1.

Välkevaikutukset on arvioitu vaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa merkittävydeltään vähäiseksi kielteiseksi, kuten vaihtoehdossa VE1. Välkemallinnuksen perusteella myös vaihtoehdossa VE2 vuotuinen välkevaikutus alittaa 8 tuntia kaikkien reseptoripisteiden kohdalla. Välkevaikutusalue on pienempi vaihtoehdossa VE2 kuin VE1 johtuen pienemmästä voimamäärästä. Vaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa välkevaikutukset jäävät pienemmiksi erityisesti hankealueen itä- ja koillispuolella. Kuten yllä mainittu melun osalta, myös välkevaikutukset jäävät aiheutumatta Kurjenjärven ympärille ja pohjoispuolella sijaitsevalle asuinrakennukselle. Väлкеestä aiheutuva haitta elinoloille, viihtyvyydelle ja virkistyskäytölle sijoittuu pääasiassa Kihniön kunnan puolelle.

Maisemavaikutukset on arvioitu vaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa vastaavanlaisiksi kuin vaihtoehdossa VE1. Voimaloiden määrän muutos näkyy maisemassa selkeinten Kurjenjärven uimarannalta (Kuva 13-27). Vaikka vaihtoehdossa VE2 onkin vähemmän voimaloita, on 22 tuulivoimalan lisäys maisemaan, jossa ei tällä hetkellä ole vielä voimaloita, merkittävä. Näkymäalueanalyysin perusteella voimalat näkyvät maisemassa vastaavasti kuin vaihtoehdossa VE1.

Kokonaisuudessaan yhteenvedon vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen alueella arvioitiin vaihtoehdossa VE2 vastaavaksi kuin vaihtoehdossa VE1. Näin ollen myös vaihtoehdon VE2 elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvan muutoksen suuruuden (huomioiden rakentamisen, toiminnan aikaisen ja toiminnan päättymisen vaikutukset) arvioitiin olevan **keskiuuri kielteinen**. Vaikutukset vaihtoehdossa VE2 ovat pienemmät Kurjenjärven suunnalla, mutta eivät vähene merkittävästi.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 toteutetaan yhtä monta tuulivoimalaa samoilla paikoilla kuin vaihtoehdossa VE1, mutta voimalat ovat 20 metriä matalampia. Vaikutukset liikenteen lisäykseen rakentamisen aikana ovat lähes vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1 siitäkin huolimatta, että voimalakohtaiset kuljetusmäärät ovat pienempiä.

Melumallinnuksen mukaan vaikutukset ovat vastaavia kuin vaihtoehdossa VE1. Välkemallinnuksen perusteella välkettä aiheutuu lähes samalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1, mutta vuosittainen määrä vähenee suurella osalla hankealueen ympärillä sijaitsevilla asuin- ja lomarakennuksilla. Yhdessä rakennuksessa (reseptoripiste 14) vuosittainen väлкеen määrä kasvaa verrattuna vaihtoehtoon VE1. Vuosittainen väлкеäärän on kuitenkin mallinnettu suurenevan vain 17 minuutilla eikä eron arvioida olevan merkittävä.

Näkymäalueanalyysin mukaan maisemallisia vaikutuksia aiheutuu samoihin paikkoihin kuin vaihtoehdossa VE1. Matalammat voimalat voivat joissain paikoissa jäädä puuston taakse, mutta pääasiassa vaikutukset vaihtoehdon VE1 kanssa ovat vastaavia.

Asukaskyselyn vastauksissa vaihtoehto VE3 sai eniten kannatusta. Se nähtiin parhaimpana vaihtoehtona matalimpien voimaloiden takia.

Kokonaisuudessaan yhteenvetona vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen alueella arvioitiin vaihtoehdossa VE3 vastaavaksi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Täten myös vaihtoehdon VE3 elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvan muutoksen suuruuden arvioitiin olevan **keski-suuri kielteinen**.

20.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto AVE1

Aurinkovoima-alueen rakentaminen voi aiheuttaa pieniä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön paikallisten ja ajoittaisten meluvaikutusten myötä. Lisäksi alueelle suuntautuu liikennettä. Lisäksi virkistyskäytön näkökulmasta haittaa voi aiheuttaa se, että työmaa-alueella liikkumista rajoitetaan.

Toiminnan aikana aurinkovoima ei juurikaan aiheuta vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Aurinkovoimaloiden vaihtoehto AVE1 sijoittuu hankealueen keskiosiin, jota ympäröi metsäinen alue. Aurinkovoiman toteuttaminen ei aiheuta terveysvaikutuksia. Aurinkovoima-alueen maisemavaikutukset arvioitiin hyvin vähäisiksi, koska ne ovat matalia, joten sitäkään kautta vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei muodostu.

Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan **pieneksi kielteiseksi** ja vaikutus aiheutuu pääasiallisesti rakentamisen aikana.

Toiminnan aikana aurinkovoima-alueet poistuvat pysyvästi virkistyskäytöstä alueen maankäytön muuttuessa ja alue aidataan turvallisuussyistä eikä sen läpi pääse kulkemaan. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat hankealueen keskiosaan, jossa keskeisimmät virkistyskäyttömuodot ovat jokaisenoikeuksiin perustuva marjastus, sienestys ja ulkoilu, metsästys sekä moottorikelkkailu. Kielteisin vaikutus aiheutuu itäisen aurinkovoima-alueen läpi kulkevaan moottorikelkkareittiin. Moottorikelkkareitti katkeisi tai sitä jouduttaisiin siirtämään itäisen aurinkovoima-alueen länsi- tai itäpuolelle. Aurinkovoiman toteuttaminen poistaisi noin 136 hehtaaria metsästysmaita. Aidattava alue on kohtalaisen suuri, mutta ympäristöön jää muitakin alueita käytettäväksi metsästykseen. Aitauksella on kuitenkin vaikutuksia riistan liikkumiseen. Lisäksi ampumista aurinkovoimaloiden suuntaan tulisi välttää vaurioitumisriskin vuoksi, mikä voi vaikuttaa totuttuihin ampumalinjoihin. Virkistyskäytön (pl. moottorikelkkailu) osalta toiminnan aikainen alueen aitaaminen on pysyvä muutos, mutta virkistyskäyttö voi jatkua lähiympäristössä.

Vaihtoehdon AVE1 mukainen aurinkovoima-alue koostuu kahdesta osasta, joiden väliin jää kulku-reitti. Jokaisenoikeuksiin perustuvan virkistyskäytön näkökulmasta alueen maisemakuva muuttuu paikallisesti, mutta muutos on vähäinen. Aurinkovoimalat eivät olleet mukana YVA-ohjelmavaiheen suunnitelmassa, mutta asukaskyselyssä on voitu selvittää paikallisten suhtautumista. Asukaskyselyyn vastanneet olivat eniten huolissaan kielteisistä vaikutuksista muuhun maaelämistöön.

Asukaskyselyyn vastanneet olivat toiseksi eniten huolissaan maa- ja metsätalouden harjoittamiseen kohdistuvista kielteisistä vaikutuksista. Aurinkovoimala-alueella maa- ja metsätalouden harjoittaminen loppuu toiminnan ajaksi.

Vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan **pieneksi kielteiseksi** lukuun ottamatta vaikutuksia moottorikelkkailuun ja metsästyksen. Metsästyksen osalta vaikutukset arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi** metsästyksen estymisen vuoksi. Moottorikelkkailun osalta reitistä täytyy luopua tai se on siirrettävä, jolloin vaikutukset arvioidaan **suureksi kielteiseksi**.

20.6.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2, VE3 ja AVE1 merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 20-1). Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin **ei aiheudu muutosta** nykytilaan. Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö voi jatkua entisellään eikä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostu. Myös hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, esimerkiksi työllistävä vaikutus ja vaikutus kunnan talouteen sekä alueen saavutettavuuden paraneminen, jäävät toteutumatta.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön arvioitiin suuruudeltaan keskisuuriksi kielteiseksi. Rakentamisen aikana merkittävimmät kielteiset vaikutukset lähiasutuksen kannalta aiheutuu liikenteestä, kun taas toiminnan aikana suurimmat haitalliset vaikutukset muodostuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksista. Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen ja välkkeen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja tai välkkeen osalta suosituksia. Maisemavaikutukset etenkin hankealueen lähiympäristöön voivat heikentää asuinvihtyvyyttä ja virkistyskäytön luontokokemusta. Hankealueen ja sen lähiympäristön herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi elinolojen ja viihtyvyyden kannalta, joten vaihtoehtojen VE1-VE3 vaikutukset ovat merkittävydeltään **kohtalaisia kielteisiä**.

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1 vaikuttaa vain merkittävydeltään **vähäisesti kielteisesti** elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Paneloitava ja aidattava alue poistuu metsästyskäytöstä, mutta alueen ympärille jää kuitenkin muita alueita käytettäväksi. Metsästyskäytöstä poistuu kohtalainen alue, jonka vuoksi vaihtoehdon AVE1 vaikutukset metsästyksen arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Kielteisimmän vaihtoehto AVE1 vaikuttaa moottorikelkkareittiin, sillä aitaamisen vuoksi se jouduttaisiin siirtämään tai sen käyttö olisi lopetettava. Vaikutukset arvioitiin merkittävydeltään **suureksi kielteiseksi**.

Taulukko 20-1. Elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	AVE1^{MK}	VE1 VE2 VE3 AVE1^M	AVE1^{E, V}	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

E= Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

V= Vaikutukset virkistyskäyttöön

M= Vaikutukset metsästyksen

MK= Vaikutukset moottorikelkkailuun

20.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vuorovaikutuksen parantaminen ja toiminnan läpinäkyvyys ovat ensisijaisen tärkeitä haitallisten vaikutusten lieventämisen kannalta. Ihmiset ovat yleisesti kiinnostuneita omassa elinympäristössään tapahtuvista muutoksista, jolloin ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla lähialueen asukkaita tapahtuvista muutoksista ja meneillään olevista ja tulevista hankkeista. Noin 75 % asukaskyselyyn vastanneista kertoi tiedottamisen olleen vähäistä. Asukaskyselyn tulosten perusteella kotiin lähetettävät tiedotteet ovat toivotuimpia tiedottamiskeinoja.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia virkistyskäyttöön ja metsästyksen voidaan vähentää hyvällä tiedottamisella rakentamisen vaiheista sekä esimerkiksi pyrkimyksellä ajoittaa rakentamistoimet vilkkaimman metsästysajan ulkopuolelle tai arkipäiville rauhoittaen viikonloput virkistys- ja metsästyskäytölle. Lisäksi vaikutuksia voidaan lieventää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta. Tällöin metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä. Liikennevaikutuksia voidaan lieventää tiedottamalla kuljetuksista, jolloin asukkailla on mahdollista varautua niihin.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös vähentämällä asuin- ja elinympäristöön kohdistuvia kielteisiä muutoksia, joita on käsitelty kunkin vaikutusarvion yhteydessä (mm. melu ja välke). Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen puuston säilyttäminen näköesteenä vähentäisi maisemallisia vaikutuksia.

Aurinkovoimalan vaikutukset moottorikelkkailuun olisivat lievennettävissä vähäiseksi kielteiseksi, mikäli aurinkovoima-alue siirrettäisiin pois moottorikelkkauralta.

20.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat subjektiivisia, vahvasti kokijaan, aikaan ja paikkaan sidottuja. Yleensä sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yksittäisten asukkaiden antamia näkemyksiä ja kokemuksia joudutaan yleistämään, jos saatua yksilökohtaista palautetta on runsaasti. Tämän hankkeen kohdalla palautetta on saatu vaihtelevasti. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuuteen osallistui noin 40 henkilöä. Mielenpitoita YVA-ohjelmasta annettiin vain 2 kpl. Asukaskyselyyn saatiin 88 vastausta, mutta kaikki eivät vastanneet jokaiseen kysymykseen. Asukaskyselyn vastauksissa korostuu kielteinen suhtautuminen hankkeeseen ja huoli sen vaikutuksista. Asukaskyselyissä korostuvat usein hankkeeseen kielteisesti suhtautuvien näkemykset, sillä neutraalisti tai myönteisesti hankkeeseen suhtautuvat jättävät useammin vastaamatta kyselyyn, verrattuna kielteisesti suhtautuviin. On mahdollista, että hankkeeseen ja sen vaikutuksiin neutraalimmin suhtautuvat, eivät ole aktiivisesti vastanneet kyselyyn. Tämä on voinut osittain vääristää kyselyn tuloksia ja saada kokonaisuutena näkemykset vaikuttamaan kielteisemmiltä.

Yksittäisten ihmisten näkemykset eivät välttämättä kerro laajemman ihmisjoukon suhtautumisesta hankkeeseen, mikä voi aiheuttaa jonkin verran epävarmuutta arvioinnissa. Kyselyyn vastanneiden näkemykset eivät vastaa kaikkien lähialueiden asukkaita, loma-asukkaiden tai alueella aikaa viettävien näkemystä. Yleisesti asukaskyselyihin vastaamatta jättää useimmiten hankkeeseen neutraalisti tai myönteisesti suhtautuvat, kun taas hankkeeseen kielteisesti suhtautuvien vastausaktiivisuus on suurempi. Asukaskyselyyn pystyi vastaamaan kuka tahansa, eivätkä täten kaikki vastaajat välttämättä asu tai vietä aikaansa hankealueen lähiympäristössä, mutta toisaalta kaikille avoin kysely antaa laajemman vastausmahdollisuuden esimerkiksi kuntatasolla. Kyselyyn saatiin kuitenkin melko hyvin vastauksia, jonka perusteella siitä voidaan saada yleispiirteinen näkemys hankkeeseen suhtautumisesta. Vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleis-

täminen on hyväksyttävä. Muiden vaikutusarviointien (esim. melu-, välke-, liikenne- ja maisema-vaikutukset) epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

21. TERVEYS

21.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimalla tapahtuvasta sähköntuotannosta voi aiheutua vaikutuksia ihmisten terveyteen lähinnä meluvaikutusten osalta. Myös rakentamisen aikana voi aiheutua vähäisiä ja väliaikaisia vaikutuksia lisääntyneen liikenteen ja rakentamisesta johtuvan melun, tärinän ja pölyämisen takia. Tuulivoimaloiden melun ja välkkeen vaikutuksista terveyteen ei ole tieteellistä näyttöä. Voimaloiden aiheuttama melu- ja välke voidaan kuitenkin kokea häiritseväksi ja siten niillä on vaikutus ihmisten kokemaan terveyteen.

Hankkeelle tehtyjen melumallinnusten pohjalta yli 40 dB äänitaso ei ylity yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla. Myöskään pienitaajuinen melu ei ylity. Tehdyssä välkemallinnuksessa välke ei ylitä 8 h/a tasoa asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankealueen herkkyys terveyden osalta arvioitiin vähäiseksi ja vaikutusten suuruus pieneksi kielteiseksi.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja vaikutuksia ihmisten terveyteen ei muodostu. Myöskään aurinkovoimasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia terveyteen. Vaihtoehdoissa VE1-VE3 terveyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

21.2 Vaikutusmekanismi

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai voimaloiden rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua melu- ja välkevaikutusta, joiden suuruutta mitataan erilaisilla ohjearvoilla ja suosituksilla. Lisäksi hankkeesta voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi koitua terveydelle haittaa, mikä on kuitenkin äärimmäisen harvinaista. Meluvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin luvussa 19 ja välkevaikutuksia luvussa 20. Aurinkovoimaloista ei aiheudu rakennus-, toiminta- tai purkuvaiheessa vaikutuksia terveyteen.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Lanki ym., 2017) mukaan kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyyden kokemukseen, mutta näyttöä yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa siinä, miten yleistä melun kokeminen häiritsevänä on. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetason lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole (Lanki ym., 2017).

Kuultavan melun lisäksi tuulivoimalat tuottavat myös alle 20 Hz:n infraääntä, joka on ihmisen kuulokynnyksen alapuolella. Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Lanki ym., 2017) mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka osa heistä yhdistää tuulivoimaloiden infraääneen. Tuulivoimaloiden infraäänien mahdollisia terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina laajasti, mutta tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Infraäänitasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkikeskustoissa. Selvityksen (Lanki ym., 2017) mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tällaisissa ympäristöissä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa, eikä esimerkiksi toistaiseksi tehdyissä väestötutkimuksissa oireilun ole havaittu olevan sen yleisempää tuulivoimaloiden lähellä kuin muualla. Mittausten mukaan tuulivoimalan infraäänit eivät eroa muista meitä ympäröivistä infraäänistä (Lanki ym., 2017). Saman tuloksen vahvistaa tuore tutkimus (Hongisto ym., 2022),

jonka mukaan tuulivoimaloiden äänitasot asukkaiden pihamailla eivät olleet liitettävissä oireisiin tai sairauksiin, kun sen sijaan korkean tieliikenteen äänitason yhteydessä havaittiin selvästi enemmän oireita ja sydänsairauksia.

Tuulivoiman infraäänien terveysvaikutuksia on selvittänyt myös valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittama ja VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston toteuttama kaksivuotinen tutkimus (Maijala ym., 2020), jossa hyödynnettiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuuntelukokeita. Hankkeessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Mittausten mukaan noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien asuntojen äänenpainetasojen ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infraäänien 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 infraäänien haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä.

Terveysvaikutuksia voidaan arvioida myös tutkimalla reseptilääkkeiden käyttöä sekä niiden ajallisia ja alueellisia muutoksia. THL:n, Itä-Suomen yliopiston ja Turun yliopiston tekemässä tutkimuksessa (Turunen, ym. 2022) ei havaittu tuulivoimaloiden lähellä asumiseen liittyvää terveyshaittaa, joka näkyisi lääkehoitoa (mm. sydän- ja verisuonitauti-, rytmihäiriö-, huimaus-, kipu-, masennus-, uni- ja rauhoittavat lääkkeet) vaativina oireina tai sairauksina.

Tutkimuksissa tuodaan esille, että erilaisissa raporteissa ja selostuksissa esitellään kuvauksia tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden subjektiivisesti kokemista terveysongelmista ja -haitoista, vaikka niille ei löydy tieteellistä selitystä. Tuulivoimaloilla voi siis olla vaikutuksia koettuun terveyteen alueella. Huoli tuulivoiman terveysvaikutuksista voi aiheuttaa tai vahvistaa koettuja terveysvaikutuksia (esim. Crichton ym., 2013; Magari ym., 2014; Michaud ym., 2016).

Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja, mutta välkkeen vaikutusalueella asuvat voivat kokea sen häiritseväksi. Välkkeen ei ole todettu aiheuttavan fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtausta, on 3–30 Hz välillä (Yuan ym., 2017), kun tuulivoimaloiden siipien pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley, 2011).

21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioitiin tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja välke sekä voimajohdon aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät. Tuloksia verrattiin viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittäminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Tarkastelussa huomioitiin myös tuulivoimalan tuottaman infraäänien vaikutus ihmisten terveyteen. Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioitiin myös hankkeen myötä liikenteessä tapahtuvan muutoksen vaikutus terveyteen esimerkiksi tärinän ja pölyn määrän muutoksena.

Lähtöaineistona ihmisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettiin laadittuja selvityksiä tieteellisiä tutkimuksia sekä muita vaikutusarviointeja. Terveysvaikutusten arvioinnissa on käytetty tehtyjä melu- ja välkemallinnuksia (liitteet 22 ja 23) sekä niistä laadittuja vaikutusten arviointeja. Mallinnusten tuloksia on verrattu ohjearvoihin ja suosituksiin

21.4 Nykytila ja sen kehitys

Hankealue sijaitsee Pirkanmaan maakunnassa Kihniön ja Virtain alueella. Hankealueen lähin taajama-alue on Kihniön keskustaajama, joka sijaitsee noin neljä kilometriä hankealueesta lounaaseen. Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueelle sijoittuu myös valtatie 23. Tällä hetkellä hankealueella keskeisin terveyteen vaikuttava tekijä on melu sekä pölypäästöt, jota aiheutuu etenkin liikenteestä. Muutoin hankealueella ei tällä hetkellä esiinny ihmisten terveyteen haitallisesti vaikuttavaa toimintaa.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistojen mukaan hankealueella ei ole vakituisia tai loma-asuinrakennuksia. Alle kahden kilometrin päässä tuulivoimaloista sijaitsee kaikkiaan 9 vakituista asuinrakennusta sekä 26 loma-asuinrakennusta vaihtoehdossa VE1 ja VE3. Vaihtoehdossa VE2 asuinrakennuksia samalla etäisyydellä on 7 ja lomarakennuksia 12.

Kihniön kunnan väestöstä alle 15-vuotiaita oli 11,7 %, 15–64-vuotiaita oli 50,9 % ja yli 64-vuotiaita 37,3 %. Virroilla samat osuudet olivat 11,8 %, 50,0 % ja 38,4 %. (Tilastokeskus 2023b). THL:n ylläpitämän suomalaisten terveyden ja hyvinvoinnin tietokanta Sotkanet.fi:n sairastavuusindeksi on laadittu sairastavuuden alueellisen vaihtelun ja yksittäisten alueiden sairastavuuden muutosten mittariksi. Indeksissä on otettu huomioon seitsemän eri sairausryhmää. Indeksissä sisältyvät mm. suomalaisille yleiset sydän- ja verisuonisairaudet sekä tuki- ja liikuntaelin-sairaudet, tapaturmat ja dementian. Indeksien arvo on sitä suurempi, mitä yleisempää sairastavuus alueella on. Kihniön ja Virtain alueen ikävakioitu sairastavuusindeksi on ollut viime vuosien perusteella korkeammalla tasolla kuin keskimäärin maassa. Vuonna 2019 indeksin arvo oli koko maassa 100, kun se Kihniössä oli 108,5 ja Virroilla 116,4.

21.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Alueella on vähän potentiaalisia haitankärsijöitä. Hankealueen läheisyydessä ei esiinny häiriintyviä kohteita (esim. koulu, päiväkotiki, terveysasema). Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Alle 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 44 asuinrakennusta sekä 10 asuinrakennusta. Alueella on jonkin verran ympäristön häiriötekijöitä läpi kulkevasta valtatiestä 23. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin *vähäiseksi*. Tarkempi kuvaus vaikutusten arviointikriteereistä löytyy liitteestä 2.

21.6 Vaikutukset terveyteen

21.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä vaikutuksia ihmisten terveyteen muodostu. Hankealueen tila pysyy terveysvaikutusten näkökulmasta ennallaan.

21.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE1

Tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta liikenteen melusta sekä mahdollisesta pölyämisestä. Haitat kohdistuvat vain tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä toimintavaiheen aikana koetut terveysvaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toiminnanaikaisiin melu- ja välkevaikutuksiin. Vaihtoehdon VE1 mukaisen melumallinuksen perusteella yhtään vakituista asuin- tai lomarakennusta ei sijaitse 40 dB ylittävällä meluvyöhyk-

keellä. Myöskin pienitaajuisen melun tasot alittuvat jokaisella reseptoripisteellä ja rakennusten normaali äänieristys riittää vaimentamaan tuulivoimaloiden muodostaman pienitaajuisen melun. Hankealueen melutaso kuitenkin lisääntyy ja alueen äänimaisema muuttuu.

Välkemallinnuksen perusteella vuotuiset välkemäärät alittavat 8 h/a tason hankealueen ympäristössä. Tuulivoimaloista aiheutuvalla välkkeellä ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloiden aiheuttama välke voidaan toisaalta kokea häiritseväksi.

Toiminnan aikana tapahtuva tuulivoimaloiden huoltotöihin liittyvä liikenne voi aiheuttaa melua, tärinää ja pölyämistä, mutta huoltoliikenne on vähäistä ja siten sen vaikutukset jäävät vähäisiksi. Tuulivoimaloiden läheisyys voidaan kuitenkin kokea häiritseväksi virkistyskäytön yhteydessä.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen pohja- tai pintavesien välityksellä.

Hanke ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia, mutta hankkeen myötä alueen melutaso ja melumaisema muuttuvat. Välkkeellä ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa ihmisten kokemukseen terveydestä. Terveysvaikutusten suuruus arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*.

Vaihtoehto VE2

Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutukset ihmisten terveyteen arvioitiin olevan *pieniä kielteisiä*. Vaikutukset ovat vastaavia kuin vaihtoehdossa VE1, mutta vähäisempiä pienemmästä vaikutusalueesta ja vähäisemmästä voimalamäärästä johtuen.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset terveyteen on arvoitu vastaavaksi kuin vaihtoehdon VE1 osalta.

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Aurinkovoimalat eivät aiheuta päästöjä tai vaikutuksia ympäristöön, joista aiheutuisi terveysvaikutuksia, joten vaikutusten suuruus ihmisten terveyteen arvioitiin merkityksettömiksi.

21.6.1 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0, VE1, VE2, VE3 ja AVE1 merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 21-1). Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 vaihtoehdossa arvioitiin merkittävyydeltään merkityksettömäksi hankealueen nykytilanteeseen nähden.

Terveysvaikutukset on arvoitu vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 *pieniksi kielteisiksi*, sillä tuulivoimahankkeen ei mallinnusten perusteella arvioida ylittävän melulle annettuja ohjearvoja ja myös hankkeesta aiheutuvat riskit jäävät vähäisiksi. Myöskään tutkimustulokset eivät osoita tuulipuistojen toiminnasta aiheutuvan terveyshaittaa. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 vaikutusten merkittävyys on arvoitu **vähäiseksi kielteiseksi**.

Aurinkovoiman vaihtoehdossa AVE1 vaikutusten merkittävyys terveyteen on arvoitu merkityksettömäksi, jolloin vaihtoehdosta **ei aiheudu merkittävää** muutosta nykytilaan.

Taulukko 21-1. Terveysten kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus				Ei muutosta nykytilaan	Muutoksen suuruus			
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen		Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2 VE3	VE0 AVE1	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

21.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoiman terveysvaikutukset muodostuvat lähinnä meluvaikutusten kautta ja niiden lieventämiskeinoja on esitetty meluvaikutusten arvioinnin yhteydessä. Avoin tiedottaminen ja tiedon lisääminen tuulivoiman terveysvaikutuksista voi hälventää myös terveysvaikutuksiin liittyviä huolia, kuten myös vaikutusalueen asukkaiden osallistaminen hankkeen suunnitteluun.

21.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Terveysvaikutusten arviointi perustuu tämän YVA-selostuksen eri osioissa kuvattuihin melun ja välkkeen leviämismallinnuksiin ja niiden tulkintaan nykyiseen lainsäädäntöön sekä siellä määritettyihin raja- ja ohjearvoihin perustuen. Terveysvaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät näin pääosin mallinuksissa 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.

22. ELINKEINOT JA PALVELUT

22.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Tuulivoimasta syntyy haitallisia vaikutuksia elinkeinoille niiden viedessä maapinta-alaa alueen muilta toiminnoilta. Vaikutukset ovat paikallisia ja pitkäkestoisia. Taloudellisia vaikutuksia ovat työllisyyden kasvu, yritystoiminnan lisääntyminen alueella sekä kaupungin kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotulojen kasvu. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tuulivoimahankkeen kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin ja palveluihin. Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättävien tietojen perusteella.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen VE0 vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin on arvioitu **merkityksettömiksi** eikä VE0 arvioida aiheuttavan muutosta nykytilaan. Vaihtoehtojen VE1-VE3 ja AVE1 osalta vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin on arvioitu **vähäiseksi myönteiseksi**.

22.2 Vaikutusmekanismi

Elinkeinovaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle. Haitallisia vaikutuksia paikkaan sidottuihin elinkeinoihin, kuten metsä- ja maatalouteen syntyy siitä, että voimalat vievät maapinta-alaa voimalan rakennuspaikan, huoltoalueen ja tieverkoston osalta, jolloin näiden alueiden maankäyttömuoto muuttuu energiantuotannoksi eikä niitä voida hyödyntää muuhun käyttöön. Vaikutukset ovat paikallisia ja pitkäkestoisia (tuulivoimapuiston elinkaari on noin 30 vuotta). Uudet ja parannetut tiet kuitenkin palvelevat kaikkia alueella liikkujia ja siellä tapahtuvaa liikennöintiä.

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 ravintola- ja majoitusliikkeissä. Suurin osa tuulivoimatuotannon synnyttämistä henkilötyövuosista syntyy tuulivoimalan käyttövaiheessa, jolloin henkilötyövuosien osuus koko tuulivoimalan elinkaaren ajalta on arvioitu olevan 72 % (Ramboll Finland Oy 2019). Tuulivoimapuisto vaatii muutakin kunnossapitoa kuin tuulivoimaloiden huollon, kuten teiden ja sähköverkon ylläpito- ja kunnostustöitä, joihin käytetään usein paikallisia toimijoita (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023f).

Kunta saa tuulivoimasta kiinteistöverotuloa. Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavaa rakennelma ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Nyrkkisäännön mukaan maatuulivoimalan investointikustannuksista noin 30 % kuuluu kiinteistöveron piiriin. Suomen Tuulivoimayhdistys on arvioinut, että tuulivoimapuistossa sijaitsevasta maatuulivoimalasta kertyy sen elinkaaren aikana kiinteistöveroä yli 400 000 euroa / voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023a). Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on arvioitu asiantuntija-arviona muun muassa hankesuunnitelmien, muista vastaavista hankkeista saadun tiedon ja yleisesti saatavilla olevan tiedon pohjalta. Elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu mm. suorien ja välillisten työpaikkojen määrä, Kihniön kunnan ja Virtain kaupungin työttömyysasteet, työpaikat ja elinkeinojakauma. Myös mahdolliset kielteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoihin on otettu arvioinnissa huomioon. Vaikutuksen muutoksen suuruuden arvioinnissa on huomioitu nykyisten yritysten toimintaedellytyksien mahdolliset muutokset sekä laajemmalla tasolla muutokset alueen elinvoimaisuudessa.

22.4 Nykytila ja sen kehitys

Kihniö on noin 1800 asukkaan kunta. Kihniön työllisyysaste oli vuonna 2021 noin 75 % ja työttömien osuus työvoimasta oli noin 8 %. Vuonna 2020 kunnan alueella työpaikkoja oli 587 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli noin 86. Yli puolet työpaikoista (50,4 %) oli palvelualoilla, jalostuksen osuus oli 37,1 % ja alkutuotannossa työpaikkoja oli 10,1 %. (Tilastokeskus 2023b) Kihniön strategia-asiakirjassa 2022–2030 yhtenä otsikkona oli *energiainvestoinneista elinvoimaa*, jonka toimenpiteinä oli muun muassa tuulivoimakaavoituksen edistämisen huomioimalla ympäristön ja asumisen (Kihniön kunta 2022).

Virrat on noin 6500 asukkaan kaupunki, jonka työllisyysaste vuonna 2021 puolestaan oli 71 % ja työttömien osuus työvoimasta oli noin 9 %. Vuonna 2020 työpaikkoja oli 2 200 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli 100. Suurin osa (62,5 %) työpaikoista oli palvelualoilla, jalostuksen osuus oli 25,0 % ja alkutuotannon osuus oli 11,2 %. (Tilastokeskus 2023b)

Hankealueen metsät ovat metsätalouskäytössä. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu turvetuotantoa. Hankealueelle ei sijoitu maa-ainestenottolupia. Lähin maa-ainestilupa kiviaineksen ottamiseen sijaitsee noin 2 km päässä hankealueesta itään Kettumäellä.

22.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutusalueen herkkyys hankealueella elinkeinoelämän ja palveluiden osalta on arvioitu **vähäiseksi**. Alueella on vähäisesti elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Hankealueen lähiympäristön elinkeinot perustuvat pääasiassa maa- ja metsätalouteen, jotka eivät ole erityisen herkkiä ympäristöhäiriöille (melu, välike, tärinä, liikenne), mutta toisaalta ovat hankealueeseen sidottuja.

22.6 Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin

22.6.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

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 kunnalle koituvat tulot, erityisesti kiinteistöverot, eivät toteutu tai kohdentuisivat vaihtoehtoisesti toisaalle. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten elinkeinoihin tai palveluihin **ei aiheudu muutosta** nykytilaan.

22.6.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehto VE1 tuo Kihniön ja Virtain 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 välillisesti lähialueen majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Lisäksi hankkeen vaatimat uudet ja parannettavat tiet parantavat myös alueella liikkuvien toimijoiden 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.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Metsäalueen menetys sijoittuu useiden maanomistajan maille. Metsänomistajalle menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Myös alueelle rakennettavan sähköaseman vaaditusta alueesta maksetaan maanvuokraa kiinteistön omistajalle. Tuulivoiman rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa jokainen tuulivoimala vaatii enintään 2,5 hehtaarin rakentamisalueen. Myyränkankaan vaihtoehdon VE1 tapauksessa tuulivoimaloiden pystytykseen tarvittava metsäpinta-ala olisi enintään noin 68 ha.

Hankkeen toteuttaminen ei heikennä hankealueella tai sen läheisyydessä toimivien muiden elinkeinojen kuten turvetuotannon tai maatalouden toimintaedellytyksiä.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistövero- tuottojen kautta. Suomen tuulivoimayhdistyksen mukaan yksi tuulivoimala tuottaa kunnalle jopa 600 000 euroa kiinteistöverotuloa sen elinkaaren aikana, mikäli tuulipuiston teho ylittää yli 10 MW. Tällöin vaihtoehdossa VE1 hankkeen tuottamat verotulot tuulipuiston elinkaaren aikana olisivat Kihniön kunnalle enimmillään 11,4 miljoonaa euroa ja Virtain kaupungille 4,8 miljoonaa euroa. Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotulot lisäävät kaupunkien elinvoimaisuutta ja samalla parantavat Virtain ja Kihniön taloutta. Kuitenkin kunnan saaman kiinteistöveron suuruus riippuu tuulivoimapuiston koosta, kuten voimaloiden lukumäärästä, iästä, investointikustannuksesta sekä kunnan kiinteistöveroprosenteista. Vaikutuksia talouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat tuloa maan- käyttökorvauksista. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisten metsätulojen lisäksi.

Vaihtoehdon VE1 muutoksen suuruus vaikutusalueella on arvioitu **keskisuureksi myönteiseksi**. Hanke tuo alueelle uutta toimintaa, lisää jonkin verran työpaikkojen määrää, vaikuttaa positiivisesti lähiympäristön elinkeinoihin. Hanke kasvattaa kunnan aluetaloutta.

Vaihtoehto VE2

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin ovat vastaavan suuntaiset, kuin vaihtoehdossa VE1. Verotulojen vaikutusten suuruus on sama Kihniössä, mutta Virtain puolella verotulot jäävät pienemmäksi tuulivoimaloiden lukumäärän ollessa pienempi. Virroilla kiinteistöveroa syntyisi tuulivoiman elinkaaren aikana 1,8 miljoonaa euroa eli huomattavasti vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Lisäksi välilliset vaikutukset tuulivoimalan rakentamisen aikana olisivat pienemmät. Metsätalouden kannalta pinta-ala ei vähene yhtä paljon kuin vaihtoehdossa VE1, koska tuulivoimaloita rakennetaan vähemmän.

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin vaihtoehdossa VE2 arvioidaan **pieniksi myönteisiksi** ottaen huomioon voimaloiden verotulot ja vaikutukset metsätalouteen.

Vaihtoehto VE3

Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1.

22.6.3 Aurinkovoimaloiden vaikutukset

Aurinkovoiman vaihtoehto AVE1

Aurinkovoimaloiden vaikutukset elinkeinoon ja työllisyyteen ovat jokseenkin samat kuin tuulivoimaloidenkin. Alueen ollessa pienempi tuulivoimaan tarvittavaan pinta-alaan verrattuna, myös vaikutukset ovat pienemmät kuin vaihtoehdoissa VE1-VE3.

Aurinkovoimaloiden avulla hankealuetta laajemminkin voidaan ottaa käyttöön energian tuotantoon. Aurinkovoima-alueen vaikutukset työllisyyteen ovat suurimmat erityisesti sen rakennusvaiheessa, jolloin suoria vaikutuksia syntyy alueelle tarvittavasta maanrakennus-, perustus- ja asennustöistä. Aurinkovoima-alueella tulee tehdä säännöllisiä huolto- ja tarkistuskäyntejä. Toiminnan päätyttyä hankkeesta aiheutuvat vaikutukset ovat verrattavissa rakennusvaiheen aiheuttamiin vaikutuksiin. Välillisesti voimaloiden työllistävä vaikutus näkyy paikallisissa majoitus- ja ravitsemusliikkeissä kävijämäärän lisääntyessä erityisesti rakennus- ja purkuvaiheessa.

Kunta tai kaupunki on oikeutettu kiinteistöverotuloon myös aurinkovoima-alueen osalta (Verohallinto 2022). Myönteisiä vaikutuksia syntyy myös kiinteistön omistajalle, joka on oikeutettu maanvuokratuloihin.

Vaihtoehdon AVE1 muutoksen suuruus vaikutusalueella arvioitiin **pieneksi myönteiseksi**. Hanke tuo alueelle uutta toimintaa, lisää vähän työpaikkojen määrää sekä vaikuttaa positiivisesti lähiympäristön elinkeinoihin ja aluetalouteen.

22.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaikutuskohteen herkkyys nykytilassa arvioitiin **vähäiseksi**. Muutoksen suuruus arvioitiin vaihtoehdossa VE1 **keskisuureksi myönteiseksi** ja vaihtoehdoissa VE2, VE3 ja AVE1 **pieneksi myönteiseksi**. Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi myönteisiksi** kaikkien vaihtoehtojen mukaisissa tilanteissa. Vaikka vaihtoehtojen merkittävyydet ovat vastaavat, on vaihtoehdoilla kuitenkin eroja. Vaihtoehdossa VE1 syntyy enemmän kiinteistöverotuloja, mutta se toisaalta vaikuttaa metsätalouteen kielteisemmin.

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin ovat **merkityksettömiä** eivätkä aiheuta muutosta nykytilaan.

Taulukko 22-1. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus									
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen	
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VE0	VE2 VE3 AVE1	VE1	Kohtalainen	Suuri	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen		Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen		Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri		Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

22.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin kokonaisuudessaan arvioitiin myönteisiksi, joten haitallisten vaikutusten lieventämiselle ei ole tarvetta. Metsätaloutteen rakentamisen aikana kohdistuvia rajoitteita voidaan pyrkiä vähentämään mahdollisimman sujuvalla toimintojen yhteensovittamisella esimerkiksi tiedottamisen ja vuoropuhelun kautta.

22.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointimenetelmän epävarmuustekijät liittyvät ennen kaikkea arvioinnin pohjaksi kasatun tiedon ajantasaisuuteen. Tiedot ovat korkeintaan muutaman vuoden takaa, joten arviointiin ja johtopäätöksiin ei katsota liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä.

23. MUUT VAIKUTUKSET

23.1 Vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan ja tutkajärjestelmiin

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.

Myyränkankaan tuulipuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan selvitettiin pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyyppin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa.

Hankkeesta vastaava jatkaa keskustelua Puolustusvoimien kanssa sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta.

23.2 Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Ilmatieteenlaitos on lausunnossaan YVA-ohjelmasta todennut, että laitoksella ei ole lausuttavaa Myyränkankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiin, sillä alue sijaitsee yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkista. Näin ollen tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia säätutkatoimintaan ei ole tarpeen selvittää tarkemmin.

23.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

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 viestintäviestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.

Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan pyydetään YVA-menettelyn yhteydessä lausunto teleoperaattoreilta sekä Liikenne- ja viestintäviestintävirasto Traficomilta,

joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi voimaloiden sijoittelun pienimuotoiset muutokset tai muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa. Mikäli toiminnan aikaisia häiriöitä esiintyy, voidaan vaikutusta vähentää lisäämällä toistimia tai tihentämällä tukiasemaverkkoa tuulipuiston läheisyydessä. Vaikutusta voidaan vähentää myös käyttämällä lähitukiasemissa suuntaavia kapeakeilaisia antennejä.

Hankealuetta läheisin lähetysasema sijaitsee Ähtärissä, noin 44 km hankealueesta koilliseen. Lähin täytelähetinasema on Kihniössä noin 4,1 km hankealueelta lounaaseen. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen.

24. SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET

24.1 Arvioinnin päätulokset

Arvioinnin päätulokset

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset muodostuvat uuden 400 kV voimajohtolinjan rakentamisesta. Vaihtoehdosta SVE1 arvioitiin aiheutuvan korkeintaan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Sähkönsiirrosta arvioitiin aiheutuvan pääasiassa merkittävyydeltään **merkityksellisiä** tai **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia.

Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia aiheutuu kasvillisuuteen ja ekologiin yhteyksiin vaihtoehdoissa SVE1a-c sekä pintavesiin, luonnon monimuotoisuuden ydinalueeseen, huomioarvioisiin kohteisiin, ekologiseen verkostoon ja ilmastoon vaihtoehdossa SVE2.

24.2 Sähkönsiirron vaikutusmekanismi

Liikenteen kannalta suurin osa sähkönsiirtoreitin vaikutuksista ajoittuu voimajohtolinjan rakentamisvaiheeseen. Rakennettaessa uutta voimajohtolinjaa, tulee alueelle tehdä ensin tarvittavat metsän raivaus- sekä tieverkoston parannustyöt. Tarvittaessa alueelle voidaan rakentaa uusiakin teitä. Liikenteen määrä kasvaa erityisesti voimajohtopylväiden rakennusaikana, jolloin voimajohtoalueella tarvitaan erilaisia työkoneita perustusten rakentamiseen ja pylväiden nostamiseen. Vedettäessä voimajohtoa maanteiden ylitse saatetaan liikenne hetkellisesti pysäyttää.

Toimintavaiheessa sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen ovat pieniä. Tällöin vaikutuksia syntyy vain voimajohtolinjan huoltotoimenpiteistä sekä johtoaukean ja johtoalueen raivauksesta. Huoltotoimenpiteet voivat tarvita raskaiden työkoneiden käyntiä alueella, jolloin pyritään ensisijaisesti käyttämään jo olemassa olevia kulkuyhteyksiä maanomistajan luvalla. Voimajohtolinjan käytön aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat ajoittaisia ja paikallisia huolto- tai korjaustoimenpiteistä johtuvia.

Käytöstä poistamisen vaikutukset ovat verrattavissa voimajohtolinjan rakentamiseen aiheuttamiin vaikutuksiin. Pylväiden purkutyöt ja voimajohtolinjojen poistaminen voivat aiheuttaa katkoksia liikenteelle ylittettäessä teitä. Purettavien komponenttien kerääminen ja niiden lajittelu sekä toimittaminen kiertäykseen aiheuttaa liikennettä. Vaikutukset liikenteeseen ovat tilapäisiä ja hajautuvat laajalle alueelle.

Sähkönsiirron aikana ei normaalitilanteessa muodostu päästöjä, jotka voisivat saastuttaa ilmaa, vettä tai maaperää. Sähkönsiirto osaltaan edesauttaa hankkeen liittämistä valtakunnalliseen sähkövoimajärjestelmään.

Voimajohtolinjojen johtokäytävän ja sen reunavyöhykkeen alueilla kasvillisuuden kasvua rajoitetaan.

Sähkönsiirtolinjat ovat tuulivoimaloita matalampia teknisiä rakenteita, jotka sijoittuvat maisemaan nauhamaisena rakenteena. Ne ovat luonnonmaisemasta erottuvia rakenteita ja muuhun mittakaavaan verrattuna suurikokoisina elementteinä voivat muodostaa esteitä maisemaan ja tuottaa visuaalista häiriötä. Sähkönsiirtolinjojen merkittävin vaikutus kohdistuu lähimaisemaan esim. sen vuoksi, että sähkölinjalta ja sen tarvitsemalta johtoaukealta kaadetaan puita. Sähkönsiirtolinja voi hallita maisemaa sijoittumalla lähelle asutusta, virkistysalueita tai -kohteita tai arvokkaiden kulttuuriympäristöjen tai rakennusten lähietäisyydelle ja niiltä selkeästi näkyville. Esteettisen vaikutuksen lisäksi sähkönsiirtolinja aiheuttaa maisemarakenteeseen pitkäaikaisia vaikutuksia johtoaukean puuttomuuden ja rakenteiden takia, eikä näitä ole helppo lieventää rakentamisen jälkeen.

Sähkönsiirron vaikutukset ilmastoon muodostuvat erityisesti sähkönsiirtoon käytettävien maakaapelien ja voimajohtojen valmistamisesta, sähkönsiirtoreitin alta poistettavan hiilinielu- ja varaston määrästä ja rakentamisen aikaisesta kaluston käytöstä. Poistuvan hiilinielun ja -varaston määrä määritettiin laskennallisesti ottaen huomioon voimajohtolinjojen rajoittava vaikutus metsän kasvuun. Sähkönsiirron käytön aikana ei synny ilmastoa heikentäviä päästöjä. Arvioinnissa ei huomioidu maakaapelien tai voimajohtojen valmistamisen ja kierrätyksen päästöjä näiden ollessa hanke-rajauksen ulkopuolisia päästöjä. Maakaapeleiden ja voimajohtojen raaka-aineiden hankinta ja osien valmistaminen voivat sijaita hyvinkin etäällä hankealueesta eivätkä ne näin ollen ole osa tämän hankkeen ympäristövaikutuksissa arvioitavia asioita.

24.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperävaikutukset arvioitiin sähkönsiirron vaihtoehtojen suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maa- ja kallioperätiedon perusteella. Hankkeen maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehtiin pääosin karttatarkastelun perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioitiin suhteessa voimajohtolinjausten sijoituspaikkojen olosuhteisiin.

Suunnitellun sähkönsiirron vaihtoehtojen reiteiltä selvitettiin alueen vesistöt sekä luokitellut pohjavesialueet olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen. Pohjavesialueita tarkasteltiin karttatarkastelun ja muun olemassa olevan selvitysaineiston perusteella. Vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioitiin myös hankkeen rakentamisen aiheuttama kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pohjavesiin.

Sähkönsiirtoreittien kasvillisuus- ja luontotyytit on kartoitettu yksityiskohtaisesti. Sähkönsiirtoreiteiltä on myös selvitetty liito-oravan esiintymistä potentiaalisiksi tunnistetuilla alueilla. Sähkönsiirtoreiteille kohdistuvat selvitykset on esitetty selostuksen liitteenä 3 ja menetelmiä on kuvattu lisäksi tuuli- ja aurinkovoiman arviointimenetelmien yhteydessä luvuissa 9.1.3 ja 9.2.3.

Sähkönsiirron vaikutukset ilmastoon, ilmanlaatuun ja meluun muodostuvat voimajohtojen rakentamisesta. Molempien vaihtoehtojen vaikutukset muodostuvat rakennusvaiheeseen liittyvästä liikenteestä sekä työkoneiden käytöstä. Hankkeen toiminta-aikana sähkönsiirron vaihtoehtoissa ei synny merkittäviä ilmastoa tai ilmanlaatua heikentäviä päästöjä eikä melua. Poistuvan hiilinielun ja -varaston määrä määriteltiin laskennallisesti.

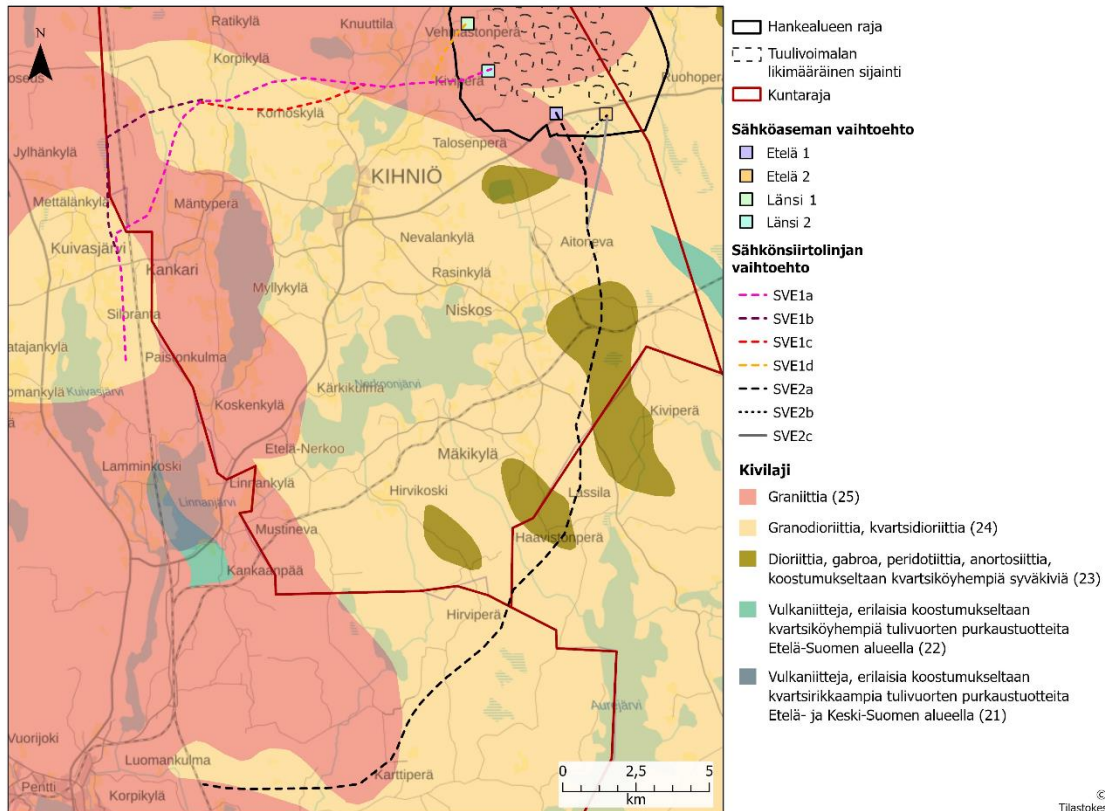
Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön sekä muinaisjäänköksiin kohdistuvia arvioitiin lähtöaineistoihin pohjautuvan maisema-analyysin, kartta- ja ilmakuvatarkastelujen sekä olemassa olevan tiedon ja tehtyjen selvityksien avulla asiantuntija arviona. Sähkönsiirtoreittien muinaisjäänköksiä on selvitetty syksyllä 2022 ja selvitystä täydennetty keväällä 2023. Sähkönsiirron arkeologinen inventointi on tämän selostuksen liitteenä 21.

Sähkönsiirron vaikutuksissa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on huomioitu muut tehdyt arvioinnit sekä hankkeen aikana saatu palaute esimerkiksi asukaskyselyn (liite 24), seurantaryhmän tai yleisötilaisuuksien kautta.

24.4 Maa- ja kallioperä

24.4.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

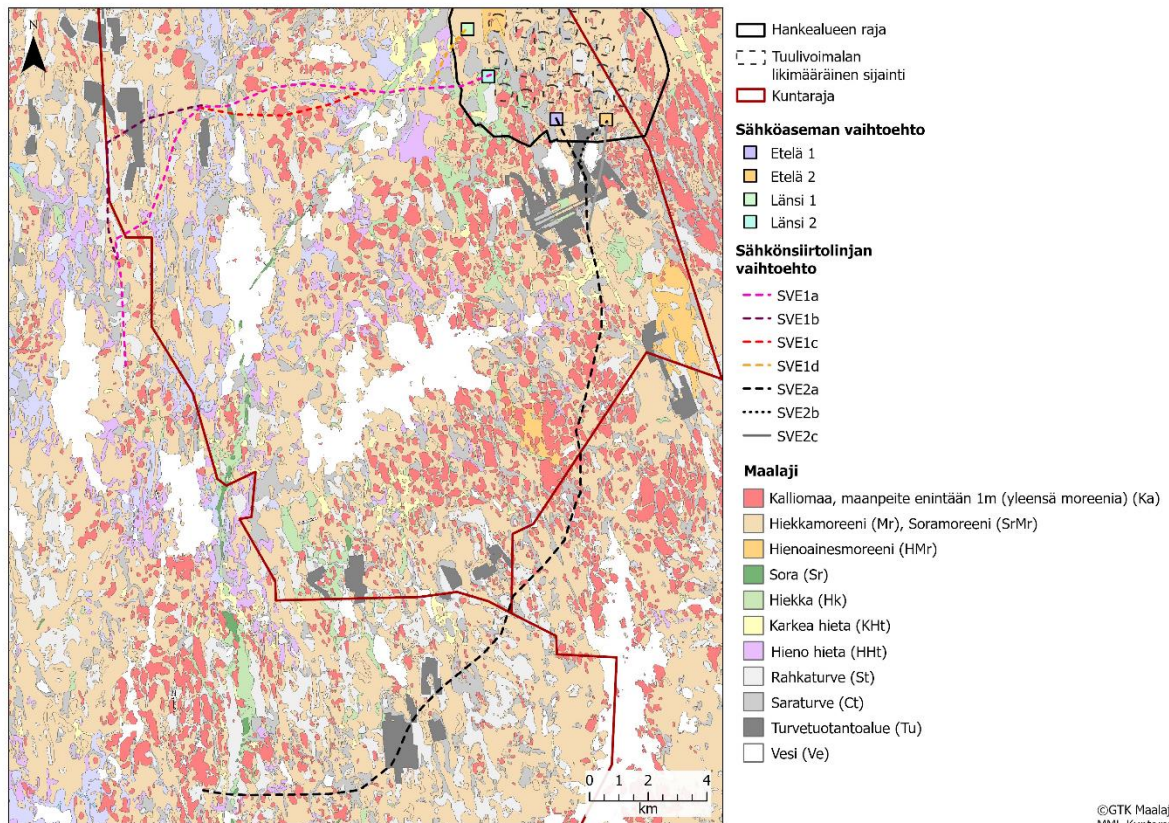
Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen kallioperä on läntisemmän SVE1 vaihtoehtojen alueella pääasiassa granodioriittia ja graniittia. Eteläisten SVE2 vaihtoehtojen alueella kallioperä on pääasiassa granodioriittia sekä pieniltä alueilta reitin pohjois- ja eteläosassa graniittia ja keskiosissa dioriittia (Kuva 24-1).



©GTK Kallioperä,
Tilastokeskus Kuntarajat,
MML Taustakartta

Kuva 24-1. Sähkönsiirtoreittien ja niiden lähiympäristön kallioperä.

Sähkönsiirtoreittien maaperä on pääasiassa hiekkamoreenia sekä kalliomaata. Hankealueelta länteen lähtevien SVE1 vaihtoehtojen maaperä on hiekkamoreenia ja ylittää joitakin kalliomaan alueita, hiekka- ja soraesiintymiä, turvekerroksia ja turvetuotantoalueita. Hankealueelta etelään lähtevät SVE2 vaihtoehdot sijaitsevat pääasiassa kalliomaalla sekä hiekkamoreenialueilla ja ylittävät joitakin turvetuotantoalueita, hienoainesmoreenin ja turvekerrosten alueita (Kuva 24-2). Sähkönsiirron vaihtoehtojen alueille ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.



Kuva 24-2. Sähkösiirtoreittien ja niiden lähiympäristön maaperä.

Sähkösiirron osalta maa- ja kallioperän herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**. Sähkösiirtoreitillä ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia tai laaja-alaisia kalliopaljastumia. Aluetta ei ole luokiteltu geologisesti arvokkaaksi.

24.4.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

24.4.2.1 Sähkösiirron vaihtoehto SVE1

Maakaapelin asentaminen aiheuttaa pieniä vaikutuksia maaperään. Muutokset ovat pysyviä, mutta erittäin paikallisia, eikä kaapelointi vaadi merkittäviä massanvaihtoja.

Sähköasemat on suunniteltu hankealueen länsiosaan maaperäkartan perusteella hiekkamoreenin, hiekan ja kalliomaan alueelle, joten aseman rakentaminen ei välttämättä vaadi merkittäviä massanvaihtoja. Vaikka massanvaihtoja ei tarvittaisi, syntyy sähköaseman rakentamisesta kuitenkin pieniä, pysyviä muutoksia maaperään alueen tasaamisesta. Kalliomaan alueella jo alueen tasaaminen voi vaatia louhintaa, josta syntyy pysyviä muutoksia alueen kallioperään.

Vaihtoehdon SVE1 eri linjaukset (a, b, c, d) kulkevat pääosin hiekkamoreenin alueella, mutta muutamissa kohdin linjaus ylittää myös muita maalajeja, kuten kalliomaan ja turvekerrosten alueita. Uuden linjan pylväiden perustusten rakentaminen aiheuttaa pysyviä vaikutuksia maaperään, mutta vaikutukset ovat pieniä ja hyvin paikallisia, koska pylväiden perustusten pinta-ala on pieni. Voimalinjan pituus (20,2–21,3 km) kuitenkin kasvattavat vaikutusten suuruutta.

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

Vaihtoehdon SVE1 eri linjausten muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Muutokset maaperään ovat pysyviä, mutta paikallisia ja erittäin pienialaisia. Merkittäviä massanvaihtoja ei tarvita.

24.4.2.2 Sähkösiirron vaihtoehto SVE2

Vaihtoehdon SVE2 sähköasemat on suunniteltu hankealueen eteläosaan. Sähköasema 1 (linjaukset SVE2b ja SVE2c) on suunniteltu turve- ja hiekkamoreenialueella, joten aseman perustaminen vaatii todennäköisesti jonkin verran massanvaihtoja alueen tasaamisen lisäksi. Sähköasema 2 (linjaus SVE2a) on maaperäkartan perusteella hiekkamoreenin alueella, mutta aseman perustaminen vaatii vähintäänkin alueen tasaamista, josta myös syntyy pysyviä vaikutuksia alueen maaperään.

Vaihtoehdon SVE2 eri linjaukset (a, b, c) kulkevat pääosin hiekkamoreeni- ja kalliomaan alueilla, mutta kaikki linjausvaihtoehdot ylittävät myös turvealueita ja mm. vanhan turvetuotantoalueen. Uuden linjan pylväiden perustusten rakentaminen aiheuttaa pysyviä vaikutuksia maaperään, mutta vaikutukset ovat pieniä ja hyvin paikallisia, koska pylväiden perustusten pinta-ala on pieni. Voimalinjan pituus (31,1–31,5 km) kuitenkin kasvattaa vaikutusten suuruutta.

Vaihtoehdon SVE2 eri linjausten muutos arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Linjauksen a sähköaseman sijainti saattaa vaatia vähemmän massanvaihtoja, mutta eroja eri linjausten välillä ei arvioida niin merkittäviksi, että sillä olisi muutoksen suuruuteen vaikutusta.

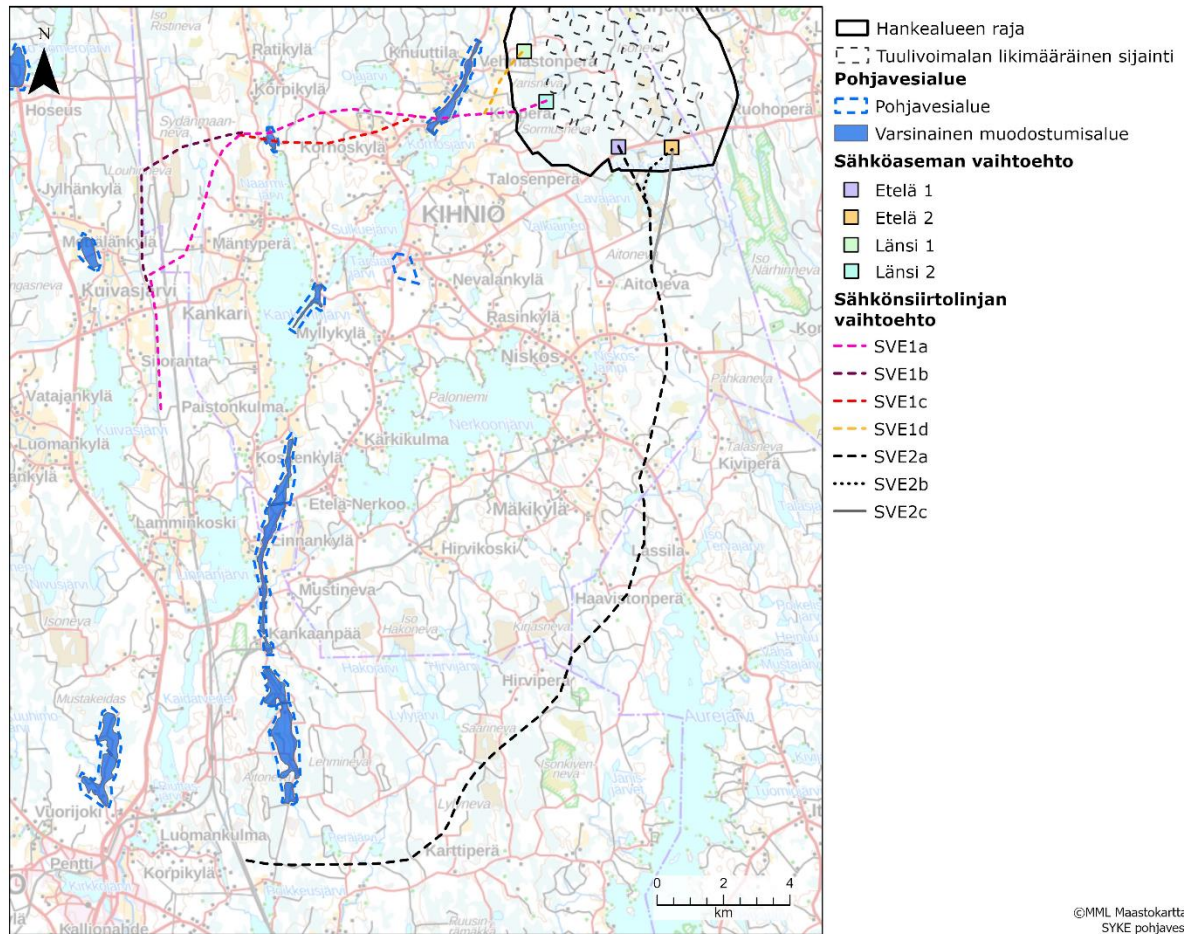
24.4.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Sähkösiirron vaihtoehdoissa SVE1 (a-d) ja SVE2 (a-c) muutoksen suuruus arvioitiin pieneksi kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**, koska herkkyys on vähäinen.

24.5 Pohjavedet

24.5.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Vaihtoehdossa SVE1 kaikki linjausvaihtoehdot kulkevat Jokikylän 1-luokan pohjavesialueen läpi ja Naarmijärven 1-luokan pohjavesialueen poikki. Jokikylän pohjavesialueella voimalinjan etäisyys Kirkonkylän vedenottamoon on noin 900 metriä ja Naarmijärven pohjavesialueella Kankarin vedenottamoon noin 300 metriä (Kuva 24-3). Sähkösiirtolinjauksen SVE2 varrella ei ole pohjavesialueita.



Kuva 24-3. Sähkönsiirtoreittien ja niiden lähiympäristön pohjavesialueet.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 eri linjausten (a-d) osalta herkkyys arvioitiin **kohtalaiseksi**, koska linjaukset ylittävät vedenhankinnan kannalta tärkeän (1-luokan) pohjavesialueen tai -alueita. Sähkönsiirron linjauksen SVE2 osalta herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**.

24.5.2 Vaikutukset pohjavesiin

24.5.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Pohjavesivaikutuksia voi syntyä sähköaseman rakentamisen sekä johtolinjan pylväiden perustusten kaivutöiden yhteydessä, mikäli pohjavedenpinta alueella on korkealla ja perustukset kaivetaan pohjavedenpinnan alapuolelle. Vaikutukset ovat kuitenkin rakentamisen aikaisia, tilapäisiä ja hyvin pienialaisia. Voimalinjalla ei ole pohjavesivaikutuksia toiminnan aikana, eikä perustuksista liukene haitallisia aineita pohjaveteen. Purkamisen synnyttävät vaikutukset pohjaveteen ovat rakentamisen kaltaisia, mikäli perustukset poistetaan.

Vaihtoehdossa sähköasema on suunniteltu hankealueen länsiosaan hiekkamoreenin (sähköasema 4) tai hiekan (sähköasema 3) alueille. Maaperäkarttaan perustuvan arvion perusteella sähköaseman rakentaminen ei todennäköisesti vaadi merkittäviä massanvaihtoja, joten sähköaseman rakentamisen pohjavesivaikutukset ovat todennäköisesti pieniä.

Voimalinjan pylväiden kaivamisella voi olla paikallisia, ohimeneviä vaikutuksia pohjaveden laatuun (veden samentuminen ja siitä johtuva rauta- ja mangaanipitoisuuden kasvu, mikä ei ole terveydelle vaarallista). Voimajohdon rakenteista (teräspylvät, betoniperustukset) ei liukene haitallisia aineita

pohjaveteen eikä linjan rakentaminen eroa muusta tavanomaisesta rakentamisesta. Pylväitä ei sijoiteta vedenottamoiden välittömään läheisyyteen, joten voimalinjan rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia vedenottamoiden vedenlaatuun. Voimalinjan rakentaminen tai voimalinja ei vaikuta muodostuvan pohjaveden määrään.

Vaikutusten suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi** mahdollisten rakentamisen aikaisten vaikutusten vuoksi, mutta vaihtoehdon SVE1 eri linjauksilla ei arvioida olevan vaikutuksia yhteiskunnan vedenottoon.

24.5.2.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Sähköasema 1 (linjaukset SVE2b ja SVE2c) on suunniteltu sijoitettavaksi turvekerrosten alueelle, jossa pohjavesi on todennäköisesti lähellä maanpintaa. Sähköaseman rakentamisella voi olla rakentamisen aikaisia, väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun. Sähköasema 2 (linjaus a) sijaitsee hiekkamoreenin alueella, mutta myös tämän aseman rakentamisesta voi aiheutua väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, mikäli rakennustyöt ulottuvat pohjavedenpinnan alapuolelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 eri reittivaihtoehdot eivät kulje luokiteltujen pohjavesialueiden läpi tai rajauksen läheisyydessä. Pohjavesivaikutuksia voi syntyä pylväiden perustusten kaivutöiden yhteydessä, mikäli pohjavedenpinta alueella on korkealla ja perustukset kaivetaan pohjavedenpinnan alapuolelle. Vaikutukset ovat kuitenkin rakentamisen aikaisia, tilapäisiä ja hyvin pienialaisia. Voimalinjalla ei ole pohjavesivaikutuksia toiminnan aikana. Purkamisen synnyttävät vaikutukset pohjaveteen ovat rakentamisen kaltaisia, mikäli perustukset poistetaan.

Vaikutusten suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi** mahdollisten rakentamisen aikaisten vaikutusten vuoksi.

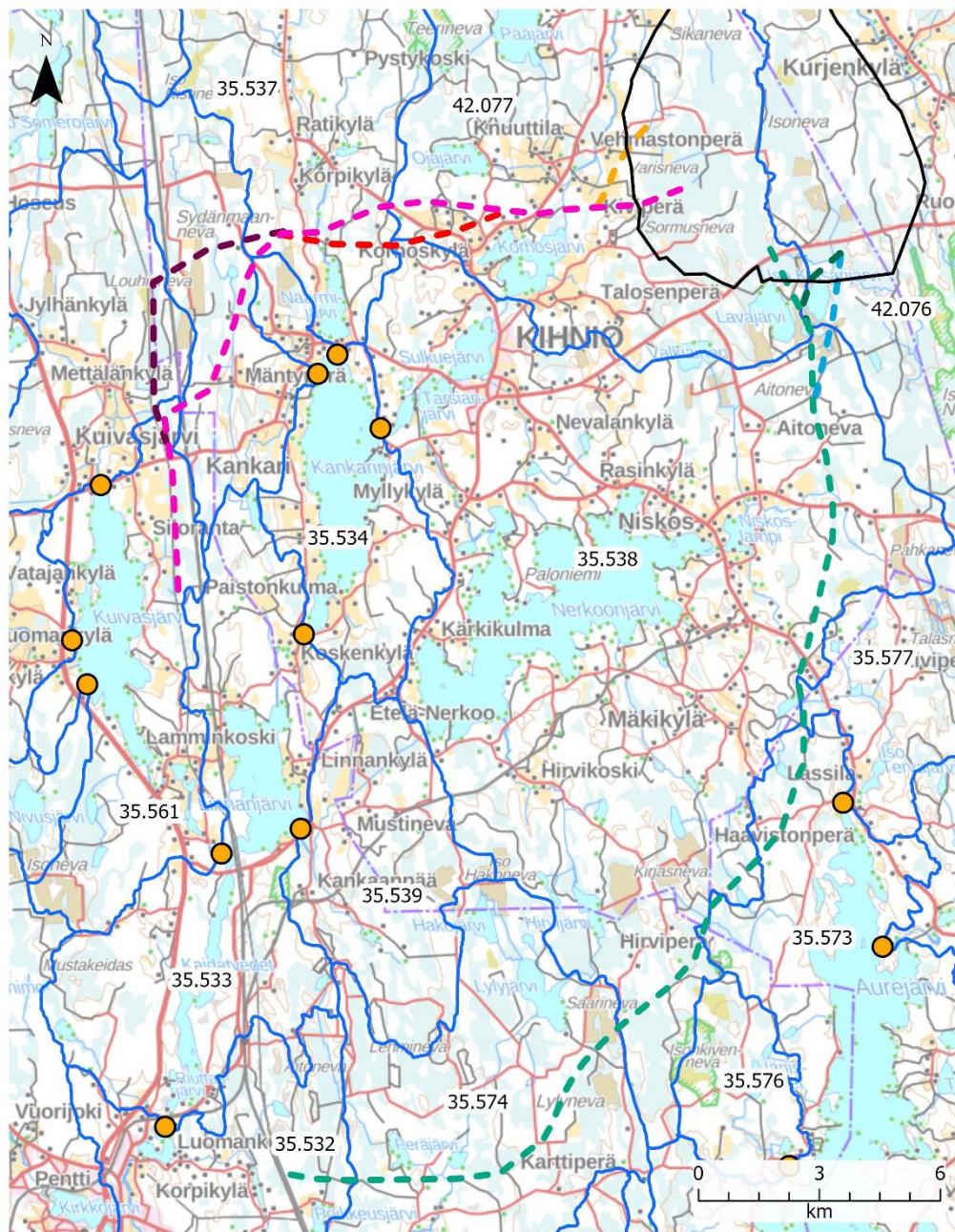
24.5.3 Vaihtoehtojen merkittävyys











Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 vaikutusalueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi ja vaihtoehdossa SVE2 vähäiseksi. Molemmissa vaihtoehdoissa muutoksen suuruus arvioitiin pieneksi kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

24.6 Pintavedet

24.6.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

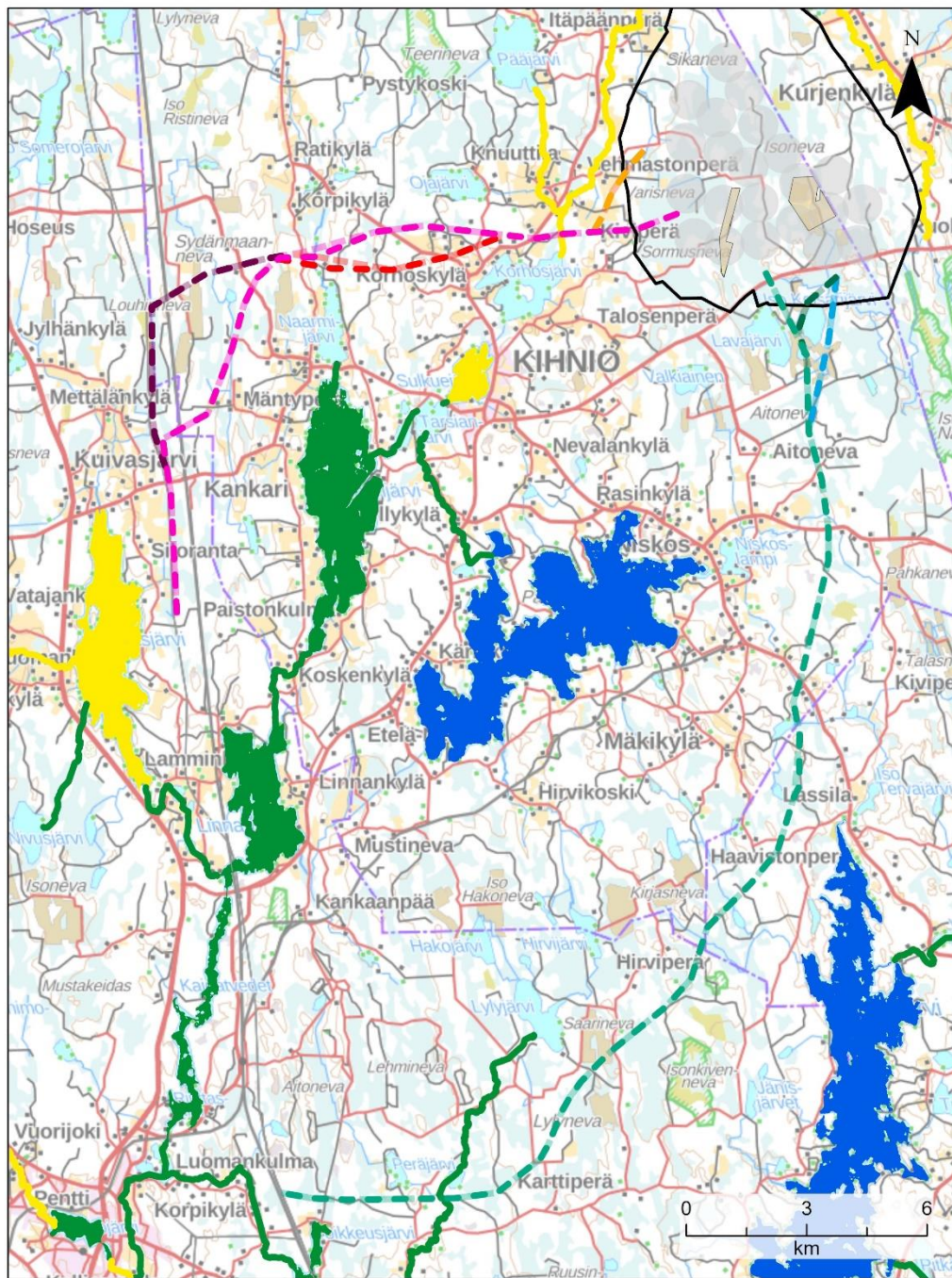
Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1a ja d sijoittuvat 3. jakovaiheen valuma-alueille Kihniänjoen yläosan (42.077), Naarmijärvi (35.537), Kankarinjärvi (35.534), Vääräjoki (35.536) sekä Kuivasjärven lähialue (35.561). SVE1c ulottuu myös valuma-alueelle Nerkoonjärvi 35.538, ja SVE1b valuma-alueelle Vääräjoki (35.564). Sähkönsiirtoreiteillä sijaitsevat valuma-alueet on esitetty Kuva 24-4.



- | | |
|---|---|
|  Hankealueen raja | Sähkösiirron vaihtoehdot |
|  Valuma-alue, taso 3, 1990 |  SVE1a |
|  Purkupiste |  SVE1b |
| |  SVE1c |
| |  SVE1d |
| |  SVE2a |
| |  SVE2b |
| |  SVE2c |

©MML maastokartta, SYKE avoin ympäristötieto

Kuva 24-4. Sähkösiirtoreiteillä sijaitsevat 3. jakovaiheen valuma-alueet.



— Hankealueen raja

Vesistön ekologinen tila

— Tyydyttävä

— Hyvä

— Erinomainen

Sähkösiirron vaihtoehdot

— SVE1a

— SVE1b

— SVE1c

— SVE1d

— SVE2a

— SVE2b

— SVE2c

©MML maastokartta,
SYKE avoin ympäristötieto

Kuva 24-5. Sähkösiirtoreittien vaikutusalueella sijaitsevien vesistöjen ekologinen tila.

Valuma-alueilla vesistöjen ekologinen tila vaihtelee tyydyttävästä hyvään (Kuva 24-5). Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät Heinijoen. Mäntyperän kylällä Vellinevan länsipuolella sijaitsee vedenottopiste reilun 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Silorannan kylällä voimajohdon alle sijoittuu pieni kosteikkoalue. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1c:n reitti kulkee Korhoskylän länsipuolella n. 700 metrin etäisyydeltä vedenottopisteestä, joka sijaitsee Kakkurilammen pohjoispuolella. Vedet laskevat voimajohtoreitiltä lampeen päin. Kohdassa, jossa SVE1a ja b eroavat, a:n reitin läheisyydessä sijaitsee kolme pientä lampea: Pirttilampi, Iso Kokonlampi sekä Vähä Kokonlampi. Lisäksi Vähä Kokkolammesta kaakkoon voimajohdon itäpuolella sijaitsee metsälain 10 §:n tarkoittama pienvesistöjen välitön lähiympäristö, joka on syntynyt alueella virtaavan puron ympärille. Sähkönsiirron vaikutukset luontotyyppeihin on arvioitu kohdassa 24.7.2. SVE1 osalta vaikutusalueen herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2a sijoittuu 3. jakovaiheen valuma-alueille Kihniänjoen yläosa (42.077), Nerkoonjärvi (35.538), Iso-Tervajärvi (35.577), Aurejärvi (35.573), Sammatinjoki (35.574) sekä Parkanon järvi (35.532). Vaihtoehdot SVE2b ja c sijoittuvat valuma-alueen Kihniänjoen valuma-alueen sijaan valuma-alueelle Kurjenjoen valuma-alue (42.076). Valuma-alueilla vesistöjen ekologinen tila vaihtelee tyydyttävästä erinomaiseen. SVE2b ylittää hankealueella puron Keisariluoma. Hankealueen eteläpuolella sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsevat Iso Keisarijärvi, Lavajärvi sekä Pikku Keisarijärvi, joiden läheisyydessä on entistä turvetuotantoaluetta. Etelämpänä SVE2 reitin välittömään läheisyyteen sijoittuu pieni lampi Ripujensalon kohdalla, josta etelään reitti ylittää puron Mustinluoma. Mäkikylän itäpuolella voimajohto sijoittuu Haukkalammen läheisyyteen sekä kaakkoispuolella Pikku Saukkalammen välittömään läheisyyteen. Hirvipäran itäpuolella Lusikkalammen läheisyyteen, joka voidaan katsoa vesilain 2 luvun 11 §:n tarkoittamaksi alle hehtaarin kokoiseksi luonnontilaiseksi lammeksi. Myöhemmin voimajohto sijoittuisi Lylynevan entinen turvetuotantoalueen poikki, joka on helposti tulvivaa, märkää aluetta. Saaresjärven lounaispuolella reitti ylittää Peräjärvenjoen, joka laskee Sammatinlampeen. SVE2 osalta vaikutusalueen herkkyys arvioidaan **suureksi**.

24.6.2 Vaikutukset pintavesiin

24.6.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

SVE1a

Sähköasema sijaitsee voimakkaasti ojitetulla alueella, josta ei ole tunnistettavissa yhtä pääuomaa. Sähköasemalla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta paikalliseen hydrologiaan. Voimajohdon vaikutukset pintavesiin johtuvat vesistökuormituksesta, jota syntyy rakennus- ja purkamisvaiheessa maanmuokkauksesta sekä puuston poistosta. Vähäistä, lyhytaikaista kuormitusta kohdistuu Heinijokeen, sillä puustonpoistossa jokeen ei voida jättää suositeltua suojavyöhykettä. Ajankohdasta riippuen tällä voi olla kielteisiä vaikutuksia vesielistöön. Myös reitille sijoittuviin lampiin rakennusvaihe voi aiheuttaa vähäistä, lyhytaikaista kuormitusta lähinnä puuston poistosta johtuen. Etäisyys lampiin ja metsälakikohteeseen on kuitenkin riittävä siihen, ettei merkittävää kuormitusta aiheudu. Sähkönsiirtoreitin pylväiden paikat on mahdollista sijoittaa siten, ettei merkittävää kuormitusta tai muutosta paikalliseen hydrologiaan synny. Myöskään vedenottoon vaihtoehdossa SVE1a ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta. Koska syntyvä kuormitus on vähäistä ja lyhytaikaista jakautuen usealle valuma-alueelle, jossa pääasiallinen maankäyttömuoto on metsätalous, arvioidaan, ettei sähkönsiirtovaihtoehdosta aiheudu merkittävää **muutosta** nykytilaan verrattuna.

SVE1b

Vaihtoehto sijaitsee kauempana pienistä lammista, metsälakikohteesta sekä alueesta, jolla sijaitsee vedenottoa verrattuna SVE1a:han. Lisäksi vaihtoehdossa SVE1b kuormitus jakautuu yhdelle valuma-alueelle enemmän kuin vaihtoehdossa SVE1a. Vaihtoehto ei poikkea merkittävästi vaihtoehdosta SVE1a ja muutoksen osalta arvioidaan, ettei vaihtoehdosta aiheudu merkittävää **muutosta** nykytilaan verrattuna.

SVE1c

Vaihtoehto ei eroa merkittävästi vaihtoehdosta SVE1a, vaikka sijaitsee lähempänä Kakkurilampea ja sen läheistä vedenottopistettä. Muutoksen osalta arvioidaan, ettei vaihtoehdosta aiheudu merkittävää **muutosta** nykytilaan verrattuna.

SVE1d

Sähköasema sijoittuu kohtaan, jossa sijaitsee yksi pääoja, joka johtaa vesiä valuma-alueelta kohti pohjoista. Tällä voi olla alueen paikallista hydrologiaa muuttava vaikutus, siten, että se kuivattaa alapuolista aluetta ja aiheuttaa tulvimista yläpuolisella alueella, ellei vesien kulkua varmisteta sähköaseman ohi pohjoiseen. Muutoin vaihtoehto ei eroa merkittävästi vaihtoehdosta SVE1a. Muutoksen osalta arvioidaan, ettei vaihtoehdosta aiheudu merkittävää **muutosta** nykytilaan verrattuna.

24.6.2.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

SVE2a

Sähköasema sijaitsee voimakkaasti ojitetulla alueella, josta ei ole tunnistettavissa yhtä pääuomaa. Sähköasemalla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta paikalliseen hydrologiaan. Vaihtoehdosta aiheutuu rakennusvaiheessa kuormitusvaikutusta puuston poiston takia joihinkin reitillä sijaitseviin lampiin ja puroihin. Muutoksen suuruus nykytilaan verrattuna arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

SVE2b

Sähköasema sijaitsee valuma-alueella kohdassa, joka voi heikentää vesien kulkua pohjoiseen. Vaihtoehdosta aiheutuu rakennusvaiheessa vähäistä kuormitusta puroon Keisarinluoma sekä Pikku Keisarinjärveen puuston poiston takia. Muutoin vaihtoehto ei eroa vaihtoehdosta SVE2a. Muutoksen suuruus nykytilaan verrattuna arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

SVE2c

Sähköasema sijaitsee valuma-alueella kohdassa, joka voi heikentää vesien kulkua pohjoiseen. Vaihtoehto ei eroa merkittävästi vaihtoehdosta SVE2a. Muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

24.6.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

SVE1 osalta vaikutusalueen herkkyys arvoitiin kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus siten, että vaihtoehdosta tai mistään sen alavaihtoehdosta ei synny merkittävää muutosta nykytilaan verrattuna. SVE1 vaihtoehdon vaikutuksen merkittävyys on siten merkityksetön eli vaihtoehdosta **ei** aiheudu merkittävää **muutosta** nykytilaan verrattuna. SVE2 osalta vaikutusalueen herkkyys arvoitiin suureksi ja muutoksen suuruus kaikkien alavaihtoehtojen osalta pieneksi kielteiseksi. Vaihtoehdon merkittävyys on siten **kohtalainen kielteinen**. SVE2 vaihtoehdon reitille välittömään läheisyyteen sijoittuu pieniä vesimuodostumia enemmän kuin vaihtoehdon SVE1. Alavaihtoehtojen osalta arvioidaan, että vaihtoehdossa SVE1b syntyy vähiten kuormitusta ja vaikutuksia yhdessä Saunanevan luoteispuolelle sijoittuvan sähköaseman kanssa.

24.7 Kasvillisuus- ja luontotyytit sekä luonnon monimuotoisuus

24.7.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirtoreitillä SVE1a-SVE1d tai näiden läheisyydessä sijaitsee kahdeksan huomionarvoista kohdetta (Taulukko 24-1). Sähkönsiirtoreitillä SVE2a-SVE2c tai niiden välittömässä läheisyydessä on seitsemän kohdetta. Kohteisiin sisältyy metsälain 10 §:n erityisen tärkeitä kohteita sekä muilta osin luonnon monimuotoisuuden kannalta merkityksellisiä kohteita. SVE2:lle sijoittuva Pikku Saukolampi sekä Lusikkalampi täyttävät ovat metsälain 10 §:n tarkoittamien erityisen tärkeiden

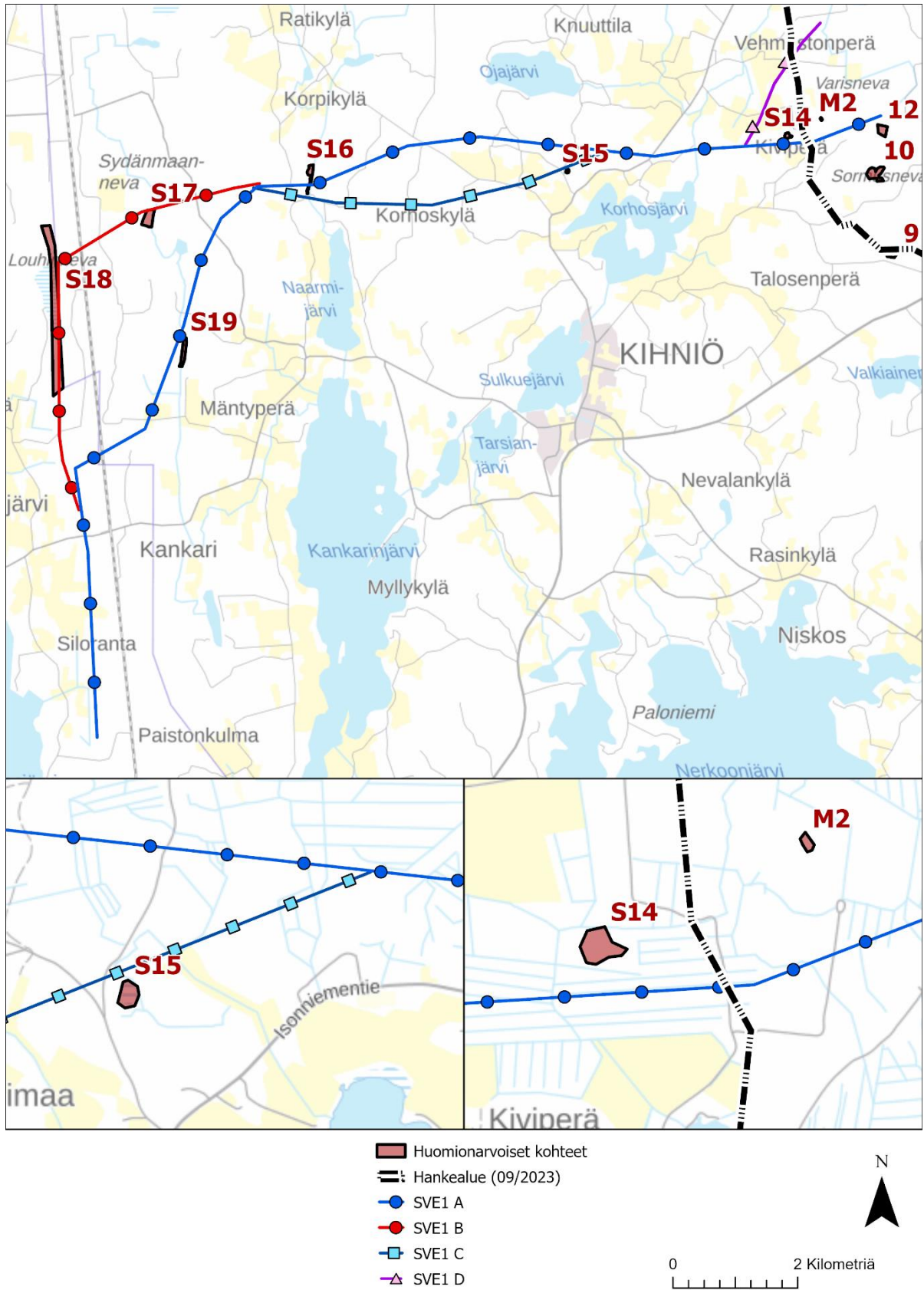
elinympäristöjen lisäksi vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia kohteita, joiden luonnontilan vaarantaminen on kiellettyä. Sähkönsiirtoreiteiltä ei havaittu luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisia suojeltavia luontotyyppisiä tai huomionarvoisia kasvilajeja. (liite 3)

Huomionarvoisen kasvillisuuden- ja luontotyyppien osalta herkkyydeksi arvioitiin **kohtalainen** molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

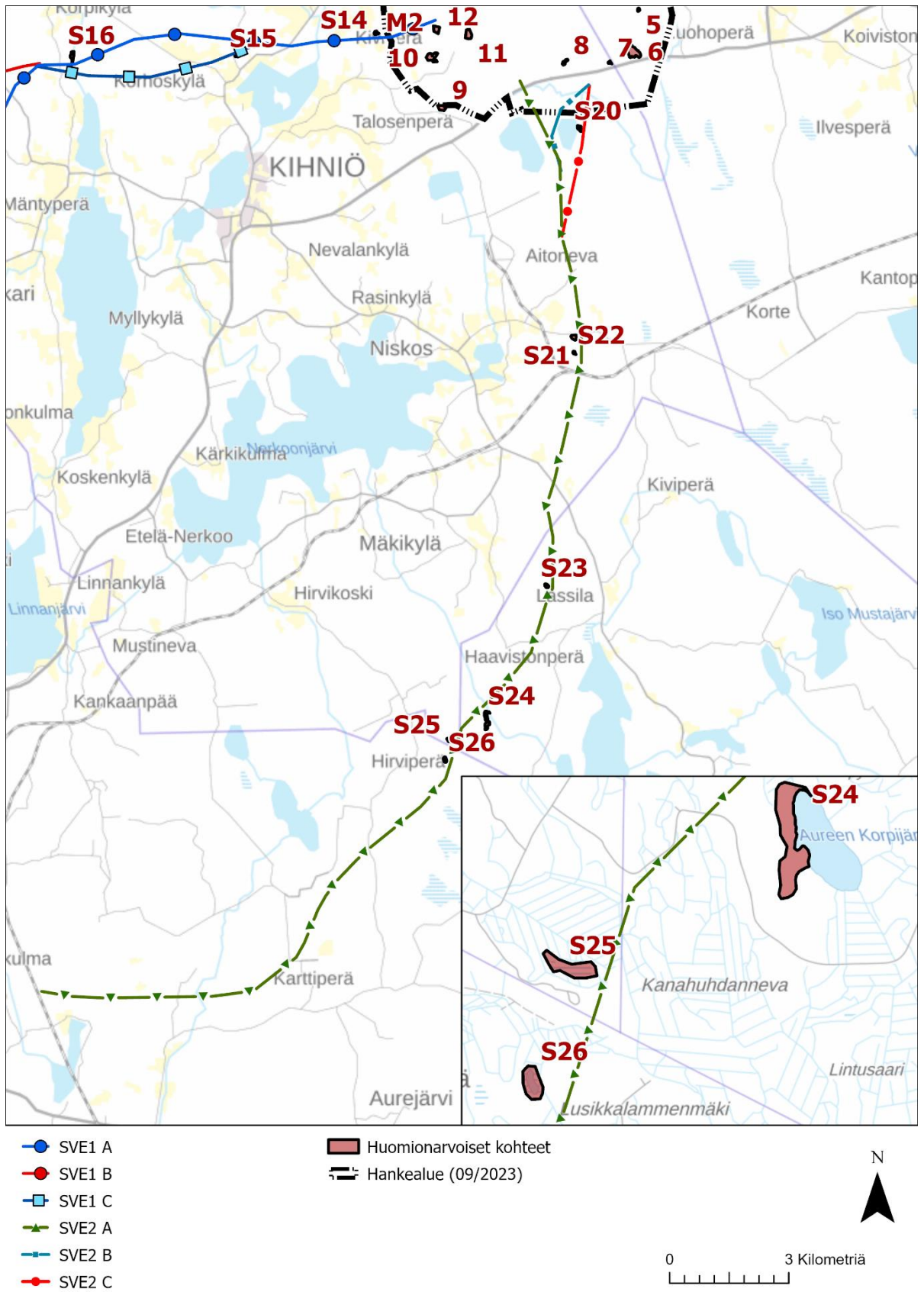
Sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu maakuntatasoisille luonnon ydinalueille. SVE2 sijoittuu maakunnallisesti merkittävän ekologisen yhteyden alueelle. Luonnon ydinalueiden ja ekologisen verkoston osalta herkkyydeksi arvioitiin **kohtalainen** vaihtoehdossa SVE2.

Taulukko 24-1. Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden läheisyydessä sijaitsevat huomionarvoiset kohteet. ID= tunnus luontoselvitysraportissa (liite 3). Uhanalaisuus Etelä-Suomi (Kontula & Raunio 2018); LC=elinvoimainen, NT=silmälläpidettävä, VU=vaarantunut, EN= erittäin uhanalainen, CR=äärimmäisen uhanalainen.

Kuvio-nro	ID*	Nimi	Luontotyyppi	Uhanalaisuus	Huomionarvoisuus	Sähkönsiirtoreitti
12	D	Variseneva	Tupasvillakorpi	VU		Hankealueella SVE1a, SVE1b, SVE1c
M2	-	Variseneva	Metsäkeskuksen rekisterikohde		Metsälain 10 §:n Kangasmetsäsaareke	Hankealueella SVE1a, SVE1b, SVE1c
S14	10	Kiviperä	Isovarpuräme ja rahkaräme	VU ja LC	Metsälain 10 §:n Suoelin ympäristö	SVE1a, SVE1b, SVE1c
S15	11	Riihimaa	Metsäkeskuksen rekisterikohde		Metsälain 10 §:n Suoelin ympäristö	SVE1c
S16	E	Heinijoki	Kangaskorpi	CR	Metsälain 10 §:n Pienvesistöjen välitön lähiympäristö	SVE1a, SVE1b, SVE1c, SVE1d
S17	F	Leerikangas	Kangaskorpi	CR		SVE1b
S18	G	Louhinneva	Ombotrofinen lyhytkorsineva	LC		SVE1b
S19	14	Hirsikangas	Metsäkeskuksen rekisterikohde		Metsälain 10 §:n Pienvesistöjen välitön lähiympäristö	SVE1a, SVE1c, SVE1d
S20	H	Iso Keisarijärvi	Saraneva	VU		SVE2c
S21	16	Kangaskoski	Kalliometsä	NT	Metsälain 10 §:n Karukkokankaita vähätuottoisempi alue	SVE2a, SVE2b, SVE2c
S22	17	Kangaskoski	Kalliometsä	NT	Metsälain 10 §:n Karukkokankaita vähätuottoisempi alue	SVE2a, SVE2b, SVE2c
S23	I	Pikku Saukkolampi	Kuljuneva Muurainkorpi	LC ja EN	Metsälain 10 §:n Suoelin ympäristö Vesilain 2. luvun 11 §	SVE2a, SVE2b, SVE2c
S24	J	Aureen Korpijärvi	Luhtaneva Lyhytkorsineva	VU ja LC		SVE2a, SVE2b, SVE2c
S25	20	Kanahuhdanneva	Kuljuneva	LC	Metsälain 10 §:n Suoelin ympäristö	SVE2a, SVE2b, SVE2c
S26	21	Lusikkalampi	Kuljuneva Lyhytkorsineva	LC	Metsälain 10 §:n Vesilain 2. luvun 11 § Pienvesistöjen välitön lähiympäristö	SVE2a, SVE2b, SVE2c



Kuva 24-6. Huomionarvoiset kohteet sähkösiirtoreitillä SVE1a-SVE1d.



Kuva 24-7. Huomionarvoiset kohteet sähkösiirtoreitillä SVE2a-SVE2c.

24.7.2 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen

24.7.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään ja pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Voimalinjan rakentamisen vuoksi puustoa joudutaan poistamaan, mikä saattaa lisätä reunavaikutusta. Johtoaukea pidetään vapaana korkeasta kasvillisuudesta. Läntisen sähkönsiirtoreitin päälinjaus SVE1a sijoittuu enimmäkseen metsätaloustaloudessa olevalle tuoreen mustikkatyypin kankaalle. Hankealueen läheisyydessä Myyränkankaalla maasto on kuivempaa ja luontotyyppi muistuttaa enemmän kuivahkoa puolukkatyypin kangasta. Paikoin sähkönsiirtoreitti SVE1c kulkee myös rämeillä, nevoilla sekä näiden ojitetuilla turvemuuntumilla. Linjaukselle sijoittuu myös peltoaukeita ja linjaus ylittää Heinijoen sekä junaradan. Puuston ikä vaihtelee runsaasti hakkuuaukeista ja nuoresta taimikosta täysi-kasvuiseen tukkimetsään. Pääosin metsä on kuitenkin noin 60-vuotiasta. (liite 3)

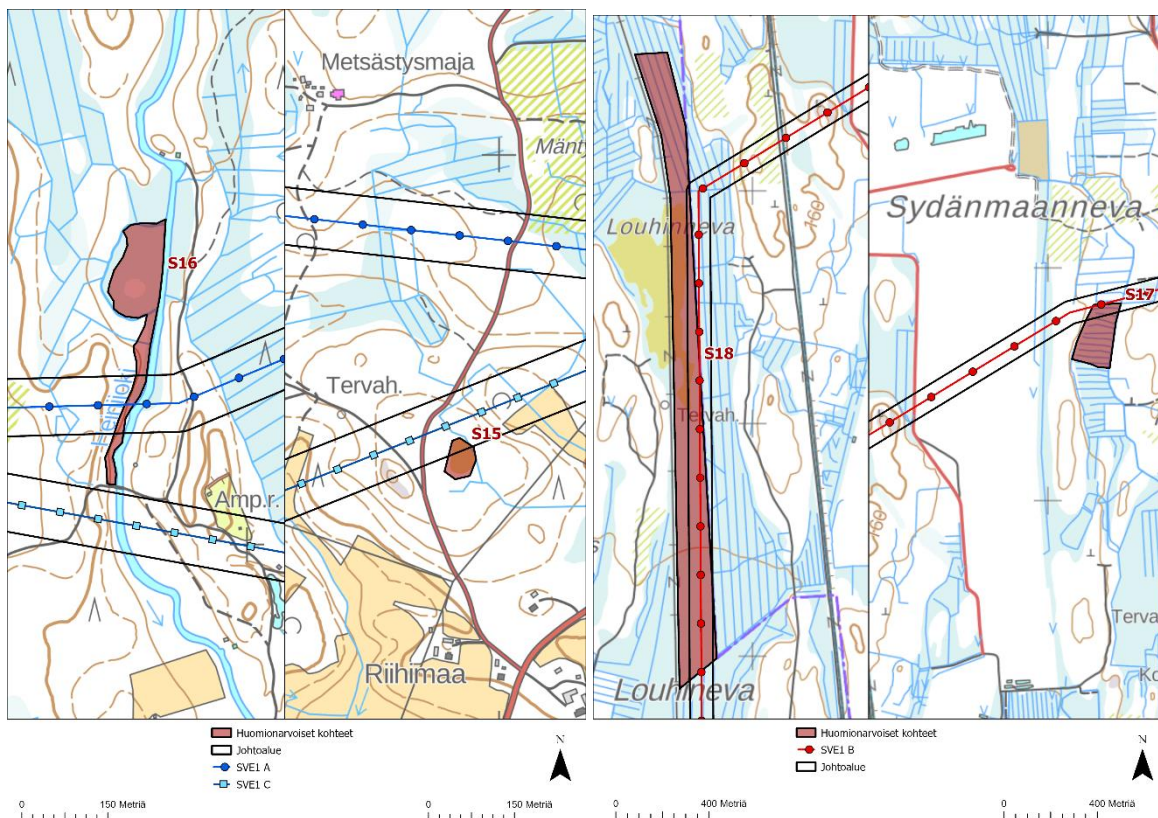
Läntisen sähkönsiirtoreitin päälinjauksen (SVE1a) ja sen vaihtoehtoisten linjausten (SVE1b, SVE1c ja SVE1d) alueella tai niiden välittömässä läheisyydessä sijaitsee yhteensä kahdeksan arvokasta luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista kohdetta. Läntisen sähkönsiirtoreitin päälinjaus SVE1a ylittää äärimmäisen uhanalaisen (CR) Heinijoen kangaskorven (Taulukko 24-1, kuvio S16). SVE1a kiertää korpikuvion arvokkaimman, laajemman metsäsaarekealueen ja aikaansaa kuvion kapeamman eteläkärjen alueella kangaskorven pinta-alan vähentymistä sekä pirstaloitumista (Kuva 24-8). Vaihtoehdon SVE1a toteuttamisen edellyttämien puuston poistojen ja pylvässijoittelun vaikutusten suuruus huomionarvoiseen kohteeseen S16 arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1a tai SVE1c ei arvioida vaikuttavan muihin huomionarvoisiin kohteisiin.

Läntisen sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoinen linjaus SVE1b kulkee hyvin vaihtelevassa maastossa. Suunnitellun linjauksen alueelle sijoittuu sekä luontoarvoiltaan köyhiä alueita, kuten hakkuuaukeita ja turpeentuotantoalue (Sydänmaanneva), että monimuotoisia ja reheviä metsiä. Linjauksen alueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat kaksi arvokasta tai luonnontilaisen kaltaista kohdetta, joihin voi sähkönsiirtoreittien rakentamisesta kohdistua vaikutuksia (Taulukko 24-1, kohteet S17 ja S18). Kohde S17 on äärimmäisen uhanalainen (CR) Leerinkankaan kangaskorpi ja kohde S18 on luonnontilainen, uhanalaisuusluokituksestaan elinvoimainen (LC) Louhinevan lyhytkorsineva. Vaikutusten suuruuden arvioidaan olevan **keskisuuria kielteisiä**, sillä voimajohtoaukean vuoksi raivattu puusto muuttaa alueiden reuna-alueiden nykytilaa (Kuva 24-8).

Läntisen sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoinen linjaus SVE1c muistuttaa läheisesti linjausta SVE1a, mutta sen alueella sijaitsee varttuneempaa metsää, joka on monimuotoisempaa ja rakenteeltaan kerroksellisempaa. Etenkin SVE1c sähkönsiirron ylittäessä Ratikyläntien, metsä on iäkstä, noin 80–100-vuotiasta. Linjauksen sijoittuminen vanhaan metsään aiheuttaa merkittävämmät kielteiset vaikutukset, kuin linjauksen sijoittuminen muuttuneeseen ympäristöön. Linjausvaihtoehdolle sijoittuu kaksi arvokasta luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista kohdetta (kohteet S15 ja S16, liite 3). Kohde S15 on Riihimaan metsälain 10 §:n mukainen rämekuvio ja kohde S16 edellä mainittu kangaskorpi. Kohteeseen S15 kohdistuvat johtoaukean raivaus sekä kasvurajoitetun reunavyöhykkeen edellyttämät puustonpoistot ja kasvurajoitukset, jonka perusteella vaikutusten suuruuden arvioidaan olevan **keskisuuria kielteisiä**.

Läntisen sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoinen linjaus SVE1d sijoittuu pääosin peltoaukeille sekä osittain ojitetulle isovarpurämeelle (liite 3). Sen vaikutusalueen elinympäristön luontoarvot ovat vähäisiä. Vaikutusten suuruuden arvioidaan olevan **pieniä kielteisiä**.

SVE1 ei sijoitu luonnonydinalueelle tai ekologisen verkoston alueelle. Vaikutukset luonnonydinalueeseen ja ekologiseen verkostoon arvioidaan **merkityksettömiksi**.



Kuva 24-8. Sähkösiirtoreitistä SVE1a-SVE1c kohdistuvat vaikutukset huomionarvoisiin luontokohteisiin.

24.7.2.2 Sähkösiirron vaihtoehto SVE2

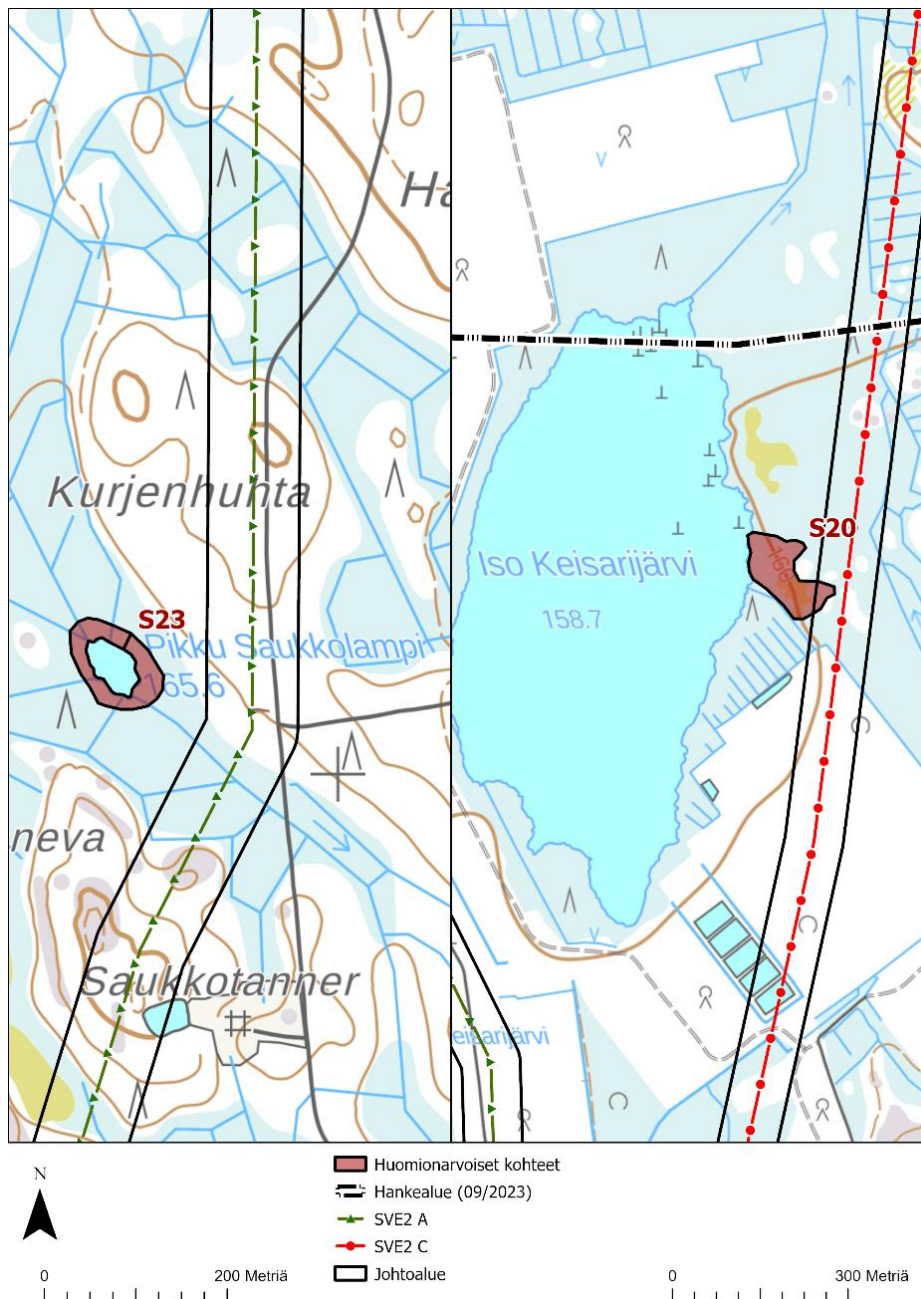
Sähkösiirtoreitti SVE2 vaihtoehtoinen (a-c) sijoittuu uuteen maastokäytävään ja pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Voimalinjan rakentamisen vuoksi puustoa joudutaan poistamaan, mikä saattaa lisätä reunavaikutusta. Johtoaukea pidetään vapaana korkeasta kasvillisuudesta.

Eteläisen sähkösiirtoreitin päälinjaus SVE2a sijoittuu pääosin metsätalouskäytössä olevalle tuoreelle mustikkatyyppin kankaalle, joka on useilta paikoilta hakattu laajoiksi hakkuuaukeiksi. Osalla näistä hakkuuaukeista on istutettua, nuorta kuusta ja osalla kasvaa kookkaampaa mäntytaimikkoa. Lisäksi linjaukselle osuu useita rämekankaita ja isovarpurämeitä. Nämä ovat tyypillisesti ojitettu tiheään ja niiden luontoarvot ovat siten vähäisiä. Linjauksen ollessa lähellä Aurejärveä, ovat elinympäristöt vaihtelevampia. Esimerkiksi Hirviperällä sijaitsee luonnontilaisia korpia ja vanhoja yli 100 vuoden ikäisiä metsäkuvioita. Kuitenkin itse linjauksen vaikutusalueelle osuu vähän arvokkaita luonnontilaisen kaltaisia, ojittamattomia tai iäkkäitä metsä- tai suoalueita. Linjaus kulkee lisäksi luontoarvoiltaan vähäisten vanhojen turpeentuotantoalueiden; Aitonevan, Saarinevan ja Lylynevan ylitse. Lylynevalla linjaus sijoittuu kosteikkoon, jolla arvioidaan olevan merkitystä vesilinnustolle. Sähkösiirtoreitin loppupäässä linjaus kulkee päällekkäin Paroonin Taival -retkeilyreitillä. Tämän jälkeen linjaus yhdistyy olemassa olevaan voimajohtoreittiin. Vaihtoehdon SVE2a vaikutuksen suuruus tavanomaiseen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Sähkösiirron vaihtoehdot SVE2a-SVE2c läheisyyteen sijoittuu seitsemän arvokasta luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista kohdetta (Taulukko 24-1, S20-S26). Vaihtoehdon SVE2c toteuttamisen arvioidaan jossain määrin vaikuttavan huomionarvoiseen Iso Keisarijärven kohteeseen (kuvio S20), joka on luonnontilainen Kuljunevan suoluontotyyppi (liite 3). Vaihtoehdon rakentamiseen liittyvän pylvässiirtelun ja puuston poistojen aikaansaaman vaikutusten suuruuden arvioidaan olevan **pieniä kielteisiä**. Sähkösiirtoreittien SVE2a-SVE2c toteuttamisen ei arvioida vaikuttavan muihin huomionarvoisiin kohteisiin.

Eteläisen sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoinen linjaus SVE2b sijoittuu Aitonevan alueella luontoarvoiltaan vähäiselle turpeentuotantoalueelle. Vaihtoehto SVE2c sijoittuu vaihtoehdon SVE2b tapaan, pääosin entiselle turvetuotantoalueelle sekä ojitetuille turvekankaille, jonka perusteella muutoksen suuruus vaihtoehdoissa SVE2b ja SVE2c arvioidaan **merkityksettömiksi**.

Linjaus SVE2a sijoittuu maakuntatasoisen ekologisen verkoston alueelle ja linjauksen aiheuttama elinympäristöjen pirstoutuminen ja estevaikutus aiheuttaa suuruudeltaan **keskisuuren kielteisen** vaikutuksen ekologiseen verkostoon, sillä voimalinja luo puuttoman leveän vyöhykkeen pirstoen luonnonympäristöä.



Kuva 24-9. Sähkönsiirtoreitistä SVE2c kohdistuvat vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin.

24.7.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Kasvillisuuden, luonnonydinalueiden ja ekologisten yhteyksien herkkyudeksi arvioitiin kohtalainen. Tarkasteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu metsälain 10 §:n, vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia kohteita sekä uhanalaisia luontotyyppikohteita. Huomioiden vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin ja sähkönsiirtoreittien toteuttamisen vaikutukset tavanomaiseen luontoon, vaihtoehtojen SVE1a-c vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan **kohtalaisen kielteisiä** ja vaihtoehdon SVE1d **vähäisen kielteisiä**. Luonnonydinalueisiin ja ekologiseen verkostoon vaihtoehdon SVE1a-d arvioidaan olevan nykytilaan verrattuna **merkityksetön**.

Vaihtoehdon SVE2a, SVE2b ja SVE2c vaikutuksien merkittävyyden arvioidaan olevan pääasiassa **vähäisiä kielteisiä**. Huomionarvoiseen kohteisiin kohdistuvien vaikutuksien arvioidaan olevan **kohtalaisia kielteisiä**. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueisiin ja ekologiseen verkostoon kohdistuvien vaikutuksien vaihtoehdossa SVE2 arvioidaan olevan **kohtalaisen kielteisiä**.

24.8 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

24.8.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirtoreittien läheisyydestä ei ole tehty havaintoja luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista (Lajitietokeskus 2022). Lähimmät havainnot liito-oravasta sijoittuvat Ratikyläntien varrelle noin 2 km pohjoisen suuntaan läntisemmistä reittivaihtoehdoista. Jokikylästä Kurjenjärven ympäristöstä on niin ikään tiedossa havaintoja liito-oravasta (VU), jotka nekin ovat noin 2 km etäisyydellä lähimmästä tarkasteltavasta voimajohtolinjauksesta. Direktiivilajeille soveltuvia elinympäristöjä on havainnointu osana kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä vuonna 2022.

Liito-oravan herkkyudeksi sähkönsiirtoreiteille SVE1 ja SVE2 arvioitiin **kohtalainen**. Lepakoiden ja viitasammakon herkkyudeksi molemmille sähkönsiirtoreiteille arvioitiin **vähäinen**.

24.8.2 Vaikutukset luontodirektiivin IV(a) lajeihin

24.8.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Liito-orava ja lepakot

Sähkönsiirtoreitin SVE1 varrella sijaitsee liito-oravien ja lepakoiden kannalta vain vähäisesti erityisen soveltuvia ikääntyneempiä, sekapuuvaltaisia ja lahopuuta runsaammin sisältäviä metsäkuviota, joilla olisi erityistä merkitystä lajien elinympäristöinä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kuitenkin uuteen maastokäytävään ja pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, jolla on epäsuora vaikutus erityisesti liito-oravan ydinalueiden välisiin kulkuyhteyksiin.

Sähkönsiirtoreitti SVE1a ylittää Heinijoen kangaskorven (CR, Taulukko 24-1, kuvio S16, liite 3), jossa kasvaa suuria kuusia, lehtipuita ja haapoja. Alueella on potentiaalia toimia liito-oravan elinympäristönä sekä lepakoiden saalistusympäristönä, vaikka alueelta ei ole tehty havaintoja lajeista. Huomionarvoiseen kohteeseen kohdistuvat vaikutukset vähentävät direktiivilajille soveltuvaa elinympäristöä.

Lepakoiden kannalta sähkönsiirtoreitin SVE1a läheisyydessä Hirsikankaalla sijaitseva ML10 §:n mukainen pienvesistöjen lähiympäristö (Taulukko 24-1; kuvio S19, liite 3) voi puuston ikärakenteen ja elinympäristötyypin perusteella tarjota soveltuvaa saalistusympäristöä. Elinympäristökuviota ympäröi kauttaaltaan turvetuotantoalue ja sen metsäinen yhteys on katkennut, jonka vuoksi alue ei ole riittävän kytkeytynyt muodostamaan liito-oravan kannalta tärkeää elinympäristökohdetta. Etäisyys sähkönsiirtoreitille on n. 65 metriä.

Sähkönsiirtoreitin SVE1b varrelle sijoittuu Leerikankaan huomionarvoinen kangaskorpi (CR, Taulukko 24-1, kuvio S17), jonka rehevät ja kosteat ympäristöt voivat tarjota potentiaalisia saalistusympäristöjä lepakoille. Korven erityispiirteet kuitenkin heikkenevät lähellä sähkönsiirron linjausta ja maasto muuttuu monotonisen tasaiseksi harvennetuksi talousmetsäksi, jonka vuoksi sähkönsiirron ei arvioida aiheuttavan muutosta lepakoille soveltuviin elinympäristöihin.

Muilta osin sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE1c, SVE1d varrella tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse metsien monimuotoisuuden ja lahoppuupotentiaalin kannalta liito-oravalle tai lepakoille erityisen soveltuvia elinympäristöjä.

Sähkönsiirtoreitin SVE1a arvioidaan varovaisuusperiaatteella aiheuttavan **pienen kielteisen muutoksen** liito-oravalle soveltuvien elinympäristöjen pinta-alallisen supistumisen tai laadullisen heikkenemisen vuoksi. Reittivaihtoehtojen toteutuksella ei ole vaikutusta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Sähkönsiirtoreitin SVE1bcd aiheuttama muutos liito-oravan ja lepakoiden elinympäristöihin arvioidaan käytännössä **merkityksettömäksi**.

Viitasammakko

Sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE1c, SVE1d varrelta ei ole havaintoja viitasammakosta. Sähkönsiirtoreitin eri vaihtoehtojen varrelle tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu viitasammakolle erityisen soveltuvia elinympäristökuvioita. Rakentamisvaiheen **ei arvioida aiheuttavan muutoksia** lajille soveltuviin elinympäristöihin.

24.8.2.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Liito-orava ja lepakot

Sähkönsiirtoreittien SVE2a-SVE2c varrella ei sijaitse liito-oravalle erityisen soveltuvia varttuneempia ja sekapuuvaltaisia metsäkuvioita. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään, jolla voi olla epäsuoria vaikutuksia soveltuvien elinympäristöjen väliseen kytkeytyneisyyteen. Käytännössä muutoksen suuruus liito-oravalle soveltuviin elinympäristöihin arvioidaan kuitenkin **merkityksettömäksi**, koska sähkönsiirron toteuttaminen ei katkaise liito-oravan tunnettujen elinpiirien välisiä yhteyksiä paikallisella tai maakunnallisella tasolla (Suomen Lajitietokeskus 2023).

Sähkönsiirtoreittien SVE2a-SVE2c varrelta tai lähiympäristöstä ei ole tehty havaintoja lepakoista. Reitin varrelle ei sijoitu lepakoille erityisen soveltuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, koska reitin metsien kolopuupotentiaali on pienehkö eikä alueella esiinny louhikkoja tai laajempia kallioalueita. Reitin SVE2a varrelle ja välittömään läheisyyteen sijoittuu useita lampia: Pikku Saukkolampi, Saukkolampi ja Lusikkalampi, joilla voi olla merkitystä siippalajien hyödyntäminä saalistusympäristöinä. Sähkönsiirtoreitin SVE2 eri toteutusvaihtoehtojen **ei** kuitenkaan **arvioida aiheuttavan muutosta** lepakoiden elinympäristöihin.

Viitasammakko

Sähkönsiirtoreittien SVE2a-SVE2c varrelta tai lähiympäristöstä ei ole tehty havaintoja viitasammakoista. Reitin SVE2a varrelle ja välittömään läheisyyteen sijoittuvat lammet Pikku Saukkolampi, Saukkolampi ja Lusikkalampi sekä Aureen Korpijärvi sekä sähkönsiirtoreitin SVE2c varrelle sijoittuva Iso Keisarinjärven saraneva eivät karuutensa puolesta edusta kaikkein otollisinta viitasammakon elinympäristöä. Lisääntyviä yksilöitä on yleensä enemmän rehevillä tai humuspitoisilla alueilla, joilla on runsaasti suojaavaa kasvillisuutta (Jokinen 2012). Sähkönsiirron SVE2a, SVE2b ja SVE2c aiheuttama muutos viitasammakolle soveltuviin elinympäristöihin arvioidaan **merkityksettömäksi**.

24.8.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

24.8.3.1 Liito-orava

Liito-oravan herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi molemmissa sähkönsiirron päävaihtoehtoissa SVE1 ja SVE2. Sähkönsiirtoreitin SVE1a arvioidaan merkitykseltään aiheuttavan **vähäisen kielteisen** vaikutuksen liito-oravalle soveltuvan elinympäristön supistumisen tai laadullisen heikentymisen vuoksi. Muilla sähkönsiirron vaihtoehtoilla SVE1b, SVE1c, SVE1d, SVE2a, SVE2b, SVE2c vaikutus liito-oravaan arvioidaan **merkityksettömäksi**.

24.8.3.2 Lepakot

Lepakoiden herkkyys arvioitiin vähäiseksi molemmilla sähkönsiirron pääreitinvaihtoehtoilla SVE1 ja SVE2. Sähkönsiirron reittien ei arvioitu aiheuttavan kielteisiä muutoksia lepakoiden mahdollisiin elinympäristöihin ja vaikutus lepakkoon arvioitiin siten kaikkien reitinvaihtoehtojen osalta **merkityksettömäksi**.

24.8.3.3 Viitasammakko

Viitasammakoiden herkkyys arvioitiin vähäiseksi molemmilla sähkönsiirron pääreitinvaihtoehtoilla SVE1 ja SVE2. Sähkönsiirron reittien ei arvioitu aiheuttavan kielteisiä muutoksia viitasammakoiden mahdollisiin elinympäristöihin ja vaikutus lajiin arvioitiin siten kaikkien reitinvaihtoehtojen osalta **merkityksettömäksi**.

24.9 Muu huomionarvoinen eläimistö

24.9.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Luonnonvarakeskuksen tietovarantojen perusteella sähkönsiirtoreitit SVE1a-SVE1d sekä SVE2a-c eivät sijoitu **metsäpeuran** kesä- tai talviaikaisille laidunnusalueille tai tunnetuille kevät- ja syysvaellusreiteille (Luonnonvarakeskus 2024d). Sähkönsiirtoreiteille ei lähtötietojen ja ilmakuvatarkastelun perusteella sijoitu metsäpeuran kannalta mahdollisesti vasomisalueena erityisen merkityksellisiä luonnontilaisia avosualueita (Luonnonvarakeskus 2024a; Metsäkeskus 2024). Metsäpeuran esiintyminen sähkönsiirtoreiteillä on mahdollista. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen suhteessa Luonnonvarakeskuksen aineistoon on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä, kuva 8–10 (liite 7).

Luonnonvarakeskuksen aineistojen perusteella sähkönsiirtoreiteillä esiintyy kaikkia **suurpetoja** (Luonnonvarakeskus 2024a, 2024b). Lännensuuntaan kulkevat sähkönsiirtoreitit SVE1a-SVE1d sijoittuvat noin 11 kilometrin matkalta Peurainnevan susireiirille ja vastaavasti etelään kulkevat vaihtoehdot SVE2a-SVE2c noin 6 kilometrin matkalta. Lähtötietojen perusteella sähkönsiirtoreiteillä esiintyy pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaisia alueita sekä useita turpeenottoja. Rakentamisalueille sijoittuvat metsäkuviot ovat suurpedoille soveltuvia, tyypillisiä elinympäristöjä (Ramboll 2023b, Metsäkeskus 2024). Lisäksi sähkönsiirtoreiteille voi sijoittua suurpetojen kulku- tai vaellusreittejä. Suurpetojen kannalta erityisen merkityksellisiä alueita, kuten louhikoita tai kalliojyrkänteitä ei rakentamisalueilta tunnistettu.

Suurpetojen ja metsäpeuran herkkyys sähkönsiirtoreiteillä arvioidaan **vähäiseksi**.

24.9.2 Vaikutukset muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

24.9.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Suurpetojen osalta sähkönsiirron vaihtoehtoon SVE1 arvioitiin aiheuttavan tuulivoimalapaikkojen rakentamista vastaavia vaikutuksia lajien mahdollisiin elinympäristöihin. Rakentamisvaiheesta voi aiheutua vähäistä haitallista vaikutusta melusta ja työkoneista, jonka jälkeen häiriö vähentyy mer-

kittävästi. Sähkönsiirtoreitin ei arvioida aiheuttavan sellaisia häiriövaikutuksia, joilla voisi olla merkitystä susireviiriin käytettävyyteen tai reviiirin alueella liikkuvan susilauman elinvoimaisuudelle tai lisääntymismenestykselle. Johtoaukeiden ei arvioida estävän suurpetoja liikkumasta elinympäristöissään tai niiden välillä. Johtoaukeiden kasvillisuus voi myös sen alueella lisätä lajeille sopivien saaliseläinten määrää. Vaihtoehto SVE1 aiheuttaman muutoksen suuruus arvioitiin **pieneksi kielteiseksi**.

Metsäpeuran osalta sähkönsiirtoreitin SVE1 ei arvioida vähentävän metsäpeuralle erityisen merkityksellisiä kesä- tai talvilaidun alueita (Luonnonvarakeskus 2024d). Sähkönsiirtoreitille sijoittuvan Louhinnevan avosualueen arvioidaan olevan metsäpeuran kannalta vähämerkityksellinen, sille nykytilassaan sijoittuvat voimajohtoreitin vuoksi. Jossain määrin sähkönsiirtoreitin toteuttaminen uuteen johtokäytävään pirstoo metsäpeuralle soveltuvia elinympäristöjä. Metsäpeuran esiintyy sähkönsiirtoreitin alueella todennäköisesti satunnaisesti tai vähäisessä määrin, jonka vuoksi lajiin saattaa kohdistua häiriövaikutuksia. Lisääntyneen ihmistoiminta, ihmistoimintaan perustuvat rakenteet, kuten tiet ja sähkölinjat sekä sähkönsiirtoreitin aikaansaamat visuaaliset häiriöt (Puoskari 2017; Vistnes & Nellemann 2008) saattavat vaikuttavan metsäpeuran käyttäytymiseen ja elinympäristöjen käyttöön sähkönsiirtoreitin läheisyydessä. Alueen alhaisen metsäpeuran esiintyvyyden sekä voimajohtoreittien rakentamisen aiheuttaman elinympäristöjen häviämisen muutos suhteessa lajin laajaan elinpiiriin, arvioitiin vaikutuksen suuruus metsäpeuran kannalta **pieneksi kielteiseksi**.

24.9.2.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Suurpetojen ja metsäpeuran osalta sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 arvioidaan vaihtoehtoa SVE1 vastaavaksi.

24.9.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Suurpetojen esiintyminen sähkönsiirtoreiteillä on todennäköistä ja sähkönsiirtoreiteistä noin 6–11 kilometriä vaihtoehdosta riippuen sijoittuu Peurainnevan susireviirille. Suunnitteluille sähkönsiirtoon liittyville rakentamisalueille ei sijoitu metsäpeuran kannalta erityisen keskeisiä alueita tai vaellusreittejä. Sähkönsiirron vaihtoehtojen rakentamisesta voi aiheutua vähäistä elinympäristöjen pinta-alan pienentymistä ja hetkellistä, luonteeltaan paikallista häiriövaikutusta. Lajien suuret elinpiirit huomioiden vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1a, SVE1b, SVE1c, SVE1d SVE2a, SVE2b ja SVE2c vaikutuksien merkittävyys arvioitiin täten metsäpeuran ja suurpetojen kannalta **vähäiseksi kielteiseksi**.

24.10 Muu eläimistö

24.10.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirtoreittien läheisyydestä ei ole tehty havaintoja tavanomaisista tai riistalajeista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2022, liite 3). Sähkönsiirtoreiteillä esiintyy laajalti sekä maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, että pienialaisesti varttuneiden metsien ja luonnontilaisten soiden kuvioita, jotka tarjoavat laajalti elinympäristöjä tavanomaiselle lajistolle. Sähkönsiirtoreiteillä esiintyvän lajiston voidaan olettaa olevan alueellisesti samankaltaista, kuin hankealueen vastaavilla elinympäristöillä. Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet ovat myös tavanomaisen lajiston kannalta keskeisiä, vielä luonnontilaisia tai häiriöttömpiä ympäristöjä.

Tavanomaisen lajiston herkkyys sähkönsiirtoreiteillä arvioitiin **vähäiseksi**, sillä tavattava lajisto on alueelle tyypillistä, vaihtelevien metsäelinympäristöjen lajistoa, jonka lajit ovat elinvoimaisia (LC, Hyvärinen ym. 2019).

24.10.2 Vaikutukset muuhun eläimistöön

24.10.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Sähkönsiirtoreittien SVE1a-SVE1d toteuttaminen vähentää tavanomaisten eläinten elinympäristöjä ja pirstoo metsäalueita. Toisaalta osa lajeista voi hyötyä alueelle kehittyvistä taimikoista sekä elinympäristöjen reunavyöhykkeistä. Sähkönsiirtoreittien toteuttaminen kohdistuu pieneen osaan lajien laajoja elinpiirejä, joita vastaavia alueita esiintyy myös runsaasti sähkönsiirtoreittien ympäristössä. Rakentamisvaiheesta saattaa tavanomaiseen eläimistöön kohdistua hetkellisiä häiriövaikutuksia lisääntyneestä ihmistoiminnasta sekä työkoneista. Hirvieläimet saattavat vältellä sähkönsiirtoreittien rakentamisalueita muita lajeja enemmän. Pääosin sähkönsiirtoreiteillä esiintyvät alueet ovat ihmistoiminnan muuttamia alueita, joilla esiintyy nykytilassaan häiriötä. Sähkönsiirtoreitin toteuttamisen aikaansaamaa häiriövaikutusta tai elinympäristöjen pinta-alan vähenemistä ei näin voida pitää erityisen merkittävänä. Sähkönsiirtoreittien ei arvioida estävän eläimistön liikkumista tai kantojen levittäytymistä. Täten sähkönsiirtoreitin SVE1 toteuttamisen vaikutuksien suuruus tavanomaiseen eläimistöön on arvioitavissa **pieniksi kielteisiksi**.

24.10.2.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Sähkönsiirtoreitin SVE2a-c vaikutuksien arvioidaan vastaavan vaihtoehtoa SVE1.

24.10.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin tavanomaiseen lajistoon sekä muihin hirvieläimiin **vähäiseksi kielteiseksi** sähkönsiirron vaihtoehtoissa SVE1a-SVE1d ja SVE2a-SVE2c.

24.11 Linnusto

24.11.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä sähkönsiirtoreittien varrella on noudatettu varovaisuusperiaatetta, sillä sähkönsiirtoreiteille ei toteutettu erillisiä linnustonselvityksiä. Linnuston herkkyys sähkönsiirtoreiteillä arvioidaan **kohtalaiseksi**.

24.11.2 Vaikutukset linnustoon

24.11.2.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 rakentamiselle on esitetty neljä eri toteutusvaihtoehtoa (SVE1a-SVE1d), joista jokainen kulkee hankealueen länsiosasta länteen kääntyen Parkanon rajalla etelään päin. Kaikissa sähkönsiirron alavaihtoehtoissa johto kulkee uutta johtoaluetta liityntäpisteeseen asti. Uuden johtoreitin rakentamista varten raivataan puusto noin 40 m leveältä johtoauekelta koko reitin pituudelta, jonka lisäksi puuston korkeutta rajoitetaan johtokäytävän reunavyöhykkeellä. Johtokäytävän yhteysleveys on täten 60 metriä. Sähkönsiirron vaihtoehdoille SVE1 ja SVE2 ei ole toteutettu erillisiä linnustonselvityksiä, jonka vuoksi vaikutusten arvioinnissa on runsaasti epävarmuustekijöitä. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 ei kuitenkaan kulje tunnettujen linnustollisesti arvokaiden alueiden läpi tai niiden läheltä. Voimajohtoreitin raivaamisen arvioidaan pienentävän ja pirstovan enimmäkseen tavanomaisia metsäympäristöjä, joiden linnusto ei ole erityisen herkkää elinympäristöjen muutoksille. Reittien varrella mahdollisesti sijaitsevia metsäkanalintujen soidinpaikkoja tai petolintujen pesintöjä ei pystytä arvioimaan.

Voimajohtolinjan rakentaminen kasvattaa törmäyskuolemien todennäköisyyttä alueella lähinnä paikalliselle pesimälinnustolle. Törmäysalttiita lintuja ovat etenkin metsäkanalinnut sekä suuret linnut kuten joutsenet, hanhet ja petolinnut.

Vaikutuksen suuruus sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi**. Eroja vaikutuksen suuruudessa SVE1:n alavaihtoehtojen välillä ei voitu arvioida.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 rakentamiselle on esitetty kolme eri toteutusvaihtoehtoa, joista jokainen kulkee hankealueen eteläosasta etelään kaartuen lopussa liityntäpistettä kohti länteen. Uuden johtoreitin rakentamista varten raivataan puusto noin 40 m leveältä johtoaukealta koko reitin pituudelta, jonka lisäksi puuston korkeutta rajoitetaan johtokäytävän reunavyöhykkeellä. Johtokäytävän yhteysleveys on täten 60 metriä. SVE2:n arvioitiin vaikutuksiltaan vastaavan vaihtoehtoa SVE1, sillä arviointiin liittyy merkittäviä epävarmuuksia.

24.11.2.2 Vaikutukset muuttolintuihin

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Muuttavista linnuista etenkin suuret linnut kuten joutsenet ja hanhet sekä petolinnut ovat törmäysalttiita voimajohtoihin. Muuttolinnustosta voimajohtoihin törmäävät todennäköisimmin muutonaikaisille levähdysalueille tai niiden välillä lentävät yksilöt, sillä laskeutuvat ja lentoon lähtevät parvet voivat lentää kyllin matalalla osuakseen voimajohtoihin. Sähkönsiirron vaihtoehtojen pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuu peltoja, jotka voivat toimia mahdollisina levähdysalueina mm. hanhille, kurjille ja kahlaajille. Sähkönsiirron vaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä ei ole kuitenkaan tiedossa merkittäviä muutonaikaisia levähdysalueita eikä muuttovirtojen pullonkaula-alueita. Alueelle sijoittuu kurjen päämuuttoreitti, mutta kurjille sopivia levähdyspeltoja sijaitsee lähialueella vähän. Törmäysriski kohdistuuakin korkeintaan pieneen osaan muuttolinnustoa, ja valtaosa muuttolinnustosta ohittaa sähkönsiirtoreitin huomattavasti 32 metrin korkeuteen yltävää johtopylvästä korkeammalta. Sähkönsiirron vaihtoehdolla SVE1 **ei arvioida olevan muutosta nykytilaan**. Vaikutukset kohdistuvat korkeintaan pieneen määrään muuttolinnustoa, eikä vaikutuksilla ole merkitystä lajien kannankehitykseen.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Sähkön siirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset muuttolinnustoon ovat yhteneväiset SVE1:n kanssa. Vaikutukset kohdistuvat korkeintaan pieneen määrään muuttolinnustoa, eikä vaikutuksilla ole merkitystä lajien kannankehitykseen. Sähkönsiirron vaihtoehdolla SVE1 **ei arvioida olevan muutosta nykytilaan**.

24.11.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

24.11.3.1 Pesimälinnusto

Epävarmuuden huomioiden vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 kielteisen vaikutuksen suuruus arvioitiin keskisuureksi kielteiseksi ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalaiseksi. Kokonaisuudessaan vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 ja näiden alavaihtoehtojen vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kukin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

24.11.3.2 Muuttolinnusto

Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutuksilla **ei arvioida olevan merkitystä** muuttolintuihin.

24.12 Luonnonsuojelualueet

24.12.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1a-SVE1d vaikutusalueille ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai Natura 2000-alueita, uusia valtion maille perustettavaksi ehdotettuja suojelualueita tai soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita. Lähin luonnonsuojelualue sijoittuu yli 4 km päähän.

Sähkönsiirron vaihtoehdoille SVE2a-SVE2c ei sijoitu luonnonsuojelualueita uusia valtion maille perustettavaksi ehdotettuja suojelualueita tai soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita. Lähimillään linjausvaihtoehdoista SVE2a itään alle 1 km etäisyydelle sijoittuvat Isonkivenneva-Marjakankaan Natura-alue (FI336001, SAC) sekä päällekkäinen Isonkivennevan vanhojen metsien luonnonsuojelualue (VMA020005). Natura-2000 alueen suojeluperusteena ovat keidassuot, boreaaliset luonnonmetsät, puustoiset suot sekä liito-orava. Alue on monipuolinen luontokokonaisuus ja hyvä lintualue. Alue on ojittamaton laajahko suoalue, syrjäisen sijaintinsa vuoksi erämainen alue. Suojelualueiden kokonaisuuden kattavat Marjakankaan ja Hirvikankaan alueet ovat pieniä vanhan metsän saarekkeita laajojen talousmetsien keskellä.

Suojelukohteiden herkkyys sähkönsiirron vaihtoehtojen reittien osalta arvioitiin **kohtalaisiksi**.

24.12.2 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

24.12.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 **ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia** suojelualueisiin.

24.12.2.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Liito-oravan mahdollinen elinympäristö sijaitsee sähkönsiirtoreitistä SVE2a noin 300 metrin päässä, joten liito-oravan kulkuyhteyksiin voi sähkönsiirtoreitin toteuttamisella olla vaikutusta. Sähkönsiirtoreitin toteuttamisella voi olla vaikutusta myös suojelualueiden linnustoon. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdon SVE2a sijoituessa suojelualueen kohdalla pääosin jo muuttuneeseen ympäristöön, arvioidaan muutoksen suuruuden suojelualueisiin olevan **pieniä kielteisiä**. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehtojen SVE2b ja SVE2c ei arvioida vaikuttavan luonnonsuojelualueisiin niiden sijoituessa kauas hankealueen läheisyyteen.

24.12.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1a-SVE1d läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita, luonnonsuojelualueiksi perustettavaksi esitettyjä alueita eikä vaihtoehtojen arvioida vaikuttavan suojelualueiden suojeluperusteisiin. SVE2a sijoittuu alle kilometrin etäisyydelle Isonkivennevan-Marjakankaan Natura-alueesta ja Isonkivennevan vanhojen metsien luonnonsuojelualueesta. Vaihtoehto SVE2a rakentamistoimenpiteiden ei arvioida vaarantavan suojelualueiden suojeluperusteita, mutta välilliset vaikutukset suojelualueilla esiintyvään eläimistöön ja linnustoon ovat arvioitavissa **vähäisesti kielteisiksi**.

24.13 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

24.13.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

24.13.1.1 Sähkönsiirtoreitin nykyinen maankäyttö ja asutus

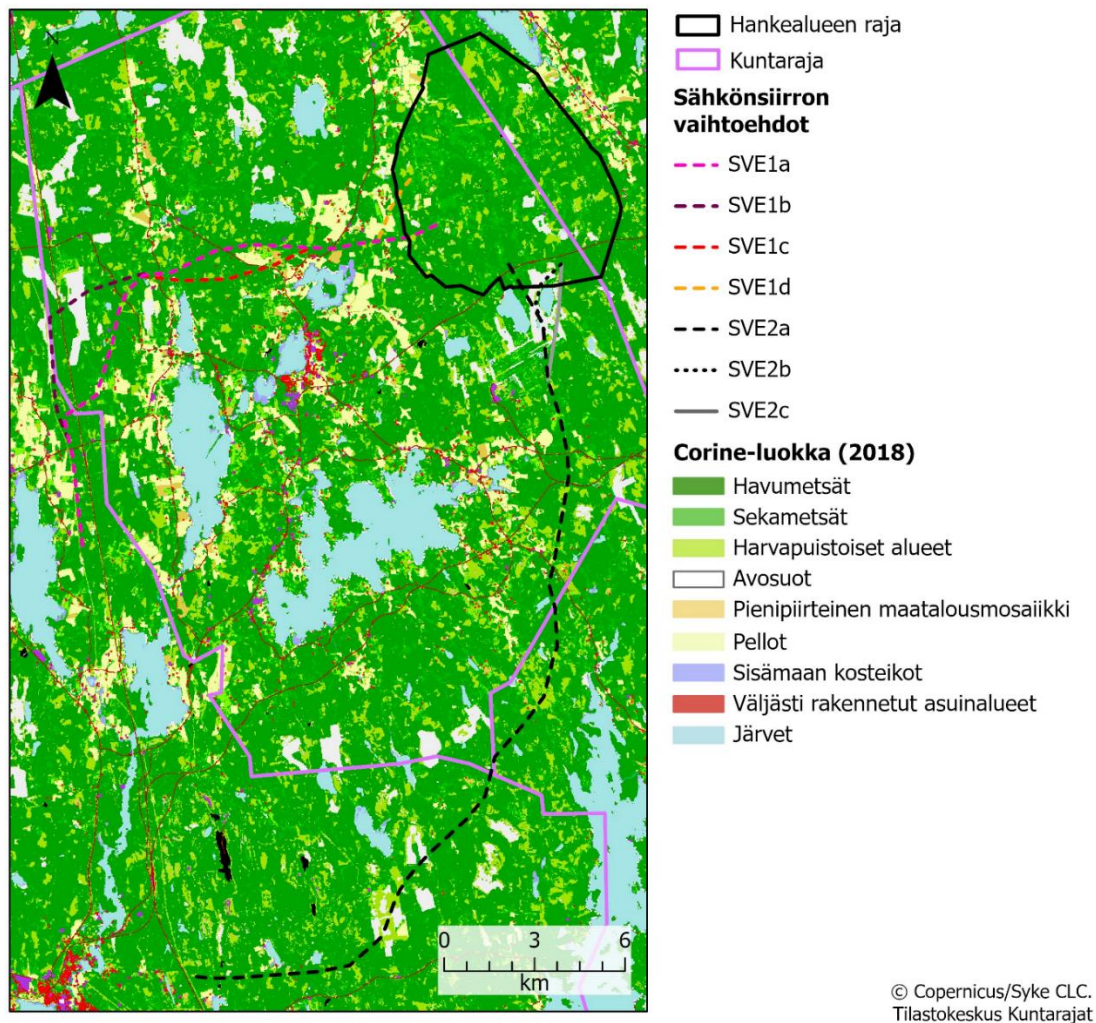
Sähkönsiirron päävaihtoehdot pitävät sisällään kaksi toteutusvaihtoehtoa. SVE1:ssä on neljä alavaihtoehtoa (a-d), ja SVE2:ssa on kolme alavaihtoehtoa (a-c). Hankealue liitetään valtakunnan sähköverkkoon hankealueen sisäpuolelle rakennettavalta sähköasemalta. Sähköaseman sijaintivaihtoehtoja on molemmissa sähkönsiirtoreittien vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 kaksi kappaletta. Sähkönsiirron vaihtoehdot on kuvattu tarkemmin luvussa 2.2.

Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen yhdyskuntarakenteessa on esitetty kuvassa Kuva 12-1 aiemmin. Vaihtoehto SVE1 sijoittuu kaikkien alareittien osalta yhdyskuntarakenteen aluejakoluokituksen mukaan muilta osin tiiviimmillään harvaanasutuille maaseutumaisille alueille, mutta kulkee Kihniön pohjoispuolella Korhoskylän pienkylän reuna-alueen kautta noin 500 metrin matkalta. Vaihtoehdon SVE1 ja sen alavaihtoehtojen varsille sijoittuu haja-asutusta sekä vähäisesti lomarakentamista

(Kuva 24-11). Vaihtoehto SVE1 osalta rakentaminen on keskittyneempää Korhoskylän pienkylän alueella sekä Parkanon Kuivasjärven pienkylän alueella reilun 400 metrin etäisyydellä sähkönsiirto-reitistä. Vaihtoehto SVE1 (a-b) risteää Parkano-Seinäjoki -rataosuuden kanssa.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 kaikki alavaihtoehdot sijoittuvat tiiviimmillään harvaanasutulle maaseudulle, jota on noin kolmasosa SVE2 reitin pituudesta. Vaihtoehdon SVE2 ja sen alavaihto-
ehtojen varsille sijoittuu enemmän loma-asutusta kuin haja-asutusta (Kuva 24-14). SVE2 kulkee Kihniön Nerכוןjärven itäosassa noin kilometrin etäisyydellä Kihniön asemansuodun kyläalueesta, missä rakentaminen on keskittyneempää. SVE2 risteää Kihniön itäosassa liikenteeltä suljetun Parkano-Virrat -rataosuuden kanssa sekä valtatie 23 kanssa.

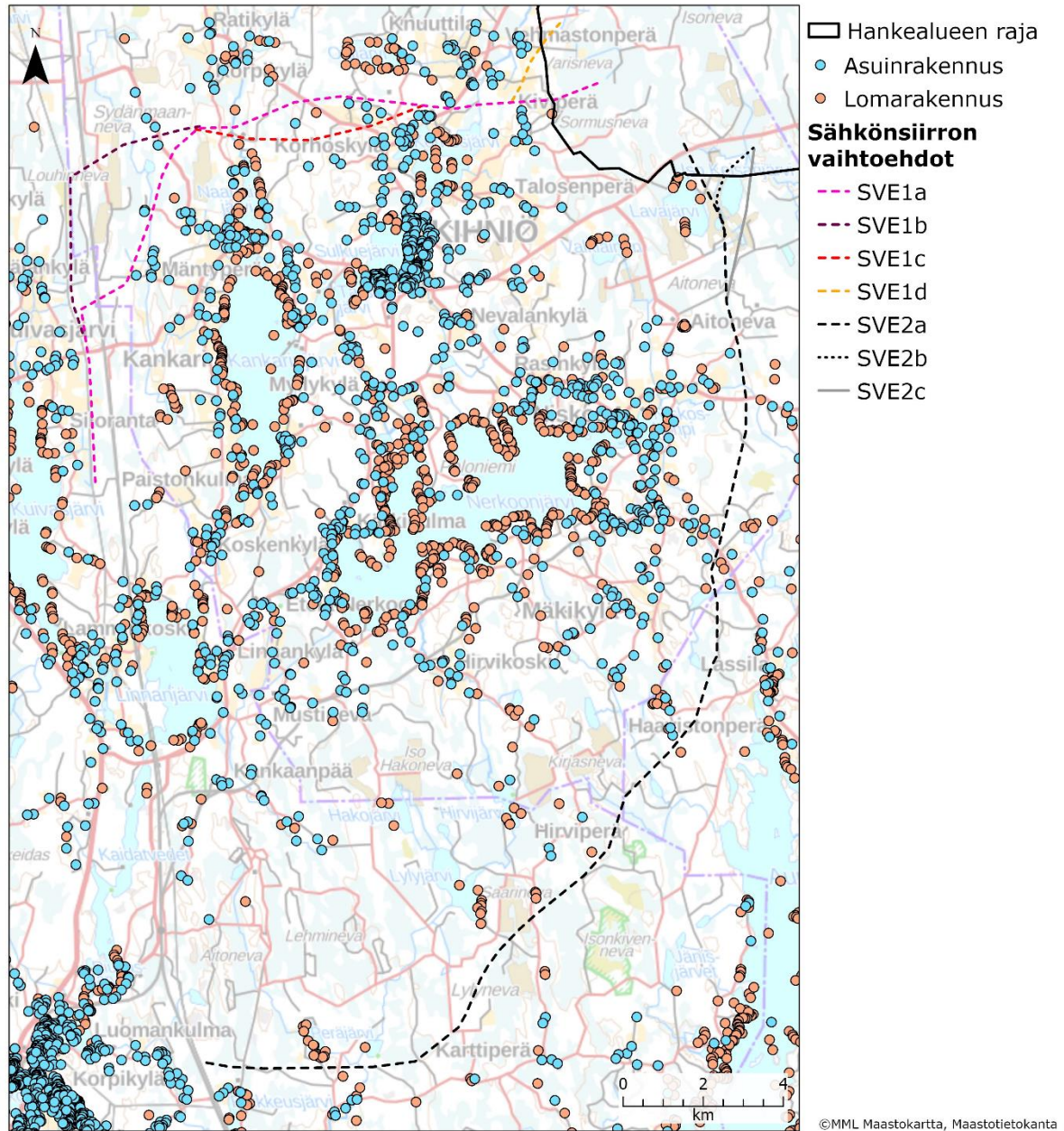
Sähkönsiirtoreittien ympäristö on esitetty CORINE 2018 maanpeiteaineiston mukaisesti kuvassa (Kuva 24-10). Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suurelta osin havu- ja sekametsäalueille. Vaihtoehdon SVE1 kaikki alareitit sijoittuvat pääosin metsätaloudskäytössä oleville havumetsäalueille. SVE1a kulkee pellon reuna-alueen kautta noin 200 metrin pituudelta Parkanon Kuivasjärven ympäristössä. SVE1b ylittää lisäksi SVE1a:han nähden Sydänmaannevan avosualueen noin 600 metrin matkalta ja sivuaa myös Louhinnevan avosuoduetta noin 1,8 kilometrin matkalta. SVE1c ylittää puolestaan SVE1a:han nähden lisäksi pienipiirteisen maatalousmosaiikkialueen noin 350 metrin matkalta Korhosjärven luoteispuolella ja SVE1d ylittää peltoalueen noin 500 metrin matkalta Vehmastoperässä lähellä hankealuetta.



Kuva 24-10. Sähkönsiirtoreittien ympäristön maanpeite CORINE 2018- aineiston mukaisesti.

© Copernicus/Syke CLC.
Tilastokeskus Kuntarajat

Vaihtoehdon SVE2 kaikki alareitit sijoittuvat pääosin metsätaloukskäytössä oleville havumetsäalueille, mutta reittien varrella on myös harvapuustoisia alueita. Kaikki alavaihtoehdot ylittävät Parkanon Lylynevan avosualueen noin 1,5 kilometrin matkalta ja Saarinevan avosualueen noin 350 metrin matkalta. Lisäksi SVE2a ylittää noin 1,7 kilometrin matkalta, SVE2b noin 2,7 kilometrin matkalta ja SVE2c noin 1,3 kilometrin matkalta ojitetun ja osin puustoisin avosualueen Lavajärven ja Iso Keisarijärven välisellä alueella hankealueen läheisyydessä. Alue on entistä Aitonevan turvetuotantoaluetta, jonka toiminta on loppunut vuonna 2020 ja lupavelvoitteet rauenneet vuonna 2022.



Kuva 24-11. Asuin- ja lomarakennukset sähkönsiirtoreittien varsilla.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen varsille sijoittuvat asukas-, asuinrakennus- ja lomarakennusmäärät alle 200 metrin etäisyydellä kustakin sähkönsiirron reittivaihtoehdosta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 24-3). Alle 100 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä ei sijoitu yhtään asuin- tai lomarakennusta.

Taulukko 24-2. Asukkaiden ja asuin- ja lomarakennusten lukumäärä 200 metrin etäisyydellä sähkösiirtolinjasta.

	Sähkösiirron vaihtoehto	200 m
Asuin- rakennuksia	SVE1a	6
	SVE1b	3
	SVE1c	5
	SVE1d	6
	SVE2a	3
	SVE2b	3
	SVE2c	3
Loma- rakennuksia	SVE1a	0
	SVE1b	0
	SVE1c	1
	SVE1d	0
	SVE2a	1
	SVE2b	1
	SVE2c	1
Asukasmäärä	SVE1a	22
	SVE1b	23
	SVE1c	25
	SVE1d	21
	SVE2a	5
	SVE2b	5
	SVE2c	5

Sähkösiirron alavaihtoehtojen lähimpien asuin- ja lomarakennusten etäisyydet on luetteloitu alla olevaan taulukkoon.

Taulukko 24-3. Lähimpien asuin- ja lomarakennusten etäisyys sähkösiirtolinjasta.

	Sähkösiirron vaihtoehto	Etäisyys, m
Lähin asuinrakennus	SVE1a	150
	SVE1b	150
	SVE1c	150
	SVE1d	150
	SVE2a	169
	SVE2b	169
	SVE2c	169
Lähin lomarakennus	SVE1a	328
	SVE1b	328
	SVE1c	176
	SVE1d	328
	SVE2a	175
	SVE2b	175
	SVE2c	175

Sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat useiden eri kiinteistöjen alueille. Kiinteistöt ovat pääosin yksityisessä omistuksessa. Karttatarkastelun mukaan vaihtoehtojen reiteille sijoittuu seuraavat määrät kiinteistöjä:

- SVE1a: 72
- SVE1b: 73
- SVE1c: 74
- SVE1d: 71
- SVE2a: 46
- SVE2b: 44
- SVE2c: 44.

24.13.1.2 Voimassa olevat maakuntakaavat

Sähkönsiirtoreittien alueella on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Maakuntakaavaa on esitelty luvussa 12.4.2.2. Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 seuraavat yleismääräykset koskevat sähkönsiirtolinjoja:

- Virkistys- tai suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava mahdollisuus hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden tuotantokäyttöön. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asuinympäristön laatutavoitteet ja maaseutualueiden elinkeinojen toimintaedellytykset.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäänöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista Museoviraston muinaisjäänösrekisteristä ja siihen liittyvästä karttapalvelusta.

Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 sähkönsiirtolinjojen alue on osoitettu päämaankäyttötarkoitukseltaan maaseutualueeksi.

Maaseutualue.

Merkinnällä osoitetaan alueet, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä.

Sähkönsiirtoreittejä koskevat lisäksi seuraavat maakuntakaavamerkinnot ja määräykset:



Turvetuotannon kannalta tärkeä alue.

Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on turvetuotantoa ja/tai tutkittuja turvevaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, kun ottamisedellytyksiä arvioidaan ympäristönsuojelulain edellyttämällä tavalla.

Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em5.

Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoon voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja.

Turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset ja vaikutukset lähiasutukseen, luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin, alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä vältettävä näille aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

em5

Erityismääräys 5.

Erityismääräys koskee merkintää: Turvetuotannon kannalta tärkeä alue (EOt): Kihniö ja Virrat / kaksi aluetta valtatie 23 varrella välillä Virrat–Kihniö.

Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoa suunniteltaessa on varmistuttava siitä, etteivät Joutsenjärven (FI0355009) Natura-alueen läheisyydessä suoritettavat toimenpiteet yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Eri-tyistä huomiota tulee kiinnittää veden laadun säilymiseen.

tu

Turvetuotantoon liittyvä valuma-alue.

Merkinnällä osoitetaan valuma-alueet, joilla turvetuotantoa suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota toiminnan vesistö- ja kalatalousvaikutuksiin.

Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoa suunniteltaessa on selvitettävä tuotannon vaikutukset purkuvesistön veden laatuun, kala- ja rapukantoihin sekä kalatalouteen. Huomioon tulee erityisesti ottaa tuotantotoiminnan yhteisvaikutukset ja valuma-alueen kokonaiskuormitus. Toiminta tulee järjestää ja ajoittaa siten, ettei aiheuteta vesistön tilan heikkenemistä eikä vesistön kokonaiskuormitus lisääny.

tv1

Tuulivoima-alue.

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita (tv1) sekä maakuntakaavan taajamatoimintojen läheisyyteen varatuille alueille viisi tai useampia voimaloita (tv2).

Suunnittelumääräys:

*Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset va-
kituiseen ja loma-asutukseen, luontoon, kuten linnustoon ja lepakoihin, ekologiisiin
yhteyksiin, pohjaveteen sekä ulkoilu- ja virkistysyhteyksiin. Suunnittelussa tulee ot-
taa huomioon asutukseen kohdistuvat melu- ja välkevaikutukset sekä varmistaa ar-
vokkaiden geologisten muodostumien ja maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säi-
lyminen. Lisäksi tulee ottaa huomioon puolustusvoimien toimintaedellytykset, tut-
kajärjestelmien ja radioyhteyksien turvaaminen sekä Ilmatieteen laitoksen säätut-
kien, lentoliikenteen, tie- ja raideliikenteen ja voimajohtojen asettamat rajoitteet.*

*Tuulivoima-alueilla tv1, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voi-
maloita, on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen ra-
kentamisrajoitus.*



Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema

Merkinnällä osoitetaan maisema-alueiden ulkopuoliset maakunnallisesti arvokkaat maaseudun kulttuurimaisemat.

Suunnittelumääräys:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä tulee

turvata ja edistää luonnon- ja kulttuuriympäristön arvojen säilymistä. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaan on kiinnitettävä erityistä huomiota.



Ulkoilureitti

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät ohjeelliset ulkoilureitit. Merkintä osoittaa ensisijaisesti tarpeen reitille.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava ulkoilureitin toteuttamisedellytykset osana maakunnallisesti ja seudullisesti toimivaa reitistöä. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota luonnonarvojen säilymiseen suuntaamalla reitit kulutusta kestäville alueille.



Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Vesienhoidon riskialueiksi todettujen pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon vesienhoitosuunnitelma sekä pyrkiä pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentämiseen.



Merkittävästi parannettava päärata

Merkinnällä osoitetaan henkilö- ja tavaraliikenteen kannalta merkittävät pääradat, joiden liikennetarve edellyttää radan merkittävää parantamista.

Merkintään liittyy rataosalla Tampere/Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja) Parkanossa Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Ylöjärvellä Hirvijärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em2, Parkanossa Kaitojenvesien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em8, Ylöjärvellä Perkonmäen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em15 ja Ylöjärvellä Ruonanjoen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em20.

Merkintään liittyy Tampereella, Nokialla ja Ylöjärvellä rataosalla Tampere/Lielähti–Nokia Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava radan rakenteen ja turvallisuuden parantamiseen sekä tasoristeysten poistamiseen.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilymiseen sekä ulkoilureittien ja ekologisen verkoston kannalta tärkeiden viheryhteyksien jatkuvuuden turvaamiseen.

Rataosalla Tampere–eteläinen maakunnan raja on yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varauduttava yhteensä neljään raiteeseen. Rataosilla Tampella–Lielähti, Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja), Lielähti–Nokia ja Orivesi–Jämsä (itäinen maakunnan raja) tulee yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varautua lisäraiteen toteuttamiseen.



Voimalinja

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Maakaa-peloituja voimalinjoja ei osoiteta maakuntakaavakartalla.



Ohjeellinen, uusi sähköasema

Kohdemerkinnällä osoitetaan sähkönsiirron runkoverkkoon (400 kV ja 110 kV) liittyvät uudet sähköasemat, joiden sijaintiin, toteutustapaan tai ajoitukseen liittyy epävarmuutta.



Suojavyöhyke 2

Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan puolustusvoimien toiminnan vuoksi rajoitettava. Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä tai käyttöä puolustusvoimia palvelemaan rakentamiseen.

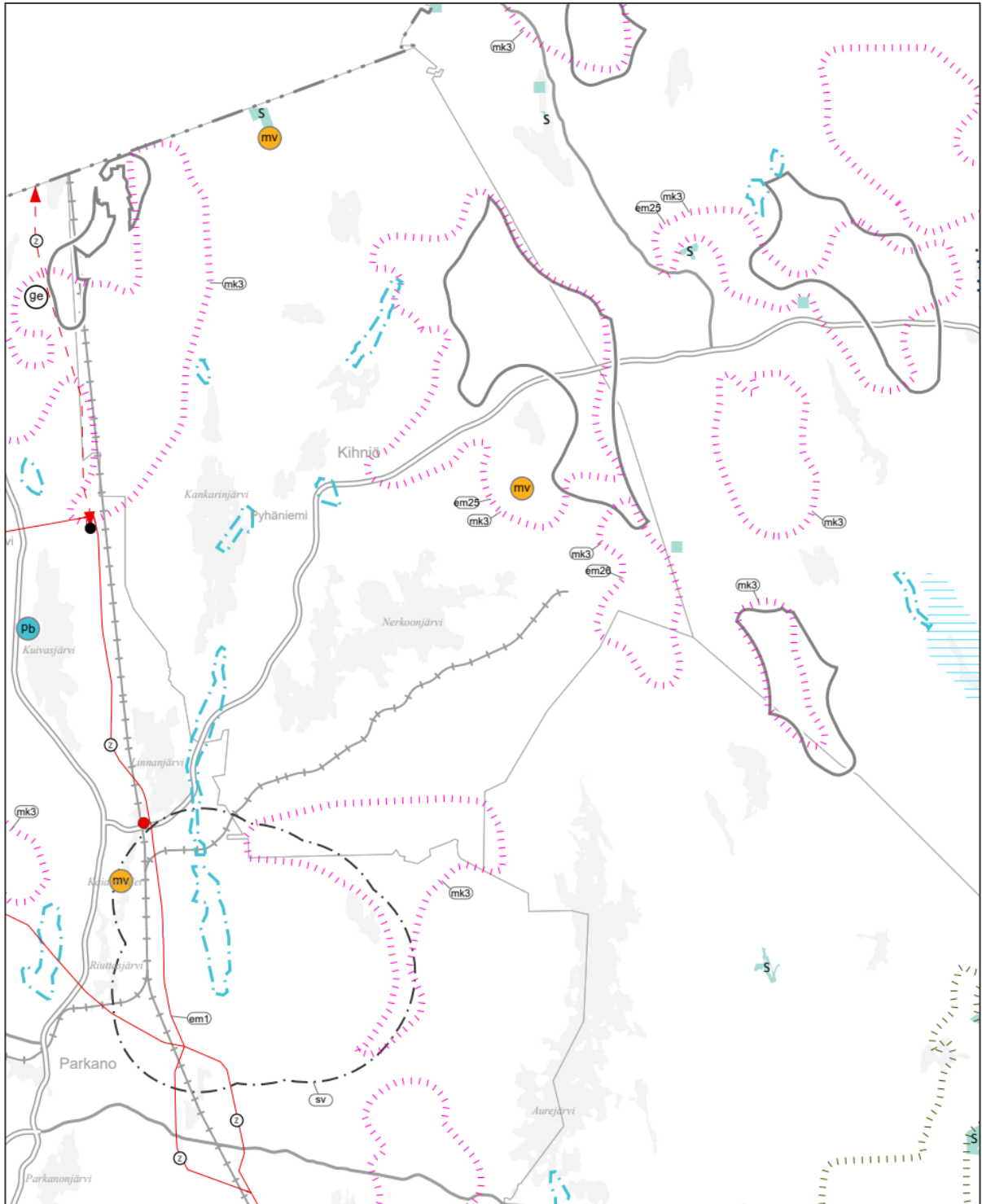
Suunnittelumääräys:

Alueelle ei tule sijoittaa sairaalaa, vanhainkotia, päiväkotia tai muuta vastaavaa laitosta.

Suunniteltaessa alueen käyttöä on Puolustusvoimille varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.

24.13.1.3 Vireillä oleva maakuntakaava

Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 vaihekaavatyö on käynnistynyt syksyllä 2021. Vaihekaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut nähtävillä vuonna 2022 ja kaavaluonnosaineisto alkukesästä 2023. Vaihekaavakaavan laadinnassa selvitettäviä aiheita ovat elonkirjo ja energia. Energiateemassa tarkastellaan muun muassa tuulienergiaa ja sähköverkon kehitystarpeita. Elonkirjon teemassa tarkastellaan esimerkiksi ylimaakunnallisia ekologisia yhteyksiä ja suosittuja luontokohteita.



Kuva 24-12. Ote nähtävillä olleesta maakuntakaavaluonnoksesta (kartta 1: uudet ja päivitetyt merkinnät) sähkönsiirtoreittien alueella.

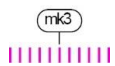
Voimassa olevaan maakuntakaavaan nähden vaihemaakuntakaavaluonnoksessa on osoitettu huomattavaksi muun muassa seuraavat sähkönsiirtoreittejä koskevat merkinnät ja määräykset: tuulivoima-alueet (tv1), turvetuotannon kannalta tärkeät alueet (EOT), turvetuotannon kannalta tärkeitä aluetta koskevat erityismääräykset 5 (em5), pohjavesialueet ja suojavaiohyke 2 -alue (sv-2).

Uusina merkintöinä vaihemaakuntakaavan luonnoksessa on osoitettu sähkönsiirtolinjoja koskien tuulienergiatuotannon alueet, turvealueiden kehittämisen kohdealueet (mk3), joita koskee hankealueella em25-erityismääräykset, pohjavesialueet, voimalinjan yhteystarvemerkinä ja uusi voimalinja.

Sähkönsiirtolinjoja koskien on vaihemaakuntakaavaluonnoksen kartalla 1 'Uudet ja päivitettyt kaavamerkinät' osoitettu seuraavat yleismääräykset:

- Virkistys- tai suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava mahdollisuus hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden tuotantokäyttöön. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asuin ympäristön laatutavoitteet, hajautetun energiantuotannon tarpeet ja maaseutualueiden elinkeinojen toimintaedellytykset.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäänöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista Museoviraston muinaisjäänösrekisteristä ja siihen liittyvästä karttapalvelusta.
- Sähkönsiirtoverkon kehittäminen ja uusien yhteyksien rakentaminen on tehtävä ympäristön kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin pyrkien hyödyntämään olemassa olevia ja yhteisiä johto- ja maastokäytäviä.

Sähkönsiirtoalueita koskien on vaihemaakuntakaavaluonnoksen kartalla 1 'Uudet ja päivitettyt kaavamerkinät' osoitettu seuraavat merkinnät ja määräykset:

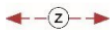


Turvealueiden kehittämisen kohdealue

Merkinnällä osoitetaan turvevaltaisia alueita, joiden maankäyttöä ja elinkeinotoimintaa kehitetään kestäväällä tavalla monimuotoiseksi. Alueiden turvevaroilla on merkitystä energiaturpeena huoltovarmuudelle sekä kuivike- ja kasvuturpeen tuotannolle. Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em25, Ylöjärvellä ja Kihniössä Närhineva-Koroluoman Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em26 sekä Punkalaitumella Punkalaitumen Isosuon Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em27.

Kehittämissuositus:

Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota ojitettujen turvemaiden kestävään käyttöön ja maankäytön päästöjen hillintään. Turvetuotannosta poistuneet alueet voivat soveltua esimerkiksi ennallistamiseen, metsittämiseen tai uusiutuvan energian tuotantoon. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston vahvistama vesienhoitosuunnitelma.



Voimalinjan yhteystarve

Yhteystarvemerkinällä osoitetaan uusia voimalinjoja, joiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy epävarmuutta. Merkintään liittyy Parkanossa välillä Poikkeusjärvi-Rännäri Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Hämeenkyrössä välillä Elovaara-Kyröskoski Huutisuo-Sasin Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em3, Nokialla välillä Lielähti - Melo Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7, Nokialla välillä Melo-Lempäälä pohjoinen Luotosaaren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em12, Tampereella välillä Lielähti - Melo Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13 sekä Nokialla välillä Melo-Lempäälä ja välillä Lielähti - Melo Pöllönvuoren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em19.

Suunnittelumääräys:

Maankäytön suunnittelussa on turvattava voimalinjan yhteystarpeen toteuttamismahdollisuudet. Yksityiskohtaisempi suunnittelu edellyttää voimalinjayhteyden toteuttamistavan, sijainnin ja ympäröivään maankäyttöön liittymisen tarkempaa tutkimista.

Tuulienergiatuotannon alue

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät tuulienergiatuotannon alueet.

Suunnittelumääräys:

Seudullisesti merkittävänä tuulienergiatuotannon alueina ohjataan vähintään kahdeksan (8) voimalan kokonaisuuksia.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon erityisesti vaikutukset asutukseen, uhanalaisiin ja vaarantuneisiin lajeihin sekä luontotyyppeihin, merkittävään ekologisiin yhteyksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön, arvokkaisiin geologisiin muodostumiin sekä tuulienergiatuotannon yhteisvaikutuksiin. Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida vaikutukset tutka- ja lentotoimintaan sekä liikenneväyliin ja -järjestelyihin.

Tuulienergiatuotannon alueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Kehittämissuositus:

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on suositeltavaa tarkastella myös muun energiantuotannon ja energian varastoinnin mahdollisuudet.

Pohjavesialue

Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja muut vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet sekä pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Suunnittelumääräys:

Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Vesienhoidon riskialueiksi todettujen pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston vahvistama vesienhoitosuunnitelma sekä pyrkiä pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentämiseen. Ajantasaiset rajaukset ja luokitukset tulee tarkistaa yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä.

SV

Suojavyöhyke

Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan puolustusvoimien toiminnan vuoksi mahdollisesti rajoitettava.

Suunnittelumääräys:

Suunnitelmaessa alueen käyttöä on Puolustusvoimille varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Z

Uusi voimalinja

Merkinnällä osoitetaan linjavaraukset Tikinmaa–Lavianvuori, Melo–Elovaara, Melo–Multisilta sekä Lavianvuoren sisäänvetojohdot 110 kV:n voimalinjoille. Lisäksi mer-

kinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävien nykyisten voimalinjojen parantaminen Alajärvi-Hikiä sekä Åback – Melo ml. vaihtoehtoiset linjaukset Parkanon ja Nokian alueilla.

Merkintään liittyy Parkanossa välillä Åback – Melo Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Nokialla välillä Melo–Elovaara Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7, Nokialla välillä Melo – Multisilta Luotosaaren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em12 sekä Nokialla väleillä Melo – Elovaara, Melo – Multisilta ja Melo – eteläinen maakunnan raja Pöllönvuoren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em19.



Erityismääräys 25.

Erityismääräys koskee merkintää:

Turvealueiden kehittämisvyöhyke (mk3): Kihniö ja Virrat / kaksi aluetta valtatie 23 varrella välillä Virrat– Kihniö.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät Joutsenjärven (FI0355009) Natura-alueen läheisyydessä suoritettavat toimenpiteet yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Erityistä huomiota tulee kiinnittää veden laadun säilymiseen.

Sähkösiirtolinjojen alueille ei kohdistu vaihemaakuntakaavaluonnoksessa kaavamääräyksiltään muuttuneita kaavamerkintöjä.

24.13.1.4 Yleiskaavat

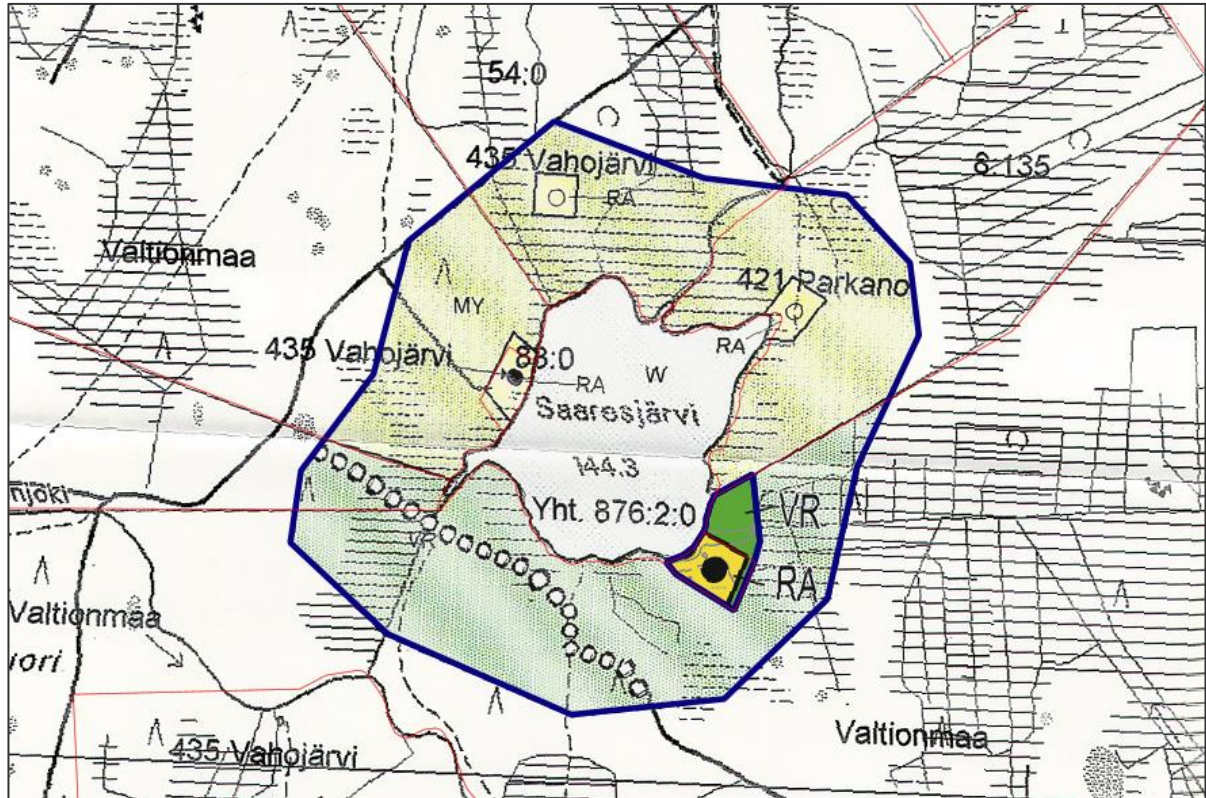
Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 ei ole voimassa olevia yleiskaavoja.

Lähin voimassa oleva yleiskaava vaihtoehdon SVE1 osalta on Parkanon rantayleiskaava, joka on hyväksytty vuonna 1999. Kaava-alue sijaitsee Hoseuksen ja Jylhäkylän alueella lyhimmillään reilun kolmen kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtolinjasta.

Vaihtoehto SVE2 reitin läheisyydessä Ylöjärven kunnan alueella on voimassa Kurun rantaosayleiskaava, joka on hyväksytty vuonna 2004. SVE2 reitti sivuaa Kurun rantaosayleiskaavaa Saukkolammen ja Aureen Korpijärven metsätalouskäyttöön osoitetuilla alueilla. Kyseisille rantaosayleiskaavan osa-alueille ei ole osoitettu rakennuspaikkoja. SVE2 reittiä lähimmät Kurun rantaosayleiskaavassa osoitetut asuin- ja lomarakennuspaikat sijaitsevat reitistä lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä Vähä Jouttijärven ja Jouttijärven ranta-alueilla.

Vaihtoehto SVE2 reitin läheisyydessä Parkanon alueella vuonna 1999 hyväksytty rantayleiskaava sijoittuu Poikkeusjärvellä lähimmillään reilun 400 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä ja Lylyjärvellä reilun 600 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä.

SVE2 reitin läheisyydessä Parkanon kunnan alueella on voimassa Saaresjärven rantaosayleiskaava (Kuva 24-13), joka on hyväksytty vuonna 1999, ja Saaresjärven rantaosayleiskaavan muutos, joka on hyväksytty vuonna 2023. SVE2 reitti sivuaa Saaresjärven rantaosayleiskaava-alueita. Kaavassa on osoitettu ulkoilureitti, joka on myös toteutettu samoin kuin laavu Saaresjärven etelärannalla. Rantaosayleiskaavamuutoksessa osoitettu loma-asunnon rakennuspaikka sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä johtoalueen keskilinjasta.



Kuva 24-13. Saaresjärven rantaosayleiskaava ja rantaosayleiskaavan muutos.

Sähkönsiirtoreittien alueilla tai niiden läheisyydessä ei ole vireillä olevia yleiskaavoja.

24.13.1.5 Voimassa olevat asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Sähkönsiirron vaihtoehtojen alueilla ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Kihniön, Virtain ja Parkanon keskustaajamissa.

Lähimmät ranta-asemakaavat vaihtoehto SVE1 reitillä sijaitsevat Korhosjärvellä Kihniössä, jossa sähkönsiirtoreitin etäisyys ranta-asemakaava-alueeseen on lyhimmillään vajaa 800 metriä sekä järven itäpuolisella alueella (SVE1a) että järven länsipuolisella alueella (SVE1c). Kuivasjärvellä Parkanossa sähkönsiirtoreitin etäisyys kaava-alueelle on lyhimmillään hieman yli 500 metriä.

Vaihtoehto SVE2:n läheisyydessä on voimassa olevia ranta-asemakaavoja vain hankealueen läheisyydessä Kihniön Lavajärvellä, jossa sähkönsiirtoreittien SVE2a-b keskilinjat sijoittuvat lyhimmillään noin 150–200 metrin etäisyydelle ranta-asemakaava-alueesta.

24.13.1.6 Herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin määräytyy alueen ja sitä ympäröivien alueiden maankäytöstä sekä maankäytön suunnittelutilanteesta. Herkkiä muutoksille ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita ja maisema-alueita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä.

Hankkeen sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat pääosin metsätalousalueille, mutta molemmat reitit ylittävät tai sivuavat myös pelto- ja avosualueita.

Sähkönsiirtoreittien 200 metrin vaikutusalueelle sijoittuu yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia ja asukasmäärä on vähäinen. Lähin asuinrakennus sijoittuu lyhimmillään noin 150 metrin etäisyydelle ja lomarakennus noin 175 metrin etäisyydelle sähkösiirtolinjasta.

Sähkönsiirtoreittien alueille ei ole laadittu yleiskaavoja. Voimassa olevassa maakuntakaavassa reittejä ei ole osoitettu. Reittivaihtoehto SVE1 kulkee maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kautta. Kielteiset vaikutukset on poistettavissa toteuttamalla sähkösiirtoreitti tältä osin maakaapelina. Sähkönsiirtoreitti SVE1 kulkee muun muassa pohjavesialueiden kautta, mutta reitin toteuttaminen on yhteensovittavissa niihin.

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusten arvioinnissa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilanteeseen sekä arvioimalla muutoksen vaikutusta eri maankäyttömuotojen toteuttamismahdollisuuksiin ja niiden säilymisen mahdollisuuksiin. Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta **kohtalaiseksi sähkönsiirtoreittien osalta**. Herkkyyden kriteeristö on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2.

24.13.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Suomen säteilyturvakeskuksen (2021) mukaan 400 kV ilmajohtojen keskimääräinen puustotto- mana pidettävän johtoaukean leveys on 36–42 metriä, jonka lisäksi johtoaukean molemmille reunoille tarvitaan noin 10 metrin levyiset reunavyöhykkeet, joilla puuston pituutta rajoitetaan. Fingrid Oyj:n (2022) mukaan voimajohtoalueen leveys vaihtelee voimajohdon rakenteesta ja jännitetasosta riippuen, kuten myös rakentamista rajoittavan rakennusrajoitusalueen leveys. Rakennusrajoitusalue on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia. Myös erilaisten rakenteiden sijoittaminen rakennusrajoitusalueelle edellyttää voimajohdon omistajan lupaa. Lunastusalue on yleisesti määritelty johtoaukean leveyden ja 10 metrin levyisten reunavyöhykkeiden muodostamaksi alueeksi.

24.13.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Yhdyskuntarakenne

Vaihtoehto SVE1 sijoittuu kaikkien alareittien osalta yhdyskuntarakenteen aluejakoluokituksen mukaan muilta osin harvaanasuilla maaseutumaisille alueille, mutta kulkee Korhoskylän pienkylän reuna-alueen kautta noin 500 metrin matkalta siten, että lähimpiin asuinrakennuksiin on noin 150 metrin etäisyys. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1a-d johtoalueille ei sijoitu laajoja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittäviä alueita, eivätkä ne ole yhdyskuntarakenteen eheytyksen kannalta tärkeässä asemassa. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Asutus ja loma-asutus

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1a-d johtoalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehto SVE1 estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle.

Vaihtoehtojen SVE1a-d kohdalla alle 100 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Alle 200 metrin päässä voimajohtojen keskilinjoista sijoittuu SVE1a ja SVE1d osuudella 6 asuinrakennusta, SVE1b osuudella 3 asuinrakennusta ja SVE1c osuuksilla 5 asuinrakennusta. Alle 200 metrin etäisyydellä sijaitsee yksi lomarakennus vaihtoehdossa SVE1c.

Lähin asuinrakennus sijaitsee kaikkien alavaihtoehtojen osalta 150 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Lähin lomarakennus sijaitsee alavaihtoehdon SVE1c osalta 176 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta, kun muiden alavaihtoehtojen osalta lähin lomarakennus sijaitsee 328 metrin etäisyydellä.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutukset uuden asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumiseen ovat muutoksen suuruudelta **suuria kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät sähkönsiirron muodostamista rakentamista rajoittavista johtoalueesta ja rajoitusalueesta. Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**. Vaihtoehdon SVE1 alavaihtoehtojen välillä ei ole muutoksen suuruuden kannalta eroa.

Maa- ja metsätalous

Vaihtoehto SVE1 kulkee pääosin maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla. SVE1a kulkee pellon reuna-alueen kautta noin 200 metrin pituudelta Parkanon Kuivasjärven ympäristössä. SVE1b ylittää lisäksi SVE1a:han nähden Sydänmaannevan turvetuotantoalueen noin 600 metrin matkalta ja sivuaa myös Louhinnevan avosuoaaluetta noin 1,8 kilometrin matkalta. SVE1c ylittää puolestaan SVE1a:han nähden lisäksi pienipiirteisen maatalousmosaiikkialueen noin 350 metrin matkalta Korhosjärven luoteispuolella ja SVE1d ylittää peltoalueen noin 500 metrin matkalta Vehmastoperässä lähellä hankaluetta.

Uuden ilmajohtoon noin 20 kilometriä pitkän ja 36–42 metriä leveän johtoaukean sekä 10 metriä leveän reunavyöhykkeen edellyttämä ala on noin 112–124 hehtaaria, josta suurin osa vähentää sulkeutuneita metsäalueita. SVE1b-d alavaihtoehdot kulkevat koko pituuteen nähden vähäisesti peltoalueiden tai suoalueiden kautta, joten niiden osalta metsäalueet vähenevät hieman vaihtoehtoa SVE1a vähemmän. Metsätalousalueiden puustoisten alueiden väheneminen jakautuu useiden eri maanomistajien kesken.

Sähkönsiirtoreitin rakentaminen rajoittaa peltoalueiden käyttöä toiminta-aikana pylväiden ja mahdollisten pylväiden vaatimien harusten alueilla. Muilta osin pellot ovat käytettävissä viljelyä varten sähkönsiirtoreitillä. Johdon rakentamisaikana rakentaminen voi väliaikaisesti haitata peltojen viljelykäyttöä. Rakentamisesta viljelylle muodostuvaa väliaikaista haittaa on kuitenkin mahdollista rakentamisen ajoittamisella pääosin viljelykauden ulkopuolelle.

Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**. Vaihtoehdon SVE1 alavaihtoehtojen välillä ei ole muutoksen suuruuden kannalta eroa.

Turvetuotanto ja maa-ainesten otto

Sähkönsiirtoreitti SVE1 (a-b) sijoittuu reitin länsiosassa voimassa olevan maakuntakaavan turvetuotantoalueelle ja vireillä olevan vaihemaakuntakaavan turvealueiden kehittämisen kohdealueelle. Alue on Sydänmaannevan turvetuotantoaluetta.

Voimajohto on sovitettavissa yhteen turvetuotannon kanssa. Vaihtoehdon SVE1 reitille ei sijoitu maa-ainestenottoalueita.

Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottoon ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Voimassa oleva maakuntakaava

Vaihtoehdon SVE1 mukaista sähkönsiirtoreittiä ei ole osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa hankalueen ja Parkano-Seinäjoki-rataosuuden välisellä alueella. Radan länsipuolella vaihtoehto SVE1b sijoittuu olevan voimalinjan ja voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetun voimalinjan rinnalle.

Vaihtoehto SVE1 kulkee maakuntakaavassa osoitetun pohjavesialueen, maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman, ulkoilureitin ja länsiosassa sijaitsevan turvetuotanto- ja tuulivoima-alueen kautta. Maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman suunnittelumääräyksen mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä tulee muun muassa turvata ja

edistää luonnon- ja kulttuuriympäristön arvojen säilymistä, ja avointen maisematilojen säilymiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Vaihtoehdon SVE1 arvioidaan vaikeuttavan maakuntakaavan toteuttamista kulttuurimaiseman osalta, jos sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona. Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi on luvussa 13.

Muilta osin vaihtoehdon SVE1 ei arvioida vaikeuttavan maakuntakaavan toteuttamista eikä vaarantava maakuntakaavan tavoitteita.

Vireillä oleva maakuntakaava

Vaihtoehdon SVE1 mukaista sähkönsiirtoreittiä tai sen yhteystarvetta ei ole osoitettu vireillä olevassa maakuntakaavaluonnoksessa Parkano-Seinäjoki -välisen rataosuuden itäpuolelle. Radan länsipuolella Kuivasjärven pohjoispuolelle on kaavaluonnoksessa osoitettu yhteystarve voimalinjalle, jonka sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy epävarmuutta, sekä ohjeellinen uusi sähköasema. Kuivasjärven eteläpuolelle kaavaluonnoksessa on osoitettu uusi voimalinja.

Vaihtoehto SVE1 kulkee radan itäpuolella maakuntakaavaluonnoksessa osoitetun pohjavesialueen, turvealueiden kehittämisen kohdealueen ja tuulienergiatuotannon alueen kautta. Vaihtoehdon SVE1 ei arvioida vaikeuttavan näiltä osin maakuntakaavaluonnoksen mukaista tavoiteltua kehitystä eikä vaarantavan kaavaluonnoksen mukaisia tavoitteita.

Yleiskaavoitus

Vaihtoehdon SVE1 alueilla ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähimmät voimassa olevat yleiskaavat vaihtoehdon SVE1 osalta sijaitsevat Parkanon kunnassa Hoseuksen ja Jylhänkylän alueella lyhimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä alavaihtoehdosta SVE1b.

Vaihtoehdot SVE1 (a-d) eivät vaikeuta olemassa olevien yleiskaavojen toteuttamista.

Asemakaavoitus

Vaihtoehdon SVE1 reitillä ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Kihniön, Virtain ja Parkanon keskustaajamissa. Lähimmät ranta-asemakaavat vaihtoehdon SVE1 reitillä sijaitsevat Korhosjärvellä Kihniössä, jossa sähkönsiirtoreitin etäisyys ranta-asemakaava-alueeseen on lyhimmillään vajaa 800 metriä sekä järven itäpuolisella alueella (SVE1a) että järven länsipuolisella alueella (SVE1c). Kuivasjärvellä Parkanossa sähkönsiirtoreitin etäisyys ranta-asemakaava-alueelle on lyhimmillään hieman yli 500 metriä.

Vaihtoehto SVE1 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon SVE1 toteuttaminen ei edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

24.13.2.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Yhdyskuntarakenne

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 kaikki alavaihtoehdot sijoittuvat tiiviimmillään harvaanasutulle maaseudulle, jota on noin kolmasosa SVE2 reitin pituudesta. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE2a-c johtoalueille ei sijoitu laajoja yhdyskuntarakenteen kannalta merkittäviä alueita, eivätkä ne ole yhdyskuntarakenteen eheytyksen kannalta tärkeässä asemassa. SVE2 kulkee Kihniön Nerכוןjärven itäosassa noin kilometrin etäisyydellä Kihniön asemanseudun kyläalueesta, missä rakentaminen on keskittyneempää. SVE2 risteää Kihniön itäosassa liikenteeltä suljetun Parkano-Virrat -rataosuuden kanssa sekä valtatie 23 kanssa.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Asutus ja loma-asutus

Vaihtoehto SVE2 ja sen alavaihtoehtojen varsille sijoittuu vähäisesti haja-asutusta sekä lomarakentamista. Sähkönsiirron alavaihtoehtojen SVE2a-c johtoalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehto SVE2 estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle.

Kaikkien alavaihtoehtojen SVE2a-c kohdalla alle 100 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. Alle 200 metrin päähän voimajohtojen keskilinjoista sijoittuu kaikkien alavaihtoehtojen SVE2a-c osuudella 3 asuinrakennusta ja 1 lomarakennus. Lähin asuinrakennus sijaitsee kaikkien alavaihtoehtojen osalta 169 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta ja lähin lomarakennus 175 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE2 vaikutukset uuden asutuksen ja loma-asutuksen sijoittumiseen ovat muutoksen suuruudelta **suuria kielteisiä**. Kielteiset vaikutukset syntyvät sähkönsiirron muodostamista rakentamista rajoittavista johtoalueesta ja rajoitusalueesta. Vaihtoehtojen SVE2 vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**. Vaihtoehtojen SVE2 alavaihtoehtojen välillä ei ole muutoksen suuruuden kannalta eroa.

Maa- ja metsätalous

Vaihtoehto SVE2 kulkee pääosin maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla. Vaihtoehto SVE2 noin 31 kilometriä pitkän reitin ja 36–42 metriä leveän johtoaukean sekä 10 metriä leveän reunavyöhykkeen edellyttämä ala on noin 174–192 hehtaaria, mikä lähes kokonaan vähentää metsätalousalueita. Metsätalousalueiden puustoisten alueiden väheneminen jakautuu useiden eri maanomistajien kesken. Kaikki alavaihtoehdot SVE2a-c kulkevat avosualueilta, joiden ylityksiä on samassa määrin kaikkien alavaihtoehtojen osalta eli noin 3,5 kilometriä. Vaihtoehto SVE2 ylittää peltoalueita vähäisessä määrin Kihniön asemanseudun kohdalla.

Sähkönsiirtoreitin rakentaminen rajoittaa peltoalueiden käyttöä toiminta-aikana pylväiden ja mahdollisten pylväiden vaatimien harusten alueilla. Muilta osin pellot ovat käytettävissä viljelyä varten ilmajohtoreitillä. Ilmajohdon rakentamisaikana rakentaminen voi väliaikaisesti haitata peltojen viljelykäyttöä. Rakentamisesta viljelylle muodostuvaa väliaikaista haittaa on kuitenkin mahdollista rakentamisen ajoittamisella pääosin viljelykauden ulkopuolelle.

Vaihtoehtojen SVE2 vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat muutoksen suuruudelta **keskisuuria kielteisiä**. Vaihtoehtojen SVE2 alavaihtoehtojen välillä ei ole muutoksen suuruuden kannalta eroa.

Turvetuotanto ja maa-ainesten otto

Vaihtoehto SVE2 sijoittuu kaikkien alavaihtoehtojen a-c osalta ainakin osittain Aitonevan turvetuotantoalueille Kihniössä sekä Lylynevan turvetuotantoalueille Parkanossa. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu voimassa olevassa maakuntakaavassa turvetuotantoalueelle ja maakuntakaavaluonnoksessa turvealueiden kehittämisen kohdealueelle. Voimajohto on sovitettavissa yhteen turvetuotannon kanssa. Vaihtoehtojen SVE2 alueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia.

Vaihtoehtojen SVE2 vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottoon ovat muutoksen suuruudelta **pieniä kielteisiä**.

Voimassa oleva maakuntakaava

Vaihtoehtojen SVE2 mukaista sähkönsiirtoreittiä tai sen yhteystarvetta ei ole osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa. Vaihtoehto SVE2 kulkee maakuntakaavassa osoitetun kahden turvetuotantoalueen, turvetuotantoon liittyvän valuma-alueen, ulkoilureitin ja puolustusvoimia koskevan suojavyöhykkeen kautta sekä pääradan poikki.

Vaihtoehtojen SVE2 ei arvioida vaikeuttavan maakuntakaavan toteuttamista eikä vaarantavan maakuntakaavan tavoitteita.

Vireillä oleva maakuntakaava

Vaihtoehdon SVE2 mukaista sähkönsiirtoreittiä ei ole osoitettu vireillä olevassa vaihemaakuntakaavaluonnoksessa. Sähkönsiirtoreitti kulkee maakuntakaavaluonnoksessa kahden turvealueiden kehittämisen kohdealueen ja puolustusvoimia koskevan suojavyöhykkeen kautta.

Vaihtoehdon SVE2 ei arvioida vaikeuttavan maakuntakaavaluonnoksen mukaista tavoiteltua kehitystä eikä vaarantavan kaavaluonnoksen mukaisia tavoitteita.

Yleiskaavoitus

Vaihtoehto SVE2 (a-c) sivuaa Kurun rantaosayleiskaavaa Saukkolammen ja Aureen Korpjärven metsätaloustalouteen osoitetuilla alueilla Ylöjärvellä. Kyseisille rantaosayleiskaavan osa-alueille ei ole osoitettu rakennuspaikkoja. SVE2 reittiä lähimmät Kurun rantaosayleiskaavassa osoitetut asuin- ja lomarakennuspaikat sijaitsevat reitistä lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä Vähä Jouttijärven ja Jouttijärven ranta-alueilla.

Vaihtoehto SVE2 (a-c) sivuaa Saaresjärven rantaosayleiskaava-alueita Parkanossa. Kaavassa on osoitettu ulkoilureitti, joka on myös toteutettu samoin kuin laavu Saaresjärven etelärannalla. Saaresjärven rantaosayleiskaavamuutoksessa osoitettu loma-asunnon rakennuspaikka sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä johtoalueen keskilinjasta. Parkanon rantayleiskaava sijoittuu vaihtoehto SVE2 reitti sijoittuu reilun 600 metrin etäisyydelle Lylyjärvestä ja lähimmillään reilun 400 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä Poikkeusjärvellä.

Vaihtoehdot SVE2 (a-c) eivät vaikeuta voimassa olevien yleiskaavojen toteuttamista.

Asemakaavoitus

Vaihtoehdon SVE2 reitillä ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Kihniön, Virtain ja Parkanon keskustaajamissa. Vaihtoehdon SVE2 läheisyydessä on voimassa olevia ranta-asemakaavoja vain hankealueen läheisyydessä Kihniön Lavajärvellä, jossa sähkönsiirtoreitin SVE2a keskilinja sijoittuu lähimmillään noin 190 metrin päähän ranta-asemakaavassa osoitetuista lomarakennuspaikoista. Näistä kolmesta rakennuspaikasta yksi on rakennettu.

Vaihtoehto SVE2 ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Vaihtoehdon SVE2 toteuttaminen ei edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

24.13.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Vaihtoehdon SVE1 pituus on noin 20 kilometriä. Vaihtoehto SVE1 sijoittuu kaikkien alareittien osalta yhdyskuntarakenteen aluejakoluokituksen mukaan muilta osin harvaanasutuille maaseutumaisille alueille, mutta kulkee Korhoskylän pienkylän reuna-alueen kautta noin 500 metrin matkalta. Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1a-d johtoalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehto SVE1 estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle. Vaihtoehtojen SVE1a-d kohdalla alle 200 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijaitsee vähäisesti asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset uuteen asutukseen ja loma-asutukseen ovat merkittävyydeltään **suuria kielteisiä** ja vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen ovat muutoksen merkittävyydeltä **vähäisiä kielteisiä**.

Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä**. Vaihtoehto SVE1 kulkee pääosin metsätaloustalouteen alueilla, mikä vähentää metsätaloustalouden alaa. SVE1b-d alavaihtoehdot kulkevat koko pituuteen nähden vähäisesti peltoalueiden tai

suoalueiden kautta. Metsätalousalueiden puustoisten alueiden väheneminen jakautuu useiden eri maanomistajien kesken.

Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottoon ovat merkittävydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Sähkönsiirtoreitti SVE1 (a-b) sijoittuu reitin länsiosassa voimassa olevan maakuntakaavan turvetuotantoalueelle ja vireillä olevan vaihemaakuntakaavan turvealueiden kehittämisen kohdealueelle. Alue on Sydänmaannevan turvetuotantoaluetta. Sähkönsiirtoreitin SVE1 toteuttaminen rajoittaa potentiaalista turvetuotantoa toiminta-aikana pylväiden ja mahdollisten pylväiden vaatimien harusten alueilla.

Vaihtoehdon SVE2 pituus on noin 31 kilometriä. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 kaikki alavaihtoehdot sijoittuvat tiiviimmillään harvaanasutulle maaseudulle, jota on noin kolmasosa SVE2 reitin pituudesta. Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat merkittävydeltään **vähäisiä kielteisiä**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2a-c johtoalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehto SVE2 estää kuitenkin uusien rakennusten rakentamisen johtoalueelle. Vaihtoehto SVE2a-ckohdalla alle 200 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijaitsee vähäisesti asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehdon SVE1 vaikutukset uuteen asutukseen ja loma-asutukseen ovat merkittävydeltään **suuria kielteisiä** ja vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen ovat muutosmerkittävyydeltä **vähäisiä kielteisiä**.

Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat merkittävydeltään **kohtalaisia kielteisiä**. Vaihtoehto SVE2 kulkee pääosin metsätalousvaltaisilla alueilla, mikä vähentää metsätalouksen alaa. Metsätalousalueiden puustoisten alueiden väheneminen jakautuu useiden eri maanomistajien kesken. Kaikki alavaihtoehdot kulkevat avosualueilta, joiden ylityksiä on samassa määrin kaikkien alavaihtoehto osalta. Vaihtoehto SVE2 ylittää peltoalueita vähäisessä määrin.

Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottoon ovat merkittävydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu kaikkien alavaihtoehto osalta ainakin osittain Aitonevan turvetuotantoalueille Kihniössä sekä Lylynevan turvetuotantoalueille Parkanossa. Vaihtoehdon SVE2 alueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia.

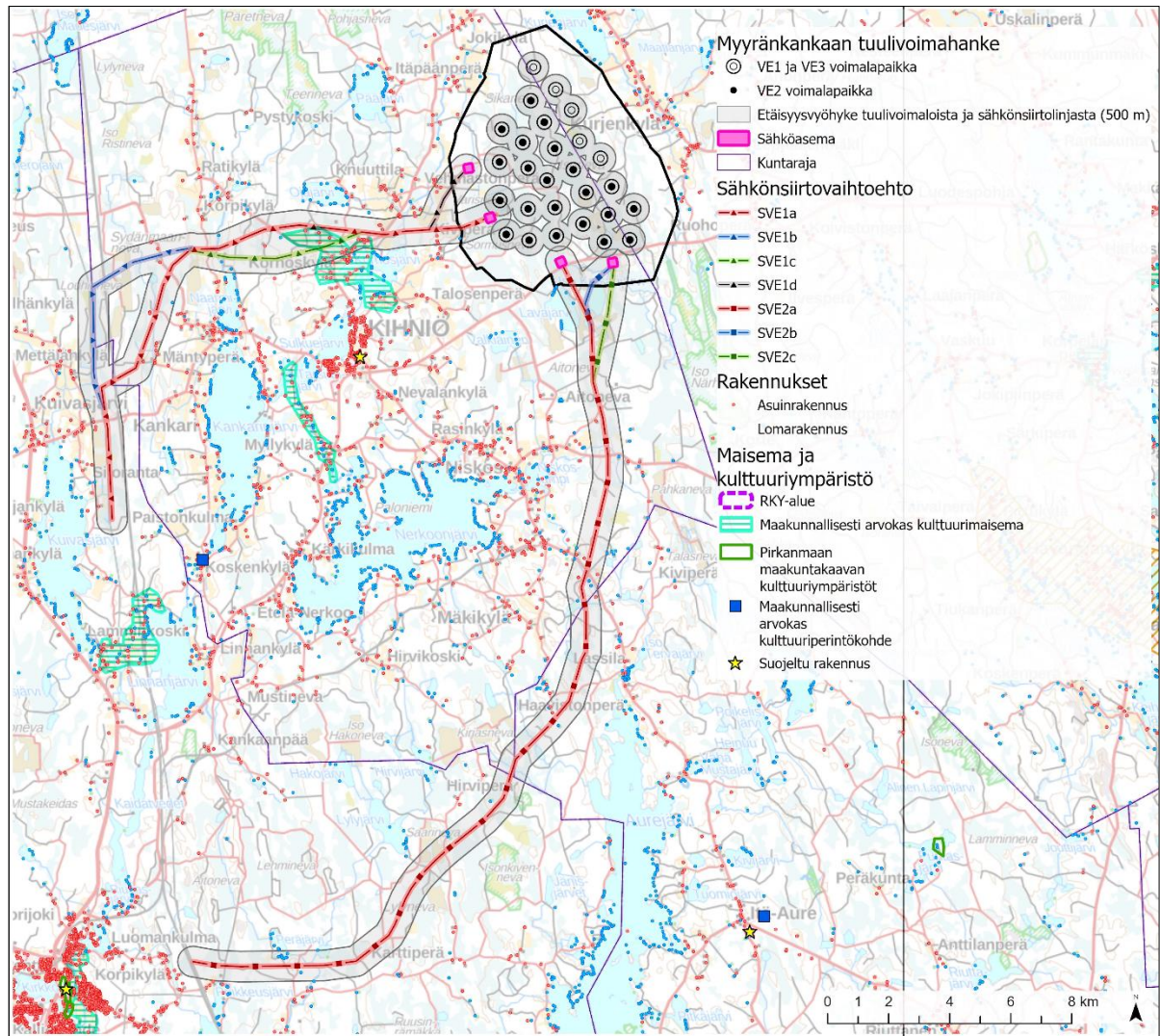
Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset on arvioitu merkittävydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutusten merkittävyys on arvioitu kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

24.14 Maisema ja kulttuuriympäristö

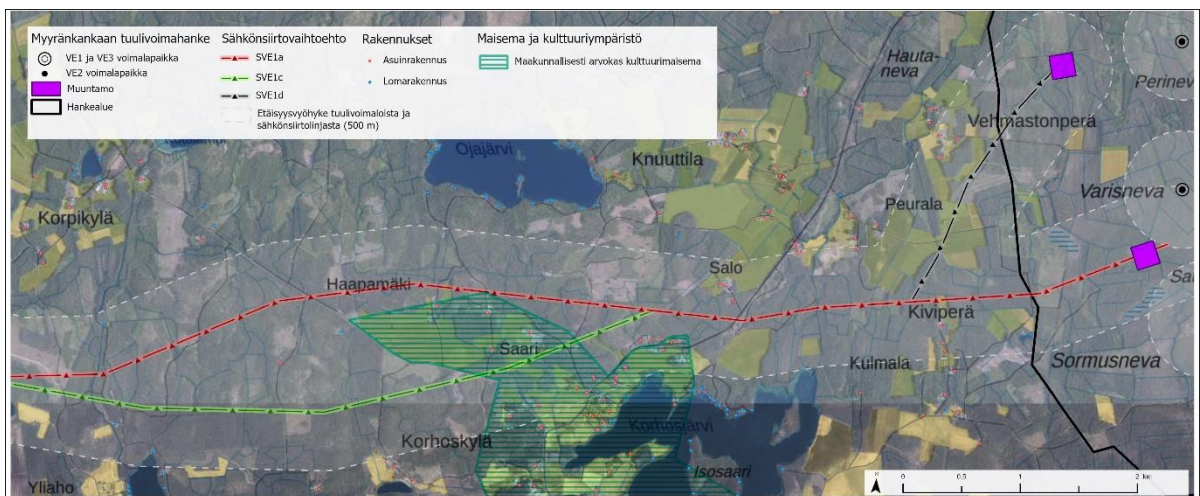
24.14.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat maaseudun haja-asutusalueelle, jolle on tyypillistä tiheä metsälaikkujen verkosto. Sähkönsiirron alueilla on myös vähäisemmässä määrin metsäisten alueiden väleihin sijoitettavia avoimia viljelyalueita. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sisältää alavaihtoehdot SVE1a, SVE1b, SVE1c ja SVE1d. Vaihtoehdon SVE2 alueella on avoimia alueita erityisesti vanhojen turvetuotannon alueilla ja joitakin viljelyalueita.

Molempien sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 ja SVE2 lähellä asutus sijoittuu pääosin vesistöjen läheisyyteen, liikenteen solmukohtiin ja viljelyalueiden reunamille. Vaihtoehdon SVE1 lähellä asutus on tiiviimpää kuin vaihtoehdossa SVE2.



Kuva 24-14. Kuvassa esitetty vaihtoehtoiset sähkösiirron linjaukset, sähköasemat sekä 500 m etäisyydelle sähkösiirtolinjoista sijoittuvat rakennukset.



Kuva 24-15. Kuvassa sähkösiirron vaihtoehto SVE1 mukaan lukien alavaihtoehdot SVE1a, SVE1c ja SVE1d sekä sähköasemapaikkavaihtoehdot.

Sähkösiirron vaihtoehto SVE1c on linjattu maakunnallisesti arvokkaan Korhoskylän kulttuurimaiseman halki, mistä kohdistuu vaikutuksia maisemakuvan lisäksi alueen maisemarakenteeseen mm.

voimalinjan pylväiden rakentamisen vuoksi. Muut sähkönsiirron SVE1 alavaihtoehdot SVE1a, SVE1b ja SVE1d sivuavat Korhoskylän kulttuurimaisemaa. Vaikutukset kohdistuvat kulttuurimaiseman maisemakuvaan, mutta kulttuurimaisema-alueen maisemarakenteeseen ei näistä alavaihtoehdoista kohdistu vaikutuksia. Korhoskylän kulttuurimaisemasta on tarkempi kohdekuvaus luvussa 13.4.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutusalue voidaan pääosin arvioida maisemalliselta herkkyydeltään **vähäiseksi**, sillä valtaosa sähkölinjauksesta sijaitsee tyypillisesti ilmeeltään suljetulla metsäisellä alueella, eikä siten pitkiä näkymiä alueelle muodostu. Korhoskylän maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman herkkyyks on **suuri**. Kaikki sähkönsiirron SVE1 alavaihtoehdot sivuavat maisema-aluetta tai kulkevat Korhoskylän kulttuurimaiseman läpi.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutusalue on pääosin näkymiltään sulkeutunutta metsää eikä alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ole arvokkaita kulttuuriympäristöjä, joten alue arvioitiin maisemalliselta herkkyydeltään **vähäiseksi**.

24.14.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

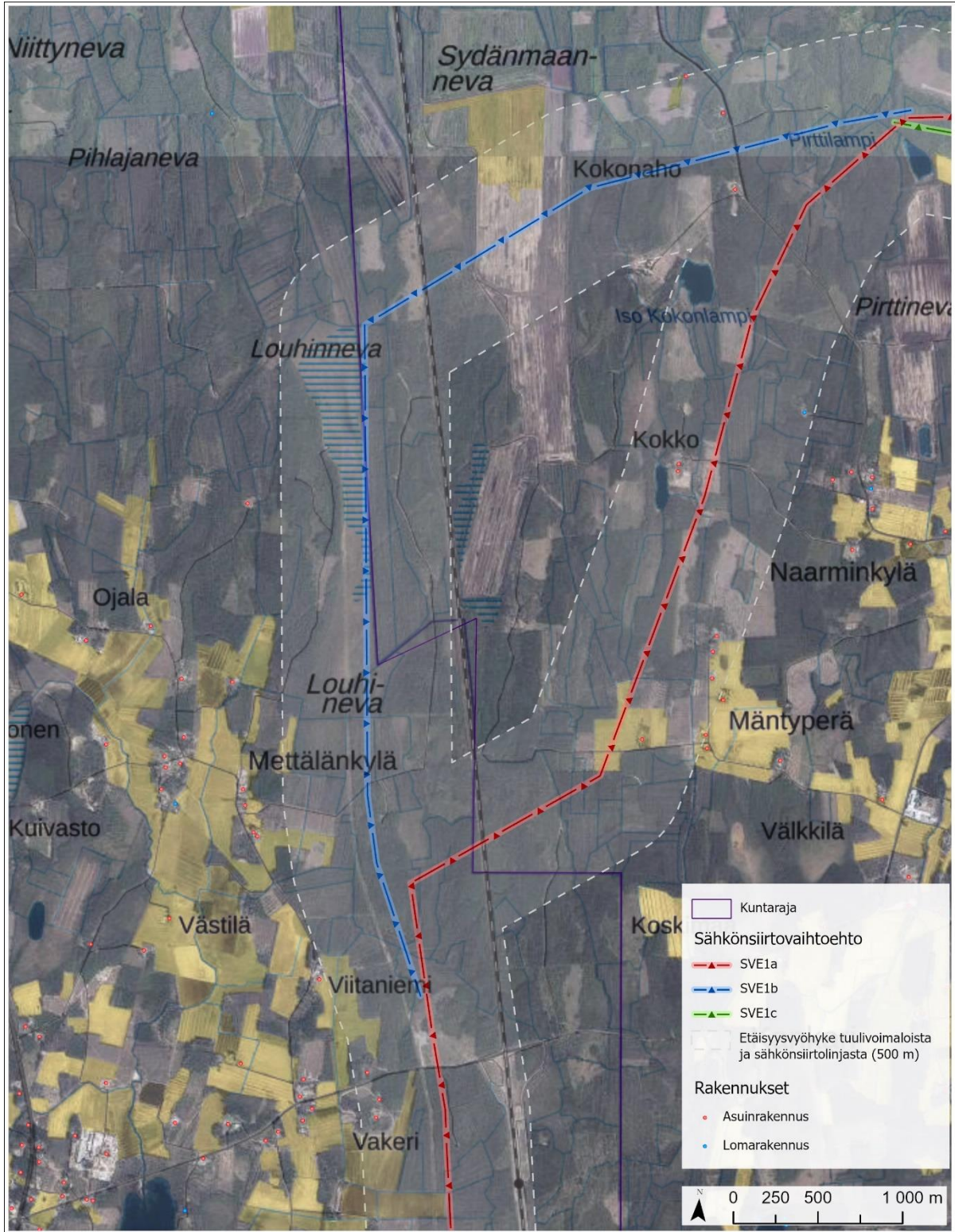
24.14.2.1 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 sijoittuu suhteellisen etäälle asutuksesta, jolta ei todennäköisesti avaudu näkymiä sähkönsiirtolinjalle. Vaihtoehdoista SVE1a, SVE1b ja SVE1d kohdistuu vähäisemmät vaikutukset kuin vaihtoehdosta SVE1c. Sähkönsiirtolinjaa rakennettaessa puuston hakkuut tai mahdolliset metsänhakkuut tulevaisuudessa vaikuttavat todennäköisesti kielteisesti Korhoskylän kulttuurimaisemaan sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1c. Sähkönsiirtolinjauksen SVE1c rakentamisen myötä kulttuurimaiseman läpi poistetaan puustoa ja rakennetaan voimajohdon tarvitsemat rakenteet. Sen arvioidaan heikentävän kulttuurimaiseman arvona tunnustettua perinteistä ja vaihtelevaa maisemakuvaa etenkin peltoalueilla. Vaikutus on kuitenkin paikallinen esimerkiksi Haapamäentien ja Palolahdentien varrella, sillä alueen metsäinen maisema on ilmeeltään sulkeutunutta.

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1a-SVE1c sähköaseman sijaintia on ehdotettu nykyisen hiekkatien varteen, joka sijoittuu tiheään metsän keskelle. Puuston harventamista ja kaatamista tarvitaan, jotta muuntamo saadaan rakennettua. Saunanevan metsästä alkunsa saava SVE1 linjaus ulottuu Kiviperän suuntaan ja alueelta joudutaan kaatamaan puustoa. Kiviperällä on joitain avoimia alueita, jonne sähkönsiirron rakenteita ja pylviä voidaan pystyttää. Muuten alueet sijaitsevat talousmetsässä ja niitä ympäröi tiheä metsä. Kiviperästä Haapamäkeen vaihtoehto sijoittuu tiheään metsään ja sivuaa Korhoskylän kulttuuriympäristöä. Vaihtoehdot SVE1a, SVE1b ja SVE1d ovat linjattu noin 120 m etäisyydeltä Haapamäen asuinalueesta. Haapamäestä linjat jatkuvat Sydänmaannevalle lännessä, jossa siitä ei kohdistu vaikutuksia asuinrakennuksille, vaan ne sijoittuvat leveään suoja- vyöhykkeen etäisyydelle sähkönsiirtolinjasta.

Sähköasema sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1d on yhtä lailla sijoitettu tiheään metsään. Sähkölinjalle SVE1d sijoittuu useita avoimia maisematiloja. Sähköasema ja sähkölinja näkyvät läheisille asuinrakennuksille. Vaihtoehdolla SVE1d on suurempi vaikutus kuin vaihtoehdolla SVE1a läheiseen maisemaan. Sähkönsiirron ollessa kyseessä puuston kaataminen linjaa varten on parempi ratkaisu, kuin sähkölinjan sijoittaminen avoimeen maisematilaan tai sen reunalle, millä on suurempi vaikutus maisemaan. Metsässä sähkölinjalla tai sähköasemalla on paikallisempi vaikutus, eivätkä rakenteet näy niin kauas kuin avoimessa maisematilassa.

Kuvassa Kuva 24-15 näkyy vaihtoehdon SVE1a jatkuvuus Haapamäen alueelta Louhinnevalle lännessä. Linja risteää Ylivieska – Iisalmi rautatien ja se on linjattu valtatie 27 suuntaisesti ja risteää myös sen kanssa. Tässä vaihtoehdossa linjaus on lähellä asutusta Mäntyperän alueen lähellä, josta avautuu avoin näkymä sähkönsiirtolinjalle.



Kuva 24-16. Kuvassa sähkösiirron vaihtoehto SVE1 mukaan lukien alavaihtoehdot SVE1a ja SVE1b.

Alavaihtoehto SVE1b kääntyy jyrkemmin Haapamäestä Louhinnevaan ja kääntyy etelään Vakerin alueella. Vaihtoehdolla SVE1b saattaa olla vähäisemmät vaikutukset kuin vaihtoehdolla SVE1a, koska linjauksen lähiympäristössä ei ole niin montaa asuinrakennusta eivätkä ne sijaitse niin lähellä sähkösiirron linjausvaihtoehtoa. Vaihtoehto SVE1b on linjattu pääosin tiheään metsään, mutta osittain avoimelle maisematilaan.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioitiin **keskisuu-
reksi kielteiseksi** lukuun ottamatta Korhoskylän kulttuurimaisemaan kohdistuvia vaikutuksia,
jotka arvioitiin SVE1c osalta **suureksi kielteiseksi**.

24.14.2.2 Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Sähköasema sijaitsee sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2a metsäisellä alueella ja sijoittuu Järvi-
suomentien pohjoispuolelle. Sähkönsiirron linja ylittää tien lähellä sähköasemaa. Johtoaukean ra-
kenteet näkyvät tien ja voimalinjan risteyskohdissa leveänä ja hallitsevana kokonaisuutena. Riste-
yskohta ohitetaan kuitenkin autotiellä nopeasti, joten maiseman kokemisesta syntyvät vaikutuk-
set jäävät vähäisiksi.

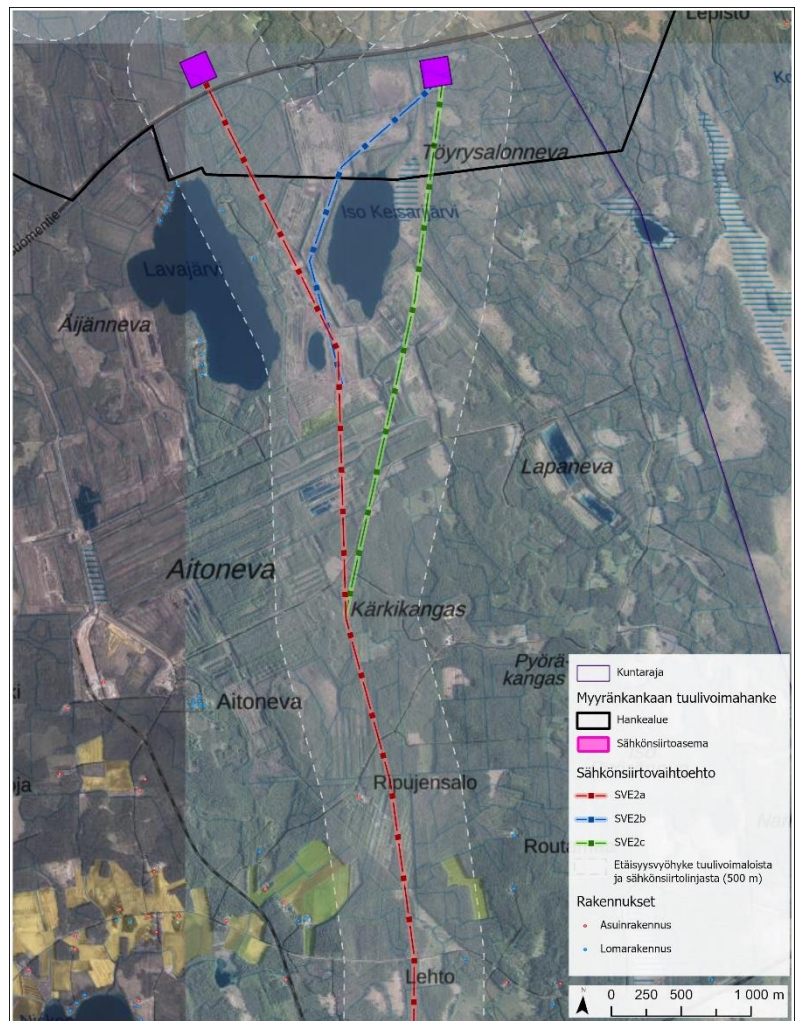
Sähkönsiirtolinja SVE2 ei sijoitu millekään kulttuuriarvoiltaan merkittävälle alueelle, mutta sijoittuu
turvetuotantoalueen reunaan Aitonevalla, josta linja jatkuu etelään. Kyseinen turvetuotantoalue ei
enää ole käytössä, mutta siellä sijaitsee turvemuseo. Alueen maisemassa sähkölinja näkyy selke-
ästi, joskin jo turvetoiminta on muuttanut alueen maisemaa

Sähköasemavaihtoehto, jolla vaihtoehdot SVE2b ja SVE2c liitetään valtakunnan verkkoon, sijoittuu
Järvisuomentien eteläpuolelle, joten linja ei ylitä tietä niin kuin vaihtoehdossa SVE2a.

Vaihtoehdot SVE2b ja SVE2c si-
joittuvat Iso Keisjärven eri puo-
lille. Vaihtoehto SVE2b kulkee ai-
van järven länsipuolella. Kum-
mastakaan vaihtoehdosta ei
kohdistu kielteisiä maisemavai-
kutuksia asuinrakennuksille,
Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2a
sijoittuu pääasiassa melko
etäälle asutuksesta.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2a
jatkuu Artolasta pohjoiseen Met-
solan suuntaan. Linja sijoittuu ti-
heään metsään, mutta paikoin
myös avoimelle viljelyalueelle
pääosin Kuuselan alueella, jossa
on vähän luonnollista kasvipeit-
teisyyttä. Saukkolammen suun-
taan etelässä sähkönsiirron vai-
htoehto SVE2a sijoittuu maise-
maan, jossa maasto kumpuilee.
Maisemassa on todennäköisesti
metsänhakuun muodostamia
avoimia alueita.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2a
Heinämäen alueen ja Saarinevan
välillä halkaisee käytöstä poiste-
tun turvetuotantoalueen. Siitä etelän suuntaan sähkönsiirtovaihtoehto SVE2a ylittää Lylynevan il-
meeltään avoimen turpeenottoalueen. Eteläisin osuus sähkönsiirron vaihtoehto SVE2a sijoittuu ti-
heään metsään.



Sähkönsiirron SVE2 maisemavaikutuksen suuruus arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi**, sillä sähkönsiirtolinjan rakentaminen muuttaisi maisemaa pitkältä matkalta,

24.14.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

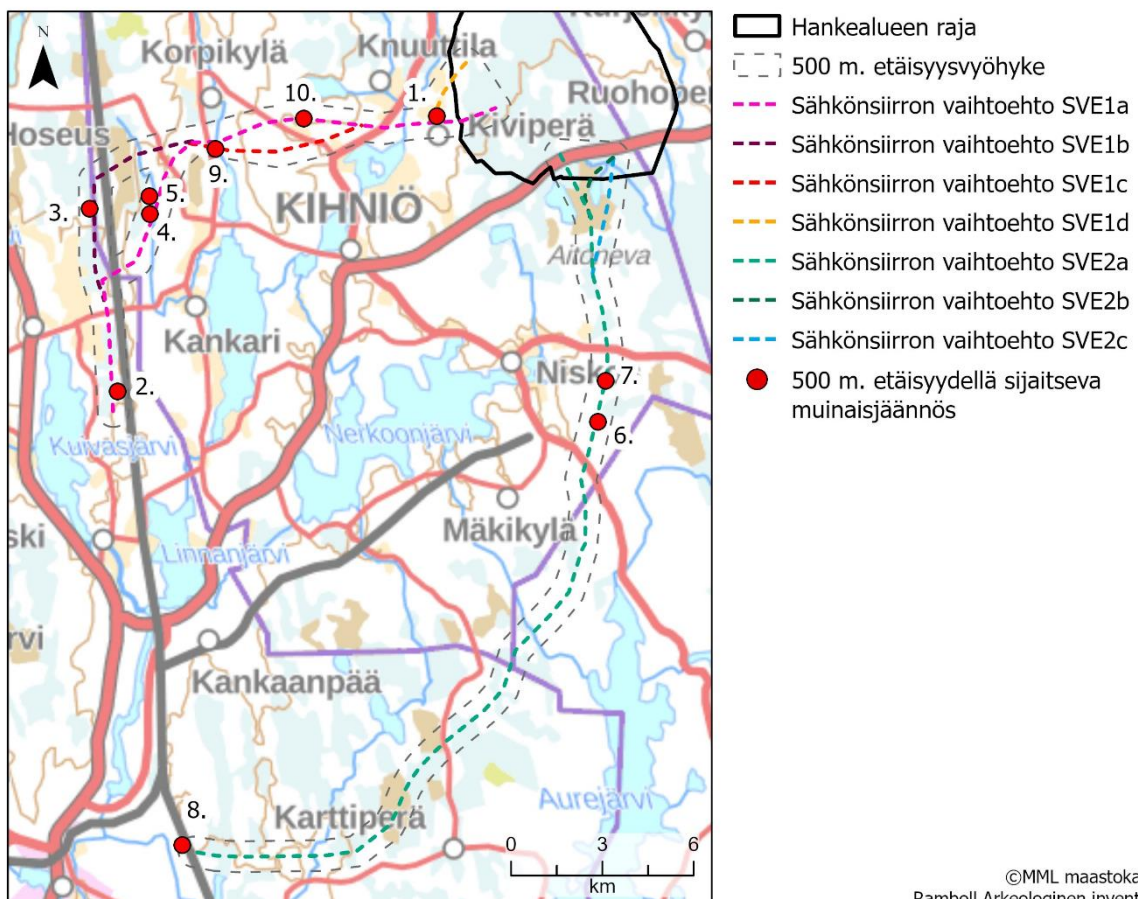
Sähkönsiirron vaikutusten merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** vaihtoehdossa SVE1, lukuun ottamatta alavaihtoehtoa SVE1c. Sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE1c arvioidaan aiheutuvan merkittävyydeltään korkeintaan **suuria kielteisiä** vaikutuksia johtuen sen kulkemisesta Korhoskylän kulttuurimaiseman läpi.

Sähkönsiirron vaikutukset vaihtoehdossa SVE2 on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi** kaikkien alavaihtoehtojen osalta.

24.15 Muinaisjäännökset

24.15.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Alle 500 metrin etäisyydelle sähkönsiirtolinjoista sijoittuu 10 muinaisjäännöstä, jotka on esitetty kartalla Kuva 24-17 ja taulukossa Taulukko 24-4.



©MML maastokartta,
Ramboll Arkeologinen inventointi

Kuva 24-17. Muinaisjäännökset sähkönsiirtovaihtoehtojen lähiympäristössä.

Taulukko 24-4. Muinaisjäännökset sähkösiirtovaihtoehtojen lähiympäristössä.

Kohteen numero kartalla	Nimi	Tunnus	Lähin sähkösiirtovaihtoehto	Etäisyys lähimmästä sähkösiirtolinjasta (m)
1	Peurala	1000048482	SVE1d	107
2	Kirvesniemi	1000048490	SVE1abcd	177
3	Hautakangas	1000047451	SVE1b	156
4	Antti Kokon mäki	1000048489	SVE1acd	118
5	Kokonkangas	1000048488	SVE1acd	303
6	Kivinevankangas	1000048493	SVE2abc	67
7	Mustinniittu	1000048492	SVE2abc	3
8	Konttineva	1000044853	SVE2a	431
9	Harjukoski	1000049203	SVE1c	31
10	Haapamäki	1000048486	SVE1acd	11

Sähkösiirtolinjoja SVE1acd lähinnä sijaitsee muinaisjäännös **Haapamäki** (muinaisjäännösrekisterin kohde 1000048486, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat) noin 11 m etäisyydellä sähkösiirron alavaihtoehdon SVE1acd keskilinjasta. Kohde sijaitsee mäellä Haapamäen talosta 200 m pohjoisluoteeseen. Tervahauta on loivapiirteinen, eikä laajuudestaan huolimatta erotu erityisen hyvin ympäristöstään. Kokonaishalkaisijaltaan se on noin 18 m. Kyseessä on todennäköisimmin Haapamäen talon käytössä ollut tervahauta. Haapamäen muinaisjäännöksen herkkyys on arvioitu **erittäin suureksi**.

Toinen sähkösiirtolinjaa SVE1 lähin muinaisjäännös **Harjukoski** (muinaisjäännösrekisterin kohde 1000049203, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat) on noin 30 m etäisyydellä sähkösiirron alavaihtoehdon SVE1c keskilinjasta. Kohde sijaitsee kuusimetsässä itään viettävässä rinteessä. Kokonaishalkaisijaltaan se on noin 10 m. Sen valli on matala, korkeudeltaan tuskin maastosta erottuva ja syvyydeltään noin metrin. Harjukosken muinaisjäännöksen herkkyys on arvioitu **kohtalaiseksi**.

Sähkösiirtolinjauksen SVE2 välittömässä läheisyydessä sijaitseva kohde **Mustinniittu** (muinaisjäännösrekisterin kohde 1000048492, tyyppi: kivirakenteet/kellarit) sijaitsee sähkösiirron linjauksen SVE2 kaikkien alavaihtoehtojen alla. Kohde sijaitsee rinteessä kallioiden Sikokankaan koillisreunassa. Paikalla on kivistä rakennetun itä-länsi-suuntaisen rakennuksen raunio. Rakenteessa on hyödynnetty luontaista kallioseinää, joka muodostaa huoneen eteläseinän ja pääosan länsiseinää. Muut seinät on kokonaan rakennettu huolellisesti kivilaaioista latomalla. Huoneen sisämitat ovat 4,5 x 2-2,3 m. Mustinniitun muinaisjäännöksen herkkyys on arvioitu **erittäin suureksi**.

Muiden muinaisjäännöskohteiden herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**.

24.15.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Muinaisjäännöksiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla luonteeltaan välittömiä, suoraan muinaisjäännökseen tai sen rakenteeseen vaikuttavia tai ne voivat kohdistua kohteen maisemakuvaan ja tunnelmaan.

Sähkösiirron vaihtoehto SVE1

Sähkösiirron alavaihtoehdon SVE1a mukainen linjaus kulkee hyvin läheltä Haapamäen ja Harjukosken kiinteitä muinaisjäännöksiä. Haapamäki sijoittuu sähkösiirron vaihtoehtojen SVE1acd voimajohtoalueelle ja kohteeseen arvioitiin täten kohdistuvan **suuria kielteisiä vaikutuksia**. Kohde voidaan huomioida tarkemmassa suunnittelussa pylväiden sijoittelun avulla ja rakentamisen aikana

merkitä maastoon, jolloin muinaisjäännös voidaan säilyttää. Voimajohtoalueella maisema muuttuu, joten lieventämistoimenpiteet huomioiden vaikutukset arvioitiin **pieneksi kielteiseksi**. Mikäli muutokset suunnitelmiin eivät ole mahdollisia, tulee Haapamäen muinaisjäännöksen osalta hakea kajoamislupaa museovirastolta.

Harjukoskeen kohdistuvat vaikutukset vaihtoehdossa SVE1c arvioitiin vastaavaksi kuin Haapamäkeen kohdistuvat vaikutukset vaihtoehdoissa SVE1acd eli **suureksi kielteiseksi** ilman lieventämistoimia. Mikäli muinaisjäännöskohde voidaan huolellisella suunnittelulla ja rakentamisen aikaisella toteutuksella suojella vaurioilta, arvioitiin muutoksen suuruuden olevan **pieneksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE1 **ei** arvioida aiheutuvan **vaikutuksia** muihin muinaisjäännöksiin.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2abc kulkee aivan kiinteän muinaisjäännöksen Mustinniittu yli ja muinaisjäännökseen kohdistuu välittömiä vaikutuksia. Siitä koituvien vaikutusten on arvioitu olevan **suuria kielteisiä**. Kohde voidaan kuitenkin helposti huolellisella suunnittelulla ja esimerkiksi pylväiden sijoittelulla suojata vaurioilta, jolloin vaikutukset jäävät **pieneksi kielteiseksi**. Myös Mustinniittun kohteen osalta Museovirastolta haettava kajoamislupa on tarpeen, mikäli suunnittelulla ei pystytä huomioimaan muinaisjäännöstä.

Sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE2 **ei** arvioida aiheutuvan **vaikutuksia** muihin muinaisjäännöksiin.

24.15.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta muinaisjäännöksiin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia lukuun ottamatta SVE1acd osalta Haapamäki, SVE1c Harjukoski ja SVE2a Mustinniittu nimisiin muinaisjäännöksiin. Niihin aiheutuvat vaikutukset on arvioitu erittäin suureksi kielteiseksi ilman lieventämistoimia ja pieneksi kielteiseksi lieventämistoimenpiteillä. Haapamäkeen vaihtoehdoissa SVE1acd ja Mustinniittuun vaihtoehdossa SVE2abc kohdistuvat vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **erittäin suureksi kielteiseksi** ilman lieventämistoimia ja **suureksi kielteiseksi** lieventämistoimilla. Harjukosken muinaisjäännökseen vaihtoehdossa SVE1c kohdistuvat vaikutukset arvioitiin ilman lieventämistoimia merkittävyydeltään **suureksi kielteiseksi** ja lieventämistoimenpiteet huomioiden **vähäiseksi kielteiseksi**.

24.16 Luonnonvarojen hyödyntäminen

24.16.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

SVE1 ja SVE2 osalta reitti sijoittuu pääasiallisesti metsäisille alueille, joilla luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Linjauksen varrella on pieniä peltoalueita, joita hyödynnetään maataloudessa. Lisäksi SVE2 varrella sijaitsee maa-aineksen ottoalue Saukkotanner.

Sähkönsiirtoreittien herkkyys luonnonvarojen kannalta on arvioitu **vähäiseksi**.

24.16.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan uusi voimajohtokäytävä, mikä vaatii puuston kaatamista johtoukealta ja puuston pitämistä matalana reuna-alueella. Muu metsien monikäyttö, kuten marjastus ja sienestys, on kuitenkin edelleen mahdollista.

Osa voimajohtoreiteistä kulkee peltoalueilla, mikä estää peltojen käytön maanviljelyyn voimajohtopylväiden kohdalta. Vaikutuksia voi aiheutua peltojen hyödyntämiseen myös maatalouskoneiden käytön hankaloitumisen kautta. Mikäli peltoalueet pystytään huomioimaan pylvässiijoittelussa, ei vaikutuksia maanviljelyyn aiheudu.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen aiheutuvat metsätalouteen kohdistuvista vaikutuksista ja ne on arvioitu **pieneksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Vaikutukset luonnonvarojen osalta on arvioitu vastaaviksi kuin vaihtoehdossa SVE1. Mikäli sähkönsiirtolinjausten pylvässiijoittelussa otetaan huomioon maa-aineksenottoa, ei vaikutuksia maa-aineksenottoon arvioida aiheutuvan.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu **pieneksi kielteiseksi**.

24.16.1 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 osalta vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi**.

24.17 Liikenne

24.17.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Alueen liikenteellistä nykytilaa on kuvattu hankealueen ja sen lähiympäristön osalta luvussa 15.4. Sähkönsiirron osalta herkkyys on arvioitu vastaavaksi kuin hankealueen osalta eli *vähäiseksi*.

24.17.2 Vaikutukset liikenteeseen

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Voimavirtakaapelit ylittävät raiteen 3 Lielähti – Pohjois-Louko, ja niiden rakentamisen aikana saattaa esiintyä viivytyksiä raideliikenteeseen. Kyseessä on vilkkaasti liikennöity rataosuus, jota käyttää kaikki liikenne Tampereen ja Helsingin suuntaan sekä Seinäjoen ja Oulun suuntaan. Tyypillisenä arkipäivänä juna kulkee 40–50 vuorokaudessa ja viikonloppuna 30–40 juna vuorokaudessa. Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset sähkönsiirron osalta ovat selkeimmin nähtävissä Isoniementiellä (Yhdystie 2790), jonka kautta liikenne sähkönsiirtolinjan luokse pienempien metsäteiden lisäksi tapahtuu. Vaikutusten suuruus liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Voimavirtakaapelit ylittävät raiteen 354 Kihniö – Haapamäki, mutta raide on poistettu käytöstä, joten rakennusaika ei aiheuta viivytyksiä raideliikenteelle. Tieliikenteeseen vaikutukset sähkönsiirron osalta kohdistuvat valtatielle 23, jonka kautta kulkee liikenne sähkönsiirtolinjan luokse pienempien metsäteiden lisäksi. Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE2 arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

24.17.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi** merkittävyydeltään molempien sähkönsiirtovaihtoehtojen kaikissa alavaihtoehdoissa. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 ylittää vilkkaasti liikennöidyn rataosuuden, jonka takia sen vaikutukset on arvioitu suuremmaksi kuin sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2. Vaikutuksen suuruudella ei kuitenkaan ole vaikutusta sen merkittävyyteen.

24.18 Ilmanlaatu

24.18.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirron herkkyys arvioitiin vastaavan tuulivoimahankkeen herkkyysarviointia eli herkkyys arvioitiin **vähäiseksi**.

24.18.2 Vaikutukset ilmanlaatuun

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 rakennetaan 400 kV voimajohto, joka vaatii noin 20,2-21,4 km pituisen puuttoman aukean. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 rakentamisesta aiheutuu päästöjä ilmaan rakentamiseen liittyvästä liikenteestä ja työkoneiden sekä muiden laitteiden käytöstä. Rakentamisvaiheen jälkeen voimajohtolinja ei tuota ilmanlaatua heikentäviä päästöjä. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 liikenteen päästöjen arvioitiin olevan **merkityksettömiä**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 rakennetaan 400 kV voimajohto, joka vaatii noin 31,2-31,5 km pituisen puuttoman aukean. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 rakentamisesta aiheutuu päästöjä ilmaan rakentamiseen liittyvästä liikenteestä ja työkoneiden sekä muiden laitteiden käytöstä. Rakentamisvaiheen jälkeen voimajohtolinja ei tuota ilmanlaatua heikentäviä päästöjä. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 liikenteen päästöjen arvioitiin olevan **merkityksettömiä**.

24.18.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Molempien sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten olevan **merkityksettömiä**.

24.19 Ilmasto

24.19.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirron herkkyys arvioitiin vastaavan hankkeen herkkyysarviota eli **kohtalaiseksi**.

24.19.2 Vaikutukset ilmastoon

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 on neljä eri vaihtoehtoista voimajohtolinjausta SVE1a, SVE1b, SVE1c, SVE1d. Niissä 400kV voimajohtoa rakennetaan noin 20,3-21,3 km. Tämä vaatii puustosta raivatun johtoaukean. Vaihtoehdosta riippumatta puuton johtoaukea on noin 42 m leveä, minkä molemmille puolille tarvitaan 10 m reunavyöhyke eli yhteensä 20 m, jolla kasvua rajoitetaan.

Laskennallinen hiilivarastonpoistuma on arvioitu samoilla periaatteilla kuin tuulivoiman hiilivaraston poistuma. Pohjaoletuksena on, että hankealueen metsämaan tilavuus vastaa Pirkanmaan metsän tilavuutta (Vaahtera et.al. 2023). Laskelmassa on huomioitu puuton johtoaukea 42 m sekä reunavyöhyke. Koska reunavyöhykkeen osalta raivauksen sijaan kasvua rajoitetaan, on siitä huomioitu laskelmassa vain puolet eli 10 m. Hiilinielun vaikutusalue on noin 105-111 ha (Taulukko 24-5).

Taulukko 24-5. Arvio sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutuksista hiilinielun ja hiilivaraston poistumaan.

	Vaikutusalue (ha)	Hiilivaraston poistuma (CO ₂ t)	Hiilinielun poistuma (t CO ₂ -ekv/ha/vuosi)
400 kV voimajohto	105-111	15 000-15 900	105-777

Pirkanmaalla puuston keskitilavuus on noin 159 m³/ha ja puuston vuotuinen kasvu on noin 7,4 m³/ha (Vaahtera et.al. 2023). Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 poistuvan puuston tilavuus arvioitiin olevan noin 16 700–17 600 m³.

Fingridin raportin mukaan vuonna 2020 käyttöön otettujen noin 10 voimajohtokilometrin materiaalihankinnoista, sisältäen pylväät, johtimet ja perustukset aiheutui päästöjä 3 200 t CO₂-ekv. Päästöt yhtä voimajohtokilometriä kohden ovat siis olleet 320 t CO₂-ekv. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 voimajohtoreitin pituudeksi on suunniteltu noin 20,3–21,3 km voimajohtoreittiä. Tällöin materiaalihankintojen päästöt ovat yhteensä 6 500–6 800 t CO₂-ekv. (Fingrid 2022a; Fingrid 2022b)

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutusten suuruus arvioitiin olevan **pieni kielteinen** ilmaston osalta.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 on kolme eri vaihtoehtoista voimajohtolinjausta SVE2a, SVE2b, SVE2c, SVE2d. Niissä 400kV voimajohtoa rakennetaan noin 31,2–31,5 km. Kuten vaihtoehdossa SVE1 myös SVE2 vaihtoehdossa puuston johtoaukea on noin 42 m leveä 10 m reunavyöhykkeillä eli yhteensä 20 m.

Laskennallinen hiilivarastonpoistuma on arvioitu samoilla periaatteilla ja oletuksilla kuin SVE1 vaihtoehdon. Laskelmassa on huomioitu puuston johtoaukea 42 m sekä reunavyöhyke, josta arvioidaan vain puolet eli 10 m, koska reunavyöhykkeen osalta raivauksen sijaan kasvu rajoitetaan. Hiilinielun vaikutusalue on noin 162-164 ha (Taulukko 24-6).

Taulukko 24-6. Arvio sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutuksista hiilinielun ja hiilivaraston poistumaan.

	Vaikutusalue (ha)	Hiilivaraston poistuma (CO ₂ t)	Hiilinielun poistuma (t CO ₂ -ekv/ha/vuosi)
400 kV voimajohto	162-164	23 200-23 500	162-1 150

Pirkanmaalla puuston keskitilavuus on noin 159 m³/ha ja puuston vuotuinen kasvu on noin 7,4 m³/ha (Vaahtera et.al. 2023). Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 poistuvan puuston tilavuus arvioitiin olevan noin 25 800–26 100 m³.

Fingridin raportin mukaan vuonna 2020 käyttöön otettujen noin 10 voimajohtokilometrin materiaalihankinnoista, sisältäen pylväät, johtimet ja perustukset aiheutui päästöjä 3 200 t CO₂-ekv. Päästöt yhtä voimajohtokilometriä kohden ovat siis olleet 320 t CO₂-ekv. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 voimajohtoreitin pituudeksi on suunniteltu noin 31,2–31,5 km voimajohtoreittiä. Tällöin materiaalihankintojen päästöt ovat yhteensä 9 980–10 100 t CO₂-ekv. (Fingrid 2022a; Fingrid 2022b)

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutusten suuruus arvioitiin olevan **keskisuuri kielteinen** ilmaston osalta.

24.19.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutus ilmastoon arvioitiin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi** ja sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehtojen erot muodostuvat hiilinielun ja -varaston poistumasta sekä materiaalihankintojen päästöistä. Molempien vaihtoehtojen toteuttaminen vaatii erillistä puuston poistoa, jolloin voimajohtojen alueelta poistuu olemassa olevaa hiilivarastoa. Uutta hiilinielua ei myöskään pääse syntymään johtoaukean alueelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 voimajohtolinjan toteuttamisen voidaan katsoa olevan ilmastovai-
kutusten kannalta hieman vähemmän kielteinen kuin vaihtoehto SVE2, sillä sen toteuttaminen vaati
vähemmän metsähakkuita ja aiheuttaa siten pienemmän poistuman hiilinieluissa ja -varastoissa.
Lisäksi lyhyemmästä voimajohtoreitin pituudesta johtuen SVE1 vaihtoehdon materiaalimenekki on
vaihtoehtoa SVE2 pienempi.

24.19.4 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Ilmastonmuutoksen myötä sääolosuhteet muuttuvat, mikä voi vaikuttaa sähköntuotannon huolto
ja jakeluvarmuuteen. Lisääntyvien voimakkaiden sääilmiöiden myötä esimerkiksi riski puiden kaa-
tumisesta sähkölinjojen päälle kasvaa. Jakeluverkon kestävyys voidaan vaikuttaa leveämmillä
johtokäytävillä. Leveämpien johtokäytävien myötä hiilinieluja kuitenkin menetetään enemmän. Lin-
joja voidaan myös sijoittaa tiestön varsille, mikä helpottaa niiden huoltamista. Vaihtoehtona on
myös johtojen maakaapelointi. (Ilmasto-opas.fi 2023a). Maakaapeloinnin yhteydessä puustonpois-
tuma on potentiaalisesti pienempi, jolloin hiilinielua säästyy. Maanalaisissa järjestelmissä vaurioita
voivat kuitenkin aiheuttaa lämpötilojen noususta johtuva routa-ajan lyheneminen ja maan vetty-
minen (Ilmasto-opas.fi 2023b).

24.20 Melu

24.20.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirtoreitit kulkevat pääosin metsä- ja maatalousalueilla ylittäen joitakin teitä, joten reiteille
sijoittuvat melulähteet ovat liikenne ja ajoittaiset metsänhoito sekä peltotöistä kantautuvat konei-
den äänet. Sähkönsiirron voimajohtolinjojen vaikutusalueen herkkyys meluvaikutuksille arvioitiin
vähäiseksi.

24.20.2 Vaikutukset meluun

Sähkönsiirron meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan **pieneksi kielteiseksi** kaikissa
sähkönsiirron vaihtoehdoissa. Voimajohdon rakentamisen aikana tehdään pieniä
maanrakennustöitä, jotka eivät ole erityisen meluvia toimia. Fingrid Oyj:n teettämien 400 kV
voimajohdon ja sähköasemien melumittausten perusteella äänitaso oli johtoalueen reunalla (20
metriä sivussa johdon keskilinjasta) oli 25–45 dB ja sähköasemia ympäröivän aidan vieressä 33–
40 dB. Voimajohdon ja sähköaseman meluvaikutukset ovat siten vähäisiä ja paikallisia. Näiden
tulosten valossa sähkönsiirron melutaso on jo johtoalueella ja aivan sähköaseman vieressä alle
päivä- ja yöajan ohjearvojen (55/50 dB), joten vaikutusalue on hyvinkin rajallinen. Myös toiminnan
päättymiseen liittyvät rakenteiden purkamisesta aiheutuva melu vastaa pystytysvaiheen tilannetta.

24.20.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Herkkyiden ollessa vähäinen ja vaikutusten suuruuden ollessa pieni kielteinen, arvioidaan sähkönsiir-
ron vaikutukset meluun merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi** kaikissa sähkönsiirron
vaihtoehdoissa.

24.21 Välke

Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 ei aiheudu välkevaikutuksia eikä siten muutosta nyky-
tilaan.

24.22 Terveys

24.22.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Kihniön kunnan ja Virtain kaupungin alueelle. Kihniön ja Virtain nykytilaa terveyden osalta on kuvattu luvussa 21. Sähkönsiirron linjaus SVE1 kulkee tämän lisäksi Parkanon kaupungin alueella ja SVE2 Ylöjärven kaupungin alueella. Parkanossa sairastavuusindeksi vuonna 2019 on 108 ja Ylöjärvellä 93,2. Parkanossa ikävakioitu sairastavuusindeksi on ollut korkeampi kuin keskimäärin koko maassa, kun taas Ylöjärvellä matalampi.

Lähin asuinrakennus sijaitsee 150 metrin etäisyydellä sähkönsiirron linjauksesta SVE1. Sähkönsiirron SVE2 osalta etäisyys lähimpään asuinrakennukseen on noin 170 metriä. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat näitä etäämmällä sähkönsiirron linjauksista.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta herkkyys on arvioitu **vähäiseksi**, sillä niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia tai muita herkkiä häiriintyviä kohteita.

24.22.2 Vaikutukset terveyteen

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Uudesta suunnitellusta voimajohtolinjauksesta on etäisyyttä noin 150 metriä lähimpään asuin-asuntoon. Fingridin (2020) mukaan magneettikenttälähtötoimenpiteiden tasoa 200 mikrotesslaa ei ylitä edes suoraan voimajohtojen alla. Säteilyselvitys (2011) suosittelee, että 400 kV sähkönsiirron linjauksen etäisyys asunnoista, päiväkodeista, kouluista ja muista lapsille tarkoitetuista tiloista olisi noin 100 metriä, jotta magneettikenttä ei todennäköisesti ylitä 0,4 mikrotesslaa. Tässä hankkeessa tämä etäisyys ylittyy, joten magneettikentästä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia terveyteen.

Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin ei sovelleta sosiaali- ja terveysministeriön asetusta ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta (1045/2015), sillä sähköturvallisuuslain ja sen nojalla säädetään voimajohtojen vaatimuksia, joita noudattaessa sähkökentän voimakkuus voimajohtojen ympäristössä on turvallisella tasolla (Fingrid 2020). Muutosta nykytilanteeseen *ei arvioida aiheutuvan*.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Kuten vaihtoehdossa SVE1, myös vaihtoehdossa SVE2 etäisyys sähkönsiirron linjauksesta lähimpiin rakennuksiin ylittää 100 metriä. Tällöin magneettikentästä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia terveyteen. Myöskään sähkökentistä ei arvioida aiheutuvan terveydellisiä vaikutuksia. Näin ollen vaihtoehdosta SVE2 **ei arvioida aiheutuvan muutosta nykytilaan**.

24.22.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 osalta ei synny muutosta nykytilaan nähden. Sähkönsiirron terveysvaikutusten merkittävyys on siten **merkityksetön**.

24.23 Elinkeinot ja palvelut

24.23.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Sähkönsiirtolinjaus SVE1 kulkee Kihniön lisäksi Parkanon kaupungin alueella, jossa vuonna 2022 asui 6240 asukasta. Parkanon työttömien osuus työvoimasta 2021 oli noin 10 %. Työpaikkoja kunnassa vuonna 2021 oli 2417 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli noin 108. Työpaikkaomavaraisuusasteen ollessa yli 100 alueen työpaikkojen lukumäärä on suurempi kuin alueella asuvan työllisen

työvoiman lukumäärä. Suurin osa (57,8 %) työpaikoista oli palvelualoilla, jalostuksen osuuden ollessa 34,3 % ja alkutuotannon 7,1 %. (Tilastokeskus 2023b).

Sähkönsiirtolinjauksen SVE1a alavaihtoehdot kulkevat pääasiassa metsäisillä alueilla, mutta kulkevat myös pienten peltoalueiden läpi.

Sähkönsiirtolinjaus SVE2 kulkee Kihniön lisäksi Ylöjärven kaupungin alueella, jossa vuonna 2022 asui 33 607 asukasta. Ylöjärven työttömien osuus työvoimasta 2021 oli noin 6 %. Työpaikkoja kunnassa vuonna 2021 oli 10 139 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli noin 66. Suurin osa (67,1 %) työpaikoista oli palvelualoilla, jalostuksen osuuden ollessa 29,3 % ja alkutuotannon 2,2 %. (Tilastokeskus 2023b).

SVE2 alavaihtoehtoinen kulkee pääasiassa metsäisien ja suoalueiden läpi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 varrella sijaitsee Saukkotanner-kalliokiviaineksen ottoalue, jonka lupa on voimassa 31.12.2027 asti.

Vaikutusalueen herkkyys hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä elinkeinoelämän ja palveluiden osalta on arvioitu **vähäiseksi**. Alueella on vähäisesti elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Hankealueen ja sähkönsiirtolinjauksen elinkeinot perustuvat pääasiassa maa- ja metsätalouteen, jotka eivät ole erityisen herkkiä ympäristöhäiriöille (melu, välke, tärinä, liikenne), mutta toisaalta ovat hankealueeseen sidottuja.

24.23.2 Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1

Uusi sähkönsiirtolinjaus työllistää jonkin verran rakentamisvaiheessa. Vaikutukset ovat kuitenkin melko pieniä. Sähkönsiirron alla sijaitsevalla maa-alalla ei voi jatkossa harjoittaa metsätaloutta. Uuden voimalinjan rakentamisen vuoksi alueelta poistettavan puuston määrä lisääntyy huomattavasti, sillä uuden rakennettavan voimajohdon pituus on noin 22 km. Mikäli suuri osa metsänomistajan maista sijoittuu voimajohtoreitin tarvitsemalle maa-alueelle, voi siitä aiheutua merkittävää vaikutusta yksittäisen ihmisen elinkeinoon.

Sähkönsiirtolinjan rakentaminen luo työllisyysmahdollisuuksia alueelle, mikäli tehtävään valitaan paikallinen toimija. Sähkönsiirrosta aiheutuvat työllisyysvaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia, sillä ne sijoittuvat pääosin kaikki sähkönsiirtolinjan rakennusvaiheeseen. Vaikutukset nykyiseen toimintaan ovat vähäisiä ja pääosin lyhytkestoisia. Sähkönsiirrosta aiheutuvilla vaikutuksilla ei ole merkittävää vaikutusta paikallisiin elinkeinoihin ja palveluihin, metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia lukuun ottamatta.

Yhteenvedon vaikutukset on arvioitu **pieneksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Sähkönsiirrosta syntyvät vaikutukset ovat vastaavanlaiset kuin sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1. Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin kohdistuvat vaikutukset sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 arvioitiin **pieneksi kielteiseksi**. Vaikutukset nykyiseen toimintaan ovat vähäisiä ja pääosin lyhytkestoisia. Sähkönsiirrosta aiheutuvilla vaikutuksilla ei ole merkittävää vaikutusta paikallisiin elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.

24.23.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 osalta vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi**.

24.24 Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

24.24.1 Vaikutuskohteen nykytila ja herkkyys

Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat sähkönsiirron vaihtoehtoissa noin 150–170 metrin päähän ja lomarakennukset noin 175–350 metrin etäisyydelle. Pääasiassa linjaukset kulkevat maaseutu- maisilla alueilla, jokin SVE1 sivuaa Korhoskylää. Asuin- ja lomarakennustensijoittumista on esitetty tarkemmin luvussa 24.13.

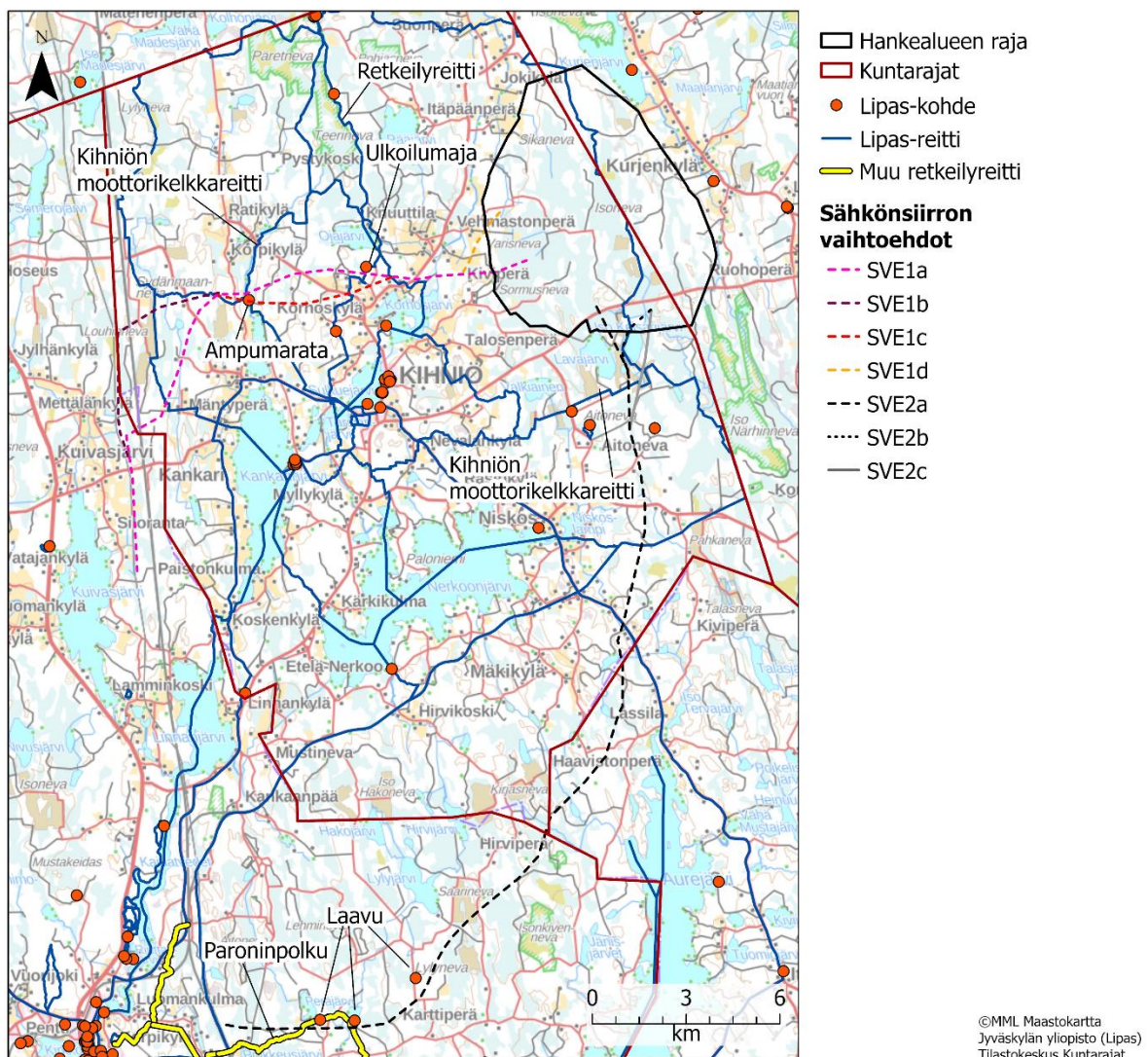
Sähkönsiirron vaihtoehtoisten linjausten välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä häiriintyviä kohteita. Lähin herkkä kohde, Kihniön terveys- ja palvelukeskus, sijaitsee noin 2,6 km sähkönsiirtolinjauksesta SVE1c etelään.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 alavaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu useita ulkoilu- ja virkistyskohteita sekä -reittejä (Kuva 24-18). Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 risteää Pyhäniemi-Käskyvuori ladun ja retkeilyreitit kanssa Korhosjärven länsipuolella sekä moottorikelkkauran kanssa Korhosjärven ja Naarmijärven pohjoispuolella. Tämän lisäksi sähkönsiirron alavaihtoehto SVE1b risteää moottorikelkkareitin kanssa Pirttinevan pohjoispuolella sekä Sydänmaannevalla. Sähkönsiirron alavaihtoehdot SVE1a, SVE1c ja SVE1d risteävät vielä moottorikelkkareitin kanssa Mäntyperän itäpuolella. Pyhäniemi-Käskyvuori-reitin varressa, hieman yli 200 metriä sähkönsiirron vaihtoehtoista SVE1a-c pohjoiseen, sijaitsee Kihniönkylän Erä-Veikkojen Erämaja. Ladun varressa, mutta yli 1 km etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehtojen linjauksista, on myös Annalan ja Toivosen laavut, Pyhäniemen lomakeskus sekä Käskyvuoren näköalatorni. Muita virkistyskäyttökohteita on Kihniön riistanhoitoyhdistyksen ampumarata aivan SVE1c läheisyydessä ja Aitolahden uimapaikka Korhosjärven rannalla noin 1,4 km sähkönsiirtolinjauksesta SVE1c etelään.

Sähkönsiirtovaihtoehtoa SVE2 risteää Paroonin taipaleen kanssa Parkanon Peräjärven ja Saaresjärven alueella moottorikelkkauran kanssa aivan hankealueen eteläpuolella sekä Niskoslammien itäpuolella ja pyöräilyreitit kanssa Haukkalammen itäpuolella. Paroonin taival on osa Pirkan taivalta ja se kulkee Parkanon rautatieasemalta Seitsemisen kansallispuistoon (Parkanon kaupunki, 2024). Paroonin taipaleen varrella on Saaresjärven laavu ja nuotiopaikka sekä Jääränperän laavu ja nuotiopaikka noin 200–300 metrin etäisyydellä sähkönsiirron linjauksesta SVE2. Alle kilometrin etäisyydellä linjauksesta hankealueen eteläpuolella on Nerכון metsästäjien ampumarata. Muita virkistyskohteita on Lylynevan laavu ja nuotiopaikka, Aurejoen melontareitti sekä Aitonevan luontopolku ja lintutorni, jotka sijaitsevat yli 1 km etäisyydellä sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE2.

Sekä SVE1 että SVE2 sijoittuvat Lauhanvuori-Hämeen kangas Geoparkin alueelle, jota on kuvattu tarkemmin luvussa 20.4. Sähkönsiirron linjaus SVE1 risteää Pyhäniemi-Käskyvuori-maastopyöräilyreitit ja pyöräilyretkeilyreitit Geopark-reitti Pirkanmaa kanssa. Sähkönsiirron vaihtoehtoa SVE2 lähimpiä kohteita on Aitonevan ympäristöpolku Kihniössä.

Asukaskyselyn vastauksissa karttamerkitöjä tuli Korhosjärven pohjoispuolelle, jonka läheisyydestä linjausvaihtoehto SVE1 kulkee. Merkintöjä tehtiin mm. uimapaikasta, metsästyksestä ja marjastuksesta. Voidaan myös olettaa, että sähkönsiirtolinjausten metsiä hyödynnetään jokaisenoikeuksin virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen ja luonnossa liikkumiseen.



Kuva 24-18. Sähkösiirtolinjojen läheisyyteen sijoittuvat ulkoilu- ja virkistyskohteet (LIPAS).

Etenkin sähkösiirtolinjauksen SVE1 alueella on asukaskyselyn perusteella hieman virkistyskäyttöarvoa (esim. ulkoilu, marjastus). Molemmat sähkösiirtolinjaukset risteävät virkistyskäyttöreittein kanssa. Sähkösiirron reiteillä harrastetaan myös metsästystä. Siirtolinjausvaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä sijaitsee vähän asuin- tai lomarakennuksia eikä ollenkaan herkkiä häiriintyviä kohteita. Sähkösiirron linjausten herkyys arvioitiin **vähäiseksi**.

24.24.2 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön

Sähkösiirron vaihtoehto SVE1

Suunnitellun sähkösiirron vaihtoehdon SVE1 reitin vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön rakentamisen aikana aiheutuvat pääasiallisesti liikenteestä, melusta ja maiseman muutoksesta. Rakentamisen aikana voi aiheutua hetkellisiä ja paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia (pölyäminen). Sähkösiirron vaihtoehdon SVE1 rakentamisen aikana liikenteen määrä lisääntyy. Tämä heikentää paikallisesti liikenneturvallisuutta ja liiketeen sujuvuutta, siten heikentäen alueen viihtyvyyttä. Sähkösiirron vaihtoehdon SVE1 toteuttaminen vaikuttaa liikenteeseen myös siten, että vaihtoehto ylittää vilkkaasti liikennöidyn rataosuuden ja rakentamisen aikana tämän rataosuuden osalta voi aiheutua viivästyksiä.

Toiminnan aikana sähkönsiirrosta ei aiheudu huoltotoimenpiteiden lisäksi liikennettä. Huoltotoimenpiteistä aiheutuva liikenne on kuitenkin satunnaisia ja paikallisia, mutta siitä huolimatta voivat vaikuttaa paikallisten asuinviihtyvyyteen vähän kielteisesti.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 reiteille sijoittuu hyvin vähäisesti asuin- ja lomarakennuksia. Suunnitellun voimajohdon rakenteet ovat näkyvissä alueiden asukkaille, virkistyskäyttäjille ja alueen metsäautoteille sekä yleisille teille. Asukaskyselyn vastaajat olivat eniten huolissaan nimenomaan sähkönsiirron vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE1 johtuva maiseman muutos yhdessä tuulivoimaloista aiheutuvan maiseman muutoksen kanssa voi heikentää alueen maisemakokemusta, vaikka muutos ei kohdistukaan laajalle. Maisemavaikutuksia aiheutuu etenkin vaihtoehdossa SVE1c paikallisille tärkeän Korhosjärven kulttuuriympäristön alueelle. Tämä voi aiheuttaa kielteisempää vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Sähkönsiirron rakentamisen aikana aiheutuu vähäistä melua (ks. luku 24.20). Itse toiminnan aikana voimajohdosta ja sähköasemasta aiheutuva melu on vähäistä ja paikallista, eikä sen arvioida vaikuttavan merkittävästi elinoloihin ja viihtyvyyteen

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 risteää ladun ja pyöräilyreittien kanssa ja sen läheisyyteen sijoittuu virkistyspaikkoja. Siirtoreitit eivät kuitenkaan estä virkistysalueiden käyttöä, vaan tarkemmassa suunnittelussa voidaan huomioida johtokäytävien ja virkistysreittien yhteensovittaminen ja reittien risteäminen. Voimalinja ei estä esimerkiksi marjastusta, sienestystä tai ulkoilua niiden läheisyydessä. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen aiheuttamat muutokset maisemassa voivat kuitenkin heikentää virkistyskokemusta esimerkiksi hiihtäessä.

Osaltaan metsästyskokemukseen vaikuttavat samat asiat kuin elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön, eli rakentamisen aikainen melu sekä toiminnan aikana maiseman muutos. Uuden voimajohtolinjan rakentaminen voi aiheuttaa rajoitteita maastossa liikkumisessa. Siirtoreitin valmistuksessa metsästys voi jatkua alueella entiseen tapaan maanomistajan luvalla.

Asukaskyselyn vastauksissa eniten kannatusta sähkönsiirron SVE1 alavaihtoehdoista sai SVE1a. SVE2b ei saanut juurikaan kannatusta ja yhdenkään vastaajan mielestä SVE1c tai SVE1d ei ole paras linjaus. Suurin osa vastaajista (yli 75 %) suhtautui SVE1 kaikkiin alavaihtoehtoihin kielteisesti.

Kokonaisuudessaan sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 muutoksen suuruus elinoloihin ja viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja metsästykseseen on arvioitu **pieniksi kielteiseksi** lukuun ottamatta sähkönsiirron vaihtoehtoa SVE1c. SVE1c suuret kielteiset maisemavaikutukset paikallisille tärkeään alueeseen johtavat siihen, että vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön arvioitiin **keskisuuriksi kielteisiksi**.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2

Vaihtoehdon SVE2 vaikutukset liikenteeseen ovat vähäisempiä kuin vaihtoehdossa SVE1. SVE2 ei ylitä junarataa ja vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat vain rakentamisen aiheuttamasta liikennemäärän kasvamisesta.

Sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE2 aiheutuu vähäisempiä vaikutuksia maisemaan, sillä se ei sijoitu arvokkaiden maisema-alueiden läheisyyteen. Sähkönsiirron SVE2 vaikutusalueelle ei ollut myöskään asukaskyselyssä merkitty kohteita kuin aivan hankealueen läheisyyteen. Maiseman muutosta voi kohdistua linjausvaihtoehdon lähiasukkaille ja alueen virkistyskäyttäjiä, joka heikentää vähäisesti alueen viihtyvyyttä. Sähkönsiirron SVE2 alavaihtoehdosta SVE2a aiheuttaa useampaan paikalliseen kohdistuvia maisemavaikutuksia sen ylittäessä hankealueen läpi kulkevan valtatie 23.

Sähkösiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutukset meluun ja ilmanlaatuun on arvioitu vastaavaksi kuin vaihtoehdossa SVE1.

Sähkösiirron vaihtoehdoista SVE2b oli asukaskyselyyn vastanneiden mielestä paras vaihtoehto. Myös muut sähkösiirron SVE2 alavaihtoehdot saivat enemmän kannatusta kuin sähkösiirron SVE1 alavaihtoehdot.

Kokonaisuudessaan sähkösiirron vaihtoehdon SVE2 muutoksen suuruus elinoloihin ja viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja metsästykseseen on arvioitu vastaavaksi kuin vaihtoehdossa SVE1 eli **pie-niksi kielteiseksi**, vaikkakin vaikutukset jäävät vähäisemmäksi kuin SVE1.

24.24.3 Vaihtoehtojen merkittävyys

Sähkösiirron osalta molempien vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

25. YHTEISVAIKUTUKSET

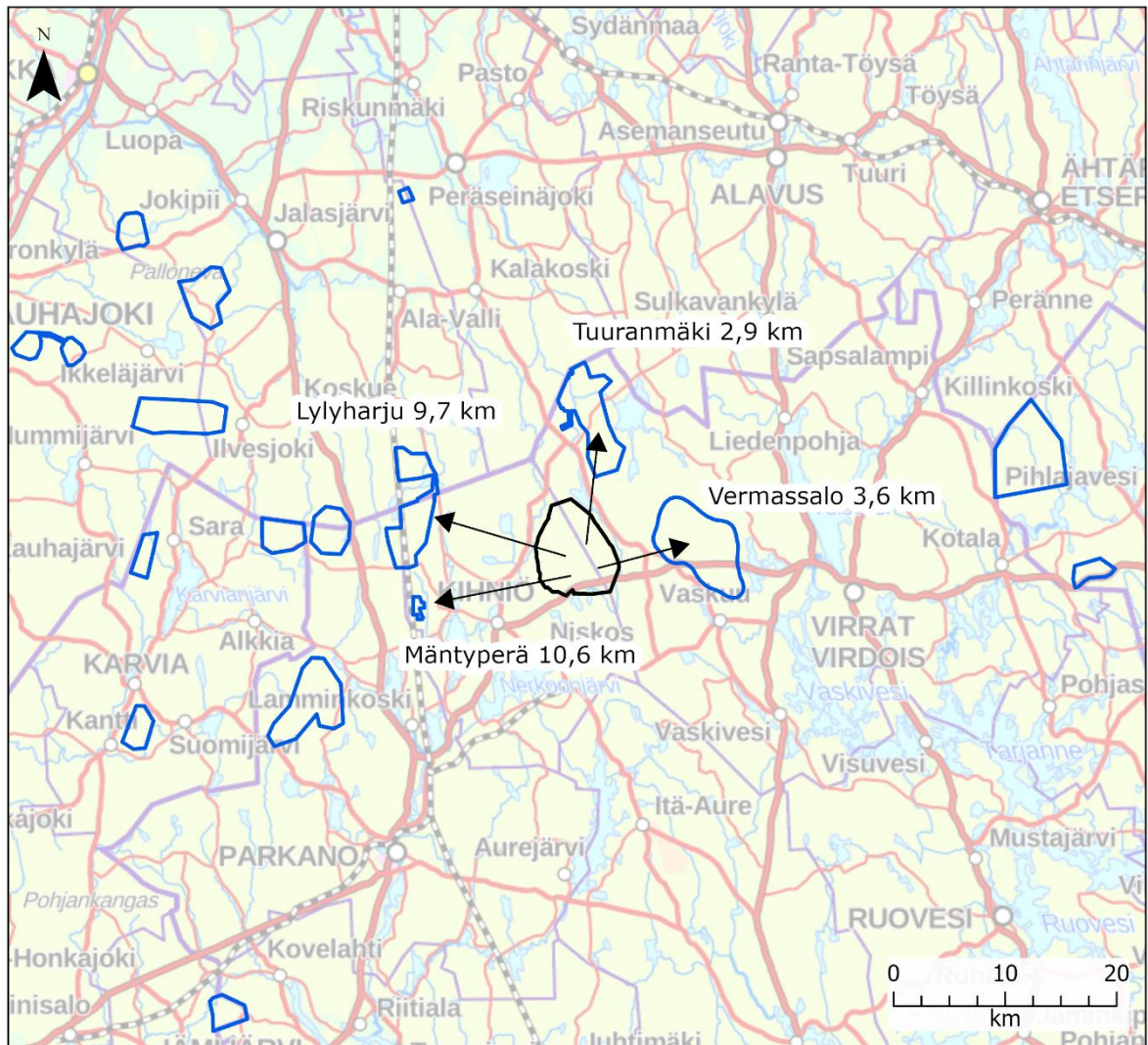
Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun Valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaan hankkeen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvioinnissa on käsiteltävä myös yhteisvaikutuksia muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

Vaikutuksia on arvioitu siinä laajuudessaan, kun niillä arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia Myyränkankaan tuulivoimapuiston kanssa. Tässä työssä yhteisvaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Myyränkankaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusarvioinnissa on hyödynnetty tarkasteltavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluvaiheessa tietoja niiltä osin, kun niitä ollut saatavilla. Myyränkankaan hankealuetta lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Tuuramäki, Vermassalo, Lylyharju ja Mäntyperä. Tarkemmat tiedot lähialueen tuulivoimahankkeista on esitetty taulukossa (Taulukko 25-1) ja niiden sijainti kartalla (Kuva 25-1).

Yhteisvaikutusten arviointia varten on koottu tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti kiinnitettiin huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Arvioinnin suoritti Ramboll Finland Oy:n asiantuntijaryhmä yhdessä. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

Taulukko 25-1. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioitut tuulivoimahankkeet.

Hanke (toimija)	Voimalamäärä (kpl)	Tila	Arvioinnissa käytetty aineisto	Etäisyys (km)
Tuuramäki (Ilmatar Virrat Oy)	18	YVA-ohjelma julkaistu	Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahanke, YVA-ohjelma 3.5.2023	2,9
Vermassalo (Ilmatar Vermassalo Oy)	25	YVA-ohjelma julkaistu	Vermassalon tuulivoimahanke, YVA-ohjelma 7.8.2023	3,6
Lylyharju (Ilmatar Lylyharju Oy)	14	YVA-selostuksen perusteltu päätelmä saatu	Lylyharjun tuulivoimapuistohanke, YVA-selostus 7.2.2023	9,7
Mäntyperä (Mäntyperän Tuulipuisto Oy)	3	Osayleiskaavaluonnos	Mäntyperän Energiapuisto, osayleiskaavaluonnos 4.7.2022	10,6



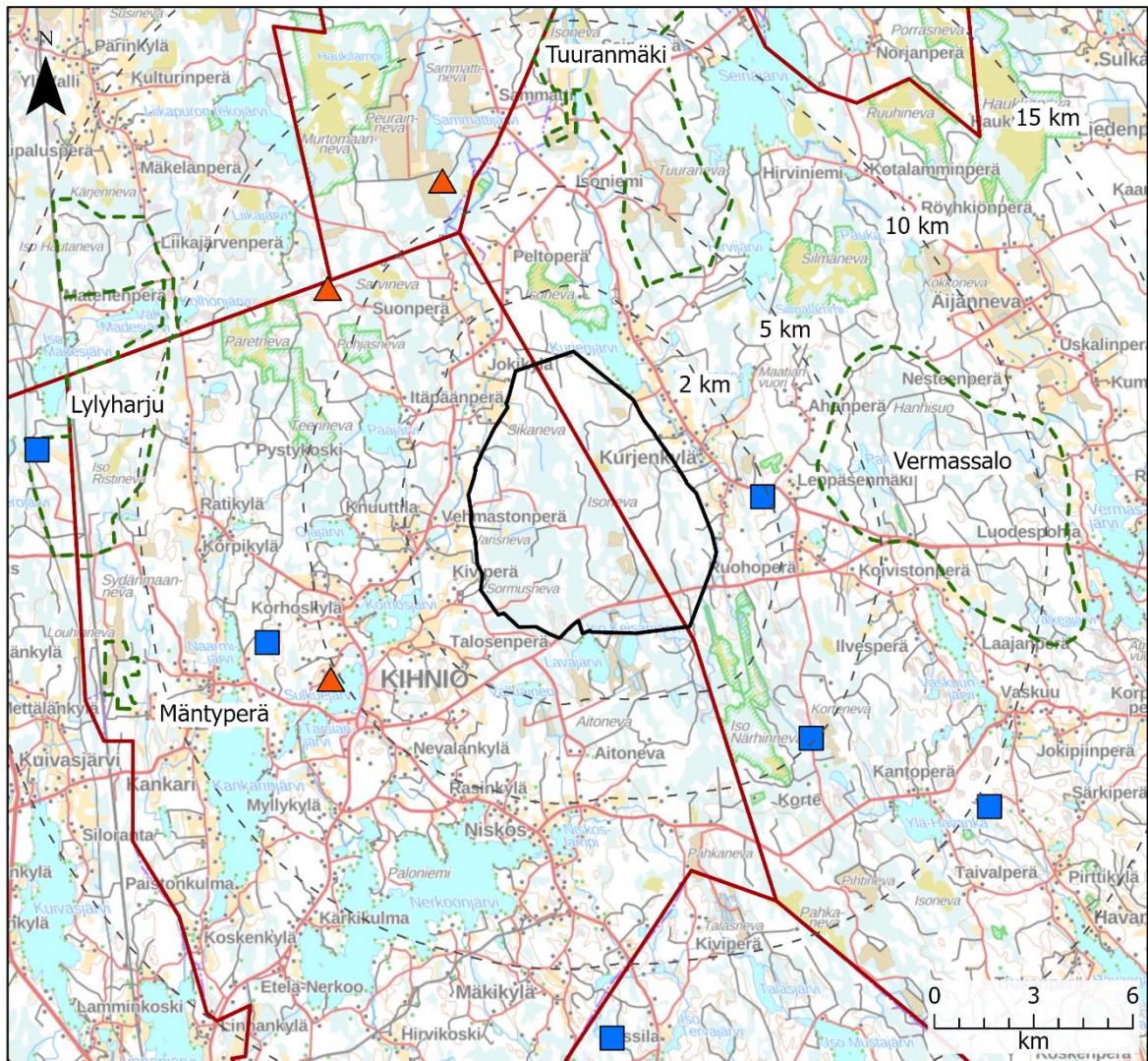
- Hankealueen raja
- Muut lähellä sijaitsevat tuulivoimahankkeet

©Tuulivoimayhdistys tuulivoimahankkeet, MML Maastokartta

Kuva 25-1. Hankealueen lähiympäristön tuulivoimahankkeet.

25.1 Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen hyödyntäminen

Arvioitaessa tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen, keskeisempiä vaikutuksia aiheutuu hankkeiden vaatimista kiviaineksista. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on mukana viisi hanketta, joissa yhteensä alueelle on suunnitteilla jopa 87 voimalaa. Tarkkaa tietoa eri hankkeiden tarvitsemista kiviaineksista ei ole saatavilla. Tämän takia tarvittavan kiviaineksen määrä arvioidaan Myyränkankaan lukuja hyödyntäen (Taulukko 6-1). Arvion mukaan yksi tuulivoimala vaatisi noin 8004 m³ kiviainesta eli yhteensä 87 voimalan kiviainetarve olisi noin 696 000 m³. Myyränkankaan lähialueella (noin 10 km hankealueen rajasta) on 9 lupaa maa-aineksenotolle, joiden jäljellä oleva kapasiteetti Suomen ympäristökeskuksen (haettu 30.1.2024) tietokannan pitäisi riittää tuulivoimahankkeille. Maa-aineksia tarvitaan muihinkin kohteisiin, joten arvioidaan että alueella on tarvetta uusille maa-aineksenottoalueille. Sillä on kielteinen vaikutus maa- ja kallioperään ottopaikalla sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen.



- Hankealueen raja
- Kuntarajat
- Etäisyysvyöhyke
- Lähialueen muut tuulivoimahankkeet
- Maa-ainesten ottolupa**
- Kalliokivi
- Sorahiekka

©Tilastokeskus Kuntarajat,
MML Maastokartta,
GTK Maa-ainesten ottoluvat

Kuva 25-2. Voimassa olevien maa-aineksenottolupien sijoittuminen Myyränkankaan hankkeen ympäristöön.

25.2 Pintavedet

Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahanke sijaitsee samalla 3. jakovaiheen valuma-alueella Kurjenjoen valuma-alue 42.077 kuin Myyränkankaan hankkeen itäosa. Tuuramäen hanke sijaitsee valuma-alueella siten, että alueen vedet johtuvat kohti pohjoista poispäin Myyränkankaan hankealueesta. Tuuramäen hankkeen vaikutukset kohdistuvat hankealueen virtavesien lisäksi Kurjenjokeen Joutsenjärven pohjoispuolella. Myyränkankaan hankkeen vesistövaikutusten ei arvioida yltävän sinne asti, joten hankkeilla ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia pintavesiin.

25.3 Eläimistö

25.3.1 Susi

Yhteisvaikutuksissa on huomioitu Peurainnevan reviirillä sijaitsevat vireillä olevat Vermassalon ja Lylyharjun sekä osin reviirin alueelle sijoittuvat Mäntyperän ja Tuuramäen tuulivoimapuistohankkeet. Hankkeiden sijoittuminen suhteessa vuoden 2023 reviiritilanteeseen on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa karttaliitteessä (Kuva 4, liite 7). Myyränkankaan tuulivoimahankkeen ei arvioida yksinään aiheuttavan erityisen merkittävää haittaa susireviirille. Reviirin alueelle sijoituvilla muilla hankkeilla saattaa kuitenkin olla heikentäviä yhteisvaikutuksia suden lisääntymismenestykselle tai sen elinvoimaisuudelle.

Suden lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat tyypillisimmin reviirin ydinalueella. On myös mahdollista, että susi voi valita pesäpaikakseen minkä tahansa pesintään soveltuvan reviirinsä osan alueen, aivan sen reunavyöhykettä lukuun ottamatta. Voidaan kuitenkin todeta, etteivät sudet valitse pesäpaikakseen suoraan tuulivoimalapaikan lähiympäristöä, joka arvioidaan da Costa ym. (2017) perusteella kahden kilometrin vyöhykkeeksi tuulivoimalan ympärillä. Täten merkittävimmät vaikutukset suteen muodostuvat lähinnä reviirin keskiosia sijaitsevasta, vireillä olevasta Tuuramäen hankkeesta. Lylyharjun tuulivoimahanke sijoittuu reviirin reunaosiin ja Vermassalon sekä Mäntyperän hankkeet pääosin reviirin ulkopuolelle vuoden 2023 reviiritilanteessa. Vireillä olevien hankkeiden tarkemmat vaikutukset suteen tulee arvioida kyseisten hankkeiden YVA-prosessien kuluessa.

Susireviirin alueella vireillä olevien hankkeiden rakentamisvaiheen ja toimintavaiheen alkupuolella on mahdollista, etteivät hankkeiden käsittämät alueet muodostu suden ensisijaiseksi elinympäristöksi häiriövaikutusten vuoksi, mikäli saalistamiseen ja lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on tarjolla muualla sen hetkisen reviirin alueella. Reviirille sijoittuvien hankkeiden arvioidaan rajoittavan suden mahdollisuuksia valita pesäpaikkaansa sekä lisäävän lajin elinympäristöjen pirstoutumista. Mikäli kaikki hankkeet toteutuvat nykyisessä laajuudessaan, on hankkeiden arvioidulla häiriövaikutusalueella noin neljännes suden potentiaalisesti pesintään soveltuvan alasta.

Susien reviirirajojen sijoittumisessa voi tapahtua vuositasolla vaihtelua. Reviirien sijoittumiseen olennaisesti vaikuttavat alueella toteutettava ihmistoiminta, saatavilla olevien saaliseläinten määrä sekä ympäröivien muiden susireviirien ekologiset paineet. Yhteisvaikutuksista voi aiheutua yksittäistä hankealuetta laajempia häiriövaikutuksia suden saaliseläimille, jotka välttelevät suden tapaan rakentamisvaiheen ajan tuulivoima-alueita. Reviirin sisällä toteutettava rakentaminen voi myös vähentää saaliseläinten suojapaikkoja, mutta toisaalta saattavat lisätä saaliseläimille soveltuvia ruokailualueita. Saaliseläinten runsaus ohjaa suden liikkumista ja reviirialueen sijoittumista. On täten mahdollista, että susireviirien painopiste suuntautuu pois päin rakenteilla olevista, uusista hankkeista. Rakentamisvaiheen jälkeen on kuitenkin mahdollista, että susi saattaa hyödyntää hankealueita reviirinsä osana, mikäli alueella säilyy riittävästi suojapaikkoja eikä ihmistoiminnan määrä merkittävästi kasva.

Mikäli reviirin alueelle muodostuu tulevaisuudessa lisää useita uusia tuulipuistohankkeita, saattaa suden edellyttämien laajojen, häiriöttömien elinympäristöjen löytyminen merkittävästi vaikeutua. Viimeisien kanta-arvioiden perusteella kuitenkin jo toiminnassa olevien tuulivoimahankkeiden ei ole havaittu vaikuttaneen susireviirien rajauksiin. Reviirejä on myös muodostunut alueille, joilla on runsaasti jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita (da Costa ym. 2017). Tuulivoimahankkeiden ei ole myöskään havaittu estävän susien liikkumista, jonka perusteella sen hetkiselällä reviirialueella sijaitsevien tuulivoimahankkeiden ei arvioida estävän susien levittäytymistä eikä levittäytymiseen sopivan ekologisen käytävän arvioida katkeavan, vaikka kaikki sudelle soveltuvalle alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuisivat.

25.3.2 Muut suurpedot

Tarkastelluilta hankealueille sijoittuu havaintoja suurpedoista. Suurpedon reviirillä toteutettavat useat tuulivoimahankkeet voivat vaikuttaa suurpetojen elinympäristöjen käyttöön tai lisääntymismenestykseen yksittäistä hanketta enemmän. Yhteisvaikutuksien aikaansaama maankäytön muutos kohdistuu kuitenkin vain suhteellisesti pieneen alaan suurpetojen hyvin laajoja reviirejä eikä sen aikaansaaman elinympäristöjen pirstoutumisen arvioida eroavan tehometsätalouden aikaansaamista vaikutuksista. Kaikkien hankkeiden toteuttaminen kuitenkin saattaa lisätä häiriövaikutusten laajuutta, joka saattaa vähentää suurpetojen mahdollisuutta hyödyntää kyseisiä alueita ja vaikeuttaa saalistusmenestystä. Lisääntynyt ihmistoiminta ja voimaloiden melu- ja visuaaliset häiriöt voivat johtaa suurpetojen elinpiirien painopisteiden muutokseen sekä karkottaa yksilöitä varsinaista rakentamisaluetta laajemmalta alueelta. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin rakentamis- ja toimintavaiheen ensimmäisten vuosien ajalle, jonka jälkeen häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi.

25.3.3 Metsäpeura

Metsäpeuran osalta on huomioitu jo rakennetut sekä vireillä olevat tuulivoimahankkeet yllä olevan karttakuvan (Kuva 25-1) mukaisesti. Tuulivoimalarakentaminen kohdistaa metsäpeuraan pääasiassa häiriövaikutuksien ja lajin elinympäristöjen pirstoutumisen riskejä. Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksista voi kohdistua haitallisia vaikutuksia metsäpeuran ekologiisiin yhteyksiin, sillä laji liikkuu maantieteellisesti laajalla alueella ja häiriöherkkänä lajina voi vältellä tuulivoima-alueita tai vähentää niiden alueille sijoittuvien elinympäristöjen käyttöä. Vähäisen tutkimustiedon perusteella on varovaisuusperiaatteen mukaisesti oletettava vaikutuksien olevan vähintään yhtä suuria kuin metsäpeuran lähilajin poroon kohdistuvien vaikutuksien (Colman ym. 2013; Skarin ja Alam 2017; Tsegaye ym. 2017; Skarin ym. 2018).

Tarkasteltujen hankkeiden alueelle ei Luonnonvarakeskuksen aineistojen perusteella sijoitu metsäpeuran kannalta keskeisiä alueita tai vaellusreittejä. Suhteellisesti metsäpeuran esiintyvyys alueella on todennäköisesti alhainen. Merkittävässä määrin tarkastellut hankealueet ovat nykytilassaan voimakkaan metsätalouden pirstomia alueita, joiden turvekankaat ja kasvatusmetsät ovat metsäpeuran osalta toissijaisia elinympäristöjä. Lylyharjun ja Tuuramäen hankealueille sijoittuvilla luonnontilaiset avosualueilla voi olla merkitystä lajin kesälaidun- tai vasomisalueina. Hankkeiden yhteisvaikutuksista aiheutuvien häiriövaikutuksien ei kuitenkaan arvioida ulottuvan metsäpeuran kannalta keskeisimmille alueille, jotka sijoittuvat kauas (20–40 kilometriä) tarkastelluista hankkeista. Mikäli metsäpeuran esiintyvyys alueella tulevaisuudessa kasvaa merkittävästi ja tuulivoimahankkeiden laajamittainen toteuttaminen lisääntyy alueella, voi se vähentää metsäpeuralle tarpeellisten häiriöttömien alueiden määrää ja tätä kautta haitallisten vaikutuksien suuruus lisääntyä.

25.3.4 Muut direktiivilajit

Myyränkankaan hankealueen pohjois- ja itäpuolelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet **Tuurämäki ja Vermassalo** yhdessä Myyränkankaan hankkeen kanssa lisäävät Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 tunnistettuihin luonnon monimuotoisuuden ydinalueisiin (Isoneva-Kurjenmetsä-Närhineva-Koroluoman sekä Pirjatanneva-Silmäneva-Haukkaneva) kohdistuvaa painetta. Yhteisvaikutusten myötä yhtenäiset metsäalueet sirpaloituvat ja ydinalueiden väliset yhteydet heikkenevät, jolla voi olla epäsuoria vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien elinympäristöihin. Metsäisten yhteyksien heikentyminen vaikuttaa erityisesti liito-oravaan. Myyränkankaan ja lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista ei kuitenkaan aiheudu merkittävimpien liito-oravan ydinalueiden välisten yhteyksien heikkenemistä. Lähialueen tuulivoimahankkeilla ja Myyränkankaan hankkeella ei arvioidu aiheutuvan haitallisia yhteisvaikutuksia lepakoiden tai viitasammakon elinympäristöihin.

25.4 Linnusto

Myyränkankaan hankealuetta lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Tuurämäki (5–10 km), Vermassalo (10 km) ja Lylyharju (10–15 km). Kaikkien hankkeiden toteutumisesta aiheutuva laaja-alainen metsien pirstoutuminen ja metsäalan pieneneminen vaikuttaa todennäköisesti eniten ihmistä vältteleviin sekä yhtenäisiä metsäalueita suosiviin lajeihin ja lajiryhmiin kuten metsoihin, pöllöihin ja petolintuihin. Metsissä pesivät vaateliaat petolinnut, kuten mehiläishaukka ja kanahaukka kärsivät metsien pirstoutumisesta ja vaikutukset näiden lajien paikallisiin populaatioihin ovat sitä suuremmat, mitä useampi hanke toteutuu samalla alueella. Etäisyydet lähimpiin tuulivoimahankkeisiin ovat niin pitkiä, että hankkeista ei koidu selviä hankealueella pesiviin lintuihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Läheiset hankkeet kuitenkin heikentävät niiden lajien elinmahdollisuuksia, jotka tuulivoimarakentamisen vuoksi hakeutuisivat pesimään tuulivoima-alueen ulkopuolelle ja laajassa kuvassa kaventavat näin herkimpien lajien elinympäristöä. Pesimälinnuston kannalta yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Kaikkien hankkeiden toteutuessa alueellinen estevaikutus muuttolinnoille kasvaa huomattavasti. Yksilötasolla vaikutus muodostuu kaikista yksilön muuttoreitin varrella olevista väistettävistä tuulivoima-alueista, ei pelkästään lähimmistä tuulivoimahankkeista. Hankealue sijoittuu kurjen päämuuttoreitille, johon myös suurimmat yhteisvaikutukset kohdistuvat. Kurki ei ole erityisen herkkä törmäämään tuulivoimaloihin, mutta törmäysriski ja mahdollinen väistökäyttäytyminen lisääntyy, mikäli samalla muuttoreitillä sijaitsee useita tuulivoima-alueita. Muuttolintujen kannalta yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

25.5 Luonnonydinalueet ja ekologinen verkosto

Tuuramäen ja Vermassalon tuulivoimahankkeet sijoittuvat luonnon ydinalueiden läheisyyteen. Kaikkien hankkeiden toteutuminen saattaa aiheuttaa häiriövaikutuksia ydinalueille. Hankkeiden toteuttaminen pirstoo metsä- ja suoalueiden yhtenäisyyttä ja luo mahdollisia häiriövaikutuksia maakuntakaavan luonnonydinalueelle. Molemmilta puolilta tuleva häiriö, voi vaikuttaa lajien esiintymiseen ja liikkumiseen. Pirjatanneva-Silmäneva-Haukkanevan alueen ja Pirjatanneva-Silmäneva-Haukkanevan alueen välille sijoittuu metsäisiä alueita, jotka mahdollistavat pohjois-eteläsuuntaisen kulkuyhteyden säilymisen, vaikka kaikki hankkeet toteutuisivat. Hankkeiden välillä on 8-10 km etäisyys, jolloin reunavaikutuksen ei arvioida yltävän koko vyöhykkeelle ja kulkuyhteys säilyy. Myös itä-länsisuuntainen maakunnan rajalle sijoittuva yhteys säilyy. Yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

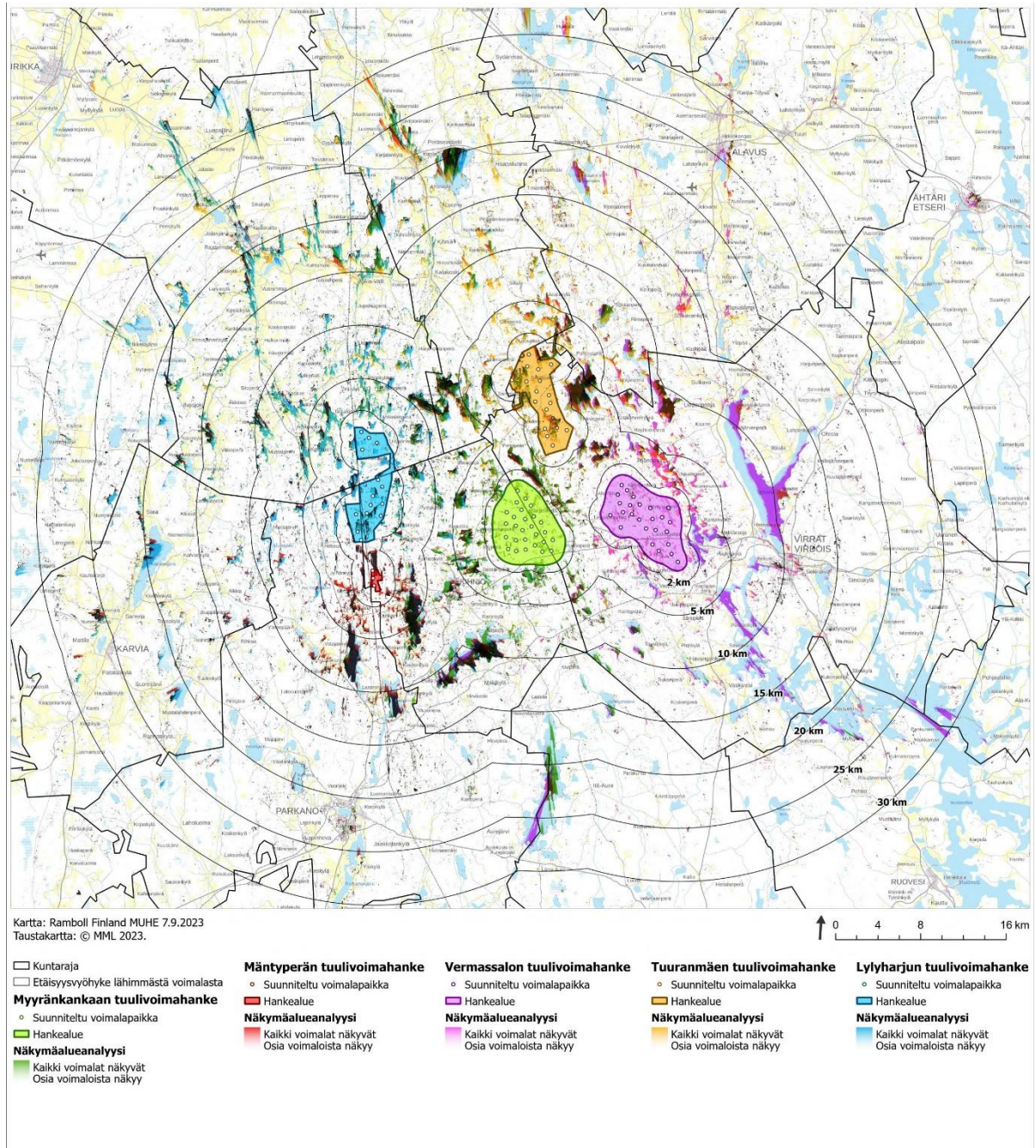
Epävarmuutena arviointiin liittyy ydinalueiden yleispiirteisyys, sillä alueet on määritetty ohjaaviksi maakuntakaavaa varten. Alueet ovat itsessään mosaiikkimaisia ja alueiden sisällä tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa ydinalueen kokoon ja toimivuuteen, myös ilman hankkeiden toteutumista.

25.6 Maisema

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on keskitytty välittömään lähimaisemaan (0–3 km) ja lähimaisemaan (3–6 km) sijoittuviin hankkeisiin, sillä merkittävimpiä ovat vaikutukset lähelle suunniteltavien hankkeiden tai jo toteutuneiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on myös keskitytty alueisiin, jonne näkyy useita hankkeita samaan katselusektoriin, jolloin yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan merkittävämpiä.

Vermassalon ja Tuuramäen tuulivoimahankkeiden lisäksi Lylyharjun ja Mäntyperän hankkeet on huomioitu yhteisvaikutuksia varten laaditussa näkymäalueanalyysissä (Kuva 25-3). Näkymäalueanalyysin perusteella maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu etenkin järvenselille. Toisaalta esimerkiksi Virtain Toisvedelle näkyy lähinnä Vermassalon tuulivoimahankkeen tuulivoimalat. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus on paikallisesti maisemalle merkittävä. Seudulla ei vielä sijaitse

tuulivoimaloita, joten maisemakuva muuttuu nykyisestä suuresti, jos kaikki viisi tuulivoimahanketta rakennetaan. Myyränkankaan lähiympäristöön sijoittuvat tuulivoimahankkeet, etenkin Tuuramäki ja Vermassalo, tulevat muuttamaan lähialueen maisemaa. Nykyinen puustoinen suljettu metsämaisema muuttuu paikoin enemmän tuotantomaisemaksi.



Kuva 25-3. Yhteisnäköalueanalyysi Myyränkankaan, Tuuramäen, Vermassalon, Mäntyperän ja Lylyharjun tuulivoimahankkeista.

Näkymäalueanalyysin pohjalta on laadittu havainnekuvia yhteisvaikutuksista Tuuramäen ja Vermassalon hankkeiden kanssa osoitteista Rustarintie 82 ja Talosentie 94 (Kuva 13-4). Lisäksi Kurjenkylästä laadittiin kaksi 360-kuvaa (Ramboll Finland Oy 2023, liite 20).

Rustarintieltä Myyränkankaan voimalat ovat lähimpänä ja näyttävät siksi hallitsevimmita. Tuuramäen tuulivoimaloiden näkyvyys on heikko ja Vermassalon voimalaitokset eivät näy lainkaan. Tuuramäen ja Vermassalon hankkeet jäävät piiloon metsien peittävän vaikutuksen ja myös suuremman etäisyyden vuoksi. Niiden suuremmista korkeuksista huolimatta ne eivät siltikään ole nähtävissä Rustarintielle.



Kuva 25-4. 1. Havainnekuva Myyränkankaan, Vermassalon ja Tuuramäen suunnitelluista tuulivoimahankeista Rustarintieltä.

Myös Talosenttieltä katsottuna Myyränkankaan tuulivoimalat ovat lähimpänä ja näkyvät osittain puiden latvusten takana. Tuuramäen ja Vermassalon tuulivoimalat eivät juurikaan näy.



Kuva 25-5. Havainnekuva Myyränkankaan, Vermassalon ja Tuuramäen suunnitelluista tuulivoimahankeista Talosenttieltä.

Kurjenkylän suunnalta vaikutuksia maisemaan on havainnollistettu 360-kuvien avulla, sillä hankkeiden sijoittuessa eri puolelle teitä ne eivät näy yhtäaikaaisesti. 360-kuvien ottopaikoilta näkyvät selvimmin Myyränkankaan tuulivoimalat, kun taas etenkin eteläisessä kuvauspaikassa sekä Tuuramäen että Vermassalon voimalat jäävät pääasiassa puuston taakse. Pohjoisemmassa 360-kuvauspaikassa Tuuramäen voimalat näkyvät selvemmin.

Lentoestevalojen merkitys yhteisvaikutusten kannalta on myös merkittävä, sillä lentoestevalot voidaan paikoin kokea häiritsevämpänä kuin itse voimalan näkyminen päiväaikaan. Etenkin Kurjenkylän alueelle voi näkyä useamman tuulivoimahankeiden lentoestevaloja.

Tuulivoimahankeiden yhteisvaikutus maiseman osalta arvioidaan merkittäväksi.

25.7 Liikenne

Myyränkankaan tuulivoimahankeiden läheisyydessä sijaitsee kolme muutakin tuulivoimahankealuetta. Hankkeiden jatkosuunnittelussa on syytä tarkastella mahdollisuuksia hyödyntää samoja erikoiskuljetusreittejä. Suuria erikoiskuljetuksia kuljetettaessa osaa liittymistä, liikennemerkkeistä ja

teistä joudutaan muokkaamaan kuljetuksia varten. Tästä aiheutuu haittaa liikenteelle niin kuljetuksia toteutettaessa kuin ennallistamistöidenkin vuoksi. Koordinointia alueen muiden toimijoiden kanssa suositellaan, sillä jonkun muun toimijan tarvitsee toteuttaa samat toimenpiteet lähes samalle reitille lyhyen ajan sisällä, ettei muokattuja reittejä ennallistettaisi ja palautettaisi tarpeettomasti monen toimijan taholta lyhyen ajan sisällä.

Vermassalo sijaitsee 10 km Myyränkankaan hankealueelta itään ja sijoittuu valtatie 23 molemmille puolin. Vermassaloon tarkastellaan vaihtoehtoa, jossa on 20–25 voimalan tuulipuistoa. Toteutuessaan tämä lisää raskasta liikennettä samoille tieosuuksille Myyränkankaan kanssa, lisäys on enintään 60 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennemäärän lisäys on kuitenkin väliaikainen ja vähäinen, eikä liikenteen sujuvuus tai liikenneturvallisuus vaarannu hankealueen kohdalla.

Tuuramäki sijaitsee 5–10 km Myyränkankaan hankealueelta pohjoiseen ja sinne tarkastellaan tuulipuistovaihtoehtoa, jossa on 14–18 voimalaa. Pääasiallinen tieyhteys alueelle kulkee valtatie 23 Kihniön keskustan läpi käyttäen yhdystietä 2790. Tuuramäen hanke lisää raskasta liikennettä arviolta enintään 55 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennemäärän lisäys on kuitenkin väliaikainen ja vähäinen, eikä liikenteen sujuvuus tai liikenneturvallisuus vaarannu hankealueen kohdalla.

Lylyharjun tuulipuiston hankealue sijaitsee 15–20 km Myyränkankaan hankealueen länsipuolella. Sinne on arvioitu sijoitettavan 14–16 voimalaa. Lylyharjun hanke käyttää todennäköisesti eri reittejä Myyränkankaan hankkeen kanssa, joten voimalahankkeilla ei ole liikenteen osalta yhteisvaikutuksia.

25.8 Melu

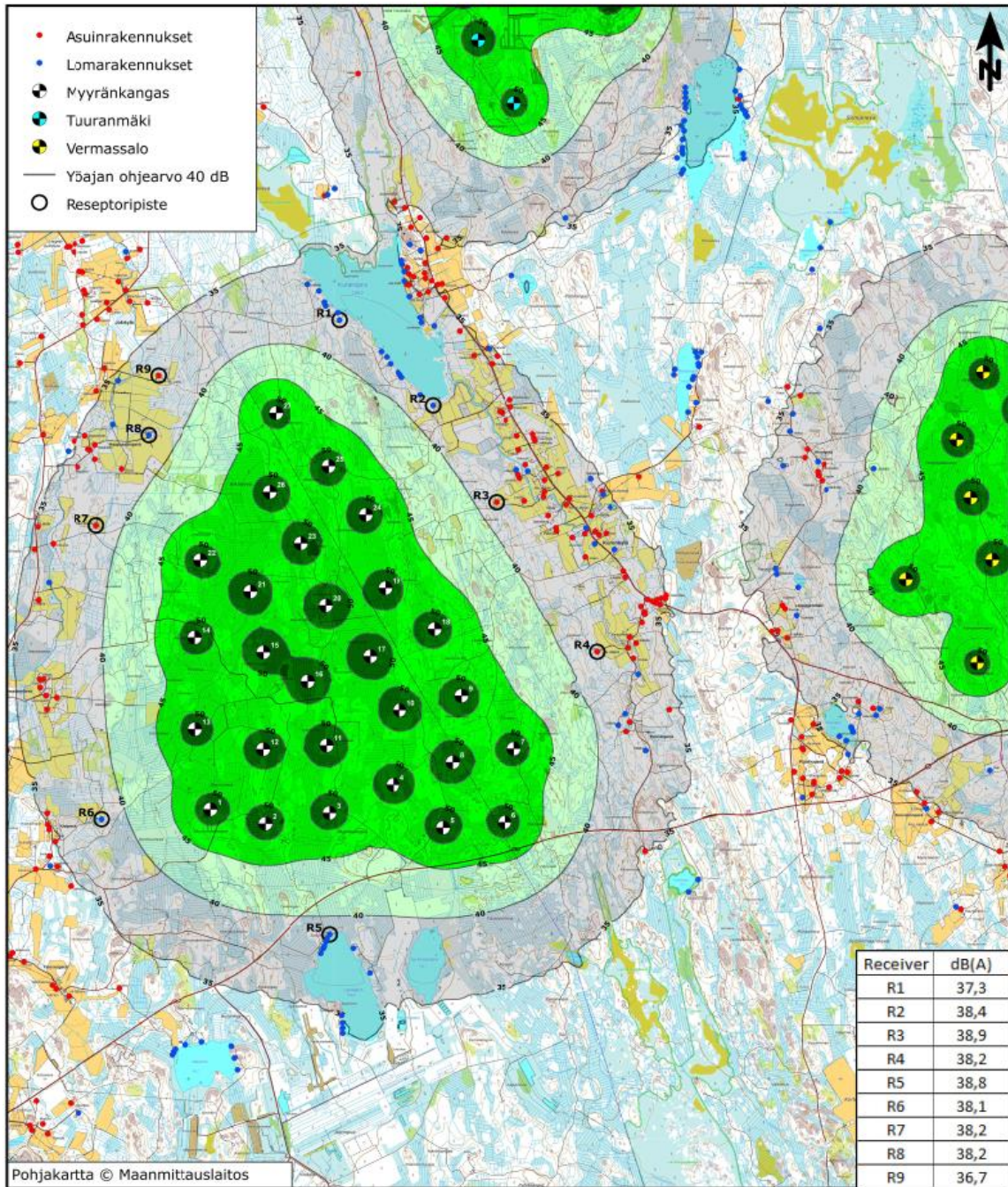
Ulkomelu

Melua on arvioitu yhteismallinnoilla Myyränkankaan lähimpien suunnitteluvaiheissa olevien Tuuramäen ja Vermassalon tuulivoima-alueiden kanssa. Yhteismallinnuksen mukaan yhdenkään Myyränkankaan ympäristön asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston mukaista yöajan ohjearvoa 40 dB missään tutkitussa vaihtoehdossa yhdessä muiden alueen tuulivoimaloiden kanssa. Millään tutkitulla Myyränkankaan vaihtoehdolla ei ole merkittävää vaikutusta Tuuramäen taikka Vermassalon tuulivoima-alueiden ympäristön asuin- ja lomarakennusten melutasoihin. Vaikka yhteismelutasot eivät nouse olennaisesti hankkeiden yhteisvaikutuksesta, melua saattaa kuulua useammin. Tämä johtuu siitä, että yhden tuulipuiston melu kuuluu sellaisessa olosuhteessa, jossa toisen puiston melu ei kuulu.

Mallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 25-2) sekä karttakuvassa (Kuva 25-6) vaihtoehdolle VE1 yhteismallinnuksen tilanteissa. Vaihtoehdossa VE2 yhteismelualueita ei aiheudu ja vaihtoehdossa VE3 melualue on lähes vastaava kuin vaihtoehdossa VE1. Tarkemmat tarkastelut muissa vaihtoehdoissa on esitetty liitteessä 22 olevassa melun erillisselvityksessä.

Taulukko 25-2. Hankevaihtoehdon VE1 mukaiset keskiäänitasot reseptoripisteissä molemmissa yhteismallinnuksen tilanteissa.

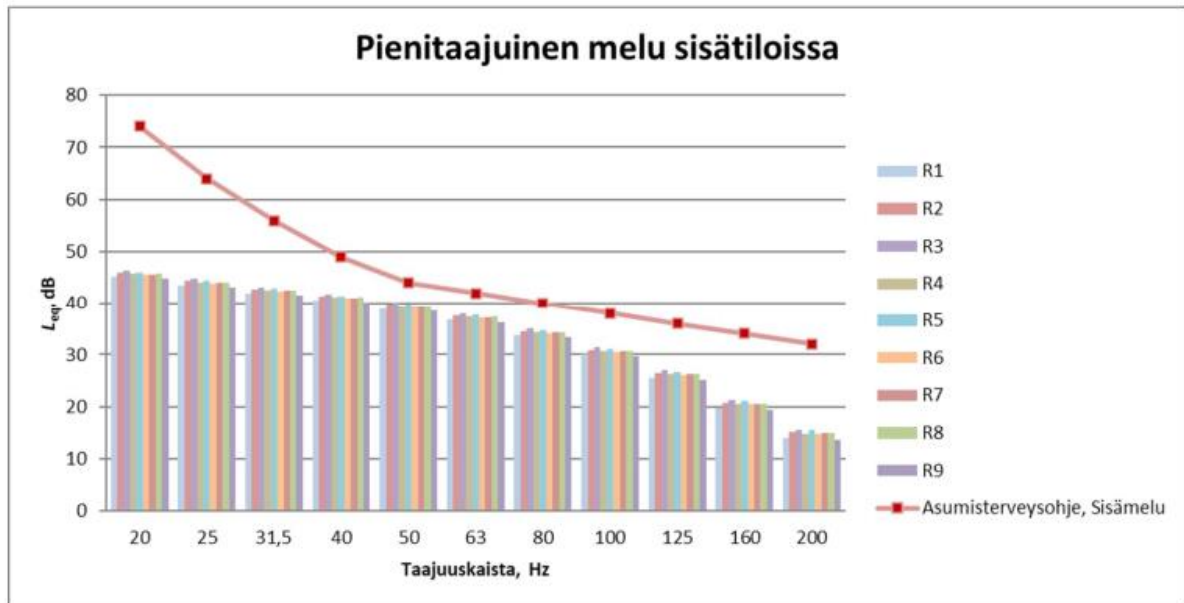
Reseptori	VE1+Tuoramäki+Vermassalo L_{Aeq} (Db)
R1	37,3
R2	38,4
R3	38,9
R4	38,2
R5	38,8
R6	38,1
R7	38,2
R8	38,2
R9	36,7



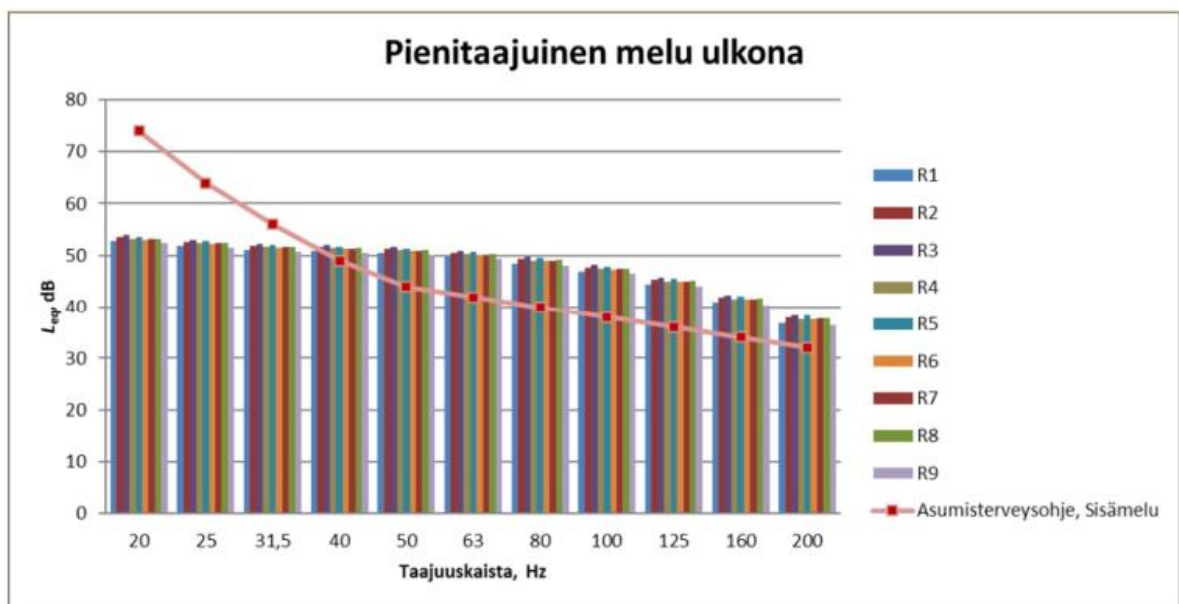
Kuva 25-6. Yhteismelumallinnus vaihtoehdolle VE1. Mallinnuksen reseptoripisteet ympyröity ja numeroitu

Pienitaajuinen melu

Yhteismallinnuksissa hankevaihtoehdossa VE1 lasketut melutasot ylittävät sisämelun toimenpiderajan ulkona enimmillään 5 dB. Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävydestä annetut arvot Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen mukaisesti ja DSO 1284 menetelmässä mainitut arvot, jokainen reseptoripiste alittaa terssikohtaisten melutasojen toimenpiderajat. Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty tarkemmin meluselvityksessä (Liite 22). Pienitaajuisen melun laskentatulokset laajimmalle vaihtoehdolle VE1 yhdessä Tuuramäen ja Vermassalon voimalaitosten kanssa on esitetty alla kuvissa Kuva 25-7 ja Kuva 25-8.



Kuva 25-7. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa vaihtoehdolle VE1.



Kuva 25-8. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona vaihtoehdolle VE1.

Verrattaessa vaihtoehdon VE1 laskentatuloksia Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaisiin pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajoihin, ulkovaipalta vaadittavat äänitasoerot (ΔL) välillä 40–200 Hz ovat 1–10 Db. Taajuuskaistoilla 20–31,5 Hz jo ulkotilaan lasketut pienitaajuisen melun tasot

alittavat sisätilojen toimenpiderajat. Vaihtoehdossa VE2 ja VE3 pienitaajuisten melun tasot ovat samat tai alhaisemmat kuin vaihtoehdossa VE1.

25.9 Välke

Lähimmät Tuuramäen ja Vermassalon voimalat sijaitsevat yli 3 km päässä asuin- ja lomarakennuksista, joihin kohdistuu välkettä Myyränkankaan voimaloista. Koska perinteisesti voimaloiden maksimivälke-etäisyys on välillä 2–2,5 km, ei yhteisvälkevaikutuksia arvioida aiheutuvan.

25.10 Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muodostuu maisemanmuutoksen, melun ja rakentamisen aikaisen liikenteen kasvamisen viihtyisyysvaikutuksen kautta. Välkkeen osalta etäisyys lähimpään tuulivoimahankkeeseen on niin pitkä, että yhteisvaikutuksia ei muodostu. Yhteisvaikutuksia ihmisten elinoloihin kohdistuu sekä asumiseen että virkistykseen.

Liikenteen osalta yhteisvaikutuksia aiheutuu, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. Etenkin Tuuramäen ja Vermassalon hankkeiden odotetaan hyödyntävän osittain samoja reittejä. Teille voi aiheutua vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, mutta vaikutukset on arvioitu vain lyhytaikaiseksi. Liikenteellisten yhteisvaikutusten vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön arvioitiin vähäiseksi.

Asukaskyselyyn vastanneiden mielestä yhteisvaikutusten osalta melu huolettaa kolmanneksi eniten. Yhteismelumallinnuksen (Kuva 25-6 ja liite 22) mukaan yhtään asuin- tai lomarakennusta ei jää 40 dB melualueelle. Myyränkankaan ja Tuuramäen tuulivoimahankkeista muodostuu yhtenäinen 35 dB melualue ulottuen Myyränkankaan hankealueen eteläpuolelta Kurjenjärven pohjoisosan kautta Tuuramäen hankealueelle. Vaikka hankkeiden yhteismeluvaikutus ei ylitä ohjearvoja, voi se vaikuttaa silti elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön etenkin huolena. Vaihtoehdossa VE2 ei yhteismelualuetta Tuuramäen hankkeen kanssa aiheudu, joskin melualueet sijoittuvat Kurjenkylän molemmin puolin.

Asukaskyselyssä oli mahdollisuus kertoa näkemyksensä mahdollisista yhteisvaikutuksista muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Merkittävimpinä huolenaiheena useimmista tuulivoimahankkeista asukaskyselyyn vastanneet pitivät vaikutuksia maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Myyränkankaana tuulivoimahankkeen rakentaminen yhdessä muiden alueelle suunniteltujen hankkeiden kanssa lisää etenkin maisemallisia vaikutuksia. Monin paikoin asutuksen pihapiiristä voi näkyä voimaloita eri etäisyyksillä monissa eri ilmansuunnissa. Tämä voi heikentää viihtyvyyttä niin asumiseen kuin virkistyskäyttöön etenkin alueilla, joissa voimalat näkyvät maisemassa selvästi. Maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu etenkin Kurjenkylän alueelle, joka jää Myyränkankaan, Vermassalon ja Tuuramäen hankkeiden väliin. Tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä alueen, jonka luonne muuttuu rakennetummaksi ja voi heikentää esimerkiksi näiden houkuttelevuutta virkistyskäyttöön, vaikka alueen käyttö ei esty. Myös alueen metsästäjät saattavat kokea yhteisvaikutukset metsästyksen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa.

Hankealueen maankäytöllinen muutos luonnontilaisesta alueesta tuulivoimaloiden alueeksi voi heikentää paikallisten mielestä alueen virkistyskäytön viihtyvyyttä etenkin yhdistettynä muihin vaikutuksiin.

Hankkeiden yhteisvaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön arvioitiin merkittäväksi Kurjenkylän alueella ja kohtalaiseksi muualla.

26. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettiin hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapahtumia ja vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit ja turvallisuuteen liittyvät asiat. Tuulipuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulipuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle.

Riskitarkastelu tehtiin analysoimalla mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden todennäköisyys ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Arvioinnin yhteydessä esitettiin myös riskien vähentämiskeinot ja korjaavat toimenpiteet.

26.1 Rakennusvaiheen vaikutukset turvallisuuteen

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakennusvaiheen vaikutuksia turvallisuuteen aiheutuu rakennustöistä ja liikenteestä. Rakentamisesta aiheutuvia turvallisuusvaikutuksia, kuten ulkopuolisten kulkua työmaa-alueelle, ehkäistään tarvittaessa rajaamalla alueen käyttöä rakentamisen aikana. Aurinkovoima-alue aidataan. Alueen käyttäjiä ja lähiasukkaita tiedotetaan rakentamisen ja purkamisen vaiheista sekä saapuvista kuljetuksista. Erikoiskuljetuksista tiedottamiseen voidaan hyödyntää esimerkiksi paikallislehteä.

26.2 Tuulivoimaloista irtoavat kappaleet

Tuulipuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokeusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta. Potentiaalisesti vaarallisiksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan lavan kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista (Turkia & Antikainen, 2012). Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. karkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nyt rakennettavissa tuulivoimaloissa. Suomessa ei kerätä keskitetysti tietoja tuulivoimaloissa sattuneista onnettomuuksista tai laiterikoista. Saksassa vuosittain raportoitujen onnettomuuksien määrä vuosina 2010–2023 on ollut välillä 4–21 tapausta per vuosi. Tarkasteluvälillä tuulivoimaloille sattui eniten onnettomuuksia tai laiterikkoja vuonna 2018, jonka jälkeen määrä on ollut laskussa siitä huolimatta, että asennettujen voimaloiden määrä Saksassa on kasvanut. Vuoden 2023 lopussa Saksassa oli yhteensä 28 667 tuulivoimalaitosta toiminnassa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Myyränkankaan tuulipuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin, kuten marjastukseen, metsästykseseen tai moottorikelkkailuun. Hankealueen lähi-asutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

26.3 Tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen ja jään irtoaminen lavoista

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteitten mukaan eri tavoin. Lumi- ja räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Nollan tuntumassa kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisararat 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).

Vaarallisinta jäätä on alijäähtyneistä vesipisaroista muodostunut tykkyjää tai jäätävästä sateesta syntynyt kirkas jääkerros. Ne ovat tiukasti kiinni lavan pinnassa ja muodostavat 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 roottorin alapuolista aluetta etäämpänä.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa harvoin: 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 pari astetta. Suomalaisen kokemuksen mukaan enimmät jäät putoavat usein suoraan voimalan juurelle roottorin ollessa pysähdyksissä tai lähes heti käyntiin lähden jälkeen. Kattavimmin ja kauimmin seuratut voimalat sijaitsevat Iin Kuivaniemessä, Oulun Riutunkarissa, Porin Tahkoluodossa ja Kotkassa. Käytökokemusten mukaan jäätymistä esiintyy harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa.

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa MonteCarlo-simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10–6 osumaa vuodessa henkilömetriä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien keliön 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 sitä pidemmälle palat lentävät (Haapanen 2014).

Suomen Tuulivoimayhdistys on koonnut tiivistelmän jääriskin kartoittamisesta ja turvallisen etäisyyden määrittelystä, mitä voi tarvittaessa hyödyntää riskin arvioinnissa ja vähentämisessä. Ohjeen mukaan esiselvitysvaiheessa kannattaa tehdä arvio jäätämisen määrästä kohteessa ja sen jälkeen tehdä alustava jääriski kartoitus, jossa laskukaavalla $1,5 \times (\text{voimalan napakorkeus [m]} + \text{roottorin halkaisija [m]})$ määritetään turvallinen etäisyys (Suomen tuulivoimayhdistys, 2023c). Tämä hankkeen mitoilla turvallisesti etäisyydeksi saadaan 637,5 metriä. Koska etäisyyden sisäpuolella on yleisiä teitä tai muita alueita, joilla liikkuu tyypillisesti ihmisiä, tehdään tarkempi riskianalyysi simuloidulla jääriskillä ja määrittämällä hyväksyttävät riskitasoja hankkeen luvitusvaiheessa.

Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostumista voidaan vähentää teknisin keinoin kuten siipilämmityksellä.

Mikäli voimalassa ei ole minkäänlaista jääkontrollia, on syytä varata riittävän suuri varoalue voimalan ympärille. Varoalue voi olla pienempi, jos jäätämistä voidaan seurata ja tarpeen tullen rajoittaa voimalan toimintaa. Voimaloissa olevien lapojen epätasapainon (tärinän) ilmaisin pysäyttää voimalan, mikäli jäätyminen tai jäiden irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestöjärjestelmä on yksi tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä. Alueilla, joilla liikkuu talviaikaan paljon ihmisiä voimaloiden lähellä, on asennettu varoituskylltien lisäksi varoitusvalot, joissa kehoitetaan valojen vilkkuessa erityiseen varovaisuuteen.

Edellä mainittuja jäänheittoriskin vähentämiskeinoja tutkitaan hankkeen jatkosuunnittelun aikana ja niistä valitaan sopivimmat.

26.4 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa

olosuhteissa levitä maastopaloksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja purkamisen aikana käytettävistä koneista johtuvat muut maastopalot ovat myös mahdollisia. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittelee palo- ja henkilöturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa 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. Voimalaitospalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattaessa esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

Akkuvarastoon liittyy paloturvallisuusriski, mutta konttimuotoiset akkuvarastot suunnitellaan paloturvallisuusseikat huomioiden. Kontit sijoitetaan soratulle alueelle, joka toimii ns. palosuoja-alueena estäen tulipalotilanteessa palon leviämisen ympäröivään maastoon. Konttien ja mahdollisten muiden rakennelmien väliin jätetään riittävä suojaetäisyys.

Kuten kaikkiin sähköjärjestelmiin, myös aurinkosähköjärjestelmään liittyy tulipalon riski. Suomessa aurinkovoimasta alkaneet tulipalot ovat hyvin harvinaisia ja todennäköisyys aurinkopaneeleista tai -järjestelmästä alkunsa saaneelle tulipalolle on pieni. Säännöllisellä seurannalla ja huollolla voidaan pienentää myös tulipalon riskiä. (Motiva 2024a)

26.5 Muut riski- ja häiriötilanteet

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten hankealueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus. Hankkeen tuulivoimaloiden turvallisuusratkaisuista tullaan rakennuslupavaiheessa tekemään erillinen palotekninen suunnitelma.

Rakentamisaikana mahdollisiin työkoneiden öljyvahinkoihin varaudutaan hankkimalla alueelle imeytysainetta, jolla mahdollisen öljyvahingon sattuessa öljy saadaan kerättyä talteen. Hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava voitelu- tai hydraulikkaöljy jää voimalan alueelle. Voimalan konehuone on varustettu valuma-altaalla, joka estää öljyjen valumisen ja esimerkiksi vaihteöljysäiliössä on anturi, joka antaa hälytyksen, mikäli öljynpinnantasoa laskee alle määritellyn minimitason. Voimalan kaatuessa on suurempi riski öljyjen pääsyyille ympäristöön, mutta voimaloiden kaatuminen on hyvin harvinaista. Onnettomuus tai poikkeustilanteessa öljyjen tai muiden haitallisten kemiakaalien päästessä maaperään, on tilanteeseen reagoitava välittömästi poistamalla pilaantuneet maa-ainekset ja estää haitta-ainesten pääsy alueen vesiistöihin.

26.6 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuutta voidaan parantaa panostamalla ohjeistukseen, valvontaan sekä voimalalla työskentelevien henkilöiden asianmukaiseen turvallisuuskoulutukseen. Voimalassa vierailevilla henkilöillä on oltava mukana turvallisuuskoulutuksen saanut saattaja.

Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulipuiston alueella joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan, kuten työmaa-alueilla yleensäkin. Sen sijaan tuulipuiston valmistuttua alueen tiestö on vapaasti alueen maanomistajien ja muiden käyttäjien käytettävissä eikä tuulipuisto rajoita liikkumista alueella.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi voimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja ovat esimerkiksi liian kova tuuli, roottorin ylinopeus, siipien jäätyminen ja tärinä.

Voimalat varustetaan Traficomien lentoesteluvassa määritellyillä lentoestevaloilla, jotka ovat havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista. Voimalat varustetaan ukkosenjohtimilla, jonka tehtävänä on johtaa salamanisku maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Voimalan lähialue voidaan varustaa putoilevasta jäädästä varoittavilla kylteillä.

26.7 Voimajohto ja sähköasema

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on asettanut suositusarvot pienitaajuisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille. Tampereen teknillisen yliopiston mittauksen mukaan STM:n asetusten mukaisia suositusarvoja ei hankkeeseen suunniteltujen 400 Kv:n voimajohdoilla ylitetä. Voimajohtojen asennuksessa huomioidaan Fingridin vaatima johtoalue, joka sisältää johtoaukean ja sen molemminpuoliset reunavyöhykkeet. Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeellä rajoitettu, jotta puut eivät mahdollisesti kaatuessaan ulotu voimajohtoon.

Sähkö- ja magneettikentille altistumista ei pidetä merkittävänä esimerkiksi silloin, kun johdon alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- tai metsänhoitotöitä (lyhytaikainen altistus). Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suojaa-alueita voimajohtoalueen ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (1045/2018) ei rajoita rakentamista tai oleskelua voimajohtojen läheisyydessä. Pitkäaikaisen magneettikenttäältistuksen riskeistä on kuitenkin epäilyjä, joten turhaa altistusta magneettikentälle kannattaa välttää.

Maakaapelin metallivaippa estää sähkökentän tunkeutumisen kaapelin ulkopuolelle. Metalliset kojelot tai vaipat eivät kuitenkaan vaimenna magneettikenttien leviämistä ympäristöön, jollei käytetä magneettisia materiaaleja tai rakenneta erillisiä magneettikentän suuruutta rajoittavia järjestelmiä. Maakaapeleiden synnyttämät magneettikentät jäävät kuitenkin paikallisiksi.

27. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA

Hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia on vertailtu vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella vertailutaulukon avulla. Vertailutaulukkoon kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset. Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa arviointiin kolmea tuulivoiman toteuttamisvaihtoehtoa VE1-VE3, yksi aurinkovoiman toteuttamisvaihtoehto AVE1 ja ns. nollavaihtoehtoa VE0 eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Yhteenvetona hankkeen ympäristövaikutuksista on laadittu vaikutusten merkittävyydestä taulukko vaihtoehtojen ja vaikutusalueittain. (Taulukko 27-1).

YVA-asetuksen mukaan arvioinnissa tulee laatia kuvaus ympäristön nykytilasta ja todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta. Hankkeen toteuttamatta jättämisessä eli vaihtoehdossa VE0 hankkeen ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioitiin pääosin merkityksettömiksi. Vaikutukset ilmastoon arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä hankkeen toteuttamatta jättämisestä koituu haittaa alueelliseen kasvihuonekaasupäästöjen kehitykseen. Toteuttamatta jättäminen hidastaa osaltaan päästövähennystavoitteisiin pääsyä. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioitiin vähäiseksi myönteiseksi, sillä tietämys alueen osalta kasvoi. Muilta osin hankealueen nykytila säilyy entisellään sekä maankäytöllisesti että myös luonnonympäristön osalta. Elinympäristöt jatkavat omaa luontaista kehitystään. Alueen metsien käyttö voi jatkua nykyisessä muodossaan. Alueen virkistyskäyttö ja metsästyksessä voi jatkua entiseen tapaan, eikä hankkeen aiheuttamia melu- tai välkevaikutuksia muodostu lähialueen asuin- tai lomarakennuksiin.

Tuulivoimaloiden toteuttamisvaihtoehtojen VE1-VE3 välillä ei ole monen vaikutusosa-alueen osalta eroja. Vaihtoehdosta VE2 ei aiheudu vaikutuksia liito-oravaan, ekologiseen verkostoon ja luonnon monimuotoisuuden ydinalueeseen, kun vaihtoehtoisissa VE1 ja VE3 vaikutukset arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi merkittävyydeltään. Vaihtoehtojen VE1-VE3 vaikutukset arvioitiin pääosin vähäiseksi tai kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja kohdistuvat alueille, joissa rakennetaan ja maankäyttö muuttuu (esim. maa- ja kallioperävaikutukset, kasvillisuus- ja luontotyyppi-vaikutukset). Osa vaikutuksista, kuten liikennevaikutukset, painottuvat selvästi rakentamisaikaan.

Tuulivoimalavaihtoehtoista arvioitiin aiheutuvan suuria kielteisiä vaikutuksia pöllöön ja Korhoskylän kulttuurimaisemaan. Kielteisiä vaikutuksia linnustoon voidaan lieventää esimerkiksi ajoittamalla rakennustyöt pesimäajan ulkopuolelle tai rakentamalla pönttöjä hankealueen ulkopuolelle. Maisemaan kohdistuvia suuria vaikutuksia voidaan lieventää vähentämällä voimaloiden määrää.

Myönteisiä vaikutuksia tuulivoimaloista arvioitiin kohdistuvan ilmastoon, johon vaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi myönteiseksi sekä elinkeinoihin ja palveluihin, joihin arvioitiin kohdistuvan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoimaloiden toteuttamisen ei arvioidu aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia lepakoihin, saukkoon, viitasammakkoon, luonnonsuojelualueisiin tai osaan lähialueen kulttuuriympäristön kohteista (Vaskiveden kulttuurimaisema, Koronkylä, Härkösenkylän kulttuurimaisema, Herraskylän kulttuurimaisema, Näsijärven reitin kanavat, Seinäjokivarren kyläasutus, Sapsalammin ympäristö, Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisema ja esihistorialliset alueet, Ilomäen kulttuurimaisema).

Aurinkovoiman vaihtoehdon AVE1 vaikutukset arvioitiin pääosin vähäiseksi kielteiseksi tai merkityksettömäksi. Eniten aurinkovoimasta arvioitiin aiheutuvan vaikutuksia moottorikelkkailuun ja pöllöihin, johon kohdistuvat vaikutukset arvioitiin suureksi kielteiseksi. Metsäkanalintuihin, suteen ja metsästykseseen kohdistuvat vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi. Aurinkovoimasta arvioidaan aiheutuvan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia ilmastoon sekä elinkeinoihin ja palveluille.

Taulukko 27-1. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, punainen = kielteinen, vihreä = myönteinen).

	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutus	VE0	VE1	VE2	VE3	AVE1				
Maa- ja kallioperä	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Pohjavedet	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Pintavedet	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Kasvillisuus ja luonnon monimuotoisuus	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Liito-orava	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Merkityksetön				
Muut luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön				
Susi	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen				
Muut suurpedot ja metsäpeura	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Muu eläimistö	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Ekologinen verkosto ja luonnon monimuotoisuuden ydinalue	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Merkityksetön				
Metsäkanalinnut	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen				
Pöllöt	Merkityksetön	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen				
Muu pesimälinnusto	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Muuttolinnusto	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Luonnonsuojelualueet	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön				
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Korhoskylän kulttuurimaisema	Merkityksetön	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen				
Museosilta/Markkulan silta, Linnankylän kulttuurimaisema, Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema, Sulkavankylän viljelysaukea	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen				
Muut kulttuuriympäristön kohteet	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön				
Maisema	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen				
Arkeologinen kulttuuriperintö	Vähäinen myönteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Liikenne	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Ilmanlaatu	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen				
Ilmasto	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Kohtalainen myönteinen				

Vaikutus	VE0	VE1	VE2	VE3	AVE1
Melu	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Merkityksetön
Välke	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Merkityksetön
Elinolot ja viihtyvyys, virkistyskäyttö	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Metsästys	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Moottorikelkkailu	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Terveys	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Merkityksetön
Elinkeinot ja palvelut	Merkityksetön	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen

Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 alavaihtoehtoineen aiheutuu pääasiassa vähäisiä kielteisiä tai merkityksettömiä vaikutuksia (Taulukko 27-2). Mistään sähkönsiirron vaihtoehdosta ei aiheudu myönteisiä vaikutuksia. Sähkönsiirron SVE1 alavaihtoehtojen vaikutukset arvioitiin pääasiassa merkittävyydeltään toisiaan vastaaviksi. Sähkönsiirron alavaihtoehtoissa SVE1abc aiheutuu kielteisempiä vaikutuksia kasvillisuuteen ja ekologisiin yhteyksiin kuin vaihtoehdossa SVE1d. Toisaalta SVE1a aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia liito-oravaan, kun muiden alavaihtoehtojen osalta vaikutuksia ei aiheudu. Suuria kielteisiä vaikutuksia aiheutuu maisemaan ja kulttuuriympäristöön sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1c, kun muissa SVE1 alavaihtoehtoissa vaikutukset jäävät kohtalaiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1acd aiheutuu erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia Haapamäen muinaisjäännökseen, kun SVE1b vaikutuksia ei aiheudu. Alavaihtoehtoista SVE1c aiheutuu suuria kielteisiä vaikutuksia Harjukosken muinaisjäännökseen, mutta muiden alavaihtoehtojen osalta vaikutuksia ei muodostu.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 osalta vaikutukset ovat pääasiassa yhteneviä vaihtoehdon SVE1 kanssa. Merkittävimpiä eroavaisuuksia vaihtoehdon SVE1 alavaihtoehtoihin aiheutuu vaikutuksista pintavesiin ja luonnon monimuotoisuuden ydinalueeseen, joiden osalta SVE2 vaikutukset ovat kohtalaisia ja SVE1 vaikutukset merkityksettömiä. SVE2 alavaihtoehtojen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin pääasiassa vastaavat SVE1 alavaihtoehtojen kanssa. Sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE2a aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, kun SVE2bc vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset SVE2 ovat pienempiä kuin SVE1. Sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE2 aiheutuu erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia Mustinniitun muinaisjäännökseen, mutta muihin muinaisjäännöksiin vaikutuksia ei aiheudu. Ilmaston kohdistuvat vaikutukset ovat kielteisempiä kuin vaihtoehdossa SVE1.

Taulukko 27-2. Arvioitujen sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, punainen = kielteinen, vihreä = myönteinen).

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
----------------	-------	-------------	----------	---------------	----------	-------------	-------	----------------

Vaikutukset	SVE1				SVE2		
	SVE1a	SVE1b	SVE1c	SVE1d	SVE2a	SVE2b	SVE2c
Maa- ja kallioperä	Vähäinen kielteinen				Vähäinen kielteinen		
Pohjavedet	Vähäinen kielteinen				Vähäinen kielteinen		
Pintavedet	Merkityksetön				Kohtalainen kielteinen		
Kasvillisuus ja ekologiset yhteydet	Kohtalainen kielteinen			Väh. kielt.	Vähäinen kielteinen		
Luonnon monimuotoisuuden ydinalue	Merkityksetön				Kohtalainen kielteinen		

Vaikutukset	SVE1				SVE2		
	SVE1a	SVE1b	SVE1c	SVE1d	SVE2a	SVE2b	SVE2c
Liito-orava	Väh. kielt.	Merkityksetön			Merkityksetön		
Muut luontodirektiivin lajit	Merkityksetön				Merkityksetön		
Suurpedot ja metsäpeura	Vähäinen kielteinen				Vähäinen kielteinen		
Muu eläimistö	Vähäinen kielteinen				Vähäinen kielteinen		
Pesimälinnusto	Kohtalainen kielteinen				Kohtalainen kielteinen		
Muuttolinnusto	Merkityksetön				Merkityksetön		
Luonnonsuojelualueet	Merkityksetön				Väh. kielt.	Merkityksetön	
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Kohtalainen kielteinen				Vähäinen kielteinen		
Maisema ja kulttuuriympäristö	Kohtalainen kielteinen		Suuri kielt.	Kohtal. kielt.	Vähäinen kielteinen		
Muinajäännös: Haapamäki*	Erittäin suuri kielteinen	Merkityksetön	Erittäin suuri kielteinen		Merkityksetön		
Muinajäännös: Harjukoski*	Merkityksetön		Suuri kielteinen	Merkityksetön	Merkityksetön		
Muinajäännös: Mustiniittu*	Merkityksetön				Erittäin suuri kielteinen		
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Vähäinen kielteinen				Vähäinen kielteinen		
Liikenne	Vähäinen kielteinen				Vähäinen kielteinen		
Ilmanlaatu	Merkityksetön				Merkityksetön		
Ilmasto	Vähäinen kielteinen				Kohtalainen kielteinen		
Melu	Vähäinen kielteinen				Vähäinen kielteinen		
Välke	Merkityksetön				Merkityksetön		
Terveys	Merkityksetön				Merkityksetön		
Elinkeinot ja palvelut	Vähäinen kielteinen				Vähäinen kielteinen		
Elinolot ja viihtyvyys	Vähäinen kielteinen				Vähäinen kielteinen		

*= Vaikutukset ilman lieventämistoimia. Lieventämistoimet huomioiden vaikutusten arviointi luvussa 24.15.2.

Myyränkankaan hankkeen yhteisvaikutuksia arvioitiin maa- ja kallioperän sekä luonnonvarojen hyödyntämisen, pintavesien, eläimistön, linnuston, maiseman, liikenteen, melun, välkkeen ja elinolojen, viihtyvyyden sekä virkistyskäytön osalta. Pääosin yhteisvaikutukset arvioitiin vähäiseksi. Myyränkankaan hankkeen vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 syntyy yhtenäinen melualue viereisen Tuuramäen tuulivoimahankkeen kanssa. Melu alittaa kuitenkin 40 dB lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla myös yhteismelu huomioiden. Maiseman osalta yhteisvaikutuksia aiheutuu etenkin Tuuramäen ja Vermassalon hankkeiden kanssa Kurjenkylän alueelle, sillä hankkeet sijoittuvat kylän ympärille. Yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen onkin tunnistettu juuri Kurjenkylän alueelle.

Maa- ja kallioperän sekä luonnonvarojen hyödyntämisen yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankealueen ympäristössä sijaitsevat maa-aineksenottoaikat. Niiden ei arvioida riittävän kattamaan niin tuulivoimahankkeiden kuin muidenkin toimintojen kiviainestarpeita, vaan alueelle arvioidaan tarvitsevan lisää maa-aineksenottoa. Useiden hankkeiden toteuttaminen voi lisätä häiriötä alueelle, millä on vaikutuksia suteen, muihin suurpetoihin ja metsäpeuraan. Lepakoiden, viitasammakkojen, pintavesien ja välkkeen osalta yhteisvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

28. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella laaditaan suunnitelma hankeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun avulla voidaan huomioida muun muassa sitä, kuinka hyvin tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan selvittää sitä, aiheuttavatko rakennustyöt sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää informaatiota toteutuneiden tuulivoimahankkeiden mahdollisista ympäristövaikutuksista.

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.

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 sekä
- toiminnan aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta.

Myyränkankaan tuulivoimahankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävää paikallinen viranomaisen eli Kihniön kunta ja Virtain kaupunki. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tarkkailua koskevat veloitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehtoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy virallisen tarkkailuohjelman.

28.1 Linnuston ehdotettu seurantaohjelma

Hankealueella havaittu huuhkaja on merkki mahdollisesta reviiristä, vaikka huuhkajan soidinänteilyä ei kuultukaan pöllöselvityksen yhteydessä. Huuhkajareviirin kartoittamiseksi ehdotetaan kaavavaiheeseen jatkotoimeenpiteenä uutta soidinaikaista pöllöselvitystä. Samalla hankealueen muun pöllölajiston kartoitus jatkuisi useamman vuoden ajan, mikä on suositeltavaa pöllöselvitykseen liittyvien epävarmuustekijöiden vuoksi.

Muuttolintuselvitykseen ehdotetaan seurannan toistoa kaavavaiheeseen niin, että havainnointia tapahtuisi ainakin kurjen päämuuttoajankohtana. Seurannalla saataisiin tarkempi kuva hankealueen läpi tapahtuvasta kurkimuutosta, sillä kurjen päämuuttoreitti kulkee hankealueen läpi etenkin keväisin.

Petolinnuston osalta ehdotetaan erillisen petolintuselvityksen toteuttamista hankealueella ennen rakentamista, jotta hankealueen petolinnustosta saataisiin riittävän tarkka kuva.

29. TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

29.1 Kaavoitus

Seudullisesti merkittäviä tuulivoimalahankkeita ohjataan maakuntakaavalla, osoittamalla siihen ns. tuulivoima-alueita, sekä alueita joihin tuulivoimalarakentamista ei tulisi suunnitella. Maakuntakaavasta vastaa Maakunnan liitto. Paikallisemman tason tuulivoimahankkeiden kaavoitusta ohjaavat kunnat yleiskaavalla sekä asemakaavalla, mutta näidenkin alemman tason kaavojen tulee olla maakuntakaavan tavoitteiden mukaisia.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) 1.4.2011 voimaan tullut muutos (MRL 77 a §) mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen yleiskaavan, tai sen osan (osayleiskaavan), perusteella, kunhan oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on määrätty kaavan käyttämisestä rakennuslupan myöntämisen perusteena. Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi huolehdittava siitä, että:

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Kaavan kaavamääräyksissä voidaan tämän perusteella määritellä yksityiskohtaiset ehdot tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja rakentamisratkaisuille ihmisiin ja alueen luontoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi. Tapauskohtaisesti kaavoitus saattaa vaatia käytettäväksi asemakaavaa, jos hankealueen sijainnin takia (mm. taajamien, satamien, teollisuusalueiden lähellä) on tarvetta tarkemmin määritellä kaavan vaikutuksia ja hankkeen suhdetta muuhun alueen maankäyttöön.

Jos tuulivoimahanke sijoittuu suunnittelutarvealueelle, hankkeen toteuttaminen edellyttää sen laadusta ja sijaintipaikasta riippuen joko kaavallista suunnittelua tai suunnittelutarveratkaisua. Tuulivoimala voidaan toteuttaa MRL 16 §:n mukaisella suunnittelutarveratkaisulla, jos alueen ja sen ympäristön käyttö ja ympäristöarvot eivät aseta tuulivoimarakentamiselle rajoituksia, eikä tuulivoimarakentamisen ja muun alueiden käytön välillä ole merkittävää yhteensovittamistarvetta. Suunnittelutarveratkaisua käytetään yleensä pienemmän kokoluokan hankkeissa, joilla ei ole suurta vaikutusta alueen ympäristön käyttöön eivätkä aiheuta merkittävää yhteensovittamistarvetta. Suunnittelutarveratkaisu ei ole vaihtoehto kaavamuutokselle vaan kaavasta poikkeaminen. Suunnittelutarveratkaisua haetaan kunnalta.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan aurinkovoiman osalta hankkeen toteuttaminen edellyttää hankkeen laadusta ja sijainnista riippuen joko osayleiskaavaa, asemakaavaa tai suunnittelutarveratkaisua.

Myyränkankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston alueelle laaditaan osayleiskaava samanaikaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa. Kaavojen laatimisessa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa esille tulevat näkökohdat sekä määritellään niiden perusteella edelleen yksityiskohtaisemmat rajaukset suunniteltujen voimaloiden sijainnille ja teknisille ominaisuuksille.

29.2 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) 125 §:n mukaista rakennuslupaa Virtain kunnan ja Kihniön kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Hankkeen edetessä lupavaiheeseen lupaviranomainen varmistaa, että pe-

rusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa, Traficomilta on saatu lentoestelupa lentoturvallisuuden varmistamiseksi, Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja kaava on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema ja mahdollinen akkuvastasto tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvat hakee alueen haltija. Ennen hankkeen rakentamisen aloittamista voi olla tarpeen hakea alueen infrastruktuurin rakentamista varten valmistelevia lupia (esim. puiden kaato, kaivaminen ja paalutus) maankäyttö- ja rakennuslain 149 d §:n mukaisesti.

Lisäksi maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 64 §:n mukaisesti rakennuslupaa tai toimenpidelupaa haettaessa maston tai tuulivoimalan rakentamiseen, lupahakemukseen on liitettävä:

- 1) selvitys hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin
- 2) selvitys hakijan lähimmistä suunnitelluista muista mastoista/tuulivoimaloista

29.3 Muut rakentamista koskevat luvat

Lupa huoltoteiden rakentamiseen

Huoltoteiden rakentamisen edellyttämä lupamenettely selvitetään yhdessä paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Luvan myöntäminen voi tapahtua esimerkiksi tuulivoimaloiden rakennuslupien yhteydessä tai yksityistietoimituksella.

Liittymälupa

Uuden liittymän rakentaminen, liittymän siirtäminen, liittymän muuttaminen sekä liittymän käyttötarkoituksen muuttaminen vaatii lain liikennejärjestelmistä ja maanteista (503/2005) 37 §:n mukaisen liittymäluvan hakemista Pirkanmaan ELY-keskukselta ELY-keskukselta. Pirkanmaan ELY-keskus vastaa yleensä liittymäluvan yhdystielle tai vähäliikenteiselle seututielle. Paikallisen ELY-keskuksen Liikenne ja Infrastrukturi -vastualueen yksikkö myöntää liittymäluvan toimialueensa valta- ja kantatielle sekä vilkasliikenteiselle seututielle.

Lupa/ilmoitus sähkökaapeliin sijoittamiseen tiealueelle

Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on oltava ELY-keskuksen lupa liikennejärjestelmiä ja maanteitä koskevan lain (503/2005) 42 §:n mukaisesti. Sähkökaapeliin sijoittamiseen tarvitaan lupa, jos:

- 1) toimenpide kohdistuu moottori- tai moottoriliikennetien tiealueeseen;
- 2) toimenpide kohdistuu alueeseen, jossa on pohjavesisuojaus;
- 3) toimenpide edellyttää louhirakenteen käsittelyä; tai
- 4) tiealueen alituksen etäisyys alikulkusillan, putkisillan tai rummun rakenteesta on vähemmän kuin viisi metriä tai muun sillan rakenteesta vähemmän kuin 25 metriä.

Mikäli tiealueelle sijoitetaan vain sähkö- tai telekaapeleita, lupaa ei tarvita, vaan 42 a §:n mukainen ilmoitus ELY-keskukselle riittää, edellyttäen että kyse on:

- 1) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien alituksesta;
- 2) tien pituussuuntaiseen kaapeliin tehtävästä jatkoksesta tai siihen liittyvästä poikittaissuuntaisesta kaapelista tiealueen ulkopuolelle tai maantien alitse;
- 3) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohdoilla;
- 4) maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohdosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle;
- 5) laajakaistahankkeiden uusista asiakasliittymistä, jos ne on hankittu vasta rakennustyön aikana;
- 6) tien pituussuuntaisesta kaapeloinnista, jos kaapelia asennetaan tien pituussuuntaisesti yksinomaan olemassa olevaan putkitukseen.

Ilmoitukseen on liitettävä selvitys kaapelin omistajasta, sijoittamispaikasta, sijoittamispaikan olosuhteista ja perustiedoista, työn toteuttamistavasta ja toteuttajasta, työn aikaisista liikennejärjestelyistä sekä toimenpiteen suunnittelusta aloituspäivästä. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 21 päivää ennen toimenpiteen suunniteltua aloituspäivää.

Työlupa

Työlupa vaaditaan maantiehen kohdistuvaan, tiealueella tapahtuvaan, liikenteen ohjausta edellyttävään tai liikennemerkeillä varoitettavaan työhön. Työlupa vaaditaan myös tiealueelle sijoitettaville rakenteille ja laitteille. Lisäksi kertaluontoiset työt, kuten erikoiskuljetusten vaatimat koneelliset muutostyöt tai kaapelien ja kunnallisteknisten laitteiden kunnossapitoon liittyvät työt, vaativat työluvan.

Tuulivoimarakentamisessa työluvan vaativia toimenpiteitä ovat muun muassa portaalien nostaminen ja irrottaminen, sähköistettyjen liikenteenohjauslaitteiden ja valaisinpylväiden irrottaminen, kaiteiden poistaminen, risteysmuutokset, korokkeiden ylittämisluisien rakentaminen ja tierungon vahvistaminen. Myös puiden kaataminen ja kasvillisuuden raivaaminen tiealueella tai ajoradan laajentaminen tilapäisillä mursketäytöillä vaati työluvan.

Työlupaa ei erikseen tarvita, mikäli liittymälupa, johtojen ja kaapelien sijoituslupa tai opastelupa sisältää lupa selkeästi määritellylle toimenpiteelle. Työlupa haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Sijoituslupa

Tuulivoimarakentamisessa tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon, josta voi syntyä tarvetta sijoittaa kaapeleita tai johtoja tiealueelle. Tilanteen mukaan tarvitaan sijoituslupa, työluva tai ilmoitus tehtävästä. Sijoitusluvalla voidaan rakentaa pysyväisluonteisia rakenteita kuten johtoja ja laitteita valtion omistamalle maalle. Luvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

Ratatyölupa

Työskenneltäessä ja liikuttaessa rata-alueella ja myös radan suoja-alueella on selvitettävä ratatyöluvan tarve. Rautatiealueella ja myös radan suoja-alueella työskenneltäessä ja liikuttaessa noudatetaan Väyläviraston ohjetta Radanpidon turvallisuusohjeet TURO -ohjetta Valtion rataverkon haltijan osaamis- ja pätevyysvaatimuksiin, sekä tarvittaessa Sähkörataohjeita.

Kaivulupa

Yleisillä alueilla tapahtuvaan kaivutyöhön tulee aina hankkia erillinen kaivulupa. Sähkökaapelit voivat edellyttää kaivamista teiden alta, jolloin on haettava kaupungilta kaivulupaa, jossa ilmoitetaan kaivuutyöstä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä. Kaivulupa voidaan myöntää vasta sijoitusluvan myöntämisen jälkeen.

Ilmoitus pilaantuneesta maaperästä

Mikäli kohteessa havaitaan pilaantunutta maaperää, toiminannharjoittaja voi olla velvollinen kunnostamaan tai vaihtamaan pilaantuneen maaperän rakentamisen yhteydessä. Tämä edellyttää ilmoitusta paikalliselle ELY-keskukselle ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 §:n mukaisesti. Ilmoitus tulee tehdä 45 päivää ennen kuin kohteessa tehdään merkittäviä toimenpiteitä. ELY-keskuksen päätös sisältää tarpeelliset toimenpiteet kunnostuksen järjestämiseksi.

Maanomistajan lupa tuulivoimaloiden rakentamiseen

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankekehittäjä jatkaa tarvittaessa maanvuokrasopimusten solmimista maanomistajien kanssa.

Maanomistajan lupa maakaapeliin sijoittamiseen

Maakaapelit sijoitetaan lähtökohtaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokraus-sopimus, ei erillistä lupaa maanomistajalta tarvita. Sopimus maanomistajien kanssa tulisi olla ensisijainen keino, mutta tarvittaessa voidaan soveltaa MRL 161 §:ää ja saada kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta lupa kaapeliin sijoittamiseen.

Ilmoitus johdon sijoittamisesta toisen vesialueelle

Vesilain muuttamista koskevan lain (611/2017) 2 luvun 5 a § antaa hankkeesta vastaavalle oikeuden sijoittaa joen tai puron alittava vesi-, viemäri- ja voimajohto, tietoliikennekaapeli sekä muu vaikutuksiltaan niihin rinnastuva johto toisenkin vesialueelle, jos sen sijoittaminen ei edellytä vesilupaa, sijoittamisesta ei määrätä ympäristönsuojelulain nojalla, eikä sijoittamisesta aiheudu vähäistä suurempaa haittaa alueen omistajalle.

Edellä tarkoitettua toimenpiteestä on ilmoitettava vesialueen omistajalle vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen suorittamista. Yhteisen alueen järjestäytymättömälle osakaskunnalle ilmoitus voidaan toimittaa yhteisalueen 26 §:n 3 momentin mukaisesti tai toimittamalla ilmoitus kaikille tiedossa oleville osakkaille. Valtion viranomaiselle hankkeesta ilmoitetaan kirjallisesti vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen aloittamista.

Metsänkätöilmoitus

Hankkeen rakentamiseen liittyvistä hakkuista täytyy tehdä metsänkätöilmoitus Metsäkeskukseen viimeistään 10 päivää ja aikaisintaan 3 vuotta ennen hakkuun aloittamista.

Luvat koskien tasoristeyksen käyttötarkoituksen muuttumista

Tasoristeyksellä tarkoitetaan tien tai kevyen liikenteen väylän risteämistä rautatien kanssa samassa tasossa. Tasoristeyksiä koskevista ratasuunnitelmista, tasoristeyslupasta, tasoristeyksen rakentamisesta ja purkamisesta sekä ylityksestä säädetään ratalaisissa (110/2007).

Jos tasoristeyksen käyttö lisääntyy merkittävästi tai sen käyttötarkoitus muuttuu, tienpitäjän on haettava lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön oikeuttava Väyläviraston lupa ratalain 28 a §:n mukaisesti. Väylävirasto voi myöntää myös luvan tilapäisen tasoristeyksen rakentamiseen työaikaista tarvetta varten tai muusta erityisestä syystä, jos siitä ei aiheudu vaaraa liikenneturvallisuudelle.

Väylävirasto voi myöntää luvan ratatielain 28 c §:n mukaisesti ylittää rautatien tasoristeys moottorikelkalla tai muulla maastoajoneuvolla. Lupa voidaan myöntää vain runkoverkon ja TEN-verkon ulkopuolisille rataosuuksille ilman erillistä syytä. Ylityslupa voidaan myöntää vain, jos lupaehtojilla voidaan varmistaa, ettei maastoajoneuvon käyttö vahingoita rataa tai rautatiealueen rakenteiden toimivuutta, haittaa radanpitoa tai vaaranna liikenneturvallisuutta. Tarvittaessa ylityslupa voidaan myöntää määräaikaisena.

29.4 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaista hankelupaa 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. Vähintään 220 kV:n voimajohtohanke, joka on vähintään 15 km, vaatii aina ym-

päristövaikutusten arviointimenettelyn. Vaikka YVA-menettely ei olisi tarpeen, on voimansiirtoyhtiön oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista siinä laajuudessa, kuin kohtuudella voidaan edellyttää.

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.

29.5 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähköntuottajan tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64 §:n mukaisesti ilmoittaa Energiamarkkinavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta sekä voimalaitoksen pitkäaikaisesta tai pysyvistä käytöstä poistamisesta, mikäli voimalaitos on teholtaan vähintään yhden megavolttiampeerin (noin megawatin) suuruinen. Valtioneuvoston asetuksella (65/2009) annetaan tarkemmat säännökset ilmoitusvelvollisuuden sisällöstä ja ilmoitusmenettelystä.

29.6 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.

29.7 Kunnan suostumus voimajohdon rakentamiseen

Sähkömarkkinalain (588/2013) 17 §:n mukaan nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon reitille tulee saada kunnan suostumus, jos oikeutta sähköjohdon sijoittamiseen ei perusteta kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (603/1977) mukaisessa lunastusmenettelyssä ja sähköjohto rakennetaan muualle kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle.

Jakeluverkonhaltijan on myös huolehdittava, että jakeluverkon rakentamisesta koskevasta suunnittelusta tiedotetaan kunnille.

29.8 Voimajohtolinjan tutkimuslupa

Rakennettavalle voimajohdolle tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain (603/1977) 84 §:n mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten. Samassa yhteydessä inventoidaan johtoreitillä oleva omaisuus, tyypitetään metsämaa ja arvioidaan puuston tila. Tutkimuksen aikana maastossa mitataan myös voimajohdon suunnittelun ja johtoalueiden käyttöoikeuksien perustamisen kannalta tärkeät seikat, kuten maanpinnan muoto, läheiset rakenteet ja johtoyhteydet sekä kiinteistörajat.

29.9 Sähkönsiirron lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa

Voimajohtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla, joka mahdollistaa johdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon. Voimansiirtoyhtiö tekee johtoalueen lunastus- ja ennakkohaltuunottolupahakemuksen työ- ja elinkeinoministeriölle, joka pyytää tarvittavat lausunnot viran-

omaisilta, kunnilta sekä niiltä asianosaisilta, jotka eivät ole tehneet ennakkosopimusta johdon rakentamisesta vastaavan kanssa ja joita ei ole muuten vielä kuultu. Työ- ja elinkeinoministeriön käsiteltäviä hakemus, se siirtyy valtioneuvostolle, joka tekee päätöksen luvan myöntämisestä.

Jos asianosaiset ovat sopineet johdon paikasta tai kyseessä on lunastus, jolla on vain vähän merkitystä, voidaan käyttää kevennettyä lunastuslupamenettelyä, jolloin lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos. Johtoalueita lunastettaessa noudatetaan lakia kiinteän ominaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977).

29.10 Liittymissopimus sähköverkkoon

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n tai yksityisen sähköverkkoyhtiön kanssa.

29.11 Ympäristölupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) 27 §:n mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapurussuhdelain (26/1920, NaapL) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (välke). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät siten aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta. Lisäksi jos hankealueelle on tarkoitus läjittää huomattavia määriä maa-aineksia, tulee maankaatopaikalle myös hakea ympäristölupa. Ylijäämämaiden vastaanotto on ympäristöluvallista toimintaa ympäristönsuojelulain (527/2014) liitteen 1 taulukon 2 kohdan 13 f) perusteella. Lähtökohtaisesti Myyränkankaan tuulivoimalat suunnitellaan siten, ettei ympäristöluvalla ole tarvetta. Ympäristölupahakemuksen käsittelee yleensä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

29.12 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

os hankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyviin nisäkkäisiin tai lintuihin, luonnonvaraisiin rauhoitettuihin kasveihin, suojeltuihin luontotyyppisiin, 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 ELY-keskukselta.

Poikkeuslupa on mahdollista saada, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana, tai luontotyyppin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyyppin 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.

Rauhoitussäännöksiin voi luonnonsuojelulain (9/2023) mukaan hakea 50 §:n, 54 §:n, 66 §:n, 82 §:n, 83 §:n tai 84 §:n mukaista poikkeamislupaa ELY-keskukselta. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi yksittäistapauksessa myöntää poikkeuksen 64 §:n 2 momentissa tai 65 §:n 1 momentissa tarkoitettusta kiellosta, jos kyseisen luontotyyppin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyyppin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen eikä hankkeelle tai suunnitelmalle ole teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa olevaa vaihtoehtoa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi myös myöntää luvan poiketa 70, 73, 74, 77, 78 ja 79 §:ssä säädetyistä, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle.

29.13 Metsälain mukainen poikkeuslupa

Hanke saattaa edellyttää metsälain (1093/1996) 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli hankealueella esiintyy 10 §:n 2 momentin mukaisia monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä luonnontilaisia, tai luonnontilaisen kaltaisia, elinympäristöjä. Näiden kohteiden ominaispiirteitä ovat:

- 1) lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä enintään 0,5 hehtaarin suuruisen lampien välittömät lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto;
- 2) seuraavat a–e-alakohdissa luetellut suolinympäristöt, joiden yhteinen ominaispiirre on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen vesitalous:
 - a. lehto- ja ruohokorvet, joiden ominaispiirteitä ovat rehevä ja vaateliakasvillisuus, erirakenteinen puusto ja pensaskasvillisuus;
 - b. yhtenäiset metsäkorte- ja muurainkorvet, joiden ominaispiirteitä ovat erirakenteinen puusto ja yhtenäisen metsäkorte- tai muurainkasvillisuuden vallitsevuus;
 - c. letot, joiden ominaispiirteitä ovat maaperän runsasravinteisuus, puuston vähäinen määrä ja vaateliakasvillisuus;
 - d. vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot; sekä
 - e. luhdat, joiden ominaispiirteenä on erirakenteinen lehtipuusto tai pensaskasvillisuus sekä pintavesien pysyvä vaikutus;
- 3) rehevät lehtolaikut, joiden ominaispiirteitä ovat lehtomulta, vaateliakasvillisuus sekä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puusto ja pensaskasvillisuus;
- 4) kangasmetsäsaarekkeet, jotka sijaitsevat ojittamattomilla soilla tai soilla, joissa luontainen vesitalous on pääosin säilynyt muuttumattomana;
- 5) kallioperässä olevat tai kivennäismaahan uurtuneet, jyrkkärinteiset, pääosiltaan vähintään kymmenen metriä syvät rotkot ja kurut, joiden ominaispiirteenä on luonteenomainen muusta ympäristöstä poikkeava kasvillisuus;
- 6) pääosiltaan vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät;
- 7) karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, joiden ominaispiirre on harvahko puusto.

Poikkeuslupaa haetaan metsäkeskukselta, jonka tulee myöntää poikkeuslupa, jos 10 a ja 10 b §:n rajoitteiden noudattaminen aiheuttaisi maanomistajalle tai erityisen oikeuden haltijalle taloudellista menetystä tai haittaa, mikä ei ole vähäistä. Poikkeusluvan myöntämisenkin jälkeen, 10 §:n 2 momentissa tarkoitettuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä on 11 §:n mukaisesti käsiteltävä siten, että sen arvokkain osa säilyy.

29.14 Vesilain mukainen poikkeuslupa

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli hanke vaarantaisi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan.

Lupaviranomaisena tällaisessa tapauksessa toimisi Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, joka voi yksittäistapauksissa hakemuksesta myöntää poikkeusluvan, jos mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

29.15 Vesilain mukainen lupa

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 vesilain 3 luvun 2 §:ssä mainituista muutoksista.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos edellä mainittu 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 tarkoitettusta ojituksesta. Lisäksi lupaviranomaisen lupa tarvitaan, jos kyseessä on luonnontilainen puro (VL 2 §:n 8. momentti).

29.16 Maa-aineslupa

Toiminnalle voidaan myös tarvittaessa hakea maa-aineslain (555/1981) 4 §:n ja maa-ainesten ottamista koskevan asetuksen (926/2005) 1 §:n mukaista ottamislupaa, mikäli alue louhitaan ennen kuin rakennusluvan vaatimat suunnitelmat ovat valmistuneet. Luvan aineiden ottamiseen myöntää kunnan määräämä viranomainen. Maa-aineslupa tarvitaan myös, mikäli hankkeen tarvitsema kiviaines louhitaan hankealueelle perustettavalta ottopaikalta.

Maa-aineslakia sovelletaan kiven, soran ja hiekan ottamiseen pois kuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Lain tavoitteena on aineiden otto ympäristön kestävää kehitystä tukevalla tavalla. Maa-aineslaissa ja sen nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa maa-ainesten ottamisesta on säädökset aineiden 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 (468/1994) mukainen ympäristövaikutusten arviointiselostus, on se liitettävä hakemukseen.

Lupa aineiden ottamiseen on myönnettävä, jos asianmukainen ottamissuunnitelma on esitetty eikä ottaminen tai sen järjestely ole 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 ottamistoimintaa koskeva hanke edellyttää sekä ympäristölupaa että maa-aineslain mukaista lupaa, haetaan toiminnolle yhteistä lupaa yhdellä *ympäristölupahakemuksella* (YSL muutos 423/2015, 47 §). Luvan käsittelyssä lupaviranomainen arvioi, tarvitseeko toiminta myös maa-aineslupaa. Yhteiskäsittelyssä viranomainen noudattaa ympäristönsuojelulain menettelysäännöksiä, mutta lupahakemuksen sisältöön ja lupaharkintaan, luvan myöntämisen edellytyksiin ja lupamääräyksiin sovelletaan erikseen maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukaisia aineellisia säännöksiä. Maa-ainesten ottaminen vaatii myös ympäristölupaa esimerkiksi silloin, kun alueella on tarkoitus läjittää huomattavia määriä maa-aineksia.

29.17 Muut luvat ja sopimukset

Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain (864/2014) 158 §:n lentoesteisiin kohdistuvien säädösten mukaan lentoestelupaa edellytetään tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä

mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjät / omistajat hakevat lupaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin, mikä voi heikentää aluevalvontatehtävän suorittamista. Maanpuolustuksen turvaamiseksi Puolustusvoimilta tulee saada puoltava lausunto tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä.

Muinaismuistojen kajoamislupa

Muinaismuistolain 1 §:n mukaisesti kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty. Muinaismuistolain 11 §:n mukaisesti kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa.

Kajoamisluvassa Museovirasto voi myös edellyttää erillisen tutkimusluvan hakemista.

Suunnittelusopimus

Suunnittelusopimuksessa on kyse jonkin hankkeen tai toimenpiteen tie- ja rakennussuunnitelman laatimisesta. Lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä mukainen tiesuunnitelma laaditaan, mikäli hankkeen vaikutukset ovat merkittävät tai sen toteuttaminen edellyttää maantieteellisen laajentamista ja lunastamista. Mikäli on kyse vaikutuksiltaan vähäisestä toimenpiteestä, joka ei edellytä maantieteellisen laajentamista, voidaan laatia rakennussuunnitelma. Paikallinen ELY-keskus päättää tehdäänkö toimenpiteestä tiesuunnitelma. Suunnittelusopimus laaditaan yleensä kunnan kanssa, mutta jossain tapauksessa myös yksityisen toimijan kanssa.

Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimakuljetukset vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Reittikohtainen lupa myönnetään hakuksessa ilmoitetun lähtö- ja määräpaikan välille. Reitti kuvataan käyttäen tienumeroita sekä paikkakuntien ja liittymien nimiä. Reittikohtainen lupa voidaan hakemuksesta tehdä myös ennakkopäätöksenä. Ennakkopäätöksestä selviävät kuljetuksen rajoitteet, mutta ennakkopäätös ei oikeuta varsinaiseen kuljetukseen. Erikoiskuljetusluvissa lupaviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskus.

Kelirikkoajan poikkeuslupa

Osassa maanteistä kelirikkoaikana on painorajoituksia, jotta raskaan liikenteen aiheuttamat liialliset vauriot vältetään ja kulkukelpoisuus säilytetään. Painorajoitus on yleensä 12 tonnia. Painorajoitetulle tielle suuntautuvalle kuljetukselle voidaan myöntää tilapäinen kelirikkoajan poikkeuslupa maanteille. Lupakäsittelyssä otetaan huomioon kuljetuksen tarpeellisuus ja massa. Tuulivoimarakentamiseen liittyviä kuljetuksia ei katsota elintärkeiksi kuljetuksiksi, joten niiltä vaaditaan kelirikkoajan poikkeuslupa.

Ilmoitus jättemateriaalien käytöstä maanrakennuksessa

Mikäli maarakentamisessa suunnitellaan hyödynnettäväksi jättemateriaaleja, siitä tulee tehdä valtioneuvoston eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa antaman asetuksen (843/2017) mukainen ilmoitus paikalliselle ELY-keskukselle.

Purkamislupa

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja

edellytykset huolehtia asianmukaisesti syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Kaava-alueiden ulkopuolella on tehtävä purkuilmoitus.

29.18 Kooste lupaviranomaisista

Taulukko 29-1. Kooste eri lupien, ilmoitusten tai sopimusten vastuulupaviranomaisista.

Lupa/ilmoitus/sopimus	Lupaviranomainen
Kaavoitus	Kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Huoltoteiden rakentaminen (rakennusluvan yhteydessä tai yksityistietoimituksella)	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Liittymälupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa/ilmoitus kaapeleiden sijoittamiseen tiealueelle	Pirkanmaan ELY-keskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Pirkanmaan ELY -keskus
Ratatyölupa	Väylävirasto
Kaivulupa	Kaupunki tai kunta
Metsänkäyttöilmoitus hakkuista	Metsäkeskus
Ilmoitus pilaantuneesta maaperästä	Pirkanmaan ELY -keskus
Sopimus tuulivoimaloiden rakentamisesta	Maanomistaja
Lupa maakaapeliin sijoittamiseen	Maanomistaja
Ilmoitus johdon sijoittumisesta toisen vesialueelle	Vesialueen omistaja
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Energiavirasto
Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta	Energiavirasto
Risteämälausunto	Fingrid
Suostumus sähköjohtojen reitille	Kaupunki tai kunta
Voimajohtolinjojen tutkimuslupa	Maanmittauslaitos
Sähkönsiirron johtoalueen lunastus- ja ennakkohaltuunottoilmoitus	Työ- ja elinkeinoministeriö, valtioneuvosto
Sähköverkkoon liittyminen	Kanta-/sähköverkkoa hallinnoiva yhtiö
Ympäristölupa	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa	Pirkanmaan ELY -keskus
Ilmoitus Natura-alueeseen vaikuttavista toimenpiteistä	Pirkanmaan ELY -keskus
Metsälain mukainen poikkeuslupa	Metsäkeskus
Vesilupa	Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto
Vesilain mukainen poikkeuslupa	Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto
Maa-aineslupa	Kaupungin tai kunnan määräämä viranomainen
Lentoestelupa	Traficom – Liikenne- ja viestintävirasto
Lentoestelausunto	Fintraffic Lennonvarmistus Oy
Puolustusvoimien lausunto	Puolustusvoimat
Muinaismuistojen kajoamislupa	Museovirasto
Suunnittelusopimus	Pirkanmaan ELY-keskus
Erikoiskuljetuslupa tuulivoimalan kuljetuksiin	Pirkanmaan ELY-keskus
Kelirikkoajan poikkeuslupa maantielle	Pirkanmaan ELY-keskus
Sijoituslupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Ilmoitus jättemateriaalien käytöstä maanrakennuksessa	Pirkanmaan ELY-keskus
Purkamislupa	Kunta tai kaupunki

SANASTO

Lyhenne / termi	Määritelmä
AC	Vaihtovirta
AVE1	Aurinkovoiman vaihtoehto
CO₂	Hiilidioksidi
CO₂-ekv	Hiilidioksidiekvivalentti
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
DC	Tasavirta
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EN	IUCN-uhanalaisuusluokka erittäin uhanalainen (Endangered)
EU	Euroopan unioni
EVA	Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajit
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GWh	Gigawattitunti
ha	Hehtaari
h/a	tunti/vuosi
Hz	Hertsi
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IBA	Kansainvälisesti arvokas lintualue
KHO	Korkein Hallinto-oikeus
kg	Kilogramma
km	Kilometri
km²	Neliökilometri
kt	Kilotonni, 1 000 tonnia
kV	Kilovoltti, 1 000 voltia
KVL	Keskivuorokausiliikenne
KVLras	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
LSL	Luonnonsuojelulaki
LC	IUCN-uhanalaisuusluokka: Hyvin tunnettu laji, jonka kanta on runsas tai vakaa
LUKE	Luonnonvarakeskus
m	Metri
m²	Neliometri
m³	Kuutiometri
MAALI	Maakunnan alueella arvokas lintulaji
MRL	Maankäyttö ja rakennuslaki
MW	Megawatti
MWh	Megawattitunti
MW_p	Megawattiipiikki
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
NT	IUCN-uhanalaisuusluokka: Miltei täyttää jonkin korkeampien uhanalaisuusluokkien kriteerin tai todennäköisesti täyttää sellaisen lähitulevaisuudessa. Aikaisemmin ryhmään laskettiin myös huonosti tunnetut lajit, joiden elinympäristöt ovat taantuneet tai uhanalaisia
OCAS	Obstacle collision avoidance system
OAS	Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Lyhenne / termi	Määritelmä
pH	Liuksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
SEKV	Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko
SPA	SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
STM	Sosiaali- ja terveysministeriö
STY	Suomen tuulivoima yhdistys
STUK	Säteilyturvakeskus
SVE1	Sähkösiirron vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
SVE2	Sähkösiirron vaihtoehto 2 YVA-menettelyssä
SYKE	Suomen ympäristökeskus
t/a	Tonnia vuodessa
THL	Terveysten ja hyvinvoinnin laitos
TTL	Työterveyslaitos
tv	Tuulivoimala alue
VAT	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VE	Vaihtoehto
VE0	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
VE2	Vaihtoehto 2 YVA-menettelyssä
VE3	Vaihtoehto 3 YVA-menettelyssä
VTT	Teknologian tutkimuskeskus
VU	IUCN-uhanalaisuusluokka vaarantunut (Vulnerable)
YKR	Yhdyskuntarakenne
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 277/2017, asetus 252/2017)
W_p	Wattiipikki

LÄHTEET

- Alvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S. ja Petrucci-Fonseca, F., 2011.** Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: 435ri-oritizat-ical constrains and conservation implications. Presented at Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts (CWW 2011), Trondheim, Norway.
- Arce León, C. A., 2017.** A study on the near-surface flow and acoustic emissions of trailing edge serrations: For the purpose of noise reduction of wind turbine blades. ISBN: 978-94-92516-68-8.
- Bayle, Patrick. 1999.** Preventing birds of prey problems at transmission lines in Western Europe. *Journal of Raptor Research*, 33, 43–48.
- Bevanger, K., 1994.** Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigationmeasures. *Ibis* 136, 412–425.
- Bojarska, K., Kwiatkowska, M., Skórka, P., Gula, R., Theuerkauf, J., & Okarma, H., 2017.** Anthropogenic environmental traps: Where do wolves kill their prey in a commercial forest? *Forest Ecology and Management*, 397, 117-125.
- Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G. ja Nilsson, M. E., 2011.** Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. *Environmental Research Letters*, Volume 6, Number 3.
- Colman, J., Elftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. ja Mysterud, A., 2013.** Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife*, volume 59, 359–370.
- Crawford, R. H., 2009.** Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. *Renewable and Sustainable Energy Review*, vol 13, issue 9, 2653-2660.
- Crichton, F., Chapman, S., Cundy, T. & Petrie, K. J., 2013.** The link between health complaints and wind turbines: support for the nocebo expectations hypothesis. *Frontiers in Public Health* 2014; 2: 220.
- da Costa, G., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F. ja Álvares, F., 2018.** The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*) In *Biodiversity and Wind Farms in Portugal* (pp. 111-134): Springer.
- 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 – CWW1
- Dierckx, A., Gonzalez, N., Schmid, M. ja Wegman, T., 2020.** Accelerating Wind Turbine Blade Circularity. Saatavilla: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-Accelerating-wind-turbine-blade-circularity.pdf>.
- Energiategollisuus ry, 2009.** Merikotkat ja sähkönsiirto. Isojen petolintujen sähköiskujen ja niistä aiheutuvien sähkökatkojen ehkäiseminen; esimerkkilajina merikotka. Suositus. YA 8:09, 8 s., Adato Energia Oy. Saatavilla: <https://www.saaksisaatio.fi/img/file.php?id=113376>

Energiavirasto, 2023. Aurinkosähkön pientuotanto kasvoi voimakkaasti vuonna 2022. Saatavilla: <https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-pientuotanto-kasvoi-voimakkaasti-vuonna-2022>

Everaert, J. ja Kuijken E., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Biodiversity and Conversations, volume 16, 103–117.

Euroopan Parlamentti, 2022. Mitä hiilineutraalius tarkoittaa ja miten se saavutetaan 2050 mennessä? Saatavilla: <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190926STO62270/mita-hiilineutraalius-tarkoittaa-ja-miten-se-saavutetaan-2050-mennessa>

FCG, 2017. Simo – Ii Tuulivoimapuistot, Linnustovaikutusten seuranta 2016.

FCG, 2015. Iin Olhavan tuulivoimapuisto. Linnustovaikutusten seuranta, muuttolinnusto 2014. Erillisaraportti. TuuliWatti Oy. 47 s.

Fingrid, 2024. Pylvään osat. Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohtot/pylvaan-osat/>.

Fingrid, 2022a Vuosikertomus 2020. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_ojy_vuosikertomus_2020.pdf.

Fingrid 2022b. Vuosikertomus 2020 – Yritysvastuu ja kestävä kehitys. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_ojy_yritysvastuu_ja_kestava_kehitys_2020.pdf.

Fingrid, 2020. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf

Flagstad, O. ja Tovmo, M., 2010. Jerven pa Uljabuouda – hvaviser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.

Gove, B., Langston, R. H. W., McCluskie, A., Pullan, J. D. ja Scrase, I., 2013. An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern Convention Bureau Meeting. RSPB/BirdLife in the UK. 89 s. Saatavilla: <https://te-thys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/WindFarmsBirds-Bern-2013.pdf>.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. ja Siiriä, S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. ISBN: 978-952-7457-04-7.

Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. ja Ovaskainen, O., 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. Oecologia 165: 891–903.

Haahla, A. ja Heinonen-Guzejev, M., 2012. Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 12. Saatavilla: <https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-12-12.pdf>.

Haapala, Karl R. ja Prempreeda, P., 2014. Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines. International Journal of Sustainable Manufacturing.

Haapanen, E., 2014. Insinööritoimisto Erkki Haapanen Oy – Tuulivoimalan jäänheittomatka: Aiheen kuvaus ja riippuvuudet. Raportti: TT-2014-0811EH. Saatavilla: <http://www.tuulitaito.fi/Artikkelit/jaanheittomatka.pdf>.

Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. ja Schürenberg, B., 2002. Protecting birds from powerlines. Council of Europe Publishing. Nature and environment nr. 140.

Habib, L., Bayne, E. M., ja Boutin, S., 2007. Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. Journal of Applied Ecology, Volume 44, 176–184.

Hathcock, C., 2018. Literature review on impacts to avian species from solar energy collection and suggested mitigations. EPC-ES. Saatavilla: <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2019/03/f61/Hathcock%202018.pdf>.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvara-keskus. Helsinki. 114 s.

Hongisto, V. ja Oliva, D., 2017. Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239. Saatavilla: <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166531.pdf>.

Hongisto, V., Radun, J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J. ja Saarinen, P., 2020. Miksi ympäristömelu häiritsee. Anojanssi-projektin loppuraportti. Saatavilla: <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522167606.pdf>

Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J. ja Alakoivu, R., 2022. Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. Ympäristö ja Terveyslehti 1, 53 vsk.

Horváth, G., Blahó, M., Egri, Á., Kriska, G., Seres, I. ja Robertson, B., 2010. Reducing the maladaptive attractiveness of solar panels to polarotactic insects. Conservation Biology 24:1644–1653.

Horváth, G., Kriska, G., Malik, P. ja Robertson, B., 2009. Polarized light pollution: a new kind of ecological photopollution. Frontiers in Ecology and the Environment 7:317–325.

Husby, M., & Pearson, M. 2022. Wind farms and power lines have negative effects on territory occupancy in Eurasian eagle owls (*Bubo bubo*). *Animals*, 12(9), 1089.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M., 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 703 s.

IEA, 2018. End-of-Life Management of Photovoltaic Panels: Trends in PV Module Recycling Technologies. Saatavilla: https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2020/01/End_of_Life_Management_of_Photovoltaic_Panels_Trends_in_PV_Module_Recycling_Technologies_by_task_12.pdf.

Ilmasto-opas.fi, 2023a. Energiahuolto – Sopeutuminen. Saatavilla: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/energiahuolto-sopeutuminen>

Ilmasto-opas, 2023b. Energian tarve ka huoltovarmuus muuttuvassa ilmastossa. Saatavilla: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/energian-tarve-ja-huoltovarmuus-muuttuvassa-ilmastossa>

Jokinen, M. 2012. Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson, 1842. Esiselvitys, Suomen ympäristökeskus

Kaartinen, S., Kojola, I. ja Colpaert, C., 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. – *Ann. Zool. Fennici* 42(5).

Kagan, R., Viner, T., Trail, P. ja Espinoza, E., 2014. Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California: A Preliminary Analysis. National Fish and Wildlife Forensics Laboratory. Saatavilla: <https://usiraq.procon.org/sourcefiles/avian-mortality-solar-energy-ivanpah-apr-2014.PDF>

KHO:2023:73. Korkein hallinto-oikeus, 2023. Vuosikirjapäätös.

Kihniön kunta, 2022. Strategia-asiakirja 2022-2030.

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki.

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. ja Ollila, T., 2023. Ahmakanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 123/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. ja Ollila, T., 2021. Ahmakanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 88/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.

Kontula, T. ja Raunio, A., 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. ja Raunio, A., 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Korpinen, L., 2003. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa.

Krijgsveld, K. L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F., ja Dirksen, S., 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea*, 97(3), 357-366.

Kurjenkylän kyläyhdistys, 2023. Saatavilla: <https://kurjenkyla.wordpress.com/>.

Langston, R. H. W. ja Pullan, J. D., 2006. Effects of wind farms on birds. Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention). *Nature and Environment* 139.

Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. ja Yli-Tuomi, T., 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 28/2017.

Larsen, J.K. ja Madsen, J., 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecology* 15, 755-764.

Lauhavuori-Hämeen kangas Geopark, 2024. Saatavilla: <https://lhgeopark.fi/>

Lehtiniemi, T. ja Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – Päivitys 2023. BirdLife Suomi ry. 47 s. Saatavissa: <https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf>.

Leivo, M, Asanti, T, Koskimies, P, Lammi, E., Lampolahti, J, Mikkola-Roos, M ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen – Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Julkaisu 20/2012. ISBN 978-952-243-321-3 (verkkojulkaisu).

Luonnonvarakeskus, 2024a. LUKE suurpetohavaintojen avoin tietovaranto. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/organization/luke>.

Luonnonvarakeskus, 2024b. LUKE Luonnonvaratieto-karttapalvelu. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>.

Luonnonvarakeskus, 2024c. LUKE susireviirien tietovaranto. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/organization/luke>.

Luonnonvarakeskus, 2024d. LUKE avoin tietovaranto. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/organization/luke>.

Luonnonvarakeskus, 2023a. Heikkinen, S. Kirjallinen tiedonanto 3.10.2023.

Luonnonvarakeskus 2023b. Karhukanta pienenee edelleen. Seurantajulkistus 20.2.2023. Saatavilla: <https://www.luke.fi/fi/seurannat>

Luonnonvarakeskus, 2022. Huitu, O. Kirjallinen tiedonanto 19.12.2022.

Luonnonvarakeskus, 2021. Metsäpeurojen määrä Suomenselällä yhä kasvussa. Saatavilla: <https://www.luke.fi/fi/uutiset>

Maa- ja metsätalousministeriö, 2022. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmasta vuoteen 2030 – Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Saatavilla: <https://mmm.fi/kansallinen-sopeutumissuunnitelma/kiss2030>

Maa- ja metsätalousministeriö, 2007. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. Metsähallitus 2022. Saatavilla: <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html>

Magari, S.R., Smith, C.E., Schiff, M. ja Rohr, A.C., 2014. Evaluation of community response to wind turbinerelated noise in Western New York State. *Noise & Health*. 16 (71).

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippa, K., Virkkala, J., Stickler, E. ja Sainio, M., 2020. Infra-sound does not explain symptoms related to wind turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.

Metsähallitus, 2024. Retkikartta. <https://www.retkikartta.fi/>

Metsäkeskus, 2024. Avoin metsä – ja luontotieto. Aineistolataus 8.1.2024. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi>

Metsäkeskus, 2022. Pirkanmaan metsäohjelma 2021–2025. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/alueellinen-metsaohjelma-pirkanmaa-2021-2025.pdf>

Michaud, D.S., Keith, S.E., Feder, K., Voicescu, S.A., Marro, L., Than, J., Guay, M., Bower, T., Denning, A., Lavigne, E., Whelan, C., Janssen, S.A., Leroux, T. ja van den Berg, F., 2016. Personal and situational variables associated with wind turbine noise annoyance. *J Acoust Soc Am*. 139 (3).

Mikkola, H. 1983. *Owls of Europe*. T. & A.D. Poyser, Calton, U.K.

Mikkonen N., Leikola N., Lahtinen, A., Lehtomäki J. & Halme, P., 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa - Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation-analyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/234359>

Motiva, 2024a Aurinkosähkön paloturvallisuus. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_paloturvallisuus.

Motiva, 2024b. Aurinkosähköjärjestelmän teho. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/jarjestelman_valinta/aurinkosahkojarjestelman_teho.

Motiva, 2018. Tuulivoimaloiden purkaminen. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen.

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx.

Museovirasto, 2008. Rakennusperintörekisteri. Saatavilla: https://www.kyppi.fi/palveluikuna/rapea/read/asp/r_default.aspx

Müller, J., 2015. Aurinkoenergia – ympäristövaikutukset. Saatavilla: <https://finsolar.net/aurinkoenergia/ymparistovaikutukset/>.

Myyränkankaan hankkeen selostusvaiheen seurantaryhmä, 2023. Kokousmuistio.

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2023: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43.

Natura 2000 tietolomake FI0317001

Natura 2000 tietolomake FI0355005

Natura 2000 tietolomake FI0355007

Natura 2000 tietolomake FI0355009

Neova Group, 2023. Aitoneva. Saatavilla: <https://www.neova-group.com/fi/retkeilykohteet/aitoneva/>

Niemi, M., Rautiainen, M., Kilpeläinen P. ja Turtinen, E., 2021. Metsäpeuran rotupuhtaustyö ja sen kehittäminen 2017–2019. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 234.

Nieminen, J. & Ahola, A. (toim.), 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt.

Nygård, T., Jacobsen, K. O., & Gjershaug, J. O. 2023. Home-range, movements and use of powerline poles of Eagle-Owls (*Bubo bubo*) at an island population in northern Norway.

Passoni, G., Rowcliffe, J., Whiteman, A., Huber, D. ja Kusak, J., 2017. Framework for strategic wind farm site prioritization based on modelled wolf reproduction habitat in Croatia. *European Journal of Wildlife Research*, 63, 16.

Pearce-Higgins J. W., Stephen L., Langston R. H. W., Bainbridge I. P. ja Bullman R., 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of applied ecology* 46:1323-1331.

Petersen, I. B., Christensen, T. J., Kahlert, J., Desholm, M. ja Fox. A. D., 2006. Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. NERI Report 2006. Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Denmark. 166 s.

Pettersson, J. 2006. The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Swedish Energy Agency. 126 s.

PiLy (Pirkanmaan Lintutieteellinen Yhdistys ry), 2014. Pirkanmaan tärkeät lintualueet. Lopporaportti MAALihankkeesta. Saatavilla: https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/pily-maali_raportti.pdf

Pirkanmaan liitto, 2024. Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan "Elonkirjo ja Energia" luonnosvaiheen aineistot. [Luonnos - Pirkanmaan vaihemaakuntakaava](#)

Pirkanmaan liitto, 2023a. Kestävä energia. Saatavilla: <https://www.pirkanmaa.fi/maakunnan-kehittaminen-ja-suunnittelu/ymparisto-ja-ilmasto/kestava-energia/>

Pirkanmaan liitto, 2023b. Ympäristö ja ilmasto. Saatavilla: <https://www.pirkanmaa.fi/maakunnan-kehittaminen-ja-suunnittelu/ymparisto-ja-ilmasto/>

Pirkanmaan liitto, 2023c. [Selvitys monimuotoisuudelle tärkeistä metsäalueista Pirkanmaalla.](#) Saatavilla: https://tieto.pirkanmaa.fi/kaava/assets/pdf/nahtavillaolo/taustaselvitykset/Selvitys_monimuotoisuudelle_tarkeista_metsaalueista_Pirkanmaalla.pdf

Pirkanmaan liitto, 2023d. Selvitys Pirkanmaan uhanalaisten lajien ja luontotyyppien keskittymistä. Saatavilla: https://tieto.pirkanmaa.fi/kaava/assets/pdf/nahtavillaolo/taustaselvitykset/Selvitys_uhanalaisten_lajien_ja_luontotyyppien_kestittymista_Pirkanmaalla.pdf

Pirkanmaan liitto, 2017. Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Liitekartat. Kaavaselostuksen liite 2

Pirkanmaan liitto 2016. Kulttuurimaisemat 2016. Pirkanmaan maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat maatalousalueet. Maakuntakaava 2040.

Pirkanmaan liitto, 2014. Pirkanmaan ekologinen verkosto.

Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2014. Pirkanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisiksi maisema-alueiksi 2013–14. Raportteja 48/2014.

Pirkanmaan liitto ja Pirkanmaan ELY-keskus, 2022. Pirkanmaan LUMO. Luonnon monimuotoisuus ohjelma 2022–2030.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Sweco 12/2021.

Priestley, T., 2011. An introduction to shadow flicker and its analysis. NEWEEP webinar #5. PDF

Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu – tutkielma. Oulun yliopisto. Luonnontieteellinen tiedekunta.

Ramboll Finland Oy, 2023. Myyränkankaan tuulivoima-alue, 360-kuvat. Saatavilla: <https://projektit.ramboll.fi/360/myyrankangas360/>

Ramboll Finland Oy, 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvat ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren vaiheissa. Saatavilla: <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoiman-alueetalousvaikutukset-29.4.2019.pdf>.

Reijnen, R. ja Foppen, R., 2006. Impact of road traffic on breeding bird populations. The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment Environmental Pollution. 10:255-274

Reimers, E. ja Colman, J. 2006. Reindeer and caribou (Rangifer tarandus) response towards human activities. Rangifer, 26.

Richardson, W. J., 2000. Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning. s. 132-140.

Rioux, S., Savard, J.-P. L. ja Gerick, A. A., 2013. Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. Avian Conservation and Ecology 8(2):7.

Ruddock, M. ja Whitfield, D. P., 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage. Saatavilla: <http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd>.

Scottish Natural Heritage, 2018. Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model.

Seinäjoen kaupunki, 2023. Ilmanlaatu Seinäjoen seudulla 2022. Kaupunkiympäristön toimiala; Ympäristönsuojelu; Jukka Järvinen. Saatavilla: <https://www.seinajoki.fi/wp-content/uploads/2023/06/vuosiraportti-2022.pdf>.

Sitra, 2021. Enabling cost-efficient electrification in Finland. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2021/09/30130958/sitra-enabling-cost-efficient-electrification-in-finland.pdf>.

Skarin, A. ja Alarm, M., 2017. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. Ecology and Evolution, Volume 7, 3870–3882.

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.

Skarin, A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y., ja Nellemann, C., 2016. Renar och vindkraft II - Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Uppsala, Sweden: Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences.

Smallwood, K. S., 2022. Utility-scale solar impacts to volant wildlife. The Journal of Wildlife Management. <https://doi.org/10.1002/jwmg.22216>

Strandström, M., Kammonen, L., Tamminen, J. (toim.), 2020. Metsänkäsittely ja linnusto - opas. Metsäteho Oy. Saatavilla <https://puuhuolto.fi/metsankasittely-ja-linnusto/laji-ja-lajiryhma-kohtaiset-ohjeet/metso/>

Stankowich, T., 2008. Ungulate flight responses to human disturbance: a review and meta-analysis. Biological Conservation, volume 141, issue 9, 2159–2173.

SLL, 2022. - Suomen Luonnonsuojeluliitto. Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin – Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. Saatavilla: https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoima-opas_2022_web.pdf

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023a. Miksi tuulivoimaa. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/miksi-tuulivoimaa>.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023b. Puhtaampi sähköntuotanto. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/puhtaampi-sahkontuotanto>

Suomen tuulivoimayhdistys, 2023c. Suomen Tuulivoimayhdistyksen turvallisuustyöryhmän tiivistelmä tuulivoimalan jääriskleistä.

Suomen tuulivoimayhdistys, 2023d. Suunnittelussa olevat hankkeet. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/sunnittelussa-olevat-hankkeet>.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023e. Tuulivoimaloiden rakenne. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023f. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-tyollisyysvaikutukset>.

Suomen tuulivoimayhdistys, 2022. Suomen tuulivoimayhdistys ry - Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa-uusikotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa>

Suomen tuulivoimayhdistys, 2021. Suomen tuulivoimayhdistys - Tuulivoima -vaikutus asuin-kiinteistöjen hintoihin. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuin-kiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>.

Suomen tuulivoimayhdistys, 2014. Tuulivoimalan purkamisen kustannukset, raportti 3.11.2014. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalan-purkaminen-kustannukset-final-mod-24042015-1.pdf>.

Suomen Lajitietokeskus, 2023. Laji.fi, rekisteripöytäkirja 26.9.2023.

Suomen Lajitietokeskus, 2022. Laji.fi, rekisteripöytäkirja 28.4.2022.

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnustusraportti 2018: 148–155.

SYKE, 2024. Suomen ympäristökeskus - Karpalo -karttapalvelu. Saatavilla: <https://www.p2.ymparisto.fi/karpalo/>

SYKE 2023. Suomen ympäristökeskus - Kuntien ja alueiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Saatavilla: <https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot-ja-indikaattorit/Kuntien-ja-alueiden-kayttoperusteiset-kasvihuonekaasupaastot>

SYKE, 2007. Suomen ympäristökeskus - Maankuivatukseen ja kastelun suunnittelu. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 23/2007, (toim.) Pajula H. ja Järvenpää, L. s. 55. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39840/SYKEra_23_2007_VANHA_VER-SIO.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

Säteilyturvakeskus, 2011. Voimajohdot ympäristössämme. Saatavilla: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

THL, 2023. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos - Ilmansaasteet. Saatavilla: <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ilmansaasteet>.

Tilastokeskus, 2023a. Energia ja päästöt. Saatavilla: https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2022/html/suom0011.htm.

Tilastokeskus, 2023b. Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS>.

Tilastokeskus, 2023c. Vanhojen omakotitalojen hinnat laskivat 9,6 % vuoden 2023 heinä-syyskuussa vuoden takaisesta. Saatavilla: <https://tilastokeskus.fi/julkaisu/cl8iqahwd04600cvz35chvmt4>

Tilastokeskus, 2022. Sähkön ja lämmön tuotanto. Saatavilla: <https://stat.fi/tilasto/salatuo>

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., ja Rana, P., 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation* 288, 110382

Tsegaye, D., Colman, J., Elftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G. ja Rapp, K., 2017. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied Animal Behaviour Science*, volume 195, 103–111.

Turkia V. & Antikainen P. 2012. Dangerous failures of wind turbines. VTT. Suomi.

Turunen, A. ja Lanki, T., 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. *Ympäristö ja Terveys -lehti* 5, 46, 76–81.

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T. ja Korhonen, M. J., 2022. Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. *Ympäristö ja Terveys-lehti* 1, 53.

Ubigu Oy & Lundén Architekture Oy, 2022. Etelä-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemi-palvelut

Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvala-Seppälä, T., Torvelainen, J. ja Uotila, E., 2023. Metsätilastollinen vuosikirja – Finnish Statistical Yearbook of Forestry 2022. Luonnonvarakeskus, Helsinki. Saatavilla: <https://julkuri.luke.fi/handle/10024/553167>

Valtioneuvosto, 2024. Vahva ja välittävä Suomi. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165042/Paaministeri-Petteri-Orpon-hallituksen-ohjelma-20062023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valtonen, M., Herrero, A., Heikkinen, S. ja Holmala, K., 2023. Ilveskanta Suomessa 2022. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 62/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 25 s.

Van Kamp, I. ja van den Berg, F., 2021. Health effects related to wind turbine sound: An update. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 9133. Saatavilla: <https://doi.org/10.3390/>.

Verohallinto, 2022. Tuulivoima- ja aurinkovoimalaitokset verotuksessa. Saatavilla: <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48501/tuulivoima--ja-aurinkovoimalaitokset-verotuksessa/#3.1-maanvuokra>.

Virtain seurakunta, 2023. Jumalanpalvelukset ja uskonelämä. Saatavilla: <https://www.virtain-seurakunta.fi/tule-mukaan/jumalanpalvelukset-ja-uskonelama>.

Vistnes, I. ja Nellemann, C., 2008. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biology* 31, 399-407 (2008).

VTT, 2017. Teknologian tutkimuskeskus - LIPASTO yksikköpäästöt. Tieliikenne: tavaraliikenne. Saatavilla: http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/tavaraliikenne/tieliikenne/tavara_tie.htm.

VTT, 2023. Lipasto – Kunnittaiset päästöt 2022 (Excel). Saatavilla: <http://lipasto.vtt.fi/liisa/kunnat.htm>.

Välisuo, P. toim, 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>

Walston, L. J., Rollins, K. E., LaGory, K. E., Smith, K. P. ja Meyers, S. A., 2016. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. *Renewable Energy*. 92: 405-414.

Ymparisto.fi, 2023. Ympäristöhallinnon verkkopalvelu – Joutsenjärvi, Natura 2000 -suojelualue. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelunennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/joutsenjarvi>

Ympäristöministeriö, 2023. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Saatavilla: <https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka>

Ympäristöministeriö, 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö I/2016.

Ympäristöministeriö, 2012. Ympäristöministeriö – Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö, 1992. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I 66/1992.

Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D. ja Chen, M., 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. *Seizure, Volume* 50, 99–108.