Lautamäen Tuulivoima Oy

Lautamäen tuulivoimahanke
Teuva, Karijoki ja Kristiinankaupunki

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

15.6.2026

319110

Sisällysluettelo

Yhteystiedot 11

Lyhenteet ja sanasto 12

Tiivistelmä 14

Sammanfattning 33

1. Johdanto 52

2. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen kuvaus 53

2.1 Sijainti 53
2.2 Tausta ja tavoitteet 55
2.2.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastotavoitteet sekä sähköenergian tarve 55
2.2.2 Hankkeen tausta, tavoitteet ja alueellinen merkitys 55
2.3 Hankealueen rajaus ja vaihtoehtojen muodostaminen 56
2.4 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen 57
2.5 Hankkeen toteutusaikataulu 57
2.6 Tuulivoimaosayleiskaavan laadinta 57
2.7 Hankevaihtoehdot 58

3. Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin 63

3.1 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin 63
3.2 Lähialueen tuulivoimahankkeet 66
3.3 Lähialueen muut hankkeet 70

4. Hankkeen tekninen kuvaus 71

4.1 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet ja maankäyttötarve 71
4.2 Tuulivoima-alue 71
4.2.1 Tuulivoimalat 71
4.2.2 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat 72
4.2.3 Konehuone 73
4.2.4 Lentoestemerkinnät 74
4.2.5 Tieverkot ja nostokenttäalueet 74
4.3 Sähkönsiirto 75
4.3.1 Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto 75
4.3.2 Tuulivoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto 76
4.4 Tuulivoimahankkeen rakentaminen 78

4.4.1 Tuulivoima-alue 78
4.4.2 Voimajohto 78
4.4.3 Hankkeen rakentamisen aikainen liikenne 78
4.5 Huolto ja ylläpito 79
4.5.1 Tuulivoimalat 79
4.5.2 Voimajohto 79
4.6 Toiminnan päättyminen 79
4.6.1 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto 79
4.6.2 Voimajohdon käytöstä poisto 81
4.7 Turvaetäisyydet 81

5. Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja muut menettelyt 82

6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen 87
6.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen 87
6.2 YVA-menettelyn osapuolet 87
6.2.1 Hankkeesta vastaava 87
6.2.2 Hankkeen yhteysviranomainen 88
6.2.3 YVA-työryhmä 88
6.3 YVA-menettelyn vaiheet 90
6.3.1 Ennakkoneuvottelu 91
6.3.2 YVA-ohjelma 91
6.3.3 YVA-selostus 92
6.3.4 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä 92
6.3.5 YVA:n huomioon ottaminen suunnitelmissa ja päätöksenteossa 93
6.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus 93
6.5 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen 95
6.6 Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmaa koskevan lausunnon huomioon ottaminen 96

7. Arviointityön kuvaus 97
7.1 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset 97
7.2 Arvioitavat ympäristövaikutukset 97
7.3 Arviointimenetelmät 98
7.4 Vaikutusalueen ja arvioinnin rajaus 100
7.5 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi 100
7.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen 101
7.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät 101
7.8 Vaikutusten seuranta 101

8. Kaavoitus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 102
8.1 Nykytila 102
8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 102
8.1.2 Maakuntakaava 104

8.1.3 Yleiskaava 124
8.1.4 Asemakaava 127
8.1.5 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat 127
8.1.6 Maa-alueiden ja kiinteistöjen omistus 129
8.1.7 Asutus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttömuodot 129
8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 132
8.3 Vaikutukset kaavoitukseen, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 136
8.3.1 Tuulivoima-alue 136
8.3.2 Sähkönsiirtoreitit 137
8.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 138
8.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 141
8.6 Arvioinnin epävarmuus 141

9. Maisema ja kulttuuriympäristö 142
9.1 Nykytila 142
9.1.1 Maisemamaakunnat 142
9.1.2 Maisemarakenne 144
9.1.3 Maisemakuva 146
9.1.4 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 148
9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 166
9.2.1 Näkymäalueanalyysin menetelmäkuvaus 167
9.2.2 Kuvasovitteiden menetelmäkuvaus 167
9.2.3 Maisemavaikutusten muodostuminen ja tunnistaminen 168
9.2.4 Vaikutusalueen määrittely 169
9.2.5 Kriteeristö 171
9.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 176
9.3.1 Tuulivoima-alue 176
9.3.2 Sähkönsiirtoreitit 197
9.3.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 199
9.3.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 201
9.3.5 Arvioinnin epävarmuus 202

10. Arkeologinen kulttuuriperintö 204
10.1 Nykytila 204
10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 209
10.2.1 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit 209
10.3 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön 211
10.3.1 Tuulivoima-alue 211
10.3.2 Sähkönsiirtoreitit 212
10.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 212
10.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 213
10.6 Arvioinnin epävarmuus 214

11. Maa- ja kallioperä 215
11.1 Nykytila 215
11.1.1 Tuulivoima-alue 215
11.1.2 Sähkönsiirtoreitit 225
11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 229
11.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään 232
11.3.1 Tuulivoima-alue 232
11.3.2 Sähkönsiirtoreitit 235
11.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 237
11.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 238
11.6 Arvioinnin epävarmuus 239

12. Luonnonvarat 240
12.1 Nykytila 240
12.1.1 Tuulivoima-alue 240
12.1.2 Sähkönsiirtoreitit 243
12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 246
12.3 Vaikutukset luonnonvaroihin 249
12.3.1 Tuulivoima-alue 249
12.3.2 Sähkönsiirtoreitit 254
12.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 256
12.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 258
12.6 Arvioinnin epävarmuus 259

13. Pohjavedet 260
13.1 Nykytila 260
13.1.1 Tuulivoima-alue 260
13.1.2 Sähkönsiirtoreitit 262
13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 264
13.3 Vaikutukset pohjavesiin 267
13.3.1 Tuulivoima-alue 267
13.3.2 Sähkönsiirtoreitit 269
13.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 270
13.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 272
13.6 Arvioinnin epävarmuus 272

14. Pintavedet 273
14.1 Nykytila 273
14.1.1 Tuulivoima-alue 273
14.1.2 Sähkönsiirtoreitit 277
14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 278
14.3 Vaikutukset pintavesiin 281

14.3.1 Tuulivoima-alue 281
14.3.2 Sähkönsiirtoreitit 286
14.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 287
14.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 289
14.6 Arvioinnin epävarmuus 290

15. Kasvillisuus ja luontotyypit 291
15.1 Nykytila 291
15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 294
15.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 298
15.3.1 Tuulivoima-alue 299
15.3.2 Sähkönsiirtoreitit 300
15.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 301
15.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 302
15.6 Arvioinnin epävarmuus 303

16. Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet 304
16.1 Nykytila 304
16.1.1 Tuulivoima-alue 304
16.1.2 Sähkönsiirtoreitit 311
16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 311
16.3 Vaikutukset suojelualueisiin 314
16.3.1 Vaikutusten muodostuminen 314
16.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 317
16.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 319
16.6 Arvioinnin epävarmuus 319

17. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö 320
17.1 Nykytila 320
17.1.1 Liito-orava 320
17.1.2 Viitasammakko 322
17.1.3 Lepakot 322
17.1.4 Suurpedot 323
17.1.5 Saukko 324
17.1.6 Muut huomionarvoiset lajit 325
17.1.7 Ekologiset yhteydet 328
17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 329
17.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön 334
17.3.1 Vaikutusten muodostuminen 335
17.3.2 Tuulivoima-alue 335
17.3.3 Sähkönsiirtoreitit 341
17.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 343

17.5 Arvioinnin epävarmuus 345
17.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 346

18. Linnusto 347

18.1 Nykytila 347
18.1.1 Lähialueen linnustollisesti arvokkaat alueet 347
18.1.2 Pesimälinnusto 351
18.1.3 Muuttolinnusto 356
18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 364
18.2.1 Pesimälinnusto 365
18.2.2 Muuttolinnusto 366
18.2.3 Arviointikriteerit 367
18.3 Vaikutukset linnustoon 370
18.3.1 Tuulivoima-alue 371
18.3.2 Sähkönsiirtoreitit 381
18.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 382
18.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 384
18.6 Arvioinnin epävarmuus 385

19. Melu 386

19.1 Nykytila 386
19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 386
19.2.1 Tuulivoimalat 386
19.2.2 Laskentamalli 389
19.2.3 Erilliset laskentapisteet 389
19.2.4 Tuulivoimamelun sovellettavat ohjearvot ja toimenpiderajat 392
19.3 Meluvaikutukset 394
19.3.1 Tuulivoima-alue 394
19.3.2 Sähkönsiirtoreitit 400
19.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 401
19.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 402
19.6 Arvioinnin epävarmuus 402

20. Välke 404

20.1 Nykytila 404
20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 404
20.2.1 Välke ilmiönä 404
20.2.2 Vertailuarvot 405
20.2.3 Laskennan lähtötiedot 406
20.2.4 Arviointimenetelmät 406
20.3 Välkevaikutukset 409
20.3.1 Tuulivoima-alue 409
20.3.2 Sähkönsiirtoreitit 414

20.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 414
20.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 415
20.6 Arvioinnin epävarmuus 416

21. Ilmasto 417

21.1 Nykytila 417
21.1.1 Kansalliset, kunnalliset ja maakunnalliset päästötavoitteet 417
21.1.2 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen 419
21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 422
21.2.1 Tuulivoima-alueen elinkaaren vaiheet 424
21.2.2 Hiilivarasto ja hiilinielu 426
21.3 Vaikutukset ilmastoon 428
21.3.1 Hiilijalanjälki 428
21.3.2 Hankkeen päästökerroin ja muiden päästökertoimien tarkastelu 432
21.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 433
21.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 434
21.6 Arvioinnin epävarmuus 435

22. Ilmanlaatu 437

22.1 Nykytila 437
22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 437
22.3 Vaikutukset ilmanlaatuun 439
22.3.1 Tuulivoima-alue 440
22.3.2 Sähkönsiirtoreitit 442
22.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 443
22.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 444
22.6 Arvioinnin epävarmuus 445

23. Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys 446

23.1 Nykytila 446
23.1.1 Asutus 446
23.1.2 Alueen virkistyskäyttö 449
23.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 451
23.2.1 Asukaskysely 452
23.2.2 Metsästäjähaastattelut 452
23.2.3 Arviointikriteerit 453
23.3 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen 454
23.3.1 Tuulivoima-alue 455
23.3.2 Sähkönsiirtoreitit 465
23.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 466
23.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 469
23.6 Arvioinnin epävarmuus 469

24. Elinkeinot, aluetalous ja työllisyys 471
24.1 Nykytila 471
24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 472
24.3 Vaikutukset elinkeinoihin, aluetalouteen ja työllisyyteen 473
24.3.1 Vaikutusten muodostuminen 473
24.3.2 Tuulivoima-alue 474
24.3.3 Sähkönsiirtoreitit 480
24.3.4 Kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttö 482
24.3.5 Kokonaisarvio hankkeesta 483
24.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 484
24.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 486
24.6 Arvioinnin epävarmuus 487

25. Liikenne 488
25.1 Nykytila 488
25.1.1 Tuulivoima-alue 488
25.1.2 Maantieliikenne 490
25.1.3 Satamat 492
25.1.4 Rautatie- ja lentoliikenne 492
25.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 492
25.3 Vaikutukset liikenteeseen 495
25.3.1 Tuulivoima-alue 495
25.3.2 Sähkönsiirtoreitit 502
25.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 503
25.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 504
25.6 Arvioinnin epävarmuus 505

26. Tutka- ja viestintäyhteydet 506
26.1 Nykytila 506
26.2 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 511

27. Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit 513
27.1 Nykytila 513
27.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 513
27.3 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin 515
27.3.1 Tuulivoima-alue 515
27.3.2 Sähkönsiirtoreitit 520
27.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 521
27.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 522

28. Yhteisvaikutukset 524
28.1 Maisema 529
28.2 Melu 538

28.2.1 Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun summautumisen periaate 538
28.2.2 Tuulivoimaloiden melutasojen laskennallinen summautuminen 540
28.2.3 Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset havaittavien melutapahtumien esiintymistiheyksiin 546
28.3 Välke 548
28.4 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys 551
28.5 Linnusto 552
28.6 Muut yhteisvaikutukset 553

29. Vaihtoehtojen vertailu ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus 559

30. Ehdotus seurantaohjelmaksi 562

Lähdeluettelo 563

Liitteet:

1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
2. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen
3. Näkymäalueanalyysit ja havainnekuvat
4. Arkeologisen inventoinnin raportti
5. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset
6. Luontoselvitykset
7. A) Linnustoselvitykset, julkinen

   B) Linnustoselvitykset, viranomaiskäyttöön (salassa pidettävä, laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999), 24 §:n 1 momentin 14 kohta)

   C) Susiselvitys, viranomaiskäyttöön (salassa pidettävä, laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999), 24 §:n 1 momentin 14 kohta)
8. Tummaverkkoperhosselvitys
9. Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys Lutakkoneva
10. Meluselvitys
11. Välkeselvitys
12. Asukaskyselyn raportti

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

Lautamäen Tuulivoima Oy

Yhteyshenkilö:
Nuutti Hernesniemi
nuutti.hernesniemi@fortum.com
p. 050 462 4279

YVA-konsultti:

WSP Finland Oy

Projektipäällikkö:
Helena Railo
helena.railo@wsp.com
p. 020 786 411

Yhteysviranomainen:

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20
13035 LVV

Yhteyshenkilö:
Emma Keränen
Emma.keranen@lvv.fi
p. 029 525 4529

Lyhenteet ja sanasto

Lyhenteet ja termit

Lyhenne/termi	Kuvaus
°C	Celsiusaste
CO_2	Hiilidioksidi
CO_2e	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilijalanjälkiekvivalentti huomioi hiilidioksidipäästöjen lisäksi muut merkittävät kasvihuonekaasut. Hiilijalanjälki raportoidaan useimmiten hiilidioksidiekvivalentteina.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (toiminut 31.12.2025 saakka)
FINIBA-alue	Kansallisesti tärkeä lintualue
GTK	Geologian tutkimuskeskus
ha	Hehtaari
Hiilijalanjälki	Ihmisen toiminnan aiheuttamat hiilidioksidipäästöt. Hiilijalanjälki voidaan määrittää yritykselle, organisaatiolle, toiminnalle tai tuotteelle.
Hiilikädenjälki	Konsepti, joka kuvaa tuotteen, prosessin tai palvelun ilmastohyötyjä sen käyttäjälle.
Hiilinielu	Prosessi, toiminta tai mekanismi, joka poistaa kasvihuonekaasua, kasvihuonekaasun ensiastetta tai aerosolia ilmakehästä.
htv	Henkilötyövuosi
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue
Keskijännite	Sähköverkon jännitetaso 1–36 kV. Keskijänniteverkko siirtää sähkön suurjänniteverkosta pienjänniteverkkoon johtaville jakelumuuntajille (esim. asutuksen läheisyydessä). Pienet voimalaitokset syöttävät sähkönsä keskijänniteverkkoon.
km	Kilometri
kV	Kilovoltti
KVL	Keskivuorokausiliikenne
LULUCF-sektori	Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori
LVV	Lupa- ja valvontavirasto (aloittanut toimintansa 1.1.2026)
m	Metri
mmpy	Metriä merenpinnan yläpuolella
MAMA	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
MRKY	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
MWh	Megawattitunti
OAS	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
OYK	Osayleiskaava
PRKY	Paikallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Museovirasto 2009)

Lyhenne/termi	Kuvaus
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue
SOVA	Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
SVE	Sähkönsiirtoreitin vaihtoehto
VNa	Valtioneuvoston asetus
VAMA	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Ympäristöministeriö 2021)
YM	Ympäristöministeriö
VE	Tuulivoima-alueen vaihtoehto
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokitukset

Luokitus	Selitys
LC (least concern)	Elinvoimainen
NT (near threatened)	Silmälläpidettävä
VU (vulnerable)	Vaarantunut
EN (endangered)	Erittäin uhanalainen
CR (critically endangered)	Äärimmäisen uhanalainen
EW (extinct in the wild)	Luonnosta hävinnyt
EX (extinct)	Hävinnyt
DD (data deficient)	Puutteellisesti tunnettu laji
NE (not evaluated)	Arvioimatta jätetty laji

Tiivistelmä

Hankekuvaus

Lautamäen Tuulivoima Oy (Fortum Power and Heat Oy:n omistama hankeyhtiö), suunnittelee tuulivoimapuistoa Teuvan ja Karijoen kuntien rajalle Lautamäkeen. Suunniteltu tuulipuisto sijoittuu noin 2,8 km Teuvan keskustasta etelään/lounaaseen ja 3 km Karijoen keskustasta pohjoiseen/luoteeseen. Tällä hetkellä alueella on lähinnä metsätalouskäytössä olevia maita.

YVA-menettelyssä mukana olevat hankevaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoimaloiden osalta kahta hankevaihtoehtoa:

	Voimala-määrä	**Tuulivoima-alueen pinta-ala**	**Yksikkö-teho**	**Kokonais-teho max**	**Voimalan ko-konaiskorkeus**
VE1	36	5 612 ha	7-10 MW	360 MW	320 m
VE2	23	1 961 ha	7-10 MW	230 MW	320 m

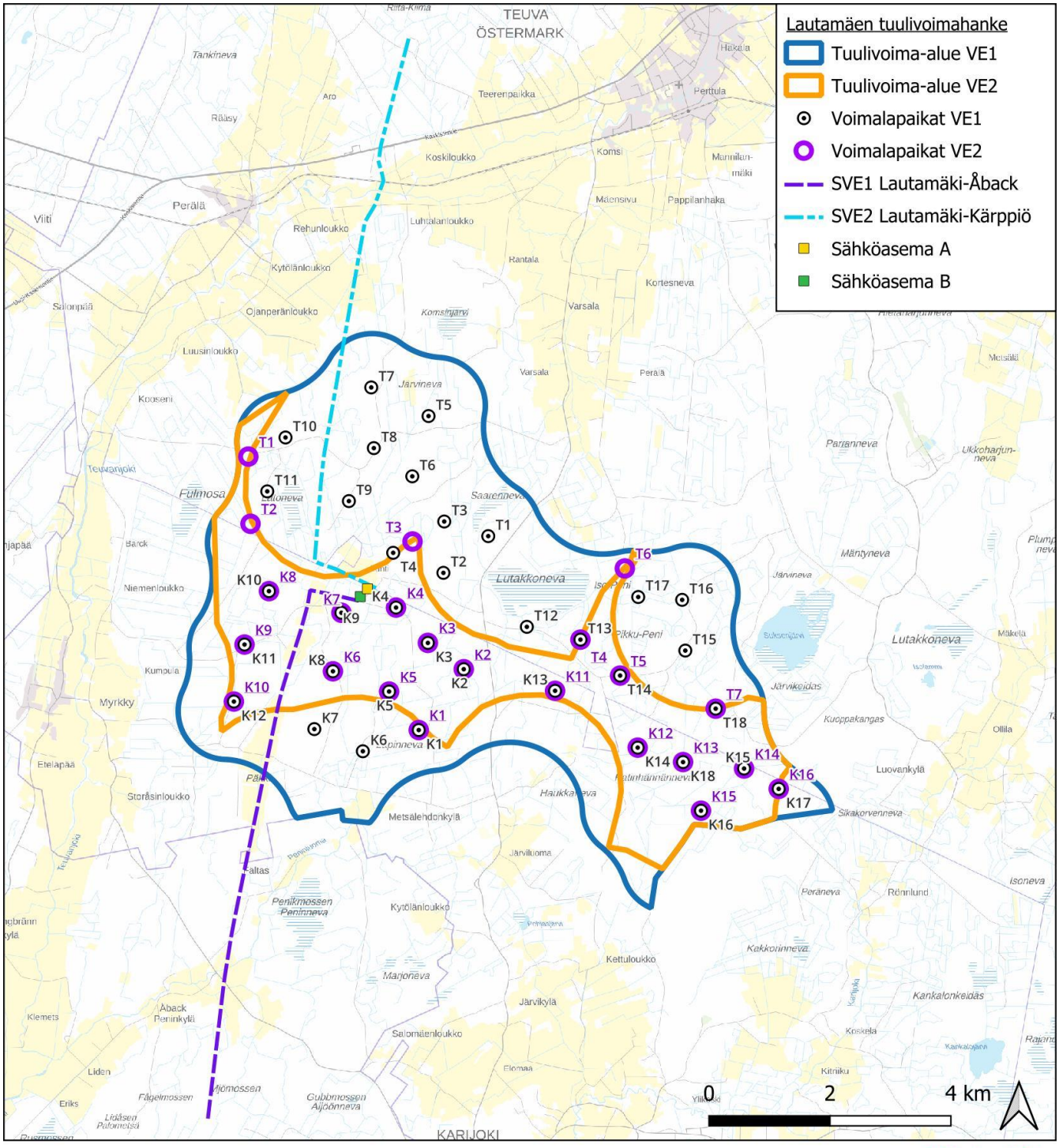
Vaihtoehtona VE0 tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä.

Hankkeen sähköntuotannon kytkemiseksi valtakunnanverkkoon tarkastellaan kahta vaihtoehtoa:

	Sijoittuminen
SVE1	Noin 9,7 kilometrin suurjännitejohto (400 kV) tuulivoima-alueen sähköasemasijainnilta B etelään Fingridin suunnitteilla olevalle Åbackan sähköasemalle. Reitti kulkee Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö 400 kV ja 110 kV johtokäytävän vieressä.
SVE2	Noin 9,9 kilometrin suurjännitejohto (400 kV) tuulivoima-alueen sähköasemasijainnilta A pohjoiseen Fingridin Kärppiön sähköasemalle. Reitti kulkee Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö 400 kV ja 110 kV johtokäytävän vieressä.

Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoima-alueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi sähköasema, huoltotiet sekä nostoalueet voimaloiden pystytystä varten. Sähköaseman yhteyteen toteutetaan mahdollisesti akkuenergiavarasto. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan tuulivoimaloilta maakaapelein tuulivoima-alueen sähköasemalle.

Tuulivoimaloiden sijainnit vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehdot on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tuulivoimaloiden sijainnit vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen sijainnit.

Hankkeen aikataulu

YVA-menettely käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle keväällä 2024. YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti laaditaan tuulivoimaosayleiskaavaa.

Luonto- ja ympäristöselvityksiä hankealueella on toteutettu vuosina 2023–2025.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen kuulutus ja nähtävillä olo sekä toinen yleisötilaisuus ajoittuvat kesäkaudelle 2026 ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä saadaan syksyllä 2026.

Lautamäen tuulivoimaosayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että kaavaehdotus jätetään Teuvan ja Karijoen kuntien käsiteltäväksi vuoden 2027 aikana. Alustavan aikataulun mukaan tuulivoima-alueen rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2028 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2030.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Viranomainen ei kuitenkaan saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiselle tai tehdä siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin loppuun saattamista.

YVA-lain (252/2017) liitteen 1 mukaan Lautamäen hankkeelle on suoritettava YVA-menettely hankeluettelon kohdan 7e) mukaisesti, koska kyseessä on tuulivoimalahanke, jonka yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 5 kappaletta, tai kokonaisteho on vähintään 45 megawattia.

Lautamäen YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii lupa- ja valvontavirasto. Yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän.

YVA-menettely ja osayleiskaavan laadinta toteutetaan erillisinä, mutta mahdollisimman samanaikaisesti ja toisiaan tukien. YVA-menettelyyn tai osayleiskaavoitukseen osallistuminen ja vuorovaikutus tapahtuu osallistumalla yleisötilaisuuksiin, ottamalla yhteyttä hankkeesta vastaavaan tai kaavoituksen osalta kuntaan tai toimittamalla kannanoton virallisen nähtävillä olon aikana.

YVA-menettelyn tueksi hankkeelle on koottu seurantaryhmä, johon on kutsuttu viranomaistahojen lisäksi hankealueella ja sen ympäristössä toimivien yhdistysten, seurojen ja muiden sidosryhmien edustajia. YVA-menettelyn aikana hankkeelle on myös toteutettu asukaskysely, joka toteutettiin sekä paperisena että verkkokyselynä.

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista

Vaikutukset kaavoitukseen, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoima-alue, sähkönsiirtoreitti SVE2 sekä osa sähkönsiirtoreitistä SVE1 sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueelle, jossa on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu osittain Kristiinankaupungin puolelle Pohjanmaan maakunnan alueelle, jossa on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Lautamäen alue on tunnistettu tuulivoimalle soveltuvaksi alueeksi Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liiton teettämässä tuulivoimaselvityksessä. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava on kuulutettu voimaan 20.12.2024 ja Lautamäen alue on merkitty maakuntakaavaan 2040 tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi (alue 22 Perkiönmäki). Lautamäen vaihtoehdon VE2 mukainen rajaus vastaa

tuulivoimapotentiaalista aluetta Perkiönmäki. Lautamäen tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehto VE2 sijoittuu myös kokonaan maakuntakaavassa merkitylle tuulivoimaloiden alueelle (nro 22 Perkiönmäki). Vaihtoehdossa VE2 kaikki voimalat sijoittuvat Perkiönmäen alueen sisälle. Vaihtoehdossa VE1 18 voimalaa sijoittuu Perkiönmäen rajauksen ulkopuolelle.

Tuulivoima-alueiden yleiskaavahankkeissa ja niiden ympäristövaikutusten arviointiprosesseissa tuulivoiman toteutuksen edellytyksiä tutkitaan maakuntakaavaa yksityiskohtaisemmin, jolloin potentiaalia osoittava maakuntakaavan rajaus joustaa ja mahdollistaa myös laajempia hankealueiden toteutuksia.

Tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja eikä asemakaavoja. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee Teuvan kunnan alueella Perälän osayleiskaavan yli. Tuulivoimaloiden rakentamisen aloittaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan lainvoimaisuutta.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu vakituisen asumisen kiinteistöjä. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Vaihtoehdon VE2 alueella ei sijaitse vapaa-ajan rakennuksia. Alustavat voimalapaikat on sijoitettu siten, että vakituisesti asuttuihin rakennuksiin on vähintään 2 km etäisyys tuulivoimaloista. Tuulivoima-aluetta lähin taajama on Perälän kylä, joka sijaitsee lähimmillään noin 2 km luoteeseen lähimmiltä suunniteltuilta voimalapaikoilta. Alueella on paikallisia arvoja virkistys- ja metsästyskäytössä.

Vaihtoehto VE2 vaikuttaa vähemmän maankäyttöön kuin VE1, koska VE2:ssa voimaloita on vähemmän ja etäisyys monessa suunnassa nykyisiin asuin- ja lomarakennuksiin on suurempi kuin vaihtoehdossa VE1. Kummassakin vaihtoehdossa tuulivoimalat käyttävät kuitenkin vain pienen osan alueen kokonaispinta-alasta, ja muu maankäyttö voi pääosin jatkua ennallaan. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE1 arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi ja vaihtoehdossa VE2 vähäiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 kulkevat olemassa olevan voimajohtolinjan yhteydessä pääosin maa- ja metsätalousalueilla, ja niiden pituudet ovat lähes samat. Reittien läheisyydessä on jonkin verran vakituista ja vapaa-ajan asutusta sekä paikallisesti merkittäviä virkistys- ja metsästysalueita, joten olemassa olevien voimajohtolinjojen leveneminen on luonteeltaan jossain määrin kielteistä. Reitillä SVE2 rakennetaan jonkin verran myös uutta voimajohtolinjaa Teuvan taajaman ja asutuksen alueella. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kuitenkin kummassakin vaihtoehdossa vähäiseksi kielteiseksi.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Lautamäen hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa huomioitavalla 40 km vaikutusalueella maisemakuvaa hallitsevat sulkeutuneet metsäiset alueet, avoimet pelto- ja suoalueet sekä puoliavoimet taajama- ja kyläalueet. Lautamäen hankealueen läheisyydessä on jo useampia tuotannossa olevia tuulivoima-alueita, jotka vaikuttavat maisemakuvaan alueella. Hankealue on pitkälti rakentamatonta, mutta ihmisen jälki erottuu alueella monin tavoin: alueella on peltojen lisäksi sähkölinja, muutamia tielinjauksia, polkuja, kaksi louhosaluetta sekä yksittäisiä rakennuksia.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu maiseman arvokohteita, rakennushistoriallisesti merkittäviä kohteita, eikä arvokkaita perinnebiotooppeja. Tuulivoima-alueen lähivaikutusalueella (1–8 km tuulivoimaloista) sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema, Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema sekä Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat), kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot ja Karijoen kirkkoympäristö) sekä useita maakunnallisesti merkittävää rakennetun

kulttuuriympäristön kohteita ja perinnebiotooppeja (mm. Myrkyn kylä, Teuvan kirkonkylä ja rautatieasema). Eniten maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu hankkeen kaukovaikutusalueelle ja maksiminäkyvyysalueelle.

Tuulivoima-alueen maisemavaikutukset muodostuvat pääasiassa suurikokoisten tuulivoimaloiden näkymisestä ympäristöön. Voimalat voivat näkyä hyvinkin kauas, maaston muodoista, kasvillisuudesta ja muista näkymäesteistä sekä sääolosuhteista riippuen teoriassa jopa 40 kilometrin päähän. Voimalat näkyvät pienempinä etäisyyden kasvaessa, jolloin myös niiden hallitsevuus maisemassa vähenee. Maisemavaikutukset ovat suurimmat tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella (0–1 km), lähivaikutusalueella (1–8 km) sekä ulommalla vaikutusalueella (8–20 km).

Tuulivoimarakentamisen aiheuttama muutos välittömässä lähiympäristössä on suuri. Kapeat metsätiet levenevät, puustoa raivataan ja tuulivoimaloista aiheutuvalla melulla ja välkkeellä on vaikutuksia maisemakokemukseen. Lentoestevalot tuovat uuden valolähteen muuten pimeälle alueelle. Tuulivoimaloiden aiheuttama muutos näkyy maisemassa lähiympäristöä laajemmalle alueelle ja on luonteeltaan pysyvää.

Näkymäalueanalyysin perusteella näkymiä avautuu ympäristön laajoille avoimille alueille, laajoille peltoalueille ja avoimille suoalueille sekä merelle. Näkymät painottuvat pääasiassa noin 20 km etäisyydellä sijaitseville peltoalueille sekä kauemmas Pohjanlahdelle. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy eniten pohjoisessa Teuvan keskustan ympäristössä ja Teuvanjokea myötäilevillä peltoalueilla, lännessä Myrkyn kylässä ja sen peltoalueilla sekä etelässä Karijoen keskustassa ja Karijokea myötäilevillä laajoilla peltoalueilla.

Näkymäalueanalyysin, etäisyysvyöhykeperusteisten tarkempien tarkastelujen ja havainnekuvien perusteella Lautamäen hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole havaittavissa eroja siihen, mistä voimaloita näkyy. Vaihtoehtojen suurin ero on siinä, kuinka monta voimalaa voi kerrallaan nähdä. Kummassakin vaihtoehdossa maisemavaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirron maisemavaikutukset muodostuvat visuaalisista maisemamuutoksista, jotka ovat paikallisia, sillä voimajohdot eivät ole yhtä kookkaita ja kauas näkyviä, kuin tuulivoimalat. Kumpikin sähkönsiirron vaihtoehto sijoittuu olemassa oleviin johtokäytäviin, mikä lieventää maisemavaikutuksia. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 maisemavaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan kaikki kiinteät muinaismuistot ovat rauhoitettuja. Mikroliitti Oy toteutti Lautamäen tuulivoima-alueelle arkeologisen inventoinnin syksyllä 2023 sekä täydentävän inventoinnin koko hankealueelle syksyllä 2024 ja keväällä 2025.

Ennen inventointia hankealueelta tunnettiin 7 arkeologista kohdetta, joista yksi on poistettu muinaisjäännös. Inventoinnin jälkeen tuulivoima-alueelta VE1 tunnetaan yhteensä 17 kiinteää muinaisjäännöstä ja tuulivoima-alueelta VE2 7 kiinteää muinaisjäännöstä.

Mikään hankealueen tunnetuista kohteista ei ole luokiteltu valtakunnallisesti merkittäviksi. Tuulivoima-alueelle VE1 sijoittuva rautakauden lopulle, ristiretkiajalle ajoittuva ruumiskalmisto on kuitenkin erittäin poikkeuksellinen ja erikoinen Suomen nuoremman rautakauden tutkimuksen ja asutushistorian kannalta. Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 johtoaukeilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yhtään kiinteää muinaisjäännöskohdetta.

Arkeologisen inventoinnin tulokset on huomioitu tuulivoimaloiden, tuulivoima-alueen sisäisen sähkönsiirron sekä huoltoteiden sijoittelussa. Tuulivoimaloiden pystyttäminen suunnitellaan ja toteutetaan

molemmissa vaihtoehdoissa siten, että arkeologinen kohde säilyy koskemattomana. Inventoidut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet huomioidaan teiden linjauksissa ja rakentamisessa siten, ettei niille aiheuteta vahinkoa.

Hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa näkyä muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen alueelle, mutta hankkeella ei muuten arvioida olevan vaikutuksia alueella oleviin muinaisjäännöksiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin. Vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE1 arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 vähäinen kielteinen.

Muinaisjäännöksille ja kulttuuriperintökohteille aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla hanke siten, että infran, rakenteiden ja muinaisjäännösten väliin jätetään riittävät suojavyöhykkeet. Mikäli muinaisjäännös sijaitsee lähellä tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita voidaan se merkitä maastoon näkyvästi, jotta kohdetta osataan rakennus- sekä huoltotöiden aikana varoa. Tarvittaessa muinaisjäännös tai kulttuuriperintökohde voidaan suojata rakennustöiden ajaksi.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankealueen maa- ja kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa ja maaperä on jo nykyisellään laajalti muokattu. Tuulivoima-alueen maaperä on suurimmaksi osaksi luokiteltu sekalajitteiseksi maalajiksi. Tuulivoima-alueella on paikoin myös kalliopaljastumia ja kalliomaata sekä turvekerroksia. Tuulivoima-alueella tai sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella ei esiinny arvokkaita geologisia kohteita.

Karttatietokannan perusteella Lautamäen hankealueella esiintyy paikoitellen sulfaattimaita. Tehtyjen kartoituspisteiden mukaan alueen länsipuolta halkovassa painanteessa happamia sulfaattimaita esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä. Suurimmalla osalla tuulivoima-aluetta esiintyvyys on kuitenkin hyvin pieni. Sulfaattimaat voivat altistua hapelle maaperän kaivu- tai kuivatustoimien seurauksena, jos pohjaveden pinta laskee happamien sulfaattimaiden alapuolelle. Riski jää kuitenkin pieneksi, koska riski on tunnistettu ja siihen varaudutaan tarpeellisilla lisätoimenpiteillä.

Maaperään ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä tuulivoima-alueen rakentamisen aikana, jolloin tuulivoimaloiden ja alueen tiestön rakentaminen reunaojineen edellyttää maanrakennustöitä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta. Vaihtoehto VE1 aiheuttaa kokonaisuutena enemmän maaperän muokkausta, koska voimaloita ja niihin liittyviä rakenteita (tiet, kaapelit, nostoalueet) on enemmän. VE1:n voimalat, jotka puuttuvat vaihtoehdosta VE2, sijaitsevat kuitenkin pääosin kallioalueilla, mikä vähentää massanvaihtojen tarpeen eroja vaihtoehtojen välillä, mutta lisää vaihtoehdossa VE1 louhinnan tarvetta. Kokonaisuudessaan vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 hankealueelta kantaverkkoon toteutetaan ilmajohtona, ja vaikutukset maaperään syntyvät lähinnä perustusten kaivamisesta tai kalliomaan louhinnasta. Sähkönsiirtolinjan SVE1 maaperä on pääasiassa sekalajitteista maalajia. SVE1 sijoittuu alueen länsipuolella olevaan painanteeseen, jossa kartoituspisteiden mukaan happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutuksen merkittävyys alueen maa- ja kallioperään on vähäinen kielteinen.

Vaikutukset luonnonvaroihin

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Tuulivoima-alueen tärkeimpiä luonnonvaroja ovat talousmetsät, maa-ainesvarat sekä pieneltä osin tuulivoima-alueelle sijoittuvat viljelyalueet. Muita alueen luonnonvaroja ovat luonnontuotteet: marjat, sienet ja riista.

Hankealueen kokonaispinta-alasta vain pieni osa käytetään rakentamiseen, ja muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa kummassakin hankevaihtoehdossa. Peltoalueille ei suunnitella tuulivoimaloita, mutta Perkiönmäen länsipuolella sijaitsevan peltolohkon läpi kulkevaa tietä on tarkoitus parantaa voimaloille johtavaksi huoltotieksi.

Tuulivoima-alueelle VE1 sijoittuu kaksi ja tuulivoima-alueelle VE2 sijoittuu yksi kiviainesalue, joissa on tällä hetkellä voimassa oleva maa-aineslupa. Lautamäen hankkeessa tarvittava maa- ja kalliokiviaines tullaan hankkimaan sekä hankealueelta että tarvittaessa kohtuullisen kuljetusetäisyyden sisältä. Hankealueelta maa-aineksia otetaan kaivutöiden yhteydessä rakennekerroksista eikä erillistä maa-ainestenottoaluetta ole tarpeen perustaa hankealueelle.

Tuulivoimahanke aiheuttaa vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimaloiden valmistuksen materiaalien ja energian käytön kautta, rakentamiseen vaaditun maa-aineksen ja raivattavan puuston kautta sekä hankealueen estyneen luonnonvarojen käytön kautta. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa ja vaikutusten merkittävyys arvioidaan kummassakin vaihtoehdossa vähäiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ja voimajohtojen varrelle sijoittuu viljelyspeltoja. Sähkönsiirtoreittien varsille ei sijoitu kivi- tai maa-ainestenottopaikkoja, turvetuotantoalueita tai muita luonnonvarojen käyttöön liittyviä alueita.

Sähkönsiirtoa varten voimajohdolle raivataan osittain uutta johtoaluetta sekä levennetään jo olemassa olevaa, mistä aiheutuu puiden kaatamista sekä metsänhoidon estymistä johtoalueella. Vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan kummassakin sähkönsiirtovaihtoehdossa vähäinen kielteinen.

Vaikutukset pohjavesiin ja lähteisiin

Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita, mutta sen läheisyydessä sijaitsee useita eri pohjavesialueita. Tuulivoima-aluetta lähin pohjavesialue, Kärmesharjun vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (Luokka 1), sijaitsee noin 270 m etäisyydellä tuulivoima-alueen VE1 kaakkoispuolella. Tuulivoima-aluetta VE2 lähin pohjavesialue on Kärmesharjun 1-luokan pohjavesialue noin 430 m etäisyydellä kaakossa.

Tuulivoima-alueen VE1 länsiosassa, lähellä Palomäkeä Pettumäen metsätien itäpuolella maastokarttaan on merkitty kaksi lähdettä. Lähteet sijoittuvat alueelle, jossa maaperä koostuu karkearakeisista maalajeista, joten olosuhteet pohjaveden muodostumiselle ja virtaukselle ovat tällä alueella hyvät. Tuulivoima-alueella VE2 ei ole lähteitä.

Mahdolliset vaikutukset pohjavesiin painottuvat rakentamisvaiheeseen ja hankealueen rakennusalueille. Maansiirtotyöt saattavat aiheuttaa paikallisia, lyhytaikaisia muutoksia pohjaveden sameudessa tai humuspitoisuudessa. Pohjavesiin rakennusaikana päätyvä kuormitus jää kuitenkin määrältään pieneksi, paikalliseksi ja lyhytaikaiseksi. Pysyvää pohjaveden laadun heikentymistä tai pinnankorkeuden laskua ei hankkeesta koidu, eivätkä voimalat sijoitu lähelle lähteitä. Mahdollinen väliaikainen pohjaveden pinnan lasku voi tapahtua voimaloiden rakentamis- ja purkamisvaiheessa ja on paikallinen. Pysyvää pohjaveden laadun heikentymistä tai pinnankorkeuden laskua ei hankkeesta koidu. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset pohjavesiin ja lähteisiin arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät ylitä luokiteltuja pohjavesialueita ja kulkevat jo olemassa olevan voimajohdon johtokäytävän vierellä. Lähinnä rakentamisvaiheeseen painottuvat vaikutukset ovat hyvin lieviä. Kaikkien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pohjavesivaikutukset arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Vaikutukset pintavesiin

Tuulivoima-alueella ei ole merkittäviä vesistöjä. Hankealue on melko voimakkaasti ojitettu, mutta alueella on myös muutamia ojittamattomia soita. Hankealueella ei ole yhtään järveä. Lähin järvi on Suksenjärvi noin 300 m tuulivoima-alueen VE1 itäpuolella. Suksenjärveen ei kuitenkaan valu pintavesiä hankealueen rakennettavilta alueilta. Hankealueen pohjoisosassa, tuulivoima-alueella VE1 Latonevan ja Järvinevan välillä on kolme pientä lampea. Myös Lutakkonevan yhteydessä on pieniä lampia. Tuulivoima-alueella VE2 ei ole lampia.

Tuulivoima-alueilla VE1 ja VE2 on kolme puroa. Tuulivoima-alueen länsiosassa on Päkinluoman puro ja eteläosassa Lapinluoman puro, jotka purkavat vetensä Peninluomaan hankealueen ulkopuolella. Tuulivoima-alueen itäosassa pintavesiä kerää Suksenjärven lasku-uomana toimiva Peninluoma. Peninluoma ekologiseksi tilaksi on määritelty hyvä ja siellä elää alkuperäinen taimenkanta.

Maastokartoituksessa vuonna 2024 tuulivoima-alueella VE1 todettiin kolme vesilain suojaamaa kohdetta, kaksi lampea ja yksi noro ja yksi niistä sijoittuu myös tuulivoima-alueelle VE2. Tuulivoima-alueita ei kuitenkaan voi muuten pitää erityisen luonnontilaisina laaja-alaisen ojituksen vuoksi, eikä hankealueella tai sen vesien vaikutuspiirissä ole pintavesiin liittyviä suojelualueita.

Suurin osa hankkeen vaikutuksesta pintavesiin liittyy hankkeen rakentamis- ja purkamisvaiheessa tapahtuviin maansiirtotöihin. Rakentamisen vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja painottuvat pintavesissäpääasiassa samentumaa aiheuttavaan kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen, kun maanmuokkauksen yhteydessä ja kasvillisuuden poistosta aiheutuvan eroosion vuoksi hulevesien mukana liikkeelle lähtee veteen hienojakoista maa-ainesta ja humusta. Vaikutukset painottuvat hankealueen rakennusalueille. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää tehokkaalla hulevesien hallinnalla.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 ero on suurin Varsalanuoman valuma-alueella, jossa vaihtoehdossa VE1 rakennettaan kuusi voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 yksi voimala. Myös uusien huoltoteiden vesistöylityksien määrä on sama (3) kummassakin toteutusvaihtoehdossa. Varsinkin Peninluoman yli tehtävät uudet tiet voivat vaarantaa Peninluoman ekologisen tilan synnyttämällä vaellusesteitä kalataloudellisesti arvokkaille taimenille. Pysyvää haittaa pintavesille ei hankkeesta koidu, jos myös huoltoteiden vesistöylitykset suunnitellaan oikeankokoisiksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset pintavesiin arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Sähkönsiirtolinjat eivät ylitä järviä tai lampia. Sähkönsiirtoreitti SVE1 ylittää tuulivoima-alueella Päkinluoman useaan kertaan ja tuulivoima-alueen eteläpuolella Peninluoman joen. Sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää tuulivoima-alueella Päkinluoman ja tuulivoima-alueen pohjoispuolella Teuvanjoen. Lähinnä rakentamisvaiheeseen painottuvat pintavesivaikutukset ovat hyvin lieviä ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole keskenään suuria eroja. Vaikutukset pintavesiin arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuulivoima-alue on suurimmilta osin voimakkaasti ojitettua turvekangasta ja metsätalousvaikutteista kuivahkoa ja tuoretta kangasmetsää, eikä alueella ole vanhoja luonnontilaisia metsiä. Alueella on myös useita pienialaisia kalliometsiä, joista osassa on harjoitettu metsätaloutta. Alueella on muutama ojittamattomana

säilynyt suo. Niistä huomattavin on noin 100 hehtaarin suuruinen Lutakkoneva, joka on pääosin keidasrämettä.

Tuulivoima-alueella ei ole järviä eikä suuria lampia, mutta alueen pohjoisosassa on kaksi vesilain 2. luvun 11 §:n mukaista alle yhden hehtaarin lampea. Alueen kaakkoisosassa on vesilain 11 § mukainen noro, jonka varrella esiintyy runsasravinteista lehtoa. Alueelle on maastokarttaan merkitty useita lähteitä, mutta maastotarkastelussa näistä yksikään ei ollut luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Alueen purot Peninluoma, Lapinluoma ja Päkinluoma ovat ruopattuja, ja niihin yhdistyy useita ojia ympäröiviltä turvekankailta. Lutakkonevan pohjoispuolelta havaittiin yhden suurikokoisen haavan rungolta silmälläpidettävää raidankeuhkojäkälää (*Lobaria pulmonaria*). Muutoin selvitysalueelta ei havaittu uhanalaisia tai muutoin huomionarvoisia kasvi- tai jäkälälajeja.

Molemmat sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat suurelta osin maatalousmaalle tai sen reunavyöhykkeelle. Muu osa sähkönsiirtoreiteistä on voimakkaasti käsiteltyä metsätalousmetsää. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 alueella sijaitsee neljä arvokasta kalliometsälaikkua.

Hankealueelle on toteutettu vuosina 2023 ja 2024 maastokartoituksia, joissa tunnistettiin kasvillisuuden kannalta herkät kohteet. Maastoselvitysten yhteydessä tuulivoima-alueelta rajattiin 15 arvokasta luontokohdetta, joista viisi sijoittuu myös sähkönsiirtoreittien varrelle. Alueen arvokkaat luontokohteet ovat kalliometsiä, suotyyppejä ja pienvesiä sekä niiden lähiympäristöjä. Arvokkaat luontokohteet kattavat tuulivoimala-alueen (VE1) pinta-alasta 2,3 %.

Rakentaminen edellyttää kasvillisuuden raivaamista, puuston poistoja sekä maaperän muokkausta. Suoran luonnonympäristön hävittämisen lisäksi kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta vaikutuksia muodostuu epäsuorasti elinympäristöjen pirstoutumisena ja reunavaikutuksen lisääntymisenä sekä mahdollisesti muuttuvina pinta- ja pohjavesiolosuhteina.

Alueen huomionarvoisille luontotyypeille ei arvioida juurikaan aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia sillä suunnitellut voimalat ja muut rakenteet sijoittuvat riittävälle etäisyydelle (100 metriä tai kauemmas) rajatuista luontotyypeistä. Myös kasvillisuustyyppien pirstoutumien jää hyvin vähäiseksi. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 alueelle ei sijoitu erityisesti huomioitavia luontokohteita, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE2 vaikutuskohteen herkkyys on kohtalainen, sillä suunnitellun sähkönsiirtoreitin kohdalla sijaitsee arvokkaita kalliometsälaikkuja, jotka saattavat heikentyä puuston poistosta aiheutuvien muutosten seurauksena. Näin ollen vaihtoehdossa SVE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirtovaihtoehtojen arvokkaat alueet voidaan huomioida sijoittamalla pylväät mahdollisimman kauaksi kohteista, jotta ne eivät heikennä alueiden vesitaloutta.

Vaikutukset luonnonsuojeluun

Lautamäen hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -ohjelman kohteita, valtakunnallisiin luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia kohteita (soiden, lintuvesien, harjujen, lehtojen, rantojen ja vanhojen metsien suojeluohjelmat) tai yksityismaiden suojelualueita. Tuulivoima-alueella VE1 sijaitsee kaksi vapaaehtoisen METSO-ohjelman kohdetta Lapinneva ja Hautakallio.

Noin 2 km etäisyydellä tuulivoima-alueen itäpuolella sijaitsevalle Lutakkonevan Natura-alueelle (SAC FI0800014) toteutettiin Natura-selvitys, jonka perusteella Lautamäen tuulivoimahanke ei aiheuta vaikutuksia Lutakkonevan suojeluperusteisiin.

Hankkeen kummassakaan vaihtoehdossa VE1 tai VE2 tuulivoimaloita ei sijoiteta luonnonsuojelualueille tai välittömästi niiden viereen, joten tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa luonnonsuojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin ei kohdistu suoria pinta-alamenetyksiä tai luonnontilan heikentymistä. Voimaloiden rakentamisen aikana lisääntyvä ihmistoiminta, melu ja pöly voivat häiritä lähistöllä eläviä eläimiä ja lintuja ja karkottaa ne kauemmas. Vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole eroja luonnonsuojelualueiden kannalta. Etäisyyksien vuoksi vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Kummastakaan vaihtoehdosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia luonnonsuojelualueiden luontoarvoille tai suojeluperusteille.

Sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei arvioida olevan vaikutuksia suojelualueille.

Vaikutukset luontodirektiivin lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä IV (a) on listattu yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Suomessa luonnonsuojelulain (9/2023) 8. luvun 78 §:n nojalla niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Liitteen II lajien suojelemiseksi EU:n jäsenmaiden on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura-alueet). EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen lajien pitkäaikainen säilyminen EU:n alueella pyritään turvaamaan. Lautamäen hankealueella potentiaalisia luontodirektiivin liitteen II(a) tai liitteen IV(a) lajeja ovat liito-orava, lepakot, viitasammakko, saukko ja suurpedot (ilves, karhu). Muita merkittäviä potentiaalisia eläinlajeja ovat susi, metsäpeura ja tummaverkkoperhonen, jonka esiintymiä on myös hankealueella.

Alueella on tehty maastokartoituksia vuosina 2023-2025. Selvitysten perusteella Lautamäen hankealueen eläimistö on pääosin tavallista metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa.

Suurimmillaan vaikutukset eläimistölle syntyvät rakennusvaiheessa, mutta myös toiminnassa olevat tuulivoimalat aiheuttavat melua ja visuaalista häiriötä, joka voi saada herkät eläimet siirtymään pois alueelta tai heikentää alueen edellytyksiä toimia niiden pitkäaikaisena elinympäristönä.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamista ja toiminnan aikaisia suoria vaikutuksia ei kohdistu lajien tiedossa oleviin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, eikä näille soveltuviin elinympäristöihin. Alueella tiedetään olevan liito-oravalle ja viitasammakolle soveltuvaa elinympäristöä, mutta selvityksissä ei tehty havaintoja lajeista. Hankealueen metsästysseuroilta saatujen tietojen perusteella tuulivoima-alueelta on tehty havaintoja myös suurpedoista, mutta lajeille tärkeitä alueita ei ole tiedossa. Voimalapaikkojen ja uusien teiden rakentaminen pirstoo, jonkin verran elinympäristöä, mutta se ei kohdistu liito-oravalle ja viitasammakolle potentiaalisille alueille tai suurpedoille erityisen tärkeille alueille. Alueelle laaditussa susiselvityksessä alueen kelpoisuuden susille arvioidaan heikkenevän hankkeen myötä. Susi voi kuitenkin todennäköisesti hyödyntää yhä Lautamäen aluetta elinpiirinään rakennusvaiheen jälkeen. Susireviirille jää hankkeen toteutuksesta huolimatta myös pesimiseen soveltuvaa metsää. Jos pesimisalueet eivät sijaitse Lautamäen hankealueella, jäävät hankkeen vaikutukset pesimiseen vähäisiksi.

Alueen lepakoille aiheutuu hankkeesta häiriövaikutusta ja törmäysriskin kasvua. Tuoreen tutkimuksen tarkastelemissa tapauksissa 72 % lepakoista siirtyi kauemmas tuulivoimaloista, ja vaikutukset ulottuivat keskimäärin noin yhden kilometrin etäisyydelle. Alueella on runsaasti lepakoiden käyttämiä alueita, vaikka lepakkomäärät ovatkin vähäiset. Alueella on useita erittäin uhanalaisen tummaverkkoperhosen

elinympäristöjä. Lajille voi kuitenkin syntyä myös uusia elinympäristöjä alueelle syntyvien uusien avoimien alueiden myötä.

Vaikutusten merkittävyys direktiivilajeille arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdossa VE1 ja VE2 olevan kohtalainen kielteinen. Vaihtoehdon VE2 vähäisempi voimalamäärä pienentää vaikutuksia yleisellä tasolla etenkin suurpetojen osalta, sillä voimaloita rakennetaan vähemmän ja elinympäristöä pirstova sekä mahdollinen häiriövaikutus kohdistuu pienemmälle alueelle.

Sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 ei ole tiedossa olevia direktiivilajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai muita lajeille erityisen tärkeitä elinympäristöjä lukuun ottamatta saukkoa, joka käyttää Teuvanjokea liikkumisreittinään. Sähkönsiirtoreitille SVE1 sijoittuu useampia tummaverkkoperhosen elinympäristöjä, minkä johdosta reitin herkkyys arvioitiin suureksi. Koska alueet ovat avoimia ympäristöjä, ei uusi rakennettava sähkönsiirtoreitti kuitenkaan aiheuta näille merkittävää muutosta nykytilaan. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdossa SVE1 kohtalaiseksi kielteiseksi ja SVE2 vähäiseksi kielteiseksi.

Eläimistöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää rajoittamalla rakentamistoimenpiteet mahdollisimman pienelle alueelle, jolloin elinympäristöä pirstova vaikutus vähenee. Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentamisen ajoittaminen suurpetojen lisääntymisajan ulkopuolelle vähentää häiriövaikutusta, jolla voi olla merkitystä lajien lisääntymismenestykseen.

Vaikutuksen linnustoon

Lautamäen tuulivoima-alue sijoittuu kansallisesti tärkeälle (FINIBA) lintualueelle (Suupohjan metsät, 720069). Suupohjan metsien alue koostuu kolmesta eri osa-alueesta, joista yksi sijoittuu osin tuulivoima-alueelle. Myös sähkönsiirtoreitit kulkevat FINIBA-alueen läpi.

Hanke-alueella on toteutettu vuosina 2023–2025 linnustoselvityksiä. Selvitysten perusteella tuulivoima-alueen linnustosta iso osa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Tuulivoima-alueella esiintyy runsaasti metsoja sekä muutama pöllöjen reviiri. Päiväpetolinnuista alueella tehtiin havaintoja yhteensä kymmenestä eri päiväpetolintulajista. Havaintojen perusteella selvityksissä tunnistettiin ja määritettiin tuulivoima-alueelta linnustollisesti arvokkaat paikalliset kohteet. Pesimälinnustoselvitysten perusteella hankealueen linnustollisesti arvokkaimmat alueet ovat Lutakkonevan suo ja Koivuluhdanmäki. Kohteet on huomioitu voimalasijoittelussa.

Hankealue sijoittuu metsähanhen, kurjen ja laulujoutsenen kevätmuuttoreiteille sekä metsähanhen, kurjen ja sepelkyyhkyn syysmuuttoreitille. Hankealueen läheisyydestä kulkee myös monen muun lintulajin muuttoreittejä. Hankealueella ei sijaitse kuitenkaan valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

Tuulivoima-alueella ei ole vesistöjä, jotka olisivat vesilinnustolle erityisen tärkeitä alueita, mutta Lutakkonevalla pesii muun muassa laulujoutsen sekä kurki ja useita kahlaajalajeja. Metson soidinpaikoille ei ole suunniteltu maankäyttöä. Metso saattaa ainakin alkuun vältellä tuulivoima-aluetta pesimäalueenaan tai valita pesäpaikkansa mahdollisimman kaukaa tuulivoimaloista, jolloin paikallisella tasolla metsojen esiintyvyys saattaa heiketä ainakin tilapäisesti.

Tuulivoiman linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoria vaikutuksia ovat törmäysriski ja -kuolleisuus tuulivoimaloiden eri rakenteisiin. Epäsuoria vaikutuksia ovat erilaiset häiriö- ja estevaikutukset sekä elinympäristömuutokset. Kokonaisuudessaan Lautamäen voimalavaihtoehtojen arvioidaan aiheuttavan korkeintaan kohtalaista elinympäristön kutistumista, toiminnan aikaisia häiriö- ja estevaikutuksia sekä törmäysriskin alueen pesimälinnustolle.

Pesimälinnuston osalta vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE1 arvioidaan suureksi kielteiseksi. Vaihtoehdossa VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Vähäisempi voimaloiden määrä sekä linnuston kannalta parempi voimaloiden sijoittelu lieventää vaihtoehdon VE2 pesimälinnustovaikutuksia. Lisäksi rakentamisesta aiheutuvat elinympäristöä pirstovat vaikutukset ovat vähäisemmät.

Muuttolinnuston osalta muuttomäärät ovat suuria erityisesti hanhien osalta. Lisäksi tuulivoima-alueen pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuu hanhien ruokailualueita, joiden välillä tapahtuu ruokailulentoja. Iso osa muutosta tapahtuu riskikorkeuden alapuolella. Riskilentojen määrät ovat kuitenkin vähintään kohtalaisia. Vaikutuksen merkittävyys muuttolinnuston osalta arvioidaan näin ollen suureksi kielteiseksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta uudet linjat sijoittuvat olemassa olevien linjojen viereen, mikä pienentää linnuille aiheutuvaa haitallista vaikutusta. Linja SVE2 kulkee läpi Tattarin peltojen, jolla on merkitystä lintujen levähdysalueena. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi kielteiseksi molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Vaikutuksia linnustolle voidaan lieventää välttämällä rakentamisen aloitusta lintujen pesimäaikaan. Lintujen törmäyksiä voimaloihin voidaan ehkäistä lisäämällä voimaloiden näkyvyyttä erottuvammalla värityksellä.

Meluvaikutukset

Hankkeen vaikutusalueella ei nykytilanteessa ole juurikaan melua aiheuttavia toimintoja. Tuulivoimaloiden melupäästön leviäminen ympäristöön riippuu erityisesti tuulisuuden, taustamelun sekä sääilmiöiden vaikutuksesta. Meluvaikutuksia on arvioitu laskennallisen mallinnuksen avulla.

Mallinnuksen perusteella vaihtoehdossa VE1 yli 40 dB vyöhykkeelle (yöaikainen ohjearvo) jää 8 MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia. Pienitaajuisen melun (20–200 Hz) tasot ylittävät ulkoalueiden vertailuarvoja samaisissa rakennuksissa. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa.

Mallinnustulosten perusteella kummassakin voimalavaihtoehdossa (VE1 ja VE2) 35–40 dB keskiäänitasovyöhykkeellä sijaitsee useita loma- ja asuinrakennuksia, joilla voimaloiden ääni voi olla ajoittain selvästi havaittavissa, vaikka ohjearvot eivät ylitykään.

Vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden aiheuttamat melualueet ovat selvästi laajemmat erityisesti tuulivoima-alueen luoteis- ja pohjoispuolella. Melutasojen osalta vaihtoehdolla VE2 on vähemmän vaikutuksia mm. hankealueen pohjoispuolella sijaitsevaan asutukseen. Meluvaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa VE1 kohtalaisiksi kielteisiksi ja vaihtoehdossa VE2 vähäisiksi kielteisiksi.

Mikäli tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen syntyy epäilys liian suurista melutasoista tai melun kapeakaistaisuudesta tai impulssimaisuudesta, on melutasoja ja melun erityisominaisuuksia mahdollista todentaa mittauksin. Mikäli melun todetaan mittauksin ylittävän sallittuja ohje- tai raja-arvoja, voidaan yksittäisiä voimaloita ohjelmoinnilla pysäyttää tai rajoittaa tietyissä tuulen suunta- ja nopeusolosuhteissa.

Sähkönsiirrosta ei rakentamisaikaisen työmaamelun lisäksi aiheudu meluvaikutuksia eikä siten muutosta nykytilaan.

Välkevaikutukset

Välkevaikutuksella tarkoitetaan valon ja varjon vilkkumista auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta ja lavan muodosta sekä tuulivoimalan sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua noin 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta. Vuoden- ja vuorokaudenaika vaikuttavat välkevaikutuksen suuntaan, etäisyyteen ja kestoon. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla.

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Suomessa näyttäisi vakiintuvan käyttöön raja-arvon omaisesti Ruotsin suosituksen mukainen todennäköisen välkkeen vuosiraja, 8 tuntia välkettä vuodessa.

Välkemallinnuksen perusteella hankevaihtoehdolla VE1 välkevaikutuksen alueella on 13 lomarakennusta, joista välkemäärän todellisen tilanteen vertailuarvo 8 tuntia/vuosi todennäköisesti ylittyy 9 rakennuksella. Hankevaihtoehdolla VE2 välkevaikutuksen alueella on 10 asuin- tai lomarakennusta, joista välkemäärän vertailuarvo todennäköisesti ylittyy kolmelle rakennuksella. Kun huomioidaan hankkeen tavoitteena olevat käyttötarkoituksenmuutokset, välkemäärän vertailuarvo ylittyy hankevaihtoehdolla VE1 kahdella lomarakennukselle. Hankevaihtoehdolla VE2 välkemäärän vertailuarvo ei ylity loma- tai asuinrakennuksilla.

Tarkastelun perusteella hankevaihtoehtoa VE2 voidaan pitää hieman parempana hankevaihtoehtona, sillä vaihtoehdossa VE2 vaikutusalue on pohjoisen suunnassa vaihtoehtoa VE1 pienempi ja sen alueella on hieman vähemmän välkevaikutukselle herkkiä kohteita. Hankevaihtoehdolla VE1 välkevaikutuksen merkittävyys arvioidaan erittäin suureksi kielteiseksi ja hankevaihtoehdolla VE2 suureksi kielteiseksi.

Välkehaittaa on mahdollista lieventää teknisin ratkaisuin. Pysäytettynä voimala ei aiheuta välkettä. Välkkeen määrän vähentämiseksi herkissä kohteissa yksittäisiä voimaloita voidaan ohjelmoida pysähtymään välkkeen kannalta kriittisiksi ajoiksi. Välkkeen torjunnan suunnittelussa voidaan hyödyntää selvityksessä esitettyjä arvioita välkkeen esiintyvyydestä vuodenajan ja kellonajan mukaan.

Sähkönsiirrosta ei aiheudu välkevaikutuksia eikä siten muutosta nykytilaan.

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Lautamäen hankealueelle on asetettu maakunnallisia ja kansallisia päästötavoitteita. Teuvan kunnalla on oma ilmastosuunnitelma, jonka tavoitteena on vähentää kunnan kasvihuonekaasupäästöjä 50 % vuosina 2007–2030. Karijoen kunnalta ei löytynyt erillistä ilmastosuunnitelmaa, mutta se kuuluu Etelä-Pohjanmaan maakuntaan, jossa ilmastotyötä ohjaa Ilmastokestävä Etelä-Pohjanmaa -hanke ja maakunnan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta. Maakunnan tavoitteena on hiilinegatiivisuus ja 80 % päästövähennys vuoden 2005 tasosta. Lisäksi Suomi on asettanut päästövähennystavoitteita ilmastolaissa vuosille 2030, 2040 ja 2050.

Hankealueella ei esiinny lähiympäristöstä poikkeavia metsävaroja, mutta alueen hiilivarasto ja -nielu voidaan kuitenkin arvioida olevan kohtalainen. Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto, jolla voidaan hillitä ilmastonmuutoksen etenemistä. Lautamäen tuulivoimahankkeella tuotettavan tuulisähkön myötä saavutetaan huomattavat päästövähenemät verrattuna tilanteeseen, jossa vaihtoehtojen vuosituotannon määrä tuotettaisiin Suomen vuoden 2023 keskimääräisellä sähköntuotantotavalla. Lisäksi kunnat saavat kompensaatiota alueellaan tuotetusta tuulivoimasta Hinku-laskennassa, sillä kunnan alueella tuotettu tuulivoima vähentää kunnan kokonaispäästöjä ja näin helpottaa kunnan Hinku-tavoitteiden saavuttamista.

Tuulivoimatuotannon ilmastovaikutuksia voidaan tarkastella hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen kautta. Tuulivoimatuotannosta ei synny suoria päästöjä, mutta kasvihuonekaasupäästöjä muodostuu sen elinkaaren

aikana materiaali- ja valmistusvaiheessa, rakennusvaiheessa, huollosta sekä lopetusvaiheessa purkamisesta. Elinkaaren hiilijalanjälki syntyy edellä mainituista elinkaaren vaiheista.

Tuulivoimaloiden rakentamisella, kuljettamisella ja toiminnan aikaisilla huolloilla on myös kielteisiä ilmastovaikutuksia, mutta kokonaisvaikutusten merkittävyyden arvioidaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 olevan kuitenkin suuri myönteinen. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen, sillä hankkeen osalta ei edistettäisi kuntien, Etelä-Pohjanmaan maakunnan tai Suomen asettamia tavoitteita eikä saavuteta hankkeella saatavaa päästövähenemää.

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheen liikenteestä ja sen synnyttämistä päästöistä sekä pölyämisestä. Toimintavaihe ei aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan vähäisiä huoltokäyntejä lukuun ottamatta. Hanke voi toteutuessaan korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä ja siten vähentää ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä. Hankkeessa syntyvien ilmanlaatuvaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta vähäisiä myönteisiä.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen ilmastovaikutusten merkittävyys on kohtalainen kielteinen, sillä puustoa poistetaan ja hiilivarastoa menetetään melko laajalta alueelta. Sähkönsiirrolla ei arvioida olevan vaikutuksia ilmanlaatuun.

Vaikutukset ihmisiin, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoima-alueille VE1 ja VE2 ei sijoitu vakituisia asuinkiinteistöjä. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Vaihtoehdon VE2 alueella ei sijaitse vapaa-ajan rakennuksia. Alustavat voimalapaikat on sijoitettu siten, että vakituisesti asuttuihin rakennuksiin on vähintään 2 km etäisyys tuulivoimaloista. Vapaa-ajan rakennuksiin etäisyys on vähintään 1,5 km lukuun ottamatta vaihtoehdon VE1 alueella sijaitsevia rakennuksia.

Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee muutamia vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja. Teuvan asutuksen alueella sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee lähimmillään noin 50 metrin etäisyydellä vakituisista ja vapaa-ajan rakennuksista.

Tuulivoima-alueen lähimmät taajama-alueet ovat Perälän kylä tuulivoima-alueelta luoteeseen sekä Teuvan kirkonkylä tuulivoima-alueelta pohjoiseen. Perälän kylän alue sijoittuu noin 2 km etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Teuvan kirkonkylä sijoittuu lähimmillään 3 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdossa VE1 ja noin 5 km etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdossa VE2. Lähimmät kylämäiset asutukset ovat Myrkyn kylä hankealueen länsipuolella sekä Varsalan alue pohjoisessa.

Lautamäen tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten koulua tai päiväkotia, palvelutaloa tai sairaalaa. Suunnitellun tuulivoima-alueen ympäristössä sijaitsee runsaasti virallisia virkistyskäyttökohteita. Suunniteltuja voimaloita lähimmät virkistyskäyttökohteet ovat Suksenjärven kierroksen retkeily-/hiihtoreitti sekä sen varrella olevat Sivin autiotupa ja Sivin laavu. Suksenjärven kierros on osa Teuvan ja Karijoen yhdistävää Muinaisvuorten reitistöä.

Suunniteltua tuulivoima-aluetta käytetään tällä hetkellä virkistykseen, kuten metsästykseen, kalastukseen, marjastukseen, sienestykseen tai luonnon tarkkailuun. Alueella voi liikkua jokaisenoikeuksien puitteissa.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana merkittävimmät ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyvät vaikutukset ovat tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä lisääntynyt melu, pöly ja liikenne sekä muutokset maisemassa. Lisäksi tuulivoima-alueella tulee sijaitsemaan työmaa-alueita, joilla liikkumista rajoitetaan rakentamisen aikana. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja paikallisia. Rakentamisvaiheen jälkeen työmaa-alueet vapautetaan normaaliin käyttöön. Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan hankkeen rakentamisen aikana.

Tuulivoima-alueen toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat elinoloihin heikentäen alueen viihtyvyyttä maiseman muutoksina ja meluna. Tuulivoimalat sijoitetaan kuitenkin siten, etteivät melun ja välkkeen ohjearvot ylity lähimpien asuinrakennusten kohdalla. Terveyteen voi vaikuttaa hankkeen aiheuttama stressi ja huoli, joiden syntymiseen ihmisten negatiivisilla tuntemuksilla ja asenteilla on merkittävä vaikutus.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely marraskuun 2025 ja tammikuun 2026 välisenä aikana. Kysely suunnattiin lähialueen vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille ja toteutettiin sekä posti- että nettikyselynä**.** Lisäksi paperilomakkeella vastaaminen on ollut mahdollista Karijoen kirjastossa ja Teuvan TEAK:issa. Kyselystä postitettiin paperitiedote viiden kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevien vakituisten sekä vapaa-ajan asuntojen omistajille. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä haastateltiin paikallisten metsästysseurojen edustajia.

Lähialueen asukkaat ja alueella liikkuvat ihmiset kokevat tuulivoimaloiden vaikutukset aina yksilöllisesti. Vaikutukset kohdistuvat eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden ja voimajohdon näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen, välkkeen tai lentoestevalot häiritsevänä. Asukaskyselyn tulosten perusteella näkemykset hankkeen vaikutuksista elinympäristössään olivat suurimmaksi osaksi erittäin tai melko kielteisiä. Kielteisimmin nähtiin vaikutukset maisemaan, kiinteistön arvoon sekä luonnon tarkkailuun ja luonnosta nauttimiseen.

Ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden kannalta vaihtoehdoilla (VE1 ja VE2) voidaan katsoa olevan jonkin verran eroa. VE1:n vaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle kuin vaihtoehdon VE2. Vaihtoehtojen merkittävin ero etäisyyksissä suhteessa asutukseen on, että vaihtoehto VE1:n läheisyydessä sijaitsee enemmän asutusta ja Teuvan kirkonkylä. Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (ml. asuminen ja virkistys) arvioidaan vaihtoehdon VE1 osalta suuriksi kielteisiksi ja vaihtoehdon VE2 osalta kohtalaisiksi kielteisiksi.

Sähkönsiirron vaikutukset painottuvat voimajohtojen rakentamisvaiheeseen. Toimintavaiheessa vaikutukset ovat lähinnä maisemallisia, mutta muutos ei ole suuri, sillä reitit sijoittuvat pääosin jo olemassa olevien voimajohtolinjojen yhteyteen. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutusten merkittävyydeksi arvioidaan vähäinen kielteinen.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset ovat usein luonteeltaan subjektiivisia eivätkä ole välttämättä yleistettävissä laajemman ihmisjoukon näkemyksiin. Hankkeen aiheuttamia sosiaalisia vaikutuksia voidaan lieventää tiedottamisella ja avoimella vuoropuhelulla lähiseudun asukkaiden kanssa. Metsästykseen ja virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää selkeällä tiedottamisella hankkeen etenemisestä.

Vaikutukset elinkeinoelämään

Lautamäen hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, mutta alueella on myös jonkin verran maataloutta. Tuulivoiman tuotantoalueella on kaksi voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköaseman vaatima maa-ala poistuu muusta käytöstä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alan osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni, mutta vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Valtaosalla hankealueesta entinen maankäyttö voi jatkua eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien vaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät. Kerrannaisvaikutusten myötä työllisyysvaikutukset leviävät alueelta koko Suomeen. Tuulivoimahanke lisää alueen verotuloja koko elinkaarensa ajalta. Lisäksi toteutuvien hankkeiden tuomat kiinteistöverotulot ovat, etenkin pienille kunnille, merkittäviä tulonlähteitä. Aluetaloudelliset vaikutukset ovat suorassa yhteydessä rakennettavien voimaloiden määrään. Tuulivoimahankkeella on toteutuessaan positiivisia vaikutuksia aluetalouteen ja työllisyyteen.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutukset arvioidaan työllisyyden ja aluetalouden kannalta vähäisiksi myönteiseksi. Hankealueella on kuitenkin virkistyskäyttöarvoa ja toteutuessaan se vaikuttaa laajemmalti hankealueen ympäristön virkistyskäyttöön ja matkailuarvoon. Näin ollen hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset matkailuliiketoiminnalle sekä maa- ja metsätaloudelle arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Myös sähkönsiirtoreitillä johtoaukean alue poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä. Puuston kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeellä rajoitettu. Koska sähkösiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat osittain jo olemassa olevan johtoaukean yhteyteen, jäävät vaikutukset vähäisiksi. Sähkönsiirron vaikutusten merkittävyys matkailuliiketoimintaan ja metsätalouteen arvioidaan kaikkien sähkönsiirron reittivaihtoehtojen kohdalla olevan vähäinen kielteinen.

Vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoima-alueen läpi kulkee seututie 687 (Karijoentie), josta noin 4,5 km pitkä osuus sijoittuu tuulivoima-aluevaihtoehdon VE1 sisälle. Vaihtoehdossa VE2 seututiestä 687 noin 1,1 km pitkä osuus sijoittuu tuulivoima-alueelle. Lisäksi tuulivoima-alueella on useita pieniä yksityisiä metsäteitä. Kulku tuulivoima-alueelle tapahtuu todennäköisesti Lunnintien kautta, joka on yksityistie, sekä Lunnintien eteläpuolella sijaitsevan yksityistien kautta. Sisääntuloteille liitytään seututieltä 687. Hankealueen ympäristössä liikennemäärät ovat nykytilanteessa vähäisiä, ja alueella on vain vähän raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa.

Lautamäen tuulivoima-aluetta lähin satama on Kaskisten satama, josta tuulivoimaloiden osat todennäköisesti kuljetetaan tuulivoima-alueelle. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetus satamasta tuulivoima-alueelle tapahtuu mahdollisuuksien mukaan Väyläviraston määrittämiä erikoiskuljetusreittejä pitkin.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on kuljetusten näkökulmasta vain pieni ero, sillä voimalamäärien ja siten syntyvän liikennetuotoksen välinen ero jää pieneksi Vaihtoehdossa VE1 kuljetukset lisääntyvät noin 80 kuljetuksella päivässä ja vaihtoehdossa VE2 noin 51 kuljetuksella päivässä. Määrällistä eroa liikennemäärissä ei voida pitää oleellisena.

Liikenteen suhteellinen kasvu on kuitenkin melko suurta ja kuljetusreitille sijoittuu jonkin verran herkästi häiriintyviä kohteita. Lisäksi suurin osa kuljetuksista on arvioitu tuotavan samaa reittiä tuulivoima-alueen

länsipuolelta, jolloin liikenteelliset vaikutukset keskittyvät pienelle alueelle. Myös liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden nähdään heikkenevän jonkin verran. Toisaalta liikenteen vaikutukset kohdistuvat vain rakentamisaikaan ja absoluuttinen liikennemäärien kasvu jää melko vähäiseksi. Kokonaisuudessaan hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyyttä liikenteeseen voidaan pitää kohtalaisena kielteisenä.

Sähkönsiirrolla ei ole juurikaan vaikutusta liikenteeseen Lautamäen hankkeessa. Molemmilla sähkönsiirtovaihtoehdoilla SVE1 ja SVE2 tieverkon herkkyys liikenteellisten vaikutusten näkökulmasta on vähäinen ja muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Kokonaisuudessaan sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys alueen liikenteeseen arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla erikoiskuljetuksille vähiten haittaa aiheuttava kuljetusreitti sekä vähiten haittaa aiheuttava kuljetusajankohta. Erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kannalta on liikenneturvallisuuteen tärkeä kiinnittää huomiota. Muiden kuin tuulivoimaloiden komponenttikuljetusten hajautuessa ympäröivällä tiestölle yhteen tiehen tai tienosaan kohdistuva kuormitus vähenee. Yleisesti kaikkien kuljetusten ajankohdan sijoittaminen muun liikenteen ruuhka-aikojen ulkopuolelle, tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetusten osalta mieluiten yöaikaan, lieventää niistä aiheutuvia vaikutuksia.

Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin

Tuulivoima-alueella mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita voivat olla esimerkiksi kemikaalivuodot, tulipalot, jään putoamisesta aiheutuva henkilö- tai omaisuusvahinko, voimalan rakenteen vaurioituminen, huoltohenkilöstön tapaturmat, voimalan osien irtoaminen tai voimalan kaatuminen, voimalaan törmääminen tai ilkivalta.

Rakentamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ovat muun muassa työkoneiden ja nostokoneiden aiheuttamat riskit, putoamiset, kaatumiset ja liukastumiset. Työturvallisuusriskejä voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla sekä noudattamalla työturvallisuusohjeistuksia. Rakentamisen aikana rakennusalueella liikkuminen on rajoitettua. Tuulivoimaloiden osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle, joka voi lisätä hetkellisesti riskiä polttoaine- ja kemikaalivuodoille sekä tieliikenneonnettomuuksille. Vaihtoehdossa VE1 on enemmän rakentamistoimintaa ja siihen liittyviä mahdollisia turvallisuus- ja ympäristöriskejä. Hankevaihtoehtojen välinen ero on kuitenkin vähäinen.

Toiminnassa olevan tuulivoimalan rikkoontuessa on olemassa riski, että siitä irtoaa osia. Turvallisuusriski alueella liikkujille on kuitenkin erittäin pieni. Tuulivoimaloiden lapoihin voi kertyä jäätä. Pääsääntöisesti irtoava jää putoaa voimalan käynnistymisvaiheessa lapojen alle. Jään lentäminen useamman sadan metrin päähän on poikkeuksellista, mutta mahdollista. Jään heitosta aiheutuva riski on pieni ja Suomen olosuhteissa tästä ei ole aiheutunut vahinkoa. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin varaudutaan esimerkiksi automaattisella jääntunnistustekniikalla, lapalämmityksellä sekä jään putoamista varoittavien kylttien avulla.

Tuulivoimalapalot ovat harvinaisia mutta mahdollisia. Voimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Tuulivoimalat ja sähköasema voidaan varustaa myös automaattisella sammutuslaitteistolla. Tulipalojen aiheuttamaa riskiä voi hallita säännöllisellä huollolla, ennakoinnilla ja sammutusjärjestelmillä.

Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydrauliikkaöljyä, jäähdytysnestettä ja voiteluaineita. Kemikaalien käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat etävalvotuissa konehuoneissa, kemikaalimääriä ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Tuulivoimalan konehuoneet on suojattu öljyvuotojen varalta valuma-altaalla eikä konehuoneeseen

mahdollisesti vuotava öljy pääse valumaan maaperään, ellei voimalaa kohtaa katastrofaalinen onnettomuus, jossa torni kaatuu tai konehuone putoaa. Tätä voidaan pitää erittäin epätodennäköisenä.

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Koska voimajohdot eivät sijoitu asuintalojen läheisyyteen, voidaan arvioida, että niistä ei aiheudu turvallisuusriskejä. Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeillä rajoitettu, jotta ne eivät kaatuessaan ulottuisi voimajohtoon.

Tuulivoima-alueelle rakennettava tieverkosto mahdollistaa palo- ja pelastuslaitoksen pääsyn tuulivoima-alueelle. Hankkeen edetessä tuulivoimapuistolle laaditaan riskienhallinta- ja pelastussuunnitelma, jossa kuvataan, miten erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin on varauduttu.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Lautamäen hankkeen vaikutusarvioinnin yhteydessä arvioitiin yhteisvaikutukset lähimpien tuulivoimahankkeiden kanssa, joiden kanssa yhteysvaikutuksia arvioitiin syntyvän. Yhteisvaikutustarkastelussa huomioitiin erityisesti melu- ja välkevaikutukset sekä vaikutukset maisemaan, linnustoon ja ihmisiin.

Lähimpänä Lautamäen tuulivoima-aluetta sijaitsee Teuvan Pettumäen tuotannossa oleva tuulivoimala, joka sijaitsee lähimmillään noin 2,6 km etäisyydellä Lautamäen vaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta pohjoiseen. Alle 5 kilometrin etäisyydellä kaakossa sijaitsee Kankalonselän suunnitteilla oleva tuulivoimahanke, jonka voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 4,4 km etäisyydellä Lautamäen VE1 voimalasta. Lautamäen länsipuolella sijaitsee Pjelaxin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto, jonka voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 4,7 km etäisyydellä Lautamäen VE1 voimalasta. Lisäksi 5–10 km etäisyydellä Lautamäen tuulivoimaloista sijaitsee 4 muuta tuulivoimahanketta, Bredåsen (suunnitteilla), Mustaisneva (tuotannossa), Paskoonharju (tuotannossa) sekä Paulakangas (suunnitteilla).

Maisemaan yhteisvaikutuksia syntyy paikoitellen 20 km etäisyydelle, mutta maaston vaihtelevuuden ja metsäisyyden vuoksi vaikutukset kohdistuvat yleensä suhteellisen pienille alueille. Melun osalta hankealueiden välialueella kuuluu todellisuudessa tuulivoimaloiden ääntä useammin kahden hankkeen toteutuessa, kuin vain yhden hankeen tapauksessa, mutta hetkellisesti kuultavissa oleva melu ei ole kovempaa, koska se kantautuu kerrallaan vain toisen hankkeen suunnasta. Melun yhteismallinnusten perusteella melun yhteisvaikutukset ovat mahdollisia Myrkyn, Rönnlundin ja Rehunluokon alueella. Välkkeen osalta yhteismallinnuksen perusteella Lautamäen välkevaikutukset ovat pieneltä osin päällekkäiset Pettumäen tuulivoimalan kanssa. Raja-arvot eivät kuitenkaan ylity.

Ihmisten terveydelle on mahdollista aiheutua yhteisvaikutuksia, mikäli tuulivoimahankkeet aiheuttavat ihmisissä huolta ja stressiä. Voimakkaat kielteiset tuntemukset tuulivoimahankkeita kohtaan voivat aiheuttaa etenkin pitkittyessään terveyshaittoja. Yhteisvaikutukset korostuvat asumisviihtyvyyden ja alueen virkistyskäytön osalta. Ihmisten viihtyvyyteen vaikuttaa eniten tuulivoimaloiden aiheuttamat maisemamuutokset, jotka korostuvat usean tuulivoimahankkeen yhteisvaikutuksena. Yhteisvaikutukset voivat korostua etenkin, jos ne sijoittuvat useaan suuntaan. Lähialueen asukkaat voivat kokea elinympäristönsä muuttuvan teollisempaan suuntaan ja kokea muutoksen häiritsevänä tai kokea huolta jatkuvasti muuttuvasta ympäristöstä ja virkistyskäyttömahdollisuuksien kaventumisesta.

Tuulivoimahankkeiden myönteisiä yhteisvaikutuksia muodostuu etenkin työllisyydelle, aluetaloudelle sekä liikkumiselle parannettavan tieverkoston johdosta.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Kokonaisuutena tarkasteltuna voimalavaihtoehdoista ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, jotka johtaisivat hankkeen toteutuskelvottomuuteen. Tuulivoima-alueen vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat molemmat toteutuskelpoisia. Välkevaikutusten osalta tärkeässä roolissa ovat esitetyt vaikutusten lieventämiskeinot.

Ihmisten viihtyvyyden ja terveyden, melun, välkkeen, yhdyskuntarakenteen ja maankäytön, arkeologisen kulttuuriperinnön, pesimälinnuston sekä yleisen turvallisuuden ja ympäristöriskien mahdollisuuden osalta vaihtoehdon VE2 arvioitiin aiheuttavan vähäisempiä vaikutuksia vaihtoehtoon VE1 nähden. Näiltä osin vaihtoehtoa VE2 voidaan pitää toteutuskelpoisempana.

Muiden vaikutustyyppien kokonaisvaikutusten välillä ei arvioitu olevan kovinkaan merkittävää eroa voimalavaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Esitetyt lieventämistoimet huomioiden hankkeen vaikutuksia voidaan edelleen lieventää.

Sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE1 aiheutuu hieman vähemmän kielteisiä vaikutuksia kuin vaihtoehdosta SVE2. Kumpaakin sähkönsiirtovaihtoehtoa pidetään kuitenkin toteuttamiskelpoisina. Sähkönsiirron vaikutuksia voidaan lieventää mm. sijoittamalla pylväät mahdollisimman kauaksi arvokkaista kohteista, jolloin vaikutukset jäävät vähäisiksi. Lisäksi kummankin sähkönsiirtovaihtoehdon vaikutuksia lieventää se, että ne sijoittuvat jo olemassa olevan voimajohdon rinnalle.

Sammanfattning

Projektbeskrivning

Lautamäen Tuulivoima Oy (ett projektbolag ägt av Fortum Power and Heat Oy) planerar en vindkraftspark i Lautamäki på gränsen mellan Östermark och Bötom kommuner. Den planerade vindkraftsparken är belägen cirka 2,8 km söder/sydväst om Östermark centrum och cirka 3 km norr/nordväst om Bötom centrum. Området består för närvarande huvudsakligen av mark som används för skogsbruk.

Projektalternativ som beaktas i MKB-förfarandet

I MKB-förfarandet granskas två projektalternativ för vindkraftverken:

	Antal kraftverk	Vindkraftsområdets areal	Enhetseffekt	Maximal totaleffekt	Vindkraftverkens totalhöjd
VE1	36	5 612 ha	7–10 MW	360 MW	320 m
VE2	23	1 961 ha	7–10 MW	230 MW	320 m

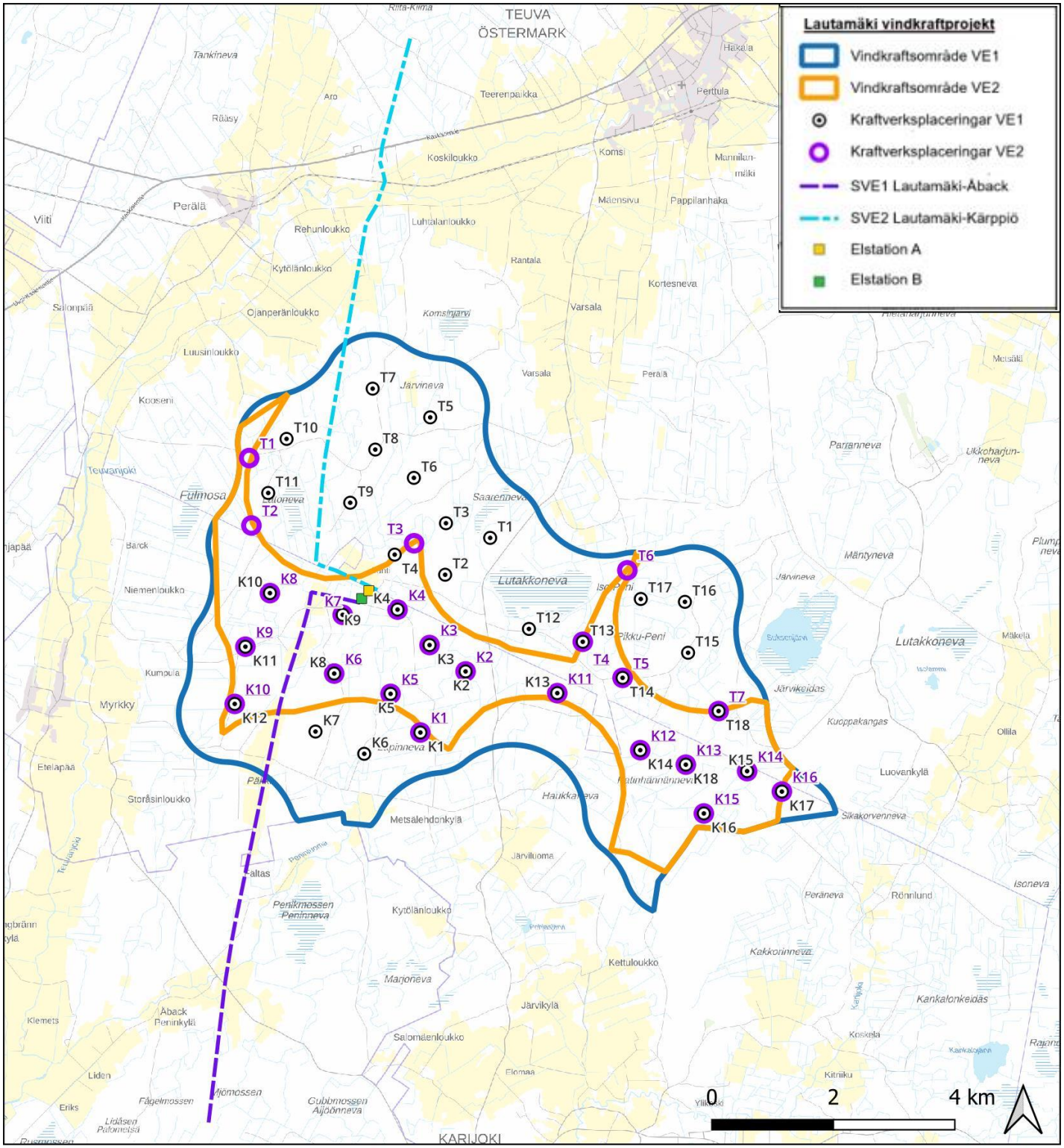
Som alternativ VE0 granskas att projektet inte genomförs.

För att ansluta elproduktionen till det nationella elnätet granskas två alternativ:

	Lokalisering
SVE1	En cirka 9,7 kilometer lång högspänningsledning (400 kV) från vindkraftsområdets elstation B söderut till Fingrids planerade Åbacka elstation. Ledningen löper huvudsakligen i anslutning till Fingrids nuvarande ledningskorridor för Kristinestad–Kärppiö (400 kV och 110 kV).
SVE2	En cirka 9,9 kilometer lång högspänningsledning (400 kV) från vindkraftsområdets elstation A norrut till Fingrids Kärppiö elstation. Ledningen löper även i detta fall huvudsakligen i anslutning till den nuvarande ledningskorridoren.

I båda alternativen VE1 och VE2 uppförs inom vindkraftsområdet, utöver vindkraftverken, en elstation, servicevägar samt uppställningsområden för montering av kraftverken. I anslutning till elstationen kan även ett batteri för energilagring byggas. Vindkraftsområdets interna elöverföring genomförs i form av jordkablar från vindkraftverken till områdets elstation.

Vindkraftverkens placering i alternativen VE1 och VE2 samt elöverföringsalternativen presenteras i figur 1.



Tulostettu 29/01/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Figur 1. Vindkraftverkens placering i alternativen VE1 och VE2 samt alternativen för elöverförings-rutter.

Projektets tidsplan

MKB-förfarandet inleddes när programmet för miljökonsekvensbedömning överlämnades till kontaktmyndigheten våren 2024. Samtidigt utarbetas en delgeneralplan för vindkraftsområdet.

Natur- och miljöutredningar inom projektområdet har genomförts under åren 2023–2025.

Kungörelsen och framläggandet av miljökonsekvensbeskrivningen samt ett andra informationsmöte för allmänheten infaller under sommaren 2026 och kontaktmyndighetens motiverade slutsats erhålls hösten 2026.

Avsikten är att delgeneralplanen för Lautamäki vindkraftsområde ska framskrida så att planförslaget behandlas i Östermark och Bötom kommuner under år 2027. Enligt preliminär tidsplan kan byggandet av vindkraftsområdet inledas tidigast år 2028 och elproduktionen inledas tidigast år 2030.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning grundar sig på lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Miljökonsekvensbedömningen utgör inte ett besluts- eller tillståndsförfarande och under bedömningen fattas inga beslut om genomförandet av projektet. En myndighet får dock inte bevilja tillstånd för projektet eller fatta motsvarande beslut innan bedömningen har slutförts.

Enligt bilaga 1 till MKB-lagen (252/2017) ska MKB-förfarande tillämpas på Lautamäki-projektet i enlighet med punkt 7 e i projektförteckningen, eftersom det är fråga om ett vindkraftsprojekt med minst fem kraftverk eller en total effekt på minst 45 megawatt.

Kontaktmyndighet för Lautamäki-projektet är tillstånds- och tillsynsmyndigheten. Kontaktmyndigheten ger en motiverad slutsats om miljökonsekvensbeskrivningen.

MKB-förfarandet och utarbetandet av delgeneralplanen genomförs som separata processer, men så samordnat som möjligt och så att de stöder varandra. Deltagande och växelverkan i MKB-förfarandet och planläggningen sker genom att delta i informationsmöten, kontakta projektansvarig eller kommunen, eller genom att lämna synpunkter under den officiella framläggningstiden.

För att stödja MKB-förfarandet har en uppföljningsgrupp tillsatts, bestående av representanter för myndigheter samt föreningar och andra intressenter inom projektområdet och dess närområde. Under MKB-förfarandet har även en invånarenkät genomförts, både som pappersenkät och som webbenkät.

Sammanfattning av projektets miljökonsekvenser

Konsekvenser för planläggning, samhällsstruktur och markanvändning

Vindkraftsområdet, elöverföringsalternativet SVE2 samt en del av SVE1 är belägna i landskapet Södra Österbotten, där landskapsplan 2050 är i kraft. En del av SVE1 är belägen på Kristinestads sida i Österbottens landskap, där Österbottens landskapsplan 2050 är i kraft.

Lautamäki-området har identifierats som ett område som lämpar sig för vindkraft i en utredning beställd av landskapsförbunden i Österbotten, Södra Österbotten och Mellersta Österbotten. Landskapsplanen för Södra Österbotten kungjordes 20.12.2024 och Lautamäki-området är i planen markerat som ett område

som lämpar sig för vindkraftsproduktion (område 22 Perkiönmäki). Avgränsningen i alternativ VE2 motsvarar detta vindkraftsområde. I alternativ VE1 ligger 18 kraftverk utanför denna avgränsning.

Vid planläggning på generalplannivå och i samband med MKB-processen granskas förutsättningarna för vindkraft mer detaljerat än i landskapsplanen, vilket innebär att landskapsplanens avgränsning kan justeras.

Inom vindkraftsområdet finns inga gällande general- eller detaljplaner. Elöverföringsalternativet SVE2 korsar Perälä delgeneralplaneområde i Östermark. Byggstarten för vindkraftverken förutsätter att delgeneralplanen för vindkraftsområdet har vunnit laga kraft.

Det finns inga fastigheter för permanent boende inom projektområdet. Enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas finns i alternativ VE1 området sju byggnader klassificerade som fritidsbostäder. Byggnaderna är fritidshus, skogskojor, jaktstugor eller andra byggnader. Möjligheten att ändra byggnadernas användningsändamål utreds vid behov i samråd mellan projektansvarig och fastighetsägare. I alternativ VE2 finns inga fritidsbyggnader. Vindkraftverken har placerats så att avståndet till permanent bostadsbebyggelse är minst cirka 2 km. Vindkraftsområdets närmaste tätort är Perälä by, som ligger som närmast cirka 2 km nordväst om planerade kraftverksplatser. Området har lokala värden för rekreation och jakt.

Alternativ VE2 påverkar markanvändningen mindre än VE1, eftersom antalet kraftverk är mindre och avstånden till bosättning generellt större. I båda alternativen upptar vindkraftverken dock endast en liten del av områdets totala areal och annan markanvändning kan till största delen fortsätta. Konsekvensernas betydelse har i alternativ VE1 bedömts som måttlig negativ och i alternativ VE2 som liten negativ.

Elöverföringsrutterna SVE1 och SVE2 löper huvudsakligen i anslutning till befintliga kraftledningar genom jord- och skogsbruksområden och dess längder är nästan samma. I närheten av rutterna finns viss permanent och fritidsbebyggelse samt lokalt viktiga rekreations- och jaktområden, vilket innebär att förstärkning av ledningskorridorerna har en viss negativ karaktär. I SVE2 byggs delvis ny kraftledning i Östermark tätortsområde. Konsekvensernas betydelse bedöms dock i båda alternativen som liten negativ.

Konsekvenser för landskap och kulturmiljö

Inom ett influensområde på 40 km domineras landskapet av slutna skogsområden, öppna jordbruks- och myrmarker samt halvöppna tätorts- och byområden. I projektområdets närhet finns flera vindkraftsparker i drift som påverkar landskapsbilden. Projektområdet är i stor utsträckning obebyggt, men mänsklig påverkan förekommer i form av åkrar, kraftledningar, vägar, stigar, två stenbrott och enstaka byggnader.

Inom vindkraftsområdet finns det inga värdefulla landskapsobjekt, byggnadshistoriskt värdefulla objekt eller värdefulla traditionella biotoper. I närområdet (1–8 km från vindkraftverken) finns det tre regionalt värdefulla kulturmiljöer (kulturlandskapen vid Teuvanjoki-Tjöck ådal, kulturmiljön vid Tjöck ådal samt kulturlandskapen vid Storå-Lappfjärds ådal), två objekt av riksintresse i den byggda kulturmiljön (de slutna gårdsgrupperna i Östermark samt kyrkomiljön i Bötom) samt flera objekt av regional betydelse inom den byggda kulturmiljön och traditionella biotoper (bl.a. Mörtmark by, Östermark kyrkoby och järnvägsstation). Den största koncentrationen av värdefulla landskaps- och kulturmiljöobjekt är belägen inom projektets fjärrpåverkansområde och området med maximal synlighet.

Vindkraftverkens visuella påverkan är den centrala landskapseffekten. Kraftverken kan synas på långt avstånd, teoretiskt upp till cirka 40 km, beroende på terräng, vegetation och väderförhållanden. Kraftverken framträder mindre i takt med att avståndet ökar, vilket även minskar deras dominans i landskapsbilden.

Landskapseffekterna är störst inom vindkraftverkens omedelbara influensområde (0–1 km), inom närområdet (1–8 km) samt inom det yttre påverkningsområdet (8–20 km).

Förändringarna orsakade av byggandet av vindkraft i den omedelbara närmiljön är stor. Smala skogsvägar breddas, vegetation röjs och buller samt skuggeffekter från vindkraftverken påverkar landskapsupplevelsen. Hinderbelysning på kraftverken tillför en ny ljuskälla i annars mörka områden. Den förändring som vindkraftverken medför är synlig även utanför närmiljön och är av permanent karaktär.

Enligt siktanalysen öppnar sig vyer mot omfattande öppna områden i omgivningen, inklusive stora åkerarealer, öppna myrmarker och havsområden. Siktlinjerna riktas huvudsakligen mot åkerområden belägna på cirka 20 kilometers avstånd samt längre bort mot Bottenhavet. Enligt siktanalysen är synligheten av kraftverken störst i de norra delarna kring Östermark centrum och längs åkerområden som följer Tjöck å, i väster i Mörtmark by och dess omgivande odlingslandskap samt i söder i Bötom centrum och längs de omfattande åkerområden som följer Bötom å.

Utifrån siktanalysen, de mer detaljerade granskningarna enligt avståndszoner samt illustrationerna kan inga skillnader observeras mellan projektalternativen VE1 och VE2 vad gäller varifrån kraftverken är synliga. Den största skillnaden mellan alternativen gäller hur många kraftverk som kan ses samtidigt. I båda alternativen bedöms landskapseffekternas betydelse som måttlig negativ.

Elöverföringens landskapseffekter utgörs av visuella förändringar i landskapet och är lokala till sin karaktär, eftersom kraftledningar inte är lika stora eller synliga över långa avstånd som vindkraftverk. Båda elöverföringsalternativen är placerade i befintliga ledningskorridorer, vilket mildrar landskapseffekterna. Landskapseffekterna av elöverföringsalternativen SVE1 och SVE2 bedöms som små negativa.

Konsekvenser för det arkeologiska kulturarvet

Enligt lagen om fornminnen (295/1963) är alla fasta fornlämningar skyddade. Mikroliitti Oy genomförde en arkeologisk inventering inom Lautamäki vindkraftsområde hösten 2023 samt en kompletterande inventering för hela projektområdet hösten 2024 och våren 2025.

Före inventeringen var sju arkeologiska objekt kända inom projektområdet, varav ett har avförts ur fornminnesregistret. Efter inventeringarna är totalt 17 fasta fornlämningar kända inom vindkraftsområdet i alternativ VE1 och 7 fasta fornlämningar inom vindkraftsområdet i alternativ VE2.

Inget av de kända objekten inom projektområdet har klassificerats som objekt av riksintresse. Den gravplats från slutet av järnåldern, daterad till korstågstiden, som är belägen inom vindkraftsområdet i alternativ VE1 är emellertid mycket exceptionell och av särskild betydelse med avseende på forskningen kring Finlands yngre järnålder och bosättningshistoria. Inom eller i omedelbar närhet av ledningsgatorna för elöverföringsalternativen SVE1 och SVE2 finns inga fasta fornlämningar.

Resultaten från den arkeologiska inventeringen har beaktats vid placeringen av vindkraftverk, den interna elöverföringen inom vindkraftsområdet samt dragningen av servicevägar. Uppförandet av vindkraftverken planeras och genomförs i båda alternativen så att de arkeologiska objekten bevaras orörda. De inventerade fornlämningarna och övriga kulturarvsobjekt beaktas i planeringen av väglinjer och i byggskedet så att de inte skadas.

Den landskapsförändring som projektet medför kan vara synlig från områden med fornlämningar eller andra kulturarvsobjekt, men i övrigt bedöms projektet inte påverka dessa objekt. Konsekvensernas betydelse bedöms vara måttligt negativ i alternativ VE1 och liten negativ i alternativ VE2.

De negativa konsekvenserna för fornlämningar och kulturarvsobjekt kan mildras genom att projektet planeras så att tillräckliga skyddszoner lämnas mellan infrastruktur, konstruktioner och fornlämningar. Om en fornlämning är belägen nära vindkraftsparkens eller elöverföringens strukturer kan den markeras tydligt i terrängen så att den beaktas under bygg- och underhållsarbeten. Vid behov kan en fornlämning eller ett kulturarvsobjekt skyddas under byggtiden.

Konsekvenser för jordmån och berggrund

Projektområdets jordmån och berggrund har inga särskilda geologiska värden och marken är redan i stor utsträckning påverkad av tidigare verksamhet. Jordmånen inom vindkraftsområdet klassificeras till största delen som blandjord. Inom området förekommer även lokalt bergshällar, fast berggrund samt torvlager. Det förekommer inga värdefulla geologiska vare sig inom vindkraftsområdet eller inom områdena för elöverföringsalternativen.

Enligt kartdatabasen förekommer på vissa platser sura sulfatjordar inom Lautamäki projektområde. Enligt utförda kartläggningspunkter förekommer sura sulfatjordar med måttlig sannolikhet i en sänka som löper genom den västra delen av området. På merparten av vindkraftsområdet är förekomsten dock mycket låg. Sura sulfatjordar kan exponeras för syre till följd av markarbeten eller dränering, om grundvattennivån sjunker under nivåerna där dessa jordar förekommer. Risken bedöms dock som liten, eftersom den har identifierats och beaktas genom nödvändiga skyddsåtgärder.

Påverkan på jordmån och berggrund uppstår främst under byggskedet, då uppförandet av vindkraftverk samt anläggning av vägnät med tillhörande diken förutsätter markarbeten. De mest betydande effekterna uppstår i samband med byggandet av kraftverkens fundament. Alternativ VE1 medför totalt sett mer markpåverkan, eftersom antalet kraftverk och tillhörande konstruktioner (vägar, kablar, uppställningsområden) är större. De vindkraftverk som ingår i VE1 men inte i VE2 är dock i huvudsak placerade på bergområden, vilket minskar skillnaderna i behovet av massutbyte mellan alternativen, men ökar behovet av sprängning i alternativ VE1. Sammantaget bedöms konsekvensernas betydelse som liten negativ i både VE1 och VE2.

Elöverföringsalternativen SVE1 och SVE2 genomförs som luftledningar från projektområdet till stamnätet och påverkan på marken uppstår främst genom schaktning för fundament eller sprängning i berg. Markförhållandena längs elöverföringsrutten i alternativ SVE1 består huvudsakligen av blandjord. SVE1 är delvis beläget i den sänka i den västra delen av området där sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar enligt kartläggningen är måttlig. Den interna elöverföringen inom vindkraftsområdet genomförs med jordkablar, som i första hand placeras i anslutning till servicevägar. För samtliga elöverföringsalternativ bedöms konsekvensernas betydelse för jordmån och berggrund som liten negativ.

Konsekvenser för naturresurser

Utnyttjandet av naturresurser inom vindkraftsområdet och längs elöverföringsalternativen är i nuläget huvudsakligen inriktat på skogsbruk och mångbruk av skogar. De viktigaste naturresurserna inom vindkraftsområdet utgörs av produktionsskogar, jord- och bergmaterialresurser samt i mindre omfattning jordbruksområden som är belägna inom området. Övriga naturresurser i området omfattar naturprodukter såsom bär, svampar och vilt.

Endast en liten del av projektområdets totala areal tas i anspråk för byggande och på övriga områden kan nyttjandet av naturresurser fortsätta i båda projektalternativen. Vindkraftverk planeras inte på åkermark, men vägen som löper genom ett åkerskifte väster om Perkiönmäki avses förbättras för att fungera som serviceväg till vindkraftverken.

Inom vindkraftsområdet i alternativ VE1 finns två områden för uttag av stenmaterial och inom alternativ VE2 ett sådant område, där det i nuläget finns giltiga marktäkttillstånd. Det jord- och bergmaterial som behövs för projektet kommer att anskaffas både från projektområdet och vid behov från områden inom rimligt transportavstånd. Jordmaterial inom projektområdet tas i samband med schaktningsarbeten för konstruktioner och det är därför inte nödvändigt att etablera separata täktområden inom projektområdet.

Vindkraftsprojektet påverkar utnyttjandet av naturresurser genom användning av material och energi vid tillverkning av vindkraftverken, genom behovet av jord- och bergmaterial för byggandet, genom röjning av vegetation samt genom att delar av projektområdet inte längre kan användas för traditionella naturresurs-baserade verksamheter. Några betydande skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 föreligger inte och konsekvensernas betydelse bedöms i båda alternativen som liten negativ.

Elöverföringsalternativen SVE1 och SVE2 är i huvudsak placerade längs befintliga kraftledningar och längs rutterna finns jordbruksområden. Längs elöverföringsrutterna finns inga områden för uttag av sten- eller jordmaterial, torvproduktionsområden eller andra områden kopplade till nyttjande av naturresurser.

För elöverföringen röjs delvis nya ledningsgator och befintliga ledningsgator breddas, vilket medför trädfällning samt begränsar skogsbruk inom ledningsområdena. Konsekvensernas betydelse bedöms i båda elöverföringsalternativen som liten negativ.

Konsekvenser för grundvatten och källor

Det finns inte klassificerade grundvattenområden inom själva projektområdet, men flera sådana områden finns i dess närhet. Det närmast belägna grundvattenområdet i förhållande till vindkraftsområdet är Kärmesharju, ett för vattenförsörjning viktigt grundvattenområde (klass 1), som ligger cirka 270 meter sydost om vindkraftsområdet i alternativ VE1. För vindkraftsområdet VE2 är det närmaste grundvattenområdet Kärmesharju klass 1, beläget cirka 430 meter mot sydost.

I den västra delen av vindkraftsområdet i alternativ VE1, i närheten av Palomäki öster om skogsvägen mot Pettumäki, finns två källor markerade i terrängkartan. Källorna är belägna i ett område där jordmånen består av grovkorniga material, vilket innebär goda förutsättningar för bildning och flöde av grundvatten. Inom vindkraftsområdet i alternativ VE2 förekommer inga källor.

De eventuella konsekvenserna för grundvattnet är främst kopplade till byggskedet och till de områden där byggnation sker. Markarbeten kan orsaka lokala och kortvariga förändringar i grundvattnets grumlighet eller humushalt. Den belastning som når grundvattnet under byggtiden bedöms dock vara liten till omfattning, lokal och av tillfällig karaktär. Projektet medför inga bestående försämringar av grundvattnets kvalitet eller varaktiga sänkningar av grundvattennivån och vindkraftverken placeras inte i närheten av källor. En eventuell tillfällig sänkning av grundvattennivån kan uppstå under bygg- och rivningsskedena och är i så fall lokal till sin omfattning. Några permanenta förändringar av grundvattennivå eller kvalitet bedöms inte uppstå. Konsekvensernas betydelse för grundvatten och källor bedöms i både alternativ VE1 och VE2 som liten negativ.

Elöverföringsalternativen korsar inte klassificerade grundvattenområden och följer i huvudsak befintliga ledningskorridorer. De konsekvenser som uppstår är huvudsakligen kopplade till byggskedet och är mycket begränsade. För samtliga elöverföringsalternativ bedöms konsekvensernas betydelse för grundvattnet som liten negativ.

Konsekvenser för ytvatten

Inom vindkraftsområdet finns inga betydande vattendrag. Projektområdet är relativt kraftigt dikat, men det finns även några odikade myrområden. Det finns inga sjöar inom projektområdet. Den närmaste sjön är Suksenjärvi, som ligger cirka 300 meter öster om vindkraftsområdet i alternativ VE1. Från de planerade byggområdena inom projektområdet leds dock inga ytvatten till Suksenjärvi. I den norra delen av projektområdet, inom vindkraftsområdet VE1 mellan Latoneva och Järvineva, finns tre små tjärnar. Även i anslutning till Lutakkoneva förekommer små tjärnar. Inom vindkraftsområdet VE2 finns inga tjärnar.

Inom vindkraftsområdena VE1 och VE2 finns tre bäckar. I den västra delen av vindkraftsområdet rinner Päkinluoma bäck och i den södra delen Lapinluoma bäck, vilka avvattnas till Peninluoma utanför projektområdet. I den östra delen av vindkraftsområdet samlas ytvatten upp i Peninluoma, som fungerar som utlopp för Suksenjärvi. Peninluoma har klassificerats ha god ekologisk status och hyser en ursprunglig öringstam.

Vid terränginventeringar år 2024 konstaterades tre objekt skyddade enligt vattenlagen inom vindkraftsområdet VE1: två tjärnar och en rännil, varav ett av objekten även är beläget inom vindkraftsområdet VE2. Vindkraftsområdena kan dock inte i övrigt betraktas som särskilt naturtillståndsbevarade, på grund av den omfattande dikningen och det finns inga skyddsområden som är kopplade till ytvatten inom eller i anslutning till projektområdet.

Merparten av projektets konsekvenser för ytvatten är kopplade till markarbeten under bygg- och rivningsskedet. Effekterna är kortvariga och yttrar sig främst som grumling till följd av transporter av suspenderat material och näringsämnen, då finfördelat jordmaterial och humus genom erosion transporteras med dagvatten i samband med markarbeten och avlägsnande av vegetation. Effekterna är huvudsakligen lokala och koncentrerade till byggområdena. Negativa konsekvenser kan mildras genom en effektiv hantering av dagvatten.

Skillnaderna mellan alternativen VE1 och VE2 är störst inom Varsalanuomas avrinningsområde, där sex vindkraftverk byggs i alternativ VE1 och ett kraftverk i alternativ VE2. Antalet nya vattendragspassager för servicevägar är detsamma (tre) i båda alternativen. I synnerhet nya vägpassager över Peninluoma kan medföra risk för försämrad ekologisk status genom att skapa vandringshinder för öring, som är av fiskerimässigt värde. Projektet medför dock inga bestående skadliga konsekvenser för ytvatten, förutsatt att dimensioneringen av vägpassager över vattendrag genomförs korrekt. Konsekvensernas betydelse för ytvatten bedöms som liten negativ i både alternativ VE1 och VE2.

Elöverföringsrutterna korsar inte sjöar eller tjärnar. Elöverföringsalternativet SVE1 korsar Päkinluoma flera gånger inom vindkraftsområdet samt Peninluoma söder om området. Elöverföringsalternativet SVE2 korsar Päkinluoma inom vindkraftsområdet samt Tjöck å norr om området. Konsekvenserna för ytvatten är huvudsakligen kopplade till byggskedet och är mycket begränsade och det finns inga större skillnader mellan alternativen. Konsekvensernas betydelse för ytvatten bedöms som liten negativ.

Konsekvenser för vegetation och naturtyper

Vindkraftsområdet består till största delen av kraftigt dikade torvmarker samt av skogsbrukspräglade torra och friska moar och det finns inga gamla naturskogsbestånd inom området. Inom området förekommer även flera småskaliga hällmarksskogar, av vilka en del har varit föremål för skogsbruk. Det finns också några få myrområden som har bevarats utan dikning. Den mest betydande av dessa är Lutakkoneva, som omfattar cirka 100 hektar och huvudsakligen består av högmosseprägglad tallmosse.

Inom vindkraftsområdet finns inga sjöar eller större tjärnar, men i den norra delen av området finns två tjärnar under en hektar som omfattas av skydd enligt vattenlagens 2 kapitel 11 §. I den sydöstra delen av området finns ett källflöde enligt samma paragraf, längs vilket det förekommer näringsrik lundvegetation. Flera källor är markerade i terrängkartan, men vid fältundersökningar konstaterades att ingen av dessa motsvarar naturtillstånd eller naturtillståndsliknande förhållanden. Områdets bäckar – Peninluoma, Lapinluoma och Päkinluoma – har rensats och flera diken från omgivande torvmarker ansluter till dem. Norr om Lutakkoneva observerades ett exemplar av den nära hotade lunglaven (Lobaria pulmonaria) på stammen av en stor asp. I övrigt observerades inga hotade eller annars särskilt anmärkningsvärda växt- eller lavarter inom inventeringsområdet.

Båda elöverföringsalternativen är till största delen belägna på jordbruksmark eller i dess randzoner. De återstående delarna av elöverföringsrutterna löper genom kraftigt brukade skogsområden. Inom området för elöverföringsalternativet SVE2 finns fyra värdefulla hällmarksskogar.

Inom projektområdet har terränginventeringar genomförts åren 2023 och 2024, där objekt känsliga ur vegetationssynpunkt identifierades. I samband med dessa utredningar avgränsades totalt 15 värdefulla naturmiljöobjekt inom vindkraftsområdet, varav fem även är belägna längs elöverföringsrutter. Dessa objekt utgörs av hällmarksskogar, olika typer av myrmarker samt småvattenmiljöer och deras närmiljöer. De värdefulla naturmiljöerna omfattar cirka 2,3 % av vindkraftsområdets (VE1) totala areal.

Byggandet av projektet förutsätter röjning av vegetation, avverkning samt bearbetning av marken. Utöver direkt förlust av naturmiljöer kan konsekvenser för vegetation och naturtyper även uppstå indirekt genom fragmentering av livsmiljöer, ökade randzonseffekter samt eventuella förändringar i yt- och grundvattenförhållanden.

För de identifierade värdefulla naturtyperna bedöms dock inga betydande negativa konsekvenser uppstå, eftersom de planerade vindkraftverken och andra konstruktioner placeras på tillräckligt avstånd (cirka 100 meter eller mer) från dessa objekt. Fragmenteringen av vegetationsstrukturer bedöms därmed förbli mycket begränsad. Det föreligger inga betydande skillnader mellan alternativen. Konsekvensernas betydelse bedöms i både alternativ VE1 och VE2 som måttlig negativ.

Inom området för elöverföringsalternativet SVE1 finns inga naturmiljöobjekt som kräver särskild hänsyn, varför konsekvensernas betydelse bedöms som liten negativ. I alternativ SVE2 är känsligheten större, eftersom värdefulla hällmarksskogar är belägna längs den planerade rutten och dessa kan påverkas negativt av förändringar till följd av avverkning av träd. I detta alternativ bedöms konsekvensernas betydelse som måttlig negativ. De värdefulla områdena längs elöverföringsrutterna kan dock beaktas genom att stolpar placeras på tillräckligt avstånd från objekten, så att deras hydrologiska förhållanden inte försämras.

Konsekvenser för naturvård

Inom Lautamäki projektområde finns inga objekt som ingår i Natura 2000-nätverket, objekt som omfattas av nationella naturskyddsprogram (skyddsprogram för myrar, fågelvatten, åsar, lundar, stränder eller gamla skogar) eller skyddsområden på privat mark. Inom vindkraftsområdet i alternativ VE1 finns två objekt som omfattas av det frivilliga METSO-programmet, Lapinneva och Hautakallio.

För Naturaområdet Lutakkoneva (SAC FI0800014), som är beläget cirka 2 km öster om vindkraftsområdet, har en Natura-bedömning genomförts. Enligt denna utredning medför Lautamäki vindkraftsprojekt inga konsekvenser för de skyddsgrunder som gäller för Lutakkoneva.

I varken alternativ VE1 eller VE2 placeras vindkraftverk inom naturskyddsområden eller i deras omedelbara närhet, vilket innebär att byggandet inte medför direkta arealförluster eller försämringar av naturtillståndet vad gäller vegetation eller naturtyper inom skyddsområden. Den ökade mänskliga aktiviteten, bullret och dammbildningen under byggskedet kan dock orsaka störningar för djur och fåglar i närheten och i viss mån leda till att de flyttar bort från området.

Det föreligger inga skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 med avseende på naturskyddsområden. På grund av avstånden bedöms konsekvenserna för Naturaområden och andra naturskyddsområden som liten negativ och inget av alternativen medför betydande konsekvenser för naturvärden eller skyddsgrunder inom dessa områden.

Elöverföringsalternativen bedöms inte medföra några konsekvenser för naturskyddsområden.

Konsekvenser för arter enligt habitatdirektivet och annan särskilt beaktansvärd fauna

I bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv (92/43/EEG) anges djurarter som anses särskilt viktiga inom unionen och som kräver strikt skydd. I Finland är det enligt 78 § i 8 kap. i naturvårdslagen (9/2023) förbjudet att förstöra eller försämra deras fortplantnings- och rastplatser. För arter i bilaga II ska medlemsstaterna anvisa särskilda skyddsområden (Naturaområden). Syftet är att säkerställa en gynnsam bevarandestatus för de arter som listas i bilagorna II och IV inom EU.

Inom Lautamäki projektområde utgörs potentiella arter enligt habitatdirektivets bilaga II(a) eller IV(a) av flygekorre, fladdermöss, åkergroda, utter samt stora rovdjur (lodjur och björn). Andra potentiellt betydelsefulla arter i området är varg, skogsren och sotnätfjäril, för vilken det även finns förekomster inom projektområdet.

Fältinventeringar har utförts under åren 2023–2025. Enligt dessa utredningar består faunan inom Lautamäki projektområde huvudsakligen av arter som är typiska för ett skogsbruksdominerat barrskogsbälte.

De största konsekvenserna för faunan uppstår i byggskedet, men även under drift ger vindkraftverken upphov till buller och visuell störning, vilket kan leda till att känsliga arter undviker området eller att områdets lämplighet som livsmiljö försämras.

I alternativen VE1 och VE2 riktas inga direkta konsekvenser mot kända fortplantnings- eller rastplatser för arter eller mot livsmiljöer som är särskilt lämpliga för dessa. Inom området finns livsmiljöer som lämpar sig för flygekorre och åkergroda, men inga observationer av arterna har gjorts i inventeringarna. Enligt uppgifter från lokala jaktföreningar har även stora rovdjur observerats inom området, men inga särskilt viktiga kärnområden är kända. Byggandet av kraftverksplatser och nya vägar medför i viss mån fragmentering av livsmiljöer, men påverkar inte områden som bedöms vara särskilt viktiga för flygekorre, åkergroda eller stora rovdjur.

En särskild utredning om varg visar att områdets lämplighet för arten försämras i viss mån till följd av projektet. Vargen bedöms dock även fortsättningsvis kunna använda Lautamäki-området som en del av sitt hemområde efter byggskedet. Inom reviret kommer det trots projektet att finnas kvar skogsområden som lämpar sig för fortplantning. Om fortplantningsområdena inte är belägna inom själva projektområdet förblir konsekvenserna för reproduktionen små.

För fladdermöss innebär projektet en störningseffekt samt en ökad kollisionsrisk. Enligt aktuell forskning flyttade 72 % av fladdermössen bort från vindkraftverk och effekterna sträckte sig i genomsnitt cirka en

kilometer från kraftverken. Området innehåller flera miljöer som används av fladdermöss, även om individantalet är relativt lågt.

Inom projektområdet finns flera livsmiljöer för den mycket hotade sotnätfjärilen. Samtidigt kan nya öppna livsmiljöer som uppstår till följd av projektet även skapa nya potentiella habitat för arten.

Konsekvensernas betydelse för direktivarter bedöms i både alternativen VE1 och VE2 som måttlig negativ. Det mindre antalet vindkraftverk i alternativ VE2 minskar dock konsekvenserna på en generell nivå, särskilt för stora rovdjur, eftersom både habitatfragmenteringen och störningseffekterna omfattar ett mindre område.

Längs elöverföringsalternativen SVE1 och SVE2 finns inga kända fortplantnings- eller rastplatser för direktivarter eller andra livsmiljöer av särskild betydelse, med undantag för uttern som använder Tjöck å som rörelseväg. Längs rutten för SVE1 finns flera livsmiljöer för sotnätfjäril, vilket innebär att känsligheten längs denna rutt bedöms som hög. Eftersom dessa livsmiljöer redan är öppna miljöer medför den nya kraftledningen dock inte någon betydande förändring av nuläget. Konsekvensernas betydelse bedöms i alternativ SVE1 som måttlig negativ och i alternativ SVE2 som liten negativ.

Negativa konsekvenser för faunan kan mildras genom att byggåtgärderna begränsas till så små områden som möjligt, vilket minskar fragmenteringen av livsmiljöer. Vidare kan tidpunkten för byggandet av vindkraftverk och kraftledningar anpassas så att den inte sammanfaller med fortplantningsperioder för stora rovdjur, vilket minskar störningar som kan påverka arternas reproduktionsframgång.

Konsekvenser för fågellivet

Lautamäki vindkraftsområde är beläget inom ett nationellt viktigt fågelområde (FINIBA) (Suupohjan metsät, 720069). Området Suupohjan metsät består av tre delområden, varav ett delvis är beläget inom vindkraftsområdet. Även elöverföringsrutterna passerar genom FINIBA-området.

Inom projektområdet har fågelutredningar genomförts under åren 2023–2025. Enligt dessa utredningar utgörs en stor del av fågelbeståndet i vindkraftsområdet av mycket vanliga häckande arter. Inom området förekommer rikligt med tjäder samt några revir för ugglor. När det gäller dagrovfåglar gjordes observationer av sammanlagt tio olika arter. På basis av observationerna identifierades och avgränsades lokalt värdefulla fågelområden inom vindkraftsområdet. Enligt häckfågelutredningarna är de mest värdefulla områdena för fågellivet Lutakkoneva samt Koivuluhdanmäki och dessa har beaktats vid placeringen av vindkraftverken.

Projektområdet är beläget längs vårflyttningsrutter för sädgås, trana och sångsvan samt längs höstflyttningsrutter för sädgås, trana och ringduva. I närheten av projektområdet passerar även flyttningsrutter för flera andra fågelarter. Inom själva projektområdet finns dock inga nationellt betydelsefulla rast- och födosöksområden för flyttfåglar.

Inom vindkraftsområdet finns inga vattenområden som är av särskild betydelse för sjöfåglar, men vid Lutakkoneva häckar bland annat sångsvan och trana samt flera vadararter. Ingen markanvändning planeras i tjäderns spelplatser. Tjädern kan åtminstone initialt undvika vindkraftsområdet som häckningsområde eller välja boplatser längre bort från kraftverken, vilket lokalt kan leda till en tillfällig minskning av artens förekomst.

Vindkraftens konsekvenser för fågellivet kan delas in i direkta och indirekta effekter. Direkta effekter består av kollisionsrisk och dödlighet med vindkraftverkens konstruktioner. Indirekta effekter omfattar störningar,

barriäreffekter samt förändringar i livsmiljöer. Sammantaget bedöms Lautamäki-projektets alternativ medföra högst måttlig minskning av livsmiljöer, störnings- och barriäreffekter under drift samt kollisionsrisker för det häckande fågelbeståndet i området.

För häckfåglar bedöms konsekvensernas betydelse i alternativ VE1 vara stor negativ. I alternativ VE2 bedöms betydelsen som måttlig negativ. Det mindre antalet vindkraftverk samt en ur fågelsynpunkt mer gynnsam placering av verken i alternativ VE2 minskar konsekvenserna för häckfåglar. Dessutom är den fragmentering av livsmiljöer som uppstår i samband med byggandet mindre omfattande.

När det gäller flyttfåglar är flyttningsvolymerna stora, särskilt för gäss. Dessutom finns det födosöksområden för gäss både norr och söder om vindkraftsområdet, mellan vilka det sker regelbundna förflyttningar under födosök. En stor del av flytten sker under riskhöjd, men antalet flygningar inom riskhöjd är ändå minst måttligt. Konsekvensernas betydelse för flyttfåglar bedöms därför som stor negativ i båda alternativen VE1 och VE2.

När det gäller elöverföringsalternativen placeras de nya kraftledningarna intill befintliga ledningar, vilket minskar de negativa konsekvenserna för fågellivet. Ledningsrutten i alternativ SVE2 går genom Tattaris åkermarker, som har betydelse som rastområde för fåglar. Konsekvensernas betydelse bedöms dock som liten negativ i både alternativ SVE1 och SVE2.

Konsekvenser för fågellivet kan mildras genom att undvika byggstart under häckningstiden. Kollisioner mellan fåglar och vindkraftverk kan dessutom minskas genom att förbättra kraftverkens synlighet, till exempel genom mer kontrasterande färgsättning.

Bullerpåverkan

Inom projektområdets influensområde förekommer i nuläget mycket begränsad verksamhet som ger upphov till buller. Spridningen av buller från vindkraftverk påverkas i hög grad av vindförhållanden, bakgrundsbuller samt meteorologiska förhållanden. Bullereffekterna har bedömts med hjälp av beräkningsbaserad modellering.

Enligt modelleringen omfattar alternativ VE1 totalt åtta byggnader som i Lantmäteriverkets terrängdatabas klassificeras som fritidsbyggnader inom området där bullernivån överstiger 40 dB (riktvärde för nattetid). Dessa byggnader utgör fritidshus, skogskojor, jaktstugor eller andra motsvarande byggnader. Nivåerna av lågfrekvent buller (20–200 Hz) överskrider jämförelsevärdena för utomhusområden vid dessa byggnader. Möjligheten att ändra byggnadernas användningsändamål utreds vid behov i samråd mellan projektansvarig och fastighetsägare.

Utifrån modellresultaten finns i båda alternativen (VE1 och VE2) flera fritids- och bostadsbyggnader inom intervallet 35–40 dB där bullret från vindkraftverken tidvis kan vara tydligt hörbart, även om riktvärdena inte överskrids.

De bullerzoner som uppstår i alternativ VE1 är tydligt mer omfattande, särskilt nordväst och norr om vindkraftsområdet. Vad gäller bullernivåer innebär alternativ VE2 mindre påverkan, bland annat för den bebyggelse som är belägen norr om projektområdet. Bullerpåverkan bedöms som måttlig negativ i alternativ VE1 och som liten negativ i alternativ VE2.

Om det efter att vindkraftsparken tagits i drift uppstår misstanke om för höga bullernivåer eller om bullret uppvisar särskilda egenskaper såsom smalbandighet eller impulskaraktär, är det möjligt att verifiera bullernivåerna genom mätningar. Om det genom mätningar konstateras att bullernivåerna överskrider tillåtna

rikt- eller gränsvärden, kan enskilda vindkraftverk styras så att de stoppas eller deras drift begränsas vid vissa vindriktningar och vindhastigheter.

Elöverföringen medför, bortsett från arbetsplatsbuller under byggskedet, inga bullereffekter och därmed ingen förändring jämfört med nuläget.

Skuggeffekter

Med skuggeffekter avses ett växlande spel av ljus och skugga som uppstår när solen lyser bakom ett vindkraftverk. Rotation av rotorbladen orsakar en rörlig skugga som, beroende på vindkraftverkets storlek, bladens form, placering samt solens vinkel, kan sträcka sig cirka 1–3 kilometer från kraftverket. Årstid och tid på dygnet påverkar skuggeffektens riktning, utbredning och varaktighet. Skuggorna når som längst när solen står lågt.

I Finland finns inga fastställda gränsvärden eller rekommendationer för skuggeffekter. I praktiken används ofta en riktvärdesliknande gräns baserad på den svenska rekommendationen, enligt vilken den sannolika skuggexponeringen inte bör överstiga 8 timmar per år.

Enligt skuggmodelleringen finns det i alternativ VE1 totalt 13 fritidsbyggnader inom området som påverkas av skuggeffekter, av vilka riktvärdet om 8 timmar per år sannolikt överskrids vid 9 byggnader. I alternativ VE2 finns det 10 bostads- eller fritidsbyggnader inom skuggeffektsområdet, av vilka riktvärdet sannolikt överskrids vid tre byggnader. När de planerade ändringarna i byggnadernas användningsändamål beaktas överskrids riktvärdet i alternativ VE1 vid två fritidsbyggnader, medan riktvärdet inte överskrids vid bostads- eller fritidsbyggnader i alternativ VE2.

Utifrån granskningen kan alternativ VE2 anses något fördelaktigare, eftersom dess influensområde mot norr är mindre än i alternativ VE1 och det omfattar något färre objekt som är känsliga för skuggeffekter. Konsekvensernas betydelse bedöms i alternativ VE1 som mycket stor negativ och i alternativ VE2 som stor negativ.

Skuggeffekter kan minskas genom tekniska lösningar. Ett vindkraftverk som är i stillestånd orsakar ingen skuggbildning. För att begränsa skuggeffekterna vid känsliga objekt kan enskilda kraftverk programmeras att stanna under tidsperioder då skuggeffekterna annars skulle vara kritiska. Planeringen av åtgärder för att minska skuggeffekter kan baseras på de uppskattningar av skuggexponeringens förekomst som redovisas i utredningen, med beaktande av årstid och tid på dygnet.

Elöverföringen ger inte upphov till skuggeffekter och medför således ingen förändring jämfört med nuläget.

Konsekvenser för luftkvalitet och klimat

För Lautamäki projektområde har både regionala och nationella utsläppsmål fastställts. Östermark kommun har en egen klimatplan med målet att minska växthusgasutsläppen med 50 % under perioden 2007–2030. För Bötom kommun har ingen separat klimatplan identifierats, men kommunen ingår i landskapet Södra Österbotten, där klimatarbetet styrs genom projektet Ilmastokestävä Etelä-Pohjanmaa samt genom landskapets klimat- och cirkulärekonomiplan. Landskapets mål är att uppnå koldioxidnegativitet samt en utsläppsminskning på 80 % jämfört med 2005 års nivå. Därtill har Finland fastställt nationella utsläppsminskningsmål i klimatlagen för åren 2030, 2040 och 2050.

Inom projektområdet förekommer inga skogsresurser som avviker från omgivningen, men områdets kolreserver och kolsänka kan ändå bedömas vara måttliga. Vindkraft är en förnybar energiproduktionsform som bidrar till att motverka klimatförändringen. Den elproduktion som genereras genom Lautamäki

vindkraftsprojekt medför betydande utsläppsminskningar jämfört med en situation där motsvarande årliga elproduktion skulle produceras enligt Finlands genomsnittliga produktionsstruktur år 2023.

Kommunerna erhåller även kompensation för vindkraftsproduktion inom ramen för Hinku-beräkningen, eftersom vindkraft som produceras inom kommunen minskar kommunens totala utsläpp och därmed underlättar uppnåendet av Hinku-målen.

Vindkraftens klimatpåverkan kan analyseras utifrån begreppen koldioxidavtryck och koldioxidhandavtryck. Själva produktionen av vindkraftsel ger inte upphov till direkta utsläpp, men växthusgasutsläpp uppstår under livscykelns olika skeden, inklusive tillverkning av material, byggskede, drift och underhåll samt avveckling och demontering. Livscykelutsläppen utgör projektets koldioxidavtryck.

Byggandet, transporterna och underhållet av vindkraftverk ger upphov till negativa klimatpåverkande effekter, men den sammantagna betydelsen av klimatkonsekvenserna bedöms ändå vara stor positiv i både alternativ VE1 och VE2. I alternativ VE0 bedöms konsekvensernas betydelse vara måttlig negativ, eftersom projektet då inte bidrar till att uppnå de klimatmål som satts upp av kommunerna, landskapet eller Finland och inte heller till de utsläppsminskningar som projektet annars skulle möjliggöra.

Projektets konsekvenser för luftkvaliteten uppstår främst genom trafik under bygg- och avvecklingsskedena samt genom dammbildning. Under driftskedet orsakas inga betydande utsläpp som påverkar luftkvaliteten, bortsett från begränsad serviceverksamhet. När projektet genomförs kan det ersätta fossilbaserad elproduktion och därigenom bidra till minskade utsläpp som påverkar luftkvaliteten. Konsekvensernas betydelse för luftkvaliteten bedöms i alternativen VE1 och VE2 som liten positiv.

Elöverföringsalternativen medför klimatpåverkan främst genom avverkning av skog och därmed förlust av kolreserver över relativt stora områden, vilket innebär att konsekvensernas betydelse bedöms som måttlig negativ. Elöverföringen bedöms däremot inte medföra några konsekvenser för luftkvaliteten.

Konsekvenser för människor, levnadsförhållanden och trivsel

Inom vindkraftsområdena VE1 och VE2 finns inga fastigheter för permanent boende. Inom området för alternativ VE1 finns enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas sju byggnader som klassificeras som fritidsbebyggelse, vilka omfattar fritidshus, skogskojor, jaktstugor eller andra motsvarande byggnader. Möjligheten att ändra byggnadernas användningsändamål utreds vid behov i samråd mellan projektansvarig och fastighetsägare. Inom området för alternativ VE2 finns inga fritidsbyggnader. De preliminära placeringarna av vindkraftverken har utformats så att avståndet till permanent bostadsbebyggelse är minst cirka 2 kilometer. Avståndet till fritidsbebyggelse är minst cirka 1,5 kilometer, med undantag för de byggnader som är belägna inom området för alternativ VE1.

I närheten av elöverföringsrutterna finns ett mindre antal permanenta bostäder och fritidsbebyggelse. Inom bebyggelseområdena i Östermark passerar elöverföringsalternativet SVE2 som närmast cirka 50 meter från permanent- och fritidsbebyggelse.

De närmaste tätortsområdena till vindkraftsområdet är byn Perälä i nordväst samt Östermark kyrkoby i norr. Perälä är belägen cirka 2 kilometer från de närmaste planerade vindkraftverken i både alternativ VE1 och VE2. Östermark kyrkoby är som närmast belägen cirka 3 kilometer från de planerade vindkraftverken i alternativ VE1 och cirka 5 kilometer i alternativ VE2. De närmaste byliknande bosättningarna är Mörtmark by väster om projektområdet samt Varsalaområdet i norr.

I den omedelbara närheten av Lautamäki vindkraftsområde finns inga känsliga objekt såsom skola, daghem, serviceboende eller sjukhus. I omgivningen av det planerade vindkraftsområdet finns däremot

många officiella rekreationsområden. De rekreationsområden som ligger närmast de planerade vindkraftverken är Suksenjärvi rekreations- och skidled samt Sivi ödestuga och vindskydd längs leden. Suksenjärvi-leden är en del av stommen i forntida, som förbinder Östermark och Bötom.

Det planerade vindkraftsområdet används i nuläget för rekreation, såsom jakt, fiske, bärplockning, svamplockning och naturstudier. Området är tillgängligt för allmänheten enligt allemansrätten.

Under byggskedet av vindkraftsparken är de mest betydande konsekvenserna för människors levnadsförhållanden, trivsel och hälsa kopplade till ökat buller, dammbildning, trafik samt förändringar i landskapsbilden inom och i närheten av projektområdet. Under byggskedet finns även arbetsområden där tillträdet är begränsat. Dessa konsekvenser är dock tillfälliga och lokala till sin natur. Efter byggskedet återgår arbetsområdena till normal användning. Konsekvenserna för rekreation är som störst under byggskedet.

Under driftskedet riktas de mest betydande konsekvenserna mot levnadsförhållanden och trivsel genom förändringar i landskapet samt buller. Vindkraftverken placeras dock så att riktvärdena för buller och skuggeffekter inte överskrids vid närliggande bostäder. Hälsopåverkan kan även uppstå genom stress och oro relaterad till projektet, där individuella attityder och upplevelser spelar en betydande roll.

För att stödja bedömningen av konsekvenser för människor genomfördes en invånarenkät mellan november 2025 och januari 2026. Enkäten riktades till permanent- och fritidsboende i närområdet och genomfördes både som postenkät och webbenkät. Dessutom fanns möjlighet att besvara enkäten i pappersform i Bötom bibliotek och i Östermark TEAK. Information om enkäten skickades per post till fastighetsägare inom en radie av fem kilometer från de planerade vindkraftverken. I samband med konsekvensbedömningen intervjuades även representanter för lokala jaktföreningar.

Boende i närområdet och personer som vistas i området upplever konsekvenserna av vindkraftverk individuellt. Effekterna är störst för dem som bor nära vindkraftverken eller för dem som upplever att vindkraftverken och kraftledningarna påverkar landskapsbilden negativt eller att buller, skuggeffekter eller hinderbelysning upplevs som störande. Enligt resultaten från invånarenkäten var uppfattningarna om projektets konsekvenser för livsmiljön till största delen mycket eller ganska negativa. De mest negativt uppfattade konsekvenserna gällde landskapsbilden, fastigheternas värde samt möjligheterna att uppleva och njuta av naturen.

När det gäller levnadsförhållanden och trivsel kan det konstateras att det finns vissa skillnader mellan alternativen VE1 och VE2. Konsekvenserna i alternativ VE1 omfattar ett större område än i alternativ VE2. Den mest betydande skillnaden i relation till bebyggelse är att det finns mer bosättning, inklusive Östermark kyrkoby, i närheten av alternativ VE1. Projektets konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel (inklusive boende och rekreation) bedöms som stor negativ i alternativ VE1 och som måttlig negativ i alternativ VE2.

Konsekvenserna av elöverföringen är främst kopplade till byggskedet. Under driftskedet är konsekvenserna huvudsakligen visuella, men förändringen är begränsad eftersom rutterna i huvudsak följer befintliga kraftledningskorridorer. Konsekvensernas betydelse bedöms som liten negativ för både SVE1 och SVE2.

Konsekvenser relaterade till människors levnadsförhållanden och trivsel är ofta subjektiva till sin natur och kan inte nödvändigtvis generaliseras till en större befolkning. De sociala konsekvenserna av projektet kan mildras genom information och öppen dialog med invånare i närområdet. Konsekvenser för jakt och rekreation kan i sin tur minskas genom tydlig kommunikation om projektets framskridande.

Konsekvenser för näringslivet

Lautamäki projektområde används i huvudsak för skogsbruk, men inom området förekommer även viss jordbruksverksamhet. Inom vindkraftsområdet finns två områden med gällande tillstånd för marktäkt.

Uppförandet av vindkraftverk innebär att delar av det nuvarande skogsbruksområdet omvandlas till ett område för energiproduktion. Den markyta som krävs för kraftverksplatser, vägbyggnation och elstation tas ur annan användning under hela bygg- och driftskedet. Den andel mark som tas i anspråk är liten i förhållande till projektområdets totala areal, men konsekvenserna är långvariga under projektets livscykel. På största delen av området kan den tidigare markanvändningen dock fortsätta och projektet bedöms inte i väsentlig grad försämra områdets användbarhet.

De mest betydande sysselsättningseffekterna uppstår under byggskedet. Effekternas omfattning i lokalsamhället och närområdet påverkas av flera faktorer, men sysselsättningseffekterna är särskilt betydande under uppförandefasen. Genom multiplikatoreffekter sprids sysselsättningseffekterna även utanför regionen till hela Finland. Vindkraftsprojektet bidrar också till ökade skatteintäkter under hela sin livscykel. Fastighetsskatteintäkter från vindkraftsprojekt utgör särskilt för mindre kommuner en betydande inkomstkälla. De regionalekonomiska effekterna står i direkt relation till antalet uppförda vindkraftverk. Sammantaget bedöms projektet medföra positiva effekter för regional ekonomi och sysselsättning.

I alternativen VE1 och VE2 bedöms konsekvensernas betydelse för sysselsättning och regional ekonomi som liten positiv. Projektområdet har dock även betydelse för rekreation och genomförandet av projektet kan påverka rekreationsanvändningen i ett större område samt områdets attraktionsvärde för turism. Konsekvenserna för turismnäringen samt för jord- och skogsbruk bedöms därför i både VE1 och VE2 som liten negativ.

Även längs elöverföringsrutterna tas ledningsgator ur normalt skogsbruk och trädhöjden begränsas inom ledningsområdets kantzoner. Eftersom elöverföringsalternativen i stor utsträckning är placerade i anslutning till befintliga ledningsgator, blir konsekvenserna begränsade. Konsekvensernas betydelse för turism och skogsbruk bedöms i samtliga elöverföringsalternativ som liten negativ.

Konsekvenser för trafiken

Genom vindkraftsområdet löper regionväg 687 (Bötomvägen), varav en sträcka på cirka 4,5 km är belägen inom vindkraftsområdet i alternativ VE1. I alternativ VE2 är cirka 1,1 km av regionväg 687 belägen inom området. Inom vindkraftsområdet finns dessutom flera mindre privata skogsbilvägar. Tillfart till vindkraftsområdet sker sannolikt via Lunnintie, som är en privat väg, samt via en annan privat väg söder om Lunnintie. Dessa vägar ansluter till regionväg 687. Trafikmängderna i området är i nuläget små och det förekommer endast begränsad tung trafik.

Den närmaste hamnen till Lautamäki vindkraftsområde är Kaskö hamn, varifrån transporterna av vindkraftverkens komponenter sannolikt sker till projektområdet. Transporterna strävar efter att i möjligaste mån använda av Trafikledsverket fastställda rutter för specialtransporter.

Skillnaderna mellan alternativen VE1 och VE2 är små ur transportsynpunkt, eftersom skillnaden i antal vindkraftverk och därmed i trafikgenerering är relativt begränsad. I alternativ VE1 beräknas transporterna öka med cirka 80 transporter per dag, medan motsvarande ökning i alternativ VE2 är cirka 51 transporter per dag. Skillnaderna i trafikmängder bedöms inte vara betydande.

Den relativa ökningen av trafiken är dock ganska stor och längs transportlederna finns vissa objekt som är känsliga för störningar. Dessutom förväntas merparten av transporterna ske via samma rutt från västra sidan av vindkraftsområdet, vilket innebär att trafikeffekterna koncentreras till ett begränsat område.

Trafikens framkomlighet och trafiksäkerhet kan därmed försämras i viss mån. Samtidigt är effekterna tidsmässigt begränsade till byggskedet och den absoluta ökningen av trafikmängderna förblir relativt liten. Sammantaget bedöms konsekvensernas betydelse för trafiken i alternativen VE1 och VE2 som måttlig negativ.

Elöverföringen bedöms inte ha någon betydande påverkan på trafiken i Lautamäkiprojektet. I båda elöverföringsalternativen SVE1 och SVE2 är vägnätets känslighet låg ur trafikperspektiv och förändringens storlek bedöms som liten negativ. Sammantaget bedöms konsekvensernas betydelse för trafiken som liten negativ för samtliga elöverföringsalternativ.

De trafikrelaterade konsekvenserna kan minskas genom att välja transportleder och tidpunkter för specialtransporter som medför minsta möjliga störning. Särskild uppmärksamhet bör fästas vid trafiksäkerheten för fotgängare och cyklister. Genom att fördela övriga transporter över flera vägar minskar belastningen på enskilda vägavsnitt. Generellt kan konsekvenserna lindras genom att förlägga transporter utanför perioder med hög trafikbelastning och i fråga om specialtransporter av vindkraftskomponenter i första hand till nattetid.

Konsekvenser för allmän säkerhet och miljörisker

Inom vindkraftsområdet kan möjliga störnings- och olyckssituationer omfatta bland annat kemikalieläckage, bränder, person- eller egendomsskador till följd av nedfallande is, skador på kraftverkens konstruktion, arbetsolyckor som drabbar servicepersonal, lossnande komponenter, omkullfallande vindkraftverk, kollisioner med kraftverk samt vandalism.

Under byggskedet är arbetssäkerhetsriskerna kopplade till användning av arbetsmaskiner och lyftutrustning, fallolyckor samt halk- och snubbelrisker. Dessa risker kan minskas genom noggrann planering samt genom att följa gällande säkerhetsföreskrifter. Under byggskedet är tillträdet till byggområdet begränsat. Transport av vindkraftverkens komponenter och den utrustning som krävs för uppförandet kan tillfälligt öka risken för bränsle- och kemikalieläckage samt trafikolyckor. Alternativ VE1 innebär en större mängd byggverksamhet och därmed något fler potentiella säkerhets- och miljörisker, men skillnaderna mellan alternativen är små.

Vid drift finns det en risk att komponenter lossnar från ett skadat vindkraftverk, men risken för personer som vistas i området är mycket liten. Isbildning kan förekomma på rotorbladen. I regel faller isen ner direkt under bladen i samband med att verket startas, medan att is kastas flera hundra meter är ovanligt, men möjligt. Risken för skador till följd av iskast bedöms vara liten och i finländska förhållanden har sådana händelser inte lett till skador. Risken hanteras bland annat genom automatisk isdetektion, bladuppvärmning och varningsskyltning om risk för nedfallande is.

Bränder i vindkraftverk är sällsynta men möjliga. Vindkraftverken utrustas med automatiska branddetekteringssystem och kan även förses med automatiska släcksystem. Brandrisker kan hanteras genom regelbundet underhåll, förebyggande åtgärder och tekniska säkerhetssystem.

Vindkraftverk innehåller kemiska ämnen såsom hydraulolja, kylvätska och smörjmedel. Dessa förvaras i övervakade maskinrum där både kemikaliemängder och eventuella läckage övervakas i realtid. Vid störningar stannar vindkraftverket automatiskt. Maskinrummen är utrustade med uppsamlingsbassänger som förhindrar att eventuella läckage når marken, såvida inte en exceptionell olycka inträffar, såsom att tornet kollapsar eller att maskinhuset faller, vilket bedöms vara mycket osannolikt.

De säkerhetsrisker som är förknippade med kraftledningar beror främst på elektriska och magnetiska fält samt på skador som kan orsakas av nedfallande träd. Eftersom kraftledningarna inte är belägna i direkt anslutning till bostadsbyggnader bedöms de inte medföra betydande säkerhetsrisker. Trädhöjden i kantzonerna begränsas för att förhindra att träd faller på ledningarna.

Det vägnät som byggs inom vindkraftsområdet möjliggör åtkomst för brand- och räddningstjänst. I samband med projektets genomförande utarbetas en riskhanterings- och räddningsplan för vindkraftsparken, där beredskap för olika störnings- och olyckssituationer beskrivs.

Kumulativa konsekvenser med andra projekt

I samband med konsekvensbedömningen för Lautamäki-projektet har samlade (kumulativa) konsekvenser bedömts tillsammans med närliggande vindkraftsprojekt, med vilka gemensamma effekter bedömts kunna uppstå. I denna granskning har särskild vikt lagts vid buller- och skuggeffekter samt konsekvenser för landskap, fågelliv och människor.

Den närmaste vindkraftsanläggningen till Lautamäki är Pettumäki vindkraftverk i Östermark, som är i drift och som är beläget på ett avstånd av cirka 2,6 km norr om det närmaste kraftverket i alternativ VE1. Mindre än 5 km sydost om området finns det planerade vindkraftsprojektet Kankalonselkä, där de närmaste kraftverken är belägna cirka 4,4 km från motsvarande kraftverk i Lautamäki VE1. Väster om Lautamäki finns vindkraftsparken i Pjelax, som är i drift och vars närmaste kraftverk ligger cirka 4,7 km från Lautamäki VE1. Därtill finns fyra andra vindkraftsprojekt inom ett avstånd av 5–10 km från Lautamäki – Bredåsen (planerat), Mustaisneva (i drift), Paskoonharju (i drift) samt Paulakangas (planerat).

Kumulativa landskapseffekter kan uppstå lokalt upp till cirka 20 km från projektområdet, men på grund av terrängens variation och den omfattande skogsvegetationen är effekterna i regel begränsade till relativt små delområden. När det gäller buller innebär närheten mellan projekten att buller från vindkraftverk hörs mer frekvent i områden mellan parkerna när två projekt är genomförda jämfört med endast ett, men den momentana ljudnivån är inte högre, eftersom ljudet i praktiken upplevs komma från ett projekt åt gången. Enligt sammodelleringar kan kumulativa bullereffekter uppstå i områdena Mörtmark, Rönnlund och Rehunluoko.

När det gäller skuggeffekter visar sammodelleringen att skuggeffekterna från Lautamäki delvis överlappar med effekterna från Pettumäki vindkraftverk, men riktvärdena överskrids inte.

Kumulativa konsekvenser för människors hälsa kan uppstå om vindkraftsprojekten ger upphov till oro och stress. Särskilt långvariga negativa upplevelser kan påverka hälsan negativt. De samlade effekterna framträder tydligast i fråga om boendetrivsel och rekreationsanvändning. Landskapsförändringar till följd av vindkraftverk är den enskilt viktigaste faktorn som påverkar trivseln och dessa effekter kan förstärkas när flera vindkraftsprojekt förekommer i olika riktningar. Invånarna i närområdet kan uppleva att livsmiljön blir mer industrialiserad, vilket kan uppfattas som störande eller skapa oro över en fortlöpande förändring av miljön samt minskade möjligheter till rekreation.

Samtidigt finns även positiva kumulativa effekter, särskilt vad gäller sysselsättning och regional ekonomi samt förbättrad tillgänglighet till följd av utveckling av vägnätet i samband med projekten.

Genomförbarhet av projektet

Som en heltäckande bedömning konstateras att ingen av vindkraftsalternativen medför sådana konsekvenser att projektet skulle vara ogenomförbart. Båda alternativen för vindkraftsområdet, VE1 och VE2, bedöms vara genomförbara. När det gäller skuggeffekter har de föreslagna åtgärderna för att minska konsekvenserna en central betydelse.

Med avseende på människors trivsel och hälsa, buller, skuggeffekter, samhällsstruktur och markanvändning, arkeologiskt kulturarv, häckfåglar samt allmän säkerhet och miljörisker bedöms alternativ VE2 medföra mindre konsekvenser jämfört med alternativ VE1. I dessa avseenden kan alternativ VE2 därför betraktas som mer genomförbart.

När det gäller övriga konsekvenstyper har inga betydande skillnader i den samlade påverkan identifierats mellan alternativen VE1 och VE2. Med beaktande av föreslagna åtgärder för att mildra negativa konsekvenser kan projektets påverkan ytterligare begränsas.

Av elöverföringsalternativen bedöms SVE1 medföra något mindre negativa konsekvenser än SVE2. Båda elöverföringsalternativen bedöms dock vara genomförbara. Konsekvenserna av elöverföringen kan minskas bland annat genom att placera stolparna så långt som möjligt från värdefulla objekt, vilket bidrar till att begränsa påverkan. Vidare minskar konsekvenserna i båda alternativen genom att ledningarna i stor utsträckning förläggs parallellt med befintliga kraftledningar.

1. Johdanto

Lautamäen Tuulivoima Oy (Fortum Power and Heat Oy:n omistama hankeyhtiö), suunnittelee tuulivoimapuistoa Teuvan ja Karijoen kuntien rajalle Lautamäkeen. Suunniteltu tuulipuisto sijoittuu noin 2,8 km Teuvan keskustasta etelään/lounaaseen ja 3 km Karijoen keskustasta pohjoiseen/luoteeseen. Tällä hetkellä alueella on lähinnä metsätalouskäytössä olevia maita.

Lautamäen alue on tunnistettu tuulivoimalle soveltuvaksi alueeksi Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liiton teettämässä tuulivoimaselvityksessä. Maakuntakaava 2050 -ehdotuksen tuulivoimaselvityksessä Lautamäen tuulivoima-alue Karijoella ja Teuvassa todettiin tuulivoimapotentiaaliseksi alueeksi (kohdekortti 22 nimellä Perkiönmäki) (FCG 2022).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan tuulivoima-aluetta sekä mahdollisia sähkönsiirtoreittejä (hankealue). Tuulivoima-alueen osalta tarkastellaan vaihtoehtoja VE0, VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueen pinta-ala on 5 612 ha ja alueelle rakennetaan 36 yksikköteholtaan 7–10 MW:n tuulivoimalaa. Tuulivoima-alueen kokonaisteho on maksimissaan 360 MW. Vaihtoehdossa VE2 tarkastellaan vaihtoehtoa VE1 pienempää tuulivoima-aluetta, joka vastaa tuulivoimaselvityksessä (FCG 2022) esitettyä tuulivoimapotentiaalista aluetta Perkiönmäki. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoima-alueen pinta-ala on 1961 ha ja alueelle rakennetaan 23 yksikköteholtaan 7–10 MW:n tuulivoimalaa, jolloin tuulivoima-alueen maksimiteho on 230 MW. Vaihtoehtona VE0 tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä.

Hankkeen sähköntuotannon kytkemiseksi valtakunnanverkkoon tutkitaan kahta vaihtoehtoa (SVE1 ja SVE2), joista toinen suuntautuu etelään ja toinen pohjoiseen. Vaihtoehdossa SVE1 noin 9,7 kilometrin voimajohto (400 kV) tuulivoima-alueelta etelään kulkisi Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Åbackin sähköasemalle. Toisena vaihtoehtona (SVE2) tarkastellaan voimajohtoreittiä (400 kV) tuulivoima-alueelta noin 9,9 kilometriä pohjoiseen sijaitsevalle Fingrid Oyj:n Kärppiön sähköasemalle. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö 400 kV ja 110 kV johtokäytävän viereen.

Tuulivoima-alueelle rakennetaan sähköasema, jonka yhteyteen toteutetaan mahdollisesti akkuenergiavarasto. Tuulivoima-alueelle rakennetaan lisäksi tarvittavat huoltotiet sekä alueen sisäinen maakaapelointi tuulivoimaloiden ja alueen oman sähköaseman välille.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn lisäksi tuulivoimapuiston perustaminen edellyttää rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaavan laadintaa. YVA-menettely ja osayleiskaavan laadinta toteutetaan erillisinä, mutta mahdollisimman samanaikaisesti. Tarkoituksena on mm. järjestää yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten tietoja sekä ympäristövaikutusten arviointien tuloksia.

Energiantuotannolla on merkittäviä ilmastovaikutuksia ja uusiutuvalla energialla voidaan vähentää energiantuotannosta syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, jolla on kokonaisuudessaan positiivisia ilmastovaikutuksia. Tuulivoimalla voidaan tuottaa Green Claims -direktiivin mukaista matala- ja vähähiilistä sähköä ja välttää päästöjä verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaan energiantuotantoon. Suomi on sitoutunut moniin kansallisiin sekä kansainvälisiin energia- ja ilmastotavoitteisiin ja hankkeen tarkoitus on osaltaan edistää näitä ilmastotavoitteita.

2. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen kuvaus

2.1 Sijainti

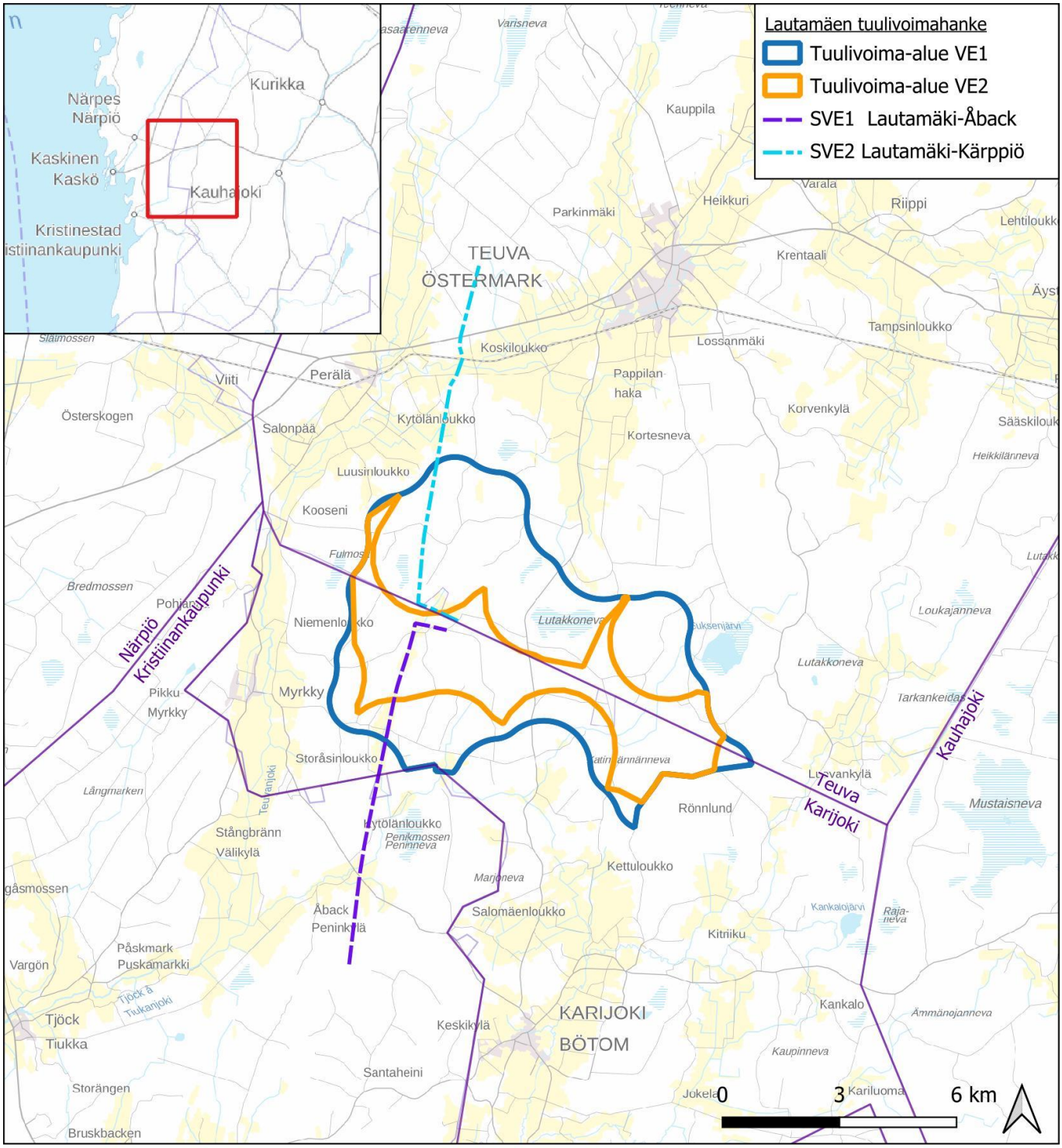
Lautamäen suunniteltu tuulivoima-alue sijaitsee Etelä-Pohjanmaan maakunnassa. Alue sijoittuu Teuvan ja Karijoen kuntien alueelle, noin 2,8 km Teuvan keskustasta etelään/lounaaseen ja 3 km Karijoen keskustasta pohjoiseen/luoteeseen. Tuulivoima-alueen läpi kulkee seututie 687 (Teuva-Karijoki). Suunnitellut sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Teuvan, Karijoen sekä Kristiinankaupungin alueille Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö 400 kV ja 110 kV johtokäytävän viereen. Toinen sähkönsiirtoreittivaihtoehto (SVE1) kulkee etelään Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Åbackin sähköasemalle ja toinen (SVE2) kulkee pohjoiseen Fingrid Oyj:n Kärppiön sähköaseman verkkoliityntäpisteelle. Kristiinankaupunki sijaitsee Pohjanmaan maakunnassa.

Tuulivoima-alueen itäpuolella sijaitsee Kauhajoen kunta sekä länsipuolella Närpiön kunta. Lounaassa sijaitsee Kristiinankaupunki. Tuulivoima-alueen lähimmät taajamat sijaitsevat Teuvan ja Karijoen keskustassa. Lähimmät kylät sijaitsevat noin 3 km etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta. Länsipuolella sijaitsee Myrkyn kylä, luoteessa Perälän kylä ja idässä Luovankylä.

Tuulivoima-alue on tällä hetkellä lähinnä ojitettua talousmetsäkäytössä olevaa aluetta, jonka länsiosassa on muutamia peltolohkoja. Alueen keskivaiheilla on yksi ojituksilta säästynyt suoalue, Lutakkoneva.

Alustava voimalasijoittelu on laadittu siten, että tuulivoimaloista on lähimpiin vakituisiin asuinrakennuksiin vähintään 2 kilometrin etäisyys.

Tuulivoima-alueen sijainti sekä sähkönsiirtovaihtoehdot on esitetty kartalla (Kuva 2.1).



Tulostettu 19/01/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 2.1 Hankealueen sijainti.

2.2 Tausta ja tavoitteet

2.2.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastotavoitteet sekä sähköenergian tarve

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Yksi keskeinen keino saavuttaa tavoite on ilmastolaki (423/2022), joka tuli voimaan 1.7.2022 ja sisältää päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 sekä päivitetyn tavoitteen vuodelle 2050. Lakia on myös laajennettu koskemaan maankäyttösektoria ja siihen on lisätty hiilinielujen vahvistamista koskeva tavoite. (Ympäristöministeriö 2021c)

Suomen kansallinen energia- ja ilmastostrategia (VNS 8/2025 vp) on valmisteltu koordinoidusti keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman kanssa, ja sen keskiössä on puhtaan siirtymän vauhdittaminen, energiajärjestelmän sähköistäminen, vetytalouden kehittäminen sekä Suomen energiaomavaraisuuden ja huoltovarmuuden vahvistaminen. Strategian linjauksissa on asetettu tavoitteeksi nostaa uusiutuvan energian osuus 62 prosenttiin loppukulutuksesta vuonna 2030, mikä on selvästi korkeampi kuin EU:n yhteinen vähimmäistavoite. RED III edellyttää, että EU-maiden yhteinen uusiutuvat energian osuus nousee vähintään 42,5 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä. Strategia korostaa energiaomavarisuuden ja huoltovarmuuden vahvistamista erityisesti tilanteessa, jossa Suomi on irtautunut lähes kaikesta venäläisestä energiasta. Energiajärjestelmän kehittämisen painopisteitä ovat tuulivoima, merituulivoima, ydinenergia sekä vetytalouden ja sähköjärjestelmän vahvistaminen. Suomen tavoitteena on rakentaa 12 gigawattia merituulivoimaa vuoteen 2040 mennessä ja 20 gigawattia vuoteen 2050 mennessä (Valtioneuvosto 2025).

EU:n energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteena on hillitä ilmastonmuutosta ja edistää siihen sopeutumista. Marraskuussa 2023 voimaan tullut uusiutuvan energian direktiivi (RED III, 2023) nosti EU:n uusiutuvan energian tavoitetason aiemmasta 30 prosentista 42,5 prosenttiin vuodelle 2030 (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2023).

Tuulivoima on uusiutuva energialähde, jonka tuotannosta ei synny suoria päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään. Sen lisääminen parantaa energiaomavaraisuutta ja tukee kansallisten ja kansainvälisten ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Tarkempi kuvaus hankkeen liittymisestä kansainvälisiin ja kansallisiin energia- ja ilmastostrategioihin ja -suunnitelmiin on esitetty tämän selostuksen kappaleessa 3.1.

2.2.2 Hankkeen tausta, tavoitteet ja alueellinen merkitys

Lautamäen tuulivoimahankkeen päätavoitteena on tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa valtakunnalliseen sähköverkkoon kotitalouksien, teollisuuden ja muun yhteiskunnan käyttöön. Hanke tukee Suomen kansallisia ilmasto- ja energiatavoitteita sekä alueellisia energiaomavaraisuutta edistäviä tavoitteita. Tuulivoimatuotannon lisäämisellä vastataan myös kasvavaan sähkön kysyntään, joka kasvaa teollisuuden, liikenteen ja lämmityksen sähköistymisen myötä.

Hankkeen suunnittelussa pyritään sijoittamaan tuulivoimalat teknisesti ja taloudellisesti mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti samalla huomioiden hankealueen ympäristö, luontoarvot ja lähialueen asutus. Lautamäen Tuulivoima Oy:n tavoitteena on toteuttaa hanke siten, että sen vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman vähäiset ja että alueen tuulivoimapotentiaalia hyödynnetään kestävällä tavalla.

Toteutuessaan Lautamäen tuulivoimahanke tuottaa kiinteistöverotuloja Teuvan ja Karijoen kunnille sekä maanvuokratuloja alueen maanomistajille. Tuulivoimapuiston rakentaminen ja ylläpito vaikuttavat lisäksi alueelliseen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Rakentamisen aikaiset palvelutarpeet, kuten majoitus-, kuljetus- ja työmaapalvelut, sekä pidempiaikaiset huolto- ja kunnossapitotehtävät tukevat elinkeinoelämää ja kasvattavat kunnallis- ja yhteisöverotuloja.

Etelä-Pohjanmaalla on laadittu maakuntastrategia vuosille 2026–2029. Strategia pitää sisällään pitkän aikavälin strategiset tavoitteet vuoteen 2050, maakuntaohjelman vuosille 2026–2029 sekä älykkään erikoistumisen strategian, jotka muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden maakunnan tulevaisuuden suunnaksi. Maakuntastrategian mukaan Etelä-Pohjanmaalla on käynnissä voimakas energiajärjestelmän muutos. Tuulivoimantuotanto on kasvanut voimakkaasti ja kasvavalla sähkön- ja bioenergiatuotannolla on huomattava aluetaloudellinen potentiaali. Maakuntastrategiaa toteutetaan tukemalla Etelä-Pohjanmaan päästöttömän energiantuotantojärjestelmän kehittymistä edelleen sekä edistämällä paikallista uusiutuvaa energiaa hyödyntävien investointien sijoittumista maakuntaan. Strategiassa huomioidaan myös varautuminen tuuli- ja aurinkovoima-alueiden elinkaaren loppuvaiheeseen (esim. voimaloiden uusiminen, purkumateriaalien kierrätysratkaisut, alueiden muuttaminen tai palautuminen muuhun käyttöön). (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2025.)

2.3 Hankealueen rajaus ja vaihtoehtojen muodostaminen

Lautamäen tuulivoimapuistohankkeen rajaus ja voimalapaikat on pyritty sijoittamaan niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttaisivat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava.

Hankkeen esisuunnitteluvaiheessa voimaloiden sijoittelussa huomioitiin lähialueen vakituinen ja loma-asutus sekä tiedossa olevat luontoarvot ja muut erityispiirteet. Tuulivoimalat sijoitettiin siten, että tiedossa oleviin voimala-aluetta lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin olisi riittävä etäisyys, eikä melun ohjearvot näissä ylittyneet. Suunnittelussa huomioitiin myös maanvuokrasopimukset.

YVA-asetuksen (277/2017) mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot ja tuottaa tietoa eri toteutusvaihtoehtojen vaikutusten eroista. Yhtenä vaihtoehtona tulee tarkastella hankkeen toteuttamatta jättämistä, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Tässä vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoja sekä tuulivoimaloilla tuotetun sähkön valtakunnan verkkoon siirtämisen reittivaihtoehtoja.

Hankkeen esisuunnittelun pohjalta YVA-ohjelmassa esitettiin kaksi voimalasijoitteluvaihtoehtoa ja kaksi sähkönsiirron reittivaihtoehtoa. YVA-ohjelmavaiheessa hankkeen toteutusvaihtoehdot voimaloiden osalta olivat VE1 (36 tuulivoimalaa) ja VE2 (23 tuulivoimalaa). Tuulivoima-alue VE2 on muodostettu Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liiton teettämän tuulivoimaselvityksessä (FCG 2022) määritettyä tuulivoimapotentiaalista aluetta myötäillen.

Sähkönsiirron osalta YVA-ohjelmavaiheessa muodostettiin kaksi vaihtoehtoa, joista SVE1 suuntautuu etelään Åbackin sähköasemalle ja SVE2 pohjoiseen Kärppiön sähköasemalle. Kumpikin sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu olemassa olevan Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö 400 kV ja 110 kV johtokäytävän viereen, mikä vähentää uuden maa-alan tarvetta.

2.4 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Hankekehityksen ja YVA-menettelyn aikana tehtyjen selvitysten ja sidosryhmien kanssa käytyjen keskustelujen tulosten pohjalta hankkeen toteutusvaihtoehtoja on muokattu YVA-selostukseen.

Voimaloiden sijainnit ovat hieman muuttuneet YVA-ohjelmavaiheen jälkeen. Voimaloiden sijoitteluun ovat vaikuttaneet muun muassa luonto- ja linnustoselvityksien aikana kartoitetut arvokkaat luontokohteet. Voimamäärät vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ovat kuitenkin pysyneet samoina kuin YVA-ohjelmavaiheessa (VE1: 36 voimalaa ja VE2: 23 voimalaa). Myös tuulivoima-alueen rajaus on pysynyt ennallaan kummankin vaihtoehdon osalta.

YVA-selostuksessa esitettävät toteutusvaihtoehdot VE1 ja VE2 eroavat keskenään pääasiassa siten, että toteutusvaihtoehdossa VE2 voimaloita on vähemmän ja ne sijoittuvat suppeammalle alueelle maakuntakaavassa merkityn tuulivoima-alueen rajauksen sisäpuolella. Suuri osa voimalasijainneista on samoja vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta YVA-selostusvaiheessa mukana on kaksi vaihtoehtoista tuulivoima-alueelle sijoittuvaa sähköaseman sijaintipaikkaa. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1 kulkee tuulivoima-alueella sijaitsevalta sähköasemalta B etelään Åbackin sähköasemalle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 kulkee tuulivoima-alueella sijaitsevalta sähköasemalta A pohjoiseen Kärppiön sähköasemalle.

2.5 Hankkeen toteutusaikataulu

YVA-menettely käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto). YVA-ohjelma kuulutettiin ja asetettiin nähtäville kuukauden ajaksi toukokuussa 2024. Yleisötilaisuus järjestettiin YVA-ohjelman nähtävillä oloajan aikana, 20.5.2024. Seurantaryhmän kokous järjestettiin 6.3.2024.

Luonto- ja ympäristöselvityksiä hankealueella on toteutettu vuosina 2023–2025.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen kuulutus ja nähtävillä olo sekä toinen yleisötilaisuus ajoittuvat kesäkaudelle 2026 ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä saadaan syksyllä 2026.

2.6 Tuulivoimaosayleiskaavan laadinta

Tuulivoimahankkeen toteuttamiseksi laaditaan tuulivoimaosayleiskaava, jonka nojalla voidaan myöntää tuulivoimaloille rakennusluvat. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. Hankkeesta vastaava on toimittanut Lautamäen tuulivoimahankkeen vaatiman osayleiskaavoitusaloitteen Teuvan ja Karijoen kunnille. Karijoen kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 16.10.2023, Teuvan kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 13.11.2023.

Osayleiskaavan laatimisen prosessi, osalliset, tuleva sisältö ja suhde muihin maankäytön suunnitelmiin ja tavoitteisiin on esitetty tarkemmin erikseen laadittavassa osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa. Tuulivoimaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) oli nähtävillä samanaikaisesti YVA-ohjelman kanssa. YVA-ohjelmaa ja OAS:ia koskeva yhteinen yleisötilaisuus järjestettiin 20.5.2024.

Lautamäen tuulivoimaosayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että kaavaehdotus jätetään Teuvan ja Karijoen kuntien käsiteltäväksi vuoden 2027 aikana. Alustavan aikataulun mukaan tuulivoima-alueen rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2028 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2030.

Tuulivoimaosayleiskaavan kaava-alue tulee määräytymään tuulivoimaloiden suunniteltujen sijaintien perusteella. Voimaloiden lopullinen sijainti ja määrä tulevat tarkentumaan YVA-menettelyn aikana kerättävien tietojen ja vaikutusarviointien perusteella. Lopullinen kaava-alue määräytyy toteutettavaksi suunniteltavien voimalasijaintien mukaisesti kaavaehdotusvaiheessa.

2.7 Hankevaihtoehdot

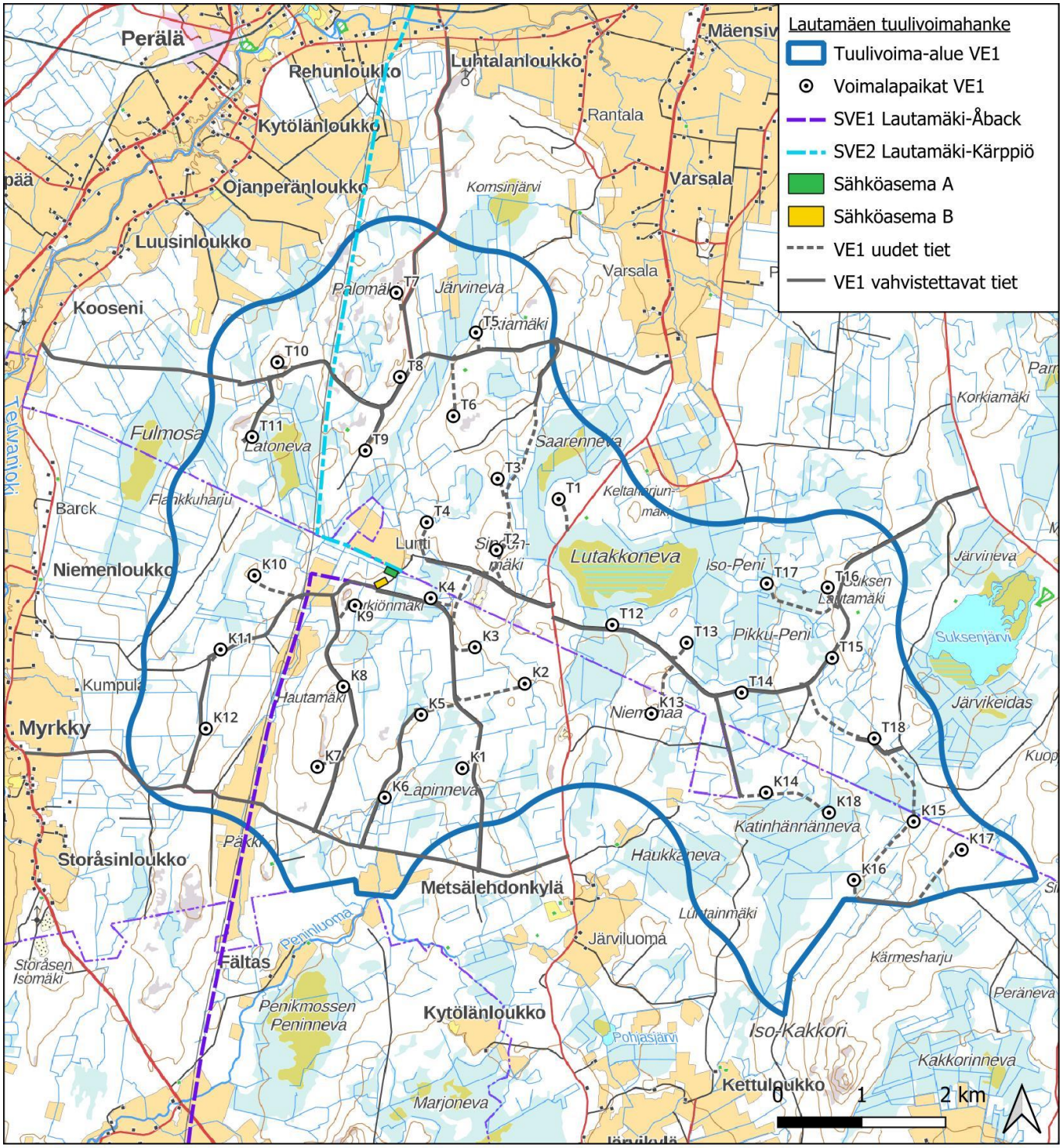
Tuulivoimalat

Lautamäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä arvioidaan tuulivoima-alueen osalta seuraavat vaihtoehdot:

- Vaihtoehto 0 (VE0): Hankkeen toteuttamatta jättäminen
- Vaihtoehto 1 (VE1): Lautamäen alueelle rakennetaan 36 yksikköteholtaan 7–10 MW:n tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä. Tuulipuistoalueen yhteisteho on maksimissaan 360 MW.
- Vaihtoehto 2 (VE2): Lautamäen alueelle rakennetaan 23 yksikköteholtaan 7–10 MW:n tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä. Tuulipuistoalueen yhteisteho on maksimissaan 230 MW.

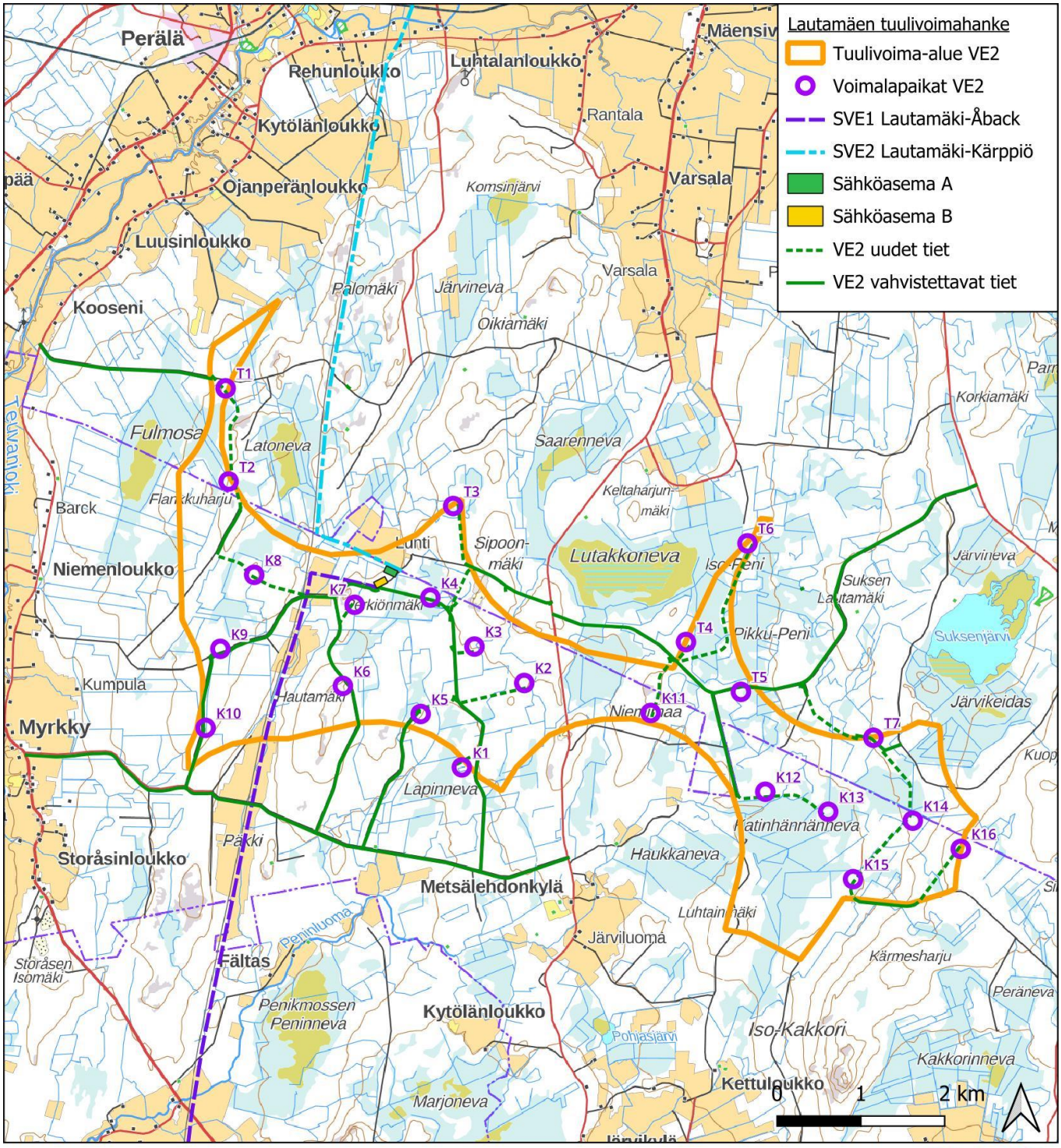
Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoima-alueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi sähköasema, huoltotiet sekä nostoalueet voimaloiden pystytystä varten. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan tuulivoimaloilta maakaapelein tuulivoima-alueen sähköasemalle. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden viereen tehtävään kaapeliojaan.

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2, sähköaseman vaihtoehtoiset sijainnit sekä uudet ja perusparannettavat tiet on esitetty alla kartoilla (Kuva 2.2 ja Kuva 2.3).



Tulostettu 29/01/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 2.2 Hankevaihtoehdon VE1 voimalasijainnit, sähkönsiirtovaihtoehdot sekä huoltotiet.



Tulostettu 29/01/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 2.3 Hankevaihtoehdon VE2 voimalasijainnit, sähkönsiirtovaihtoehdot sekä huoltotiet.

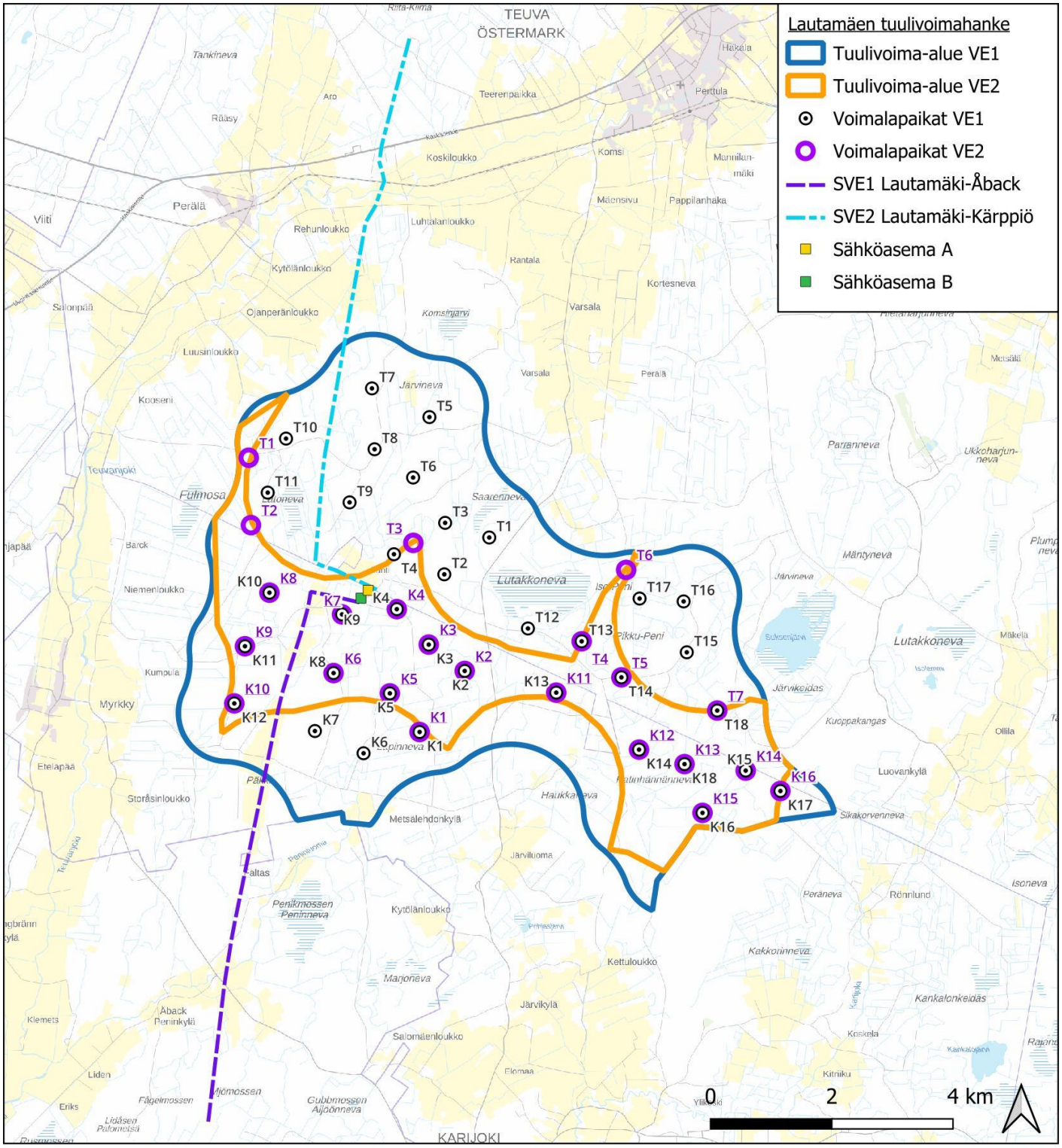
Voimajohdot

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta eri vaihtoehtoa (SVE1 ja SVE2) tuulivoima-alueen sähköverkkoon kytkemiseksi.

- Sähkönsiirron vaihtoehto 1 (SVE1): Noin 9,7 kilometrin suurjännitejohto (400 kV) tuulivoima-alueen sähköasemasijainnilta B etelään Fingridin suunnitteilla olevalle Åbackan sähköasemalle Kristiinan kaupunkiin. Reitti kulkee Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö 400 kV ja 110 kV johtokäytävän vieressä.
- Sähkönsiirron vaihtoehto 2 (SVE2): Noin 9,9 kilometrin suurjännitejohto (400 kV) tuulivoima-alueen sähköasemasijainnilta A pohjoiseen Fingridin Kärppiön sähköasemalle Teuvalle. Reitti kulkee Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö 400 kV ja 110 kV johtokäytävän vieressä.

Voimajohdot tulevat omiin pylväisiin ja näiltä osin olemassa olevaa johtokäytävää tullaan leventämään noin 36-38 m.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot on esitetty alla kartalla (Kuva 2.4).



Kuva 2.4 Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 sijoittuminen.

3. Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

3.1 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin

Alla olevassa taulukossa on esitetty hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin energia- ja ilmastotavoitteisiin (Taulukko 3.1).

Taulukko 3.1 Tuulivoimahankkeen liittyminen energia- ja ilmastotavoitteisiin.

Kansainväliset energia- ja ilmastotavoitteet	
YK:n ilmastonmuutosta koskeva puitesopimus (UN Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, SopS 61/1994)	YK:n ilmastosopimuksen keskeisenä päämääränä on ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuuden vakauttaminen vaarattomalle tasolle. Tämä taso tulisi saavuttaa sellaisessa ajassa, että ekosysteemit ehtivät sopeutua ilmastomuutokseen luonnollisella tavalla.
Kioton pöytäkirja (SopS 12/2005, SopS 13/2005)	Pöytäkirjan tavoitteena on ollut rajoittaa teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjä 5,2 % vuoden 1990 tasoon verrattuna. Kioton pöytäkirjan jälkimmäinen velvoitekausi päättyi vuonna 2020, ja tämän jälkeen kansainvälinen ilmastopolitiikka on perustunut Pariisin ilmastosopimukseen.
Pariisin ilmastosopimus (SopS 75–76/2016)	Keskeisenä tavoitteena on pitää ilmaston lämpeneminen selkeästi alle kahdessa asteessa ja pyrkiä korkeintaan 1,5 asteen lämpenemiseen tämän vuosisadan loppuun mennessä. Osapuolten täytyy laatia säännöllisesti, viiden vuoden välein, uusia päästövähennystavoitteita, joiden on oltava aiempia tavoitteita edistyneempiä. Kaikilta osapuolilta odotetaan kunnianhimoisia, vähitellen kiristyviä toimia usean tavoitteen suhteen päästöjen vähentämiseksi, ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi, ilmastorahoituksen lisäämiseksi, teknologian kehittämiseksi ja siirtämiseksi, toimintavalmiuksien vahvistamiseksi sekä läpinäkyvyyden lisäämiseksi.
YK:n ilmastokokous COP28	Marraskuussa 2023 järjestetyn ilmastokokouksen päätöstekstiin kirjattiin, että maita kehotetaan siirtymään pois fossiilisista polttoaineista energiajärjestelmissä vahvistaen ilmastonmuutosta hillitseviä toimia tällä vuosikymmenellä. Päästöjä tulisi vähentää globaalisti 43 % vuoteen 2030 mennessä hallitustenvälisen ilmastopaneeli IPCC:n suositusten mukaisesti. Osapuolet sopivat uusiutuvan energiantuotannon kolminkertaistamisesta ja energiatehokkuuden kaksinkertaistamisesta vuoteen 2030 mennessä, sekä siirtyvänsä vaiheittain pois fossiilisista polttoaineista energia-alalla vuoteen 2050 mennessä.
YK:n kestävän kehityksen globaali toimintaohjelma Agenda2030	Agenda2030 sisältää 17 tavoitetta, jotka YK:n jäsenmaiden tulisi yhdessä saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. Ilmasto ja energia ovat vahvasti edustettuina tavoitteiden joukossa.

	Suomen hallituksen Agenda2030 -toimeenpanotyötä ohjaa kansallinen toimeenpanosuunnitelma.
Kansainvälinen ilmaston ja puhtaan ilman kumppanuusohjelma CCAC (Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants)	CCAC perustettiin niin sanottujen lyhytaikaisten ilmastotekijöiden torjumiseksi vuonna 2012. Sen tehtävänä on edistää lyhytaikaisten ilmastotekijöiden, kuten mustan hiilen (noki), metaanin ja muiden hiukkasten ja kaasujen päästövähennyksiä. Niiden on tarkoitus täydentää, ei korvata, hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen torjuntatoimia.
EU:n energia- ja ilmastotavoitteet	
EU:n tavoiteohjelma Green Deal ja Fit for 55-paketti	Euroopan vihreän kehityksen ohjelman Green Deal:n tavoitteena on tehdä Euroopasta ensimmäinen ilmastoneutraali maanosa. EU-maat ovat sopineet, että EU:sta tulee ilmastoneutraali talous ja yhteiskunta vuoteen 2050 mennessä. EU:n tavoite on vähentää päästöjä vähintään 55 % vuoteen 2030 mennessä.
Taakanjakoasetus (EU) 2018/842	Taakanjakoasetuksen tarkoituksena on varmistaa, että EU saavuttaa tavoitteensa vähentää kasvihuonekaasupäästöjä taakanjakoon kuuluvilla aloilla 30 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoihin. Maaliskuussa 2023 parlamentti äänesti kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteen nostamisesta 30 prosentista 40 prosenttiin vuoden 2005 tasoihin verrattuna. Taakanjakoon kuuluvia aloja ovat rakennusten lämmitys, maatalous (muut kuin hiilidioksidipäästöt), jätehuolto ja liikenne (lentoliikennettä ja kansainvälistä meriliikennettä lukuun ottamatta). Taakanjakoasetus on yksi 55-valmiuspaketin lainsäädäntöehdotuksista. Suomen taakanjakosektorin (päästökaupan ulkopuoliset alat) päästövähennysvelvoitteeksi on asetettu 50 % 23.11.2023 alkaen.
LULUCF-asetus (EU) 2018/841	Maankäyttöä, maankäytön muutosta ja metsätaloussektoria koskevassa asetuksessa määritellään laskentasäännöt sille, miten maankäytön, maankäytön muutoksen ja metsänhoidon nielut ja päästöt otetaan huomioon EU:n ilmastotavoitteissa. Jäsenvaltion tulee varmistaa, että LULUCF-sektorista ei aiheudu laskennallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden rakentamisesta voi aiheutua metsäkatoa, joka vaikuttaa hiilinielujen määrään. Tuulivoimarakentamisen ilmastovaikutuksia käsitellään tarkemmin tämän selostuksen kappaleessa 21.
Uusiutuvan energian direktiivi (RED III (EU) 2023/2413	Uusiutuvan energian direktiivi RED III tuli voimaan marraskuussa 2023, työ- ja elinkeinoministeriö valmistelee tällä hetkellä direktiivin kansallista toimeenpanoa Suomessa. EU:n yleistavoite on, että uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus on vähintään 42,5 % unionin energian kokonaisloppukulutuksesta vuonna 2030. Suomen osalta tavoite tulee olemaan noin 60 % 2030 mennessä. Direktiivi pyrkii myös nopeuttamaan uusiutuvan energian tuotantolaitosten rakentamista. Suoria tuulivoimahankkeiden lupamenettelyjen kestoon kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. rakentamislupaa, lentoestelupaa ja luonnonsuojelulain poikkeuslupaa koskevat määräaikamääräykset.
Energiaunioni ja Energiaunionin hallintomalliasetus - Energiatehokkuusdirektiivi (EU) 2023/1791	Energiatehokkuusdirektiivillä säädetään EU- ja kansallisen tason energiatehokkuustavoitteista, kansallisesta energiansäästövelvoitteesta ja lukuisista energiatehokkuuden edistämisen toimenpiteistä.

	Aiempi energiatehokkuusdirektiivi on Suomessa toimeenpantu energiatehokkuuslailla (1429/2014). Uuden energiatehokkuusdirektiivin (EU) 2023/1791 kansallinen toimeenpano on valmistelussa ja sen on määrä astua voimaan loppuvuodesta 2025.
Kansalliset energia- ja ilmastotavoitteet	
Kansallinen energia- ja ilmastostrategia 2025	Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa (VNS 8/2025 vp) 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. Strategia kattaa kaikki kasvihuonekaasupäästölähteet (päästökauppasektori, taakanjakosektori, maankäyttösektori) ja nielut (maankäyttösektori). Strategiassa tarkastellaan energia- ja ilmastopolitiikkaa EU:n energiaunionin viiden ulottuvuuden mukaisesti: vähähiilisyys, energiatehokkuus, energiamarkkinat, energiaturvallisuus sekä tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimet. Lisäksi se sisältää ilmastonmuutokseen sopeutumisen linjaukset, ajantasaiset energia- ja kasvihuonekaasutaseet sekä kattavat vaikutusarviot politiikkatoimista – mukaan lukien ympäristö-, kansantalous-, valtiontalous-, sukupuolten tasa-arvo- sekä sosiaaliset ja alueelliset vaikutukset. Strategian keskeisiä painopisteitä ovat puhtaan siirtymän vauhdittaminen, vetytalouden ja uuden energiainfrastruktuurin kehittäminen, energiajärjestelmän sähköistyminen sekä energiaomavaraisuuden ja huoltovarmuuden vahvistaminen tilanteessa, jossa Suomi on irtautunut lähes kaikesta venäläisestä energiasta. Suomi on ilmoittanut kansalliseksi tavoitteekseen nostaa uusiutuvan energian osuuden 62 %:iin energian loppukulutuksesta vuoteen 2030, mikä täyttää EU:n RED III-direktiivin velvoitteet.
Ilmastolaki 423/2022	Laissa säädetään ilmastopolitiikan suunnitelmista. Vuonna 2022 laki laajeni koskemaan maankäytön, metsätalouden ja maatalouden päästöjä, ja ensimmäistä kertaa lakiin on kirjattu hiilinielujen vahvistamistavoite. Uudistetussa ilmastolaissa on asetettu päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050. Lisäksi lakiin on kirjattu, että Suomen on oltava hiilineutraali viimeistään vuonna 2035.
KAISU 3 – Suomen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ilmastolain mukaisesti, ja se sisältää toimenpideohjelman taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Suomen velvoitteena on vähentää taakanjakosektorin päästöjä 50 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasoon verrattuna, ja suunnitelma esittää toimenpiteet tämän saavuttamiseksi. Suunnitelma on laadittu vastaamaan sekä vuoden 2030 kiristyvää EU-velvoitetta että Suomen ilmastolain mukaista tavoitetta saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä ja siirtyä sen jälkeen hiilinegatiiviseksi. Sekä energia- ja ilmastostrategia että KAISU annettiin eduskunnalle 4.12.2025 selontekoina.
Suomen pitkän aikavälin strategia kasvihuonekaasujen vähentämiseksi	Pitkän aikavälin strategiassa kuvataan päästövähennysskenaarioita ja niihin liittyviä vaikutusarvioita vuoteen 2050 asti. Laadittujen skenaarioiden lähtökohtana on pyrkimys saavuttaa hiilineutraalius vuonna 2035. Kansallisen pitkän aikavälin strategian laadinta perustuu asetukseen energiaunionin ja

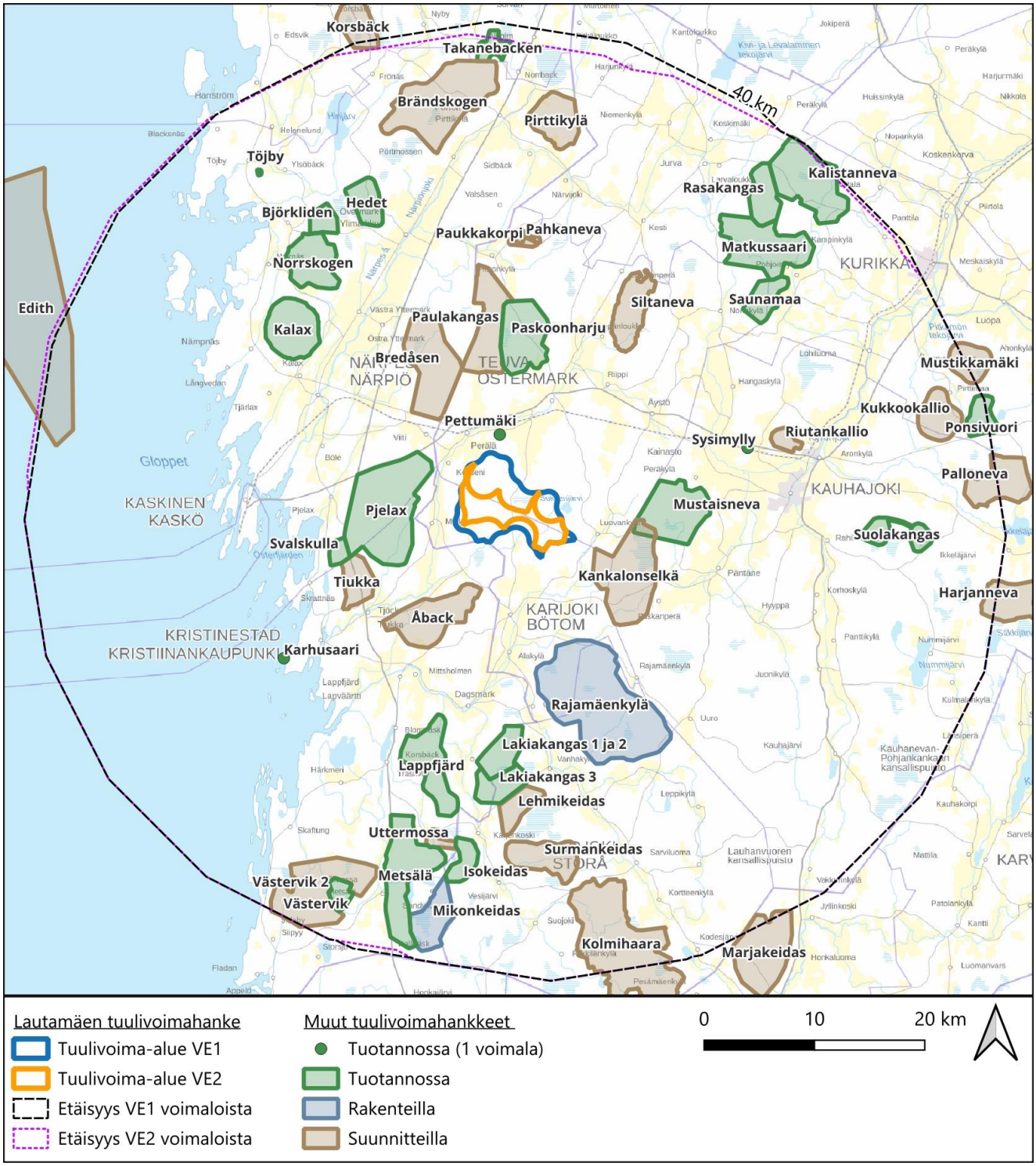
	ilmastotoimien hallinnosta. Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on valmisteilla ja sen arvioitu valmistumisaika on keväällä 2026.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030 (KISS2030)	KISS2030 on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi 2021 voimaan tullut EU:n ilmastolaki edellyttää jäsenmaita laatimaan kattavia kansallisia sopeutumisstrategioita. Suunnitelma kattaa vuoteen 2030 asti keskeiset tavoitteet ja toimet, joilla varaudutaan ja sopeudutaan muuttuvan ilmaston vaikutuksiin.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman päämääränä on kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastonmuutokseen. Maankäyttösektorilla toteutettavien lisätoimien tavoiteltu vuosittainen nettovaikutus on vähintään kolme miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuoteen 2035 mennessä.

3.2 Lähialueen tuulivoimahankkeet

Lautamäen hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita tuulivoimahankkeita, jotka on esitetty kartalla (Kuva 3.1) ja taulukossa (Taulukko 3.2) Osa hankkeista on jo toiminnassa, osa suunnitteluvaiheessa. Noin 40 km etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta sijaitsee 50 tuulivoimahanketta, joista suunnitteluvaiheessa on 26 hanketta ja jo tuotannossa 24 hanketta.

Lähimpänä Lautamäen tuulivoima-aluetta sijaitsee Teuvan Pettumäen tuotannossa oleva tuulivoimala, joka sijaitsee lähimmillään noin 2,6 km etäisyydellä Lautamäen vaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta (T7) pohjoiseen. Alle 5 kilometrin etäisyydellä kaakossa sijaitsee Kankalonselän suunnitteilla oleva tuulivoimahanke, jonka voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 4,4 km etäisyydellä Lautamäen VE1 voimalasta (K17). Lautamäen länsipuolella sijaitsee Pjelaxin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto, jonka voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 4,7 km etäisyydellä Lautamäen VE1 voimalasta (T11).

Lisäksi 5–10 km etäisyydellä Lautamäen tuulivoimaloista sijaitsee 5 muuta tuulivoimahanketta, Åback (suunnitteilla), Bredåsen (suunnitteilla), Mustaisneva (tuotannossa), Paskoonharju (tuotannossa) sekä Paulakangas (suunnitteilla).



Tulostettu 23/04/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 3.1 Lautamäen lähialueen muut tuulivoimahankkeet.

Taulukko 3.2 Lautamäen tuulivoimahankkeen läheisyydessä sijaitsevat muut hankkeet.

Hanke	Kunta	Voimaloiden (maksimi) määrä	Kehitysvaihe	Etäisyys lähimpään VE1 voimalaan	Ilmansuunta	VE1 lähin voimala
Pettumäki	Teuva	1	Tuotannossa	2,6 km	Pohjoinen	T7
Kankalonselkä	Kauhajoki,	21–35	YVA-menettely käynnissä	4,4 km	Kaakko	K17
Pjelax	Närpiö ja Kristiinankaupunki	56	Tuotannossa	4,7 km	Länsi	T11
Bredåsen	Närpiö	37	Kaavaehdotus	6,6 km	Luode	T10
Åback (Dagsmark)	Kristiinankaupunki	20	Kaavoitettu	5,8 km	Lounas	K6
Paulakangas	Teuva	15	Kaavoitus käynnissä	9,5 km	Pohjoinen	T7
Mustaisneva	Kauhajoki	9	Tuotannossa	8,3 km	Itä	K17
Paskoonharju	Teuva	23	Tuotannossa	8,6 km	Pohjoinen	T7
Rajamäenkylä	Karijoki ja Isojoki	54	Rakenteilla	10,2 km	Kaakko	K16
Tiukka (Tjöck) (Hankkeen suunnittelu keskeytynyt)	Kristiinankaupunki	9	Esisuunnittelu	10,5 km	Lounas	K12
Svalskulla	Närpiö	5	Tuotannossa	11,5 km	Länsi	K12
Siltaneva	Teuva	9	Kaavoitus käynnissä	16,0 km T5/T16	Koillinen	T5
Lakiakangas 1 ja 2	Kristiinankaupunki ja Isojoki	14	Tuotannossa	17,5 km	Etelä	K16
Lakiakangas 3	Kristiinankaupunki ja Isojoki	20	Tuotannossa	21,5 km	Etelä	K16

Hanke	Kunta	Voimaloiden (maksimi) määrä	Kehitysvaihe	Etäisyys lähimpään VE1 voimalaan	Ilmansuunta	VE1 lähin voimala
Lappfjärd	Kristiinankaupunki	31	Tuotannossa	17,7 km	Etelä	K6
Sysimylly	Kauhajoki	1	Tuotannossa	18,7 km	Koillinen	T16
Kalax	Närpiö	21	Tuotannossa	19,5 km	Luode	T10
Paukkakorpi	Teuva	2	Kaavaluonnos	20,3 km	Pohjoinen	T7
Pahkaneva	Kurikka	1	Kaavaluonnos	20,3 km	Pohjoinen	T7
Karhusaari	Kristiinankaupunki	1	Tuotannossa	20,7 km	Lounas	K12
Riutankallio	Kauhajoki	3	Luvitettu	21,1 km	Itä	T16
Norrskogen	Närpiö	17	Tuotannossa	21,8 km	Luode	T10
Lehmikeidas	Isojoki	15	YVA-päättynyt	23,0 km	Etelä	K16
Hedet	Närpiö	18	Tuotannossa	24,1 km	Luode	T7
Saunamaa	Kurikka	8	Tuotannossa	25,2 km	Koillinen	T16
Björkliden	Närpiö	7	Tuotannossa	25,5 km	Luode	T7
Suolakangas	Kauhajoki	9	Tuotannossa	27,4 km	Itä	K17
Uttermossa	Kristiinankaupunki	8	Osayleiskaava hyväksytty 2015	27,8 km	Etelä	K6
Surmankeidas	Isojoki	22	Kaavaehdotus	28,0 km	Etelä	K16
Matkussaari	Kurikka	27	Tuotannossa	28,1 km	Koillinen	T16
Isokeidas	Isojoki	5	Tuotannossa	28,7 km	Etelä	K16
Metsälä	Kristiinankaupunki	34	Tuotannossa	29,0 km	Etelä	K6
Pirttikylä	Närpiö	19	Kaavaluonnos	29,6 km	Pohjoinen	T7
Brändskogen	Närpiö	30	YVA-selostus	31,9 km	Pohjoinen	T7
Rasakangas	Kurikka	8	Tuotannossa	32,0 km	Koillinen	T16
Kolmihaara	Isojoki	77	YVA päättynyt, kaavoitus käynnissä	32,3 km	Etelä	K16
Västervik 2	Kristiinankaupunki	18	YVA-menettely käynnissä	33,1 km	Lounas	K6
Töjby	Närpiö	5	Tuotannossa	33,3 km	Luode	T10

Hanke	Kunta	Voimaloiden (maksimi) määrä	Kehitysvaihe	Etäisyys lähimpään VE1 voimalaan	Ilmansuunta	VE1 lähin voimala
Kukkookallio (Mustikkamäki ja Pirttimaa)	Kurikka	15	YVA-ohjelma	34,2 km	Itä	K17
Mikonkeidas	Kristiinankaupunki	16	Rakenteilla	34,7 km	Etelä	K6
Västervik	Kristiinankaupunki	9	Tuotannossa	34,8 km	Lounas	K6
Kalistanneva	Kurikka	30	Tuotannossa	36,4 km	Koillinen	T16
Takanebacken	Maalahti	5	Tuotannossa	36,8 km	Pohjoinen	T7
Palloneva	Kauhajoki	15	Kaavaluonnos	37,6 km	Itä	K17
Ponsivuori	Kurikka	7	Tuotannossa	38,3 km	Itä	K17
Harjanneva	Kauhajoki ja Kurikka	13	Kaavaehdotus	39,3 km	Itä	K17
Korsbäck	Korsnäs/Maalahti	6	YVA-menettely käynnissä	39,9 km	Luode	T7
Marjakeidas	Kankaanpää ja Honkajoki	24	YVA päättynyt	40,0 km	Kaakko	K17

Lautamäen hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan kappaleessa 28.

3.3 Lähialueen muut hankkeet

SYKEn maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi kiviainesaluetta, joilla maa-aineslupa on voimassa. Molemmat ovat kalliokiviaineksen ottopaikkoja. Hautakallion kiviainesten ottoalue Teuvan kunnan puolella sijaitsee seututien 687 varrella hankealueen keskivaiheilla ja toinen maa-ainesten ottoalue sijaitsee Karijoen puolella Koivuluhdanmäellä noin 800 m seututien 687 länsipuolella.

Kaivoslain mukaiset oikeudet, varausilmoitukset ja hakemusalueet tarkastettiin Kaivosrekisterin karttapalvelusta 12.2.2026 (https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/). Karttapalvelun perusteella hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu malminetsintälupahakemuksia eikä muita kaivoshankkeita.

4. Hankkeen tekninen kuvaus

4.1 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet ja maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet sijoittuvat sekä yksityisten että Karijoen kunnan ja Teuvan seurakunnan omistamille maille. Hankkeesta vastaava tekee vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Kaavoitettavasta alueesta vain pienelle osalle kohdistuu rakentamistoimenpiteitä. Muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus-, kokoamis- ja nostoalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 ha yhtä voimalaa kohti. Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoima-alueen valmistuttua.

Liikenne tuulivoima-alueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoima-alueen sisällä ja olemassa olevia tiepohjia hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan. Tienkansi on keskimäärin 6 m leveä ja puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko keskimäärin noin 10–15 m leveä.

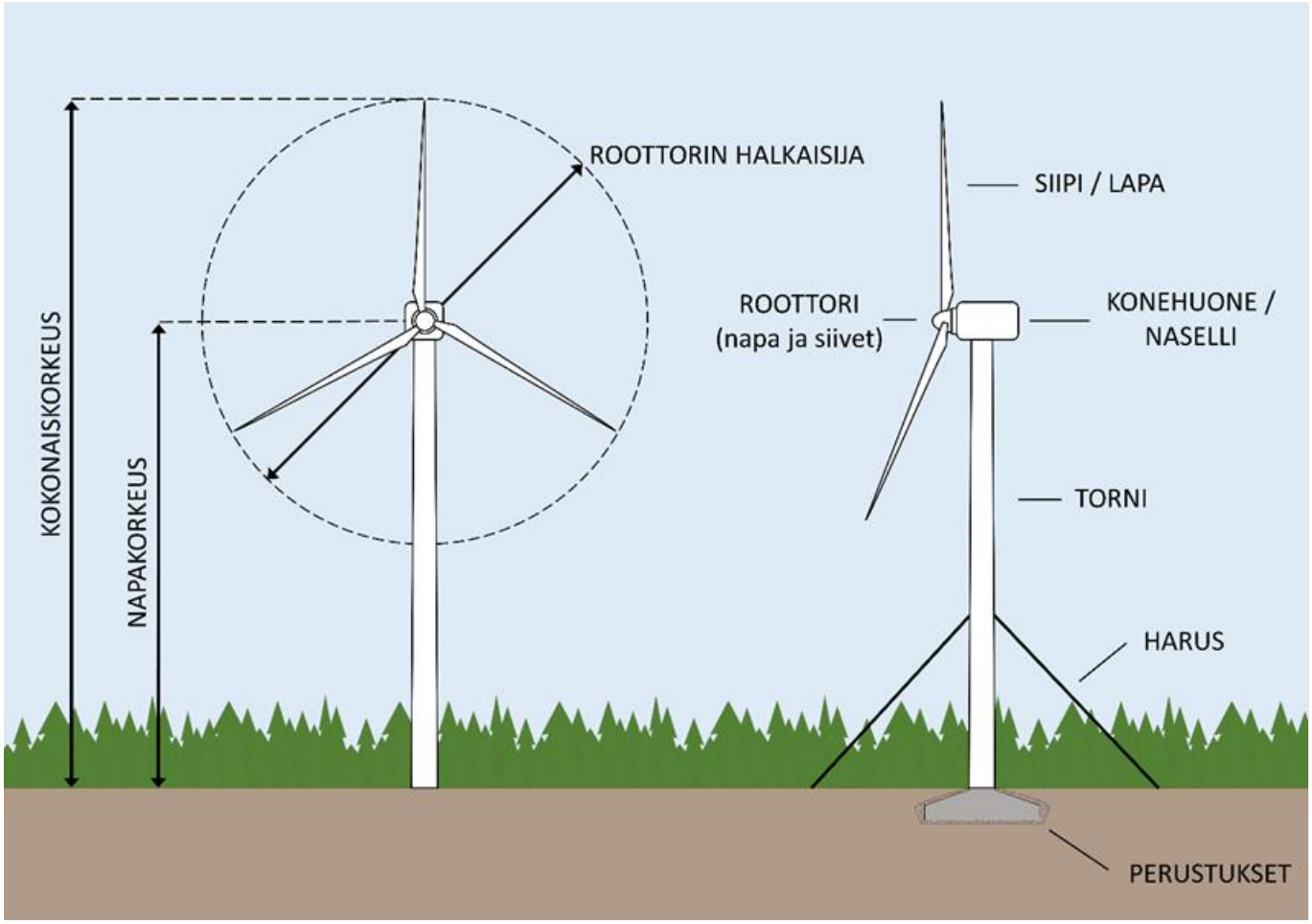
Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan sähköasema, jonne johdetaan maakaapelit tuulivoimaloilta. Sähköaseman yhteyteen toteutetaan mahdollisesti akkuenergiavarasto. Sähköasemalla muunnetaan tuulivoimaloilta tuleva keskijännitteinen sähkö kantaverkon jännitetasolle, 400 kV Vaihtoehtoisten sähköasemasijaintien A ja B koko on noin 150 x 80 metriä.

4.2 Tuulivoima-alue

4.2.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat koostuvat roottorista, konehuoneesta, tornista sekä perustuksista. Roottori koostuu navasta sekä kolmesta lavasta. Lautamäen hankkeessa suunniteltavissa voimaloissa roottorin halkaisija on enintään 220 m, voimalatornien korkeus eli voimalan napakorkeus on korkeintaan 210 m ja voimaloiden kokonaiskorkeus eli pyyhkäisykorkeus on näin ollen korkeintaan 320 m. Tuulivoimalan osat on havainnollistettu alla (Kuva 4.1).

Tuulivoimaloiden lavat on valmistettu säätä kestävistä muovikomposiittimateriaaleista. Lavat sisältävät sekoituksen polymeerejä sekä balsapuuta, metallia, lasi- ja hiilikuituja. Lieriörakenteinen torni voidaan valmistaa teräksestä, betonista tai näiden yhdistelmänä ja tarvittaessa sitä voidaan tukea myös haruksilla. Haruksia tarvitaan voimalan tukemiseksi, jos tuulivoimala rakennetaan korkealle tai erityisen voimakastuuliselle alueelle. Harukset sijoitetaan roottorien pyörimiskehän ulkopuolelle ja ne vaativat rakentamisvaiheessa puuston kaatamisen laajemmalta alueelta. Tässä hankkeessa rakennettaviin voimaloihin ei todennäköisesti tarvita haruksia.



Kuva 4.1 Havainnekuva tuulivoimalasta

4.2.2 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

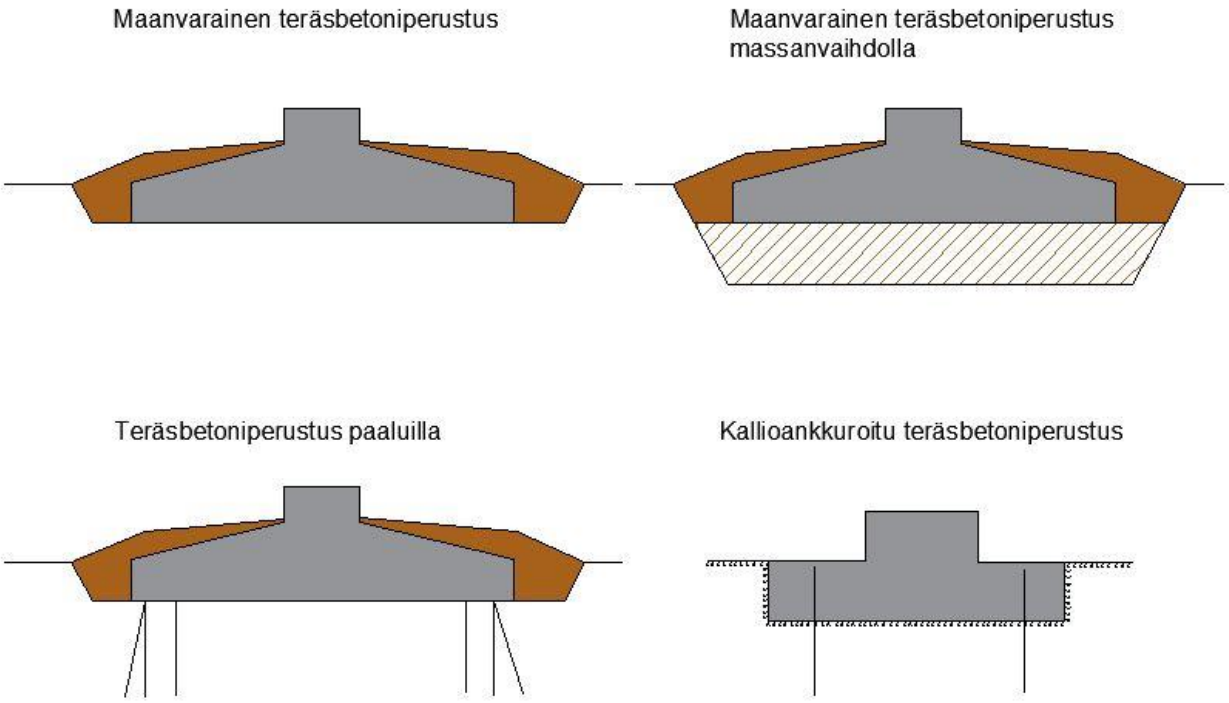
Perustamistekniikka määräytyy kunkin tuulivoimalan paikan olosuhteiden, pohjatutkimusten tulosten sekä lopullisen voimalamallin mukaan. Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa kullekin voimalalle valitaan sopivin perustamistapa maaperätutkimusten perusteella. Kaikissa perustustavoissa poistettava maa-aines pyritään käyttämään hankealueella esimerkiksi maisemointiin. Perustamistekniikoita on havainnollistettu alla olevassa kuvassa (Kuva 4.2).

Maanvarainen teräsbetoniperustus vaatii riittävän kantavan maaperän, jotta voimalan paino ja siihen kohdistuvat voimat eivät aiheuta painumia. Perustustavassa orgaanista maa-ainesta sekä pintamaata poistetaan tyypillisesti metrin syvyydeltä. Tämän jälkeen ympyränmuotoinen teräsbetonilaatta valetaan paikalleen ohuen murske- tai vastaavan täytön päälle. Voimalasta riippuen perustuksen halkaisija on noin 20–30 m, mutta suurin osa siitä ei jää näkyviin, sillä perustus katetaan maa-aineksella.

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla on vaihtoehto, mikäli alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Tällöin perustuksen alta poistetaan enemmän pintamaata, joka korvataan murskeella tai vastaavalla painumattomalla materiaalilla ja tarvittaessa tiivistetään kantavuuden varmistamiseksi. Teräsbetoniperustus valetaan täytön päälle vastaavasti kuin maavaraisessa perustuksessa.

Paalujen varaan tehty teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun massanvaihto ei ole enää kustannustehokasta kantamattomien kerrosten syvyyden vuoksi. Pintamaata poistetaan tarvittava määrä, jonka jälkeen tehdään paalutus ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen päälle.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun kalliopinta on näkyvissä tai pintamaata on vain ohuesti sen päällä. Mahdollinen pintamaakerros poistetaan ja kalliota louhitaan perustuksen valamista varten. Ennen perustusten valamista kallioon porataan reiät teräsankkureille, jonka jälkeen teräsbetoniperustus valetaan kallioankkuroinnin päälle. Kallioankkurointi mahdollistaa tyypillisesti muita perustamistapoja pienemmän valun.



Kuva 4.2 Havainnekuva tuulivoimalan perustamistekniikoista.

4.2.3 Konehuone

Konehuone eli naselli sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä. Sen sisällä sijaitsee erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalan roottori voidaan suunnata tuulta kohti pyörittämällä konehuonetta tuulivoimalan tornin akselin ympäri tähän tarkoitetuilla moottoreilla. Myös lapoja voidaan pyörittää niiden akselin ympäri tuulen ja lapojen kohtauskulman säätämiseksi.

Voimalassa käytettävät hydrauliikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa. Voimalatyyppi päätetään myöhemmässä suunnittelussa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, etteivät mahdolliset nestevuodot pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollisen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

4.2.4 Lentoestemerkinnät

Tuulivoimaloihin on niiden korkeuden vuoksi lisättävä lentoestemääräysten mukaiset lentoestemerkinnät sekä -valot. Tarvittavat merkinnät ja valot määritellään lentoesteluvassa tai -lausunnossa. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin antaman ohjeen (2020) mukaan konehuoneen päälle tulevan valon tulee päivisin ja hämärällä olla vilkkuva valkoinen valo. Öisin valo voi myös olla vilkkuva punainen tai kiinteä punainen. Konehuoneen lisäksi lentoestevalot sijoitetaan tasaisin välein torniin niin, että alimmat valot jäävät puuston yläpuolelle. Lentoestevaloja on myös mahdollista tuulivoima-alueen tasolla ryhmittää niin, että alueen sisemmissä voimaloissa käytetään pienempitehoisia valoja kuin alueen uloimmissa voimaloissa (Traficom 2020).

4.2.5 Tieverkot ja nostokenttäalueet

Tuulivoimaloiden rakentamista ja huoltotöitä varten tarvitaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa tarvittavien osien kuljettamisen. Tiet ovat leveydeltään vähintään kuusi metriä, mutta mutkissa ja kaarteissa voidaan tarvita jopa kaksi kertaa leveämpää ajoväylää, sillä esimerkiksi roottorien lapojen erikoispitkät kuljetukset vaativat kaarteissa paljon tilaa. Tarvittaessa puustoa kaadetaan teiden ympäriltä niin, että kuljetukset ja työkoneet pääsevät esteettä liikkumaan teitä pitkin. Lisäksi tuulivoima-alueen sisäisiä maakaapeleita pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen rakennettaviin kaapeliojiin.

Huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä. Raskaan kaluston kuljetukset voivat vaatia merkittäviä parannuksia olemassa olevaan tieverkkoon kantavuuden varmistamiseksi. Nykyisen tiestön kunnostamisen lisäksi on myös rakennettava täysin uusia teitä tuulivoima-alueelle. Teiden rakentamisessa irrotettu maa- ja kiviaines pyritään hyödyntämään alueella rakentamiseen ja maisemointiin. Tuulivoimaloiden käyttövaiheessa tieverkostoa käytetään erilaisiin kunnossapito- ja huoltotoimenpiteisiin.

Tieyhteyden lisäksi jokaiselle voimalapaikalle rakennetaan työskentely- ja nostoalueet voimalan kokoamista ja nostamista varten. Lisäksi voimalapaikan yhteyteen rakennetaan varastointialueet tuulivoimaloiden osien väliaikaista varastointia varten. Yhtä voimalaa kohti noin 1,5–2 ha kokoinen alue raivataan kasvillisuudesta, tasoitetaan ja vahvistetaan tarvittavin osin. Voimalan perustusten viereen rakennettavan nostoalueen koko on noin 4 500 m^2. Nostoalue vahvistetaan kantavaksi, jotta se kestää nosturin ja nostettavien osien painon.

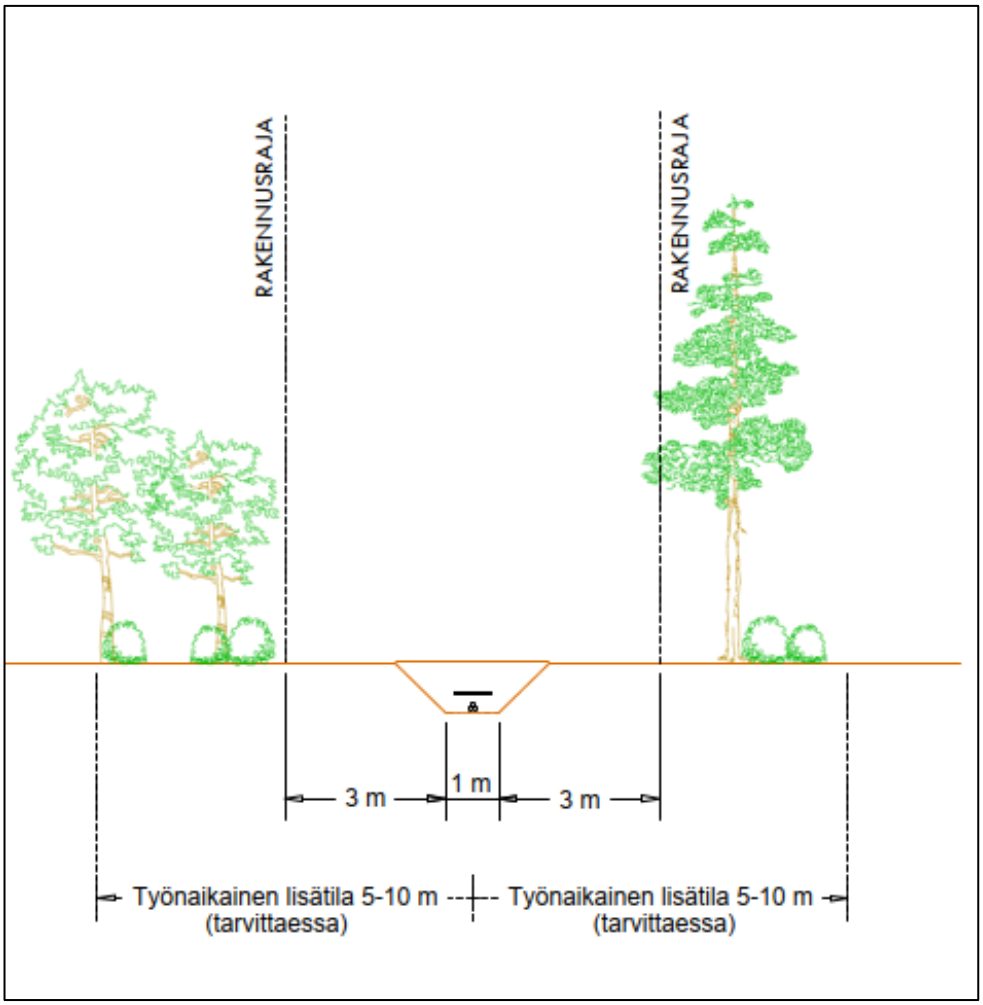
4.3 Sähkönsiirto

4.3.1 Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka asennetaan kaapeliojiin. Tarvittaessa maakaapelit asennetaan suojaputkissa. Kaapelioja on noin 0,8–1 m syvä kaivanto, joka on noin 1 m leveä. Rakennettaessa kaivannon reunat luiskataan, jolloin tilantarve on noin 3 m kaivannon kummallekin puolelle. Maakaapelialueen kokonaisleveydeksi muodostuu näin ollen noin 7 m. Rakentamisaikana puustoa voidaan joutua karsimaan rakentamisen tieltä noin 5–10 m etäisyydeltä kaivannosta (Kuva 4.3). Tuulivoima-alueen sisällä maakaapelit pyritään sijoittamaan tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei kasva eikä puustoa tarvitse poistaa leveämmältä alueelta. Tuulivoimalat yhdistetään maakaapeleilla toisiinsa sekä alueelle sijoitettavaan sähköasemaan.

Tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan sähköasemalle, jossa tehomuuntajat muuttavat maakaapelilla tulevan keskijännitetason kantaverkon jännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Voimalakohtaisilla muuntajilla voimalan tuottama jännite muutetaan suuremmaksi ja johdetaan kaapeleilla tuulivoima-alueen sähköasemalle.

Sähköaseman alueelle sijoitetaan tarvittavat muuntajat ja kytkinkentät. Sähköaseman alue aidataan.

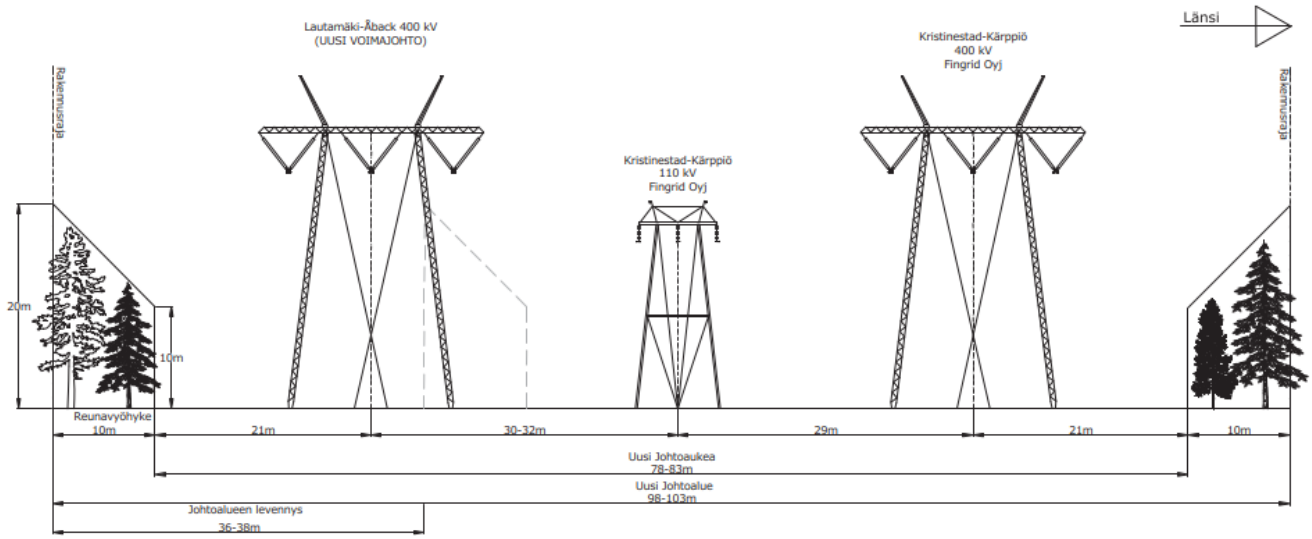


Kuva 4.3 Maakaapelin alustava tilantarve.

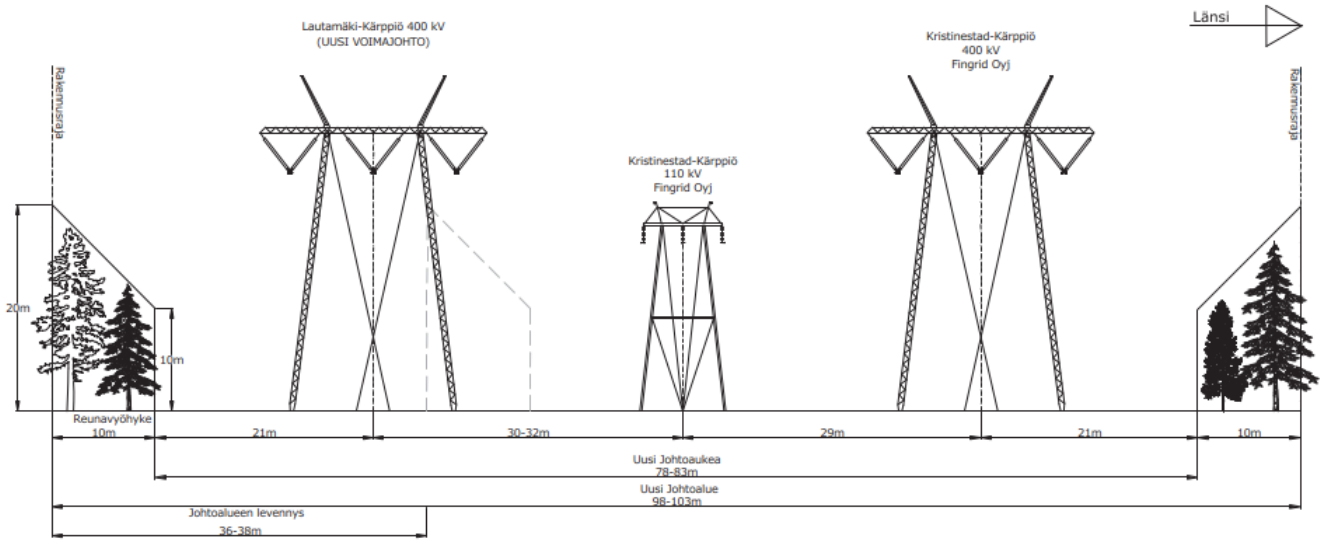
4.3.2 Tuulivoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto

Yhteys tuulivoima-alueen sähköasemalta valtakunnan verkkoon suunnitellaan toteutettavaksi 400 kV suurjännitejohtona. Lautamäen tuulivoimahankkeessa sähkösiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat olemassa olevan voimajohdon Fingrid Oyj:n Kristinestad-Kärppiö 110 kV ja Kristinestad-Kärppiö 400 kV johtokäytävän yhteyteen, jolloin tilantarve pienenee. Rakennettava 400 kV voimajohto leventää olemassa olevaa johtoaukeaa noin 36–38 m. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna 10 m reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin, jotta varmistetaan sähkönsiirron turvallisuus ja estetään puiden kaatumisesta tai oksien ulottumisesta aiheutuvat riskit.

Hankkeesta vastaava on tehnyt sähkönsiirron suunnittelun yhteydessä yhteistyötä Fingridin kanssa. Seuraavissa kuvissa (Kuva 4.4 ja Kuva 4.5), on esitetty suunnitelmakuvat sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 sijoittumisesta johtokäytävään.



Kuva 4.4 Sähkönsiirtoreitin SVE1 sijoittuminen johtokäytävään.



Kuva 4.5 Sähkönsiirtoreitin SVE2 sijoittuminen johtokäytävään.

4.4 Tuulivoimahankkeen rakentaminen

4.4.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoima-alueen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Lisäksi voimalapaikoille rakennetaan työskentely-, nosto- ja varastointialueet sekä valetaan maaperään soveltuvat perustukset. Tämän jälkeen tuulivoimalan osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle. Tuulivoimalan torni kuljetetaan monessa osassa ja pystytys alkaa tornin kasaamisella pala kerrallaan. Tornin päälle nostetaan konehuone, jonka jälkeen roottorin napa ja lavat kiinnitetään konehuoneeseen. Voimalatyypin mukaan lavat voidaan kiinnittää napaan joko maassa tai nostaa yksi kerrallaan voimalan huipulle. Asennustyöt toteuttavat kokeneet ammattilaiset turvallisuusmääräyksiä ja valmistajan ohjeita noudattaen. Pystytys vaatii erikoiskalustoa, kuten nostureita, sekä huolellista työvaiheiden ja sääolosuhteiden koordinointia.

Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamis- ja nostamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Voimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta ja kaapelien vähintään 30–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan tyypillisesti 50 vuoden käyttöiälle. Tuulivoimaloiden käyttöikää on mahdollista pidentää uusimalla niiden koneistoja ja komponentteja, mikäli perustusten ja tornin kunto sen sallivat. Elinkaarensa päähän tultuaan voimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarpeen ja ajantasaisen lainsäädännön mukaisesti.

4.4.2 Voimajohto

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Työt alkavat uuden voimajohdon tapauksessa puuston poistamisella johtoaukean alueelta. Lisäksi puustoa voidaan lyhentää tai tarvittaessa poistaa reunavyöhykkeen alueelta. Tämän jälkeen pylväille tehdään perustukset, pylväät kuljetetaan paikalle ja pystytetään. Lopuksi johdin asennetaan, maadoitetaan ja pylväspaikat siivotaan.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on huomattavasti pidempi kuin tuulivoimaloilla, jopa 60–80 vuotta, ja käyttöikää on myös perusparannuksin mahdollista pidentää noin 20–30 vuotta.

4.4.3 Hankkeen rakentamisen aikainen liikenne

Suurin osuus tuulivoima-alueen rakentamisen liikennetuotoksesta syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista.

Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmästä satamasta, joka sijaitsee Kaskisissa. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

4.5 Huolto ja ylläpito

4.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja tarpeen mukaan aurattuna myös talvisin.

Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–4 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huoltokäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 3–4 käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

4.5.2 Voimajohto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Fingrid 2025a)

4.6 Toiminnan päättyminen

4.6.1 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimaloiden käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoima-alueen käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa, mutta käytöstä poisto kestää merkittävästi lyhyemmän ajan. Tuulivoimalan osat sisältävät muun muassa terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Tuulivoimalan osat ovat pääsääntöisesti kierrätettävissä. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia, joille Suomessa on jo toimivat jatkomarkkinat.

Purkaminen tapahtuu samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Tuulivoimalan komponentit irrotetaan ja lasketaan nosturilla maahan. Mikäli tuulivoimaloiden torni on toteutettu betoni- tai hybridirakenteisena, betoniosat voidaan murskata tai räjäyttää ja raudoitukset erotellaan. Betoni ja raudoitus kierrätetään. Tarvittaessa ja soveltuvin osin tuulivoimalan osat puretaan pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten. Esimerkiksi roottorin lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi, jolloin niiden pois kuljettaminen ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetusta kuin paikalle kuljettaminen. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimalan lavat

Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. Kierrättämistä on viime vuosina tutkittu ja pilotoitu paljon. Vuonna 2023 Vestas ilmoitti uudesta ratkaisustaan, joka tekee epoksipohjaisista tuuliturbiinien lavoista kierrätettäviä ilman tarvetta muuttaa lavan rakennetta tai materiaalin koostumusta. Tämän innovaation ansiosta jo käytössä olevien tuuliturbiinien lavat voidaan kierrättää, ja tulevaisuudessa lavat voivat koostua jopa sata prosenttisesti kierrätysmateriaaleista (Suomen tuulivoimayhdistys 2023).

Vuonna 2026 Euroopan komissio esittelee kiertotalouslain vahvistaakseen kestäviä jätehuoltokäytäntöjä. Tässä yhteydessä Euroopan tuulivoimateollisuus vaatii uusia jätekoodistoja. Euroopan tuulivoimateollisuus on sitoutunut kaatopaikkakieltoon tuulivoimaloiden lavoille 1.1.2026 alkaen (Wind Europe 2025).

Perustukset

Perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Purkaminen on tehokkainta räjäyttämällä, sillä toinen vaihtoehto, perustusten lohkominen ja raudoituksen leikkeleminen, on työlästä ja hidasta. Perustuksista tai tornin betonirakenteista saatu betoni ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Tuulivoima-alueen sisäinen sähköasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa jätettä, joka lajitellaan erikseen ja kierrätetään asianmukaisesti. Vaarallista jätettä ovat esimerkiksi erilaiset voiteluöljyt, akut ja jäähdytysnesteet.

Voimalapaikat

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisessa, purkutöissä ja materiaalien kierrättämisessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä. Tuulivoimaloiden kierrätysaste on mahdollista nostaa yli 90 prosenttiin, kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2022 (Uusiouutiset 2022).

4.6.2 Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohtoa voidaan tämän jälkeen kunnostaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

4.7 Turvaetäisyydet

Tuulivoima-aluetta tai yksittäisiä voimaloita ei ole tarpeen aidata. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoima-alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä eikä tuulivoima-alueella liikkumista rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus plus maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 m keskiviivasta, eli Lautamäen hankkeessa 340–350 metriä. Turvaetäisyydet on huomioitu hankkeen teknisessä suunnittelussa ja voimaloiden sijoittelussa. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016), eli Lautamäen hankkeessa 480 metriä. Etäisyysvaatimus on huomioitu hankkeen teknisessä suunnittelussa.

5. Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja muut menettelyt

Tuulivoima-alueen perustaminen edellyttää useiden lupien hakemista. Tarvittavat luvat ja menettelyt on kuvattu alla olevassa taulukossa. Tämä YVA-selostus sekä siitä annettava yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä tullaan liittämään lupahakemuksiin.

Taulukko 5.1 Tuulivoimahankkeen tarvittavat luvat ja menettelyt

Keskeiset säädökset, tarvittavat luvat ja muut menettelyt	
Kaavoitus	Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan alueidenkäyttölain (132/1999) 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Uuden alueidenkäyttölain on tarkoitus tulla voimaan vuonna 2026. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena. Edellytyksenä on, että yleiskaavalla voidaan riittävällä tavalla ohjata alueen yleistä maankäyttöä mm. alueen ympäristöarvot ja maisemakuva huomioivalla tavalla. Lautamäen tuulivoimahankkeessa osayleiskaavan laadinta ja YVA-menettely etenevät samanaikaisesti. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset, ja vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona. Myös kaavoitusprosessissa esiin tulleet mielipiteet ja tiedot huomioidaan YVA-menettelyssä. Hankkeesta vastaava on toimittanut Lautamäen tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen Teuvan ja Karijoen kunnille. Karijoki 16.10.2023 hyväksyi kaavoitusaloitteen ja Teuva 13.11.2023.
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat sekä yksityisten että Karijoen kunnan ja Teuvan seurakunnan omistamille maille. Hankkeesta vastaava sopii maankäytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.
Rakentamislupa	Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakentamislain (751/2023) mukaisen rakentamisluvan. Lupaa haetaan Teuvan ja Karijoen kuntien rakennusvalvonnasta. Lupaa voidaan hakea, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty ja hankkeen YVA-menettely on päättynyt. Rakentamislupa voidaan myöntää myös ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta. Rakentamisluvan saaminen edellyttää myös, että Ilmailuviranomaiselta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi sekä Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimien lausunto on saatu 24.4.2026 ja Suomen Erillisverkot on lausunut helmikuussa 2026, ettei Lautamäen hankkeella ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.
Voimajohtoalueen tutkimuslupa ja lunastuslupa	Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta,

Keskeiset säädökset, tarvittavat luvat ja muut menettelyt	
	603/1977) 84 §: n mukainen voimajohtoalueen tutkimuslupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehdoissa on määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely. Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (LunL 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto tai Maanmittauslaitos.
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Koska sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.
Erikoiskuljetuslupa	Tuulivoimalakuljetukset hankkeen rakennusaikana vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Erikoiskuljetusluvissa lupaviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto. Mikäli suurikokoisten osien kuljetusten vuoksi täytyy tehdä yleisiä teitä koskevia muita toimenpiteitä (esim. liikennemerkkien siirto tai liittymän avartaminen) asiasta sovitaan Lupa- ja valvontaviraston kanssa, jossa toimenpiteitä tehdään. Mikäli hankkeen kuljetukset lisäävät merkittävästi jonkin hankkeen tasoristeyksen käyttöä, voi olla tarpeen hakea käytön muutokseen Väyläviraston lupaa. Näiden lupien tarve selviää rakentamissuunnitteluvaiheessa.
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulain (LSL 9/2023) 35 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000-suojeluverkostoon on arvioitava. Mikäli hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000-verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Hankkeelle ei saa myöntää lupaa ilman poikkeusmenettelyä, mikäli siitä aiheutuu tai voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille. Lautamäen YVA-menettelyn yhteydessä ei ole ollut tarvetta laatia Natura-arviointeja.
Puolustusvoimien hyväksyntä	Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle kaikille tuulivoimahankkeille, jotka ovat kokonaiskorkeudeltaan yli 50 metriä korkeita. Hankkeen suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimien 24.4.2026 lausunnon mukaan puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista. Suomen Erillisverkot on lausunut helmikuussa 2026, ettei Lautamäen hankkeella ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan. Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä 24.4.2026.
Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan	Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina Lupa- ja

Keskeiset säädökset, tarvittavat luvat ja muut menettelyt	
rakenteen sijoittumisesta tiealueelle ja rautatiealueelle	valvontaviraston kanssa tehtävä sijoitussopimus. Lupa haetaan Elinvoimakeskuksen sähköistä asiointipalvelua käyttäen. Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen noudatetaan Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) sekä lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018). Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa elinvoimakeskukselta. Hankkeen sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee rautatiealueen yli.
Sähköverkkoon liittyminen	Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkemmat suunnitelmat verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimus tehdään hankkeen edetessä.
Purkamislupa	Purkamisen lupamenettelystä tulee huomioida purkamisajankohtana kulloinkin voimassa oleva lainsäädäntö, kuten purkamislupahakemus ja kiertotalouteen liittyvä lainsäädäntö sekä jätelainsäädäntö. Purkamislupa haetaan kunnan rakennusvalvonnasta ja hakemus jätetään kunnan sähköiseen lupajärjestelmään (esim. Lupapiste), ja käsittelijänä toimii kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	
Ympäristölupa	Tyypillisesti tuulivoimalat eivät edellytä ympäristölupaa. Tuulivoimalat saattavat edellyttää ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (NaapL 26/1920) mukaista kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu sekä lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon syntyminen (vilkkuminen). Ympäristönsuojelulain mukaisen (YSL 527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, jolta ympäristölupaa myös haetaan tarvittaessa YVA-menettelyn jälkeen. Lisäksi, mikäli alueella tullaan louhimaan ja murskaamaan kalliokiviaineksia, tulee toiminnalle olla ympäristölupa tai tulee tehdä YSL: n 118 §:n mukainen kertaluontoisen toiminnan ilmoitusmenettely (melua ja tärinää aiheuttava tilapäinen toiminta).
Vesilain mukaisen luvan tarve	Maa-alueelle sijoittuva tuulivoimahanke voi edellyttää vesilain (VL 587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), mikäli sen rakentamisella on vesistövaikutuksia. Lupaa on haettava, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Vesilupaa haetaan tarvittaessa Lupa- ja valvontavirastolta. Saatavilla olevien tietojen perusteella ei ole nähtävissä vesilain mukaista luvantarvetta.
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Joissain tuulivoima-alueen rakentamiseen liittyvissä tapauksissa (kuten lupa erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen) on tarpeen hakea poikkeamislupaa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin.

Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	
	Mikäli tarvetta poikkeamiseen hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä ilmenee, haetaan tarvittavia poikkeuslupia toimivaltaisilta lupaviranomaisilta. Nykyisten tietojen perusteella luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa ei todennäköisesti tarvita.
Muinaisjäännökseen kajoamiseen liittyvä lupamenettely	Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (MML 295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §: n nojalla kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Mikäli hankkeessa nousee tarve kajota kiinteään muinaisjäännökseen, tulee kajoaminen ratkaista kaavaprosessin aikana muinaismuistolain 13 §: n mukaisella neuvottelumenettelyllä. Kajoamislupa voidaan myöntää, jos hankkeen vaikutus muinaisjäännökseen on selvitetty. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Nykyisten tietojen perusteella muinaisjäännökseen kajoamisen lupaa ei todennäköisesti tarvita.
Lentoestelupa	Tuulivoimalat voivat muodostaa lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja –turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkkinä. Ilmailulain 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 m korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 m korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulaki 864/2014 158 § on muuttunut 1.10.2023 lentoestelupaprosessin osalta. Lentoestelupaprosessiin ei tarvitse enää liittää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lausuntoa aiotusta lentoesteestä. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom selvittää lentoesteen vaikutukset lentoliikenteen sujuvuudelle ja lentopaikan pitäjille ja pyytää tarvittavat lausunnot lupahakemukset saatuaan. Lentoestelupahakemus haetaan rakennuslupavaiheessa tai sen jälkeen, kun voimaloiden tekniset tiedot ovat lopulliset. Lautamäen hankealue ei sijoitu lentorajoitusalueelle.
Liittymälupa maantiehen	Maantielain (LjMTL 2005/503) 37 §:n mukaan liittymälupa tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Lupaa haetaan Sisä-Suomen Elinvoimakeskukselta.
Maa-aineslupa	Mikäli tuulivoimahankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenottopaikalta, tarvitaan maa-aineksen ottamiseen maa-aineslain (MAL 555/1981) mukainen lupa. Maa-aineslain mukaista lupaa haetaan kunnalta. Ottotoimintaan liittyvät toiminnot, esimerkiksi kalliokiviaineksen murskaus, voi edellyttää myös ympäristölupaa (kts. edellä). Maa-aineslaki (MAL 555/1981) velvoittaa hyödyntämään maa-ainesesiintymät säästeliäästi ja taloudellisesti (MAL § 3.4). Jos vuosittainen kiven, soran ja hiekanotto on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa tai louhinta- tai kaivualueen pinta-ala

Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	
	on yli 25 hehtaaria, tulee kyseeseen myös YVA-menettely YVA-lain (YVAL 252/2017) hankeluettelon liitteen 1 mukaisesti.
Maa-ainesten läjittäminen	Mikäli hankealueella tehdään massanvaihtoa ja maa-aineksia on tarve läjittää maa-ainesten ottoalueelle, tulee läjittämiselle hakea lupa ympäristönsuojeluviranomaiselta. Ylijäämämaita voidaan käyttää maarakentamisessa ilmoituksella ympäristönsuojeluviran-omaiselle.

6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen

6.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Arviointimenettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, YVA-laki). YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen osallistumista suunnitteluun ja päätöksentekoon lisäten kansalaisten ja muiden tahojen tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia hankkeen suunnitteluvaiheessa. YVA-menettelyn avulla pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta.

YVA-menettely toteutetaan YVA-lain (252/2017) ja valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaisesti. YVA-lain 3 §:n 1. momentin mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-laissa on säädetty arviointimenettelystä, sen osapuolista, asiakirjoista sekä vaiheista. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiselle tai tehdä siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin loppuun saattamista.

YVA-lain (252/2017) liitteen 1 mukaan tälle hankkeelle on suoritettava YVA-menettely hankeluettelon kohdan 7e) mukaisesti: tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 5 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

6.2 YVA-menettelyn osapuolet

6.2.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava toiminnanharjoittaja on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. YVA-lain mukaisesti hankkeesta vastaavan on selvitettävä hankkeen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset, ja toimitettava ne toimivaltaiselle viranomaiselle. Hankkeesta vastaava on tässä arvioinnissa Lautamäen Tuulivoima Oy. Hankkeesta vastaavan edustajana toimii hankekehityspäällikkö Nuutti Hernesniemi.

Hanketoimija Lautamäen Tuulivoima Oy on 100 % Fortumin omistama yhtiö. Fortum on suomalainen energiayhtiö, joka tuottaa ja rakentaa tuulivoimaa Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa. Suomessa Fortumilla on vuonna 2020 valmistunut Kalaxin tuulivoimapuisto Närpiössä sekä vuonna 2024 valmistunut Pjelaxin tuulivoimapuisto Kristiinankaupungissa ja Närpiössä. Fortumilla on useita eri kehittämisvaiheissa olevia tuulivoimahankkeita.

6.2.2 Hankkeen yhteysviranomainen

Lautamäen YVA-menettelyn yhteysviranomaisena on toiminut vuoden 2025 loppuun saakka Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. 1.1.2026 yhteysviranomaistehtävät siirtyivät valtakunnalliselle Lupa- ja valvontavirastolle, joka korvaa osan ELY-keskusten, aluehallintovirastojen ja Valviran tehtävistä. Tämä muutos koskee muun muassa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA), jolloin uusi virasto toimii yhteysviranomaisena YVA-menettelyissä.

Yhteysviranomainen huolehtii siitä, että ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomainen kuuluttaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä kerää hankkeesta annetut lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomainen antaa lausunnon arviointiohjelmasta sekä perustellun päätelmän arviointiselostuksesta.

6.2.3 YVA-työryhmä

Lautamäen tuulivoimahankkeesta vastaa Lautamäen Tuulivoima Oy ja ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut WSP Finland Oy. Hankealueen luontoselvityksistä on vastannut FCG Oy ja WSP Finland Oy. Hankealueen linnustoselvityksistä on vastannut FCG Oy (alikonsulttina Ahlman Group Oy). Työryhmään kuuluvat:

Vastuualue	**Henkilö**	**Kokemusvuodet**	**Kokemus vastaavista vaikutusarvioinneista**
Projektipäällikkö YVA-selostusvaihe; projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin	FM (ympäristöekologia) Helena Railo	16	Projektipäällikkönä toiminen useissa tuulivoimahankkeissa.
YVA-selostuksen laadunvarmistus	FM (luonnonmaantiede) Annika Tella-Maurin	10	Monipuolinen kokemus ympäristökonsultoinnista sekä laadunvarmistuksesta YVA-menettelyissä.
	DI (Tuotantotalous, liikennetuotanto ja logistiikka) Hannele Kemppi	18	Laaja ja monipuolinen asiantuntemus tuulivoimahankkeiden liikennevaikutusten arvioinnista.
	FM (suunnittelumaantiede), KTM (johtaminen ja organisaation kehittäminen) Susanna Harvio	17	Laaja ja monipuolinen kokemus useiden tuulivoimahankkeiden johtamisesta, sosiaalisten vaikutusten sekä matkailu-, elinkeino- ja aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnista.
	Maisema-arkkitehti Riikka Lauri	5	Maisemavaikutusten arviointi useissa tuulivoimahankkeissa
	FM (ympäristötieteet) Ilkka Niskanen	39	Laaja ja monipuolinen asiantuntemus tuulivoimamelun vaikutusten arvioinnissa.

Vastuualue	Henkilö	Kokemusvuodet	Kokemus vastaavista vaikutusarvioinneista
Projektikoordinaattori, YVA-selostuksen laadinta	FM (geologia) Senja Meronen	6	Projektikoordinaattorina toimiminen useissa tuulivoimahankkeissa.
Paikkatietoanalyysit ja visuaaliset karttaesitykset	FM (maantiede) Emmi Korhonen	3	Paikkatietoasiantuntijana toimiminen useissa tuulivoimahankkeissa
Maankäytön ja kaavoituksen vaikutusten arviointi	Insinööri AMK (energia- ja ympäristötekniikka) Janika Nyberg	5	Maankäytön ja kaavoituksen vaikutusten arviointi useissa tuulivoimahankkeissa.
Maisemavaikutusten arviointi	Maisema-arkkitehti Katja Leppäranta	6	Maisemavaikutusten arviointi useissa tuulivoimahankkeissa
Muinaisjäännösten arviointi	Insinööri AMK (energia- ja ympäristötekniikka) Janika Nyberg	5	Vaikutusten arviointi muinaisjäännöksille useissa uusiutuvan energian hankkeissa.
Maa- ja kallioperävaikutusten sekä pinta- ja pohjavesivaikutusten arviointi	FM (geologia) Joel Silvennoinen	5	Kokemusta useasta uusiutuvan energian maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin liittyvien ympäristövaikutusten arvioinnista.
Luonnonvaravaikutusten arviointi	FM (geologia) Senja Meronen	6	Luonnonvaravaikutusten arviointi sekä maamassojen (käytettävät ja poistettavat) määrälaskenta useissa tuulivoimahankkeissa.
Kasvillisuus- ja luontotyypit, eläimistö, luonnonsuojelu, vaikutusten arviointi	FM (biologia) Anni-Elina Tietäväinen	5	Monipuolinen kokemus sekä luontoselvityksistä maastossa että luontovaikutusten arvioinneista.
Linnustovaikutusten arviointi	FM (biologia) Sari Leino	3	Laaja kokemus erilaisista luontoselvityksistä sekä useista luontovaikutusten arvioinneista.
Susiselvitys	FM (biologia) Jukka Aho	2	Kokemusta useiden uusiutuvan energian hankkeiden luonto-selvityksistä.
Natura-selvitys	FM (biologia) Silja Töyrylä	2	Monipuolinen kokemus erilaisista luontoselvityksistä sekä useista luontovaikutusten arvioinneista.
Ilmastovaikutusten arviointi	KTM (vastuullinen liiketoiminta) Sonja Kuokkanen	6	Kokemusta useiden tuulivoimahankkeiden ilmaston ja ilmanlaadun vaikutusten arvioinneista.

Vastuualue	Henkilö	Kokemusvuodet	Kokemus vastaavista vaikutusarvioinneista
Ilmanlaatuvaikutusten arviointi	KTM (vastuullinen liiketoiminta) Sonja Kuokkanen	6	Kokemusta useiden tuulivoimahankkeiden ilmaston ja ilmanlaadun vaikutusten arvioinneista.
Elinkeino- ja matkailuvaikutusten arviointi	Ins. AMK (ympäristötekniikka) Nina Rönnberg	6	Kokemusta useiden tuulivoimahankkeiden sosiaalisten vaikutusten sekä matkailu-, elinkeino- ja aluetaloudellisten vaikutusten arvioinneista.
Sosiaalisten vaikutusten arviointi	Insinööri AMK (energia- ja ympäristötekniikka) Janika Nyberg	5	Sosiaalisten vaikutusten arviointi useissa uusiutuvan energian hankkeissa.
Liikennevaikutusten arviointi	HM (aluetiede) Kirsi Venho	5	Kokemusta useiden tuulivoimahankkeiden liikennevaikutusten arvioinneista.
Melumallinnus ja meluvaikutusten arviointi	AMK ins. Ville-Veikko Kyllönen	3	Melumallinnusten laatiminen ja meluvaikutusten arviointi useassa tuulivoimahankkeessa.
Välkemallinnus ja välkevaikutusten arviointi	DI (sähkö- ja tietoliikennetekniikka) Julia Turku	17	Kokemusta useiden tuulivoimahankkeiden välkemallinnuksista ja vaikutusten arvioinnista.
Osayleiskaavan laadinta	ONE Architects, arkkitehti Tuomas Seppänen	25	Kokemusta yli 25 vuoden ajalta osayleiskaavojen laatimisesta ja lukuisista tuulivoimaosayleiskaavoista.
	ONE Architects, arkkitehti Hannes Honkanen	13	Kokemusta uusiutuvan energian kaavoituksesta ja maankäytön hankkeista useamman vuoden ajalta.
Muinaisjäännösselvitys	Hum. Kand. Timo Jussila, Mikroliitti Oy	40+	Arkeologisia inventointeja, kaivauksia ja valvontoja vuosittain vuodesta 1980 alkaen ja vuodesta 1982 alkaen vastuullisessa tai johtavassa asemassa.

6.3 YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettelyssä on kaksi päävaihetta, joista ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja toisessa kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA-menettelyn vaiheet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.1).



Kuva 6.1 YVA-menettelyn vaiheet.

6.3.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen ympäristövaikutusten arviointiohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa yhteysviranomainen voi omasta aloitteestaan taikka toisen asiaa käsittelevän viranomaisen tai hankkeesta vastaavan pyynnöstä järjestää ennakkoneuvottelun yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa.

Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen eri arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuudenhallintaa ja hankkeesta vastaavan ja eri viranomaisten välistä tiedonvaihtoa, parantaa asiakirjojen ja selvitysten laatua sekä sujuvoittaa arviointimenettelyä.

Lautamäen hankkeesta on järjestetty ennakkoneuvottelu 6.3.2024 hankkeesta vastaavan Lautamäen Tuulivoima Oy:n pyynnöstä. Neuvottelussa käytiin läpi hankesuunnitelma ja hankealue sekä keskusteltiin YVA-menettelyssä tehtävistä selvityksistä sekä merkittävistä ympäristövaikutuksista ja niiden arviointimenetelmistä. Neuvotteluun osallistuivat hankkeesta vastaavan ja konsultin edustajat, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta hankkeen yhteysviranomaisen edustajat sekä edustajat seuraavilta tahoilta: Teuvan kunta, Karijoen kunta, Kauhajoen kaupunki, Etelä-Pohjanmaan liitto sekä Seinäjoen museo.

6.3.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettely tulee vireille yhteysviranomaiselle toimitettavalla arviointiohjelmalla, jossa kuvataan muun muassa hankkeen toteuttamisvaihtoehdot, sekä miten ja mitä vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään. Lisäksi kuvataan miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään.

Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville ja pyytää siitä mielipiteet ja lausunnot. Lausuntoja pyydetään asiaan liittyviltä viranomaisilta ja tarpeen mukaan muilta tahoilta. Mielipiteitä YVA-ohjelmasta voivat antaa kaikki ne tahot, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle toukokuussa 2024. Yhteysviranomainen tiedotti arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mielipiteiden ja lausuntojen esittämisen mahdollisuudesta julkisella kuulutuksella 8.5.2024. Ilmoitus kuulutuksesta on lähetetty Teuvan ja Karijoen kunnille sekä Kristiinankaupungin ja Närpiön kaupungille julkaistavaksi niiden verkkosivuilla. Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen on tiedotettu Tejukassa, Suupohjan Sanomissa ja Syd Österbottenissa 8.5.2024 ja 9.5.2024 julkaistuilla lehti-ilmoituksilla.

Arviointiohjelma oli nähtävillä 8.5.-7.6.2024 ympäristöhallinnon verkkosivuilla ja paperiversiona Karijoen kunnanvirastolla, Teuvan asiointipisteessä, Kristiinankaupungin asiointipisteessä ja Närpiön kaupungintalolla. Hanketta, YVA-menettelyä ja sen kanssa samanaikaisesti alkanutta tuulivoima-alueen

osayleiskaavoitusta koskeva esittely- ja yleisötilaisuus pidettiin Teuvalla 20.5.2024. Tilaisuuteen pystyi osallistumaan myös etäyhteydellä.

Yhteysviranomainen pyysi lausunnot arviointiohjelmasta hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee. Kaikilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä YVA-ohjelmasta. Arviointiohjelmasta annettiin yhteysviranomaiselle 21 lausuntoa viranomaisilta ja yhdistyksiltä sekä 11 mielipidettä yksityishenkilöiltä.

Yhteysviranomainen antoi arviointiohjelmasta oman lausuntonsa 4.7.2024, huomioiden arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet. Lausunnossa kerrotaan mihin arvioinnin osa-alueisiin on erityisesti kiinnitettävä huomiota ympäristövaikutusten arviota tehdessä. Yhteysviranomaisen lausunto on esitetty liitteessä 1 ja lausunnon huomioiminen ympäristövaikutusten arvioinnissa liitteessä 2.

6.3.3 YVA-selostus

Arviointiselostus on laadittu arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa on esitetty YVA-asetuksen 4 § mukaisesti muun muassa arviointiohjelman tiedot tarkennettuna, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon, arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, vaihtoehtojen vertailu, esitys haitallisten vaikutusten lieventämiseksi sekä yleistajuinen tiivistelmä arviointiselostuksen sisällöstä.

Yhteysviranomainen kuuluttaa ja asettaa YVA-selostuksen nähtäville samalla tavoin kuin arviointiohjelman. Hankkeen YVA-menettelyä varten on avattu oma verkkosivu ympäristöhallinnon verkkopalveluun: https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/lautamaen-tuulivoimahanke-teuva-ja-karijoki. Sivustolla olevat hankkeessa valmistellut julkiset aineistot ovat vapaasti kaikkien saatavilla.

Nähtävillä olosta tiedotetaan myös sanomalehdissä. Kunnat julkaisevat tiedon kuulutuksesta. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-selostus on nähtävillä sekä mihin mennessä YVA-selostusta koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa Lupa- ja valvontavirastolle.

YVA-selostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan kesäkaudella 2026 seuraavissa paikoissa ao. virastojen normaaleina aukioloaikoina: Karijoen kunnanvirastolla, Teuvan asiointipisteessä, Kristiinankaupungin asiointipisteessä ja Närpiön kaupungintalolla.

Kun yhteysviranomainen on kuuluttanut YVA-selostuksen, järjestetään ympäristövaikutusten arvioinnista kaikille avoin yleisötilaisuus. Tilaisuus järjestetään 18.8.2026 Teuvalla.

6.3.4 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Tarkistettuaan arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun, yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen huomioi myös YVA-selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet. Perusteltu päätelmä ja YVA-selostus on otettava huomioon hanketta koskevissa lupamenettelyissä.

6.3.5 YVA:n huomioon ottaminen suunnitelmissa ja päätöksenteossa

Lautamäen tuulivoimahanketta koskeviin lupahakemuksiin on YVA-lain (252/2017) 25 §:n mukaan liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. 26 §:n mukaan lupapäätöksistä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

6.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettelyyn tai osayleiskaavoitukseen osallistuminen ja vuorovaikutus tapahtuu osallistumalla yleisötilaisuuksiin, ottamalla yhteyttä hankkeesta vastaavaan tai kaavoituksen osalta kuntaan tai toimittamalla kannanoton virallisen nähtävillä olon aikana.

Osana YVA-menettelyä järjestettiin hanketta koskeva asukaskysely 18.11.2025-18.1.2026. Kysely toteutettiin pääosin nettikyselynä. Lisäksi paperilomakkeella vastaaminen on ollut mahdollista Karijoen kunnan kirjastossa ja Teuvan TEAK:n aulassa. Kyselystä postitettiin tiedote viiden kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista. Kyselyyn tuli yhteensä 142 vastausta. Nettikyselyyn vastasi 132 vastaajaa ja kirjastoissa paperilomakkeella 10 vastaajaa. Kyselyyn vastaaminen tapahtui anonyymisti. Kyselyn tuloksia on esitelty kappaleessa 23.

YVA-menettelyn tueksi hankkeelle on koottu seurantaryhmä, johon kutsuttiin viranomaistahojen lisäksi hankealueella ja sen ympäristössä toimivien yhdistysten, seurojen ja muiden sidosryhmien edustajia. Seurantaryhmän tehtävänä on tuoda esille hankealueen ympäristön ominaispiirteitä ja alueen eri toimijoiden intressejä, edistää tiedonvälitystä ja osaltaan varmistaa arvioinnin asianmukaisuus, kattavuus ja laadukkuus. Lautamäen tuulivoimahankkeen ensimmäinen seurantaryhmän kokous järjestettiin arviointiohjelman luonnosvaiheessa 6.3.2024. Toinen seurantaryhmän kokous pidettiin YVA-selostuksen luonnosvaiheessa 28.5.2026.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot (lihavoidulla kokouksiin osallistuneet):

Viranomaistahot:

- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus** (YVA-ohjelmavaiheessa)
- **LVV** (YVA-selostusvaiheessa)
- **Karijoen kunta**
- **Teuvan kunta**
- **Kauhajoen kaupunki**
- **Kristiinankaupungin kaupunki**
- **Närpiön kaupunki**
- **Etelä-Pohjanmaan liitto**
- Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (YVA-ohjelmavaiheessa)

Muut tahot:

- **MTK Karijoki**
- MTK Teuva
- **Karijoen metsästysseura**
- Metsästysseura Ajo ry
- Perälän metsästysseura ry
- Teuvan riistanhoitoyhdistys
- Isojoen-Karijoen riistanhoitoyhdistys
- **Teuvan omakotiyhdistys**
- Perälän Kyläyhdistys ry
- **Suupohjan lintutieteellinen yhdistys ry**

- **Seinäjoen museot, Etelä-Pohjanmaan alueellinen vastuumuseo**
- **Metsäkeskus**
- **Metsänhoitoyhdistys Lakeus**
- Metsänhoitoyhdistys Karijoki
- Luonnonvarakeskus
- Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Suomen Luonnonsuojeluliitto Pohjanmaan piiri
- Suupohjan ympäristöseura ry

Informoitavat tahot:

- Fingrid Oyj
- Puolustusvoimat, 3. logistiikkarykmentti
- Traficom
- Ilmatieteenlaitos
- Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy
- Digita Oy

Seurantaryhmän ensimmäisessä kokouksessa esiteltiin hankealueen nykytilaa ja arvioitavia vaikutuksia sekä hankkeessa tehtäviä selvityksiä. Seurantaryhmän kokouksessa esille nousi erityisesti sähkönsiirtoreitit ja niiden yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Myrkyn kylälle, joka jää usean tuulivoimahankkeen keskelle. Lisäksi kokouksessa keskusteltiin maakuntakaavan petolintureviiriä koskevasta määräyksestä Perkiönmäellä sekä maakuntakaavan virkistysreiteistä.

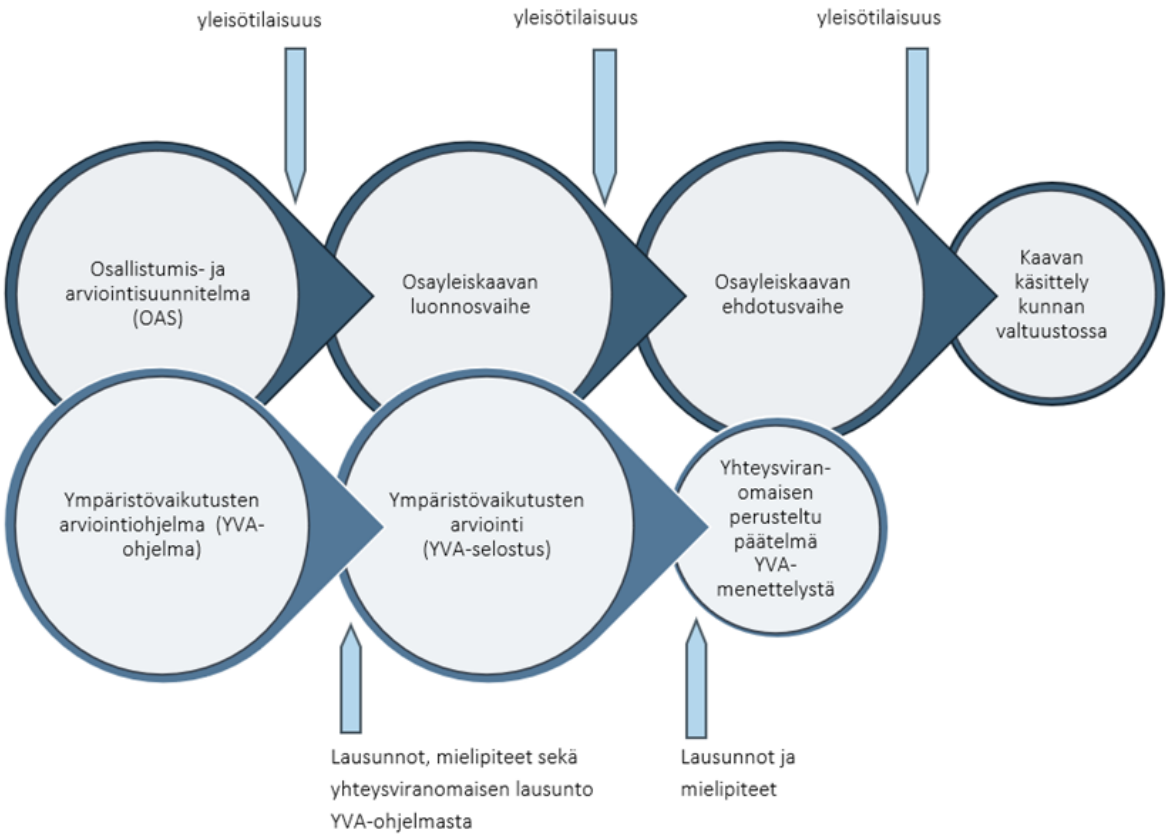
YVA-selostusvaiheen seurantaryhmän kokouksessa esiteltiin YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten ja vaikutusten arviointien tuloksia. Seurantaryhmän kokouksessa keskusteltiin Lautamäen hankkeen vaikutuksesta lähialueen virkistyskäytölle, alueen linnustoarvoista ja tehdyistä linnustoselvityksistä sekä mahdollisuudesta vähentää lintujen törmäysriskiä voimaloiden värityksellä. Lisäksi tuotiin esille eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset melun osalta Myrkyn kylälle.

Hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja muuhun YVA-menettelyyn liittyvästä osallistamisesta ja vuorovaikuttamisesta huolehtii hankkeesta vastaava yhdessä konsultin kanssa.

6.5 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen

Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain 77 a §:n mukaisen kaavan laatimista. YVA-menettely ja tuulivoimaosayleiskaavan laadinta toteutetaan erillisinä menettelyinä, mutta mahdollisimman samanaikaisesti ja toisiaan tukien. Osayleiskaavoituksen selvitystarpeet huomioidaan YVA:ssa, jolloin kaavan voi laatia pääosin YVA:n selvitysten ja ympäristövaikutusten arviointien pohjalta. Tarvittaessa kaavoitusta varten tarvittavia selvityksiä täydennetään, kun yhteysviranomainen on antanut perustellun päätelmän.

YVA- ja kaavoitusprosessien vaiheet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.2).

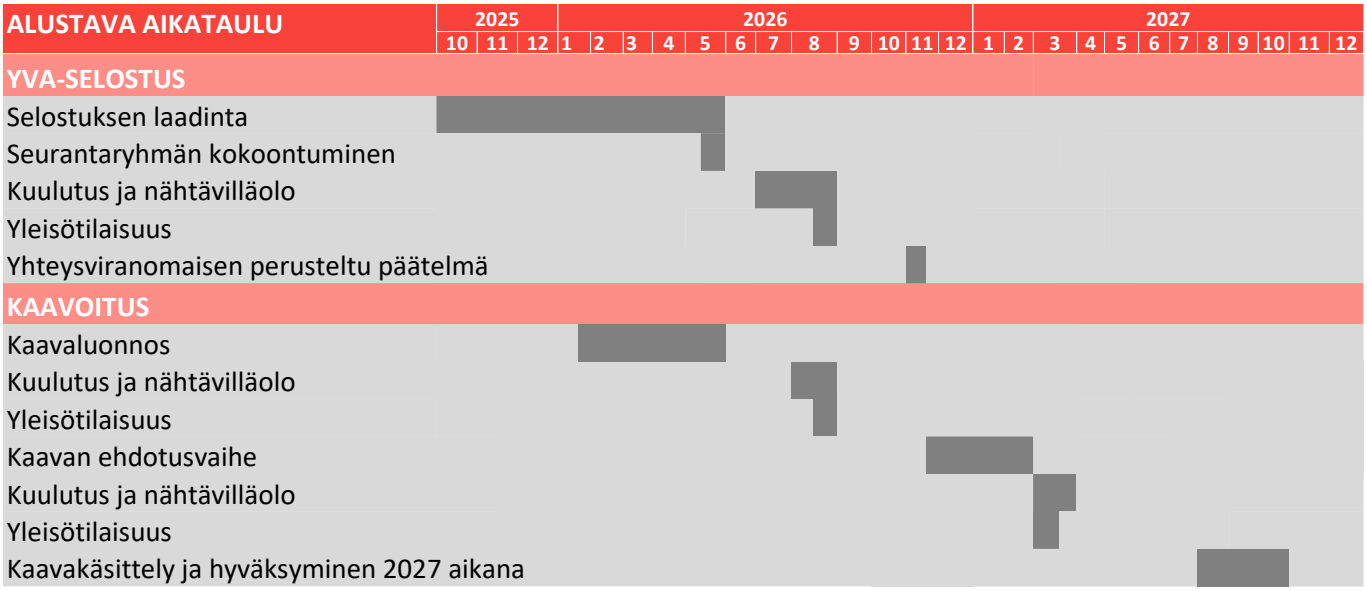


Kuva 6.2 YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen vaiheet.

Lautamäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn ja tuulivoimaosayleiskaavan laadinnan aikataulu on esitelty taulukossa (Taulukko 6.1). Tuulivoimaosayleiskaavan hyväksyminen Teuvan ja Karijoen kunnissa tapahtuu kuntien aikataulujen mukaisesti. Kaavoituksen selvitystarpeet on huomioitu YVA-menettelyssä, jolloin kaavan voi laatia pääosin YVA:n selvitysten pohjalta. Alustavana tavoitteena on, että kaavat voitaisiin hyväksyä vuoden 2027 aikana. Alustavan arvion mukaan tuulivoima-alueen rakentaminen voisi alkaa vuonna 2028 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2030.

Alla olevassa kuvassa on esitetty Lautamäen tuulivoimahankkeen alustava aikataulu, joka tarkentuu vielä hankkeen edetessä.

Taulukko 6.1 Lautamäen YVA-selostuksen ja kaavoituksen aikataulu



6.6 Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmaa koskevan lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaiselle annettiin YVA-ohjelman kuulemisaikana 21 lausuntoa viranomaisilta ja yhdistyksiltä sekä 11 mielipidettä yksityishenkilöiltä. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 5.7.2024. Yhteysviranomainen totesi lausunnossaan, että arviointiohjelma täyttää YVA-laissa ja -asetuksessa ympäristövaikutusten arviointiohjelmalle asetetut sisältövaatimukset. Arviointiohjelman perusteella hankkeesta vastaavalla on käytössään riittävä asiantuntemus arviointien suorittamiseen.

Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmaa koskevassa lausunnossa keskeisimmät esille tuodut asiat sekä niiden huomioiminen hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa ja tehdyssä arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 2.

7. Arviointityön kuvaus

7.1 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen eli välke. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulivoima-alueen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi YVA-menettelyssä tarkastellaan myös hankkeen toteuttamiseen tarvittavien raaka-aineiden käyttöä sekä niiden ilmastovaikutuksia. Arviointi keskittyy raaka-aineiden käyttöön, eikä ulotu niiden alkuperään tai vaikutuksiin hankealueen ulkopuolella. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimaloiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoima-alueen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat yleensä pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Tässä hankkeessa sähkönsiirto tuulivoima-alueelta valtakunnanverkkoon on tarkoitus toteuttaa ilmajohdoin ja tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto maakaapeleilla.

7.2 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Tämän YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida Lautamäen tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtolinjan aiheuttamia ympäristövaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettely on kuvattu luvussa 6.

Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan YVA-lain mukaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- yllä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään hankevaihtoehtojen vaikutukset hankkeen koko elinkaaren ajalta. Vaikutuksien arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset. Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä.

Suorat vaikutukset syntyvät hankkeen toimenpiteiden ja vaikutusalueen ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset ovat suorista vaikutuksista johtuvia muutoksia alueen ympäristöolosuhteissa. Välillinen vaikutus voi olla esimerkiksi hankealueen ympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksien heikkeneminen.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta keskeiset vaiheet ovat rakennusvaihe sekä tuotantovaihe. Lisäksi hankkeen elinkaareen kuuluu toiminnan lopettaminen.

Lautamäen tuulivoimahankkeessa erityisesti tarkasteltaviksi todennäköisesti merkittäviksi vaikutuksiksi arvioitiin:

- melu- ja välkevaikutukset
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja linnustoon
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tämän ympäristövaikutusten arviointiselostuksen aineistona on käytetty:

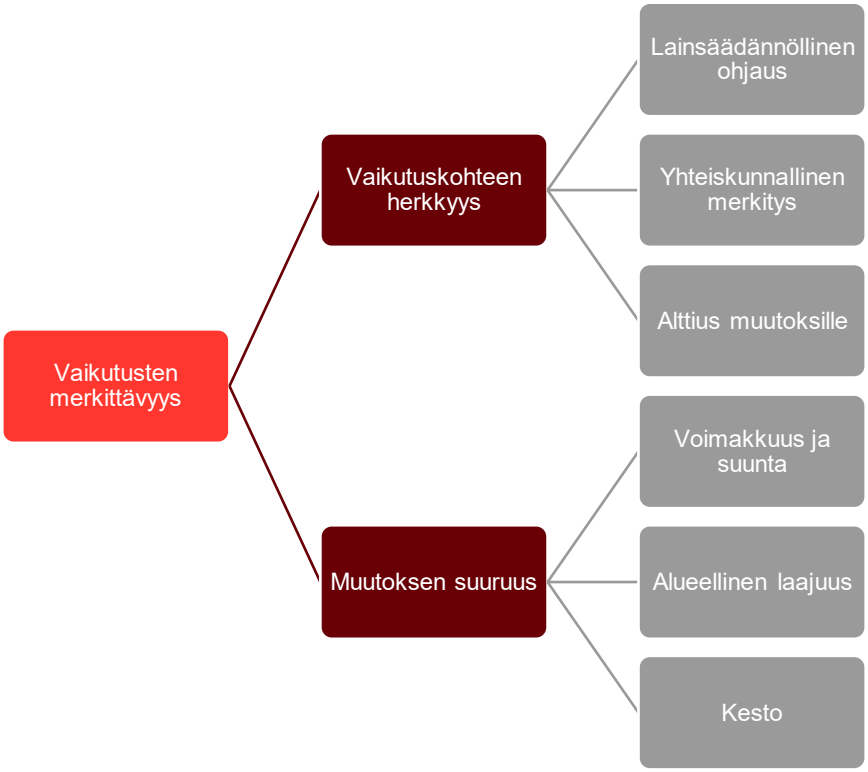
- hanketta koskevia olemassa olevia suunnitelmia
- olemassa olevia tietoja ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana tehtyjä selvityksiä alueen ympäristön nykytilasta ja toiminnoista
- vastaavista hankkeista saatuja kokemuksia
- YVA-ohjelmasta saatuja lausuntoja ja mielipiteitä
- kirjallisuustietoja

7.3 Arviointimenetelmät

Lautamäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä arvioidaan tuulivoima-alueen sekä siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset. Vaikutusten merkittävyyden arviointi toteutetaan IMPERIA-hankkeessa esitettyjä menetelmiä hyödyntäen (Marttunen ym. 2015). Kunkin vaikutustyypin osalta käytettyjä arviointimenetelmiä on kuvattu kyseistä vaikutusta käsittelevässä luvussa.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-lähestymistapaa, jossa arvioidaan vaikutuskohteen herkkyys nykytilassa ja hankkeen aiheuttama muutoksen suuruus. Arvio vaikutuksen merkittävyydestä tehdään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden pohjalta. ARVI-lähestymistapa on esitetty kuvassa (Kuva 7.1). Herkkyyttä ja muutoksen suuruutta tarkastellaan erilaisten osa-alueiden avulla, jolloin saadaan vaikutuksen merkittävyydestä arvio. Herkkyyttä tarkasteltiin arvioimalla kohteen lainsäädännöllistä ohjausta, yhteiskunnallista merkitystä tai ominaisuuksien

alttiutta muutoksille. Muutos voi olla positiivinen tai negatiivinen sen aiheuttamien muutoksen ominaispiirteiden mukaisesti. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen voimakkuuden ja suunnan, alueellisen laajuuden ja keston avulla. Kutakin vaikutustyyppiä koskevassa luvussa on esitetty herkkyyden ja vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit kyseisille vaikutuksille.



Kuva 7.1 Vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytettävä ARVI-lähestymistapa.

Vaikutusten merkittävyys arvioidaan taulukossa (Taulukko 7.1) esitetyillä kriteereillä. Arvioinnin tulosten perusteella yhteysviranomainen arvioi hankkeen toteutettavuuden ympäristövaikutusten näkökulmasta.

Taulukko 7.1 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.

Vaikutusten merkittävyys	
Erittäin suuri ++++	Selvästi havaittava myönteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri +++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Kohtalainen ++	Selvästi havaittava myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Vähäinen +	Myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Ei vaikutusta	Muutos ei ole käytännössä havaittavissa, eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.

Vaikutusten merkittävyys	
Vähäinen -	Kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Kohtalainen - -	Selvästi havaittava kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri - - -	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Erittäin suuri - - - -	Selvästi havaittava kielteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.

7.4 Vaikutusalueen ja arvioinnin rajaus

Vaikutusalueiden rajaus on tehty kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen ominaisuuksien perusteella, koska vaikutusalueen laajuus riippuu pitkälti arvioitavasta ympäristövaikutuksesta.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä, 1-3 km etäisyydellä korostuvat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset, kuten melu- ja välkevaikutukset sekä lähimaiseman muutokset. Myös vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä eläimistöön painottuvat tuulivoimaloiden läheisyyteen. Kauemmaksi siirryttäessä vaikutukset monin osin lievenevät. Laajemmalla vaikutusalueella ulottuvat kaukomaisemavaikutukset sekä vaikutukset liikenteeseen ja linnustoon. Hankkeen epäsuoria, laajemmalle ulottuvia vaikutuksia ovat mm. vaikutukset työllisyyteen. Vaikutusalueet on kuvattu tarkemmin kunkin vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Tarkasteltava vaikutusalue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Tarvittaessa vaikutusalue voidaan määrittää uudestaan YVA-menettelyn aikana.

7.5 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyypin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa niin selvästi arvoperusteinen, ettei objektiivista yhtä painoarvoa ole mahdollista määrittää. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan.

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

7.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana on etsitty mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä sähkönsiirron linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut on selvitetty ympäristövaikutusten arvioinnin aikana, ja ne tarkentuvat edelleen jatkosuunnittelussa.

7.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen sekä erillisselvitysraporteissa.

7.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelmaehdotus hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

Ehdotus vaikutusten seurantaohjelmaksi on esitetty kappaleessa 30.

8. Kaavoitus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

8.1 Nykytila

8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on tehnyt 14.12.2017 päätöksen uudistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös tuli voimaan 1.4.2018. Alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölainmukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Niillä varmistetaan, että valtakunnallisesti merkittävät seikat ja tavoitteet huomioidaan kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Alueidenkäyttötavoitteiden avulla taitetaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin (Ympäristöministeriö, 2023).

Tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen:

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

Lautamäen tuulivoimahanke liittyy erityisesti seuraaviin valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin:

Tavoite: Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä. **Tavoitteiden toteutuminen Lautamäen tuulivoimahankkeessa:** Tuulivoimatuotannon mahdollistaminen on keskeistä vähähiilisten yhdyskuntien luomiselle. Hanke tuo alueelle tuloja sekä maanomistajille että kaupungille kiinteistöverojen muodossa. Lisääntynyt taloudellinen toimeliaisuus edistää osaltaan alueen elinvoimaisuutta.

Tavoite: Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoittaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin. Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet. **Tavoitteiden toteutuminen Lautamäen tuulivoimahankkeessa**: Hankkeessa tuulivoimalat sijoitetaan varoetäisyyksiä noudattaen niin, että asuin- tai lomarakennuksille ei aiheudu meluhaittaa tai muita terveyshaittoja. Tuulivoimaloista ei aiheudu käytön aikana päästöjä. Puolustusvoimien hankehyväksyntä takaa, että hanke ei aiheuta haittaa maanpuolustukselle tai rajavalvonnalle.
Tavoite: Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta. 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. **Tavoitteiden toteutuminen Lautamäen tuulivoimahankkeessa**: Hankkeen suunnittelussa varmistetaan, että kulttuuri- ja luonnonperinnön keskeisiä arvoja ei vaaranneta. Luonnonvarojen kestävä käyttö edellyttää uusiutuvan energian tehokasta hyödyntämistä. Suomen oloissa tuulivoima on tässä erityisen tärkeässä asemassa.
Tavoite: Uusiutumiskykyinen energiahuolto
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä. **Tavoitteiden toteutuminen Lautamäen tuulivoimahankkeessa**: Energiahuolto on uudistumassa nopeaa tahtia. Tuulivoimahankkeilla on tässä keskeinen rooli. Hankkeessa keskitetään alueelle useita voimalayksiköitä ja sähkönsiirrossa hyödynnetään olemassa olevia johtokäytäviä.

8.1.2 Maakuntakaava

Maakuntakaava on alueidenkäyttölain mukainen, kartalla esitetty yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa. Maakuntakaavoitus ohjaa kuntatason yleiskaavoitusta myös tuulivoimakysymyksissä ja siinä voidaan osoittaa tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet.

8.1.2.1 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Tuulivoima-alue, sähkönsiirtoreitti SVE2 sekä osa sähkönsiirtoreitistä SVE1 sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueelle, jossa on voimassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2026.)

Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kokouksessaan 16.9.2024 (§ 22) ja Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti kokouksessaan 17.12.2024 maankäyttö- ja rakennuslain (201§) mukaisesti määrätä maakuntavaltuuston hyväksymän Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 tulemaan voimaan. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on kuulutettu voimaan 20.12.2024. Voimaan tullessaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kumoaa aiemmin hyväksytyt voimassa olevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat kokonaisuudessaan. (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2026.)

Maakuntakaavasta on jätetty kahdeksan valitusta. Vaasan hallinto-oikeus on antanut 15.10.2025 välipäätöksen Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n valituksiin liittyen. Välipäätöksen mukaan Vaasan hallinto-oikeus hylkää täytäntöönpanon kieltämistä koskevat vaatimukset. Hallinto-oikeus katsoo, että asian käsittelyn tässä vaiheessa ei ole ilmennyt aihetta hyväksymispäätöksen täytäntöönpanon kieltämiselle. Välipäätös tarkoittaa, että maakuntakaavan täytäntöönpanoa voidaan jatkaa. (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2026.)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on laadittu koko maakunnan alueelle kokonaismaakuntakaavana, joka sisältää aluerakenteen, liikenteen ja teknisen huollon verkostojen, viherrakenteen, luonnonvarojen, energiantuotannon ja kulttuuriympäristöjen teemat. Osana maakuntakaavan laatimista Etelä-Pohjanmaan liitto on ollut mukana laatimassa Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitystä. (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2026.)

Maakunnassa on tunnistettu tarve löytää sopivia sijainteja suurille tuulivoima-alueille lähivuosien aikana. (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2026.)

Maakuntakaavan tavoitteet:

Aluerakenne
Maakuntakaavalla tavoitellaan laadukkaiden elinympäristöjen syntymistä edistämällä monipuolisten ja toiminnoiltaan sekoittuneiden alueiden kehittymistä sekä panostamalla alueiden viihtyisyyteen. Eheytyvää ja tasapainoista aluerakennetta kehitetään keskusten yhdyskuntarakennetta paitsi tiivistämällä myös sen laatua ja monimuotoisuutta lisäämällä. Samalla tavoitteena on säilyttää Etelä-Pohjanmaalle tärkeä monikeskuksinen aluerakenne, joka turvaa asumisen ja työnteon mahdollisuudet eri puolilla maakuntaa. Rakennettujen alueiden suunnittelussa huomioidaan alueiden energiatehokkuus, ilmastonmuutoksen hillintä ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Elinkeinoelämän kilpailukyvyn kannalta tärkeimpänä tavoitteena on varmistaa yritystoiminnalle riittävät kehittämismahdollisuudet eri puolilla maakuntaa.

Lautamäen hankkeen vaikutus tavoitteeseen:

Hankealueesta suuri osa on maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimatuotannolle potentiaaliseksi alueeksi. Tuulivoima-alueen rajauksen ulkopuoliselle hankkeen osalle ei kohdistu maakuntakaavassa yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita. Hanke sijoittuu pääosin rakentamattomalle alueelle asuinkeskusten ulkopuoliselle alueelle. Hanke ei estä keskusten yhdyskuntarakenteen tiivistämistä tai monimuotoisuuden lisäämistä. Hanke luo alueelle työpaikkoja ja parantaa alueen saavutettavuutta, mikä edistää monikeskuksisen aluerakenteen säilymistä.

Teknisen huollon verkostot

Toimivat teknisen huollon yhteydet mahdollistavat uusiutuvan energian kasvun sähkönsiirtoyhteyksiä

Lautamäen hankkeen vaikutus tavoitteeseen:

Hankkeessa hyödynnetään teknisen huollon yhteyksiä. Hanke ei aiheuta haittaa tavoitteelle.

Viherrakenne

Maakuntakaavan tavoitteena on parantaa luonnon monimuotoisuuden tilaa Etelä-Pohjanmaalla. Tavoitteena on edistää esimerkiksi suojelu- ja virkistysalueiden sekä yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden kytkeytyneisyyttä sekä heikentyneiden elinympäristöjen ennallistamista. Maakuntakaavalla tuetaan maakunnan tavoitetta olla hiilinegatiivinen vuonna 2050 esimerkiksi huomioimalla alueidenkäytössä sekä hiilensidonta että päästöjen vähentäminen. Tavoitteena on, että maakunnassa on asukkaiden tarpeisiin nähden riittävä määrä virkistyskäyttöön varattuja alueita ja niiden saavutettavuus on hyvä eri puolilla maakuntaa.

Lautamäen hankkeen vaikutus tavoitteeseen:

Hanke sijoittuu pääosin alueelle, joka on maakuntakaavassa osoitettu potentiaaliseksi alueeksi tuulivoiman tuotannolle. Hankealueelle sijoittuu peltoalueita, mutta niille ei suunnitella tuulivoimaloita. Hankkeen pinta-alaan verrattuna metsäalueita poistuu vaihtoehdossa VE1 1,4 % ja vaihtoehdossa VE2 2,9 % eikä hanke estä toiminta-aikanaan tuulivoima-alueen käyttöä virkistykseen tai metsästykseen. Tuulivoimalla voidaan tuottaa energiaa tuotantoaikana ilman hiilipäästöjä, mikä auttaa vähentämään päästöjä ja siten edistää hiilinegatiivisuuden saavuttamista. Hankkeen vaikutuksia suojelu- ja virkistysalueisiin on käsitelty tarkemmin luvuissa 16 ja 23.

Luonnonvarat ja energiantuotanto

Maakuntakaavalla pyritään luonnonvarojen kestävään käyttöön edistämällä pinta- ja pohjavesien hyvän tilan saavuttamista sekä yhteensovittamalla luonnonvaroihin ja elinympäristöihin kohdistuvia käyttöpaineita. Maakuntakaavalla tuetaan mineraalien, kaivannaisten ja turvemaiden kestävää käyttöä varmistaen raaka-aineiden riittävä saatavuus. Etelä-Pohjanmaan vahvaa biotaloutta pyritään edistämään turvaamalla maa- ja metsätalouden toimintaedellytykset sekä niihin kytkeytyvien elinkeinojen kehittäminen. Maakuntakaavan avulla mahdollistetaan kiertotalouden periaatteiden käyttöönotto ja toteutuminen eri toimintojen osana. Etelä-Pohjanmaahan merkittävästi vaikuttavan energiamurroksen osalta maakuntakaavalla luodaan mahdollisuudet päästöttömän energiantuotantojärjestelmän syntymiselle ja tuetaan uusiutuvan energian ratkaisuja, kuten tuulivoiman rakentumista.

Lautamäen hankkeen vaikutus tavoitteeseen:

Hankkeessa rakennetaan tuulivoimaa, joten hanke tukee suoraan tavoitetta päästöttömän energiantuotantojärjestelmän syntymisestä Etelä-Pohjanmaalle. Hanke ei estä maa- ja metsätaloutta tuulivoima-alueella. Hankkeen vaikutuksia luonnonvaroihin on käsitelty luvussa 12.
Kulttuuriympäristö
Maakuntakaavan tavoitteena on tunnistaa ja huomioida kulttuuriympäristön arvokkaat osat osoittamalla kaavassa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet ja alueet. Kaavan tavoitteena on edistää näiden arvokkaaksi tunnistettujen osien turvaamista ja maankäytön muutosten yhteensovittamista siten, että alueen kulttuuriympäristön eri osat huomioidaan osana monimuotoista elinympäristöä ja yhteistä kulttuuriperintöä. **Lautamäen hankkeen vaikutus tavoitteeseen:** Lautamäen hankkeessa huomioidaan valtakunnalliset ja maakunnalliset kulttuuriympäristön arvot. Hanke on sijoitettu maakuntakaavassa osoitettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle. Hankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöihin on käsitelty tarkemmin luvussa 9.

Yleiset suunnittelumääräykset

Maakuntakaavassa on annettu yleisiä suunnittelumääräyksiä koskien liikennettä, vähittäiskauppaa, ekologisia yhteyksiä, tuulivoimaa, aurinkovoimaa, sähkönsiirtoa, kaasunsiirtoa, turvetuotantoa ja vesiensuojelua, happamia sulfaattimaita, arkeologista kulttuuriperintöä sekä tulvariskien huomioimista. Näistä Lautamäen tuulivoimahanketta koskevat erityisesti liikenteen, ekologisten yhteyksien, tuulivoiman, sähkönsiirron, happamien sulfaattimaiden sekä arkeologisen kulttuuriperinnön suunnittelumääräykset.

Liikenne
Liikenneväylien ja liittymien suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida vaikutukset ympäröivään maankäyttöön sekä kulttuuriympäristö-, maisema-, luonto- ja virkistysarvoihin. Lisäksi on huomioitava ulkoilureittien ja ekologisen verkoston kannalta tärkeiden viheryhteyksien jatkuvuuden turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota eri kulkumuotojen erottamisen ratkaisuihin niin, että nopeusrajoitukset ja liikennemäärät huomioiden luodaan liikenneturvallisuuden kannalta hyvää ja viihtyisää liikenneympäristöä. **Määräyksen toteutuminen Lautamäen hankkeessa:** Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu luvussa 25.
Ekologiset yhteydet
Maankäytön suunnittelussa on tunnistettava alueen ekologiset yhteydet ja turvattava ne tavalla, joka mahdollistaa lajiston liikkumis- ja levittäytymismahdollisuudet. Tunnistettujen ekologisten yhteyksien alueella olevat nykyiset maa- ja metsätalousalueet tulee lähtökohtaisesti säilyttää maa- ja metsätalouskäytössä. Määräyksen toteutuminen Lautamäen hankkeessa: Hankkeessa tunnistetaan ja huomioidaan ekologiset yhteydet. Maakuntakaavassa ei ole osoitettu hankealueelle kohdistuvia ekologisia yhteyksiä. Tuulivoima-aluetta ei aidata, joten hanke ei muodosta

suoraa kulkuestettä alueen lajistolle. Hankkeen vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on käsitelty tarkemmin luvussa 17.

Tuulivoima

Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, pohjavesiin, kansallispuistoihin, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida eri tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvän sähkönsiirron yhteisvaikutukset ja varmistua siitä, etteivät yhteisvaikutukset muodostu asutukselle kohtuuttomiksi.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia.

Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomioita alueella pesivään, aluetta säännöllisesti käyttävään ja alueen yli muuttavaan linnustoon, sekä linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata lentoliikenteen ja Puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa huomioon Puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä, valvontasensoreista ja radioyhteyksien turvaamisesta, johtuvat rajoitteet.

Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydelle varalaskupaikoista.

Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Ilmatieteen laitoksen säätutkaverkoston tuomat rajoitteet, mikäli tuulivoima-alue on alle 20 kilometrin päässä Ilmatieteen laitoksen operatiivisesta säätutkasta, tai mikäli yli 20 kilometrin etäisyydellä säätutkasta sijaitseva tuulivoima-alue sijaitsee alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisällä olevasta tuulivoima-alueesta.

Tuulivoima-alueiden yhteyteen voidaan sijoittaa energiantuotannon ja - varastoinnin järjestelmiä ja rakenteita yksityiskohtaisempaan suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin perustuen.

Määräysten toteutuminen Lautamäen hankkeessa:

Määräykset otetaan huomioon hankkeessa. Määräyksessä huomioitavat asiat on käsitelty tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtolinjojen toteutuksessa ei tule aiheuttaa merkittäviä haittavaikutuksia kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaisiin alueisiin eikä virkistys-, luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa maa- ja metsätalouden, asutuksen sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin. Määräys koskee vähintään 110 kV voimajohtoja.

Energiantuotantoalueiden ja energian varastointialueiden suunnittelussa on ensisijaisesti selvitettävä mahdollisuus toteuttaa sähkönsiirto kokonaan tai osittain maakaapelein. Muutoin liittäminen sähköverkkoon on pääsääntöisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin yhteistyössä muiden energiantuotannon toimijoiden kanssa. **Määräysten toteutuminen Lautamäen hankkeessa:** Lautamäen hankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Liittyminen valtakunnan sähköverkkoon tapahtuu olemassa olevan johtokäytävän kautta.
Happamat sulfaattimaat
Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon happamien sulfaattimaiden sijainnista ja laadusta sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Uusi merkittävä toiminta tulee sijoittaa niin, että vältytään lisäämästä kuivaustarvetta erityisesti kaikkein ongelmallisimmilla alueilla. **Määräysten toteutuminen Lautamäen hankkeessa:** Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyyttä hankealueella on tarkasteltu luvussa 11.
Arkeologinen kulttuuriperintö
Alueidenkäytön yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee tarkistaa ja huomioida ajantasainen tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännösrekisteristä osoitteesta www.kyppi.fi, sekä arvioida yhteistyössä museoviranomaisten kanssa mahdollisten aluetta/kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve. **Määräysten toteutuminen Lautamäen hankkeessa:** Hankkeen suunnittelun yhteydessä on toteutettu arkeologisia inventointeja alueella. Voimala- ja tiesijoittelussa on huomioitu hankealueella olevat kiinteät muinaisjäännökset. Arkeologista kulttuuriperintöä on tarkasteltu luvussa 10.

Lautamäen tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehto VE2 sijoittuu kokonaan maakuntakaavassa merkitylle tuulivoimaloiden alueelle (nro 22 Perkiönmäki). Toteutusvaihtoehto VE1 sijoittuu myös Perkiönmäen tuulivoima-alueelle, mutta myös sen ulkopuolelle. Vaihtoehdon VE1 alueella ei sijaitse aluevarauksia. Perkiönmäen tuulivoimaloiden alueen itäosa sijoittuu osittain matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueelle.

Tuulivoima-alueen poikki kulkee seututie 687 sekä olemassa oleva 400 kV ja 110 kV voimajohdot. Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsee lännessä ja pohjoisessa maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema) ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristön alueet (Myrkyn kylä, Komsinkylän tienvarsiasutus). Tuulivoima-alueen eteläpuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat). Tuulivoima-alueen tarkastelualueelle sijoittuu lisäksi virkistysalueita ja -kohteita, ohjeellisia ulkoilureittejä, pohjavesialueita, arvokkaita harjualueita tai muita geologisia muodostumia, maa- tai kalliokiviainesten ottamiseen soveltuvia alueita sekä luonnonsuojelu- ja Natura2000 -alueita.

Molemmat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat olemassa olevan Kristiinankaupunki-Kärppiö voimajohtolinjan yhteyteen.

Hankealueen sijoittuminen maakuntakaavan alueelle on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 8.1). Hankealueella ja alueella, jolla hankkeen vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan (5 km) olevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavamerkinnät ja -määräykset on esitetty taulukossa (Taulukko 8.1)



Kuva 8.1 Lautamäen hankealueen sijoittuminen Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 alueelle.

Taulukko 8.1 Lautamäen hankealueella ja hankkeen tarkastelualueella (5 km) olevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavamerkinnät ja -määräykset.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Perkiönmäki nro 22, Kankalonselkä nro 44 Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä 38 alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys Maakuntakaavassa annetaan tuulivoimaan liittyen koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys, joka tulee huomioida tuulivoimaloiden alueiden suunnittelussa aluekohtaisten suunnittelumääräysten lisäksi. Tuulivoimaloiden alueiden 2 (Vöyrinkangas, Kauhajoki), 3 (Aitakangas, Alajärvi), 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua), 6 (Ilvesneva, Kurikka), 7 (Korkeamaa, Soini), 9 (Peurainneva, Seinäjoki), 11 (Savonneva, Alajärvi), 13 (Talpakanräme, Vimpeli), 14 (Pauhusaari, Seinäjoki), 16 (Leviäkangas, Kuortane ja Seinäjoki), 20 (Lakiakangas, Isojoki), 21 (Piikkilänviita, Isojoki), 22 (Perkiönmäki, Karijoki ja Teuva), 25 (Rajamäenkylä, Isojoki ja Karijoki), 26 (Mikonkeidas, Isojoki), 27 (Haapikangas, Teuva), 32 (Louhukangas, Alajärvi), 33 (Hanhimaa, Isojoki), 34 (Kimpilamminkangas, Ähtäri ja Soini), 36 (Harjanneva, Kauhajoki ja Kurikka), 42 (Niittuneva, Seinäjoki ja Kurikka), 43 (Siltaneva, Teuva) ja 44 (Kankalonselkä, Kauhajoki, Karijoki ja Teuva) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoiman vaikutukset alueilla todettujen suurten petolintujen reviireihin. Voimaloiden määrä ja sijainti tulee suunnitella siten, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostu reviirille suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Tuulivoimaloiden alueen 22 (Perkiönmäki, Karijoki ja Teuva) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Suksenjärvi-Peninjärven virkistysalueen virkistysarvojen säilyminen sekä turvata alueen läpi kulkevan ohjeellisten ulkoilureitin Parra-Peurajärvi-Pohjanmaa käyttö ja kehittäminen
	Matkailun ja virkistyksen kehittämisvyöhyke Suupohja Matkailun ja virkistyksen kehittämisvyöhykkeinä osoitetaan luontomatkailun ja virkistyksen vetovoima-alueet. Alueisiin sisältyy mm. kansallispuistot, UNESCO Global Geopark -alueiden kohteita sekä luonnonsuojelu- ja maisema-alueita, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palvelevia laajoja kokonaisuuksia. Suunnittelumääräys Aluetta tulee kehittää valtakunnallisesti ja kansainvälisesti kiinnostavana luontomatkailualueena. Suunniteltaessa ja kehittäessä matkailuun ja virkistykseen liittyviä toimintoja tulee

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	kiinnittää huomiota alueen erityispiirteisiin ja hyödyntää sen elämyspotentiaalia. Suunnittelussa, rakentamisessa ja muissa toimenpiteissä on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
	KESKUSTATOIMINTOJEN ALAKESKUS Merkinnällä osoitetaan seudullista merkitystä omaavat keskustatoimintojen alakeskukset, jotka täydentävät keskustatoimintojen alueiden muodostamaa palvelurakennetta. Alakeskuksissa on asutuksen lisäksi palveluihin, hallintoon ja kauppaan liittyviä toimintoja. Suunnittelumääräys Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee luoda edellytykset elinvoimaiselle, viihtyisälle, monipuoliselle ja saavutettavalle keskustalle. Rakentamisessa tulee huomioida paikan luonne, taajamakuva, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot. Alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava joukkoliikenteen toimintaedellytyksistä ja turvallisista kävely- ja pyöräily-yhteyksistä, viheralueiden riittävästä määrästä sekä maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön turvaamisesta. Kohdemerkinnällä osoitetun keskustatoimintojen alakeskuksen sijainti ja laajuus on määriteltävä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että alueesta muodostuu 12 toiminnallisesti eheä keskustahakuisiin toimintoihin painottuva kokonaisuus. Alueelle saa sijoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä.
	KYLÄ Perälä, Myrkky Merkinnällä osoitetaan maaseudun merkittävimmät kylät tai lähekkäisten kylien yhdistelmät. Suunnittelumääräys Alueen käytön suunnittelussa ja kehittämistoiminnassa on pyrittävä tukemaan maaseutuasumisen ja –elinkeinojen ohella nykyisen palvelutason säilyttämistä ja kylän omaehtoisen kehittämisen edellytyksiä. Suunnittelulla on varmistettava kylien liikenneyhteydet päätieverkkoon sekä kevyen liikenteen turvallisuus ja toimintaedellytykset. Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ominaispiirteet ja vahvistettava alueen omaleimaisuutta. Lisäksi suunnittelussa tulee ottaa huomioon kylien läheisyydessä mahdollisuudet lisätä monipaikkaisuutta, vapaa-ajan asumisen käyttöastetta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma-asutusta ympärivuotiseksi kylien erityispiirteet, tieverkko ja muut tekniset edellytykset huomioon ottaen.
	TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE Perälä, Sahakangas

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät teollisuus- ja varastoalueet. Suunnittelumääräys Aluetta tulee kehittää monipuolisen teollisuuden ja varastotoiminnan sekä niitä palvelevien alojen kohdealueena. Alueen käytön suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että merkittävät ympäristöhäiriöt viereisille alueille estetään. Pohjavesialueilla tulee varmistua siitä, ettei teollisuus- ja varastoalueen toiminta vaaranna pohjavesien laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Tarkemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota alueen saavutettavuuteen ja liikennejärjestelyihin raskaan liikenteen tarpeet huomioiden. Taajama-alueilla tai niiden viereisillä alueilla tulee alueen suunnittelussa ottaa huomioon laadukas kaupunki- ja taajamakuva ja osoittaa asuin- ja virkistysalueille riittävät suojavyöhykkeet. Selvitysten perusteella alueelle voi yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa teollisuuslaitoksia, joilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia, ja laitoksia, jotka käsittelevät vaarallisia kemikaaleja.
	RUOANTUOTANNON YDINVYÖHYKE Kauppila-Perälä-Riippi- Äystö-Karijoen Myrkky Merkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruoantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Alueet kuvaavat ruoantuotannon huoltovarmuuden kannalta keskeisiä alueita. Suunnittelumääräys Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskone- sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.
	KYLÄASUMISEN JA MAASEUDUN KEHITTÄMISEN YDINVYÖHYKE Karijoki Merkinnällä osoitetaan kyläasumisen, maaseudun ja monipuolisten maaseutuelinkeinojen ydinvyöhykkeitä. Suunnittelumääräys Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tuetaan olemassa olevaa kylärakennetta ja sen palvelujen säilyttämisedellytyksiä. Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon alueen kulttuuriympäristön, maiseman ja rakennetun ympäristön ominaispiirteet sekä maa- ja metsätalouden toimintaedellytykset. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskoneliikenne sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.
	VALTATIE TAI KANTATIE Kantatie 67 Merkinnällä osoitetaan pääasiassa yksiajorataiset valta- ja kantatiet. Valtatiet sisältävät pääväyläverkkoon ja TEN-T kattavaan verkkoon kuuluvat valtatiet ja tieosuudet. Suunnittelumääräys Tielle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka merkittävästi heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	SEUTUTIE TAI PÄÄKATU Seututie 687 ja 663 Merkinnällä osoitetaan seututiet ja niihin kuuluvat katuosuudet. Seututiet yhdistävät kuntakeskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa sekä palvelevat seutukuntien liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin Suunnittelumääräys Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	SEUDULLISESTI MERKITTÄVÄ YHDYSTIE Yhdystie 6650 Merkinnällä osoitetaan merkittävät yhdystiet, joiden keskivuorokausiliikenne on vähintään 350 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja jotka yhdistävät kyläkeskuksia kuntakeskuksiin tai joilla on laajempaa verkollista merkitystä. Suunnittelumääräys Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	RAUTATIE, MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA Seinäjoki-Kaskinen Merkinnällä osoitetaan merkittävästi parannettavat rataosuudet. Suunnittelumääräys

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	Suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon vaikutukset ympäröivään maankäyttöön, asutukseen sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa Seinäjoki-Vaasa rataosuudella on varauduttava erityisesti henkilöliikenteen liikennemäärien kasvuun. Liikennepaikkoja ja pysäkkejä kehitettäessä on huomioitava tavara- ja joukkoliikenne sekä toimivuus matkaketjujen osana. Rataosuudella tulee varautua välityskyvyn ja kohtaamismahdollisuuksien lisäämiseen, tasoristeysten poistamiseen, radan perusparannukseen sekä nopeuden nostamiseen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun perustuen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on Seinäjoki-Kaskinen–rataosuudella varauduttava erityisesti tavaraliikenteen välityskyvyn parantamiseen ja tasoristeysten poistamiseen, sekä perusparantamistoimenpiteisiin yksityiskohtaisempaan suunnitteluun perustuen. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	PÄÄVESIJOHTO Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät vesijohdot. Suunnittelumääräys Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus
	VOIMAJOHTO 400 kV Kristinestad-Kärppiö Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV voimajohdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet. Suunnittelumääräys Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	VOIMAJOHTO 110 kV Kristinestad-Kärppiö-Perälä Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV voimajohdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet. Suunnittelumääräys

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	VOIMAJOHTO, UUSI Perälä-Kärppiö Merkinnällä on osoitettu suunnittelun perusteella valitut tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset. Suunnittelumääräys Toteuttamisessa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset. Muuta maankäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Maakuntakaavassa annetaan lisäksi sähkönsiirtoon liittyvä koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	VOIMAJOHTO, YHTEYSTARVE Merkinnällä osoitetaan 400 kV ja 110 kV voimajohtojen yhteystarve. Merkintä koskee kanta- ja alueverkon johtovarauksia. Merkinnällä osoitetaan selvityksiin perustuvat johtovaraukset sekä yleisemmät, ilmoitetut yhteystarpeet. Yhteystarvemerkintä ei määritä voimajohdon reittilinjaa. Voimajohdon sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja lupamenettelyssä. Mikäli kyseessä on ainoastaan tiedostettu tarve ilman, että minkään tasoista linjausharkintaa on tehty, tarvemerkintä on merkitty kohdekaupunkien välisenä suorana linjana. Suunnittelumääräys Vahvistettaessa ja rakennettaessa voimajohtoja tulee ensisijaisesti käyttää nykyisiä johtoaukeita. Suunnittelussa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset. Maakuntakaavassa annetaan lisäksi sähkönsiirtoon liittyvä koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys.
	VIRKISTYSALUE JA -KOHDE Pappilankangas, Suksenjärvi-Penijärvi, Parra, Kakkorinvuori / Iso-Kakkori, Myrkyn vapaa-aika keskus Merkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitettuja alueita ja kohteita. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	Suunnittelumääräys Virkistysalueiden ja -kohteiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa alueen saavutettavuus sekä turvata alueen käytön säilyminen ja kehittäminen yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueella sallitaan luontomatkailua, virkistyskäyttöä ja retkeilyä palveleva rakentaminen sekä jo olemassa olevien rakennusten ja rakenteiden korjaus-, laajennus- ja muutostyöt. Alueen kehittämisessä on huomioitava kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	LUONNONSUOJELUALUE Lutakonneva, Tarkankeitaan soidensuojelualue, Trumpinmetsä-tila, Perälä Kukkaron luonnonsuojelualue, Jokela, Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Suojelumääräys Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE Alueen erityisominaisuutta osoittavalla merkinnällä osoitetaan Natura 2000 - verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet. Alueiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulaissa.
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS PERINNEBIOTOOPPI Runsala Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat perinnebiotoopit. Perinnebiotoopeilla tarkoitetaan perinteisen karjatalouden muovaamia laitumia ja niittyjä. Suunnittelumääräys Maakunnallisesti arvokkaiden perinnebiotooppien säilyminen ja hoito on turvattava yksityiskohtaisessa suunnittelussa ja maankäytössä.
	OHJEELLINEN ULKOILUREITTI Suksenjärvi-Pappilankangas, Teuva-Parra-Äystö

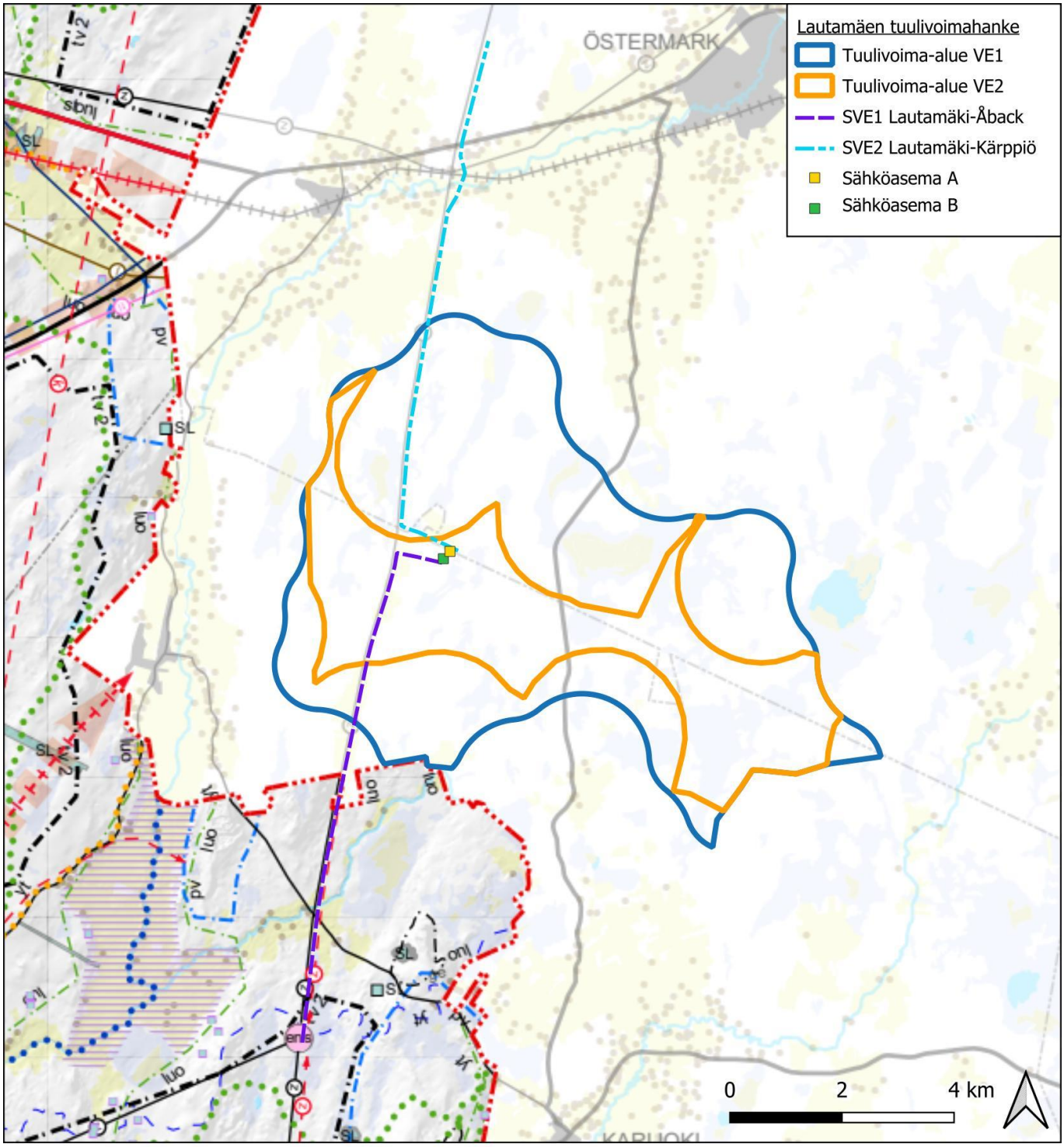
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja kehitettäviä maakunnallisesti ja seudullisesti merkittäviä ulkoilureittejä. Ohjeellisen ulkoilureitin merkintä ei ota kantaa kulkutapaan, vaan suuri osa reiteistä soveltuu kävelyyn ja maastopyöräilyyn ja osa myös hiihtoon. Suunnittelumääräys Alueen suunnittelussa on turvattava ulkoilureitin hyödyntäminen ja kehittäminen yleiseen virkistyskäyttöön. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	ENERGIAHUOLLON ALUE Kärppiö Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät energiahuoltoa palvelevat laitokset ja kantaverkon muuntamoiden alueet. Suunnittelumääräys Muuntamoalueelle voidaan sijoittaa muuntamorakenteiden lisäksi muita sähköteknisiä, esimerkiksi varastointiin liittyviä rakenteita. Seinäjoen Voiman voimalaitoksen ja laitosalueen rakentamista ohjataan lupamenettelyllä ja alempiasteisella kaavoituksella. Muuntamoiden alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	TÄRKEÄ TAI MUU VEDENHANKINTAKÄYTTÖÖN SOVELTUVA POHJAVESIALUE Pappilankangas, Tervaskangas, Kärmesharju, Isomäki Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet. Suunnittelumääräys Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että ne eivät vaaranna pohjavesialueen vedenkäyttöä, pohjaveden laatua tai määrää.
	MAA- TAI KALLIOKIVIAINESTEN OTTOON SOVELTUVA ALUE Knökkämäki, Kankalonselkä Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta määrällisesti, laadullisesti ja/tai sijainnin perusteella merkittäviä maaperän tai kallioperän kiviainesvaroja. Alueiden rajaukset tarkentuvat arvioitaessa ottamisedellytyksiä maa-aineslain edellyttämällä tavalla.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	Suunnittelumääräys Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida maa- ja kalliokiviainesten ottamisedellytysten säilyminen. Suunnittelussa on huomioitava toiminnan vaikutukset asutukseen, luonto- ja kulttuuriympäristöön, maisemaan, kulttuuriperintöön, vesistöihin sekä liikenteeseen. Maa- ja kalliokiviainesten ottamista suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon alueen jälkikäyttö, joka tulee sovittaa yhteen ympäröivien alueiden maankäytön kanssa.
	ARVOKAS HARJUALUE TAI MUU GEOLOGINEN MUODOSTUMA Pikku-Parra, Iso-Parra, Iso-Kakkori,
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema, Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Suunnittelumääräys Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alue kokonaisuutena, sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Avoimen, yhtenäisen peltoalueen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijoittamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.
	MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ Myrkyn kylä, Komsinkylän tienvarsiasutus Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (MKY) alueet, kohteet ja tie. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Suunnittelumääräys Alueen suunnittelussa ja ylläpidossa on huomioitava arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön sekä luonnonperinnön turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa tulee turvata sekä edistää kylä- ja kaupunkikuvan rakennusperinnön arvojen säilymistä ja kehittämistä. Uusi rakentaminen ja ympäristön kehittäminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto 43 alueelliselta

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050	
Merkintä	**Määräys**
	vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään

8.1.2.2 Pohjanmaan maakuntakaava

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu osittain Kristiinankaupungin puolelle Pohjanmaan maakunnan alueelle, jossa on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2050 (lainvoimainen 2.7.2025) (Kuva 8.2 ja Taulukko 8.2). Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on strateginen kaava, jossa valtakunnalliset tavoitteet yhdistetään maakunnallisiin tavoitteisiin. Kaava on koko maakunnan kattava kokonaismaakuntakaava, joka käsittelee kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja alueidenkäyttöön merkittävästi vaikuttavat yhteiskunnan osa-alueet. (Pohjanmaan liitto, 2026.)

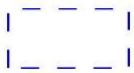
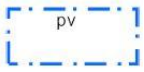


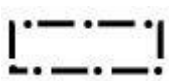
Tulostettu 23/02/2026, EK.
Lähde: Pohjanmaan maakuntakaava 2050: Pohjanmaan liitto

Kuva 8.2 Lautamäen sähkönsiirtoreitin SVE1 sijoittuminen Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 alueelle.

Taulukko 8.2 Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavamerkinnät ja niiden suunnittelumääräykset.

Merkintä	Määräys
Maakuntakaavamerkinnät sähkönsiirtolinjalla	
	Voimajohto, Fingrid Oyj Kristinestad-Kärppiö 110 kV ja Kristinestad-Kärppiö 400 kV Viivamerkinnällä osoitetaan 110 kV:n tai 400 kV:n voimansiirtojohdot. Johtoalueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Voimajohdon yhteystarve, Tuovila - Åback Merkinnän kuvaus: Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan vähintään 110 kV:n voimansiirtojohtojen yhteystarpeita. Johtolinjauksen tarkka sijainti määräytyy tarkemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Vahvistettaessa ja rakennettaessa voimansiirtojohtoja tulee ensisijaisesti käyttää nykyisiä johtoaukeita. Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa tulee huomioida muu alueidenkäyttö, maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset.
	Suurmuuntoasema, Åback Merkinnän kuvaus: Kohdemerkinnällä osoitetaan Tuovilan, Kristiinankaupungin, Åbackin ja Sandås-Jussilan suurmuuntoasemat, jotka kuuluvat 400 kV:n sähköverkkoon. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus Suunnittelumääräys: Suurmuuntoaseman rakentamisessa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, Suupohjan metsät Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan tärkeimmät valtakunnallisesti merkittävät linnustoalueet (FINIBA). Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään biologisen monimuotoisuuden ja luonnonarvojen säilymistä alueella. Alueen sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä ei rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätaloudessa.
	Yhdystie, Kirkkotie tienumero 6633 Merkinnän kuvaus: Viivamerkinnällä osoitetaan merkittävimmät yhdystiet (keskimäärin vähintään 350 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Merkintä	Määräys
	Project aqua -vesistö, Lapväärtinjoen ja Isojoen vesistö, Peninluoma Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Lapväärtinjoen-Isojoen vesistö-alue, joka vaatii erityistä suojelua ja on luokiteltu kansainvälisesti arvokkaaksi Project aqua -kohteeksi. Suunnittelumääräys: Alueen asema kansainvälisesti arvokkaana suojelukohteena tulee ottaa huomioon. Alueella tapahtuvissa toimenpiteissä tulee kiinnittää erityistä huomiota vesistön veden laatuun.
	Tuulivoimaloiden alue, tv2, Peninkylä Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapuistoille. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen ja virkistykseen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luonnonarvoihin ja pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet. Tarkemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota asutukseen kohdistuvien merkittävien meluvaikutusten syntymisen estämiseen sekä kulttuuriympäristön arvojen, lintujen elinolosuhteiden ja alkutuotannon toimintaedellytysten turvaamiseen. Alueella tehtävät toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava alueen biologisen monimuotoisuuden ja luonnonarvojen säilymistä edistävällä tavalla.
Maakuntakaavamerkinnät sähkönsiirtolinjan SVE1 lähistöllä	
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, Isomäki ja Paarmanninvuori Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokan) pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet alueella ja sen läheisyydessä tulee suunnitella niin, etteivät ne vaaranna pohjavesialueen käyttöä, veden laatua eivätkä määrää. Suunnittelusuositus: Pohjavesialueelle tulisi laatia suojelusuunnitelma.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, Pyhävuori (SAC) Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Merkintä	Määräys
	Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue, Norrbergetin lehto Merkinnän kuvaus: Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Pienialaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys: Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.
	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Suunnittelumääräys: Jos alueelle osoitetaan aluevarausmerkintä, se määrittelee ensisijaisen maankäyttömuodon alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuriympäristön ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisessa tulee ottaa huomioon kulttuuriympäristö kokonaisuutena sekä sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Tavoitteena tulee olla, että alueen pellot säilyvät avoimina ja maatalouskäytössä ja että metsät hoidetaan. Rakennuspaikkoja ei maa- ja metsätalouden tarpeita lukuun ottamatta tule suunnitella sijoitettavaksi yhtenäisille peltoalueille.
	Muinaismuistolain nojalla rauhoitettu muinaisjäännös, Tjöck-Lidåsen 1–3 Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Suunnittelumääräys: Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot. Suojelumääräys: Muinaisjäännökseen vaikuttavasta maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.
	Arvokas geologinen muodostuma, Puskanvuoren kallioalue ja rantakerrostuma Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan ne geologiset muodostumat, jotka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi tuuli- ja rantakerrostumiksi, kallioalueiksi, moreenimuodostumiksi tai kivikoiksi, mutta jotka eivät sisälly suojeluohjelmiin. Pienialaiset geologiset muodostumat osoitetaan kohdemerkinnällä.

Merkintä	Määräys
	Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että geologiset erityispiirteet turvataan.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu samaan johtokäytävään kuin olemassa oleva voimajohto, Fingrid Oyj Kristinestad-Kärppiö 110 kV ja Kristinestad-Kärppiö 400 kV, ja suunnittelumääräyksen mukaan alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Sähkönsiirtoreitin ali kulkee yhdystie 6633, Kirkkotie. Kirkkotien läheisyydessä sähkönsiirtolinja ylittää myös Peninluoman joen, joka on maakuntakaavassa osana Project aqua -kaavamerkintää. Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Lapväärtinjoen-Isojoen vesistöalue, joka vaatii erityistä suojelua. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota vesistön veden laatuun.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 eteläpäässä on aluevarausmerkintä tuulivoima-alueelle Peninkylä.

Maakuntakaavan mukaisuus

Lautamäen alue on tunnistettu tuulivoimalle soveltuvaksi alueeksi Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liiton teettämässä tuulivoimaselvityksessä (FCG 2022). Maakuntakaava 2050 -ehdotuksen tuulivoimaselvityksessä Lautamäen tuulivoima-alue Karijoella ja Teuvassa todettiin tuulivoimapotentiaaliseksi alueeksi (kohdekortti 22 nimellä Perkiönmäki) (FCG 2022).

Lautamäen vaihtoehdon VE2 mukainen rajaus vastaa tuulivoimaselvityksessä esitettyä tuulivoimapotentiaalista aluetta Perkiönmäki sekä sijoittuu myös maakuntakaavassa merkitylle tuulivoimaloiden alueelle (nro 22 Perkiönmäki). Vaihtoehdossa VE1 18 voimalaa sijoittuu maakuntakaavassa esitetyn rajauksen ulkopuolelle.

Tuulipuistojen yleiskaavahankkeissa ja niiden ympäristövaikutusten arviointiprosesseissa tuulivoiman toteutuksen edellytyksiä tutkitaan maakuntakaavaa yksityiskohtaisemmin, jolloin potentiaalia osoittava maakuntakaavan rajaus joustaa ja mahdollistaa myös laajempia hankealueiden toteutuksia. Maakuntakaavan joustamisesta tuulivoima-alueiden yleiskaavoituksessa on olemassa KHO:n vuosikirjapäätös KHO:2023:57.

Kummankin toteutusvaihtoehdon VE1 ja VE2 vaikutukset arvioidaan tässä YVA-selostuksessa.

8.1.3 Yleiskaava

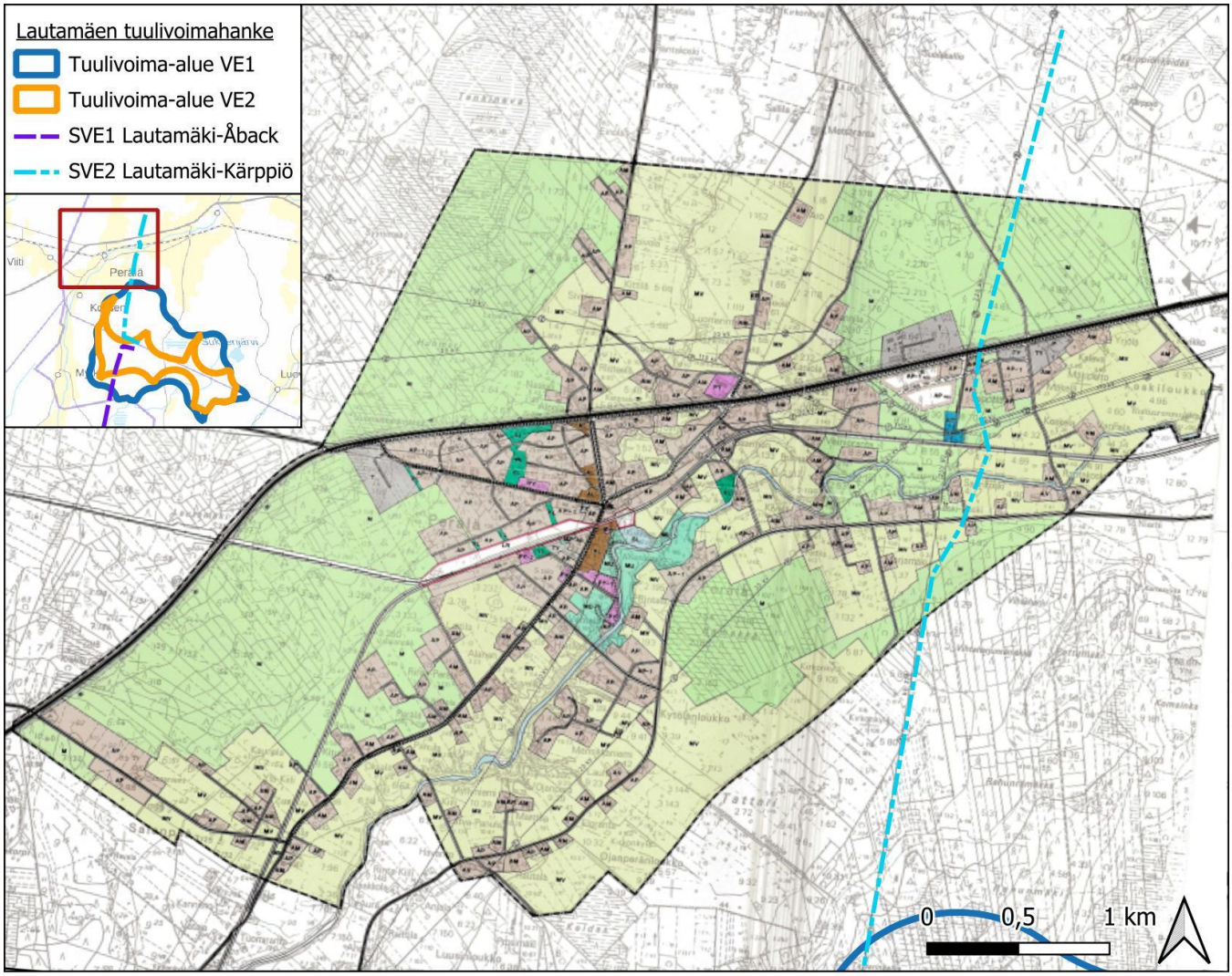
Tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähimmät yleiskaava-alueet sijaitsevat Teuvan, Karijoen, Kristiinankaupungin, Närpiön ja Kauhajoen alueilla. (Taulukko 8.3)

Taulukko 8.3 Lautamäen tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat yleis- ja osayleiskaava-alueet.

Teuva		
Kaava	**Hyväksytty/oikeusvaikutukset**	**Sijainti tuulivoima-alueelta**
Perälän osayleiskaava	Oikeusvaikutteinen. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 27.6.1988.	2,0 km pohjoiseen

Keskusta ja Kauppila	Keskustan ja Kauppilan osayleiskaavan tarkistaminen on saatu valmiiksi ja Teuvan kunnan valtuusto on hyväksynyt osayleiskaavan 29.4.2008/11 §.	5,0 km pohjoiseen
Parra	Parran alueen osayleiskaavan Teuvan kunnanvaltuusto on hyväksynyt oikeusvaikutteisena 20.12.2000/92 §.	4,5 km koilliseen
Karijoki		
Kaava	**Hyväksytty/oikeusvaikutukset**	**Sijainti tuulivoima-alueelta**
Myrkyn osayleiskaava	Ei oikeusvaikutuksia. Kunnanvaltuusto hyväksyi 14.06.1984 kaavan ohjeellisena noudatettavaksi.	1,0 km länteen
Sahakankaan osayleiskaava	Oikeusvaikutteinen. Kunnanvaltuusto hyväksyi 19.04.2001.	3,5 km etelään
Sahakangas etelä/Osayleiskaava 2020	Oikeusvaikutteinen. Kunnanvaltuusto hyväksyi 28.04.2008 §14	3,5 km etelään
Kristiinankaupunki		
Kaava	**Hyväksytty/oikeusvaikutukset**	**Sijainti tuulivoima-alueelta**
Pohjoinen tuulivoimapuiston osayleiskaava	Oikeusvaikutteinen. Hyväksytty kaupunginvaltuustossa: 26.10.2020 § 80	2,5 km länteen
Åbackin tuulivoimapuiston osayleiskaava	Oikeusvaikutteinen. Hyväksytty kaupunginvaltuustossa 13.2.2023 § 2	4,2 km lounaaseen
Pyhävuoren osayleiskaava	Oikeusvaikutteinen. Hyväksytty kaupunginvaltuustossa 19.12.2000 § 84	4,2 km etelään
Närpiö		
Kaava	**Hyväksytty/oikeusvaikutukset**	**Sijainti tuulivoima-alueelta**
Pjelax-Böle tuulivoimaosayleiskaavan muutos	Oikeusvaikutteinen. Hyväksytty kaupunginvaltuustossa 21.05.2018.	1,5 km länteen
Kauhajoki		
Kaava	**Hyväksytty/oikeusvaikutukset**	**Sijainti tuulivoima-alueelta**
Mustiaisnevan tuulivoimaosayleiskaava	Oikeusvaikutteinen. Hyväksytty kaupunginvaltuustossa 12.5.2014.	4,0 km itään

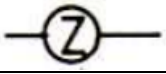
Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee Teuvan kunnan alueella Perälän osayleiskaavan yli (Kuva 8.3). Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee Perälän osayleiskaavassa sähkölinjaa pitkin maa- ja metsätalousvaltaisella alueella. Reitti poikkeaa olemassa olevalta sähkölinjalta koilliseen ja kulkee maanviljelysalueen sekä asuinpientalojen alueen poikki sekä niiden läheisyydessä. Kaavamerkinnät- ja määräykset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8.4)



Tulostettu 17/02/2026, EK.
Lähde: Perälän osayleiskaava: Teuvan kunta
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 8.3 SVE2 sijoittuminen Perälän osayleiskaavan alueelle.

Taulukko 8.4 SVE2 läheisyydessä olevat kaavamerkinnät ja -määräykset Perälän osayleiskaavassa.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Alue vartaan maa- ja metsätalouden harjoittamista sekä rakennuslain 4§:n mukaista haja-asutusta varten.
	Maanviljelysalue Alue on tarkoitettu yksinomaan maatalouden harjoittamiseen.
	Asuinpientalojen alue Alueelle voidaan rakentaa erillisiä pientaloja.
	Maatilojen talouskeskustojen alue
	Yhdyskuntateknisen huollon alue
	Sähkölinja
	Rautatie
	Seudullinen pääväylä
	Kokooja katu

8.1.4 Asemakaava

Tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemaakaava-alueet sijaitsevat 4,4 km päässä Teuvan keskustassa (Teuvan asemakaavayhdistelmä, hyväksytty 19.4.2010) sekä Karijoella noin 3,5 km tuulivoima-alueelta etelään (Sahakankaan asemakaava, hyväksytty 07.09.2010 §27).

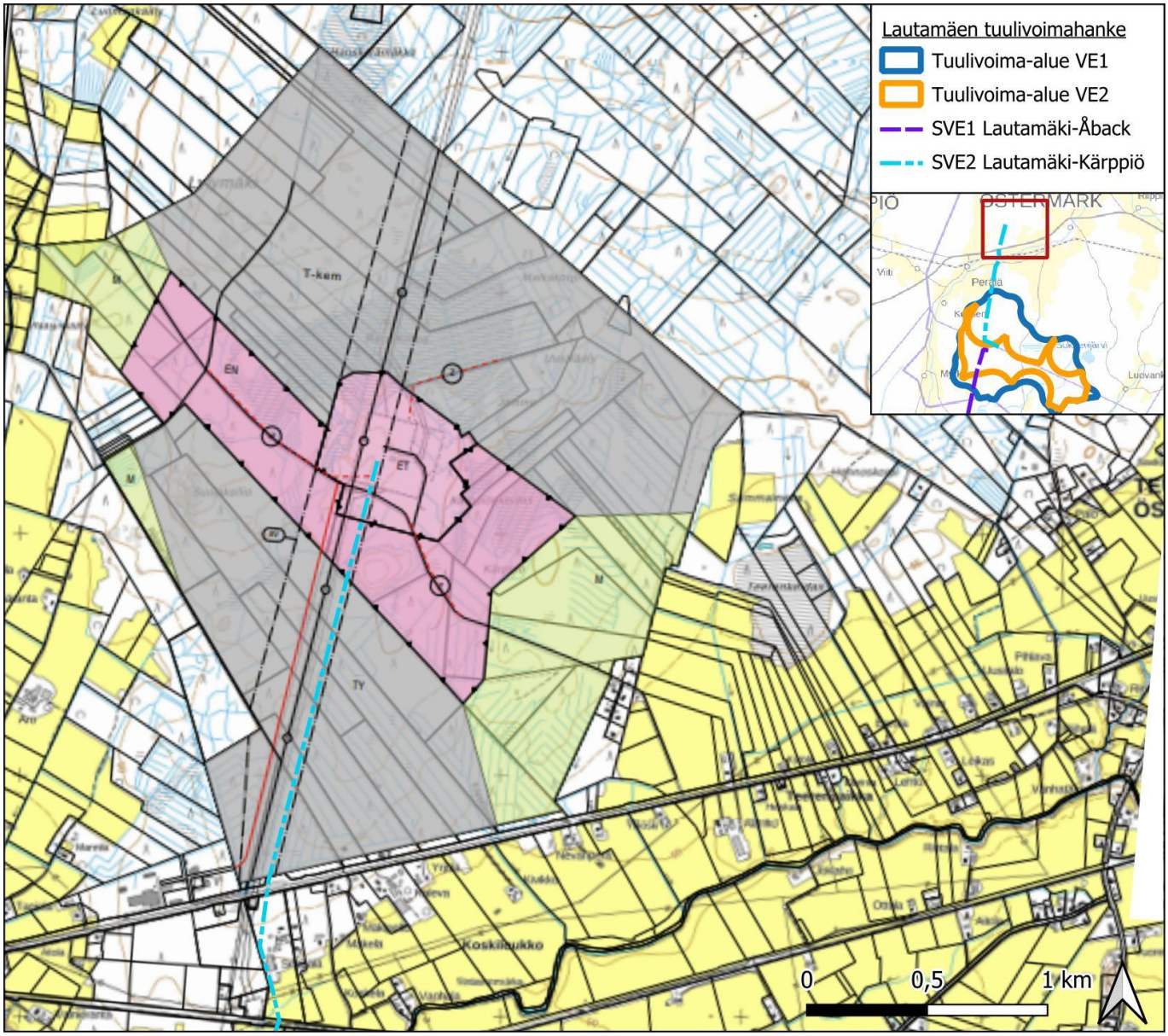
Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu asemakaava-alueita.

8.1.5 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat

Tuulivoima-alueella ei ole tällä hetkellä vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja.

Lautamäen hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan alueidenkäyttölain (132/1999) 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Tuulivoimaloiden rakentamisen aloittaminen edellyttää osayleiskaavan lainvoimaisuutta, sekä muiden tarvittavien lupien, selvitysten ja mahdollisten tarvittavien poikkeamispäätösten myöntämistä. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Edellytyksenä on, että yleiskaavalla voidaan riittävällä tavalla ohjata alueen yleistä maankäyttöä mm. alueen ympäristöarvot ja maisemakuva huomioivalla tavalla.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 alueella ei ole vireillä yleis- tai asemakaavahankkeita. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella Kärppiön sähköaseman alueella on vireillä Kärppiön osayleiskaava (Kuva 8.4). Kaavassa sähkönsiirtoreitti sijoittuu voimajohdon alueelle ja Kärppiön sähköaseman alueelle.



Tulostettu 17/02/2026, EK.
Lähde: Kärppiön osayleiskaava: Teuvan kunta
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 8.4 Sähkönsiirtoreitin SVE2 sijoittuminen vireillä olevalle Kärppiön osayleiskaavan alueelle.

8.1.6 Maa-alueiden ja kiinteistöjen omistus

Hankealueen maat ovat osin yksityisessä ja osin kuntien ja seurakuntien omistuksessa. Hankkeesta vastaava tekee maanomistajien kanssa voimaloiden, teiden ym. hankkeeseen liittyvien rakenteiden sijoittamiseen tarvittavat sopimukset.

Tuulivoima-alue on pääosin metsätalouskäytössä. Tuulivoimaloita sekä niitä varten tarvittavaa infraa ja rakenteita suunnitellaan tuulivoima-alueen sisällä ainoastaan kiinteistöille, joiden käytöstä tehdään maanvuokrasopimus.

8.1.7 Asutus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttömuodot

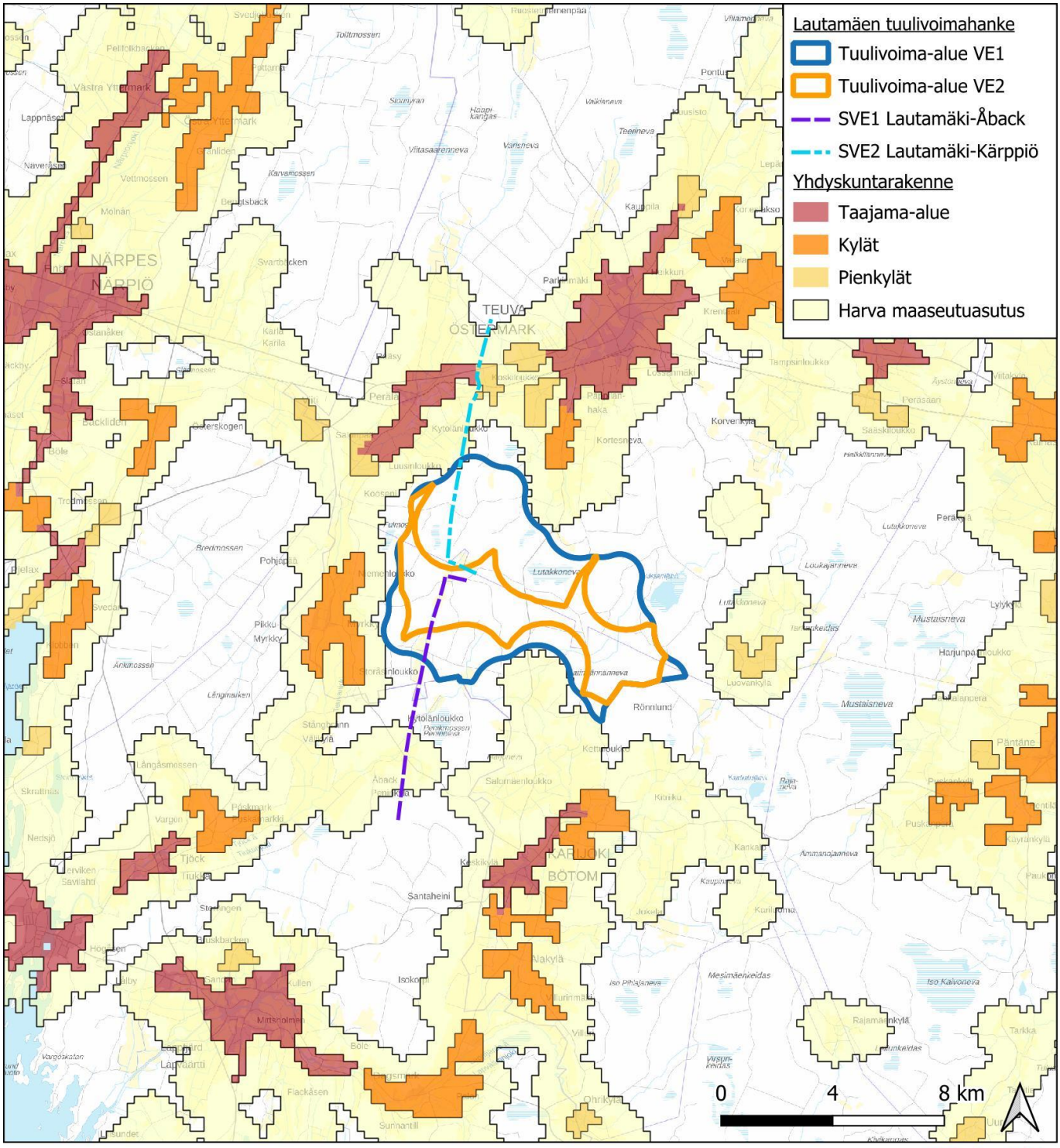
Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu vakituisen asumisen kiinteistöjä. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Vaihtoehdon VE2 alueella ei sijaitse vapaa-ajan rakennuksia. Alustavat voimalapaikat on sijoitettu siten, että vakituisesti asuttuihin rakennuksiin on vähintään 2 km etäisyys tuulivoimaloista. Vapaa-ajan rakennuksiin etäisyys on vähintään 1,5 km lukuun ottamatta vaihtoehdon VE1 alueella sijaitsevia rakennuksia (kuva 23.1).

Suomen ympäristökeskuksen Yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun 2024 perusteella tuulivoima-alue sijaitsee taajama-alue, kylä- ja pienkylät sekä harvan maaseutuasutuksen -vyöhykkeiden ulkopuolella. (Kuva 8.5). Tuulivoima-alueella tai välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja, palvelutaloja tai sairaalaa.

Tuulivoima-aluetta lähin taajama on Perälän kylä, joka sijaitsee lähimmillään noin 2 km luoteeseen lähimmiltä suunniteltuilta voimalapaikoilta (VE1 sekä VE2). Perälän kylän alueella sijaitsee hankealuetta lähin koulu ja päiväkoti noin 4 km päässä vaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalapaikasta ja noin 5 km päässä vaihtoehdon VE2 lähimmästä voimalasta. Teuvan kirkonkylän taajama sijoittuu lähimmillään 3 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdossa VE1 ja noin 5 km etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdossa VE2.

Lähimmät kylämäiset asutukset ovat Myrkyn kylä hankealueen länsipuolella sekä Varsalan alue pohjoisessa. Myrkyn ja Varsalan alueita lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat vaihtoehdossa VE1 2 km etäisyydellä alueista. Vaihtoehdon VE2 tuulivoimalat sijaitsevat Myrkyn alueelta lähimmillään 2 km etäisyydellä sekä Varsalan alueelta 3 km etäisyydellä (kuva 23.1).



Tulostettu 17/02/2026, EK.
Lähde: Yhdyskuntarakenteen aluejako 2024: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 8.5 Yhdyskuntarakenteen aluejako hankealueella.

Tällä hetkellä suunniteltu tuulivoima-alue on suurelta osin metsätalousaluetta, jossa sijaitsee yksittäisiä peltoalueita sekä useita metsäautoteitä. Tuulivoima-alueen poikki kulkee seututie 687.

Tuulivoima-alueella sijaitsee neljä metsälain 10 §: n tarkoittamaa erityisen arvokasta elinympäristöä.

Lautamäen tuulivoima-alueelle ei sijoitu Natura 2000 -ohjelman kohteita, valtakunnallisiin luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia kohteita (soiden, lintuvesien, harjujen, lehtojen, rantojen ja vanhojen metsien suojeluohjelmat) tai yksityismaiden suojelualueita. Tuulivoima-alueella VE1 sijaitsee kaksi valtion muuta suojelualuetta Lapinneva (MMO359916) ja Hautakallio (MMO359915). Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsee valtion muu suojelualue Suksenjärvi (MMS359423). Tuulivoima-alueen pohjoisosassa on kaksi vesilain 2. luvun 11 §:n mukaista alle yhden hehtaarin lampea (Kuva 15.1: kuviot 2 ja 10). Alueen kaakkoisosassa on vesilain mukainen noro, jonka varrella esiintyy runsasravinteista lehtoa (VU). Tuulivoima-alueelle ei ole rajattu Metsähallituksen arvokkaita luontokohteita.

Tuulivoima-alueella ei ole maiseman arvokohteita, rakennushistoriallisesti merkittäviä kohteita, eikä perinneympäristöjä. Tuulivoima-alueen länsi- ja pohjoispuolella lähimmillään 1 km päässä lähimmistä voimaloista sijaitsee maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema ja Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat. Tuulivoima-alueella on useita muinaisjäännöskohteita.

Tuulivoima-alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia ovat ulkoilu ja retkeily, marjastus, sienestys ja luonnon tarkkailu. Koko alueella saa liikkua jokaisen oikeuksien puitteissa. Jyväskylän yliopiston (2024) LIPAS-tietokannan mukaan tuulivoima-alueen kaakkoisosassa kulkee retkeily/hiihtoreitti. Tuulivoima-alueen itärajalla Teuvan kunnan puolella sijaitsee laavu, samoin alueen kaakkoisrajalla, Kärmesnevan pohjoispuolella. Lisäksi tuulivoima-alueella metsästetään, alueella toimii muutamia metsästysseuroja. Tuulivoima-alueella ei kulje moottorikelkkareittejä.

Tuulivoima-alueen rajojen sisälle sijoittuu kaksi kiviainesaluetta. Hautakallion maa-ainesten ottoalue Teuvan puolella sijaitsee seututien 687 varrella hankealueen keskivaiheilla ja toinen maa-ainesten ottoalue sijaitsee Karijoella Koivuluhdanmäellä noin 800 metriä seututien 687 länsipuolella.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu Karijoen kunnan sekä Kristiinankaupungin alueille. Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu Teuvan kunnan alueelle.

Vaihtoehdossa SVE1 tuulivoima-alueen liittyminen sähköverkkoon toteutetaan tuulivoima-alueen sähköasemalta B etelään noin 9,7 km pitkällä 400 kV voimajohdolla Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Åbackan sähköasemalle. Reitti kulkee Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö 400 kV ja 110 kV johtokäytävän vieressä.

Vaihtoehdossa SVE2 tuulivoima-alueen liittyminen sähköverkkoon toteutetaan tuulivoima-alueen sähköasemalta A pohjoiseen noin 9,9 km pitkällä 400 kV voimajohdolla Fingrid Oyj:n Kärppiön sähköasemalle. Reitti kulkee pääosin Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö 400 kV ja 110 kV johtokäytävän vieressä, mutta Teuvan taajaman alueella uutta johtokäytävää rakennetaan noin 1 km.

Voimajohdot tulevat omiin pylväisiin ja näiltä osin olemassa olevaa johtokäytävää tullaan leventämään 36-38 m.

Yhdyskuntarakenteen aluejaon mukaan sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat pääosin luokittelemattomalle alueelle sekä harvan maaseutuasutuksen vyöhykkeelle. SVE2 sijoittuu lisäksi Teuvan keskustan läheisyydessä taajaman/pienkylän alueelle. Yhdyskuntarakenteen aluejaot on esitetty kartalla (Kuva 8.4).

Sähkönsiirtoreittien alueella ei ole rakennuksia. Lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan rakennukset sijaitsevat vaihtoehdossa SVE1 160 metrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa SVE2 50 metrin etäisyydellä (kuva 23.1).

Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten päiväkoteja, oppilaitoksia tai hoitolaitoksia, joiden käyttäjät tai asukkaat tulisi erityisesti huomioida.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat metsätalousalueille sekä osin peltoalueille. SVE1 alueella peltoja on jonkin verran enemmän kuin SVE2 alueella. Sähkönsiirtoreitin SVE1 läheisyydessä Päkinkallion kohdalla sijaitsee yksi kallioaineksen ottopaikka, jonka ottolupa on voimassa vuoteen 2032 saakka. Ottopaikan etäisyys suunnitellusta voimalinjasta on noin 280 metriä. Muuten sähkönsiirtoreiteille (SVE1 ja SVE2) ei sijoitu kivi- tai maa-ainesten ottopaikkoja, turvetuotantoalueita tai muita luonnonvarojen käyttöön liittyviä alueita. Sähkösiirtoreittien varrelle ei sijoitu GTK:n arvioimia kivi- tai pohjaveden yläpuolisia maa-ainesvarantoja.

Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueelle sijoittuu muutamia luontoarvokohteita ja reitti kulkee Teuvan taajamassa maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Muilta osin sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 ei sijaitse luonnonsuojelualueita, metsälain 10 §:n elinympäristöjä eikä kulttuuriperintökohteita tai muinaisjäännöksiä.

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviota varten selvitettiin hankealueen ja sen lähiympäristön nykyinen maankäyttö, voimassa ja vireillä olevat kaavat, sekä muut maankäyttöä ohjaavat suunnitelmat. Arvioinnissa tarkasteltiin, onko Lautamäen tuulivoimahanke maakuntakaavan mukainen ja kuinka hankkeen toteutuminen vaikuttaisi voimassa olevien kaavojen toteuttamiseen ja ympäröivien alueiden maankäyttömahdollisuuksiin tulevaisuudessa. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitettiin, miten tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön sekä maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon. Vaikutuksia tarkasteltiin tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä noin 5 km etäisyydelle. Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maankäyttöön tarkasteltiin noin 500 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta. Vaikutusalueilla tarkasteltiin erityisesti maakuntakaavan tavoitteisiin liittyviä alueellisia tekijöitä. Alueellisen tarkastelutason lisäksi tarkasteltiin hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Arviointi suoritettiin asiantuntijatyönä.

Myös yleisötilaisuuksissa ja lausunnoissa saatu palaute huomioitiin. Vaikutukset asutukseen, vapaa-ajan asutukseen, elinkeinoihin ja virkistyskäyttöön sekä liikenteeseen on arvioitu tarkemmin YVA-selostuksen luvuissa 23 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys, 24 Elinkeinot, aluetalous ja työllisyys ja 25 Liikenne.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 8.5) on kuvattu hankkeessa käytettyjä herkkyyskriteerejä.

Taulukko 8.5 Kaavoitus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö - Vaikutustyypin herkkyyden kriteerit (Ikäheimo 2015 mukaillen).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Hankealueen kaavoitus on kokonaisuudessaan tai lähes kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat melko pieniä tai vain vähän työläitä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.	Hankealuetta ei ole kaavoitettu tai kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista, mutta muutokset ovat suhteellisen helposti tehtävissä kaavaan. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat kohtalaisen suuria tai kohtalaisen työläitä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.	Vaikutusalue on kaavoitettu osittain vaativaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön Tarvittavat muutokset kaavaan ovat suuria tai työläitä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.	Vaikutusalue on kaavoitettu kokonaisuudessaan vaativaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön Tarvittavat muutokset kaavaan ovat hyvin suuria tai erittäin työläitä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.
Alueella on vain vähän virkistyskäyttöä, luontokohteita tai häiriöille herkkiä toimintoja.	Alue, jolla on jonkin verran virkistyskohteita ja mahdollisesti maakunnallisesti tai paikallisesti tärkeä maisema-, kulttuuri- tai luontokohde, kuten luonnonsuojelualue.	Alue, jolla on maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Alueella on virkistys- tai matkailukohteita.	Alue, jolla on runsaasti, useita tai laajoja maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä maisema-, kulttuuri- tai luonto- kohteita. Alue, jolla sijaitsee runsaasti käytössä olevia virkistys- tai matkailukohteita.
Alueella on vain vähän asutusta.	Alueella on jonkin verran asutusta.	Alueella on paljon asutusta.	Alueella on hyvin runsaasti asutusta.
Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä toimintoja tai niitä on vain vähän. Esim. teollisuus-, turvetuotanto- tai metsätalouskäytössä oleva alue. Liikenne- ja teollisuusympäristöt tms. itse häiriötä aiheuttavien toimintojen alueet, joilla ei ole suuressa määrin asutusta, virkistyskäyttöä tai muuta häiriöille herkkiä toimintoja.	Ennestään rakentamaton alue, johon kohdistuu jonkin verran melu- tai muita häiriöitä. Ennestään rakennetut alueet, joiden asukasmäärä on vähäinen; ennestään rakentamattomat alueet, joilla on jonkin verran melu- tai muita häiriöitä; alueet, joilla virkistysalueita on runsaasti tai virkistysreitit helposti korvattavissa toisilla.	Asuinalueet, niiden välittömät lähiympäristöt, luontokohteet sekä lähivirkistysalueet ja muut viherverkoston kohteet, joiden riittävyys käyttäjämääriin suhteutettuna on heikko. Alueilla on käyttäjämääriin nähden niukasti virkistysalueita tai muutoin heikot mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita.	Asuinalueet, niiden välittömät lähiympäristöt, luontokohteet sekä lähivirkistysalueet ja muut viherverkoston kohteet, joiden riittävyys käyttäjämääriin suhteutettuna on hyvin heikko. Alueilla on käyttäjämääriin nähden hyvin niukasti virkistysalueita tai muutoin erittäin heikot mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita.

Tuulivoima-alueen vaihtoehdossa VE1 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE1 rajaus ei ole täysin maakuntakaavaan merkityn tv-alueen mukainen, mutta maakuntakaavassa VE1 alueelle ei kuitenkaan ole osoitettu aluevarauksia muille toiminnoille. Maakuntakaavan tavoitteet ja suunnittelumääräykset pystytään huomioimaan hankkeessa. Tarkastelualue on metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jolla on paikallisia arvoja virkistys- ja metsästyskäytössä. Virkistyskäyttöön ja metsästykseen

soveltuvia alueita on runsaasti myös hankealueen ympärillä. Viralliset (LIPAS 2025) virkistysreitistöt sijoittuvat pääasiassa hankealueen ulkopuolelle. Maakuntakaavaan on merkitty ohjeellinen ulkoilureitti tuulivoima-alueen itäosaan. Alueella sijaitsee useita kulttuuriperintökohteita. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Osa rakennuksista ei tällä hetkellä ole aktiivikäytössä. Osa rakennuksista tulee kuitenkin jatkossakin säilymään virkistyskäytössä.

Tuulivoima-alueen vaihtoehdoissa VE2 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Vaihtoehdossa VE2 kaikki suunnitellut voimalat sijoittuvat maakuntakaavassa esitetyn potentiaalisen tuulivoima-alueen aluerajauksen sisäpuolelle. Vaihtoehdon VE2 alue on metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jolla on paikallisia arvoja virkistys- ja metsästyskäytössä, mutta alueella ei sijaitse yhtään vakituista eikä vapaa-ajan asutusta. Viralliset (LIPAS 2025) virkistysreitistöt sijoittuvat pääasiassa hankealueen ulkopuolelle, jossa on runsaasti virkistyskäyttöön soveltuvia alueita. Maakuntakaavaan on merkitty ohjeellinen ulkoilureitti tuulivoima-alueen itäosaan. Alueella sijaitsee jonkin verran kulttuuriperintökohteita.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä alueen kaavoitus on kokonaisuudessaan hankkeen mukaista, alueella on vain vähän asutusta, eikä alueella sijaitse erityisiä virkistyskohteita, luontokohteita tai muita häiriöille herkkiä yhdyskuntarakenteen toimintoja. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee osan matkastaan maakunnallisesti merkittävällä maisema-alueella ja kulkee läheltä useaa asuinrakennusta. Reitti sijoittuu kuitenkin jo olemassa olevalle ja kaavoitetulle voimajohtolinjan alueelle, joten myös reitin SVE2 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 8.6) esitetään vaikutusten suuruuden määrittely, joiden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä. Muutoksen suuruutta on arvioitu tarkemmin luvussa 8.4.

Taulukko 8.6 Kaavoitus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö - Vaikutustyypin muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on erittäin myönteistä. Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta tai maankäyttöä erittäin paljon myönteiseen suuntaan. Maankäytön laatu paranee hyvin paljon. Hanke parantaa erittäin selvästi alueen kaavoitusedellytyksiä.
Suuri +++	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on myönteistä. Muutos muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta tai maankäyttöä paljon myönteiseen suuntaan. Maankäytön laatu paranee paljon. Hanke parantaa selvästi alueen kaavoitusedellytyksiä.
Kohtalainen ++	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on melko myönteistä. Hankkeesta aiheutuu kohtalaista myönteisiä muutoksia alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Maankäytön laatu paranee jossain määrin. Hanke parantaa jonkin verran alueen kaavoitusedellytyksiä.
Pieni +	Toiminnan luonne on jossain määrin myönteistä. Hankkeesta aiheutuu vähäisiä myönteisiä muutoksia alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Maankäytön laatu paranee vähäisissä määrin. Hanke parantaa vähän alueen kaavoitusedellytyksiä.
Ei vaikutusta	Hanke ei ole vaikuta kaavoitukseen, yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön.
Pieni -	Muutoksen myötä alueen toiminnot eivät juuri muutu. Nykyisiä toimintoja täydennetään vastaavanlaisilla ja ne tukeutuvat olemassa olevaan infrastruktuuriin. Muutos on vähäisessä määrin ristiriidassa olemassa olevan kaavan kanssa, ja voi vaatia pieniä kaavamuutoksia, joiden laatiminen ei herätä vastarintaa osallisissa. Toiminnan luonne on jossain määrin kielteistä. Maankäytön laatu heikentyy vain vähäisissä määrin.
Kohtalainen - -	Muutos tuo alueelle uusia, nykyisestä käytöstä poikkeavia toimintoja tai toiminnot vaativat uuden infrastruktuurin rakentamista. Muutos edellyttää alueen kaavoitusta tai kaavamuutosta asema- tai yleiskaavatasolla. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on melko kielteistä. Hankkeesta aiheutuu kohtalaista muutosta alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy.
Suuri - - -	Muutos estää suuren osan alueelle tai sen ympäristöön sijoittuneiden tai sinne aikaisemmin suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos on ristiriidassa olemassa olevan kaavan kanssa, tai vaatii kaavamuutosta maakuntakaavatasolla. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on kielteistä. Muutos muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta paljon.
Erittäin suuri - - - -	Muutos estää täysin alueelle tai sen ympäristöön sijoittuneiden tai sinne suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos edellyttää uutta maakuntakaavaa.

	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on erittäin kielteistä. Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta erittäin paljon.

8.3 Vaikutukset kaavoitukseen, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

8.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 (VE0) tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia kaavoitukseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Hankealuetta tultaisiin jatkossakin käyttämään pääasiassa metsätalousalueena.

Hankevaihtoehdossa VE1 alueen pinta-ala on 5612 ha ja tuulivoima-alueelle rakennetaan 36 tuulivoimalaa. Vaihtoehdossa VE2 alueen pinta-ala on 1961 ha ja alueelle rakennetaan 23 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamisen vaatima maa-ala on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8.7).

Taulukko 8.7 Voimaloiden vaatima maa-ala

Voimalat	Voimaloiden vaatima maa-ala, hehtaaria
VE1, 36 voimalaa	78
VE2, 23 voimalaa	56

Metsätalouden käytössä olevan maa-alan poistuma tuulivoima-alueelta on vaihtoehdossa VE1 1,4 % ja hankevaihtoehdossa VE2 2,9 % tuulivoima-alueen toteutusvaihtoehdon pinta-alasta.

Tuulivoimaa varten parannetaan olemassa olevia teitä ja rakennetaan uusia huoltoteitä, jotka ovat myös maanomistajien käytössä ja parantavat alueen saavutettavuutta.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla metsätalousvaltainen alue muuttuu rakennetuksi alueeksi, mutta suurimmalla osalla tuulivoima-aluetta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimaloita rakennettaessa alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita sekä huoltotieverkosto. Osa raivatusta alueesta palautuu metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Hankealueen reuna-alueet ovat pääasiassa tavanomaisessa metsätalouskäytössä. Tuulivoimaloita ei sijoitu peltoalueille. Hankealuetta käytetään myös ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä metsästykseen. Hankkeen rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä ajoittain rajoittamaan tuulivoima-alueella sekä huoltotiestöllä. Liikkumisen rajoittaminen koskee yleensä tiettyä hankealueen osaa kerrallaan ja on lyhytkestoista. Metsästyksen ajankohtana metsästysseurojen kanssa sovitaan alueella liikkumisesta erikseen.

Tuulivoiman rakentaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Alueesta käytetään tuulivoimarakentamiseen vain pieni osa. Muu osa tuulivoima-alueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella uutta maankäyttöä. Molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset sijoittuvat eniten voimaloiden ja tiestön rakennusalueelle. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita on vähemmän ja ne sijoittuvat pienemmällä alueelle kuin vaihtoehdossa VE1.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maankäyttöön kohdistuvat tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät ensisijaisesti rakentamattomien metsäalueiden muuttumiseen energiantuotannon alueiksi ja uusiksi teiksi. Vaikutukset ovat pitkäkestoisia, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan aluetta. Vaikutukset liittyvät myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistys- ja metsästyskäyttöön. Nämä käyttömuodot voivat jatkua toiminnan aikana, mutta tuulivoimalat voivat heikentää alueen vetovoimaisuutta virkistysalueena. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoihin ja virkistykseen on käsitelty tarkemmin luvuissa 23 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys sekä 24 Elinkeinot, aluetalous ja työllisyys.

Tuulivoimapuiston toiminta-aikana VE2 vaikuttaisi vähemmän maankäyttöön kuin VE1, koska VE2:ssa laajempi alue jää tuulivoiman osalta rakentamattomaksi. Muilta osin vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole juurikaan eroa. Molemmissa vaihtoehdoissa suurin osa tuulivoimapuiston alueesta säilyy metsätalousalueena. Lautamäen tuulivoima-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita. Lautamäen tuulivoimahanke ei vaikuta mainittavasti Karijoen tai Teuvan yhdyskuntarakenteeseen kummassakaan vaihtoehdossa.

Hankkeen toteutuminen rajoittaa maankäyttömuotoja uusien rakennuspaikkojen osalta, sillä tuulivoimaosayleiskaava-alueelle ei voi osoittaa uusia rakennuspaikkoja. Maanomistajien on mahdollista käyttää omistamiaan kiinteistöjä metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan. Perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Voimalapaikkojen lisäksi myös nostoalueet ja alueelle rakennetut tiet voidaan tarvittaessa maisemoida. Hankkeella ei ole kummassakaan vaihtoehdossa (VE1 ja VE2) toiminnan lopettamisen jälkeen vaikutuksia maankäyttöön, mikäli kaikki rakenteet poistetaan. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

8.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Uuden voimajohdon rakentaminen aiheuttaa lyhytaikaisia rakentamistoimenpiteistä aiheutuvia vaikutuksia. Rakentamisaikana liikkumista kulloinkin rakennettavana olevalla osuudella joudutaan rajoittamaan väliaikaisesti. Rajoitus poistuu heti rakentamisen päätyttyä. Rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua vähäistä haittaa metsätaloudelle. Työkoneet voivat vaurioittaa maaperää, puustoa ja teitä.

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat osittain jo olemassa olevan voimajohdon rinnalle ja vain osittain uuteen johtokäytävään. Olemassa olevaa johtoaluetta levennetään 36–38 m.

Voimajohdon ei arvioida rajoittavan Päkinkallion kallioaineksenottoa. Noin 280 metrin etäisyys mahdollistaa ottotoiminnan jatkamisen luvan puitteissa, mukaan lukien kuljetus- ja räjäytystoiminnan. Rakentamisen aikaiset melu- ja tärinävaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia eivätkä juuri poikkea alueella jo esiintyvistä kallioaineksen oton vaikutuksista.

Koska uusi voimajohto rakennetaan kaikissa vaihtoehdoissa suurelta osin vanhan voimajohdon viereen, on johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreiteissä hyödynnetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti suurelta osin olemassa olevaa johtoaluetta, jolloin muutoksen suuruus jää vähäisemmäksi kuin sellaisessa tilanteessa, jossa voimajohdot olisivat pelkästään uudessa johtokäytävässä. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset ovat pitkäkestoisia, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan aluetta, johtoalueelle. Voimajohto rajoittaa rakentamis- ja metsätaloustoimintaa johtoaukealla. Johtoaukean kasvillisuus joudutaan pitämään toiminta-aikana matalana. Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua vaaraa voimajohdon käytölle ja kunnossa pysymiselle. Johtoaukealle ja sen välittömään läheisyyteen ei saa ilman erityistä lupaa rakentaa rakennuksia eikä sijoittaa korkeita rakenteita tai laitteita. Metsästystä alueella voidaan jatkaa, mutta metsästäjien tulee huomioida voimajohtorakenteet ampumasuuntien ja -linjojen osalta.

Sähkönsiirtoreitillä peltoalue säilyy maatalouskäytössä, ja ainoastaan hyvin pieni osa pellosta jää pois käytöstä pylväsrakenteiden kohdalla. Pylväsrakenteiden estevaikutukset ovat mahdollisia. Peltoa esiintyy vaihtoehdossa SVE1 jonkin verran ja SVE2 vain vähän.

Voimajohtojen ja pylväiden sijainti suunnitellaan siten, että johtoalue ei sijoitu talon tai pihan kohdalle, ja näin ollen voimajohdoilla ei ole välittömiä vaikutuksia kiinteistöihin. Hankkeen toteutuminen rajoittaa maankäyttömuotoja uusien rakennuspaikkojen osalta, sillä johtoalueelle ei saa rakentaa uusia rakennuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Pidemmän elinkaarensa ansiosta voimajohdon käyttöä voidaan jatkaa, mikäli tuulivoimalat uusitaan niiden käyttöiän päättyessä ja sähköntuotanto alueella jatkuu tai jos voimajohdolle on muuta käyttöä. Käyttöikänsä päätteeksi voimajohto voidaan purkaa ja kierrättää. Perustukset voidaan joko jättää paikoilleen tai purkaa ja kierrättää. Voimajohtovaihtoehdoilla ei ole poiston jälkeen vaikutuksia maankäyttöön, mikäli kaikki rakenteet poistetaan.

8.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia yhdyskuntarakenteelle tai maankäytölle. Koska hankealue maakuntakaavaan merkityllä tuulivoima-aluella, voi olla mahdollista, että sinne rakennetaan tuulivoimaa jonkun muun hankevastaavan toimesta, vaikka Lautamäen hanke ei toteutuisikaan.

Vaihtoehdon VE2 alue on maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimalle potentiaaliseksi alueeksi. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueen rajaus on suurempi kuin maakuntakaavan (Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050) potentiaalinen alue Perkiönmäki (nro 22), ja 18 voimalaa sijoittuu maakuntakaavassa esitetyn

aluerajauksen ulkopuolelle. Vaihtoehdossa VE2 kaikki voimalat sijoittuvat maakuntakaavan tuulivoima-alueen aluerajauksen sisään.

Molemmissa vaihtoehdoissa etäisyys lähimpään vakituiseen asutukseen on sama, vähintään 2 km. Vaihtoehdon VE1 lähin asutus sijaitsee Teuvan taajamassa sekä Perälän ja Myrkyn kylissä, jotka ovat osa maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maisema-alue ulottuu lähimmillään 1 km päähän VE1:n voimaloista. Vaihtoehdossa VE2 lähin asutus sijoittuu Myrkyn kylään.

Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Osa rakennuksista ei tällä hetkellä ole aktiivikäytössä. Osa rakennuksista tulee kuitenkin jatkossakin säilymään virkistyskäytössä, joten hankkeen vaikutusten arvioinnissa rakennukset huomioidaan virkistyskohteina.

Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutos tuo alueelle uusia, nykyisestä käytöstä poikkeavia toimintoja ja toiminnot vaativat uuden infrastruktuurin rakentamista. Voimaloiden etäisyydet asutukseen, virkistys- ja kulttuurikohteisiin, kaavoitettuihin alueisiin ja luontoarvoihin ovat vaihtoehtojen välillä samanlaiset, mutta vaihtoehdossa VE1 useampi voimala sijaitsee näiden kohteiden läheisyydessä. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset maankäyttöön ovat pienemmät, koska voimaloita on vähemmän ja ne sijoittuvat pienemmälle alueelle. Kummassakin vaihtoehdossa tuulivoimalat käyttävät vain pienen osan alueen kokonaispinta-alasta, ja muu maankäyttö voi pääosin jatkua ennallaan. Tiestön parantaminen parantaa alueen saavutettavuutta, mutta voimaloiden läheisyys voi heikentää alueen paikallista merkitystä virkistys- ja metsästyskäytössä.

Alueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa ja tuulivoimahanke edellyttää alueen kaavoitusta osayleiskaavatasolla. Tuulivoima-alueella ei ole vireillä muita kaavahankkeita eikä tuulivoima-alueen suuntaan ole maakunta- eikä kuntakaavoitus tasolla osoitettu lähimpien kylä- ja taajama-alueiden laajenemista.

Vaikutusalueen herkkyys vaihtoehdossa VE1 on arvioitu kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Täten vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Vaikutusalueen herkkyys vaihtoehdossa VE2 on arvioitu vähäiseksi ja muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Täten vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 kulkevat olemassa olevan voimajohtolinjan yhteydessä pääosin maa- ja metsätalousalueilla, ja niiden pituudet sekä maa- ja metsätalouskäytöstä poistuvan maa-alan määrät ovat lähes samat. Reitin SVE1 alueella on hieman enemmän peltoja kuin reitin SVE2 alueella. Reittien läheisyydessä on jonkin verran vakituista ja vapaa-ajan asutusta sekä paikallisesti merkittäviä virkistys- ja metsästysalueita, joten olemassa olevien voimajohtolinjojen leveneminen on luonteeltaan jossain määrin kielteistä. SVE1 sijoittuu Karijoelle ja Kristiinankaupunkiin kahden eri maakuntakaavan alueelle, mutta noudattaa molempien kaavojen tavoitteita. SVE2 sijoittuu Teuvaan ja pelkästään Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 alueelle. SVE2 kulkee Teuvan taajaman yli osin maakunnallisesti merkittävällä maisema-alueella. SVE2 kulkee lähempää ja runsaamman asutuksen ohi kuin SVE1. Reitillä SVE2 rakennetaan jonkin verran myös uutta voimajohtolinjaa Teuvan taajaman ja asutuksen alueella.

Molempien sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 vaikutusalueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitin SVE1 muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi ja SVE2 muutoksen suuruus

kohtalaiseksi kielteiseksi. Täten vaikutusten merkittävyys kaavoituksen, yhdyskuntarakenteen ja maankäytön osalta molemmilla sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

Hankevaihtoehtojen sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys kaavoitukseen, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on esitetty yhteenvetona alla olevassa (Taulukko 8.8).

Taulukko 8.8 Vaihtoehtojen vaikutus kaavoitukseen, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

Vaikutuksen merkittävyys	-					+			
	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys			SVE2	VE2, SVE1	VE0				
Kohtalainen herkkyys			VE1						
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

8.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Sähkönsiirtoreiteillä pylväiden sijoittelun suunnittelussa otetaan huomioon johtokäytävän alueelle sijoittuvat rakennukset, pellot ja tiestö. Rakennettaessa olemassa olevan voimajohdon viereen, käytetään mahdollisuuksien mukaan aikaisempia pylväspaikkoja. Rakennustöiden ajoittamisella talviaikaan voidaan vähentää koneilla liikkumisesta aiheutuvia vaikutuksia maapohjaan.

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu alueen läheisyydessä sijaitseviin rakennuksiin kohdistuvat melu-, välke- ja maisemavaikutukset. Rakentamisen ajoituksella voidaan vaikuttaa siihen, miten paljon rakentamisvaihe häiritsee esimerkiksi marjastusta tai metsästystä.

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta vaihtoehdot ovat perustusten poistaminen tai paikoilleen jättäminen. Hankkeella ei ole poiston jälkeen vaikutuksia maankäyttöön, mikäli kaikki rakenteet poistetaan. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

8.6 Arvioinnin epävarmuus

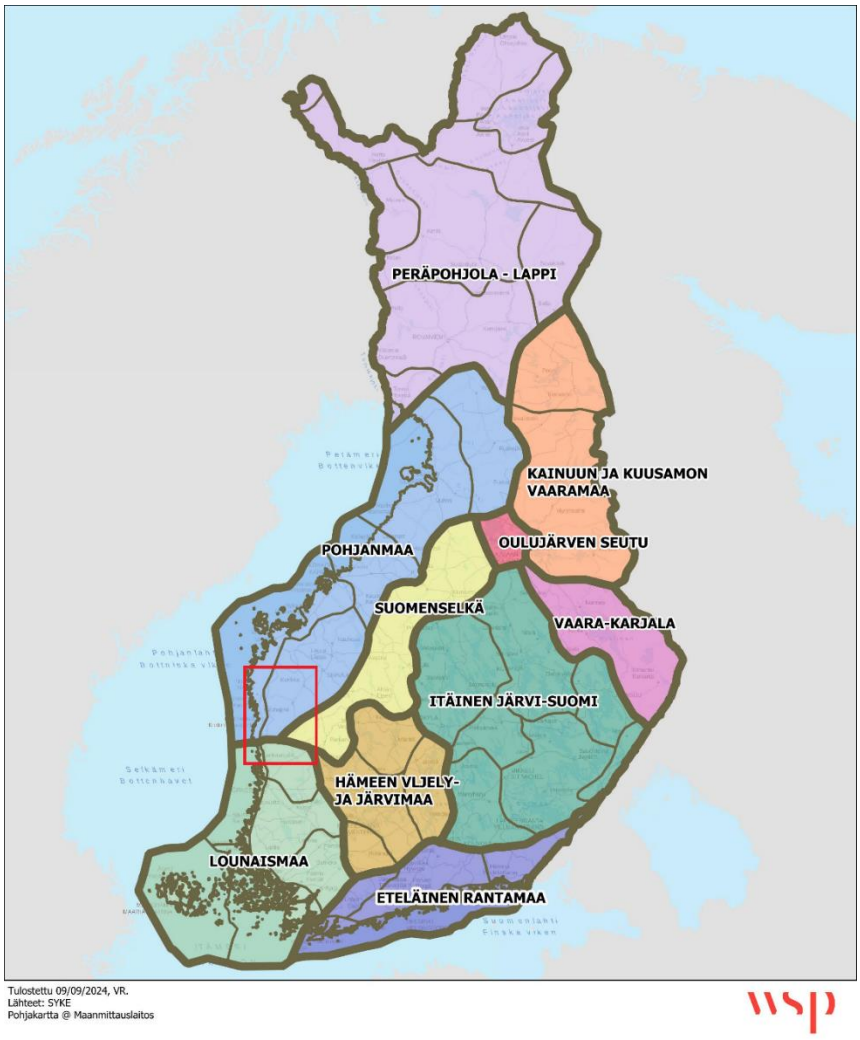
Arvioinnissa käytetyt tuulivoimahankkeen sijoitussuunnitelmat voivat vielä suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapeleiden ja uusien huoltoteiden linjauksia. Muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

9. Maisema ja kulttuuriympäristö

9.1 Nykytila

9.1.1 Maisemamaakunnat

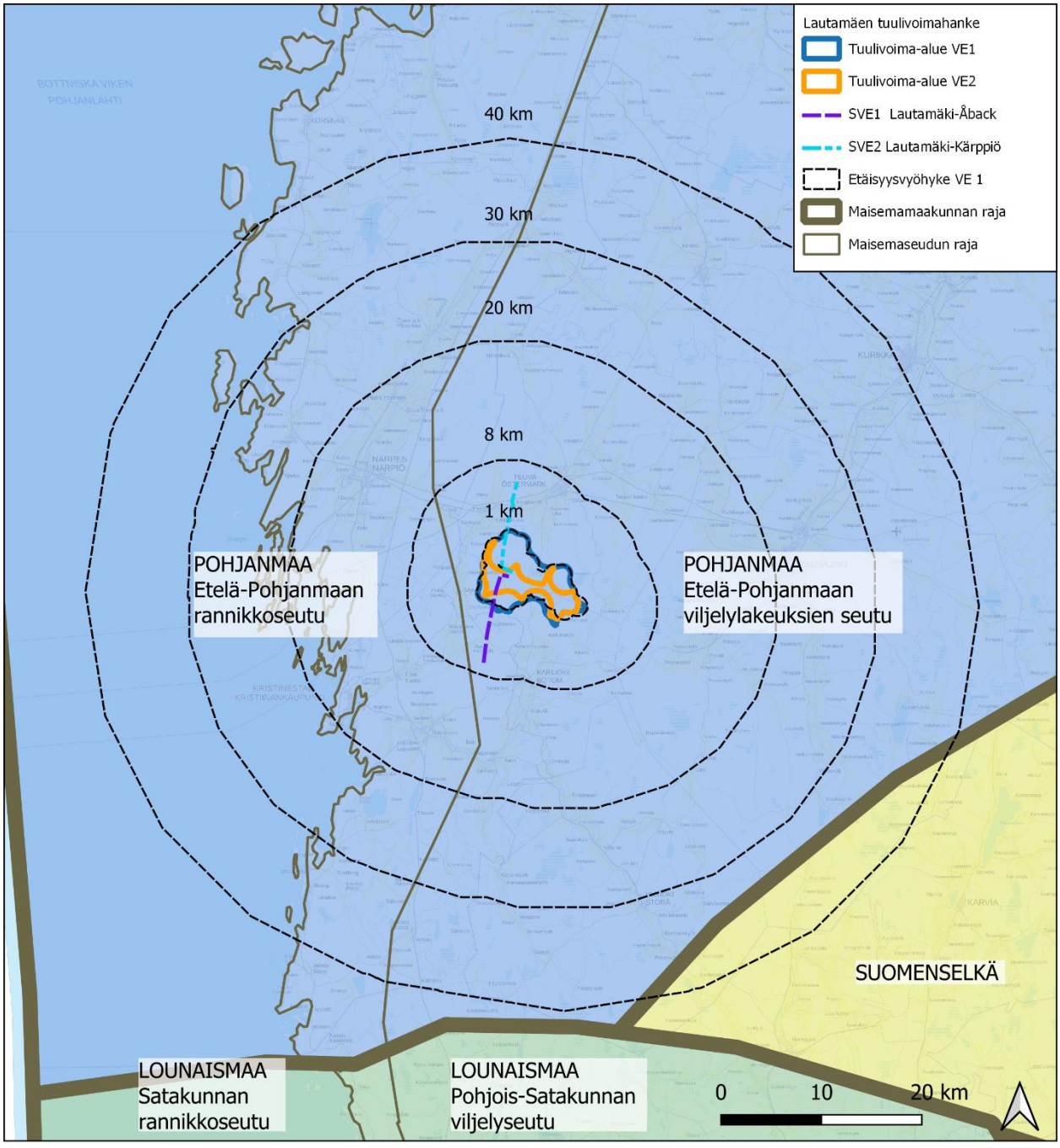
Suomi on jaettu kymmeneen maisemamaakuntaan, joista osa jakautuu edelleen pienempiin maisema-seutuihin (Kuva 9.1). Aluejako kuvaa maisemien vaihtelevuutta ja kunkin alueen tyypillisiä kulttuurimaisemien piirteitä. Jako on ympäristöministeriön maisematyöryhmän vuonna 1993 (Ympäristöministeriö 1992) laatima ja se toimii pohjana valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden arvioinnille. Hankealue kuuluu Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudun maisema-seutuun (Kuva 9.2). Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioitava teoreettinen maksimivaikutusalue 40 km (vaikutusalueen määrittelyt luvussa 9.2.4) ulottuu osin myös Pohjanmaan maisemamaakuntaan kuuluvan Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudun ja Suomenselän maisemamaakunnan alueille.



Kuva 9.1 Suomen maisemamaakuntajako.

Pohjanmaan maisemamaakunta on länsirannikkoa seuraileva pitkänomainen maisemakokonaisuus. Koko Pohjanmaan maisemalle tyypillistä on alavat maastonmuodot, suurehkot joet ja selkeät jokilaaksot. Jokilaaksojen väliin jää lähes asumattomat selännevyöhykkeet. Muuten maisemamaakunnan luonteenpiirteet vaihtuvat etelästä pohjoiseen ja sisämaasta rannikkoa kohti mentäessä. Maaperä vaihtelee manner-jäätikön muovaamasta moreenimaasta jäätikköjokien synnyttämiin loivapiirteisiin sedimenttialueisiin. Viljavat savikot keskittyvät maisemamaakunnan eteläosiin sekä jokilaaksoihin. Koko maisemamaakunnan alueella on paljon erilaisia suoalueita. Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen,

joka vaihettuu etelässä eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen. (Ympäristöministeriö 1992)



Kuva 9.2 Lautamäen hankealueen sijoittuminen suhteessa maisemamaakuntajakoon.

Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutua ilmentää tasaiset jokilaaksot, missä maaperä on viljavaa savikkoa. Vuosittain tulvivat joet ovat alueen tyypillisimpiä vesistöjä, sillä alueella ei ole suuria järviä. Alavien jokilaaksojen väleihin jää kumpuilevat selännealueet. Alueen asutus on keskittynyt nauhamaisesti jokilaaksojen varrelle ja jokilaakson loiville kumpareille tulvien ulottumattomiin. Alueelta löytyy maan vanhimmat umpipihatalot. Päärakennukset ovat tyypillisesti isoja kaksikerroksisia ”kaksfooninkisia” tai vinteillä varustettuja komeita rakennuksia. Myös vaatimattomimmissa rakennuksissa näkyy päärakennuksille tyypillisiä tyylipiirteitä. Peltoviljely on tyypillisesti saanut alkunsa suonraivauksesta ja kytöviljelystä. Kylät ja asutukset ovat sijainneet peltojen reunamilla, mutta peltoaukioiden yksi tärkeimmistä maisemaelementeistä on vanhat, nykyään jo ränsistyneet, ladot. (Ympäristöministeriön mietintö 66/1992.)

Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudulla lakeus jatkuu rannikolle asti, missä merenlahtiakin on kuivattu pelloiksi. Rannikkoseudun erityispiirteenä ovat loivasti kumpuilevat, lohkareiset moreenialueet, jotka poikkeavat muun eteläarannikon saaristoista, jotka koostuvat kalliomuodostumista. Loivat pinnan muodot ja alueen nopea maankohoaminen ovat tuottaneet poikkeuksellisen laajan, rikkonaisen, matalan ja karikkoisen saariston. Rannikkoseutu on muusta maakunnasta poiketen eteläborealista kasvillisuusvyöhykettä. Mantereen puolella asutus muistuttaa viljelylakeuden alueella Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuden seutua. Muualla asutus on hakeutunut kivikkojen ulkopuolisille yläville tasanteille joko pienten jokien rantamille tai meren lahtien tuntumaan. Rakennuskanta ilmentää paikallisen suomenruotsalaisen kulttuurin omaleimaisuutta. (Ympäristöministeriö 1992.)

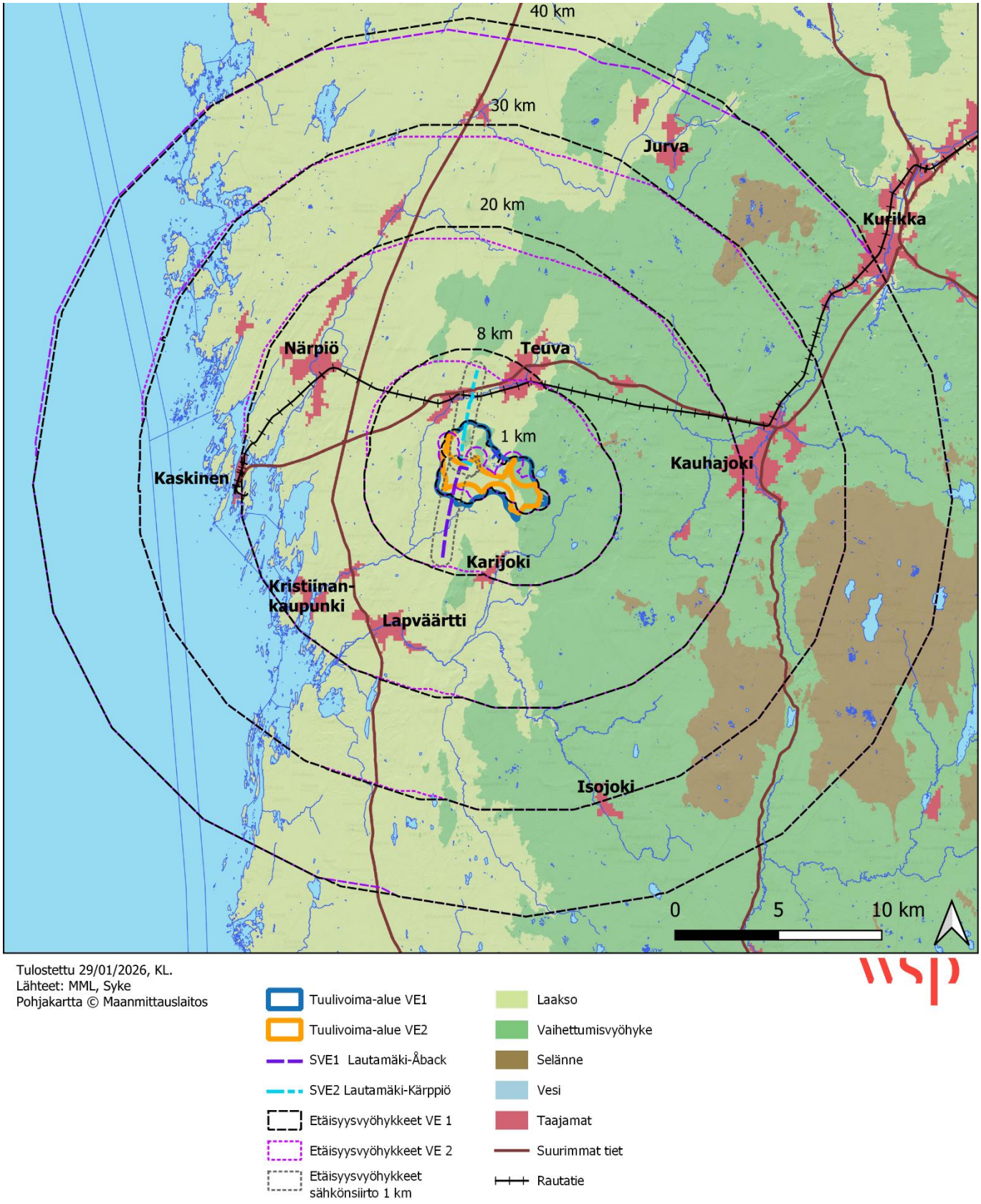
Suomenselän maisemamaakunta on karu ja laakea vedenjakaja seutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät kuitenkin yleensä alle 20 metriin. Maisemamaakunnassa on huomattavan paljon soita, keskimäärin puolet maa-alasta. Paikoissa, joihin ei ole kehittynyt soita, on metsämaata, joka on lähinnä karua puolukkatyypin mäntykangasta. Metsätaloutta harjoitetaan intensiivisesti. Peltoalaa on niukasti ja se on pääosin keskittynyt jokilaaksojen latvasavikoille. Asutus on aina ollut harvaa ja edustaa perinteistä mäki- ja vaara-asutusta. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai jonkin selänteen rinteellä. (Ympäristöministeriö 1992.)

9.1.2 Maisemarakenne

Lautamäen hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa huomioitavalla 40 km vaikutusalueella (vaikutusalueen laajuus on määritelty luvussa 9.2.4) maasto laskee kohti Pohjanlahtea. Pohjanlahden rannikko tuulivoima-alueen länsipuolella on kauttaaltaan alavaa laaksoa, josta maasto kohoaa vaikutusalueen itäpuolta kohden. Vaikutusalueen korkeimmat maastonmuodot sijoittuvat melko etäälle hankealueesta koilliseen ja itään. Pääasiassa selänteiden korkeimmat huiput ulottuvat noin 180 m meren pinnan yläpuolella.

Hankealue sijaitsee laakson ja vaihettumisvyöhykkeen vaihettumiskohdassa, jossa tuulivoima-aluetta rajaavat pohjoisessa, idässä ja etelässä maastoltaan korkeammat alueet. Ympäröiviltä korkeammilta alueilta avautuu näkymiä hankealueelle, mutta maastonmuodot myös saattavat peittää näkymiä kauempana sijaitsevilta alavilta alueilta. Tuulivoima-alueen korkeustaso vaihtelee noin 50 mpy ja 110 mpy välillä.

Maisemarakenteessa erottuu rikkonainen merenrantavyöhyke sekä lukuisat joet. Kaikki alueen suurimmat taajamat sijaitsevat jokien varsilla laakson tai vaihettumisvyöhykkeen alueilla. (Kuva 9.3)



Kuva 9.3. Maisemarakenne hankkeen teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (40 km).

9.1.3 Maisemakuva

Lautamäen hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa huomioitavalla 40 km vaikutusalueella maisemakuvaa hallitsevat sulkeutuneet metsäiset alueet, avoimet pelto- ja suoalueet sekä puoliavoimet taajama- ja kyläalueet.

Kokonaisuus on melko pirstaleinen ja vaihteleva. Hankkeen vaikutusalueella on suunnilleen yhtä paljon sulkeutuneita ja avoimia alueita. Myös puoliavoimia taajama- ja kyläalueita erottuu alueella suhteellisen paljon. Metsäiset sulkeutuneet alueet painottuvat hieman enemmän hankealueen länsi- ja pohjoispuolille. Avoimet peltoalueet sekä puoliavoimet taajama- ja kyläalueet sijoittuvat alueen lukuisten jokien varsille. Suoalueita sijoittuu vaikutusalueella kaikkialle.

Laajat avoimet alueet ovat pääasiassa suuntautuneet pohjois-eteläsuuntaisesti, joten pitkiä näkymälinjoja tuulivoima-alueen suuntaan ei tarkastelun perusteella juurikaan muodostu. Pisimmät avoimet näkymät hankealueelle avautuvat Karijoen ja Kauhajoen suunnista.

Tuulivoima-alue on pääosin metsää ja ojitettua suoaluetta. Metsät ovat havumetsiä ja sekametsiä. Alueella on useita avosoita, joista suurin on Lutakkoneva. Tuulivoima-alueen länsiosaan sijoittuu myös muutamia peltoja. Ihmisen jälki erottuu alueella monin tavoin: alueella on peltojen lisäksi sähkölinja, muutamia tielinjauksia, polkuja, kaksi louhosaluetta sekä yksittäisiä rakennuksia.

Lautamäen hankealueen läheisyydessä on jo useampia tuotannossa olevia tuulivoima-alueita, jotka vaikuttavat maisemakuvaan alueella. Lähimmät tuotannossa olevat hankkeet ovat pohjoisessa Paskoonharju (n. 8 km etäisyys lähimmästä voimalasta lähimpään suunniteltuun voimalaan), lännessä Pjelax (n. 5 km etäisyys lähimmästä voimalasta lähimpään suunniteltuun voimalaan) sekä idässä Mustaineva (n. 8 km etäisyys lähimmästä voimalasta lähimpään suunniteltuun voimalaan). Näiden lisäksi hankealueen läheisyyteen on rakenteilla ja suunnitteilla myös uusia hankkeita. Hankkeita on kuvattu tarkemmin yhteisvaikutusten kappaleessa 28.



Kuva 9.4. Maisemakuva hankealueen teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (40 km).

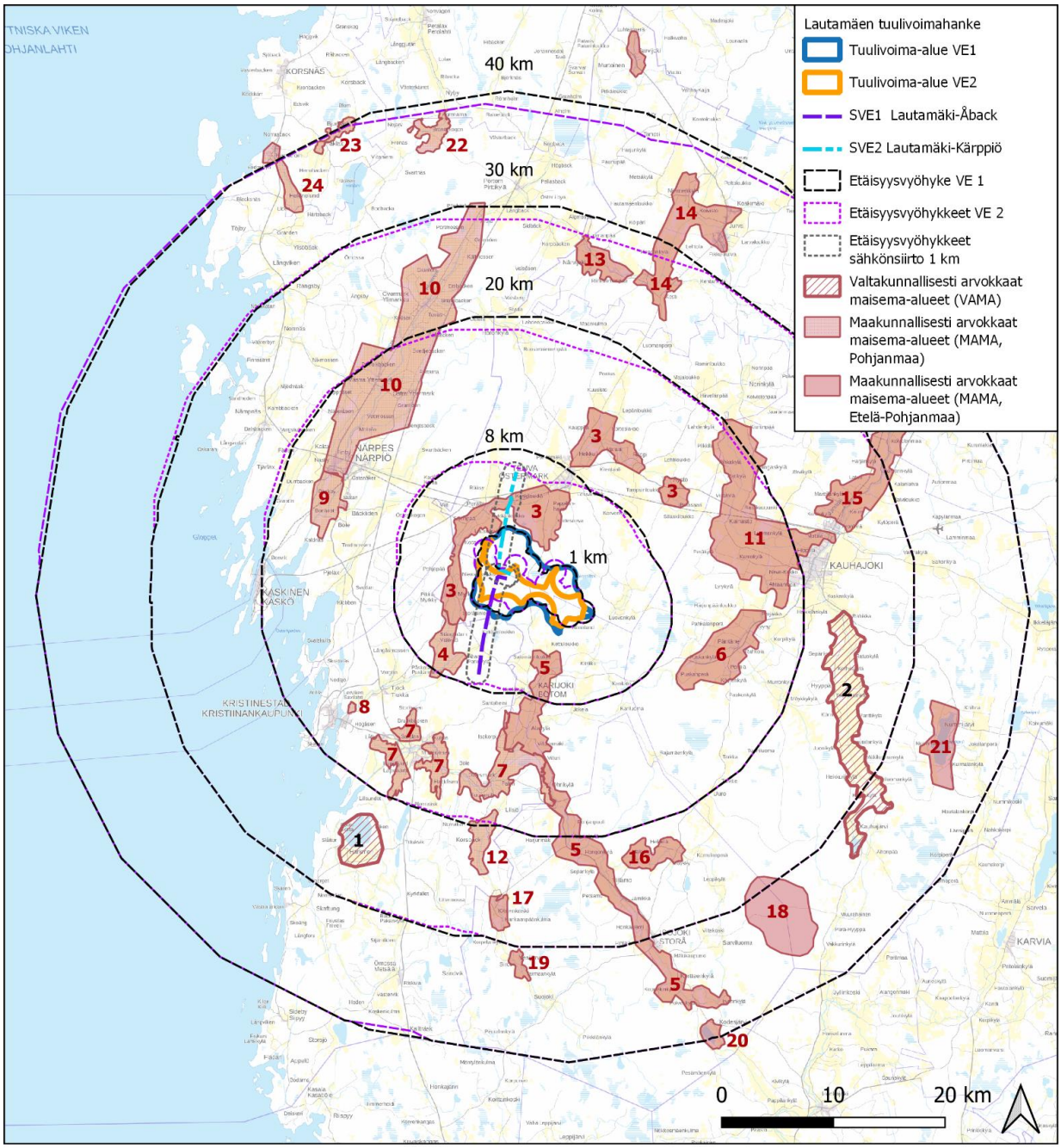
9.1.4 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Lautamäen tuulivoima-alueelle ei sijoitu maiseman arvokohteita, rakennettuja kulttuuriympäristöjä eikä arvokkaita perinnebiotooppeja. Tuulivoima-alueen lähivaikutusalueella (1–8 km tuulivoimaloista) sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, neljä maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, yksi maakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi sekä kolme paikallisesti arvokasta perinnebiotooppia.

Hankkeen 40 km vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet sekä perinnebiotoopit on esitetty kartoilla (Kuva 9.5, Kuva 9.6 ja Kuva 9.7) sekä taulukoissa (Taulukko 9.1, Taulukko 9.2, Taulukko 9.3, Taulukko 9.4 ja Taulukko 9.5)Tarkemmin on kuvattu valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä lähivaikutusalueelle ja ulommalle vaikutusalueelle (0–20 km) sijoittuvat kohteet.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealueen ympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty kartalla (Kuva 9.5).



Tulostettu 29/01/2026, KL.
Lähteet: SYKE, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 9.5. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen ympäristössä.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ovat edustavimpia esimerkkejä maaseudun kulttuurimaisemista. Alueiden arvo perustuu monimuotoiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon, hyvin hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet perustuvat alueidenkäyttölain (132/1999) valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT), jotka edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri- ja luonnonympäristöjen arvojen säilymisestä huolehditaan. Sama edellytys sisältyy myös uuteen alueidenkäyttölain luonnokseen (Alueidenkäyttölaki, luonnos 30.9.2024). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitettuja viranomaisten laatimia inventointeja, ja ympäristöministeriö on vahvistanut VAMA-aluejaon vuonna 2021.

Lautamäen tuulivoima-alueen maisemavaikutusten arvioinnissa huomioitavalle 40 km vaikutusalueelle sijoittuu kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Molemmat kohteet sijoittuvat hankkeen kaukovaikutusalueelle noin 22 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kohteiden sijoittuminen on esitetty kartalla (Kuva 9.5).

Taulukko 9.1. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden etäisyydet tuulivoimaloista.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
Kohteet kaukovaikutusalueella	**20–30 km**
1. Härkmeren kulttuurimaisema	noin 22 km VE 1 ja VE 2
2. Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema	noin 22 km VE 1 ja VE 2

Kohteiden kuvaukset ovat Ympäristöministeriön raporteista (2021) Pohjanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja Etelä-Pohjanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

1. Härkmeren kulttuurimaisema

Härkmeren kulttuurimaiseman keskeisimmät elementit ovat rehevä, merenlahdesta järveksi kuroutunut Härkmerifjärden sekä sen rannoille raivattu laaja viljelytasanko. Alueen maatalousmaiseman ytimen muodostaa Innerfjärdenin laaja peltoaukea, jonka eteläpuolelle valtaosa kylän asutuksesta on keskittynyt. Alueen yleisilme on muuttunut vain vähän viime vuosikymmenten aikana, ja maisemalle tyypilliset avoimet pellot ovat edelleen käytössä. Kylän vanha rakennuskanta on kuitenkin katoamassa. Maisema-alue on Pohjanmaan rannikolle tyypillinen maankohoamisen myötä kehittynyt elinkeinomaisema. Alueella näkyvät kaikki maankohoamisrannikon kulttuurimaiseman vaiheet umpeenkasvavasta merenlahdesta rantaniittyihin ja vanhan merenpohjan päälle raivattuihin viljelmiin. Härkmeren maatalousmaisema on säilynyt avoimena ja hyvin hoidettuna. Alueella on säilynyt joitakin omaleimaisia ja arvokkaita talonpoikaisrakennuksia. Byvikenin rannalla sijaitsevalta virkistysalueelta avautuu näkymiä niin vanhaan kulttuurimaisemaan, perinnebiotoopeille kuin arvokkaaseen luonnonympäristöönkin. (Ympäristöministeriö 2021a.)

2. Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema

Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema sijaitsee noin 3–4 kilometriä leveässä, pohjoisesta etelään kulkevassa ruhjelaaksossa. Maisemakuvaan vaikuttavia luonnonelementtejä ovat jokilaaksossa mutkitteleva Hyypänjoki, joen rantavyöhykkeet, rinteitä uurtavat kanjonimaiset purouomat, kymmenet lähteet metsäsaarekkeineen sekä rehevä kasvillisuus. Alue on maisemaseudustaan poikkeava kokonaisuus, josta jokilaakson kapeus ja jyrkähköt rinteet tekevät erityisen. Maisema-alueen tärkeimpiä arvoja ovat maastonmuodot, geologinen historia, monimuotoinen luonto ja aktiivisesti hoidettu maatalousmaisema.

Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema edustaa arvokasta eteläpohjanmaalaista viljelymaisemaa, jonka historiaan on vaikuttanut alueen sijainti Pohjanmaan ja Satakunnan välisellä eräalueella. Alue on aktiivisesti hoidettu ja alueelle on perustettu luonnonsuojelulain mukainen valtakunnallinen maisemanhoitoalue. (Ympäristöministeriö 2021b.)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat maakunnan sisäisiä maiseman erityispiirteitä. Ne voivat olla harvinaisia tai hyvin säilyneitä kulttuurimaisemakohteita, jotka kuvaavat maakunnan identiteettiä ja sisäistä monimuotoisuutta. Alueilla eivät välttämättä täyty yhtä useat arviointikriteerit, kuin valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on määritelty Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 sekä Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050.

Lautamäen hankkeen maisemvaikutusten arvioinnissa huomioitavalle vaikutusalueelle (40 km) sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty taulukossa (Taulukko 9.2) ja kartalla (Kuva 9.5). Tarkemmin on kuvailtu enintään 20 km etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Koko vaikutusalueelle sijoittuvia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on yhteensä 22, joista lähivaikutusalueelle (1–8 km) sijoittuu kolme kohdetta ja ulommalle vaikutusalueelle (8–20 km) seitsemän kohdetta. Lähin kohde Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema sijaitsee noin 1,2 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

Taulukko 9.2. Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden etäisyydet tuulivoimaloista.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MAMA)	**Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta**
Kohteet välittömällä vaikutusalueella	**0–1 km**
Kohteet lähivaikutusalueella	**1–8 km**
3. Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema	noin 1,2 km VE 1 ja noin 1,5 km VE 2
4. Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema	noin 3,4 km VE 1 ja VE 2
5. Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat	noin 3,3 km VE 1 ja VE 2
Kohteet ulommalla vaikutusalueella	**8–20 km**
6. Päntäneen jokivarsimaisema	noin 10 km VE 1 ja VE 2
7. Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä	noin 10 km VE 1 ja VE 2
8. Tiilitehtaanmäki	noin 15 km VE 1 ja VE 2
9. Närpiönjoen kulttuurimaisema eteläosa	noin 13 km VE 1 ja VE 2
10. Närpiönjoen kulttuurimaisema keskustan pohjoispuolella	noin 13 km VE 1 ja VE 2
11. Kainaston viljelylakeus	noin 13 km VE 1 ja VE 2
12. Korsbäckin kulttuurimaisema	noin 19 km VE 1 ja VE 2
Kohteet kaukovaikutusalueella	**20–30 km**

13. Närvijoen kulttuurimaisema	noin 25 km VE 1 ja noin 26 km VE 2
14. Jurvanjärven kulttuurimaisemat	noin 25 km VE 1 ja VE 2
15. Kauhajokilaakson kulttuurimaisema	noin 23 km VE 1 ja VE 2
16. Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisema	noin 21 km VE 1 ja VE 2
17. Siiroonjoen kulttuurimaisema, Vesijärvi-Kärjenkoski	noin 26 km VE 1 ja VE 2
18. Lauhanvuori	noin 28 km VE 1 ja VE 2
Kohteet maksiminäkyvyysalueella	**30–40 km**
19. Siiroonjoen kulttuurimaisemat, Vesijärvi-Kärjenkoski	noin 30 km VE 1 ja VE 2
20. **Kodesjärven maisema-alue**	noin 38 km VE 1 ja VE 2
21. Nummijärven maisema-alue	noin 32 km VE 1 ja VE 2
22. **Velkmossenin latomaisema**	noin 35 km VE 1 ja VE 2
23. **Bjurbäck-Taklaxin latomaisema**	noin 38 km VE 1 ja VE 2
24. Harrströmin jokilaakso	noin 35 km VE 1 ja VE 2

Kohteiden kuvaukset on koottu Pohjanmaan liiton, Etelä-Pohjanmaan liiton ja Keski-Pohjanmaan liiton (2013) julkaisusta ”Maaseudun kulttuurimaisema ja maisemanähtävyydet Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi”. Lisäksi Pohjanmaan kohteiden kuvauksia on koottu Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 (Pohjanmaan liitto 2025) paikkatietoaineiston ominaisuustiedoista.

3. Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema (Etelä-Pohjanmaa) ja 4. Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema (Pohjanmaa)

Etelä-Pohjanmaan maakuntaan sijoittuva Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema ja Pohjanmaan maakuntaan sijoittuva Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema kuuluvat molemmat kokonaisuuteen, josta käytetään vuoden 2013 inventoinnissa nimeä ”Teuvanjokilaakson-Tiukanjonkilaakson kulttuurimaisemat”. Maisema-alue muodostuu jokilaakson viljelylakeuksista, jota rajaa metsäiset selänteet. Maisema-alue edustaa eteläpohjalaista vaurasta kulttuurimaisemaa, jonne sijoittuu alueelle tyypillisiä kaksfooninkisia talonpoikaistaloja umpipihoineen. Maisema-alueen pohjoisosa on tasaista ja laajaa viljelyaukeaa, kun taas eteläosa kapeampaa jokilaaksoa, jonka maasto kumpuilee. Metsäselänteet ovat loivia, yhtenäisiä ja selväpiirteisiä. Maisema-alueella asutus keskittyy jokivarteen, ja rakennettu kulttuuriympäristö on valtakunnallisesti arvokasta. Jokivarren perinnemaisemat kertovat alueen pitkästä asutushistoriasta. (Pohjanmaan liitto ym., 2013).

5. Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat (Etelä-Pohjanmaa) ja 7. Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä (Pohjanmaa)

Etelä-Pohjanmaan maakuntaan sijoittuva Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisemat ja Pohjanmaan maakuntaan sijoittuva Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä kuuluvat molemmat kokonaisuuteen, josta käytetään vuoden 2013 inventoinnissa nimeä ”Isojoki-Lapväärtin kulttuurimaisemat”.

Maisema-alueen rungon muodostaa Isojoen kunnassa Isojoeksi ja Kristiinankaupungissa Lapväärtinjoeksi kutsuttu 75 km pitkä joki, jonka ympärille muodostuu ketjumainen viljelylaakso. Karojoki ja Metsäjoki ovat Isojoen merkittäviä sivuhaaroja. Yläjuoksulla joki on kapea ja puromainen, ja sijoittuu kapeaan jokilaaksoon. Keskivaiheilla joki muuttuu voimakkaasti meanderoivaksi. Jokea reunustaa paikoin toiselta reunalta metsittyneet suoalueet, mutta pääosin joki virtaa peltoaukeiden keskellä. Dagsmarkissa ja Lapväärtissä jokea ympäröi laajat peltoviljelmät ja erityisesti Lapväärtti on maisemaseudulleen tyypillistä alavaa viljelytasankoa. Asutus on pääosin keskittynyt jokea reunustavien teiden varsiin loiville kumpareille, ja alueella on paikoin säilynyt perinteistä talonpoikaistaloasutusta. Erityisesti Dagsmarkissa ja Lapväärtissä kyläkeskukset ovat muodostuneet joen ympärille. Isojoen, Karijoen ja Lapväärtin kirkot ovat erottuvia elementtejä jokilaakson maisemassa. (Pohjanmaanliitto ym., 2013).

Maisema-alue edustaa Etelä-Pohjanmaan eteläisintä jokilaaksomaisemaa. Erityispiirteenä on muuta Pohjanmaata suurempien topografiaerojen ja hienojaksoisen maaperän synnyttämä mutkitteleva joki, jonka varrelle kehittynyt maanviljelyskulttuuri edustaa Suomen merkittävimpiä perunantuotantoalueita. Alueella on varsin monimuotoinen ja edustava luonnonympäristö sekä arvokas rakennusperinne. (Pohjanmaanliitto ym., 2013).

6. Päntäneen jokivarsimaisema (Etelä-Pohjanmaa)

Päntäneen jokivarsimaisema koostuu peltolaaksosta, jonka ytimenä virtaa yksi Kyrönjoen latvavesistä syvälle uurtuneessa uomassaan. Päntäneenjoki sivu-uomineen erottuu luonnontilaisena, kapeana ja mutkittelevana jokena, jota reunustaa kumpuilevat rannat ja rehevät puustovyöhykkeet. Puustoista jokivartta ympäröivät avoimet peltoalueet. Sijainti Lapvääritin ja Kristiinankaupungin kulkureitillä on vaikuttanut kylän kehittymiseen sekä rakennuskannan ulkoasuun. Maisema-alue edustaa seudulleen tyypillistä jokivarteen kehittynyttä kulttuurimaisemaa, jota leimaa muutamien kantatalojen ympärille vähitellen muodostuneet taloryhmät ja torppakylät. Jokitöyräille sijoittuvat vanhat pihapiirit muodostavat jokiympäristön kanssa edelleen edustavia kohteita. Alue on säilyttänyt elinvoimaisuutensa ja pellot ovat edelleen viljelyksessä. Maisema-alueen parhaat näkymät avautuvat jokilaaksoa kiertäviltä teiltä, jotka sijoittuvat selänteille. (Pohjanmaanliitto ym., 2013).

8. Tiilitehtaanmäki (Pohjanmaa)

Tiilitehtaanmäki on osa laajempaa Natura 2000-aluetta Tiilitehtaanmäki-Pohjoislahti. Alue on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050. Alueella on vuosisatojen ajan laidunnettu lehmiä ja hevosia. Nykyään sitä käytetään lampaiden laidunmaana. (Pohjanmaan liitto 2025).

9. Närpiönjoen kulttuurimaisema eteläosa ja 10. Närpiönjoen kulttuurimaisema keskustan pohjoispuolella (Pohjanmaa)

Maisema-alueeseen kuuluu Närpiönjoen jokivarren avoin viljelymaisema, kylät Adolf Fredrikin postitien varrella sekä jokilaakson reuna-asutus. Alueelle sijoittuu kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY 2009): Närpiön kirkko ja kirkkotallit sekä Adolf Fredrikin postitie. (Pohjanmaan liitto 2025).

11. Kainaston viljelylakeus (Etelä-Pohjanmaa)

Kainastonjokilaakso on kauttaaltaan alavaa ja avointa viljelylakeutta, joka itään tultaessa saa rinnalleen teollisuutta ja tiiviimpää asutusta. Viljelylakeutta rajaavat pohjoisessa kohoavat moreenikumpareet ja lounaassa kallioinen selännevyöhyke. Muuten aluetta ympäröivät lähes kauttaaltaan laajat suo- ja turvetuotantoalueet. Viljelytasangon ytimenä virtaa Kainastonjoki, jonka varrelle on keskittynyt useita viljelyaukeita. Maiseman kulttuurihistoriaan ovat vaikuttaneet karjan laidunnus, heinän korjuu, lukuisat ladot ja kesänavetat. Kainaston kyläkeskuksen kehittymiseen ovat suuresti vaikuttaneet rautatien ja kansakoulun rakentuminen. Maisema-alue edustaa tyypillistä, mutta varsin edustavaa eteläpohjalaista maaseutumaisemaa. Maiseman ominaispiirteitä ovat sarkajaosta peräisin oleva peltolohkojen suuntautuneisuus jokilaakson poikki, kulmikkaat ja suorat metsänreunat, peltojen komeat yksittäismännyt sekä paikallisen kulttuurihistorian ja maiseman kannalta arvokkaat ladot. Kainastonjoen ympärivuotiset rajut tulvat ovat edelleen tyypillisiä ja maisemakuvalle leimaa antavia. Alue on säilynyt elinvoimaisena, mistä kertovat viljelykäytössä olevat pellot, isot tilakeskukset sekä vireä kyläkoulu. Säilyneet lukuisat ladot sekä vanhat tehtaiden ja rautatieaseman rakennukset kuvaavat alueen kulttuurihistoriaa. Tieverkostolta avautuu pitkiä näkymiä avoimen jokilaakson yli. (Pohjanmaanliitto ym., 2013).

12. Korsbäckin kulttuurimaisema (Pohjanmaa)

Korsbäckin kulttuurimaisema on Korsbäckin alaville maille, Itäjoen varteen sijoittuva kulhon muotoinen viljelymaisema. Alueen asutus on sijoittunut avointa viljelymaisemaa ympäröivien metsäpeitteisten harjujen rinteille. (Pohjanmaan liitto 2025).

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) kuvaavat monipuolisesti rakentamisen kehitystä eri aikakausina. Kohteet perustuvat VAMA-alueiden tapaan Alueidenkäyttölain (132/1999) valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT), jotka edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri- ja luonnonympäristöjen arvojen säilymisestä huolehditaan. Sama edellytys sisältyy myös uuteen alueidenkäyttölain luonnokseen (Alueidenkäyttölaki, luonnos 30.9.2024). RKY-kohteet ovat valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitettuja viranomaisten laatimia inventointeja, ja ne ovat Museoviraston inventoimia ja valtioneuvoston vahvistamia.

RKY-kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Alueiden rakenne ja kylä- tai kaupunkikuva pyritään turvaamaan sekä säilyttämään jo olemassa olevia rakennuksia ja ympäristöjä. Lisäksi tavoitteena on mukauttaa mahdollinen täydennysrakentaminen ja muut muutokset arvokkaan kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin.

Tuulivoima-alueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY). Hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa huomioitavalle vaikutusalueelle (40 km) sijoittuu yhteensä 15 kohdetta, joista kaksi sijoittuu lähivaikutusalueelle (1–8 km). Lähin kohde on useammasta alueesta muodostuva Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot, joka sijoittuu lähimmillään noin 5 km etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta. Karijoen kirkkoympäristö sijoittuu noin 7 km etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta. Tarkemmin on kuvailtu enintään 20 km etäisyydelle sijoittuvat kohteet.

Taulukko 9.3. Valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen etäisyys tuulivoimaloista.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
Kohteet välittömällä vaikutusalueella	**0–1 km**
Kohteet lähivaikutusalueella	**1–8 km**
25. Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot	noin 5 km VE 1 ja noin 7 VE 2
26. Karijoen kirkkoympäristö (alueelle sijoittuu lailla suojeltu Karijoen kirkko)	noin 7 km VE 1 ja VE 2
Kohteet ulommalla vaikutusalueella	**8–20 km**
27. Butsbackenin kyläasutus	noin 13 km VE 1 ja VE 2
28. Kristiinankaupungin ruutukaava-alue (alueelle sijoittuu lailla suojeltu entinen kaupunginhotelli – KOPin talo, jäätelöbaarin talo sekä Kristiinankaupungin uusi ja vanha kirkko)	noin 17 km VE 1 ja VE 2
29. Carlsron huvila	noin 14 km VE 1 ja VE 2
30. Kaskisten ruutukaava-alue	noin 20 km VE 1 ja VE 2
31. Pohjanmaan teollisuuden kartanot (Benvik)	noin 20 km VE 1 ja VE 2
32. Närpiön kirkko ja kirkkotallit (alueelle sijoittuu lailla suojeltu Närpiön kirkko ja kirkkotallit 151 kpl)	noin 15 km VE 1 ja VE 2
33. Museosilta (Nybro)	noin 15 km VE 1 ja VE 2
34. Adolf Fredrikin postitie (alueelle sijoittuu lailla suojeltu Ylimarkun kirkko ja Pirttikylän kirkko)	noin 16 km VE 1 ja VE 2
Kohteet kaukovaikutusalueella	**20–30 km**
35. Hämes-Havusen umpipiha	noin 23 km VE 1 ja VE 2
36. Hämeenkankaan – ja Kyrönkankaantie	noin 22 km VE 1 ja VE 2
37. Isojokilaakson kyläasutus ja Isojoen kirkkomaisema (alueelle sijoittuu lailla suojellun Isojoen kirkko)	noin 29 km VE 1 ja VE 2
38. Sälgrundin majakka, luotsiasema ja Laxhamn	noin 22 km VE 1 ja VE 2
Kohteet maksiminäkyvyysalueella	**30–40 km**
39. Nummijärven kirkko (lailla suojeltu)	noin 35 km VE 1 ja VE 2

Kohteiden kuvaukset ovat Museoviraston RKY-rekisteristä (2009).

25. Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot

Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot muodostavat kokonaisuuden, johon kuuluu poikkeuksellisen monta säilynyttä kohdetta. Talonpoikaistalot ovat suomenkieliselle Pohjanmaalle tyypillisiä umpipihamaisia kokonaisuuksia, jotka jakautuvat mies- ja karjapihaan. Kohteeseen kuuluu useita taloja pihoineen: Latva-Komsin, Kenttan, Saksan, Ala-Peuran, Laulajan, Mäki-Laurilan ja Harjun talonpoikaistalot. (Museovirasto 2009)

26. Karijoen kirkkoympäristö (alueelle sijoittuu lailla suojeltu Karijoen kirkko)

Karijoen kirkko on erivartinen ristikirkko vuodelta 1812. Kirkko on rakennettu tunnetun pohjalaisen kirkonrakentajan Salomon Köykän (Köhlström) johdolla. Kirkko ja siihen liittyvät Palkkamäen pappila kuvastavat Teuvan ja Karijoen varren suomenkielisen asutuksen vaurastumista ja asutuksen voimistumista 1700-luvulta 1800-luvun loppupuolelle. (Museovirasto 2009)

27. Butsbackenin kyläasutus

Butsbackenin kyläasutus raitteineen, 1800- ja 1900-luvun vaihteen rakennuskantoineen ja kiviaitoineen on hyvin säilynyt esimerkki jokilaakson ja Pohjanmaan rantatien risteyskohtaan syntyneestä Pohjanmaan kyläasutuksesta. Kyläasutuksen rakenne on hyvin säilynyt, samoin pääosa asuin- ja talousrakennuksista. Kiviaidat ovat osoituksena vanhoista pihapiireistä myös siellä, missä rakennuskanta on uudistunut. (Museovirasto 2009)

28. Kristiinankaupungin ruutukaava-alue (alueelle sijoittuu lailla suojeltu entinen kaupunginhotelli – KOPin talo, jäätelöbaarin talo sekä Kristiinankaupungin uusi ja vanha kirkko)

Kristiinankaupunki on maamme parhaiten säilynyt suurvalta-ajalta periytyvä ruutukaupunki, jossa sekä asemakaava että rakennuskannan pääosa periytyvät agraarin kauppakaupungin ajoilta. Useat katulinjat noudattavat edelleen niin leveydeltään kuin rakennusten korkeuden suhteen 1600-luvun kapeaa ja matalaa mittakaavaa. Myös Kauppatori on säilyttänyt 1600-luvun mittakaavan. Kaupungin vanhinta rakennuskantaa edustavat Ulrika Eleonoran kirkko ja Lebellin talo. Rantakadulla oleva museona toimiva Lebellin kauppiastalo on parhaiten 1700-luvun kauppaporvariston elinympäristöä kuvaavia rakennuskokonaisuuksia maassamme. (Museovirasto 2009)

29. Carlsron huvila

Carlsro on suurhuvila, jonka rakennutti 1800-luvun loppupuolella Pohjanmaan rannikkokaupunkien merenkululla ja laivanvarustuksella vaurastunut liikemies. Carlsron huvila sijaitsee Suurjärven rannalla noin viisi kilometriä Kristiinankaupungista pohjoiseen. Huvila edustaa Suurjärven rantojen 1800-luvun lopun huvilakulttuuria. Nykyisin museona toimiva puinen kertaustyylinen suurhuvila on koristettu rikkailla puuleikkauksilla ja pilasterein sekä voimakkaasti korostetulla kerroslistalla. Rakennuksen ulkohahmoa leimaa korkea, jyrkkä satulakatto sekä sitä koristavat suippopäiset kattoikkunat. (Museovirasto 2009)

30. Kaskisten ruutukaava-alue

Kaskisten 1765 perustetun ja 1785 privilegionsa saaneen kaupungin ruutukaava kuvastaa hyödyn aikakauden talouspoliittisia tavoitteita. Puukaupungin rakenne, mittakaava ja vanhimmilta osiltaan 1700-luvulta periytyvä rakennuskanta ovat säilyneet poikkeuksellisen hyvin. Asemakaavan perusmuodot pää- ja poikkikatuineen sekä niiden varsilla olevat aukiosommitelmat ovat pysyneet kaupungin rakenteena. Kaskisten kaupunkikuvaa ja -rakennetta leimaavat väljät tontit sekä niillä sijaitsevat eriaikaiset ja erikokoiset puiset asuinrakennukset. Erityisen merkittävä on 1900-luvun vaihteen muotokieli, joka ilmenee sekä asuin- että julkisessa rakentamisessa, kuten seurantalossa ja palokunnantalossa. Kaupungille on ominaista myös

tonteilla kasvavat suuret lehtipuut, jotka monin paikoin ulottuvat katutilaan luoden puutarhakaupunkimaisen tunnelman. (Museovirasto 2009)

31. Pohjanmaan teollisuuden kartanot (Närpiö, Benvik)

Närpiön Benvik on yksi merkittävistä kartanomaisista teollisuuden patruunarakennuksista Pohjanmaalla. Pohjanmaan teollisuuden 1700- ja 1800-luvun patruunanrakennuksiin pihapiireineen ja lähiympäristöineen liittyy Pohjanmaan ja Suomen historiassa poikkeuksellista henkilö-, maanomistus- ja yhteiskuntahistoriaa sekä maaseudun varhaista teollistumishistoriaa. Ne kuvastavat Pohjanmaan laivanvarustuksen ja siihen liittyvän muun liiketoiminnan tuomaa vaurautta Rannikko-Pohjanmaalla. Benvikin tila sijaitsee Kaskisten kaupungin pohjoispuolella, kaupungin mantereesta erottavan salmen rannalla. Benvikin tilan pihapiirissä on kaksi poikkeuksellisen komeaa 1700-luvun lopun kaksikerroksista pohjalaistaloa. Benvikin 1700-luvun lopun näyttävä rakentaminen liittyy vilja- ja tervakaupalla sekä laivanvarustuksella vaurastuneen, Kaskisten kaupungin perustaneen Bladh-suvun historiaan. Asuinrakennusten lisäksi pihapiiriin liittyy talousrakennuksia, kaksi aittaa, savusauna ja venevaja. Lähistöllä sijaitsee Peter Johan Bladhin rakennuttama hautakappeli. (Museovirasto 2009)

32. Närpiön kirkko ja kirkkotallit (alueelle sijoittuu lailla suojeltu Närpiön kirkko ja kirkkotallit 151 kpl)

Närpiön kirkko ja kirkkotalli muodostavat ainutkertaisen historiallisen kirkkomiljöön Suomessa. Kokonaisuuteen kuuluvat Närpiön useaan kertaan laajennettu keskiaikainen kivikirkko, sen lähiympäristön pitkät kirkkotallirivit, lainamakasiini, pitäjäntupa sekä pappila. Närpiön kirkko on yksi Pohjanmaan keskiaikaisista kivikirkoista ja lienee rakennettu 1500-luvun alussa. Kirkon ohittavan maantien molemmin puolin sijaitsee noin 150 punamullattua kirkkotallia, joista suurin osa on rakennettu 1800-luvulla. (Museovirasto 2009)

33. Museosilta (Nybro)

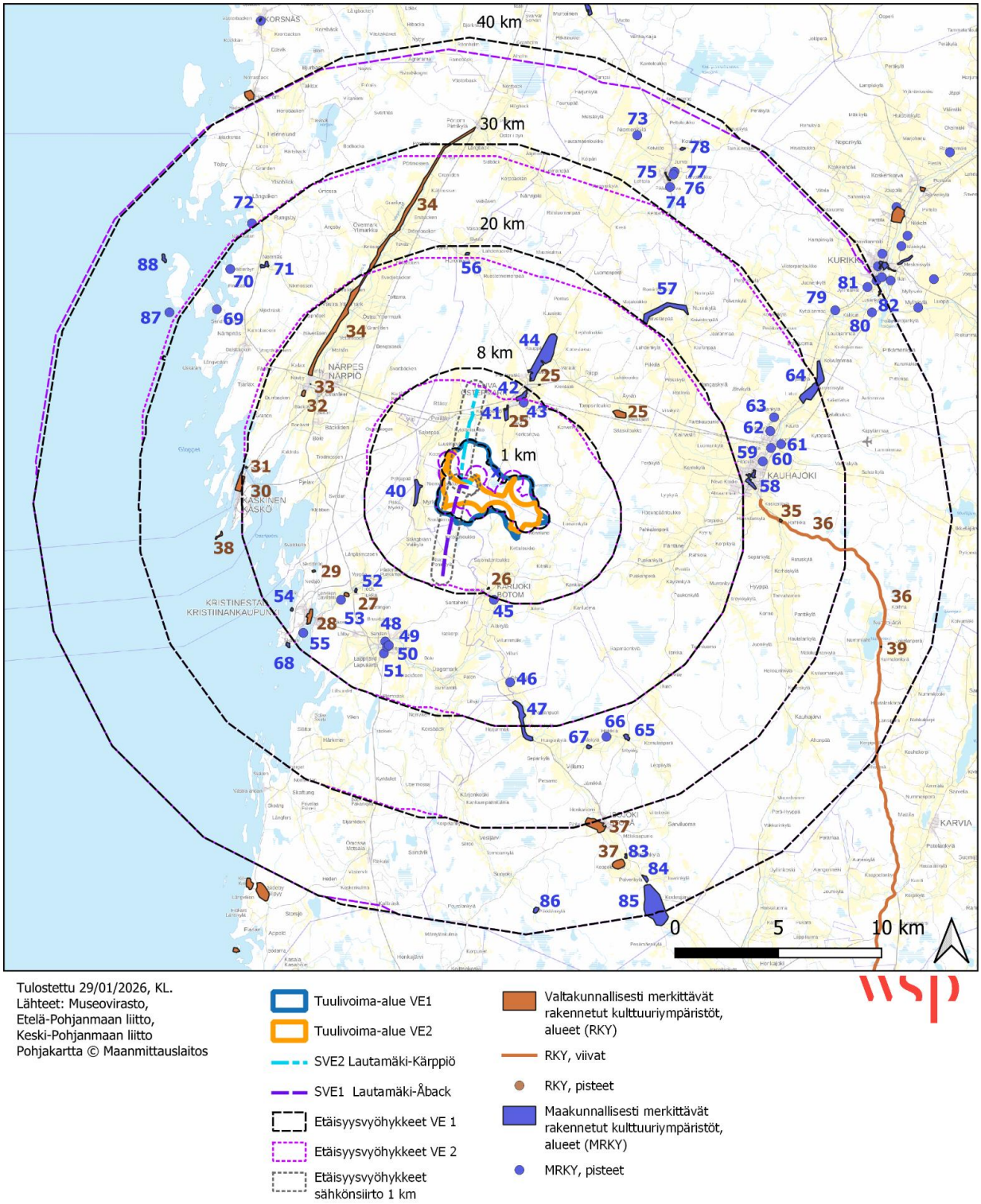
Närpiön museosilta on yksi Tiehallinnon valitsemista museosilloista. Museosillat kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita 1700-luvulta nykypäiviin saakka. Närpiön Nybro (1842) Adolf Fredrikin postitieltä risteävällä tiellä ylittää joen Finbyssä. Paikalla on koskenperkaustoimikunnan luutnantti C.F. Favorinin piirustusten mukaan paikallisesta Bölen graniitista rakennettu kolmiaukkoinen lohkokivisilta. Nybro on varhaisen kivisilta-arkkitehtuurimme kauneimpia saavutuksia. (Museovirasto 2009)

34. Adolf Fredrikin postitie (alueelle sijoittuu lailla suojeltu Ylimarkun kirkko ja Pirttikylän kirkko)

Adolf Fredrikin postitie on varhainen historiallinen tielinja, joka on rakennettu kruunun toimesta 1760–1770-luvulla. Kuninkaan mukaan nimetty maantie kulkee Närpiön kirkonkylästä Pirttikylään. Viivasuora tie halki alavan viljelysmaiseman on kolmisenkymmentä kilometriä pitkä ja tienäkymältään vaikuttava. Tienvarsimaisemaan kuuluvat puukujat sekä tienvarsiasutus, joka on syntynyt 1700-luvun lopulta alkaen tienrakennuksen ja soiden kuivaamisen seurauksena. Tien varrella on ruotsinkieliselle Pohjanmaalle tyypillistä vanhaa rakennuskantaa mm. Näsbyn kylässä, Ylimarkun kylätaajamassa sekä postitien varrella että Korsnäsiin erkanevan maantien varrella, Västra Yttermarkissa ja Räfsbäckenissä. (Museovirasto 2009)

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Hankealueen ympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt on esitetty kartalla (Kuva 9.6). Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt edustavat maakunnalle tyypillistä rakennuskantaa eri aikakausilta.



Kuva 9.6. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt hankealueen ympäristössä.

Pääpaino on arvokkaalla rakennusperinnöllä, mutta kohteilla on usein myös kaupunki- tai kyläkuvallinen merkitys. Tuulivoima-alueella ei sijaitse maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (MRKY). Hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa huomioitavalle vaikutusalueelle (40 km) sijoittuu yhteensä 50 kohdetta, joista neljä sijoittuu lähivaikutusalueelle (1–8 km). Lähin kohde, Myrkyn kylä sijaitsee noin 2,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähivaikutusalueelle sijoittuvat myös Komsinkylän tienvarsiasutus, Teuvan kirkonkylä ja Teuvan rautatieasema.

Taulukko 9.4. Maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen etäisyys tuulivoimaloista.

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
Kohteet välittömällä vaikutusalueella	**0–1 km**
Kohteet lähivaikutusalueella	**1–8 km**
40. Myrkyn kylä	2,6 km VE 1 ja VE 2
41. Komsinkylän tienvarsiasutus	noin 4 km VE 1 ja noin 6 km VE 2
42. Teuvan kirkonkylä	noin 6 km VE 1 ja noin 8 km VE 2
43. Teuvan rautatieasema	noin 6 km VE 1 ja noin 8 km VE 2
Kohteet ulommalla vaikutusalueella	**8–20 km**
44. Kauppilan alue	noin 9 km VE 1 ja noin 10 km VE 2
45. Karijoen kotiseutumuseo ja Marttunen	noin 8 km VE 1 ja VE 2
46. Ohriluoman kansakoulu	noin 16 km VE 1 ja VE 2
47. Vanhakyläntien nauhakylä	noin 17 km VE 1 ja VE 2
48. Lapväärtin keskustan pihapiirit	noin 15 km VE 1 ja VE 2
49. Lappfjärd UF	noin 15 km VE 1 ja VE 2
50. Lappväärtin koulu	noin 15 km VE 1 ja VE 2
51. Lapväärtin kirkko ympäristöineen (Lapväärtin kirkko ja tapuli lailla suojeltuja)	noin 16 km VE 1 ja VE 2
52. Jåfsbacken	noin 12 km VE 1 ja VE 2
53. Sårbacken	noin 14 km VE 1 ja VE 2
54. Leppäsalmi	noin 18 km VE 1 ja VE 2
55. Högholmen ja Hemgrundet	noin 19 km VE 1 ja VE 2
56. Horonkylä	noin 19 km VE 1 ja noin 20 km VE 2
Kohteet kaukovaikutusalueella	**20–30 km**

57. Norinkylä	noin 20 km VE 1 ja VE 2
58. Kauhajoen keskusta	noin 20 km VE 1 ja VE 2
59. Topeeka 99, Koskiaro, Kaura	noin 22 km VE 1 ja VE 2
60. Ala-Mattila	noin 24 km VE 1 ja VE 2
61. Havunen (Korpi-Aro)	noin 24 km VE 1 ja VE 2
62. Juuseentie 11, Vartiokulla II, Vartio-Kuutti	noin 24 km VE 1 ja VE 2
63. Opistola, Kauhajoen evankelinen opisto	noin 25 km VE 1 ja VE 2
64. Harjankylä (alueelle sijoittuu lailla suojeltu Toikan tilan rakennukset)	noin 28 km VE 1 ja VE 2
65. Möykyn kulttuuriympäristö	noin 23 km VE 1 ja VE 2
66. Rintala (Heikkilän entinen koulu)	noin 23 km VE 1 ja VE 2
67. Heikkilän Alakylä	noin 23 km VE 1 ja VE 2
68. Skatan	noin 20 km VE 1 ja VE 2
69. Nämpnäs	noin 27 km VE 1 ja VE 2
70. Verkansin venevaja-alue	noin 28 km VE 1 ja VE 2
71. Norrnäs	noin 26 km VE 1 ja VE 2
Kohteet maksiminäkyvyysalueella	**30–40 km**
72. Fagerö Folkpark	noin 30 km VE 1 ja VE 2
73. Honkala	noin 35 km VE 1 ja VE 2
74. Jurvan vanha veistokoulu	noin 32 km VE 1 ja VE 2
75. Jurvan kirkonkylä (alueelle sijoittuu lailla suojeltu Jurvan kirkko)	noin 33 km VE 1 ja VE 2
76. Ihanamäki ja Marttila	noin 34 km VE 1 ja VE 2
77. Jurvan vanha keskusta	noin 34 km VE 1 ja VE 2
78. Koskimäki	noin 36 km VE 1 ja VE 2
79. Miedon tiilitehdas	noin 35 km VE 1 ja VE 2
80. Lisämaa, Ahjola, Säntin koulu	noin 38 km VE 1 ja VE 2
81. Kurikan entinen ajokalutehdas	noin 39 km VE 1 ja VE 2
82. Jyllinkosken voimalaitos ympäristöineen	noin 40 km VE 1 ja VE 2
83. Kortteenkylän kulttuuriympäristö	noin 32 km VE 1 ja VE 2

84. Polvenkylän kulttuuriympäristö	noin 34 km VE 1 ja VE 2
85. Kodesjärven kulttuuriympäristö	noin 37 km VE 1 ja VE 2
86. Piikkilän talo	noin 37 km VE 1 ja VE 2
87. Märigrundin kalastuspaikka	noin 31 km VE 1 ja VE 2
88. Gåshällanin kalastuspaikka ja luotsiasema	noin 34 km VE 1 ja VE 2

Kohdekuvaukset on koottu Etelä-Pohjanmaan liiton (2019) raportista Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017.

40. Myrkyn kylä

Myrkyn kylä kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisemaan. Myrkyn keskus sijoittuu kumpuilevaan maastoon teiden risteyskohtaan, Teuvanjoen länsipuolelle. Kyläkeskuksen historiallisesti kerroksinen rakennuskanta ja aluerakenne ovat pääosin muodostuneet viimeistään 1900-luvun alkupuolella. Perinteisessä raittimaisemassa vanha rakennuskanta myötäilee tietä. Keskustaa ympäröi laaja kylä- ja viljelymaisema. Kohteella on asutushistoriallisia, sivistyshistoriallisia, tapahtumahistoriallisia, kulttuurihistoriallisia ja rakennusperinteisiä arvoja.

41. Komsinkylän tienvarsiasutus

Komsinkylän tienvarsiasutus kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisemaan. Alueelle sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Latva-Komsi, joka kuuluu Teuvan umpipihaisten talonpoikaistalojen kokonaisuuteen. Perinteissä raittimaisemassa vanha rakennuskanta myötäilee tienvartta. Kohteella on asutushistoriallisia, rakennusperinteisiä ja kyläkuvallisia arvoja.

42. Teuvan kirkonkylä

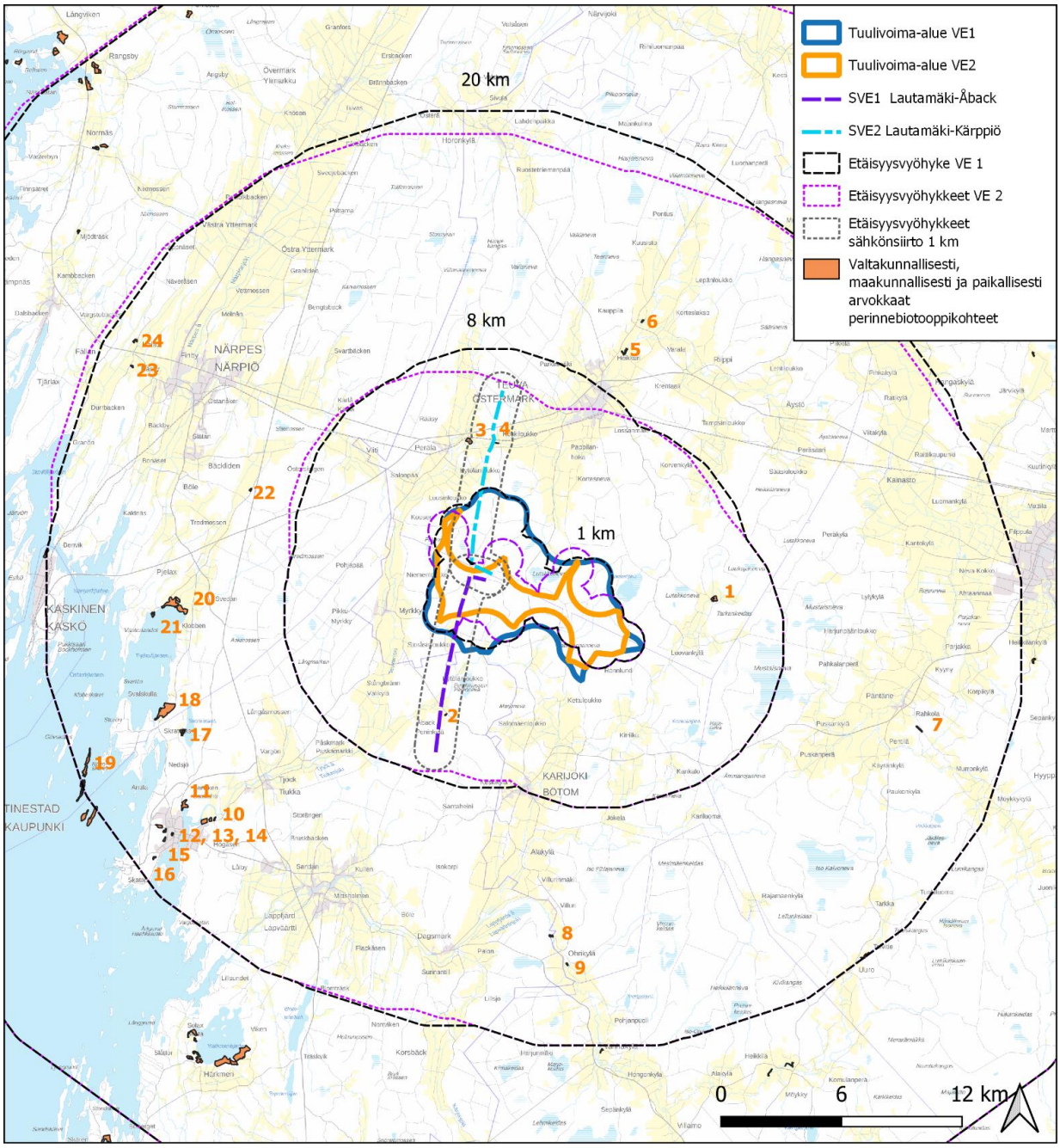
Teuvan kirkonkylän kokonaisuus kuvastaa hallinnon ja liiketoiminnan kehityshistoriaa. Kylä sijoittuu Teuvanjoen varrelle. Kokonaisuuteen kuuluu kirkko, Säntin kantatalon talokeskus, rautatie asemineen, useita kirkollisia sekä liike- ja hallintorakennuksia. Merkittävimmät rakennukset ovat kirkko ja vanhan kirkon rauniot, liikerakennus Syrjälä ja vanha kunnantalo. Alueen kiintopisteenä ovat säilyneet Porvarintien varsi ja kirkonseutu. Kohteella on asutushistoriallisia, elinkeinohistoriallisia, arkkitehtonisia, liikennehistoriallisia ja taajamakuvallisia arvoja.

43. Teuvan rautatieasema

Teuvan rautatieasema on yksi Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaista rautatieasemista edustaen nuorempaa asema-arkkitehtuuria. Teuvan rautatieasema jugendtyylisine rakennuksineen on rakennettu vuonna 1910.

Valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat perinnebiotoopit

Hankealueen ympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat perinnebiotoopit on esitetty kartalla (Kuva 9.7).



Tulostettu 29/01/2026, KL.
Lähteet: Metsähallitus 2025
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 9.7 Valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat perinnebiotooppikohteet hankealueen ympäristössä.

Perinnemaisemilla/perinnebiotoopeilla tarkoitetaan Valtioneuvoston asetuksen 953/2020 (asetus perinnebiotooppien kunnostukseen ja hoitoon vuosina 2020-2025 myönnettävästä tuesta) määritelmän mukaan “perinteisen karjatalouden niitto- ja laidunkäytäntöjen muovaamia luontotyyppejä, joille on kehittynyt niille ominainen, monimuotoinen eliölajisto, sekä elinympäristöjä, joille on muulla tavoin kehittynyt vastaava eliölajisto.” Perinnebiotooppi-inventointeja ovat toteuttaneet entiset ELY-keskukset ja Metsähallituksen Luontopalvelut.

Kohteet ovat arvoluokiteltu kategorioittain: Valtakunnallisesti (V), Maakunnallisesti (M), Paikallisesti (P) arvokkaat perinnebiotoopit, Kunnostuskelpoiset (K), Ei perinnemaisema-arvoja sisältävät (E) ja Luontaiset (L) perinnebiotoopit sekä Uusympäristöt (U).

Perinnebiotooppeja tarkasteltiin 20 km säteellä voimaloista. Yhteensä tälle alueelle sijoittuu 24 valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokasta perinnemaisemakohdetta. Inventoidut kohteet on esitetty kartalla (Kuva 9.7) ja koottu taulukkoon (Taulukko 9.5). Näistä lähivaikutusalueelle (1–8 km etäisyydelle) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas kohde ja kolme paikallisesti arvokasta kohdetta. Lähin arvokas perinnebiotooppi, Rantakosken joenrantaniitty, sijaitsee noin 3 km päässä lähimmistä voimaloista vaihtoehdossa VE 1 ja noin 5 km päässä lähimmistä voimaloista vaihtoehdossa VE2. Tuulivoima-alueelle tai sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita inventoituja perinnebiotooppeja.

Taulukko 9.5. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaiden perinnebiotooppikohteiden etäisyydet tuulivoimaloista.

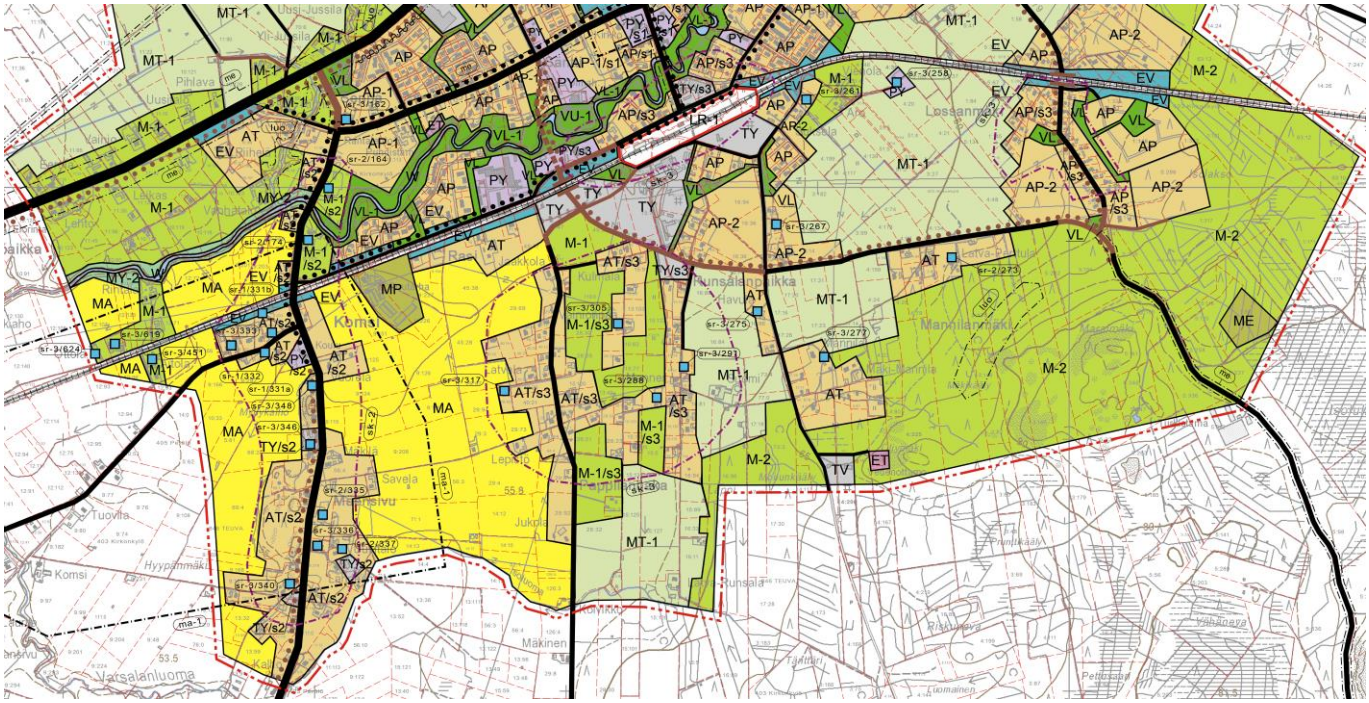
Valtakunnallisesti (V), maakunnallisesti (M) ja paikallisesti (P) arvokkaat perinnebiotoopit	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
Kohteet välittömällä vaikutusalueella	**0–1 km**
Kohteet lähivaikutusalueella	**1–8 km**
1. Ranta-Tarkka (P)	noin 5 km VE 1 ja VE 2
2. Grannaslidin haka (P-)	noin 5 km VE 1 ja VE 2
3. Runsala (M)	noin 4 km VE 1 ja VE 2
4. Rantakosken joenrantaniitty (P-)	noin 3,2 km VE 1 ja noin 5 km VE 2
Kohteet ulommalla vaikutusalueella	**8–20 km**
5. Ranta-Muotion haka (M-)	noin 11 km VE 1 ja VE 2
6. Niemen niitty (P-)	noin 12 km VE 1 ja VE 2
7. Puukkilan niittouuselinympäristö (P-)	noin 15 km VE 1 ja VE 2
8. Tuimalankosken metsälaidun (P-)	noin 14 km VE 1 ja VE 2
9. Salorannan niittyt (P)	noin 16 km VE 1 ja VE 2
10. Tiilitehtaanmäki (V)	noin 14 km VE 1 ja VE 2
11. Norrfjärden (P)	noin 16 km VE 1 ja VE 2
12. Alsundet (P)	noin 17 km VE 1 ja VE 2
13. Skolbrinken (P)	noin 17 km VE 1 ja VE 2
14. Lukionmäki (P)	noin 17 km VE 1 ja VE 2
15. Skolbrinken II	noin 18 km VE 1 ja VE 2
16. Björnängen (P)	noin 19 km VE 1 ja VE 2
17. Storträskets strandhage (P-)	noin 14 km VE 1 ja VE 2
18. Strandbergin laidun (M)	noin 14 km VE 1 ja VE 2

19. Buskgrund-Högkobban (M)	noin 19 km VE 1 ja VE 2
20. Pjelaxfjärdenin rantaniitty (M+)	noin 13 km VE 1 ja VE 2
21. Rörgrundets hage (P)	noin 14 km VE 1 ja VE 2
22. Vestmanin niitty (P-)	noin 11 km VE 1 ja VE 2
23. Neribyn laidun (P-)	noin 18 km VE 1 ja VE 2
24. Krokin laidun (P-)	noin 18 km VE 1 ja VE 2

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

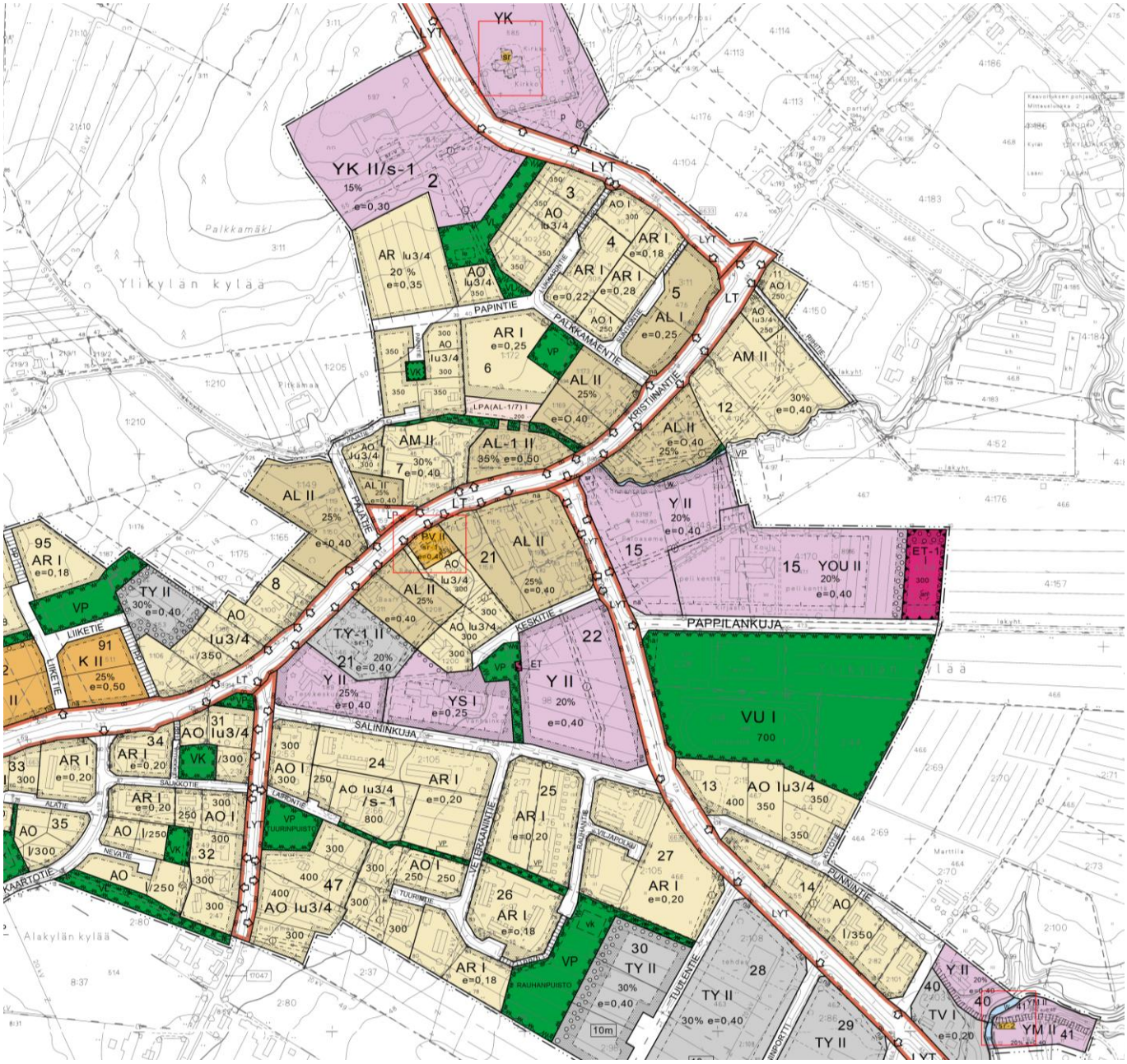
Paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön kohteita on kartoitettu yleis- ja asemakaavoista Lautamäen hankkeen lähivaikutusalueelta (0–8 km). Lähivaikutusalueelle sijoittuu Teuvan, Kauhajoen, Karijoen, Kristiinankaupungin ja Närpiön kuntien alueita. Lähivaikutusalueelle sijoittuvia maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita on esitetty Teuvan ja Karijoen kuntien kuntatasoisissa kaavoissa.

Teuvan Keskustan ja Kauppilan osayleiskaavassa (2008) on esitetty useita kulttuurihistoriallisesti arvokkaita paikallisia kohteita sekä taajamakuvallisesti arvokkaita alueita ja maisemallisesti arvokkaita peltoalueita. Osayleiskaava-alue ja lähimmät kohteet sijoittuvat noin 4 km etäisyydelle lähimmistä voimaloista vaihtoehdossa VE 1 ja noin 6 km lähimmistä voimaloista vaihtoehdossa VE2. Osayleiskaava-alueelle sijoittuu lukuisia kulttuurihistoriallisesti arvokkaita paikallisia kohteita (sr-3). Kaikki kohteet ovat rakennuksia. Kaavamääräyksen mukaan arvokkaiden rakennusten siirtämiselle tai purkamiselle tarvitaan MRL 127§:n mukainen purkulupa. Rakennusten korjaus- ja muutostoimenpiteet ja täydennysrakentaminen tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että kohteen rakennustaiteellinen, kulttuurihistoriallinen ja maisemallinen merkitys säilyvät. Osayleiskaavaa-alueella on myös useita taajamakuvallisesti arvokkaita alueita (sk-3), joissa rakennetun ympäristön alue on säilynyt omaleimaisena. Jokilaaksoon sekä keskustan pohjois- että eteläpuolelle sijoittuu useita maisemallisesti arvokkaita peltoalueita (MA ja MA-1). Kaavamääräysten mukaan alueet tulee säilyttää avoimina ja viljelykäytössä, jotta maisemakuva säilyy. Kulttuurimaisemaa tulee vaalia eikä siihen liittyviä erityisiä arvoja saa hävittää. Lisätietoja kohteista on kirjattu kaavaselostuksen lukuun 5.1.4 ja Osayleiskaavan kulttuuriympäristöselvitykseen (2006). (Kuva 9.8)



Kuva 9.8. Ote Teuvan keskustan ja Kauppilan osayleiskaavasta (2008) Teuvan keskustan eteläpuolelta. Eteläosaan sijoittuu keltaisella erottuvia maisemallisesti arvokkaita peltoalueita (MA ja MA-1), kaksi taajamakuvallisesti arvokasta aluetta (sk-3) ja useita kulttuurihistoriallisesti arvokkaita paikallisia kohteita (sr-3).

Karijoen kirkonseudun asemakaavassa (2008) on esitetty kaksi rakennustaiteellisesti tai historiallisesti arvokasta rakennusta ja yksi suojeltava silta. Kaikki kohteet sijoittuvat noin 8 km etäisyydelle lähimmästä Lautamäen voimalasta. Toinen rakennustaiteellisesti tai historiallisesti arvokas rakennus (sr) on Karijoen kirkko, jonka osalta on määrätty, ettei rakennusta saa purkaa ja siinä saa suorittaa vain sellaisia korjaus- ja muutostöitä, jotka edesauttavat sen rakennustaiteellisesti arvokkaan ulkoasun säilymistä. Toinen rakennustaiteellisesti tai historiallisesti arvokas rakennus, Karijoen nuorisotalon rakennus (sr-1), sijoittuu huvi- ja viihdepalvelun korttelialueelle. Alueen yksityiskohtaisen kaavoituksen tai muiden toimenpiteiden yhteydessä rakennus/rakennukset tulee pyrkiä säilyttämään. Rakennuksessa suoritettavien korjaus- ja muutostöiden tulee olla sellaisia, että rakennuksen historiallinen luonne säilyy. Suojeltava silta (sr-2) sijoittuu Punnintien varteen. Siltaa ei saa purkaa ja siinä saa suorittaa vain sen säilymisen ja käytön kannalta tarpeellisia korjauksia, jotka edesauttavat taiteellisesti arvokkaan ulkoasun säilymistä. (Kuva 9.9)



Kuva 9.9. Ote Karijoen kirkonseudun asemakaavasta (2008). Kirjatut arvokohteet on korostettu karttaan punaisella suorakaiteella.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättämisen aikaisia maisemavaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona.

Lähtötietoina on käytetty teosta Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa (SY 14/2013) sekä Ympäristöministeriön Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -oppaan vanhempaa (SY I/2016) ja uudempaa versiota (YM 2024). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan liittojen laatimia inventointeja ja maakuntakaava-aineistoja sekä Museoviraston tuottamia aineistoja. Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona ja esiselvitysmateriaalina on käytetty avoimesti saatavilla olevia aineistoja, karttoja ja ilmakuvia sekä hankealueen

läheisyyteen laadittuja muita tuulivoimahankkeita. Syyskuussa 2024 alueelle tehtiin maastokäynti. Maastokäynnin tuloksia ja havaintoja on käytetty yhdessä lähtöaineiston kanssa maisemavaikutusten arviointityössä.

Maisemavaikutusten arviointi pohjautuu myös hankkeen osana laadittuihin näkymäalueanalyyseihin ja havainnekuviin. Näkymäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja missä määrin voimalat tulevat näkymään. Näkyvyyttä on analysoitu sekä pelkän Lautamäen tuulivoima-alueen osalta, että yhteisvaikutuksista lähialueen muiden, jo toteutuneiden tai eri suunnitteluvaiheessa olevien tuulivoima-alueiden kanssa.

9.2.1 Näkymäalueanalyysin menetelmäkuvaus

Lautamäen näkymäalueanalyysit on laatinut WSP Finland Oy. Paikkatietopohjaisten näkymäalueanalyysien avulla on saatu yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä, kun huomioidaan maastonmuodot ja kasvillisuus. Kasvillisuus on huomioitu käyttämällä Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituus (2023) aineistoa. Tarkastelu on tehty hankkeen molemmille vaihtoehdoille VE1 ja VE2, samoin yhteisvaikutusten näkyvyysanalyysi on tehty molemmille vaihtoehdoille. Työn lopputuloksena on laadittu kartat, joissa on esitetty laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Näkymäalueanalyysi antaa teoreettisen kuvan siitä, mille alueille tuulivoimalat näkyvät ja mihin maisemavaikutukset kohdistuvat. Näkymäalueanalyysi kertoo myös, kuinka monta voimalaa katselupisteestä voidaan havaita. Taajama-alueilla voimaloita näkyy todellisuudessa laskettua vähemmän, etenkin kauempana voimaloista, sillä näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennuksia eikä kaikkia rakennetun ympäristön muita elementtejä. Puuston keskipituusaineistosta (Luke 2023) puuttuu myös tyypillisesti rakennettujen alueiden puusto, jolla voi olla suurikin vaikutus tuulivoimaloiden näkyvyyteen paikallisesti.

Lautamäen hankkeen näkyvyyden maksimietäisyytenä on käytetty 40 km, joka on teoreettinen maksiminäkyvyyden etäisyys, jonne voimalat voivat vielä erottua hyvissä sääolosuhteissa. Näkymäalueanalyysiä tulkitessa onkin erityisen tärkeä huomioida etäisyyden vaikutus näkyvyyteen. Yhteisvaikutusten analyysissä on mukana kaikki nykyiset ja suunnitellut voimalat, jotka sijaitsevat 40 kilometrin säteeltä Lautamäen tuulivoima-alueesta. Laskentamalli huomioi maaston topografian ja puuston korkeuden. Analyysi perustuu Maanmittauslaitoksen 10 m maastomalliin ja Luonnonvarakeskuksen puuston keskimittaan (2023). Mallinnuksessa on oletettu, että tuulivoimalat eivät näy tiheäpuustoisilla alueilla. Metsät on otettu malliin Corine-maanpeiteaineiston mukaan. Näkymäalueanalyysit on laadittu käyttäen tuulivoimalan korkeutena 320 m (napakorkeus 210 m) ja katsojan silmän korkeutena 1,6 m. Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatorniin ja sen päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta. Todellisuudessa lentoestevalot näkyvät kuitenkin pienemmälle alueelle kuin näkymäalueanalyyseissä esitetyt näkymäalueet.

9.2.2 Kuvasovitteiden menetelmäkuvaus

Lautamäen hankkeesta on laadittu havainnekuvia yhteensä 10 kuvapisteestä. Valokuvasovitteet on tehty molemmista hankkeen toteutusvaihtoehdoista. Kuvissa on esitetty myös alueen muut tuulivoimahankkeet. Keskeisimpien arvokohteiden valokuvasovitteita on esitetty luvussa 9.3.1.

Lautamäen tuulivoimahankkeen valokuvasovitteiden avulla voidaan havainnollistaa tuulivoimaloiden näkymistä jostakin tietystä pisteestä tiettyyn suuntaan katsottaessa. Valokuvasovitteiden tarkoituksena on antaa mahdollisemman realistinen kuva voimaloiden luomasta maiseman muutoksesta. Lautamäen

hankkeen valokuvasovitteissa käytetyt tuulivoimalat ovat napakorkeudeltaan 210 metriä ja niiden kokonaiskorkeus on 320 metriä.

Havainnekuvat on toteutettu kuvasovitteina valokuviin, jotka on otettu maastokäynnillä syksyllä 2024. Havainnekuvien paikat pyrittiin valitsemaan niin, että ne havainnollistavat maisemavaikutuksia monipuolisesti eri suunnilta ja eri etäisyyksiltä. Kuvauspaikkojen valinnassa on otettu huomioon yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt kuvauspaikkaehdotukset, näkymäalueanalyysin tulokset, läheisten taajamien ja kyläalueiden sijainnit, läheiset virkistysalueet sekä arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen sijainnit. Kuvat otettiin alueilta, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat. Havainnekuvat ja kartta kuvapisteistä on esitetty liitteessä 3.

Havainnekuvat on laadittu käyttämällä Civil 3D, 3D max ja Photoshop-ohjelmistoja. Valokuvat viedään ohjelmissa oikeaan kuvaussijaintiin kuvauspisteen koordinaattien ja maamerkkien mukaan, jotta se vastaa todellista näkymää. Tämän jälkeen suunnitellun kokoiset voimalat tuodaan paikkatietona ohjelmaan maastomallin päälle. Kuva renderöidään, jolloin voimalat näkyvät valokuvassa. Lopuksi kuvasta käsitellään tarvittaessa pois voimalat niiltä kohdin, joissa on esimerkiksi puita tai taloja niiden edessä. Valokuvasovitteet on laadittu siten, että tuulivoimalat ovat aina kohtisuoraan valokuvaajaa kohti, jolloin saadaan esitettyä voimaloiden maksimaalinen maisemavaikutus. Todellisuudessa tuulivoimaloiden roottorien suunta riippuu vallitsevasta tuulensuunnasta. Mikäli tuulivoimalat eivät esimerkiksi puuston peittävyyden vuoksi näy havainnekuvan tarkastelupisteeseen, on tuulivoimalat esitetty kuvassa ”rautalankamallina”. Maisemakokonaisuutta kuvaavien laajakuvien lisäksi on esitetty myös näkymiä ihmissilmän näkökenttää vastaavalla rajauksella (50 mm kuvat), joista hahmottuu paremmin ihmisen kokema maiseman muutos. Valokuvasovitteita on laadittu myös yöajalle, jolloin maisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot.

9.2.3 Maisemavaikutusten muodostuminen ja tunnistaminen

Arviointityössä keskitytään selvittämään maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, jotka aiheutuvat tuulivoimapuiston rakentamisesta. Tuulivoimalat ovat kauas näkyviä kohteita, joten ne voivat aiheuttaa muutoksia maisemaan laajalle alueelle. Aiheutuvien vaikutusten voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Hankkeesta aiheutuvia maisemavaikutuksia arvioidaan pääasiassa suhteessa alueen nykytilaan. Yhteisvaikutusten arvioinnissa otetaan kuitenkin huomioon muut lähialueelle suunnitteilla olevat tuulivoima-alueet.

Tuulivoimaloiden aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävyys riippuu ympäristön ominaispiirteistä, arvoista sekä tuulivoimaloiden ja muiden tuotantoon liittyvien rakenteiden hallitsevuudesta alueella. Yleensä vaikutukset ovat sitä merkittävämpiä, mitä suurempi kontrasti tuulivoimarakentamisen ja ympäristön ominaispiirteiden välillä on. Kontrasti voi liittyä niin tuulivoimaloiden suureen mittakaavaan kuin teolliseen ja moderniin luonteeseen suhteessa esimerkiksi luonnonympäristöön tai perinteiseen, pienimittakaavaiseen ja ajallisesti pysähtyneeseen ympäristöön. (Ympäristöministeriö 2024.) Yleisesti tuulivoimalat muokkaavat maisemaa teollisemmaksi ja rakennetummaksi sekä muuttavat maiseman mittasuhteita.

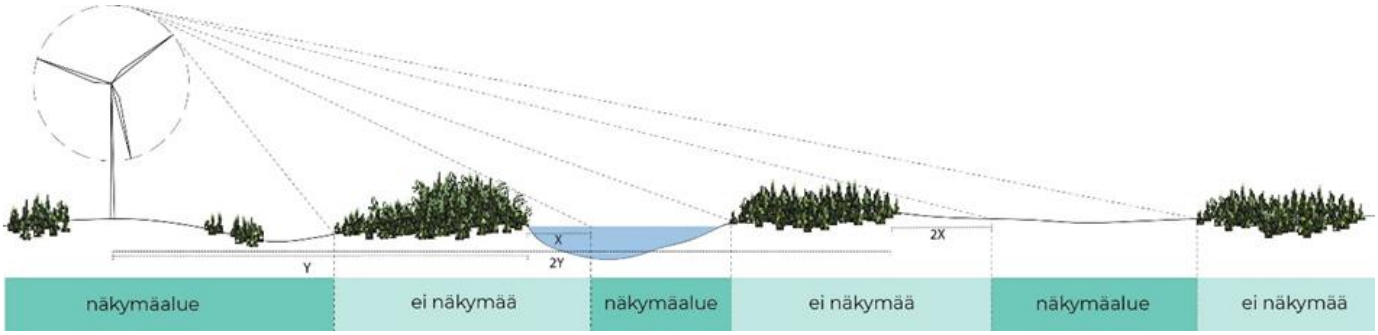
Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arvioinnissa keskitytään visuaaliseen muutokseen maisemassa. On kuitenkin hyvä huomata, että maisema ei ole ainoastaan visuaalinen kokemus vaan kokemukseen vaikuttavat muun muassa hajut ja äänimaisema. Maisemavaikutusten kokeminen on jokaiselle ihmiselle henkilökohtainen kokemus, johon vaikuttavat havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan.

Tuulivoimaloiden aiheuttama visuaalinen vaikutus ja sen merkittävyys riippuu paljon siitä, kuinka hallitsevia voimalat maisemassa ovat. Voimalat saattavat jäädä maisemassa taustalle tai hallita maisemaa tai

maiseman yksittäisiä elementtejä. Tilanteissa, joissa tuulivoimalat alkavat alistaa tai hallita maisemaa tai sen merkittäviä yksittäisiä elementtejä, vaikutukset voivat olla merkittäviä. Suuri muutos maisemassa ei kuitenkaan välttämättä tarkoita merkittävää tai merkittävästi haitallista maisemavaikutusta. Maisema voi muuttua ilman, että vaikutukset juurikaan kohdistuvat sen luonteeseen tai laatuun. (Ympäristöministeriö 2024.)

Maisemavaikutusten arvioinnin osana arvioidaan vaikutuksia rakennettuun kulttuuriympäristöön ja perinnebiotooppeihin. Myös näihin kohdistuvista vaikutuksista huomioidaan erityisesti kulttuuriympäristöjen maisemakuvaan ja maiseman/ympäristön luonteeseen liittyvät vaikutukset eli painotetaan muutoksia alueilta avautuvissa näkymissä ja muutoksen vaikutusta paikan luonteeseen.

Tuulivoimaloiden visuaaliset vaikutukset ovat hyvin riippuvaisia tarkastelupaikasta, kuten kuva (Kuva 9.10) havainnollistaa. Avoimilta alueilta, joissa näkymälinjat ja suunnat ovat suoria, voidaan havaita hyvinkin kaukana olevat tuulivoimalat. Toisessa tarkastelupaikassa, joka sijaitsee esimerkiksi peitteisen metsän reunalla, tuulivoimaloita ei välttämättä havaitse lainkaan, vaikka ne olisivat hyvinkin lähellä. Merkittävimmät voimaloiden näkyvyyttä rajoittavat tekijät ovat puuston peittävä vaikutus, etäisyyden kasvaminen sekä säätila ja valo-olosuhteet. Metsän hakkuut saattavat paikallisesti vaikuttaa merkittävästi tuulipuiston maisemavaikutuksiin sen elinkaaren aikana. Katvevaikutuksen poistuessa voimalat saattavat näkyä uusille alueille.



Kuva 9.10. Tuulivoimaloiden näkymäperiaatekaavio, josta ilmenee puuston ja maastonmuotojen vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen.

Maisemavaikutusten osalta YVA-prosessissa kuvataan yleisesti tuulivoimaloiden vaikutuksia alueen maisemaan eri etäisyyksillä sekä arvioidaan tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti merkittäviin maisema-alueisiin ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin sekä muihin maisemallisesti herkkiin alueisiin, kuten asutus-, virkistys- ja matkailualueisiin. Lisäksi maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

9.2.4 Vaikutusalueen määrittely

Tuulivoimahankkeen vaikutusaluetta määriteltäessä on käytetty apuna Ympäristöministeriön ohjetta Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2024).

Yleistäen visuaalisten vaikutusten merkitys vähenee etäisyyden kasvaessa, mutta yksiselitteisiä ja kaikkiin tilanteisiin sopivia numeerisia etäisyysarvoja merkittävyydelle ei ole. Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioitavaksi vaikutusalueeksi on hankkeessa määritelty alla olevan mallin (Taulukko 9.6) mukaan alueet 40 kilometrin säteellä hankealueen rajauksesta. Siten arvioinnissa huomioidaan kaikki alueet, joille

voimalat saattaisivat teoreettisesti otollisissa sääolosuhteissa erottua. Käytettyjen vyöhykkeiden etäisyydet perustuvat Ympäristöministeriön ohjeeseen Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2024).

Vaikutusten arvioinnissa suurimman painoarvon saavat välitön, lähi- ja ulompi vaikutusalue (noin 0–20 km). Näillä alueilla maisemavaikutukset ovat suurimmat, elleivät esimerkiksi metsät, puusto ja pihapiirit estä näkymiä voimaloihin. Etenkin avoimilla maisema-alueilla voimaloiden voidaan katsoa muodostavan hallitsevan elementin maisemassa. Kaukoalueella (noin 20–30 km) voimaloiden vaikutus maiseman luonteeseen ja laatuun on vähäisempi, joten vyöhykettä tarkastellaan hieman yleispiirteisemmin. Teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta (noin 30–40 km) tehdään yleispiirteinen tarkastelu, sillä tällä etäisyydellä voimalat sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Taulukko 9.6 Etäisyysvyöhykkeet tuulivoiman maisemavaikutusten arvioinnissa Ympäristöministeriön oppaan Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016) ja oppaan päivityksen (2024) mukaan.

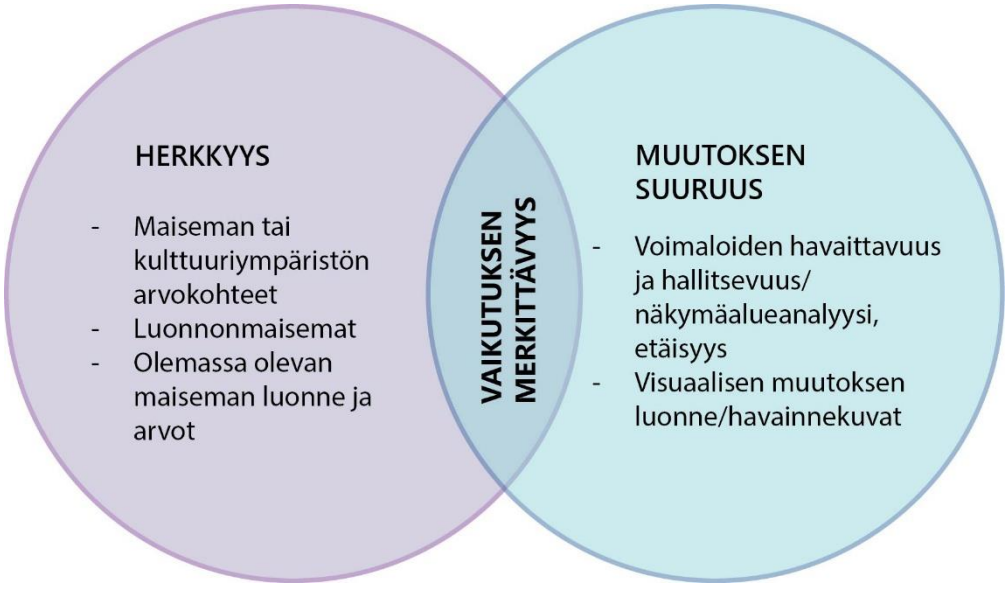
Vaikutusalue	Etäisyys voimaloista	Vaikutukset (vähintään 300 metrin korkuisille voimaloille)
Välitön vaikutusalue	noin 0–1 km	■ Välittömät vaikutukset maisemaan. ■ Varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.
Lähivaikutusalue	noin 1–8 km	■ Voimala on riittävän suurissa avoimissa tiloissa huomiota herättävä tai hallitseva elementti maisemassa. Tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa. ■ Visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. ■ Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Ulompi vaikutusalue	noin 8–20 km	■ Voimalat näkyvät hyvin ympäristöönsä, mutta niiden koon tai etäisyyden hahmottaminen on vaikeaa. Muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta. ■ Mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. ■ Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita. ■ Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Kaukovaikutusalue	noin 20–30 km	■ Voimalat voivat näkyä, mutta tuulivoimapuiston rakenteet sulautuvat kaukomaisemaan. ■ Voimaloilla ja niiden lentoestevaloilla ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet. ■ Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita. ■ Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 30–40 km	■ Voimalat saattavat erottua otollisissa sääolosuhteissa, mutta niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

		■ Lentoestevalot erottuvat pimeällä otollisissa olosuhteissa.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan voimajohtokäytävää ja noin 1 km leveää vyöhykettä sen molemmin puolin. Ympäristöministeriön Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -oppaan päivityksen (2024) mukaan mastorakentamisen visuaaliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa dominanssivyöhykkeelle, joka on noin 9–12 kertaa maston korkeus. Dominanssivyöhykkeellä masto hallitsee maisemakuvaa, mutta mastorakennelma ei täytä koko näkökenttää. Lautamäen sähkönsiirron voimajohtopylväät ovat noin 20–35 metriä korkeita, jolloin sähkönsiirtoreitin dominanssivyöhyke on noin 180–420 metriä leveä. Tarkasteltava 1 kilometrin vyöhyke kattaa näin ollen koko dominanssivyöhykkeen sekä mahdollisesti pidemmälle jatkuvaa näkyvyysvyöhykettä.

9.2.5 Kriteeristö

Maisemaan kohdistuva vaikutus ei määrity suoraan sen mukaan, kuinka paljon ja miten voimalat näkyvät havainnointipaikasta. Maisemavaikutuksia arvioitaessa otetaan huomioon maiseman herkkyys tuulivoimarakentamisen aiheuttamille muutoksille sekä aiheutuvan muutoksen suuruus (Kuva 9.11).



Kuva 9.11 Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu arvioitavan kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan kohteittain soveltaen IMPERIA-hankkeen arviointikehikkoa, joka ottaa huomioon sekä arviointikohteen herkkyyden, että muutoksen suuruuden. Ohessa esitetään WSP Finland Oy:n käyttämä IMPERIA-hankkeen sekä Ympäristöministeriön oppaan Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2024) pohjalta tuulivoimahankkeiden maisemavaikutusten arviointiin sovellettu arviointikriteeristö. Hankkeen maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyyttä ja muutoksen suuruutta maisemaan ja kulttuuriympäristöön on käsitelty luvussa 9.3 sekä tuulivoimaloiden että sähkönsiirtoreittien osalta.

Taulukko 9.7. Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyyden kriteerit. Kriteerit ovat Ympäristöministeriön oppaan Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2024) mukaiset.

← Herkkyys Kriteeri	**Lainsäädäntö, luokiteltu arvo**: maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sekä -alueet perustuen lainsäädäntöön, ohjelmiin, kaavoitukseen ja erillisinventointeihin.	**Yhteiskunnallinen merkitys**: maisemallinen merkitys vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle, virkistyskäytölle, luonto- tai kulttuurimatkailulle.	**Kyky sietää muutoksia:** maisematyyppi ja maiseman luonne, ihmisen toiminnot maisemassa, ympäristön ajallinen luonne ja toimintojen jatkuvuus.	**Kyky sietää muutoksia:** maisemakuva, erityispiirteet, näkymäsektorit ja maamerkit.
Vähäinen	Ei luokiteltua arvoa.	Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu pieneen joukkoon ihmisiä.	Vaikutusalueen maisema tai käyttötarkoitus on ajallisesti, tyylillisesti ja/tai mittakaavaltaan epäyhtenäinen. Alueella on maisemavaurioita ja/tai suurimittaista teollisuutta. Esim. teollinen tai tuotannollinen maisema.	Maisemakuva on pääosin rikkonainen ja epäyhtenäinen. Maisemassa on maisemavaurioita. Suunnitelluilla tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta erityisille kohteille.
Kohtalainen	Paikallinen tai maakunnallinen.	Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu kohtalaiseen joukkoon ihmisiä. Maiseman muutos vaikuttaa paikalliseen tai maakunnalliseen virkistyskäyttöön ja/tai maakunnalliseen luonto- tai kulttuurimatkailuun.	Vaikutusalueen maisema tai käyttötarkoitus on ajallisesti, tyylillisesti ja/tai mittakaavaltaan pirstoutunut ja muuttunut ajan kuluessa. Esim. suurimittakaavaiset maatalousalueet ja talousmetsät, joissa ihmisen vaikutusta, mutta maisema ei ole luonteeltaan teollinen.	Maisemakuva on paikoin epäyhtenäinen ja pääosin tavanomainen. Suunnitelluilla tuulivoimaloilla on vaikutusta seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta jonkin verran merkityksellisille kohteille.
Suuri	Valtakunnallinen.	Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä. Maisemallista merkitystä ylimaakunnalliselle, virkistyskäytölle, luonto- tai kulttuurimatkailulle.	Vaikutusalueen maisema tai käyttötarkoitus on ajallisesti, tyylillisesti ja/tai mittakaavaltaan melko eheä ja säilynyt lähes alkuperäisenä. Maisema, jossa ihmisen vaikutus on vähäistä tai luontevasti maisemaan sovitettua.	Maisemakuva on yhtenäinen ja eheä sekä vaikuttava. Suunnitelluilla tuulivoimaloilla on vaikutusta seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta erityisen merkityksellisille kohteille.

← Herkkyys Kriteeri	**Lainsäädäntö, luokiteltu arvo**: maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sekä -alueet perustuen lainsäädäntöön, ohjelmiin, kaavoitukseen ja erillisinventointeihin.	**Yhteiskunnallinen merkitys**: maisemallinen merkitys vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle, virkistyskäytölle, luonto- tai kulttuurimatkailulle.	**Kyky sietää muutoksia:** maisematyyppi ja maiseman luonne, ihmisen toiminnot maisemassa, ympäristön ajallinen luonne ja toimintojen jatkuvuus.	**Kyky sietää muutoksia:** maisemakuva, erityispiirteet, näkymäsektorit ja maamerkit.
Erittäin suuri	Kansainvälinen.	Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu hyvin suureen joukkoon ihmisiä. Maisemallista merkitystä kansainväliselle luonto- tai kulttuurimatkailulle.	Vaikutusalueen maisema tai käyttötarkoitus on ajallisesti, tyylillisesti ja mittakaavaltaan eheä ja säilynyt alkuperäisenä. Esim. koskematon luonnonmaisema tai erityisen hyvin historialliset piirteet säilyttänyt kulttuuriympäristö.	Maisemakuva on yhtenäinen ja eheä sekä erityisen vaikuttava. Suunnitelluilla tuulivoimaloilla on vaikutusta seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta ainutlaatuisiin kohteisiin.

Taulukko 9.8 Maiseman ja kulttuuriympäristön muutoksen suuruuden kriteerit.

Osatekijä Muutoksen suuruus	Tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella: Kuinka kaukana/millä etäisyysvyöhykkeellä vaikutuskohde sijaitsee? Miten/kuinka paljon muutos näkyy vaikutuskohteessa?	Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutos: Aiheuttaako muutos heikennystä maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin?	Maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet: Heikentyykö maamerkin tai muun erityisen kohteen asema maisemassa?	Maiseman kokeminen: Muuttuuko maiseman luonne niin, että alueen käyttö ja/tai kokemus alueesta muuttuu kielteiseen suuntaan?
Erittäin suuri ++++	Muutos näkyy maisemassa erittäin laajalle alueelle.	Muutos vaikuttaa erittäin paljon maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin parantavasti.	Paranee erittäin merkittävästi.	Maiseman luonne muuttuu voimakkaasti siten, että alueen käyttö tai kokemus alueesta muuttuu merkittävästi myönteiseen suuntaan.
Suuri +++	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle.	Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin oleellisen parantavasti.	Paranee huomattavasti.	Maiseman luonne muuttuu siten, että alueen käyttö tai kokemus alueesta muuttuu selvästi myönteiseen suuntaan.

Osatekijä Muutoksen suuruus	Tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella: Kuinka kaukana/millä etäisyysvyöhykkeellä vaikutuskohde sijaitsee? Miten/kuinka paljon muutos näkyy vaikutuskohteessa?	Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutos: Aiheuttaako muutos heikennystä maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin?	Maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet: Heikentyykö maamerkin tai muun erityisen kohteen asema maisemassa?	Maiseman kokeminen: Muuttuuko maiseman luonne niin, että alueen käyttö ja/tai kokemus alueesta muuttuu kielteiseen suuntaan?
Kohtalainen ++	Muutos näkyy maisemassa välitöntä lähiympäristöä laajemmalle alueelle.	Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran parantavasti.	Paranee jonkin verran.	Maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen käyttö tai kokemus alueesta muuttuu myönteiseen suuntaan.
Pieni +	Muutos näkyy maisemassa välittömään lähiympäristöön.	Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin vähäisessä määrin parantavasti.	Paranee hieman.	Maiseman luonne muuttuu vähäisessä määrin. Alueen käyttö tai kokemus alueesta säilyy entisellään.
Ei vaikutusta	Tuulivoimalat sijaitsevat teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tai sitä kauempana. Ei näkyvyyttä.	Ei muutosta visuaaliseen maisemakuvaan tai ominaispiirteiden säilymiseen.	Ei muutosta.	Ei muutosta.
Pieni -	Muutos näkyy maisemassa välittömään lähiympäristöön. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa vähäisesti: kapeat näkymäsektorit, tuulivoimalat jäävät pääosin maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse, tuulivoimalat peittävät vain vähäisesti horisonttia.	Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin vähäisessä määrin heikentävästi. Maiseman luonne muuttuu vähäisessä määrin.	Heikentyy hieman.	Alueen käyttö tai kokemus alueesta muuttuu hieman.

Osatekijä Muutoksen suuruus	Tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella: Kuinka kaukana/millä etäisyysvyöhykkeellä vaikutuskohde sijaitsee? Miten/kuinka paljon muutos näkyy vaikutuskohteessa?	Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutos: Aiheuttaako muutos heikennystä maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin?	Maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet: Heikentyykö maamerkin tai muun erityisen kohteen asema maisemassa?	Maiseman kokeminen: Muuttuuko maiseman luonne niin, että alueen käyttö ja/tai kokemus alueesta muuttuu kielteiseen suuntaan?
Kohtalainen - -	Muutos näkyy maisemassa lähiympäristöä laajemmalle alueelle. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa paikoin: melko kapeat näkymäsektorit, tuulivoimalat jäävät melko usein maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse, tuulivoimalat peittävät paikoin horisonttia.	Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran heikentävästi. Muutoksia paikoin.	Heikentyy jonkin verran.	Maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu kielteiseen suuntaan.
Suuri - - -	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa melko laajalle alueelle, paikoin laajoissa näkymäsektoreissa ja usein esteettömästi, tuulivoimalat peittävät melko laajasti horisonttia.	Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin oleellisen heikentävästi. Huomattavia muutoksia melko laajalle alueelle.	Heikentyy huomattavasti.	Maiseman luonne muuttuu siten, että alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu selvästi kielteiseen suuntaan.
Erittäin suuri - - - -	Muutos näkyy maisemassa erittäin laajalle alueelle. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa laajalle alueelle, laajoissa näkymäsektoreissa ja esteettömästi, tuulivoimalat peittävät laajasti horisonttia.	Muutos vaikuttaa erittäin paljon maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Huomattavia muutoksia laajalle alueelle.	Mitätöityy.	Maiseman luonne muuttuu voimakkaasti siten, että alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö estyy tai kokemus muuttuu kielteiseksi.

9.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tässä kappaleessa esitetään asiantuntija-arvio Lautamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Arviointi perustuu kappaleessa 9.2.5 esitettyyn kriteeristöön.

9.3.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen maisemavaikutukset muodostuvat pääasiassa visuaalisista vaikutuksista, eli suurikokoisten tuulivoimaloiden näkymisestä ympäristöön. Voimalat voivat näkyä hyvinkin kauas, maaston muodoista, kasvillisuudesta ja muista näkymäesteistä sekä sääolosuhteista riippuen arviolta jopa 40 kilometrin päähän. Voimalat näkyvät pienempinä etäisyyden kasvaessa. Visuaalisten vaikutusten lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa esimerkiksi äänet.

Näkyvien voimaloiden määrä ja koko, sekä tuulivoimaloiden muotoilu ja keskinäinen sijoittelu vaikuttavat visuaaliseen vaikutukseen ja maisemassa tapahtuvaan muutoksen suuruuteen.

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa lisäksi maiseman herkkyys, jota lisäävät maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet, virkistyskäyttö, asutus ja matkailu. Muutoksille herkässä maisemassa tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurempi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloita rakennettaessa alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita, ja alueen tiestöä kunnostetaan ja laajennetaan huoltotieverkostoksi. Rakentamisvaiheen lyhytaikaisille rakentamisen vaikutuksille ja puuston raivaamisen pitempiaikaisille vaikutuksille on tässä kappaleessa annettu erilliset arviot maisemavaikutuksista.

Tuulivoimaloiden rakentamisajan maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja rakentamisen vaikutukset kestävät suhteellisen lyhyen ajan. Rakentamisessa käytettävät korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä hankealueelta laajallekin alueelle. Myös voimalaosien kuljetuksesta muodostuu laajemmassa maisemassa vaikutuksia. Nämä rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhyitä, minkä takia ne jäävät vähäisesti kielteisiksi.

Puuston raivaaminen tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja huoltoteiden ympäristöstä muuttaa maiseman tilarakennetta ja tekee maisemasta avoimemman. Puustoa on paikoin raivattava huoltoteiden varsilta ja risteyskohdista, jotta suurikokoiset tuulivoimalan osat saadaan kuljetettua alueelle. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Puuston raivaamisen pysyvät vaikutukset jäävät tuulivoima-alueen sisälle, sillä voimalat sijoittuvat pääasiassa metsäisille alueille, joista ei avaudu laajoja näkymiä kauemmas. Puuston raivaamisen maisemavaikutukset arvioidaan vähäisesti kielteisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset maisemavaikutukset muodostuvat suurikokoisista voimaloista, lapojen pyörimisliikkeestä ja lentoestevaloista. Suuren kokonsa vuoksi tuulivoimalat eivät rinnastu muuhun

rakennettuun ympäristöön, kuten rakennuksiin tai voimajohtoihin. Tässä hankkeessa teiden, sähköaseman ja muiden rakennelmien maisemavaikutukset ovat hyvin vähäiset verrattuna itse tuulivoimaloihin.

Vaikutukset koko tarkastelualueella

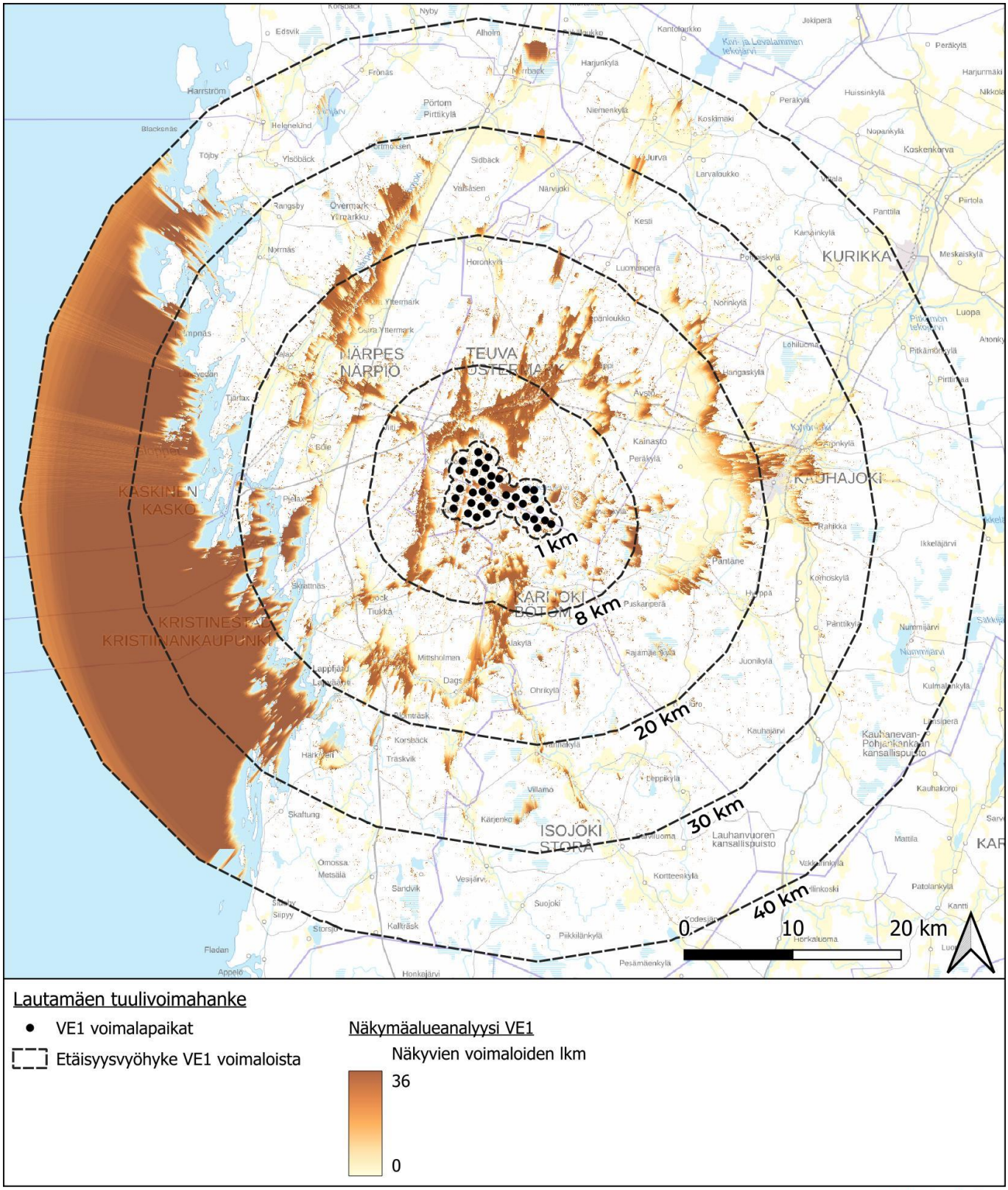
Tuulivoimaloiden näkyvyyttä tarkastelualueella vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on tarkasteltu näkymäalueanalyysien avulla. Näkymäalueanalyysi näyttää mihin voimalat tai osa voimaloista voivat näkyä. Analyysi ei kerro sitä, kuinka suurena voimalat näkyvät tai näkyykö voimala/voimalat kokonaan vai osittain. Analyysi merkitsee näkymäalueen, vaikka voimalasta näkyisi vain pieni osa. Näkymäalueanalyysit on esitetty kuvissa Kuva 9.12 ja Kuva 9.13 sekä liitteessä 3.

Yleisesti analyysin perusteella näkymiä avautuu ympäristön laajoille avoimille alueille, laajoille peltoalueille ja avoimille suoalueille sekä merelle. Näkymät painottuvat pääasiassa noin 20 km etäisyydellä sijaitseville peltoalueille sekä kauemmas Pohjanlahdelle. Näkymiä muodostuu enemmän tuulivoima-alueen länsipuolelle, jossa maasto on alavampaa. Näkymäalueanalyysin perusteella näille alueille muodostuu laajoja alueita, joilta näkymiä avautuu.

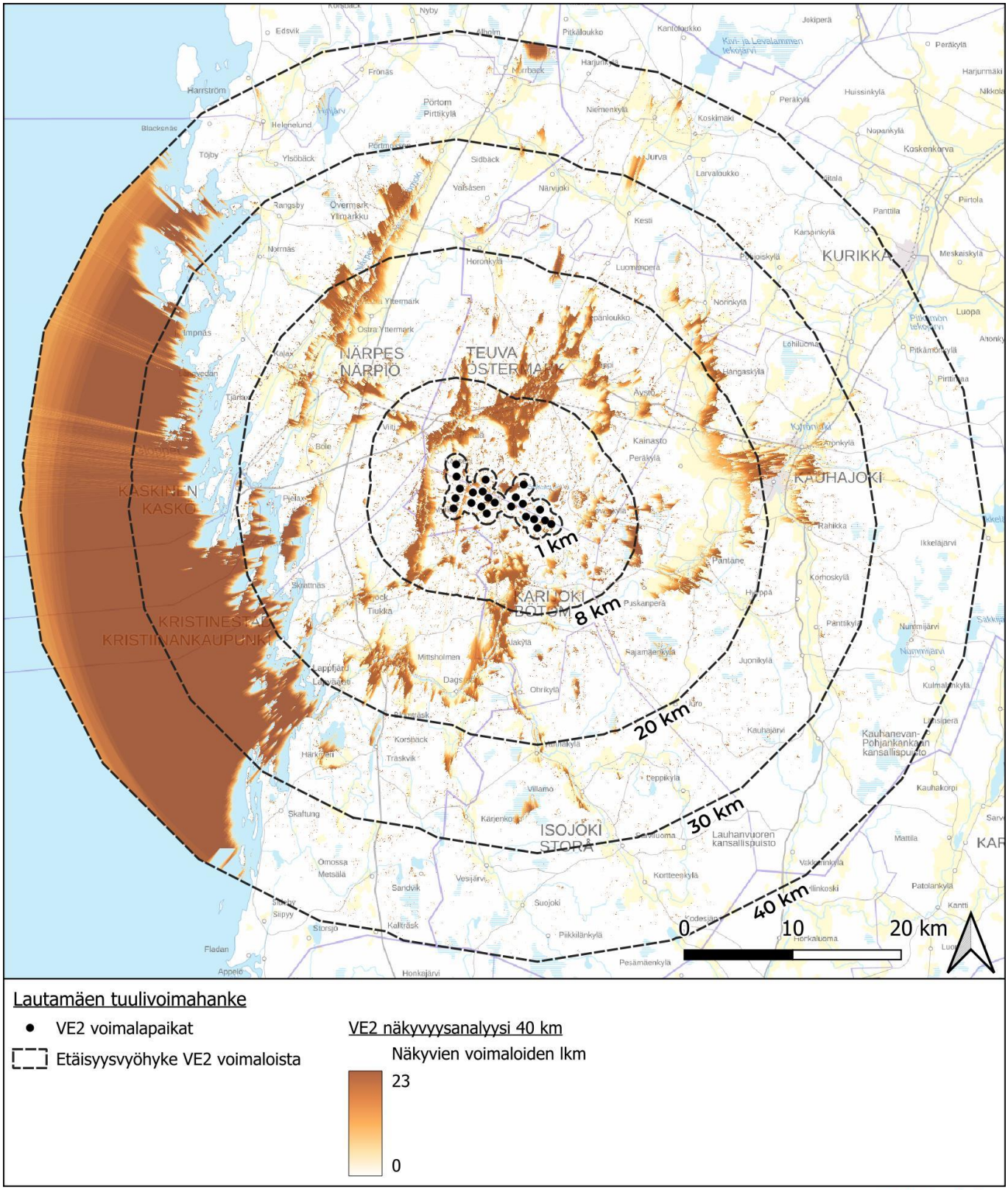
Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy eniten pohjoisessa Teuvan keskustan ympäristössä ja Teuvanjokea myötäilevillä peltoalueilla, lännessä Myrkyn kylässä ja sen peltoalueilla sekä etelässä Karijoen keskustassa ja Karijokea myötäilevillä laajoilla peltoalueilla. Etäämmälle laajempia näkymäalueita muodostuu pohjoisessa Närpiöön Närpiönjokea myötäileville peltoalueille, lännessä Pohjanlahdelle, etelässä Lapväärtin keskustaan ja Lapväärtin joen varren pelloille sekä idässä avoimille suoalueille, Päntäneenjokea/Kainastonjokea reunustaville laajoille pelloille ja Kauhajoen laajoille peltoalueille Lellavassa, Pukkilankylässä ja Havuskylässä.

Näkymäalueanalyysin perusteella näkymiä muodostuu erityisen paljon ympäristön asutuille alueille. Alueen taajamat, kylät ja harva maaseutuasutus painottuvat jokilaaksojen ja niitä seurailevien peltojen äärelle, joille näkymät pääasiassa avautuvat. Ympäristön laajoille maisemakuvaltaan sulkeutuneille alueille näkymiä ei muodostu, mutta niille ei juurikaan sijoitu asumista. Todellisuudessa rakennettuihin ympäristöihin muodostuu kuitenkin yleensä vähemmän näkymiä kuin näkymäalueanalyysin teoreettisessa laskelmassa. Taajamissa ja muissa rakennetuissa ympäristöissä näkyvyyttä voimaloille peittävät tyypillisesti rakennukset, puusto ja muut rakennetun ympäristön elementit, joita näkymäalueanalyysin laskelmat eivät ota huomioon.

Näkymäalueanalyysi auttaa hahmottamaan, kuinka laajalle alueelle voimalat saattavat otollisissa sääolosuhteissa erottua, mutta se ei yksinään kerro maisemavaikutusten merkittävyydestä. Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on jäljempänä tarkasteltu tarkemmin etäisyysvyöhykkeittäin.



Kuva 9.12. Näkymäalueanalyysi VE 1 (40 km). Analyysi havainnollista, mille alueille Lautamäen VE 1 vaihtoehdon voimaloita tai voimalan osia voi näkyä ja kuinka monta.



Tulostettu 14/01/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 9.13. Näkymäalueanalyysi VE 2 (40 km). Analyysi havainnollista, mille alueille Lautamäen VE 2 vaihtoehdon voimaloita tai voimalan osia voi näkyä ja kuinka monta.

Vaikutukset välittömälle vaikutusalueelle (n. 0–1 km)

Välittömällä vaikutusalueella tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja varjostuksen kautta. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden koettu vaikutus on erittäin suuri. Välittömällä vaikutusalueella voimaloiden rakenne erottuu hyvin ja esimerkiksi tuulivoimaloiden mahdolliset harukset ovat havaittavissa selkeästi. Haruksien tarve riippuu voimalatyypistä. Lisätietoa haruksien käytöstä kappaleessa 4.2.

Tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella on pääasiassa havupuuvaltaista metsää ja ojitettuja suoalueita. Alueella on muutamia laajempia avoimia peltoja sekä laajoja nevoja ja pienempiä soita. Alueella näkyy ihmisen vaikutus monin tavoin: alueella on talousmetsiä, ojitettuja soita, muutamia peltoja, sähkölinja, muutamia teitä, lukuisia polkuja ja kaksi louhikkoa. Alueelle myös sijoittuu muutamia vapaa-ajan rakennuksia.

Lautamäen tuulivoimaloiden välittömälle vaikutusalueelle ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Myöskään kyliä tai taajamia ei sijoitu välittömälle vaikutusalueelle, joten maisemalliset vaikutukset kohdistuvat vain hyvin pieneen joukkoon ihmisiä, mikä vähentää alueen maiseman herkkyyttä muutoksille. Välittömällä vaikutusalueella tuulivoimalat näkyvät vain pienelle osalle vaikutusaluetta, tuulivoimaloita sekä niiden vaatimaa tieverkostoa varten raivattaville alueille sekä ympäristön muutamille laajemmille avoimille alueille, kuten pelloille, nevoille ja joillekin pienempialaisille suoalueille.

Alueen herkkyyttä lisää sen virkistyskäyttö. Lautamäen tuulivoima-alueen itäkärjessä kulkee nykytilanteessa Muinaisvuorten reitistöön kuuluva ulkoilureitti, joka toimii retkeily- ja hiihtoreittinä. Reitin yhteyteen sijoittuvat virkistystä palvelevat Sivin opastuspiste, Sivin laavu ja Sivin kämppä. Lähimmillään ulkoilureitti sijoittuu 300 m etäisyydelle ja Sivin laavu 600 m etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Näkymäalueanalyysin perusteella virkistysreitiltä tai Sivin levähdyspaikoilta ei avaudu näkymiä voimaloille. Tällä etäisyydellä voimalat kuitenkin luultavasti vaikuttavat virkistyskokemukseen ainakin ympäristön äänimaiseman osalta.

Näkymäalueanalyysien mukaan välittömälle vaikutusalueelle muodostuu näkymiä samoille maaston avoimille kohdille sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2. Avointa maastoa, jolta näkymiä muodostuu, on alueella kuitenkin melko vähän. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi hankkeen tai metsätalouden tuomia muutoksia ja puuston raivausta alueella, mikä lisää näkymiä. Laajemmassa vaihtoehdossa VE1 näkyvyyttä ja muutoksia syntyy enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, sillä voimaloita on enemmän ja siten myös puustoa on raivattava enemmän.

Välittömän vaikutusalueen herkkyyden arvioidaan olevan vähäinen. Muutoksen suuruus arvioidaan erittäin suureksi kielteiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan näin ollen olevan **kohtalainen kielteinen.**

Vaikutukset lähivaikutusalueelle (n. 1–8 km)

Lähialueella voimalat hallitsevat näkyessään maisemaa suuren kokonsa vuoksi. Tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat kuitenkin etäisyyden lisäksi merkittävästi maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat näkymäesteet ja tarkastelupisteen suhde näihin.

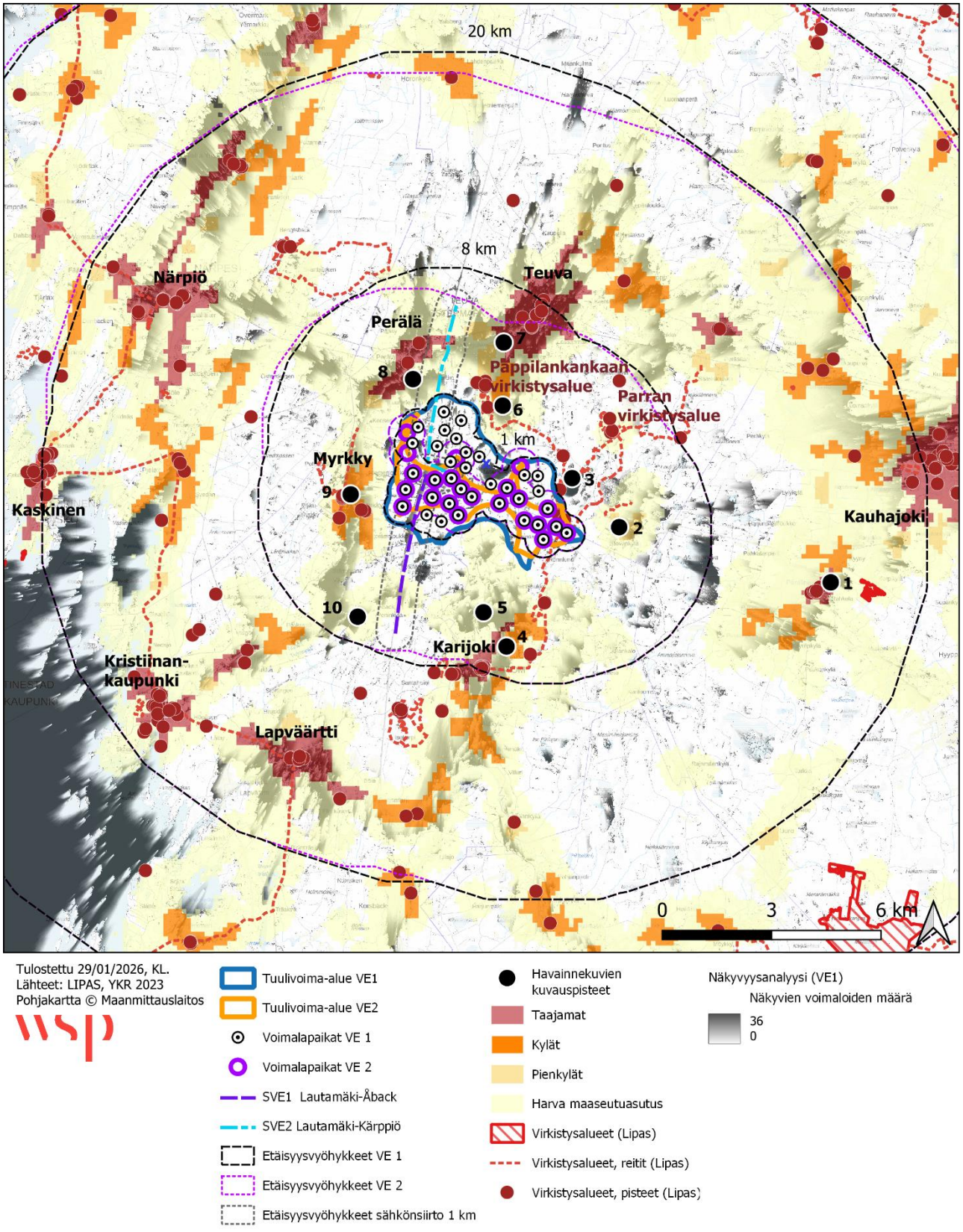
Tuulivoimaloiden lähivaikutusaluetta hallitsevat sulkeutuneet metsäalueet, ojitetut metsäiset suoalueet, laajat avoimet peltoalueet, avoimet suoalueet sekä jokien varsille sijoittuneet taajama- ja kyläalueet.

Lähialueelle sijoittuu melko paljon asutusta, mikä lisää alueen herkkyyttä maisemamuutoksille. Asutus sijoittuu pohjoiseen Teuvan taajamaan, länteen Perälän taajamaan ja Myrkyn kylään, etelään Karijoen taajamaan ja itään Luovankylän pienkylään. Taajamien ja kylien ympärille levittäytyy monin paikoin harvaa

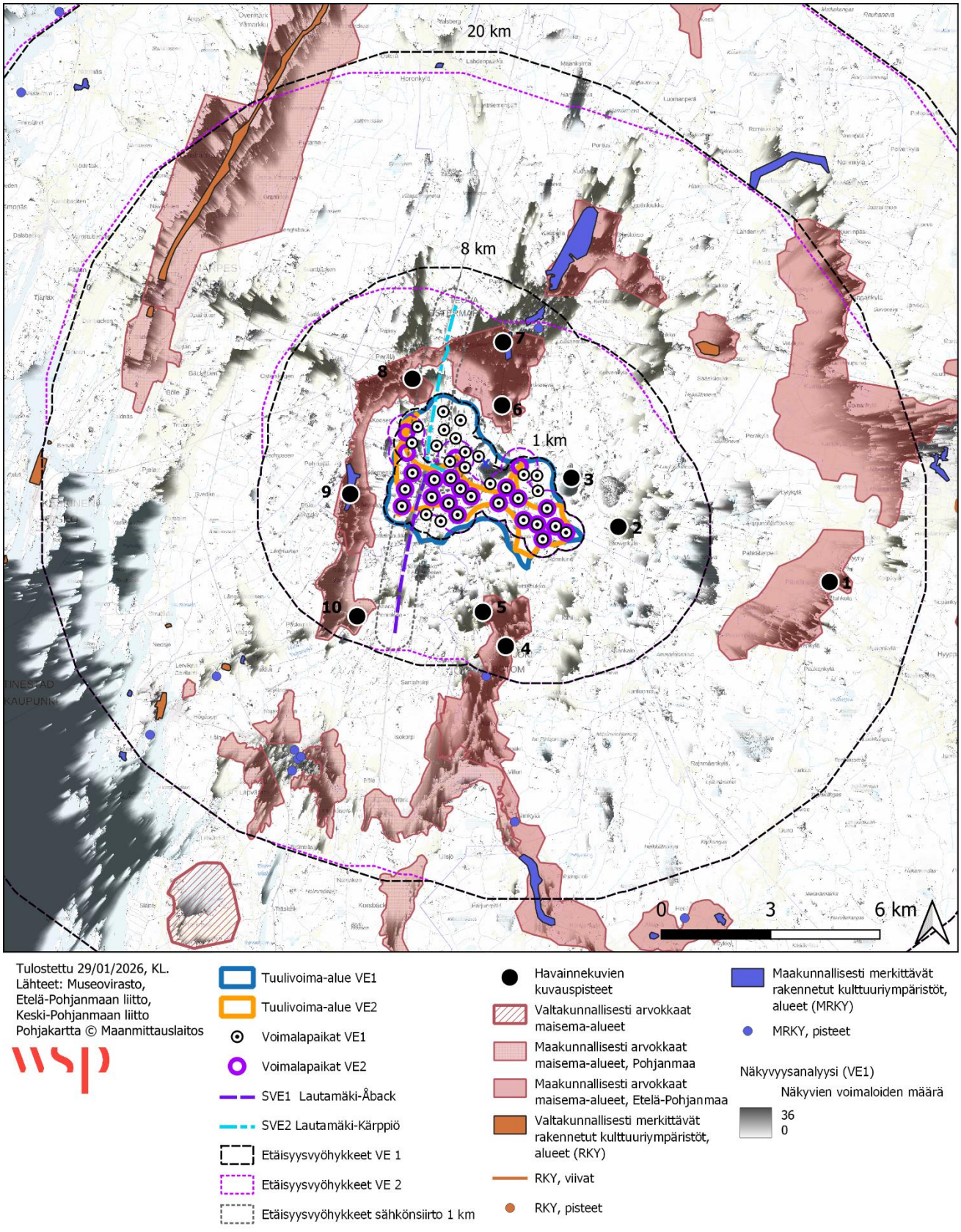
maaseutuasutusta. Lisäksi alueella on paikallisia palvelevia virkistyspalveluita, kuten Muinaisvuorten reitistöön kuuluvia retkeily- ja hiihtoreittejä, jotka sivuavat tuulivoima-aluetta pohjois- ja itäpuolilla sekä retkeily- ja hiihtoreitit lännessä Myrkyn kylässä. Muinaisvuorten reitistön yhteydessä on levähdyspaikkoja, kuten Kalassonin laavu, Karvahuulen laavu, Suksenjärven lintutornit ja Linnamäen laavu. Näkyvyyttä asutusalueille ja virkistysreiteille on havainnollistettu kartalla (Kuva 9.14)

Voimaloiden lähialueella maiseman herkkyyttä lisäävät kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Teuvanjokilaakson-Tiukanjonkilaakson kulttuurimaisema, Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema ja Isojoki-Lapvääritinjokilaakson kulttuurimaisemat), kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot ja Karijoen kirkkoympäristö), neljä maakunnallisesti merkittävää rakennetun ympäristön kohdetta (Myrkyn kylä, Komsinkylän tienvarsiasutus, Teuvan kirkonkylä ja Teuvan rautatieasema), yksi maakunnallisesti arvokas perinnebiotooppikohde (Runsala), kolme paikallisesti arvokasta perinnebiotooppikohdetta (Ranta-Tarkka, Grannaslidin haka ja Rantakosken joenrantaniitty), paikallisesti arvokkaat rakennetun ympäristön kohteet Teuvan ja Karijoen keskusta-alueilla. Teuvan keskusta-alueella on myös paikallisesti arvokkaita maisemallisesti arvokkaita peltoalueita ja taajamakuvallisesti arvokkaita alueita, joiden ympäristöä ja arvoja tulee vaalia. Suuri osa arvokohteista sijoittuu maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden alueille. Näkyvyyttä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueille on havainnollistettu kartalla (Kuva 9.15).

Näkymäalueanalyysin perusteella lähialueella tuulivoimalat näkyvät pääasiassa ympäristön avoimille pelto- ja suoalueille. Laajoja yhtenäisiä näkymäalueita muodostuu etenkin Teuvanjokea seuraileville peltoalueille pohjoisessa Teuvan keskustan läheisyydessä sekä lännessä Perälän taajamassa ja Myrkyn kylässä. Myös etelässä Karijoen keskusta-alueella ja sen pohjoispuolella, Karijoen varressa, muodostuu laajoja yhtenäisiä näkymäalueita. Samoille alueille sijoittuu myös pääosa alueen asutuksesta sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja niillä sijaitsevat kulttuuriympäristön arvokohteet. Näkymiä avautuu näkymäalueanalyysin mukaan valtaosalle maisema-alueiden ja kyläalueiden pinta-alasta. Pisimmät avoimet näkymälinjat tuulivoima-aluetta kohti avautuvat Karijoen ja Teuvan keskustojen suunnista. Lisäksi näkymäalueita avautuu muun muassa tuulivoima-alueen länsipuolelle sijoittuvilta Luovankylän peltoalueilta ja siellä sijaitsevalta perinnebiotoopikohteelta (Ranta-Tarkka) sekä Muinaisvuorten reitistön varrella olevilta suoalueilta Suksenjärveltä ja Lutakkonevalta.



Kuva 9.14. Asutuksen (YKR) ja virkistyksen (Lipas) sijoittuminen suhteessa näkymäalue-analyysiin (VE 1) lähietäisyydellä Lautamäen tuulivoima-alueesta.



Kuva 9.15. Maisema-alueiden ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden sijoittuminen suhteessa näkymäalueanalyysiin (VE 1) lähietäisyydellä Lautamäen tuulivoima-alueesta.

Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten tai pihapiirien kasvillisuuden peittävää vaikutusta näkymiin. Siksi näkymiä alueen taajama-, kylä- ja maisema-alueilta avautuukin todennäköisesti vähemmän kuin näkymäalueanalyysin teoreettisessa laskelmassa. Näkymäalueanalyysin lisäksi keskeisille alueille kohdistuvia maisemavaikutuksia on tarkasteltu myös laatimalla niistä kuvasovitteet. Kaikki kuvasovitteet vaihtoehdoista VE 1 ja VE 2 on esitetty liitteessä 3. Tässä luvussa on esitetty laajemman vaihtoehdon VE 1 kuvasovitteet.

Näkymiä Teuvan suunnalta maakunnallisesti arvokkaalta Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaiseman alueelta on havainnollistettu kuvasovitteissa 6 ja 7 (Kuva 9.16 ja Kuva 9.17). Kuvauspiste 7 sijoittuu myös maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön, Komsinkylän tienvarsiasutuksen, välittömään läheisyyteen. Kuvauspiste 6 sijaitsee noin 3 km etäisyydellä ja kuvauspiste 7 noin 6 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta alueella, josta näkymäalueanalyysin perusteella pitäisi avautua näkymiä suureen määrään voimaloita.



Kuva 9.16. Havainnekuva 6. Karijoentie (VE 1). Kaikki kuvassa näkyvät voimalat ovat Lautamäen voimaloita.



Kuva 9.17. Havainnekuva 7. Komsi (VE 1). Kuvassa on esitetty myös muiden hankkeiden toteutettuja ja suunniteltuja voimaloita. Lautamäen hankkeen voimalat sijoittuvat kuvassa tien vasemmalle puolelle.

Näkymäalueanalyysin perusteella koko kuvauspisteiden väliseltä alueelta, Karijoentien varrelta, avautuu laajoja näkymiä tuulivoima-alueelle. Valokuvasovitteiden mukaan molempiin kuvauspisteisiin todella näkyy suuri määrä Lautamäen voimaloita. Etenkin kuvauspisteessä 6 voimaloiden rooli maisemassa on hallitseva, koska voimaloita on määrältään paljon ja ne erottuvat kookkaina suhteessa ympäristön rakennuksiin ja puustoon. Kuvauspisteessä 7 voimalat asettuvat luontevammin ympäristön mittakaavaan, mutta erottuvat maisemassa selkeästi suuren määrän vuoksi. Maisema-alueen ja rakennetun kulttuuriympäristön arvot perustuvat muun muassa jokivarren perinnemaisemaan ja arvokkaaseen vanhaan rakennuskantaan, joka on sijoittunut ympäristöön perinteisellä tavalla. Tekniset ja modernit tuulivoimalat kilpailevat huomiosta alueen perinnearvojen kanssa ja muuttavat huomattavasti ympäristön luonnetta. Molemmissa

kuvauspisteissä vaikutukset ovat samankaltaiset vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Vaihtoehdossa VE 2 voimaloita on kuitenkin vähemmän ja ne sijoittuvat hieman etäämmälle, mikä lieventää maisemavaikutuksia.

Näkymiä Perälän taajamasta ja maakunnallisesti arvokkaalta Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaiseman alueelta on havainnollistettu kuvasovitteessa 8 (Kuva 9.18). Kuvasovite on tehty noin 3 km etäisyydeltä lähimmästä voimalasta. Näkymäalueanalyysin perusteella kuvauspisteelle ja laajalle alueelle sen ympäristössä näkyy suuri määrä voimaloita molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Kuvasovitteessa Lautamäen voimaloita todella näkyy suuri määrä, ja voimalat erottuvat kookkaina suhteessa ympäristön rakennuksiin ja puustoon. Voimaloiden rooli maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella on hallitseva voimaloiden suuren määrän ja koon vuoksi. Vaikutukset vaihtoehdossa VE 2 ovat tässä näkymäsuunnassa selvästi maltillisemmat kuin vaihtoehdossa VE 1, sillä voimaloita näkyy vähemmän ja ne sijoittuvat pääosin kauemmas kuin vaihtoehdossa VE 1. Laajemmassa vaihtoehdossa VE 1 voimaloita sijoittuu enemmän noin 3 km etäisyydellä kuvauspisteessä, kun taas vaihtoehdossa VE 2 pääosa voimaloista sijoittuu yli 5 km etäisyydelle kuvauspisteestä.



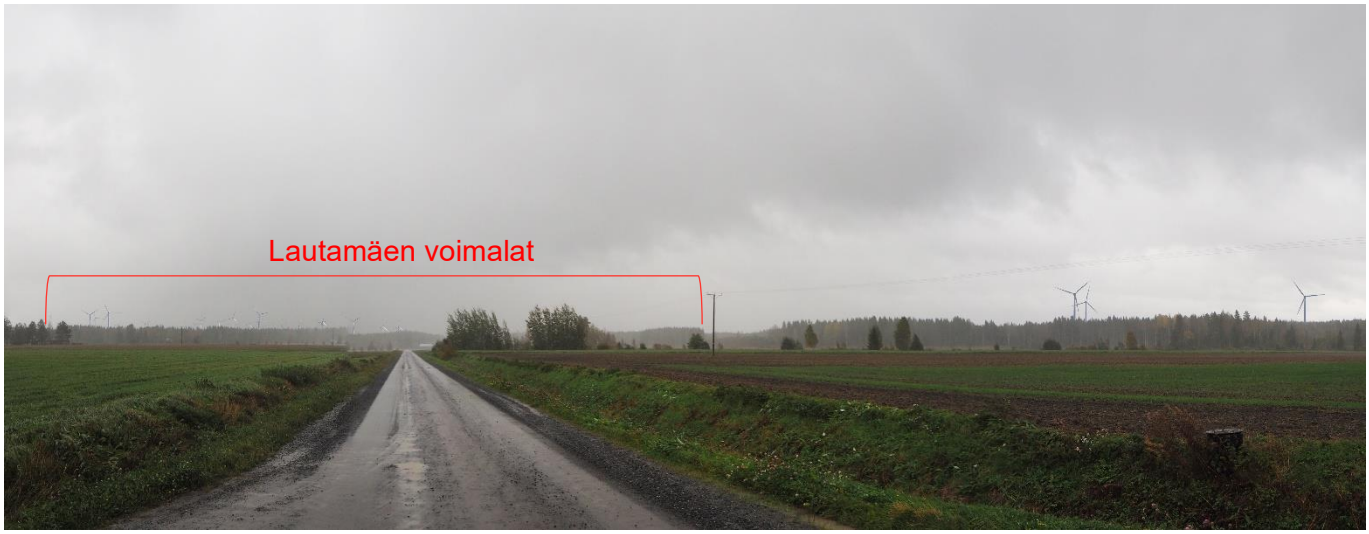
Kuva 9.18. Havainnekuva 8. Kytölänloukko, Joentaustantie (VE 1). Kuvassa on esitetty myös muiden hankkeiden toteutettuja ja suunniteltuja voimaloita. Lautamäen hankkeen voimalat erottuvat kuvassa tien vasemmalla puolella.

Näkymiä Myrkyn kylästä ja maakunnallisesti arvokkaalta Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema-alueelta on havainnollistettu kuvasovitteessa 9 (Kuva 9.19). Kuvauspiste sijoittuu myös Myrkyn kylän maakunnallisesti merkittävään rakennettuun ympäristöön. Etäisyys kuvauspisteestä lähimmälle voimalalle on noin 3 km. Lisäksi Myrkyn kylään ja Tiukanjokilaakson kulttuurimaisemaan kohdistuvia vaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteessa 10 (Kuva 1.20). Etäisyys kuvauspisteestä lähimmälle voimalalle on noin 6,5 km. Näkymäalueanalyysin perusteella kuvauspisteiltä avautuu näkymiä useille voimaloille, ja vastaavia näkymiä avautuu myös koko maisema-alueelta kuvauspisteiden väliseltä alueelta (pisteiden välinen etäisyys noin 7 km).

Havainnekuvien perusteella voimalat erottuvat kuvauspisteessä 9 kookkaina ja runsaslukuisina. Ne erottuvat kuitenkin maisemassa taustalla, avointa peltomaisemaa reunustavan puuston takana. Etäämmälle, kuvauspisteelle 10, voimalat sulautuvat paremmin ympäristön mittakaavaan. Molemmissa tapauksissa voimalat kuitenkin erottuvat maisemassa suurena joukkona, joka muovaa ajatusta perinteisen maiseman luonteesta. Molemmissa kuvauspisteissä vaikutukset ovat samankaltaiset vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Vaihtoehdossa VE 2 voimaloita on kuitenkin vähemmän, mikä lieventää maisemavaikutuksia.



Kuva 9.19. Havainnekuva 9. Myrkky, Peräläntie (VE 1). Kaikki kuvassa näkyvät voimalat ovat Lautamäen voimaloita.



Kuva 9.20. Havainnekuva 10. Liden (VE 1). Kuvassa on esitetty myös muiden hankkeiden toteutettuja ja suunniteltuja voimaloita. Lautamäen hankkeen voimalat erottuvat kuvassa tien molemmin puolin.

Näkymiä Karijoen peltoalueilta ja maakunnallisesti arvokkaalta Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisema-alueelta on havainnollistettu kuvasovitteissa 4 ja 5 (Kuva 9.21 ja Kuva 9.22). Kuvauspiste 5 sijaitsee noin 5 km ja kuvauspiste 4 noin 6 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Näkymäalueanalyysin perusteella molemmista pisteistä avautuu näkymiä voimaloille, ja vastaavia näkymiä avautuu laajalta alueelta maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta. Kuvasovitteiden perusteelle alueelle näkyy joukko voimaloita, mutta ne asettuvat melko luontevasti ympäristön mittakaavaan ja peittyvät monessa tapauksessa puuston taakse. Isojoki-Lapväärtinjokilaakson arvot perustuvat muun muassa perinteiseen Etelä-Pohjalaiseen jokilaaksomaisemaan ja arvokkaaseen rakennusperinteeseen. Voimaloilla on jonkin verran vaikutusta jokilaaksomaiseman perinteiseen luonteeseen, mutta voimalat eivät kuitenkaan ota tällä etäisyydellä hallitsevaa roolia maisemassa. Tästä katselusuunnasta maisemavaikutukset ovat hyvin samankaltaiset vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Vaihtoehdossa VE 2 voimaloita kuitenkin erottuu muutamia vähemmän, mikä lievittää hieman vaikutuksia verrattuna vaihtoehtoon VE 1.



Kuva 9.21. Havainnekuva 4. Karijoki, Aholantie (VE 1). Kaikki kuvassa näkyvät voimalat ovat Lautamäen voimaloita.



Kuva 9.22. Havainnekuva 5. Järvikylä, Teuvantie (VE 1). Kuvassa on esitetty myös muiden hankkeiden toteutettuja ja suunniteltuja voimaloita. Lautamäen hankkeen voimalat erottuvat kuvassa tien molemmin puolin.

Näkymiä Muinaisvuorten reitin varrelle, Suksenjärvelle, kohdistuvia maisemavaikutuksia on havainnollistettu kuvasovitteessa 3 (Kuva 9.23). Kuvauspiste sijaitsee noin 2 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita näkyy Suksenjärvelle, sitä kiertävälle reitille sekä lintutornille, josta kuva on otettu. Kuvasovitteen perusteella lintutornille näkyy suuri määrä voimaloita, jotka erottuvat maisemassa hyvin kookkaina. Alueelle ei aiemmin ole juurikaan näkynyt voimaloita, joten vaikutus virkistyskohteesta avautuvaan maisemaan ja maiseman luonteeseen on huomattava. Vaikutukset ovat samankaltaiset molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Vaihtoehdossa VE 1 voimaloita on kuitenkin enemmän ja useampia sijoittuu lähemmäs lintutornia.



Kuva 9.23. Havainnekuva 3. Suksenjärvi (VE 1). Kaikki kuvassa näkyvät voimalat ovat Lautamäen voimaloita.

Näkymiä Luovankylään on havainnollistettu kuvasovitteessa 2 (Kuva 9.24). Etäisyys kuvauspisteeltä lähimmälle voimalalle on noin 3 km. Suurin osa voimaloista kuitenkin sijoittuu etäämmäs kuvauspisteestä. Näkymäalueanalyysin perusteella kuvauspisteestä Luovantieltä näkyy useita voimaloita. Vastaavia näkymiä avautuu laajalta alueelta Luovankylältä. Kuvauspisteeksi on pyritty valitsemaan avoin kohta, josta näkymiä voisi sen puolesta muodostua. Kuvasovitteessa voimaloita erottuu useita, mutta ne sijoittuvat tässä katselusuunnassa vain kapealle näkymäsektorin osalle ja asettuvat melko luontevasti puuston mittakaavaan. Osa voimaloista peittyy puuston taakse. Vaihtoehdot VE 1 ja VE 2 ovat tässä katselusuunnassa maisemavaikutuksiltaan samanlaiset.



Kuva 9.24. Havainnekuva 2. Luovankylä (VE 1). Kaikki kuvassa näkyvät voimalat ovat Lautamäen voimaloita.

Kokonaisuudessaan lähivaikutusalueen herkkyys maiseman muutoksille on suuri, koska alueella on laajoja ja eheitä kyläympäristöjä, joissa on melko paljon asutusta ja maisema-arvoja. Alueelle kohdistuva vaikutus on suuruudeltaan kohtalainen kielteinen, koska vaikutus kohdistuu laaja-alaisesti maisema- ja kyläalueille sekä vaikuttaa jonkin verran heikentävästi maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen ja niiden asemaan maisemassa. Molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 lähivaikutusalueelle kohdistuvan maisemavaikutuksen merkittävyys on **suuri kielteinen**.

Vaikutukset ulommalle vaikutusalueelle (n. 8–20 km)

Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa.

Ulointa vaikutusaluetta hallitsevat laajat avoimet peltoalueet ja havupuuvaltaiset metsät, joita rytmittävät avoimet suoalueet ja metsäiset ojitetut suot. Vyöhykkeen länsipuolelle, Kaskisten edustalle, ulottuu rikkonainen meren rantaviiva lahtineen.

Ulommalla vaikutusalueella on melko paljon asutusta, mikä lisää maiseman herkkyyttä muutoksille. Vyöhykkeen suurimmat taajamat ovat tuulivoima-alueen länsipuolelle sijoittuvat Närpiö, Kaskinen, Kristiinankaupunki ja Lapväärtti sekä itäpuolelle sijoittuva Kauhajoki. Taajamien lisäksi alueella on lukuisia kyliä ja laaja-alaisesti harvaa maaseutuasutusta.

Ulommalle vaikutusalueelle sijoittuu seitsemän maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Päntäneen jokivarsimaisema, Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä, Tiilitehtaanmäki, Närpiönjoen kulttuurimaiseman eteläosa, Närpiönjoen kulttuurimaisema keskustan pohjoispuolella, Kainaston viljelykeskus, Korsbäckin kulttuurimaisema), kahdeksan valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (Butsbackenin kyläasutus, Kristiinankaupungin ruutukaava-alue, Carlsron huvila, Kaskisten ruutukaava-alue, Pohjanmaan teollisuuden kartanot (Benvik), Närpiön kirkko ja kirkkotallit, Museosilta (Nybro), Adolf Fredrikin postitie), 13 maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä sekä 20 perinnebiotooppikohdetta. Arvoalueet lisäävät maiseman herkkyyttä muutoksille.

Näkymäalueanalyysin mukaan ulommalla vaikutusalueella voimalat näkyvät erityisesti alueen laajoille peltoaukeille, merelle ja muutamille suurille avoimille soille. Erityisesti pelloille muodostuu laajoja, yhtenäisiä näkymäalueita. Myös tällä vyöhykkeellä asutus on keskittynyt jokiuomia seurailevien peltojen äärelle, joten näkymiä avautuu paljon juuri asutuille alueille. Näkymäalueanalyysin perusteella näkymiä avautuu Teuvan taajamaan ja sen pohjoispuolen kyliin, Närpiön taajamaan ja kyliin Närpiönjoen varrella, Lapväärttin taajamaan ja kyliin Lapväärtinjoen varrella sekä Päntäneen taajamaan ja kyliin Päntäneenjoen varrella. Lähes jokaiselle vyöhykkeen maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle muodostuu laajoja yhtenäisiä alueita, joista avautuu näkymiä Lautamäen tuulivoima-alueelle. Näin ollen voimaloilla on mahdollisesti vaikutusta maisemakokemukseen alueella liikuttaessa. Todellisuudessa näkymiä rakennetuista ympäristöistä avautuu kuitenkin laskennallista arviota vähemmän, koska arvio ei huomioi rakennusten ja pihapiirien puuston katvevaikutuksia. Tällä etäisyydellä voimalat erottuvat horisontissa jo melko pienessä koossa eivätkä yleensä sen vuoksi ole hallitsevassa roolissa maisemassa.

Vaikutuksia Päntäneen peltoalueelle on tarkasteltu kuvasovitteessa 1 (Kuva 9.25), joka on otettu peltojen keskellä kulkevalta Päntäneentieltä. Kuvauspiste sijaitsee Päntäneen taajama-alueella ja maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (Päntäneen jokivarsimaisema), noin 15 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Näkymäalueanalyysin perusteella kuvauspisteestä ja laajemminkin maisema-alueen itäosilta avautuu laajoja näkymiä kohti Lautamäen voimaloita. Kuvasovitteen perusteella Lautamäen voimalat eivät tällä etäisyydellä juurikaan erotu vaan peittyvät puuston ja rakennusten taakse. Maisemavaikutukset ovat vastaavat vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2.



Kuva 9.25. Havainnekuva 1. Päntäne (VE 1). Kuvassa on esitetty myös muiden hankkeiden toteutettuja ja suunniteltuja voimaloita. Lautamäen hankkeen voimalat eivät erotu kuvassa, mutta sijoittuisivat näkökentässä keskialalle valkoisen omakotitalon ympäristöön.

Kokonaisuudessaan ulomman vaikutusalueen herkkyys maiseman muutoksille on suuri, koska alueella on laajoja ja eheitä kyläympäristöjä, joissa on melko paljon asutusta ja maisema-arvoja. Alueelle kohdistuva vaikutus on suuruudeltaan pieni kielteinen, koska voimalat vaikuttavat tällä etäisyydellä vähäisissä määrin heikentävästi maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen ja niiden asemaan maisemassa. Molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvan maisemavaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.

Vaikutukset kaukovaikutusalueelle (n. 20–30 km)

Kaukoalueella tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa.

Kaukovaikutusalue on pääasiassa laajoja avoimia peltoalueita ja havupuuvaltaista metsää, jota rytmittävät metsäiset ojitetut suot ja avoimet suoalueet. Vyöhykkeen länsireuna on Pohjanlahtea ja vyöhykkeelle sijoittuu myös muutama järvi.

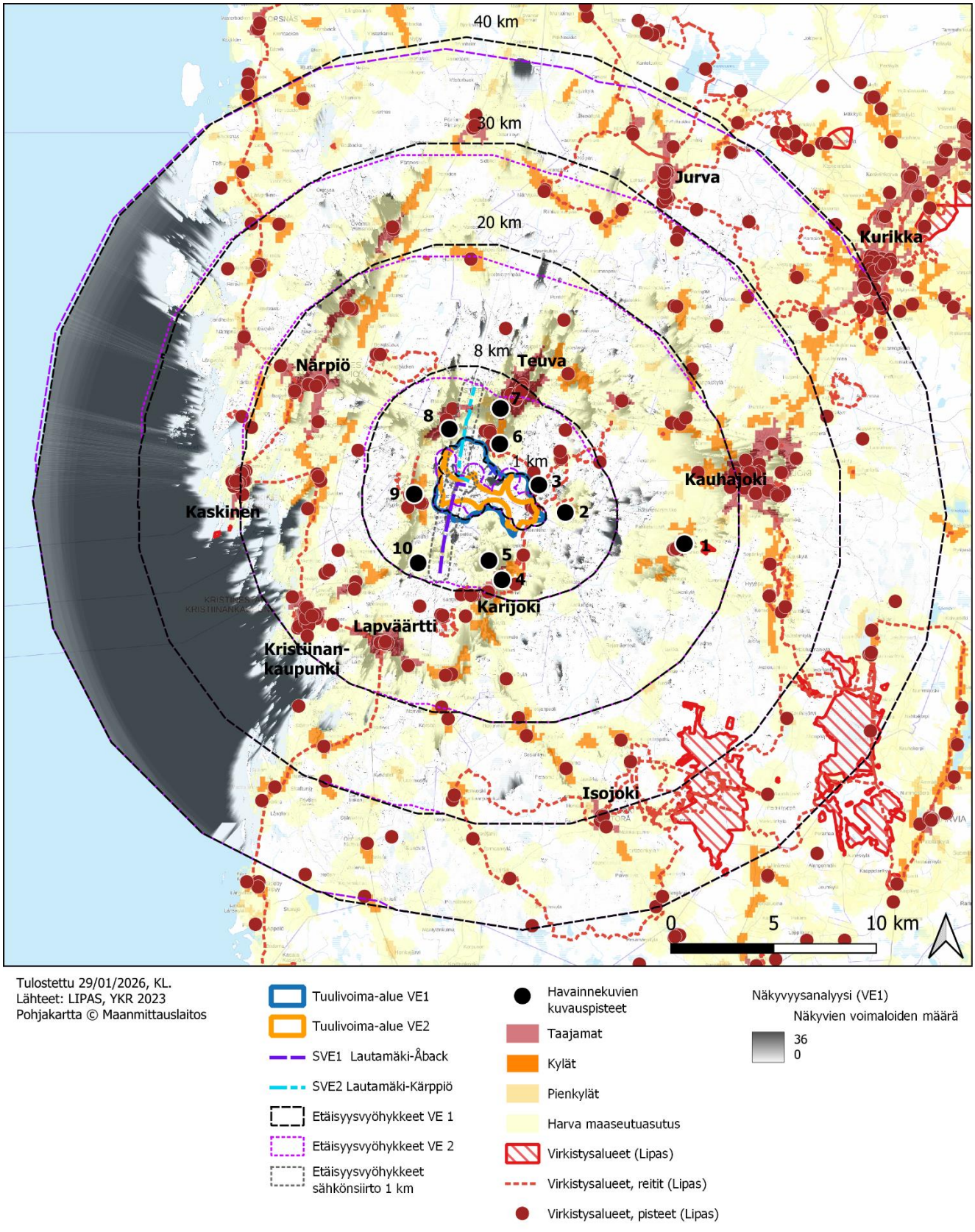
Kaukovaikutusalueelle sijoittuu melko paljon asutusta, mikä lisää alueen herkkyyttä maiseman muutoksille. Alueelle sijoittuvat pohjoiseen Ylimarkun taajama, itään Nämpnäsin ja Kaskisen taajamat, etelään Isojoen taajama ja itään Kauhajoen taajama. Lisäksi alueelle sijoittuu useita kyliä ja laaja-alaisesti harvaa maaseutuasutusta. Lautamäen voimaloiden näkyvyyttä asutuille alueille on havainnollistettu kartalla (Kuva 9.26).

Maiseman herkkyyttä muutoksille lisäävät maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet. Kaukovaikutusalueelle sijoittuu kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Härkmeren kulttuurimaisema ja Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema), kuusi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Närvijoen kulttuurimaisema, Jurvanjärven kulttuurimaisemat, Kauhajokilaakson kulttuurimaisema, Heikkilänjokilaakson kulttuurimaisema, Siiroonjoen kulttuurimaisema ja Lauhanvuori), neljä valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä ja 15 maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Lautamäen voimaloiden näkyvyyttä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteille on havainnollistettu kartalla (Kuva 9.27).

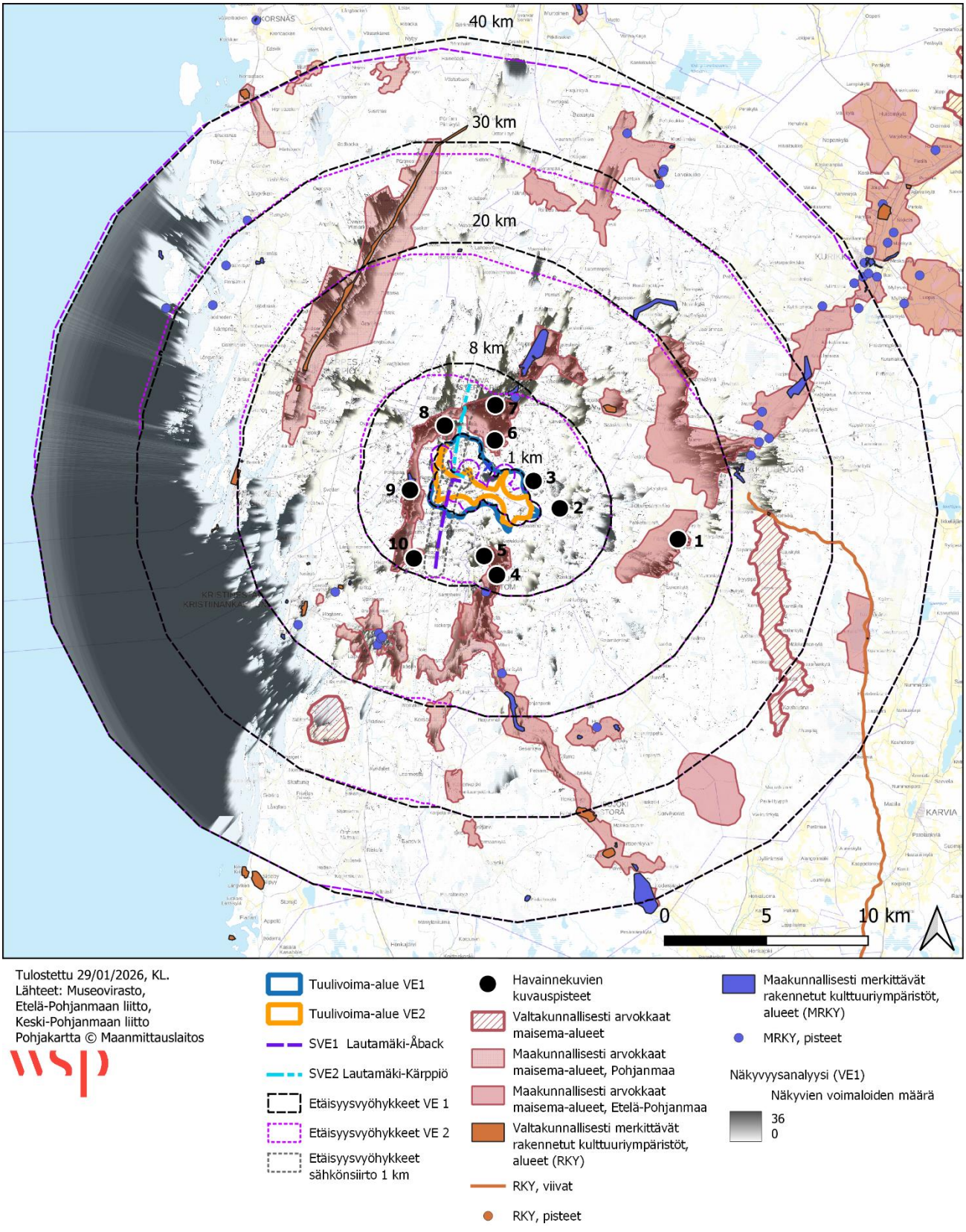
Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät kaukovaikutusalueella lähinnä laajemmille avoimille alueille, kuten Pohjanlahdelle ja muutamille laajoille pelto- ja suoalueille. Härkmeren valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle avautuu näkymiä järvelle ja kyläalueelle. Hyypänjokilaakson valtakunnallisesti

arvokkaalle maisema-alueelle ei avaudu näkymiä ja suurimmalle osalle maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista avautuu vain vähäisissä määrin näkymiä. Eniten näkymiä avautuu pohjoisessa Närpiönjoen kulttuurimaiseman, etelässä Korsbäckin kulttuurimaiseman ja idässä Kainaston viljelylakeuden maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Näillä alueille näkymiä tuulivoimaloille avautuu suurelta osalta maisema-aluetta ja voimalat voivat sen vuoksi jonkin verran vaikuttaa perinteisen ympäristön luonteeseen sekä maisemakokemukseen alueella kulkiessa. Pohjanlahdelle avautuvat laajat näkymät voivat vaikuttaa merialueen virkistyskäyttöön. Rannikon vapaa-ajan asunnoista ei kuitenkaan näkymäalueanalyysin perusteella juurikaan avaudu näkymiä tuulivoima-alueelle. Tällä etäisyydellä voimalat erottuvat horisontissa pienikokoisina, eivätkä sen vuoksi yleensä ota maisemassa kovinkaan hallitsevaa roolia.

Kokonaisuudessaan kaukovaikutusalueen herkkyys maiseman muutoksille on suuri, koska alueella on laajoja ja eheitä kyläympäristöjä, joissa on melko paljon asutusta ja maisema-arvoja. Alueelle kohdistuva vaikutus on suuruudeltaan pieni kielteinen, koska voimalat vaikuttavat tällä etäisyydellä vähäisissä määrin heikentävästi maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen ja niiden asemaan maisemassa. Molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 kaukovaikutusalueelle kohdistuvan maisemavaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.



Kuva 9.26. Asutuksen (YKR) ja virkistyksen (Lipas) sijoittuminen suhteessa näkymäalueanalyysiin (VE 1) koko vaikutusalueella (40 km).



Kuva 9.27. Maisema-alueiden ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden sijoittuminen suhteessa näkymäalueanalyysiin (VE 1) koko vaikutusalueella (40 km).

Vaikutukset teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (n. 30–40 km)

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimalat saattavat näkyä hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä.

Maksiminäkyvyysalueella sijaitsevat koillisessa Jurvan ja Kurikan taajamat. Lisäksi alueelle sijoittuu useita kyliä ja laajalle alueelle levittäytyvää harvempaa maaseutuasutusta. Vaikutusalueen länsireuna on Pohjanlahden merialuetta.

Alueelle sijoittuu useita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita sekä rakennetun kulttuuriympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä arvokohteita.

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimalat voivat erottua hyvissä sääolosuhteissa lähinnä vain laajimmille avoimille alueille, kuten merelle. Näkymäalueanalyysin perusteella näkymiä muualle ei juurikaan avaudu. Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 välillä ei ole merkittävää eroa näkyvyyden suhteen.

Kokonaisuudessaan maksiminäkyvyysalueen herkkyys maiseman muutoksille on suuri, koska alueella on laajoja ja eheitä kyläympäristöjä, joissa on melko paljon asutusta ja maisema-arvoja. Alueelle kohdistuva vaikutus on suuruudeltaan pieni kielteinen, koska voimalat vaikuttavat tällä etäisyydellä vähäisissä määrin heikentävästi maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen ja niiden asemaan maisemassa. Molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 maksiminäkyvyysalueelle kohdistuvan maisemavaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.

Lentoestevalojen vaikutukset

Tuulivoimaloihin lisättävät lentoestevalot määritellään lentoesteluvassa tai -lausunnossa. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin (2020) antaman ohjeen mukaan konehuoneen päälle tulevan valon tulee päivisin ja hämärällä olla vilkkuva valkoinen valo, mutta öisin valo voi myös olla vilkkuva punainen tai kiinteä punainen. Konehuoneen lisäksi lentoestevalot sijoitetaan tasaisin välein torniin niin, että alimmat valot jäävät puuston yläpuolelle. Lentoestevaloja on mahdollista puistotasolla ryhmittää niin, että puiston sisemmissä voimaloissa käytetään pienempitehoisia valoja kuin puiston uloimmissa voimaloissa.

Lentoestevalojen maisemavaikutukset vastaavat pääasiassa voimaloiden maisemavaikutuksia ja niiden muodostumista. Erona on, että valojen vaikutus kohdistuu erityisesti pimeään aikaan. Lentoestevalot voidaan havaita samoilta alueilta, kuin itse voimalatkin. Lentoestevalot sijoittuvat voimalatornin korkeuteen, eli napakorkeuteen (210 m) sekä alemmas voimalatornin runkoon. Valojen näkyminen on hieman suppeampaa, kuin koko voimaloiden ja lapojen näkyminen (kokonaiskorkeus 320 m). Toisaalta säästä ja katselupisteestä riippuen valot voivat joskus näkyä myös kajona taivaalla. Lentoestevalojen vaikutusta pimeänajan maisemaan on havainnollistettu kuvin (Kuva 9.28, Kuva 9.29, Kuva 9.30 ja Kuva 9.31). Kuvissa on esitetty vain tuulivoimaloiden valot eikä esitetty muita mahdollisia valonlähteitä alueella.

Lentoestevalot, kuten itse tuulivoimalatkin erottuvat heikommin kauemmas mentäessä. Myös säätila vaikuttaa merkittävästi valojen näkymiseen, sumealla säällä valot eivät erotu yhtä hyvin, kuin kirkkaalla säällä. Etäällä sijaitsevat voimalat voivat kuitenkin lentoestevalojen vuoksi erottua selvemmin pimeällä kuin päiväaikaan, jolloin voimalan väritys paremmin sulautuu ympäristön väreihin. Kuvasovitteissa 4 ja 7 (Kuva 9.28 ja Kuva 9.30) on esitetty etäämmälle sijoittuvien voimaloiden erottumista pimeän ajan maisemassa. Vaikka voimalat sulautuvat ympäristön mittakaavaan päiväaikaan, ne erottuvat pimeän ajan maisemassa selvästi ja vaikuttavat ympäristön luonteeseen.

Lentoestevalot tuovat maisemaan uuden elementin ja muuttavat maiseman luonnetta teollisempaan suuntaan. Pimeän maiseman luonne muuttuu, kun pimeyden sijaan ympäristössä erottuvat useat voimaloiden lennonestevalot. Vilkkuvat valot voidaan kokea levottomina tai häiritsevinä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole lentoestevalojen vaikutuksen kannalta merkittävää eroa. Valoja näkyy molemmissa vaihtoehdoissa samoille paikoille. Vaihtoehdossa VE1 lentoestevaloja näkyy kuitenkin enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, koska voimaloita on enemmän.



Kuva 9.28. Havainnekuva 4. Karijoki, Aholantie (VE 1). Kaikki kuvassa näkyvät voimalat ovat Lautamäen voimaloita. Pimeän ajan maisemassa voimalat erottuvat selkeämmin ja häiritsevämpinä kuin päiväaikaan.



Kuva 9.29. Havainnekuva 6. Karijoentie (VE 1). Kaikki kuvassa näkyvät voimalat ovat Lautamäen voimaloita. Lautamäen voimalat erottuvat hallitsevina myös pimeän ajan maisemassa.



Kuva 9.30. Havainnekuva 7. Komsi (VE 1). Kuvaan on korostettu Lautamäen voimalat. Pimeän ajan maisemassa voimalat erottuvat selkeämmin ja häiritsevämpinä kuin päiväaikaan. Lautamäen voimaloiden myötä ympäristössä näkyy voimaloita enemmän ja useammassa katsontasuunnassa, mikä lisää häiritsevyyttä.



Kuva 9.31. Havainnekuva 8. Kytölänloukko, Joentaustantie (VE 1). Kuvaan on korostettu Lautamäen voimalat. Lautamäen voimalat erottuvat hallitsevina myös pimeän ajan maisemassa ja lisäävät ympäristössä näkyvien voimaloiden määrää.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimalatoiminnan lopettamisen jälkeen voimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarpeen mukaan. Tuulivoima-alueen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset vastaavat rakentamisenaikaisia vaikutuksia, mutta käytöstä poisto kestää merkittävästi lyhyemmän ajan.

Maisemalliset vaikutukset koostuvat suurien nosturien näkymisestä maisemassa väliaikaisesti sekä purettujen voimalaosien ja rakenteiden kuljetuksista. Maanpäällisten ja maanalaisten rakenteiden purkutyö näkyy maisemassa lyhytaikaisesti. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Myös nostoalueet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla. Huoltotiet jäävät lähtökohtaisesti maanomistajien käyttöön. Näin ollen pitkällä aikavälillä rakenteiden purkamisen ja puuston kasvamisen jälkeen maiseman on mahdollista palautua lähes nykytilanteen kaltaiseksi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset voivat vaihdella kohtalaisesta kielteisestä vähäiseen positiiviseen, riippuen ennallistamisen ja maisemoinnin tasosta. Toiminnan lopettamisen kielteiset maisemalliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa hankealueelle. Muualla hankkeen vaikutusalueella toiminnan lopettamisen myötä maisema voi palautua nykyisen kaltaiseksi, kun voimalat on purettu.

9.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien maisemavaikutukset muodostuvat visuaalisista vaikutuksista, eli voimajohtojen näkymisestä ympäristöön. Vaikutukseen vaikuttaa olennaisesti se, toteutetaanko sähkönsiirto maakaapelina vai ilmajohtona. Ilmajohdoilla vaikutukset ovat suuremmat, sillä voimajohdot tulevat näkyviin ja voimajohtolinjojen rakenteet tuovat mahdollisesti uuden elementin maisemaan. Sähkönsiirtoreittien maisemavaikutukset ovat paikallisia, sillä voimajohdot eivät ole yhtä kookkaita ja kauas näkyviä, kuin tuulivoimalat.

Sähkönsiirron maisemavaikutuksiin liittyy myös johtokäytävän avoimuus. Voimajohdot avoimine ympäristöineen voivat myös monipuolistaa maisemakuvaa sekä eläimistöä ja kasvillisuutta. Metsäisissä tai pusikoituvissa maastoissa avointen voimajohtokäytävien maisemavaikutukset voivat siten olla osittain myös positiivisia.

Ilmajohtojen näkymiseen vaikuttaa ympäristön avoimuus tai sulkeutuneisuus. Sulkeutuneessa maisemassa voimalinjat jäävät yleensä piiloon, kun taas avoimessa ympäristössä ne näkyvät lähiympäristöönsä. Näkymiseen vaikuttaa myös katselupisteen korkeus sekä voimajohtopylväiden korkeus ja sijoittelu maastonmuotoihin nähden.

Maisemavaikutukseen vaikuttaa myös johtokäytävän leveys. Useat rinnakkaiset voimajohdot voivat muodostaa leveän yhtenäisen johtoaukean, joka voi erityisesti avoimessa maisemassa ja yksittäisissä kohteissa hallita maisemaa.

Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa lisäksi maiseman herkkyys, jota lisäävät maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet, virkistyskäyttö, asutus ja matkailu. Muutoksille herkässä maisemassa ilmajohtojen vaikutus maisemaan on suurempi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto

Lautamäen tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Näin ollen sisäisen sähkönsiirron toteuttaminen ei vaadi suurempaa puuston raivausta eli maisemavaikutuksia ei synny. Kohdissa, joissa maakaapelia ei voida sijoittaa huoltotien yhteyteen, rakennetaan erillinen kaapelioja. Kaapeliojaa varten tulee raivata noin 7 m leveä alue. Rakentamisen aikana puustoa voidaan joutua karsimaan kaivannon molemmilta puolin noin 5–10 m levyiseltä alueelta. Tuulivoimalat yhdistetään maakaapeleilla toisiinsa sekä alueelle sijoitettavaan sähköasemaan. Sähkönsiirtoa käsitellään tarkemmin kappaleessa 4.3.

Sähkönsiirron maisemalliset vaikutukset tuulivoima-alueella ovat vähäisiä ja jäävät paikallisiksi metsän näkymiä sulkevan vaikutuksen vuoksi. Maakaapelien sijoittaminen muualle kuin teiden yhteyteen aiheuttaa enemmän maisemavaikutuksia, sillä kaapeliojaa varten raivatut alueet erottuvat erityisesti metsäisessä ympäristössä. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat merkittävyydeltään **vähäiset kielteiset** tuulivoima-alueen sisällä.

Sähkönsiirto hankealueen ulkopuolella

Tuulivoima-alueen ulkopuolella sähkönsiirto tapahtuu ilmajohdolla, joka sijoittuu molemmissa vaihtoehdossa (SVE1 ja SVE2) olemassa olevan voimajohdon Fingrid Oy:n Kristinestad-Kärppiö 110 kV ja Kristinestad-Kärppiö 400 kV yhteyteen. Molemmat linjausvaihtoehdot SVE 1 ja SVE 2 ovat noin 10 km pitkiä.

Koska alueella on jo nykyinen voimalinja, sähkönsiirtoreitti ei muuta juurikaan maiseman luonnetta. Uusi sähkönsiirtoreitti yhdessä nykyisen voimalinjan kanssa lisää kuitenkin voimajohtolinjan volyymiä, ja avaa maisemaa entisestään voimajohtojen kohdalta. Rakennettava 400 kV voimajohto leventää olemassa olevaa johtoaukeaa noin 36–38 m. Näin ollen yhteisen voimajohtokäytävän leveydeksi tulee noin 100 m. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna 10 m reunavyöhykkeeltä johtoaukean molemmin puolin. Mitoitusta on esitetty tarkemmin kappaleessa 4.3.2.

Etelään suuntaava linjausvaihtoehto SVE 1 ja pohjoiseen suuntaavaa linjausvaihtoehto SVE 2 kulkevat molemmat sekä avointen, puoliavointen että sulkeutuneiden ympäristöjen läpi. Linjausvaihtoehdon SVE 1 reitillä on enemmän avoimia ja puoliavoimia ympäristöjä, joissa ilmajohto näkyy kauemmas. Sulkeutuneessa ympäristössä puuston raivaaminen muuttaa kuitenkin paikallista ympäristöä enemmän. Korkeussuhteiltaan molemmat linjausvaihtoehdot sijoittuvat laaksoalueelle.

Maiseman arvokohteiden varjelemisen kannalta eteläinen linjausvaihtoehto SVE 1 on hieman parempi kuin pohjoinen linjausvaihtoehto SVE 2. Linjausvaihtoehto SVE 1 kulkee läheltä paikallisesti arvokasta perinnebiotooppikohdetta, Grannaslidin hakaa, joka sijaitsee lähimmillään noin 300 m etäisyydellä uuden voimajohdon keskilinjasta. Avoimessa peltomaisemassa syntyy näköyhteys perinnebiotoopilta laajenevalle johtoaukealle. Pohjoiseen suuntaava linjausvaihtoehto SVE 2 kulkee maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaiseman, läpi noin kilometrin matkalta. Maisema-alueen kohdalla linjaus kulkee myös kahden perinnebiotooppikohteen läheltä: paikallisesti arvokas Rantakosken joenrantaniitty sijaitsee lähimmillään noin 100 m etäisyydellä uuden voimajohtolinjauksen keskilinjausta ja maakunnallisesti arvokas Runsala sijaitsee lähimmillään noin 900 m etäisyydellä uuden voimajohtolinjauksen keskilinjasta. Jokilaakson avoimessa maisemassa laajeneva johtoaukea erottuu melko laajasti maisema-alueella ja lähempänä sijaitsevalle perinnebiotooppikohteelle. Puusto peittää näkyvyyden kauempana sijaitsevalle perinnebiotooppikohteelle. Linjausvaihtoehdon SVE 2 varrella sijaitseva maakunnallisesti arvokas maisema-alue on kohteista herkin voimajohtolinjan rakentamisen aiheuttamille maisemallisille muutoksille. Muutokset perinnebiotoopeilta avautuvissa näkymissä voivat vaikuttaa ympäristön perinteiseen ilmeeseen, mutta eivät vaikuta mahdollisuuksiin ylläpitää perinnebiotooppeja ja niille ominaista monimuotoista lajistoa. Perinnebiotooppien kasvillisuuden menestymisen kannalta avoimen ympäristön lisääntyminen voi olla myös hyvä asia ja tarjota laajenemismahdollisuuksia perinnebiotoopeille.

Asutuille alueille kohdistuvien maisemavaikutusten kannalta eteläinen linjausvaihtoehto SVE 1 on hieman parempi kuin pohjoinen SVE 2. Linjausvaihtoehto SVE 1 kulkee harvaan asutun maaseutuasutuksen läpi noin 2 km matkan. Linjausvaihtoehto SVE 2 kulkee harvaan asutun maaseutuasutuksen läpi noin 5 km matkan ja sivuaa myös Perälän taajaman itäosaa. Näkymiä pihapiireistä linjalle muodostuu kuitenkin melko saman verran molemmissa vaihtoehdoissa.

Kokonaisuudessaan maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen vaihtoehdossa SVE 1 ja vähäinen-kohtalainen vaihtoehdossa SVE 2. Maisemaan arvioidaan kohdistuvan suuruudeltaan pieni kielteinen vaikutus molemmissa vaihtoehdoissa SVE 1 ja SVE 2. Näin ollen sähkönsiirron vaikutuksen merkittävyys arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen** molemmissa vaihtoehdoissa SVE 1 ja SVE 2.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron toiminnan aikaiset maisemavaikutukset liittyvät voimajohtoalueen kasvillisuuden raivaamiseen ja reunapuuston käsittelyyn. Ilmajohtojen alapuolella tulee toiminnan aikana säilyttää puustosta vapaa johtokäytävä. Lisäksi aukean reunavyöhykkeillä (10 m) puut tulee pitää matalina niin, etteivät puut saa kaatuessaan ulottua johtoihin.

Vaikutukset ovat samat molemmissa vaihtoehdoissa (SVE1 ja SVE2). Voimajohtoalueen kasvillisuus raivataan matalaksi 5–8 vuoden välein ja reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein. Näin ollen ilmajohtojen alapuolinen ympäristö tulee säilymään avoimena. Metsän hakkuut voimajohtoalueen läheisyydessä voivat tulevaisuudessa avata näkymiä uusille alueille. Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset ovat merkittävyydeltään **vähäisesti kielteiset**.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päättyessä voimajohdon käyttöä voidaan jatkaa, mikäli tuulivoimalat uusitaan ja sähköntuotanto alueella jatkuu tai jos voimajohdolle on muuta käyttöä. Tällöin toiminnan aikaiset vaikutukset maisemaan jatkuvat sähkönsiirron osalta edellä kuvatulla tavalla. Mikäli käyttämätön voimajohto puretaan, johtoaukean ja reunavyöhykkeen puustoa ei enää ole tarpeen raivata ja maisema voi ajan myötä palautua nykytilan kaltaiseksi.

9.3.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin itse hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maisemalle. Kyseessä on kuitenkin Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 merkitty tuulivoimaloiden alue, jolle voidaan tulevaisuudessa suunnitella muita hankkeita, vaikka Lautamäen hanke ei toteutuisi. Lähialueen muiden hankkeiden toteuttaminen muuttaa joka tapauksessa maisemaa Lautamäen vaikutusalueella.

Arviointityössä on tarkasteltu Lautamäen tuulivoimahankkeen laajemman vaihtoehdon (VE1: 36 voimalaa) sekä suppeamman vaihtoehdon (VE2: 23 voimalaa) vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Suppeammassa vaihtoehdossa VE 2 voimalat sijoittuvat hieman pienemmälle alueelle kuin laajemmassa vaihtoehdossa VE 1. Vaihtoehdossa VE 1 voimaloita sijoittuu enemmän tuulivoima-alueen pohjoispuolelle, jolloin maisemavaikutuksia kohdistuu jonkin verran enemmän pohjoispuolella sijaitseville alueille, kuten Teuvan taajaman alueelle, Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja Muinaisvuorten reitistön retkeilyreiteille. Kuvasovitteissa 3, 6, 7 ja 8 (Kuva 9.16, Kuva 9.17, Kuva 9.18 ja Kuva 9.23) erottuu vaihtoehtojen eroavaisuudet tuulivoima-alueen pohjoispuolella.

Näkymäanalyysin ja kuvasovitteiden perusteella Lautamäen vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 välillä ei ole havaittavissa eroja siinä, mistä voimaloita näkyy. Vaihtoehtojen suurin ero on siinä, kuinka monta voimalaa voi kerralla nähdä.

Ympäristön herkkyys on molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 sama. Luvussa 1.4 välittömän vaikutusalueen (0–1 km) herkkyys arvioitiin vähäiseksi sekä lähialueen (1–8 km), ulomman vaikutusalueen (8–20 km), kaukovaikutusalueen (20–30 km) ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (30–40 km) herkkyys arvioitiin suureksi. Näin ollen hankkeen koko vaikutusalueen (0–40 km) herkkyys maiseman muutoksille arvioidaan kokonaisuudessaan suureksi.

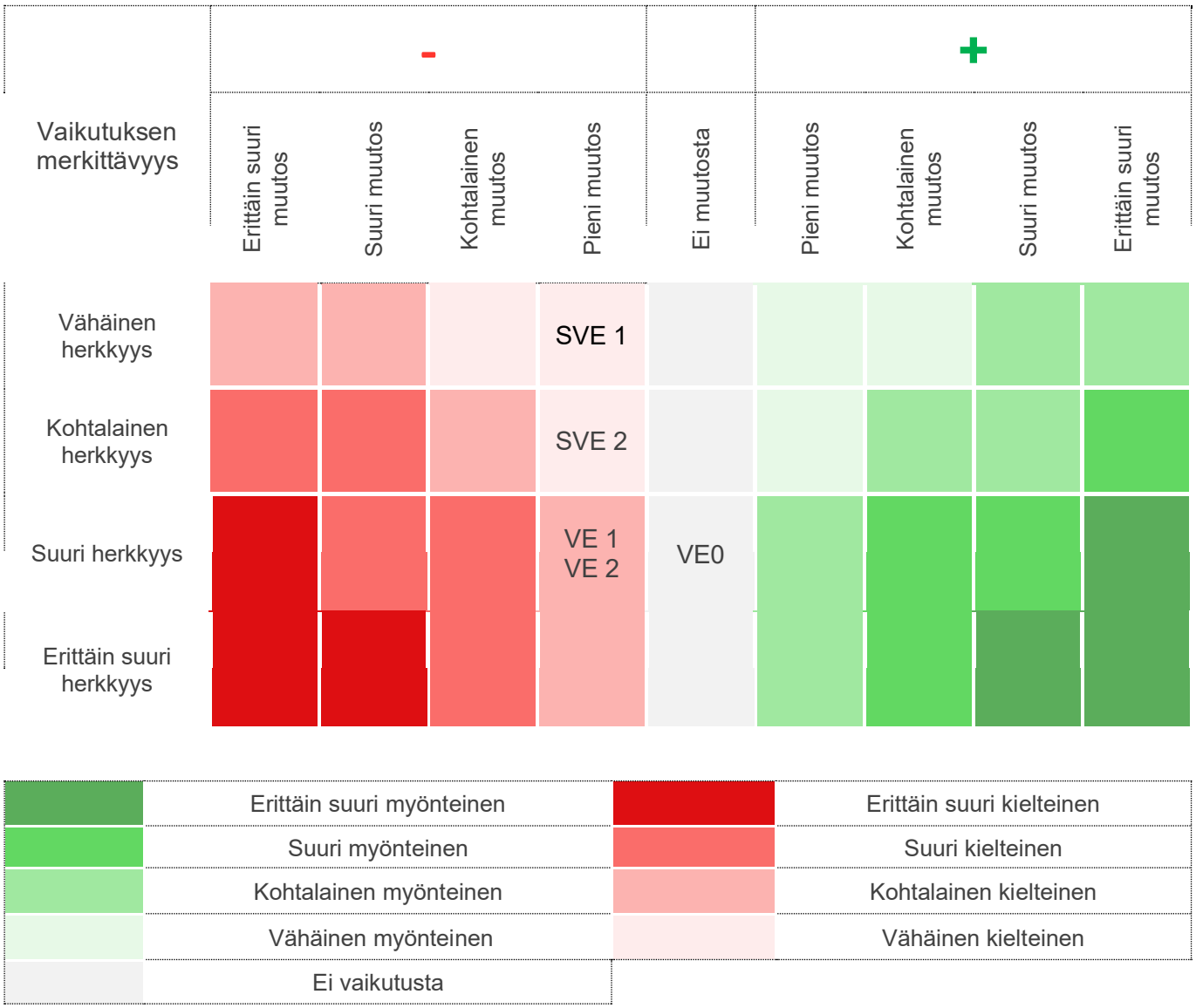
Maisemavaikutusten kannalta hankevaihtoehdot VE 1 ja VE 2 eroavat toisistaan niin vähän, että muutoksen suuruus voidaan arvioida molemmissa tapauksissa yhtä suureksi. Muutoksen suuruus arvioitiin

luvussa 1.4 välittömällä vaikutusalueella erittäin suuresti kielteiseksi, lähialueella kohtalaisesti kielteiseksi sekä ulommalla vaikutusalueella, kaukovaikutusalueella ja teoreettisella maksiminäkyvyysalueella pienesti kielteiseksi. Näin ollen hankkeen koko vaikutusalueelle (0–40 km) arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 kohdistuvan pieni-kohtalainen kielteinen muutos.

Lautamäen koko vaikutusalueen herkkyyden ollessa suuri ja alueelle kohdistuvan muutoksen suuruudeltaan pienesti-kohtalaisesti kielteinen, arvioidaan hankkeesta aiheutuvan maisemavaikutuksen merkittävyyden olevan koko vaikutusalueella **kohtalainen kielteinen** molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Maisemavaikutuksiltaan kriittisimmät alueet ovat Lautamäen tuulivoima-alueen lähialueelle (1–8 km) sijoittuvat taajamat ja kylät sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Sähkönsiirtoreittien maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen vaihtoehdossa SVE 1 ja vähäinen-kohtalainen vaihtoehdossa SVE 2. Maisemaan arvioidaan kohdistuvan suuruudeltaan pieni kielteinen vaikutus molemmissa vaihtoehdoissa SVE 1 ja SVE 2. Näin ollen sähkönsiirron vaikutuksen merkittävyys arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen** molemmissa vaihtoehdoissa SVE 1 ja SVE 2. (Taulukko 9.9)

Taulukko 9.9 Maisemavaikutusten merkittävyys



9.3.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, joten haitallisten maisemavaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Tuulivoimaloiden koko vaikuttaa paljon niiden näkyvyyteen eri alueille ja siten muodostuviin maisemavaikutuksiin. Tehotavoitteiden ja vaikutusten lieventämisen tasapaino määräytyy suunnittelussa.

Tuulivoimaloiden keskinäisellä ryhmittelyllä voidaan vaikuttaa voimalaryhmän hahmoon jostain tietystä katselupisteestä tai suunnasta katsottaessa. Voimaloista voidaan pyrkiä muodostamaan geometrinen tai muuten yhtenäinen kokonaisuus tai jättää voimaloita pois tärkeäksi koetuilta näkymäsektoreilta. (Ympäristöministeriö 2024) Kokonaisvaikutuksiin nämä lieventämistoimet eivät juurikaan vaikuta. Maisemavaikutusten arvion perusteella häiritseviä maisemavaikutuksia muodostuu erityisesti tuulivoima-alueen lähivaikutusalueella (1–8 km) sijaitseviin kyliin ja maisema-alueille sekä Muinaisvuorten reitistölle tuulivoima-alueen pohjoispuolella. Kuvasovitteissa korostuvat maisemavaikutukset erityisesti Teuvan ja Perälän taajamien alueilla. Vaihtoehdon VE 2 mukaisella voimaloiden sijoittamisella voidaan jonkin verran vähentää

näille tuulivoima-alueen pohjoispuolisille alueille kohdistuvia maisemavaikutuksia verrattuna vaihtoehtoon VE 1.

Suojapuustoa istuttamalla voidaan muodostaa paikallisesti näkymisen katvealueita ja siten vähentää maisemallisia vaikutuksia esimerkiksi yksittäisten kohteiden tasolla. Luonnolliset näkymäesteet kuten puustoiset saarekkeet tulisi säilyttää. Vastaavasti suojakasvillisuutta voidaan käyttää myös sähkönsiirron rakenteiden, kuten muuntamoiden, maisemavaikutusten lieventämiseen. Suojapuuston säilyttämisellä ja istuttamisella voidaan jonkin verran lievittää maisemallisia vaikutuksia esimerkiksi Muinaisvuorten reitistöllä ja sen levähdyspaikoilla tuulivoima-alueen pohjoispuolella.

Lentoestevalojen maisemavaikutuksiin voidaan vaikuttaa tuulivoimaloiden sijoittamisella ja suojapuustolla. Erityisesti asutuilla alueilla tuulivoima-alueen läheisyydessä lennonestevalojen vaikutuksia tulisi lieventää. Tuulivoimaloiden lentoestevalot voidaan pitää säännösten sallimassa minimissä, ja esimerkiksi alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloita pienitehoisempi ja niissä voidaan käyttää vilkkuvan valon sijaan maisemavaikutuksien kannalta rauhallisempia jatkuvia estevaloja. Valot pyritään suuntamaan lupamääräysten rajoissa niin, että niiden näkyvyys alaspäin olisi mahdollisimman pieni.

Sähkönsiirtoreittien maisemavaikutuksia voidaan vähentää ottamalla suunnittelussa huomioon maastonmuodot, tärkeät näkymälinjat ja katselusuunnat sekä arvokohteet. Johtoreittien suunnittelussa tulisi välttää eheiden maisemakokonaisuuksien rikkoutumista, korkeimpien maastonkohtien ylityksiä ja vaikutuksia arvokohteisiin. Johtoaukeiden leveyksiä voidaan pienentää sijoittamalla useita voimajohtoja yhteisiin pylväisiin. (Ympäristöministeriö 2024) Lautamäen hankkeessa uusi sähkönsiirtolinja yhdistyy olemassa olevaan johtokäytävää, mikä on yleensä maisemallisesti parempi vaihtoehto kuin erillinen uusi reittilinjaus. Maisemallisesti on tärkeää, että kaikkien lähialueen hankkeiden sähkönsiirtoa suunnitellaan kokonaisuutena, jotta samoja linjauksia saadaan hyödynnettyä muissakin hankkeissa.

9.3.5 Arvioinnin epävarmuus

Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen tarkastelualueella, sekä paikkatietopohjaisiin tarkasteluihin ja analyyseihin. Koko tarkastelualuetta ei ole voitu huomioida samalla tarkkuudella, vaan arvioinnissa on keskitytty tiettyihin painopistealueisiin, kuten maiseman arvokohteisiin ja asutuskeskittymiin.

Epävarmuutta arviointiin luovat maiseman mahdolliset tulevaisuuden muutokset hankeen elinkaaren aikana. Esimerkiksi lähiympäristössä tapahtuvat metsän hakkuut tai rakentaminen vaikuttuvat voimaloiden näkyvyyteen sekä maiseman luonteeseen. Maisemavaikutusten kannalta maiseman paikallinen peitteisyys on ratkaisevassa asemassa. Erityisesti metsän päätehakkuut saattavat avata näkymiä voimaloille täysin uusilta alueilta ja aiheuttaa melko pitkäaikaisia muutoksia maisemaan.

Näkymäalueanalyyseihin ja niiden tulkintaan liittyy monia epävarmuuksia. Merkittävänä epävarmuustekijänä näkymäalueanalyysissa on olemassa olevien rakennusten sekä taajama-alueiden ja pihapiirien kasvillisuuden vaikutus näkyvyyteen. Myös metsänhoidon vaikutus näkyvyyteen on merkittävä epävarmuustekijä. Metsäaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen aineistoa vuodelta 2023, joten tulokset eivät täysin kuvaa nykyhetkeä. Tämän jälkeen analyysialueella on voitu jo tehdä tai voidaan tulevaisuudessa tehdä puuston hakkuita, jotka saattavat lisätä voimaloiden näkyvyyttä paikallisesti. Toisaalta puuston kasvu voi myös ajan saatossa peittää jotakin arvioituja näkymiä. Mallinnus olettaa, että metsä peittää näkyvyyden voimalaan täysin. Harvempikasvuiset metsät sekä lehdetön vuodenaika voivat kuitenkin lisätä

näkyvyyttä voimaloihin. Lisäksi säätila sekä valaistusolosuhteet vaikuttavat voimaloiden näkyvyyteen merkittävästi.

Mallinnus laskee voimalan näkyväksi, jos siitä on mahdollista nähdä pienikin osa. Käytännössä kaikki näkyviksi lasketut eivät todellisuudessa jatkuvasti näy maisemassa, varsinkin jos voimaloita tarkastellaan kaukovaikutusalueelta. Näkymäalueanalyysiä tulkitessa on erityisen tärkeä huomioida etäisyyden vaikutus näkyvyyteen. Etäisyyden kasvaessa ilmaperspektiivi hälventää näkyvyyttä ja voimalat erottuvat pienemmässä koossa peittyen rakennusten ja kasvillisuuden taakse. Näkyvyysalueanalyysi ei huomioi rakennuksia eikä kaikkia rakennetun ympäristön muita elementtejä, joten analyysin tulokset ovat epäluotettavampia rakennetussa ympäristössä, varsinkin kauempana voimaloista. Puuston keskipituusaineistosta puuttuu myös tyypillisesti rakennettujen alueiden puusto, jolla voi olla suurikin vaikutus tuulivoimaloiden näkyvyyteen paikallisesti.

Lukuisat tekijät, kuten mallinnuksessa käytetyn aineiston tarkkuus, laskentaresoluutio ja laskennan tarkastelukorkeus vaikuttavat näkyvyysalueanalyysin tulokseen. Näkyvyysanalyysi antaa teoreettisen yleiskuvan siitä, mihin voimalat näkyisivät maisemassa. Todellisuudessa tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat niin monet muuttujat, että todellista näkyvyyttä on lähes mahdotonta mallintaa.

Valokuvasovitteiden avulla voidaan havainnollistaa tuulivoimaloiden näkymistä jostakin tietystä pisteestä tiettyyn suuntaan katsottaessa. Kuvakulman valinnalla on vaikutusta syntyvään vaikutelmaan maiseman muutoksesta. Voimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat vuodenaikojen, valon ja sään vaihtelut. Laadituissa kuvasovitteissa ei ole mahdollista esittää kaikkia näitä muuttujia. Lentoestevalojen näkymiseen yöllä vaikuttavat myös edellä mainitut tekijät.

Valokuvasovitteet on laadittu siten, että tuulivoimalat ovat aina kohtisuoraan valokuvaajaa kohti, jolloin saadaan esitettyä voimaloiden maksimaalinen maisemavaikutus. Todellisuudessa tuulivoimaloiden roottorien suunta riippuu vallitsevasta tuulensuunnasta.

10. Arkeologinen kulttuuriperintö

10.1 Nykytila

Muinaismuistolain (MML 295/1963) 1 §:n mukaisesti kaikki kiinteät muinaismuistot ovat Suomessa rauhoitettuja, muistoina Suomen historiasta ja aiemmasta asutuksesta. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty (Muinaismuistolaki 1 luku 1 §). Muinaisjäännökset ovat ihmistoiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä kuten erilaiset kivirakennelmat, vanhat haudat ja kalmistot sekä kalliopiirrokset ja -maalaukset.

Mikroliitti Oy toteutti Lautamäen tuulivoima-alueelle arkeologisen inventoinnin syksyllä 2023 sekä täydentävän inventoinnin koko hankealueelle syksyllä 2024 ja keväällä 2025. Inventointiraportti on esitetty liitteenä 4. Ennen inventointia hankealueelta tunnettiin 7 arkeologista kohdetta, joista yksi on poistettu muinaisjäännös.

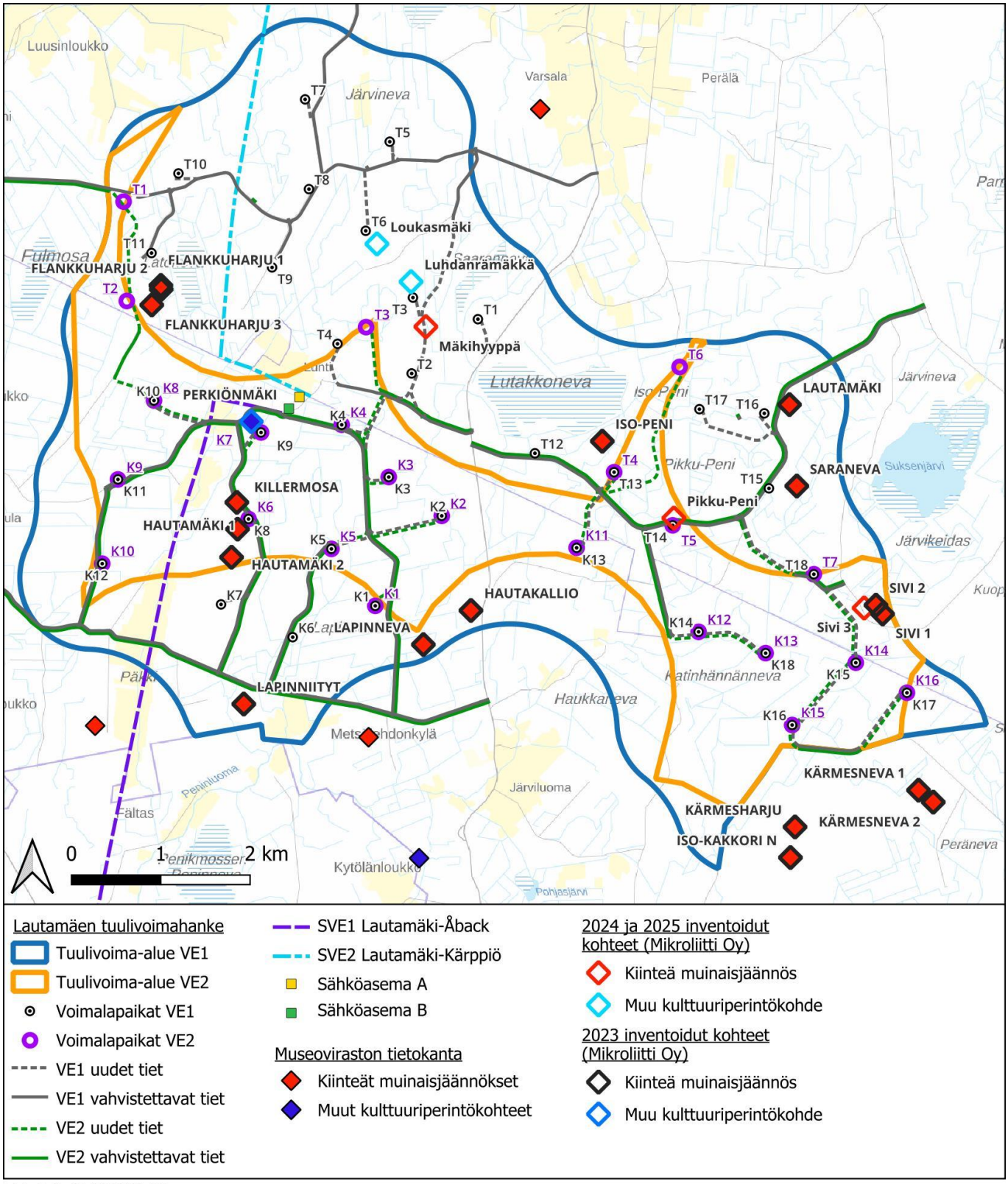
Inventoinnin jälkeen tuulivoima-alueelta VE1 tunnetaan yhteensä 17 kiinteää muinaisjäännöstä ja tuulivoima-alueelta VE2 7 kiinteää muinaisjäännöstä. VE1 rajauksen sisällä olevat kohteet ovat: 1 rautakautinen ruumiskalmisto, 5 varhaismetallikautisiksi oletettua röykkiökohdetta, 7 tervahautakohdetta, 1 pyyntikuoppakohde ja 3 kivikautista asuinpaikkaa. Lisäksi tunnetaan 4 kohdetta, jotka eivät ole suojelukohteita: kolme arkeologista muuta kulttuuriperintökohdetta (2 kivilouhosta ja 1 työ- ja valmistuspaikka) sekä 1 poistettu kiinteä muinaisjäännöskohde. Mikään hankealueen tunnetuista kohteista ei ole luokiteltu valtakunnallisesti merkittäviksi (Museovirasto, 2025). Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 johtoaukeilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yhtään kiinteää muinaisjäännöskohdetta.

Tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreittien varrella sijaitsevat Museoviraston muinaisjäännösrekisterin kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet on esitetty alla kartalla (Kuva 10.1).

Tuulivoima-alueelle VE1 sijoittuva rautakauden lopulle, ristiretkiajalle ajoittuva ruumiskalmisto on erittäin poikkeuksellinen ja erikoinen Suomen nuoremman rautakauden tutkimuksen ja asutushistorian kannalta. (Mikroliitti Oy, 2023).

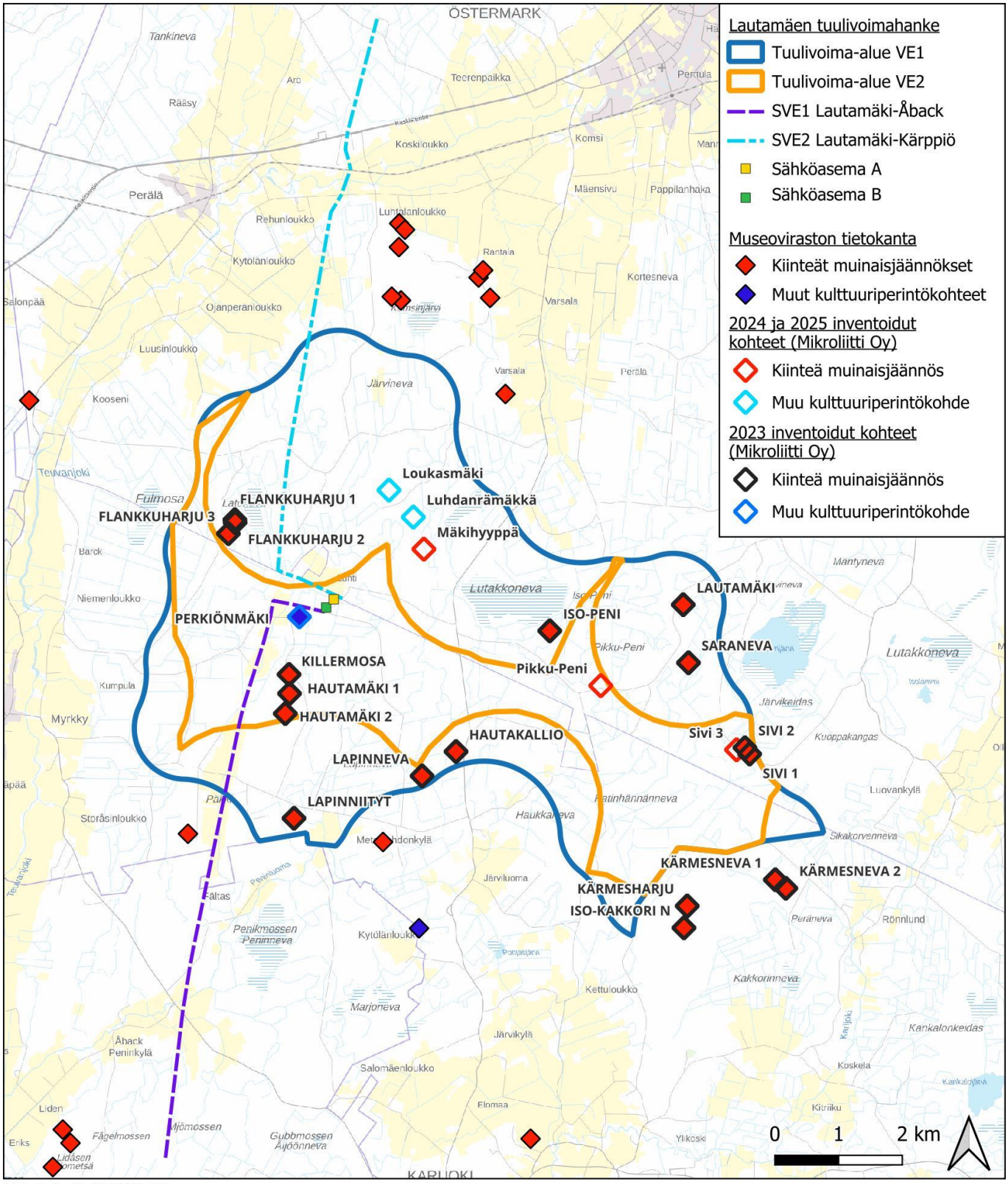
Seinäjoen Museo on YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa todennut, että hankealuetta voidaan pitää tavallista monimuotoisempana alueena arkeologisen kulttuuriperinnön osalta.

Tuulivoima-alueella ja sen lähialueella sijaitsevat muinaisjäännökset ja niiden etäisyys lähimpään tuulivoimalaan tai muuhun alueella sijaitsevaan rakenteeseen on esitetty alla taulukossa (Taulukko 10.1).



Tulostettu 04/02/2026, EK.
Lähde: Museovirasto. 2023, 2024 ja 2025 invetoinnit: Mikroliitti
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 10.1 Lautamäen tuulivoima-alueen tunnetut ja inventoidut muinaismuistot.



Tulostettu 04/02/2026, EK.
Lähde: Museovirasto. 2023, 2024 ja 2025 invetoinnit: Mikroliitti
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 10.2 Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 johtoaukeilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yhtään kiinteää muinaisjäännöskohdetta.

Taulukko 10.1 Tuulivoima-alueella ja sen lähivaikutusalueella sijaitsevat muinaisjäännökset ja muut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ja niiden etäisyys lähimpään tuulivoimalaan tai muuhun rakenteeseen. Järjestysnumerointi on inventointien kohdenumeroinnin mukaan.

Alueelta ennestään tunnetut kohteet					
Kiinteät muinaisjäännökset	Ajoitus	Tyyppi	Mj-tunnus	Sijainti	Etäisyys lähimpään rakenteeseen
2. Hautakallio	varhaismetallikautinen	röykkiö	218010004	VE1	1 km voimalaan K1/K1
3. Lapinneva	varhaismetallikautinen	röykkiö	1000006866	VE1	290 m vahvistettavaan tiehen
4. Lapinniityt	varhaismetallikautinen	röykkiö	218010002	VE1	215 m vahvistettavaan tiehen
5. Hautamäki 2	varhaismetallikautinen	röykkiö	218010009	VE1 ja VE2	312 m vahvistettavaan tiehen
6. Hautamäki 1	varhaismetallikautinen	röykkiö	218010008	VE1 ja VE2	150 m voimalaan K8/K6
7. Lautamäki	rautakautinen	ruumishauta	846010005	VE1	90 m vahvistettavaan tiehen
Inventoinnissa 2023 löydetyt kohteet					
Kiinteät muinaisjäännökset	Ajoitus	Tyyppi	Mj-tunnus	Sijainti	Etäisyys lähimpään rakenteeseen
8. Sivi 1	ajoittamaton	pyyntikuoppa	1000054582	VE1 ja VE2	300 m uuteen tiehen
9. Sivi 2	historiallinen	tervahauta	1000054584	VE1 ja VE2	300 m uuteen tiehen
11. Saraneva	historiallinen	tervahauta	1000054590	VE1	312 m voimalaan T15

12. Iso-Peni	historiallinen	tervahauta	1000054592	VE1	350 m voimalaan T13/T4
13. Flankkuharju 1	historiallinen	tervahauta	1000054594	VE1	380 m uuteen tiehen
14. Flankkuharju 2	kivikautinen	asuinpaikka	1000054596	VE1	380 m uuteen tiehen
15. Flankkuharju 3	kivikautinen	asuinpaikka	1000054598	VE1	350 m uuteen tiehen
20. Killermosa	kivikautinen	asuinpaikka	1000054602	VE1 ja VE2	5 m vahvistettavaan tiehen
21. Pikku-Peni	historiallinen	tervahauta	ei vielä tunnusta	VE1 ja VE2	80 m voimalaan T14/T5
Muut kulttuuriperintökohteet	Ajoitus	Tyyppi	Mj-tunnus	Sijainti	Etäisyys lähimpään rakenteeseen
19. Perkiönmäki	historiallinen	työ- ja valmistuspaikka	1000054601	VE1 ja VE2	80 m vahvistettavaan tiehen
Inventoinnissa 2024–2025 löydetyt kohteet					
Kiinteät muinaisjäännökset	Ajoitus	Tyyppi	Mj-tunnus	Sijainti	Etäisyys lähimpään rakenteeseen
23. Teuva Sivi 3	historiallinen	tervahauta	ei vielä tunnusta	VE1 ja VE2	150 m uuteen tiehen
24. Teuva Mäkihyyppä	historiallinen	tervahauta	ei vielä tunnusta	VE1	400 m voimalaan T3
Muut kulttuuriperintökohteet (ei suojeltu)	Ajoitus	Tyyppi	Mj-tunnus	Sijainti	Etäisyys lähimpään rakenteeseen
25. Teuva Loukasmäki	historiallinen	kivilouhos	ei vielä tunnusta	VE1	200 m voimalaan T6
26. Teuva Luhdanrämäkkä	historiallinen	kivilouhos	ei vielä tunnusta	VE1	170 m voimalaan T3

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön on arvioitu asiantuntija-arviona huomioiden arkeologiset kohteet ja niihin liittyvät arvot, sekä hankkeen ominaispiirteet. Lisäksi on huomioitu YVA-ohjelmasta saadut lausunnot.

Tuulivoima-alueelle tehtiin arkeologinen maastoinventointi syksyllä 2023 sekä täydentävä inventointi syksyllä 2024 ja keväällä 2025. Täydentävän inventoinnin tarkoituksena oli täydentää vuoden 2023 inventointia tarkastamalla uudet 5 p/m2 lidarhavainnot sekä voimalapaikkojen alueet, joiden sijainti ei vielä vuonna 2023 ollut tiedossa. Lisäksi inventoitiin ne osat sähkösiirtolinjasta, joita ei tutkittu vielä vuonna 2023. Arkeologisen inventoinnin toteutti Mikroliitti Oy. Arkeologisen inventoinnin raportit on YVA-selostuksen liitteenä 4. Inventoinnin maastotyöt suoritettiin 28.9. sekä 3.- 5.10.2023 ja lokakuussa 2024 sekä toukokuussa 2025.

Maastotöiden esivalmistelussa tarkasteltiin Maanmittauslaitoksen 5 p/m² laserkeilausaineistoa, josta laadittiin eri asetuksin rinne- ja viistovalovarjosteita arkeologisesti potentiaalisten maarakenteiden ja maastojen tunnistamiseksi. Lisäksi hyödynnettiin maastokarttoja ja osin ilmakuvia. Alueen historiallisen ajan asutusta ja maankäyttöä selvitettiin vanhojen karttojen avulla, erityisesti 1800-luvun pitäjänkarttojen ja 1900-luvun jälkipuoliskon peruskarttojen perusteella. Suunniteltujen voimalapaikkojen ja sähkönsiirtolinjojen arkeologista potentiaalia arvioitiin ennakolta aineistojen perusteella, minkä pohjalta valittiin maastossa tarkastettavat kohteet ja kulkureitit. Ennakkovalintoja täydennettiin ja tarkennettiin maastotöiden aikana havaintojen perusteella. (Mikroliitti Oy, 2023; Mikroliitti Oy 2025.)

Inventoinnin perusteella saatiin ajantasaiset tiedot hankealueen arkeologisista suojelukohteista (kiinteät muinaisjäännökset, muut kulttuuriperintökohteet). Hankkeen vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin arvioitiin huomioon ottaen tunnetut ja tunnistetut muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet ja niihin liittyvät arvot sekä hankkeen ominaispiirteet.

10.2.1 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit

Arkeologisten kohteiden herkkyys hankealueella määritellään mukaillen Ikäheimoa (2015) alla esitetyn taulukon (Taulukko 10.2) kriteerien mukaan.

Taulukko 10.2 Kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden herkkyyden kriteerit (Ikäheimo, 2015)

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueella ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita.	Alueella sijaitsee muutamia kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita.	Alueella sijaitsee useita kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita.	Alueella sijaitsee useita kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita, jotka ovat maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan

			alkuperäisinä säilyneitä kohteita tai aluekokonaisuuksia, tai alue on valtakunnallisesti

Hankealueella sijaitsee useita kiinteitä muinaisjäännöskohteita ja muita kulttuuriperintökohteita eri aikakausilta. Vaihtoehdon VE1 alueella sijaitsee 17 kiinteää muinaisjäännöstä ja vaihtoehdon VE2 alueella 7 kiinteää muinaisjäännöstä. Seinäjoen museon lausunnon mukaan hankealuetta voidaan pitää tavallista monimuotoisempana alueena arkeologisen kulttuuriperinnön osalta. Mitkään hankealueen tunnetuista kohteista eivät kuitenkaan ole valtakunnallisesti merkittäviä (VARK 2024). Museoviraston (2025) muinaisjäännösrekisterin tietojen mukaan muinaisjäännöskohteet ovat vain osin säilyneitä. Asuinpaikoiksi luokitellut kohteet ovat vähä/harvalöytöisiä. Tuulivoima-alueella VE1 sijaitsee Suomessa poikkeuksellinen rautakautinen ruumiskalmisto. Ruumiskalmistoa on kuitenkin tutkittu aiemmin vuosina 1958–59 ja se on altistunut muutoksille.

Tuulivoima-alueen arkeologiset ominaisuudet sekä muinaisjäännösten arvot ja sijainti huomioiden tuulivoima-alueen VE1 vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan suureksi ja tuulivoima-alueen VE2 kohtalaiseksi.

Vaikutuskohteen herkkyys molempien sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta arvioidaan vähäiseksi, sillä sähkönsiirtoreittien alueella ei sijaitse yhtään tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita. Myöskään arkeologisissa inventoinneissa ei löydetty uusia kohteita sähkönsiirtoreittien alueilta.

Hankkeen muutoksen suuruutta on kuvattu erillisen kriteeristön (Taulukko 10.3) määritelmien mukaan. Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 10.3. Herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukko 10.3 Muutoksen suuruus (mukailtu lähteestä Ikäheimo, 2015)

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke vaikuttaa oleellisella tavalla myönteisesti kohteen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Paikan tai alueen nykyinen käyttö parantuu selvästi tai kokemus muuttuu hyvin myönteiseksi.
Suuri +++	Hanke vaikuttaa myönteisesti muinaisjäännöksiin. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä löytyy paljon uusia, ennen tuntemattomia kohteita.
Kohtalainen ++	Hanke vaikuttaa alueen muinaisjäännöksiin jossain määrin parantavasti. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä löytyy useita uusia, ennen tuntemattomia kohteita.
Pieni +	Hanke ei vaikuta alueen muinaisjäännöksiin eikä muihin kulttuuriperintökohteisiin. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä löytyy joitakin uusia, ennen tuntemattomia kohteita.
Ei vaikutusta	Hanke ei vaikuta alueen muinaisjäännöksiin eikä muihin kulttuuriperintökohteisiin. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä ei löydy uusia, ennen tuntemattomia kohteita.

Pieni -	Hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa näkyä muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen alueelle. Hanke ei muuten vaikuta kohteeseen.
Kohtalainen - -	Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen alueelle. Muinaisjäännös tai muu kulttuuriperintökohde mahdollisesti tuhoutuu osittain
Suuri - - -	Hanke aiheuttaa muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen tuhoutumisen suurelta osin.
Erittäin suuri - - - -	Hanke sijoittuu muinaisjäännöksen alueelle ja muinaisjäännös tuhoutuu.

10.3 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Tuulivoimahankkeen mahdolliset vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat etenkin rakentamisvaiheeseen, jolloin haittoja voi syntyä tilanteessa, jossa muinaismuisto jää rakenteiden tai rakennustöiden alle tai niiden välittömälle vaikutusalueelle. Arkeologisen inventoinnin tulokset on huomioitu tuulivoimaloiden, tuulivoima-alueen sisäisen sähkönsiirron sekä huoltoteiden sijoittelussa.

Hankkeen aiheuttama maiseman muutos voi maisemavaikutusten vuoksi aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia kulttuuriperintökohteille. Maisemavaikutuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 9.

10.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0 hanke jätetään toteuttamatta eikä vaikutuksia arkeologiselle kulttuuriperinnölle aiheudu. Hanketta varten toteutetut muinaisjäännösinventoinnit ovat tarkentaneet olemassa olevaa tietoa muinaisjäännöksistä ja hankealueelta on löydetty 11 uutta kiinteää muinaisjäännöstä sekä 3 muuta kulttuuriperintökohdetta.

Molemmissa tuulivoiman toteutusvaihtoehdoissa tuulivoimaloiden läheisyyteen sijoittuu kaksi muinaisjäännöstä. Vaihtoehdon VE1 (tuulivoimala T14) ja vaihtoehdon VE2 (tuulivoimala T5) tuulivoimalat sijoittuvat noin 80 m etäisyydelle kiinteästä muinaisjäännöksestä (Pikku-Peni, inventoinnin kohde 21). Lisäksi VE1 (tuulivoimala K8) sekä VE2 (tuulivoimala K6) suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat noin 150 metrin etäisyydelle kiinteästä muinaisjäännöksestä (Hautamäki 1, MJ-218010008). Muilta osin molempien vaihtoehtojen suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat vähintään yli 270 metrin etäisyydelle muinaisjäännöksistä.

Molempien vaihtoehtojen tiestö Hautamäentien kohdalta kulkee muinaisjäännösalueen (Killermosa, MJ-1000054602) välittömästä läheisyydestä. Hautamäentie on jo olemassa oleva ja hankkeessa sitä on suunniteltu vahvistettavan. Hautamäentien linjausta nykyisestä ei muuteta. Muilta osin tuulivoima-alueiden uudet sekä vahvistettavat tiet sijaitsevat lähimmillään yli 90 m etäisyydellä muinaisjäännöksistä. Muinaisjäännösten sijainnit on otettu huomioon tuulivoimaloiden sijoittelussa, eivätkä hankkeen tuulivoimalat tai uudet tiet sijoitu tunnettujen muinaisjäännösten alueille.

Tuulivoimaloiden pystyttäminen, tien kunnostus sekä muu rakentaminen suunnitellaan siten, ettei muinaisjäännöksille aiheudu vahinkoa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalan T14 siipien pyörähdysalan alueelle sijoittuu arkeologisessa inventoinnissa tunnistettu kiinteä muinaisjäännös (Pikku-Peni), joka on tyypiltään tervahauta. Muinaisjäännöksen ja voimalan etäisyys on 80 m. Muinaisjäännösalueelle on mahdollista osua tuulivoimalan lapojen pyöriessä irtoavaa jäätä. Talviaikana maaperä on kuitenkin jäässä, joten alueelle mahdollisesti lentävän jään ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia muinaisjäännökseen.

Muilta osin arkeologiseen kulttuuriperintöön ei arvioida kohdistuvan toiminnan aikaisia suoria vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Muinaisjäännöksille tai muille arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille ei aiheudu vaikutuksia purkuvaiheessa. Purkutoimenpiteet suunnitellaan siten, ettei muinaisjäännöksille aiheudu vahinkoa.

10.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Lähin tunnettu muinaisjäännös (Päkinkallio, MJ-218010001) sijaitsee noin 400 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVE1 ja lähin muu kulttuuriperinnön kohde (Perkiönmäki, MJ-1000054601) noin 180 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVE1. Sähkönsiirtoreittiä SVE2 lähin arkeologinen kohde (Perkiönmäki, MJ-1000054601) sijaitsee lähimmillään 500 metrin etäisyydellä. Etäisyyksien vuoksi sähkönsiirtoreittien osalta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia rakentamisen, toiminnan tai toiminnan lopettamisen aikana.

10.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanke jätetään toteuttamatta, eikä arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin kohdistu vaikutuksia. Hanketta varten toteutettu maastossa tehty arkeologinen inventointi on tarkentanut olemassa olevaa tietoa arkeologisista kohteista, ja hankealueelta on löytynyt inventoinnin seurauksena uusia ennestään tuntemattomia kohteita, ja siten muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi myönteiseksi. Vaikutusten merkittävyys on siten **vähäinen myönteinen**.

Mikäli vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteutettaisi, jatkuisi alueen maankäyttö toistaiseksi nykyisen kaltaisena pääasiassa metsätalouskäytössä.

Vaihtoehdon VE1 vaikutuskohteen herkkyys on suuri ja vaihtoehdon VE2 vaikutuskohteen herkkyys on kohtalainen. Huomioiden muinaisjäännöskohteiden määrän, sijoittumisen hankealueille sekä muinaisjäännöskohteisiin liittyvät arvot arvioidaan vaihtoehdon VE1 herkkyys suuremmaksi kuin vaihtoehdon VE2. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muutoksen suuruus arvioidaan olevan pieni kielteinen. Muinaisjäännösten sijainnit on otettu huomioon tuulivoimaloiden sijoittelussa, eivätkä hankkeen tuulivoimalat tai uudet tiet sijoitu tunnettujen muinaisjäännösten alueille. Tuulivoimaloiden pystyttäminen, tien kunnostus sekä muu rakentaminen suunnitellaan siten, ettei muinaisjäännöksille aiheudu vahinkoa. Hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa näkyä muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen alueelle,

mutta hankkeella ei muuten arvioida olevan vaikutuksia alueella oleviin muinaisjäännöksiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin. Vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE1 arvioidaan olevan **kohtalainen kielteinen** ja vaihtoehdossa VE2 **vähäinen kielteinen**.

Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutuskohteen herkkyys on molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 vähäinen, sillä alueilla ei ole tunnettuja muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Koska muinaisjäännöksiä ei ole, ei niihin arvioida kohdistuvan vaikutuksia. (Taulukko 10.4)

Taulukko 10.4 Vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys arkeologiseen kulttuuriperintöön.

Vaikutuksen merkittävyys	-					+			
	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys					SVE1, SVE2	VE0			
Kohtalainen herkkyys				VE2					
Suuri herkkyys				VE1					
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

10.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Muinaisjäännöksille ja kulttuuriperintökohteille aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla hanke siten, että infran, rakenteiden ja muinaisjäännösten väliin jätetään riittävät suojavyöhykkeet. Mikäli muinaisjäännös sijaitsee lähellä tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita voidaan se merkitä maastoon näkyvästi, jotta kohdetta osataan rakennus- sekä huoltotöiden aikana varoa. Tarvittaessa

muinaisjäännös tai kulttuuriperintökohde voidaan suojata rakennustöiden ajaksi. Voimalinjojen osalta vaikutuksia voidaan lieventää pylvässijoittelun avulla, sijoittelemalla pylväät riittävän etäälle kulttuuriperintökohteista. Kaikki inventoidut kohteet huomioidaan rakenteiden sijoittelussa siten, että ne säilyvät koskemattomina.

10.6 Arvioinnin epävarmuus

Muinaisjäännösten vaikutusten arviointiin ei kohdistu merkittäviä epävarmuustekijöitä.

11. Maa- ja kallioperä

11.1 Nykytila

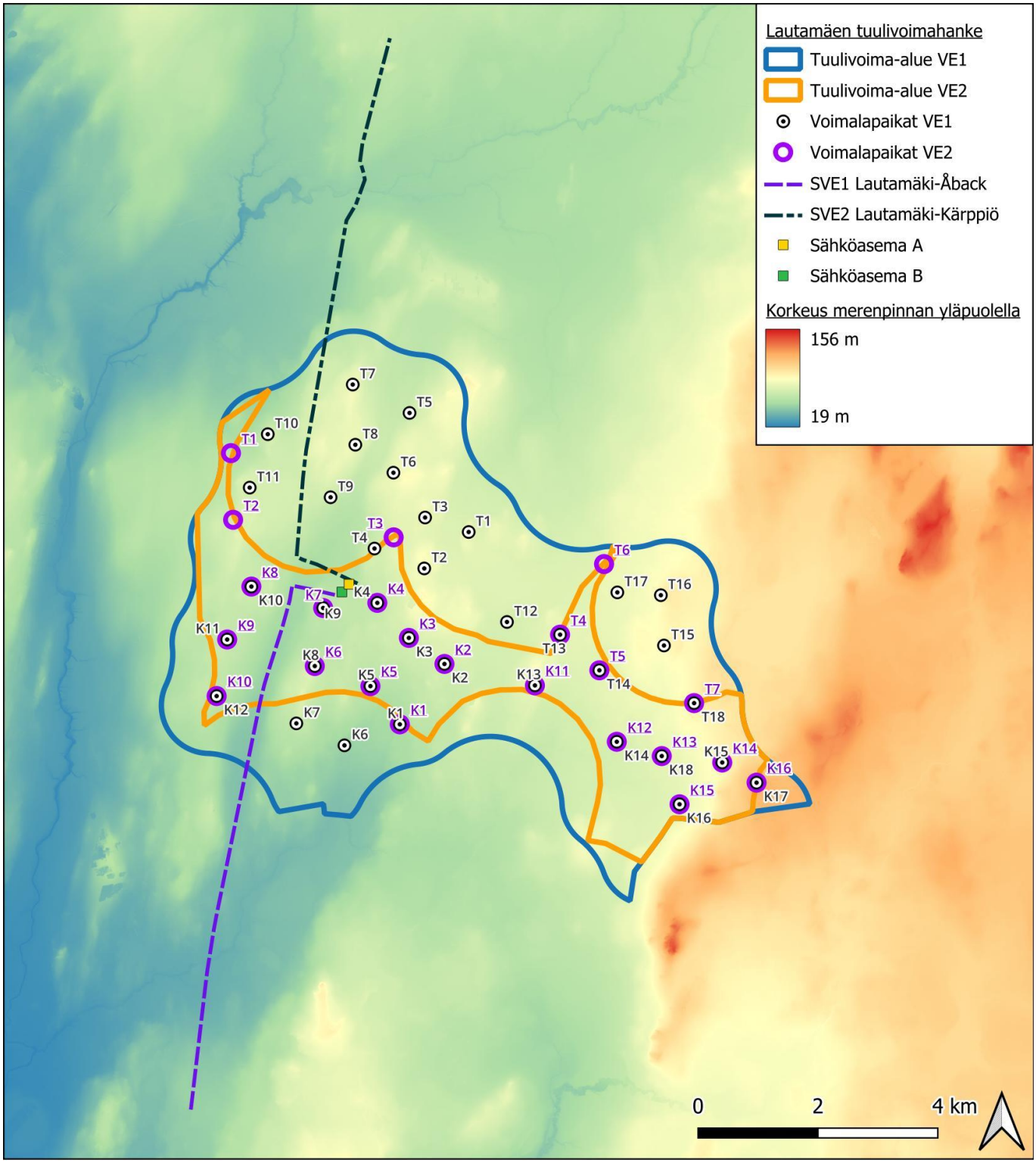
11.1.1 Tuulivoima-alue

Topografia

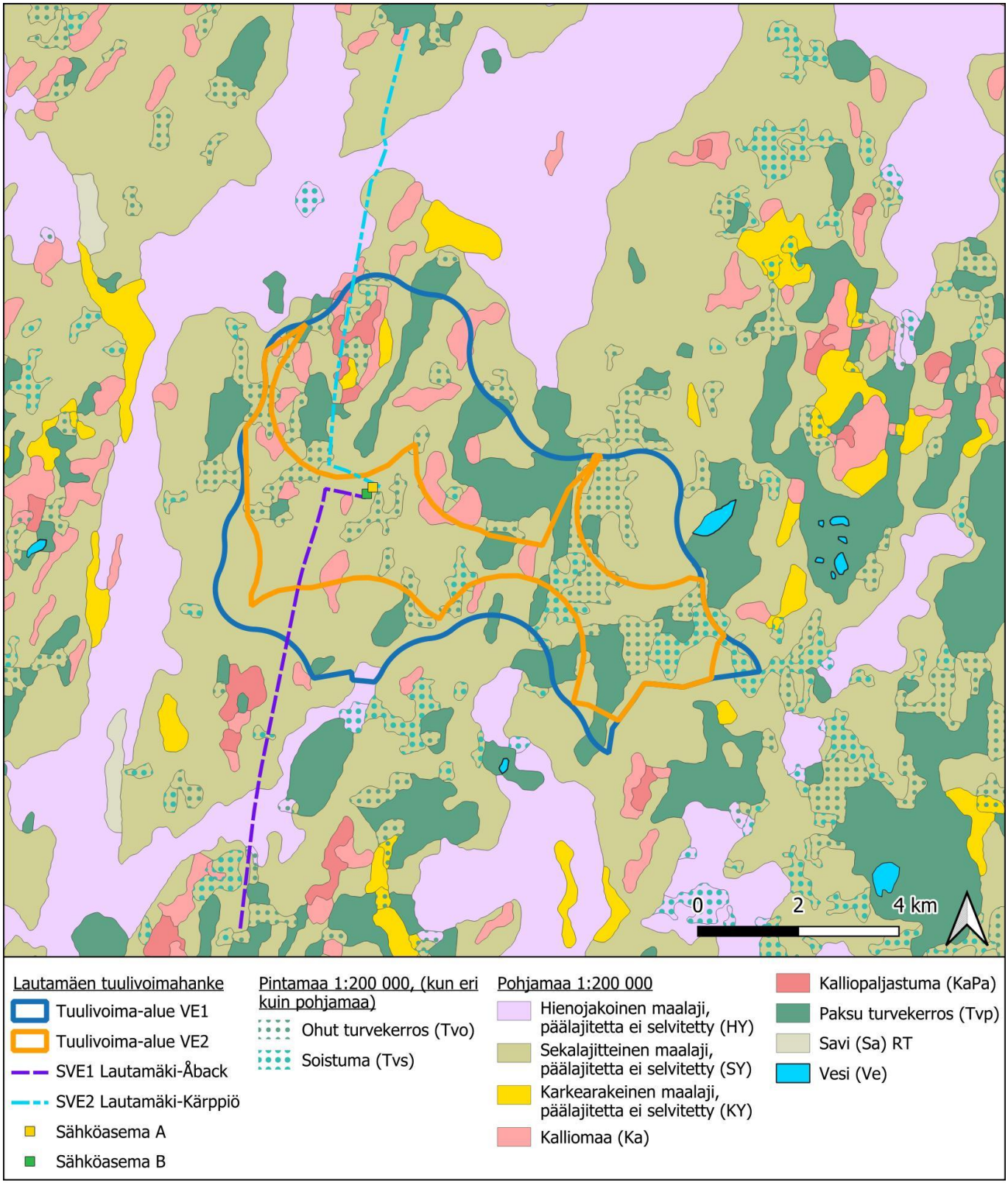
Tuulivoima-alue sijaitsee topografialtaan vaihtelevalla alueella ja alueella on useita kallioisia mäkiä. Keskimääräisesti maanpinnan korkeustaso nousee itään päin mentäessä ja vaihtelee välillä +40…+120 (N2000) merenpinnasta (Kuva 11.1). Tuulivoima-alue on pääasiassa metsätalouskäytössä ja alue on voimakkaasti ojitettu. Alueen länsipuolella on muutamia peltoviljelyskäytössä olevia alueita. Tuulivoima-alueella on muutamia luonnontilaisia soita, suurimpana niistä Lutakkoneva tuulivoima-alueen keskellä ja Latoneva alueen luoteisreunalla.

Maaperä

Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) Maankamara-palvelun mukaan tuulivoima-alueen maaperä on suurimmaksi osaksi luokiteltu sekalajitteiseksi maalajiksi, jonka päälajitetta ei ole selvitetty (tyypillisesti moreeni) (Kuva 11.2) (Geologian tutkimuskeskus 2025a). Tuulivoima-alueella on paikoin myös kalliopaljastumia ja kalliomaata sekä turvekerroksia. Tuulivoima-alueen länsipuolella on pohjois-eteläsuuntainen painanne, joka alkaa Komsinjärven suolta tuulivoima-alueen pohjoispuolelta ja kulkee Luntin ja Päkin peltoalueiden läpi Peninluoman ojalle alueen eteläpuolelle. Painanteen pohjoisosassa on paksu turvekerros ja reunalla jäätikköjokisyntyisiä muodostumia ja moreenimuodostumia. Tuulivoima-alueen maaperä on verrattain ohut, vaihdellen enimmäkseen välillä 0–10 m GTK:n Maapeitepaksuus 1:1 000 000 -aineiston perusteella. Paikoitellen varsinkin alueella olevien kallioisten mäkien lakialueilla maapeite puuttuu kokonaan. Tuulivoima-alueella olevien suoalueiden turvekerroksen keskipaksuus vaihtelee välillä 0,3–2,4 m (Taulukko 11.1).



Kuva 11.1 Hankealueen ja lähiympäristön topografia.



Tulostettu 19/01/2026, EK.
Lähde: Maaperä: GTK

Kuva 11.2 Tuulivoima-alueen maaperä.

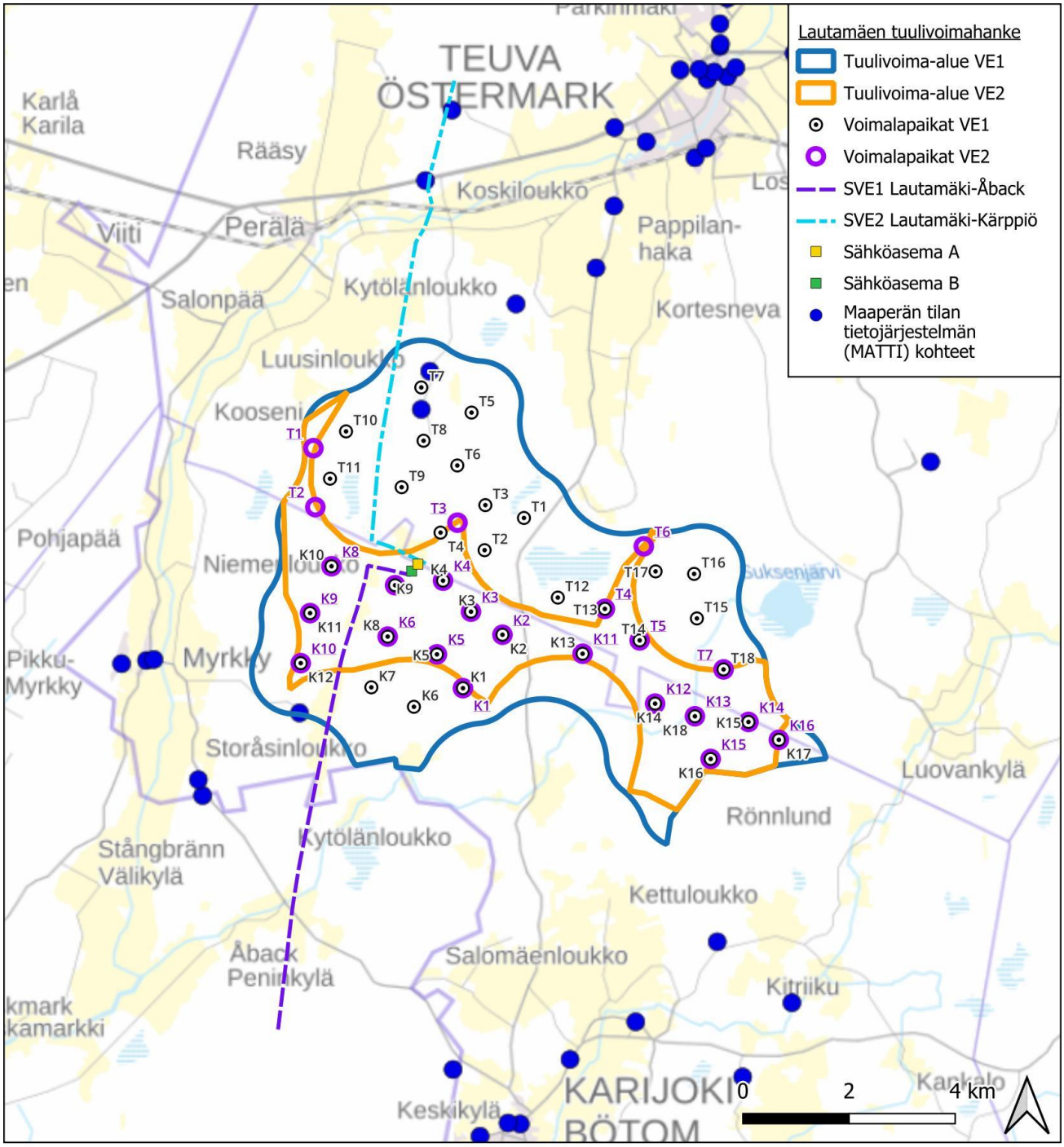
Taulukko 11.1 Tuulivoima-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä olevien suoalueiden ja soistumisen keskimääräinen turvepaksuus (Geologian tutkimuskeskus 2026b).

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitseva suo/soistuma	Turpeen keskisyvyys (m) (tutkimusvuosi 1982)
Iso-Peni	2,4
Saarenneva	1,8
Penijärvi	1,4
Kopelinneva	1,2
Järvineva W	1,2
Fulmossen	1,1
Peninneva	1,1
Haukkaneva	1,1
Latoneva	0,9
Rapaneva	0,9
Katinhännänneva	0,9
Lapinneva	0,8
Pikku-Peni	0,6
Flankkuharjunrämäkkä	0,4
Sivinneva	0,3

Maaperän tila

Tuulivoima-alueella VE1 sijaitsee kolme maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI-rekisteri, SYKE, 2024) mukaan pilaantunutta tai mahdollisesti pilaantunutta kohdetta (Kuva 11.3). Kaksi MATTI-rekisterin kohteista on käytössä olevia ampumaratoja. Ampumaradat sijaitsevat Teuvan kunnassa, Pettumäen metsätien läheisyydessä. Perälän ampumarata (MATTI-merkinnän ID: 100314782) sijaitsee Perälän metsästysmajan tuntumassa ampumaradan vieressä kiinteistöllä 846–405–0005–0100 ja Palokallion ampumarata (MATTI-merkinnän ID: 100314778) noin 700 m etelämpänä kiinteistöllä 846–405–0001–0191. Maaperän tilan tietojärjestelmä kohderaporttien mukaan kummassakaan kohteessa ei ole tehty maaperätutkimuksia (Maaperän tilan tietojärjestelmä kohderaportti 25.10.2023 Perälän ampumarata ja Palokallion ampumarata). Palokallion ampumaradan kohderaportissa on kohteen lajiluokkana selvitystarve eli maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut ja maaperän tilasta ei ole tutkimustietoja. Karijoella Päkin etelähaarantien länsipuolella, lähellä sähkönsiirtoreittiä SVE1 kiinteistöllä 218–403–2–188, sijaitsee Myrkyn kaatopaikka (MATTI-merkinnän ID: 100315780). Maaperän tilan tietojärjestelmä kohderaportin mukaan Myrkyn kaatopaikka on yhdyskuntakaatopaikka, joka on toiminut vuosina 1972–1996. Kohderaportin mukaan

kohteella on selvitystarve (Maaperän tilan tietojärjestelmä kohderaportti 3.4.2024 Myrkyn kaatopaikka). Tuulivoima-alueella VE2 ei sijaitse MATTI-kohteita.



Tulostettu 29/01/2026, EK.
Lähde: MATTI-kohteet: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

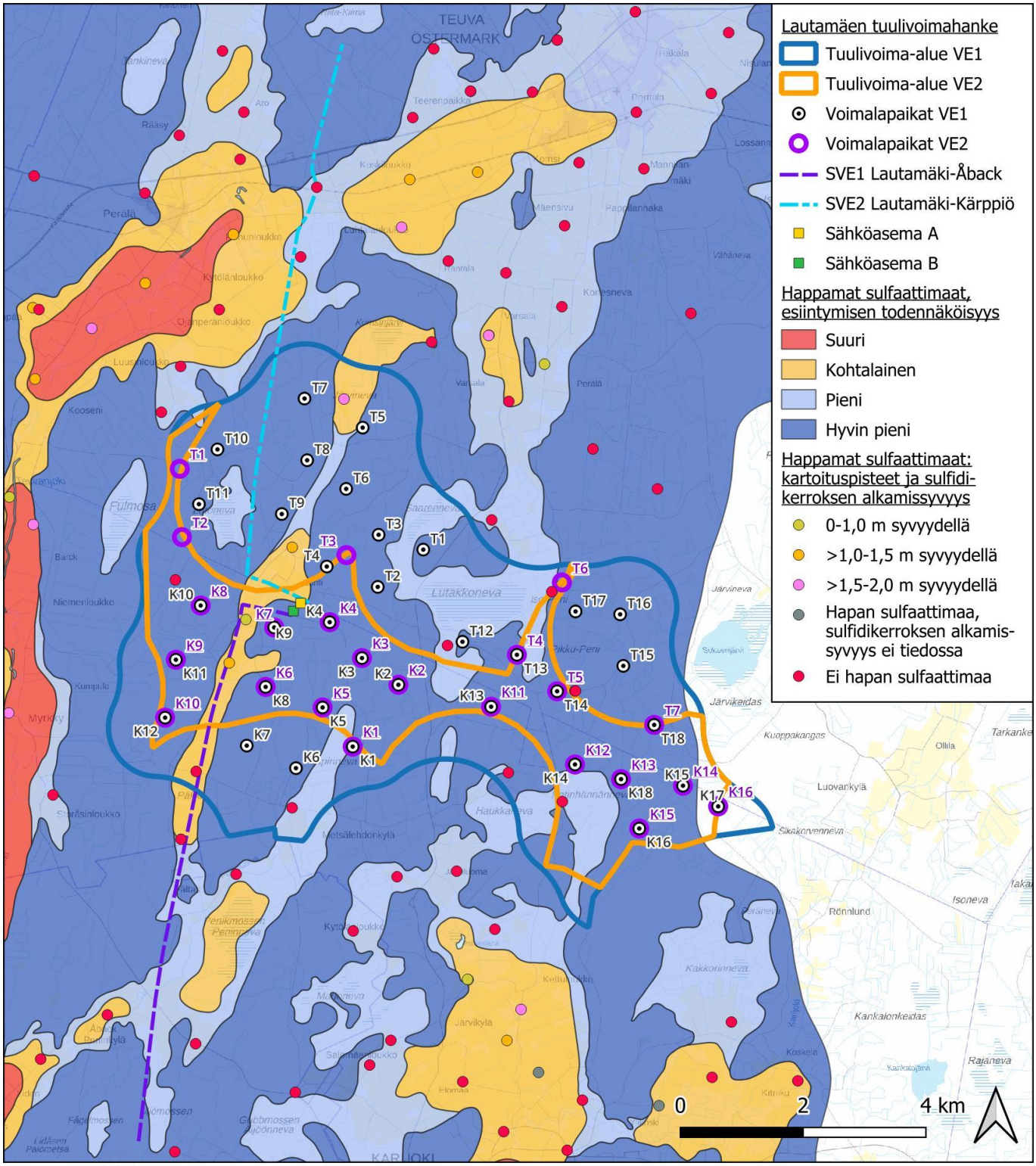
Kuva 11.3 Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat MATTI-kohteet. MATTI-kohdemerkintä on kuitenkin pistemäinen paikkatieto eikä kuvaa kokonaisuudessaan pilaantunutta aluetta.

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella

Happamat sulfaattimaat eivät aiheuta haittaa ympäristölle tai eliöille, jos ne eivät pääse hapettumaan. Sulfaattimaat voivat kuitenkin altistua hapelle maaperän kaivu- tai kuivatustoimien seurauksena, jos pohjaveden pinta laskee happamien sulfaattimaiden alapuolelle. Sulfaattimaiden hapettumisessa rautasulfideissa oleva rikki muodostaa rikkihappoa, joka voi johtaa maaperän ja vesistöjen happamoitumiseen ja niiden tilan heikentymiseen. Happamoitumisen seurauksena muun muassa maaperässä olevat raskasmetallit voivat liueta vesiin, maatalouden tuottavuus kärsii ja kasvillisuuden monimuotoisuus vähenee, pohjavesi voi pilaantua, kalojen lisääntyminen kärsii tai voi aiheutua kalakuolemia sekä teräs- ja betonirakenteet voivat syöpyä. Sulfaattimaiden esiintyminen maastossa painottuu alaville alueille, kuten jokivarsiin ja suoalueille.

GTK:n happamien sulfaattimaiden tutkimushankkeen karttatietokannan perusteella Lautamäen hankealueella esiintyy sulfaattimaita (Kuva 11.4) (Geologian tutkimuskeskus 2025c). Tuulivoima-alueelle VE1 on tehty 11 kartoituspistettä sulfidikerroksen syvyydestä ja alueelle VE2 on tehty 3 kartoituspistettä (GTK Happamat sulfaattimaat, 2025). Tehtyjen kartoituspisteiden mukaan alueen länsipuolta halkovassa painanteessa happamia sulfaattimaita esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä noin 1–1,5 metrin syvyydestä alkaen. Edellä mainitulle alueelle on tehty yksi tutkimuspiste (KADA-2017-888), jossa sulfidikerroksen alkamissyvyys oli >1,0–1,5 m syvyydellä. Tutkimuspisteiltä on enemmän näytteitä ja analyysitietoja kuin kartoituspisteiltä.

Tuulivoima-alueen muissa osissa kartoituspisteissä ei ole todettu happamia sulfaattimaita ja niiden esiintymisen todennäköisyys on hyvin pieni. Alueella ei esiinny mustaliuskeita GTK:n paikkatietoaineiston mukaan.



Tulostettu 02/02/2026, EK.
Lähde: Happamat sulfaattimaat: GTK
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

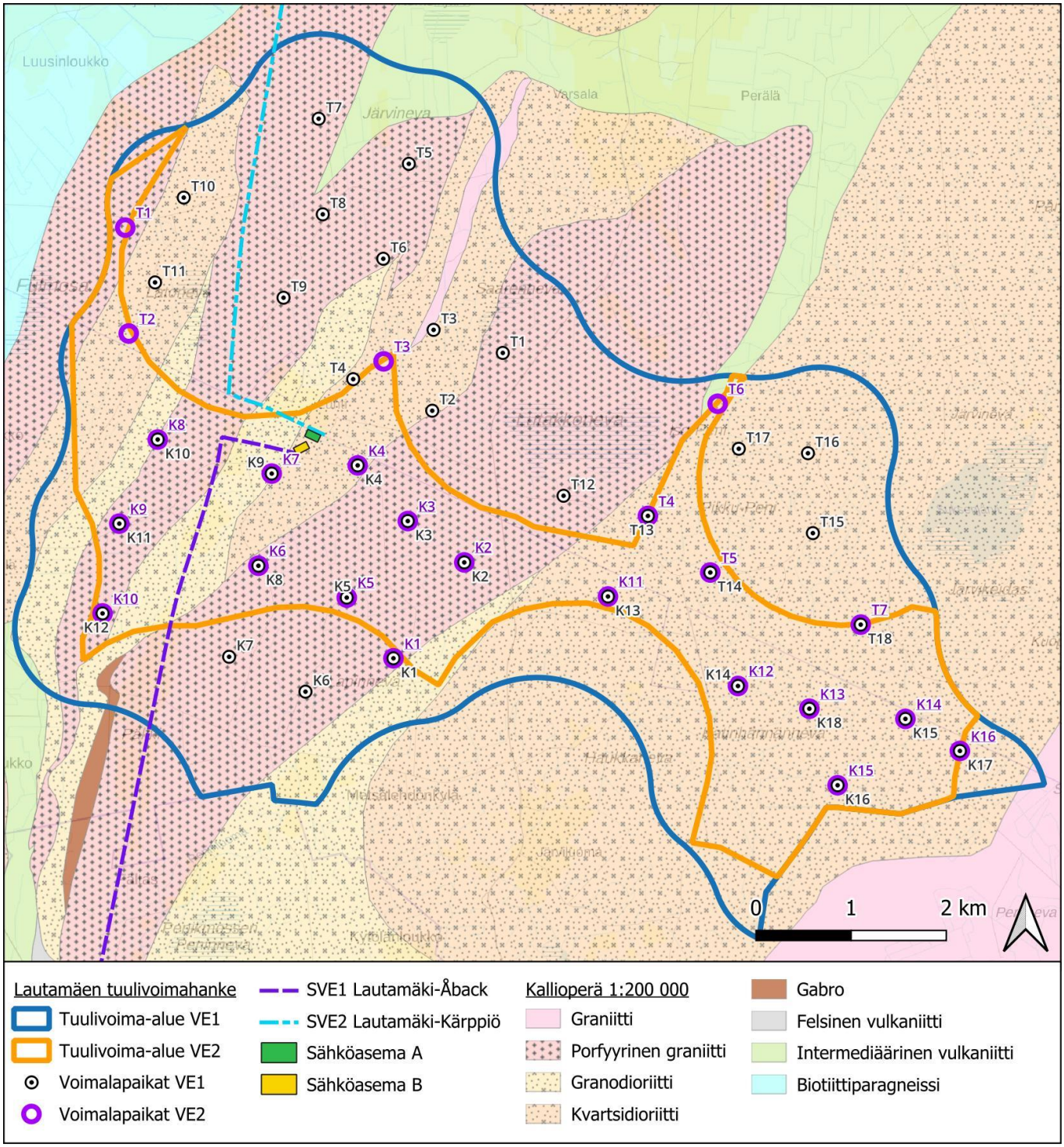
Kuva 11.4 hankealueella ja sen läheisyydessä olevat happamat sulfaattimaat

Kallioperä

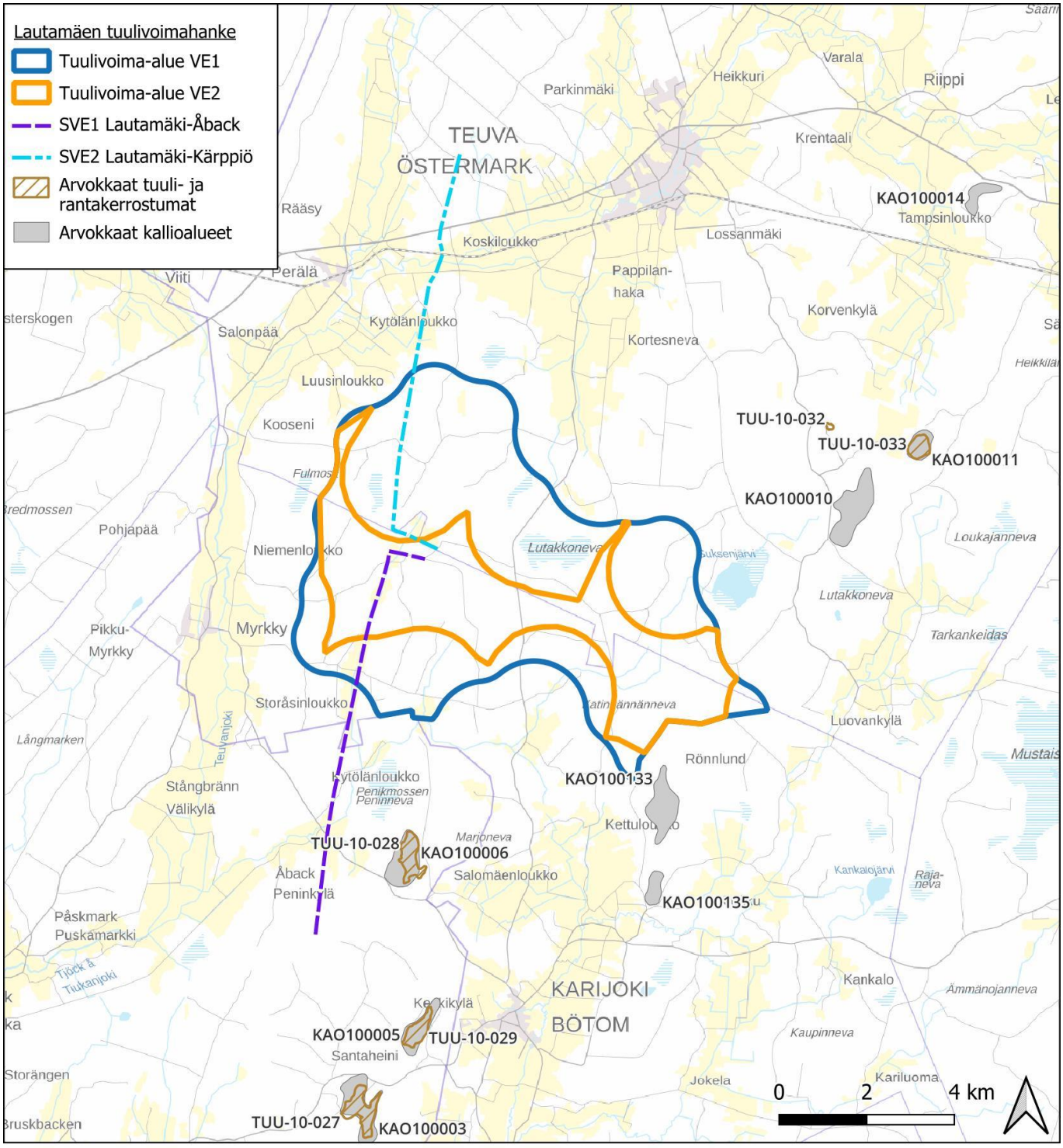
Hankealueen kallioperä on syntynyt noin 1 860–1 800 miljoonaa vuotta sitten. Tuulivoima-alue sijaitsee lännempänä olevan kiillegneissialueen ja itäpuolella sijaitsevan graniittialueen välissä ja koostuu enimmäkseen syväkivistä (Kuva 11.5) (Geologian tutkimuskeskus 2025a). Tuulivoima-alueen itäpuolen kallioperä on pääosin kvartsidioriittia. Tuulivoima-alueen keski- ja länsiosassa kvartsidioriitti-, granodioriitti- ja porfyyrisen graniitin alueet vaihtelevat. Paikoitellen varsinkin mäkien laella peruskallio ulottuu maanpintaan.

Arvokkaat geologiset muodostumat

Tuulivoima-alueella VE1 ja VE2 ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- tai rantakerrostumia, moreenimuodostumia, kivikkoja tai kallioalueita (Kuva 11.6). Tuulivoima-alueen kaakkoispuolella noin 400 m etäisyydellä sijaitsee Iso-Kakkorin (KAO100133) arvokas kallioalue.



Kuva 11.5 Tuulivoima-alueen kallioperä



Kuva 11.6 Hankealueen lähiympäristön geologiset arvokohteet.

11.1.2 Sähkönsiirtoreitit

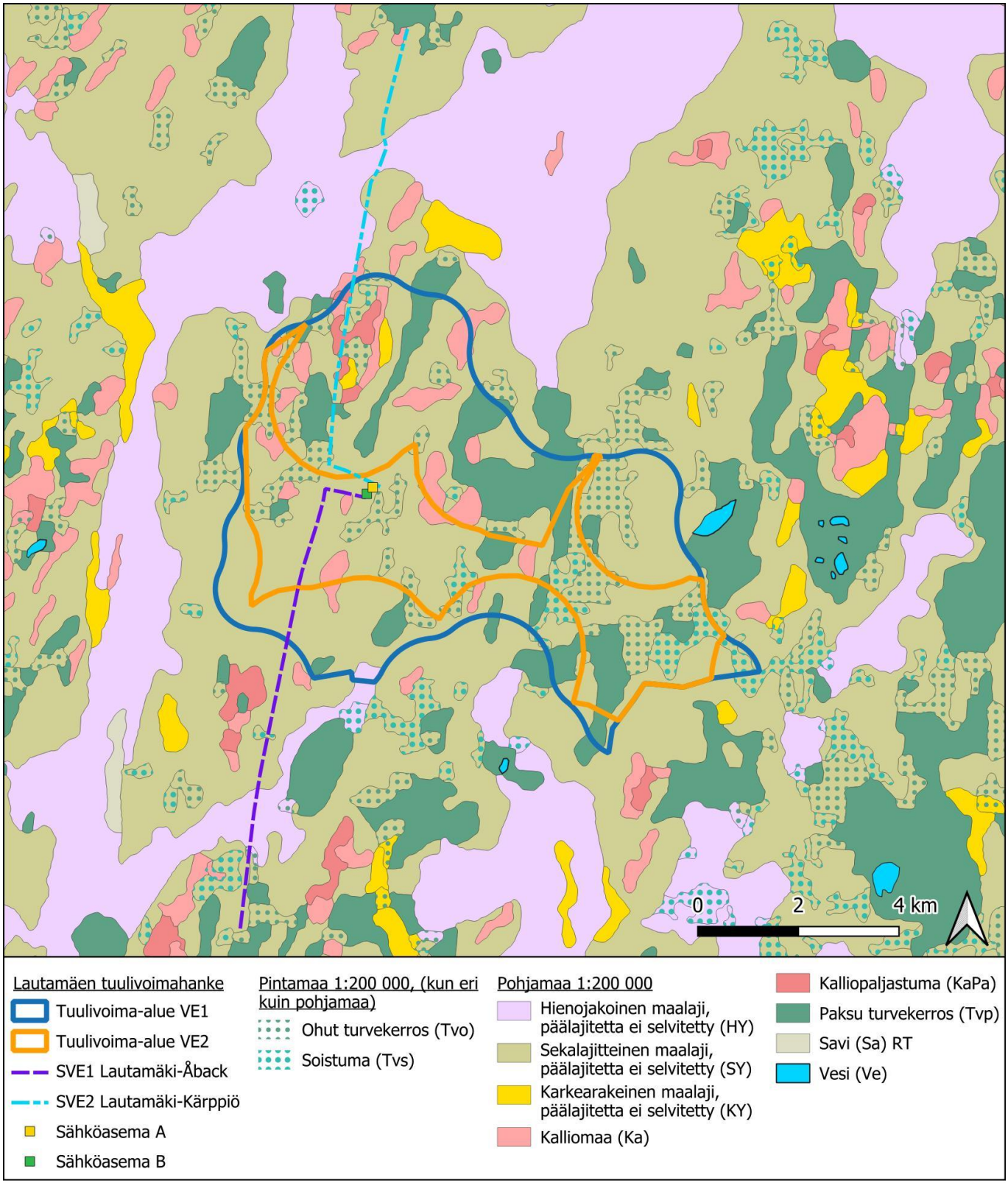
Topografia

Sähkönsiirtoreitti SVE1 kulkee koko matkan topografialtaan melko tasaisella alueella. Maanpinnan korkeustaso vaihtelee välillä +34…+63 (N2000) merenpinnasta (Kuva 11.1). Reitti ylittää usean peltoalueen ja myös ojitettuja metsätalousmaita. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee tuulivoima-alueen läpi kulkiessaan korkeammalla maastossa, mutta Teuvanjoen ylittäessään alempana jokilaaksossa. Päätepisteessä pohjoisessa maasto kohoaa uudelleen. Maanpinnan korkeustaso vaihtelee välillä +47…+78 (N2000) merenpinnasta. Reitillä on muutamia kallioisia mäkiä ja Teuvanjoen laaksossa reitti ylittää peltoalueita.

Maaperä

Sähkönsiirtolinjan SVE1 maaperä on pääasiassa sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty (Kuva 11.7) (Geologian tutkimuskeskus 2025a). Etelässä, Peninluoman joen kohdalla, SVE1 maalaji on hienojakoista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Sähkönsiirtolinja SVE1 ylittää etelässä myös muutaman soistuman.

Sähkönsiirtolinjan SVE2 maaperässä on soistumia sekä kalliomaata sekä kalliopaljastumia. Hankealueen ulkopuolella pohjoisessa maalaji on hienojakoista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty ja Teuvan lähellä sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty.



Tulostettu 19/01/2026, EK.
Lähde: Maaperä: GTK

Kuva 11.7 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien maaperä.

Maaperän tila

Sähkönsiirtoreitillä SVE1 ei sijaitse muita MATTI-kohteita (Kuva 11.3) (SYKE, 2024), kuin aiemmin mainittu Myrkyn kaatopaikka (MATTI-merkintä ID: 100315780).

Sähkönsiirtoreitin SVE2 lähellä sijaitsee kaksi MATTI-kohdetta. Teuvan Kaskistentien eteläpuolella sijaitsee kohde 100335681 ”Öljyvahinko, Kaskistentie 618” kiinteistöllä 846-405-4-74. Maaperän tilan tietojärjestelmän kohderaportin mukaan alueella on purkutöiden yhteydessä havaittu maanalaisen polttoöljysäiliön vuoto, ja maaperää on puhdistettu massanvaihdolla. MATTI-kohteen lajiluokka on Ei puhdistustarvetta eli maaperä on puhdistettu päätöksen mukaisesti tai alueen haitta-aineet on selvitetty. Alueella ei ole kynnysarvopitoisuuden tai taustapitoisuuden ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia (Maaperän tilan tietojärjestelmä kohderaportti 3.4.2024 öljyvahinko, Kaskistentie 618).

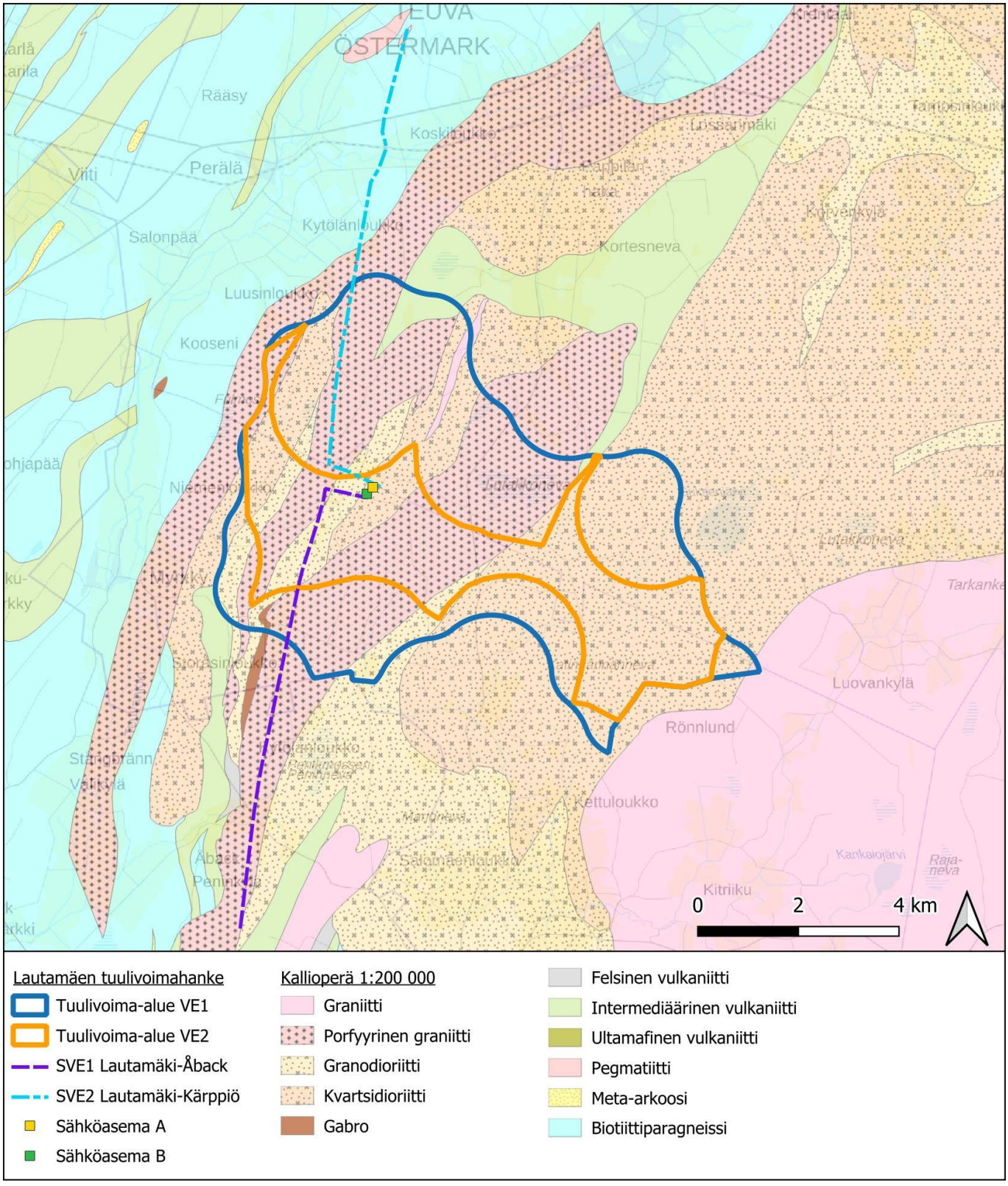
Pohjoisempana lähellä SVE2 Rääsyntien ja Teirilänтien välillä kiinteistöllä 846-403-10-114 sijaitsee Teerenpaikan kaatopaikka (MATTI-merkinnän ID: 100314764). Maaperän tilan tietojärjestelmä kohderaportin mukaan Teerenpaikan kaatopaikka on yhdyskuntakaatopaikka, joka on toiminut vuosina 1970–2001. Kohteen maaperää on puhdistettu 1.1.2005 eikä kohteella ole puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä (Maaperän tilan tietojärjestelmä kohderaportti 3.4.2024 Teerenpaikan kaatopaikka).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella

Varsinkin sähkönsiirtolinja SVE1 sijoittuu tuulivoima-alueella kulkiessaan aiemmin kuvattuun alueen länsipuolella olevaan Päkinluoman puron uoman ympäristön painanteeseen, jossa kartoituspisteiden mukaan happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen (Kuva 11.4). Tuulivoima-alueen ulkopuolella kummankin sähkönsiirtoreitin alueella sijaitsee kartoituspisteitä, joissa sulfaattimaat on todettu ei-happamiksi. Sähkönsiirtoreittiin SVE2 kuuluva sähköasema sijoittuu alueelle, jossa sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen.

Kallioperä

Sähkönsiirtoreitin SVE1 alueella kallioperä koostuu kokonaan syväkivilajeista, kuten porfyyrisesta graniitista ja granodioriitista (Kuva 11.8) (Geologian tutkimuskeskus 2025a). Sähkönsiirtoreitin SVE2 tuulivoima-alueelle sijoittuvalla osuudella kallioperä koostuu syväkivilajeista, kuten porfyyrisesta graniitista. Reitin tuulivoima-alueen ulkopuolelle sijoittuvalla pohjoisella osuudella kallioperä vaihtuu metamorfiseksi kivilajiksi luokiteltavaan biotiittiparagneissiin (Kuva 11.8).



Tulostettu 19/01/2026, EK.
Lähde: Maaperä: GTK
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 11.8 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien kallioperä

Arvokkaat geologiset muodostumat

Sähkönsiirtolinjoilla SVE1 ja SVE2 ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- tai rantakerrostumia, moreenimuodostumia, kivikkoja tai kallioalueita (Kuva 11.6).

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu asiantuntija-arviona tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreittien varrella. Lähtötiedot on kerätty avoimista tietopalveluista, kuten Maanmittauslaitoksen (MML) ja Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) karttapalveluista. Vaikutuksia tarkastellaan tuulivoima-alueen rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita, huoltoteitä ja maakaapeleita. Lisäksi vaikutuksia tarkastellaan sähkönsiirtoreittien alueella, joilla vaikutukset syntyvät sähköpylväiden ja sähköaseman rakentamisesta ja johtoaukean raivauksesta.

Hankealueen geomorfologisessa tarkastelussa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty GTK:n ja Maanmittauslaitoksen maaperään ja kallioperään liittyviä avoimia kartta-aineistoja. Aineistoja on verrattu hankkeen vaatimien rakenteiden maantieteelliseen sijoittumiseen. Arvioinnissa on hyödynnetty muun muassa GTK:n tuottamia maa- ja kallioperäaineistoja ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelua sekä SYKEn maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) aineistoja.

Onnettomuuksiin ja häiriötiloihin liittyviä vaikutuksia, kuten tulipalojen tai kemikaali- tai öljyvuotojen riskejä tarkastellaan tarkemmin hankkeen kappaleessa 28 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit.

Hankealueen herkkyyttä on arvioitu alla olevien (Taulukko 11.2) kriteerien mukaan ja hankkeen muutoksen suuruutta erillisen kriteeristön (Taulukko 11.3) määritelmien mukaan. Näiden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukko 11.2 Maa- ja kallioperän herkkyyden arviointiin käytetyt kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueen maaperää on muokattu.	Alueen maaperä on osittain luonnontilassa ja osittain muokattu.	Alueen maaperä on pääasiassa luonnontilassa.	Alueen maaperä on täysin luonnontilassa.
Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä. Alueella ei esiinny mustaliuskeita.	Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai happamia sulfaattimaita esiintyy vain paikoin. Alueella esiintyy mustaliuskeita, mutta niitä ei esiinny rakennettavilla alueilla tai lähellä maanpintaa.	Todennäköisyys hienojakoiselle ja löyhälle, mahdollisesti happamalle maa-ainekselle on melko suuri. Alueella esiintyy mustaliuskeita, jotka sijaitsevat rakennettavilla alueilla tai joiden sijaintia ja pitoisuutta ei ole varmistettu kairaamalla.	Hienojakoisen ja löyhän, mahdollisesti happaman maa-aineksen todennäköisyys on suuri. Alueella esiintyy mustaliuskeita, jotka aiheuttavat ympäristöriskin.
Alueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia.	Alueella on erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia.	Alueella on arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia.	Alueella on useita tai laajoja tai erittäin arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia.
Kohteen maa- tai kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa.	Kohteen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti melko arvokkaaksi.	Kohteen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi.	Kohteen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti erityisen arvokkaaksi.
Maa- tai kallioperän tärkeys tai niiden geologinen arvo ovat hyvin paikallisia.	Maa- tai kallioperän tärkeys tai niiden geologinen arvo ovat paikallisia.	Maa- tai kallioperän tärkeys tai niiden geologinen arvo ovat alueellisia.	Maa- tai kallioperän tärkeys tai niiden geologinen arvo ovat kansallisia.
Alueella ei ole maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) kirjattuja kohteita.	Alueella on maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) kirjattuja kohteita, mutta kohteet ovat enimmäkseen kunnostettuja tai niitä on vähän	Alueella on paljon maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) kirjattuja kohteita, joiden tilasta ei ole tietoa tai kunnostustoimenpiteitä ei ole tehty	Alueella on paljon maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) kirjattuja kohteita, jotka pilanneet laajalti maaperää, eikä kunnostustoimenpiteitä ole tehty

Lautamäen hankealueen maa- tai kallioperällä ei ole erityistä arvoa, eikä siellä esiinny merkittäviä geologia muodostumia. Maaperä on monin paikoin muokattua muun muassa ojituksilla, alueelle on rakennettu metsäteitä ja hankealueella on suoritettu kiviaineksen ottoa. Hankealueella on kuitenkin myös alkuperäistä suoympäristöä ja lisäksi hankealueella on paikoitellen kartoituksissa varmistettuja happamien sulfaattimaiden esiintymiä. Hankealueella on myös muutamia pilaantuneita ja mahdollisesti pilaantuneita maaperäkohteita. Hankealueen nykytilan herkkyys tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta määritellään **vähäiseksi**. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu enimmäkseen alueelle, jossa on kairauksin varmistettuja happamia sulfaattimaita, joten sen osalta herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**.

Taulukko 11.3 Vaikutuksen suuruuden arviointiin käytetyt menetelmät (Ikäheimo 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Toiminnasta aiheutuu erittäin suurta hyötyä maa- ja kallioperälle. Erittäin suuria myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen toteutumisen myötä maaperä palautuu erittäin suurella todennäköisyydellä luonnontilaiseksi.
Suuri +++	Toiminnasta aiheutuu suurta hyötyä maa- ja kallioperälle. Suuria myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen toteutuminen edistää suuresti maaperän palautumista lähelle luonnontilaista.
Kohtalainen ++	Toiminnasta aiheutuu kohtalaista hyötyä maa- ja kallioperälle. Kohtalaisia myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen toteutuminen edistää kohtalaisesti maaperän palautumista lähelle luonnontilaista.
Pieni +	Toiminnasta aiheutuu vähäistä hyötyä maa- ja kallioperälle. Vähäisiä myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen toteutuminen edistää vähän maaperän palautumista lähelle luonnontilaista.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta maa- ja kallioperälle. Hankkeesta ei aiheudu haittaa tai hyötyä maa- ja kallioperälle tai ympäristölle. Ei muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen kaivu toteutetaan alueilla, jossa todennäköisyys happamille sulfaattimaille on epätodennäköinen tai jossa kaivusyvyyden takia happamia sulfaattimaita ei kaiveta. Hankkeen toteutuminen ei aiheuta maaperän pilaantumisen riskiä. Hanketta ei toteuteta alueilla, jossa sijaitsee arvokkaita geologisia kohteita.
Pieni -	Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Vain vähäisiä kielteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Käsiteltävät massamäärät ja/tai kaivualueet ovat pieniä. Happamien sulfaattimaiden kaivamisen todennäköisyys on pieni. Hankkeella on pieni riski aiheuttaa maaperän pilaantumista. Hankkeen toteutumisella on pieni vaikutus alueen geologisten kohteisen arvoon heikentävästi.
Kohtalainen - -	Toiminnasta aiheutuu kohtalaista haittaa maa- ja kallioperälle. Kohtalaisia kielteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Käsiteltävät massamäärät ja/tai kaivualueet ovat kohtalaisia. Happamien sulfaattimaiden kaivamisen todennäköisyys on kohtalainen. Happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa ympäristön tilan heikkenemistä. Hankkeella on kohtalainen riski aiheuttaa maaperän pilaantumista. Hankkeen toteutuminen heikentää alueen geologisten kohteiden arvoa.

Suuri - - -	Toiminnasta aiheutuu suurta haittaa maa- ja kallioperälle. Suuria kielteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Käsiteltävät massamäärät ja/tai kaivualueet ovat suuria. Happamien sulfaattimaiden kaivamisen todennäköisyys on suuri. Happamien sulfaattimaiden kaivaminen aiheuttaa ympäristön tilan heikkenemistä. Hankkeella on suuri todennäköisyys aiheuttaa maaperän pilaantumista. Hankkeen toteutuminen heikentää voimakkaasti alueen geologisten kohteiden arvoa.
Erittäin suuri - - - -	Toiminnasta aiheutuu erittäin suurta haittaa maa- ja kallioperälle. Erittäin suuria kielteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Käsiteltävät massamäärät ja/tai kaivualueet ovat erittäin suuria. Happamien sulfaattimaiden kaivaminen aiheuttaa ympäristön tilan erittäin suuren heikkenemisen. Hankkeella on erittäin suuri todennäköisyys aiheuttaa maaperän pilaantumista. Hankkeen toteutuminen tuhoaa alueen arvokkaat geologiset kohteet.

11.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

11.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maaperään ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä tuulivoima-alueen rakentamisen aikana, jolloin tuulivoimaloiden, sähkönsiirron maakaapeleiden ja alueen tiestön rakentaminen reunaojineen edellyttää maanrakennustöitä. Maaperään vaikuttavia toimenpiteitä on myös puuston raivaus nostoalueilla, tiestön kaarteissa ja maakaapelien läheisyydestä. Puuston poistaminen lisää maaperän eroosioherkkyyttä, kun juurten stabiloiva vaikutus poistuu. Puuston hakkaaminen lisää myös kulkeutuvan kiintoaineksen ja ravinnekuormituksen määrää vesistöissä sekä pienentää maaperän hiilivarastoa verrattuna puustoisiin alueisiin. Puuston poistamisen vaikutusalueet ovat kuitenkin melko paikallisia ja hankealueen kokoon nähden pieniä. Poistettavan puuston määrää pinta-alallisesti on tarkasteltu kappaleessa 12 Luonnonvarat.

Pintamaata joudutaan poistamaan tuulivoimaloiden, niiden nostoalueiden, tiestön, reunaojien, ja maakaapelien alueelta. Kaivuutarve riippuu maaperäolosuhteista: turvemailla rakentaminen vaatii suurempaa massanvaihtoa ja/tai täyttöjä kuin moreenipainotteisten tai karkearakeisten maalajien alueelle rakennettaessa. Kallioalueille rakentaminen taas vaatii kallion porausta teräsankkurien kiinnitystä varten ja mahdollisesti myös louhintaa. Nostoalueilla maa tasoitetaan voimalaa kohden noin 3 ha laajuiselta alalta. Pintamaiden kaivamisen lisäksi maa-ainesta joudutaan lisäämään esimerkiksi nostoalueiden ja teiden vahvistamista varten. Rakentamisessa pyritään massatasapainoon ja rakenteisiin soveltuva käyttökelpoinen maa-aines hyödynnetään. Rakenteisiin soveltumattomia maa-aineksia voidaan hyödyntää esimerkiksi tie- ja nostoalueiden maisemoinneissa.

Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta. Perustamistekniikka valitaan sijoittamispaikan maaperäolosuhteiden ja voimalan mallin mukaan. Toisaalta voimaloiden tarkemmat

sijainnit valitaan vasta tarkentavien maaperätutkimusten jälkeen. Erilaisia perustamistekniikoita on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4.2.2 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat. Valittavan voimalatyypin mukaan perustuksen halkaisija on 20–30 m. Perustuksen alueelta pintamaa poistetaan tyypillisesti metrin syvyyteen, jos maaperä on kantava. Heikommin kantavalta alueelta, kuten turvealueilta maata poistetaan syvemmältä. Kallioankkuroitu perustus rakennetaan suoraan kallion päälle.

GTK:n maaperäaineiston aineiston mukaan tuulivoima-alueen maaperä on huomattavilta osin sekalajitteisia maalajeja (tyypillisesti moreenia) ja kallioista. Voimaloita sijoittuu verrattain vähän pehmeiden turvemaiden alueelle (Taulukko 11.4, Kuva 11.2). Osa voimaloista sijoittuu kallioalueille maaperäaineiston ja ilmakuvien perusteella. Tuulivoima-aluevaihtoehdossa VE1 voimaloita on 13 kappaletta enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Lisäksi voimaloita on suunnitteilla myös hieman enemmän pehmeiden, hienorakeisten maalajien alueelle vaihtoehdossa VE1, joten myös tarve maanpoistolle on tässä vaihtoehdossa hieman suurempi. Kuitenkin ne vaihtoehdossa VE1 olevat voimalat, jotka puuttuvat vaihtoehdosta VE2, sijoitetaan pääasiassa kallioalueille. Tämä tasoittaa vaihtoehtojen vaatimien massavaihtojen määriä. Vaikutukset kallioperään kuten mahdollinen louhinnan tarve kuitenkin luonnollisesti on suurempi vaihtoehdossa VE1.

Kummassakaan vaihtoehdossa voimaloita ei sijoitu alueelle, jossa maaperällä olisi erityistä arvoa. Vaihtoehdossa VE1 uusia huoltoteitä joudutaan rakentamaan kokonaisuudessaan hiukan enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, mutta vaihtoehdossa VE2 uusia teitä sijoittuu hieman enemmän pehmeiden maalajien alueelle (Taulukko 11.4). Rakennettavien sähkönsiirron maakaapelin määrä skaalautuu suhteessa rakennettavien voimaloiden määrään, joten vaihtoehdossa VE1 myös niiden vaatima kaivamisvaikutus muodostuu suuremmaksi. Myös pintamaan muokkaus ja poistaminen esimerkiksi nostoalueilla tulee olemaan selkeästi suurempi vaihtoehdossa VE1. Muutoksen suuruuteen vaikuttavia maanmuokkauksen yhteydessä poistettavan maa-aineksen määriä on arvioitu kappaleessa 12 Luonnonvarat.

Tarkemmat pohjatutkimukset tehdään myöhemmässä vaiheessa, ja vaikutustenarvio on tässä vaiheessa tehty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttoihin (1:200 000) ja ilmakuviin. Näin ollen myöskään kallionpinnan tasoa ei ole varmistettu eri osissa hankealuetta.

Voimaloiden tarkka rakennuspaikka ja perustamistapa valitaan alueella rakentamissuunnittelun yhteydessä tehtävien maaperätutkimusten perusteella. Pintamaan poisto ja massojen käsittely aiheuttaa pysyviä muutoksia alueen maaperään. Myös kallioperän louhinnan vaikutukset ovat pysyviä. Vaikutusalueet ovat kuitenkin melko paikallisia ja hankealueen kokoon nähden pieniä.

Hankealueella on paikoitellen kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Jos voimaloiden perustusten rakentamista joudutaan tekemään happamia sulfaattimaita käsittävillä alueilla, on riski näiden sisältämien sulfidien hapettumiselle, mikäli pohjaveden pintaa joudutaan laskemaan kuivatuspumppauksissa. Seurauksena voi olla maaperän happamoituminen. Suurin osa happamien sulfaattimaiden kartoituspisteistä on kuitenkin osoittautunut ei-happamiksi ja lisäksi voimaloita ei rakenneta kummassakaan hankevaihtoehdossa alavammille alueille kuten Päkinluoman välittömälle ranta-alueelle, jossa happamia sulfidikerroksia on kartoituksissa varmistettu. Happamien sulfaattimaiden läheisyyden riski tulee kuitenkin huomioida esimerkiksi kairauksin ja maaperän happamuustutkimuksilla ympäristöriskin pienentämiseksi siltä osin, kuin niiden läheisyyteen kohdistuu kaivuuta tai muita toimenpiteitä.

Tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi mahdollisesti pilaantunutta maaperän kohdetta (ampumaratoja, joiden maaperän nykytilaa ei ole selvitetty), mutta kummankin etäisyys lähimpään voimalaan, eli vaihtoehdon VE1 voimalaan nro 7 jää yli 300 metrin etäisyydelle. Tuulivoimaloiden, tiestön ja maakaapeleiden

rakentaminen suunnitellaan ja toteutetaan molemmissa vaihtoehdoissa siten, ettei rakentaminen aiheuta aineiden liikkumista maa-, vesi- tai ilmateitse pilaantuneelta maa-alueelta muualle ympäristöön.

Raskaan kaluston operointi voi aiheuttaa eroosiota pintamaahan. Pehmeillä alueilla, kuten kosteikko- tai suoalueilla, raskaita koneita vaativat työt pyritään tekemään talvella ympäristön vaurioitumisen vähentämiseksi. Tuulivoiman rakentamisen aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään voi aiheutua lisäksi mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista. Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on öljyjä, mitkä voivat mahdollisesti päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän pilaantumisriski on vähäinen. Mahdollinen öljyvuoto oletettavasti huomattaisiin nopeasti ja puhdistamistoimet voitaisiin aloittaa nopeasti. Edellä mainittuihin riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Maaperän mahdollinen pilaantuminen on paikallista. Näitä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 27 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit.

Taulukko 11.4 Hankkeen toteutusvaihtoehtojen maankäytön muutoksia aiheuttavien rakenteiden sijoittuminen eri maalajeista koostuvilla alueille. On huomioitava, että maalajiaineisto (GTK) perustuu mittakaavaan 1:200 000 ja voimalapaikat voivat muuttua jatkosuunnittelussa.

Maalajikuvaus	VE1		VE2	
	Voimalat (kpl)	Uudet tiet (km)	Voimalat (kpl)	Uudet tiet (km)
Kalliopaljastuma	0	0,0	0	0,0
Kalliomaa	8	3,5	4	1,8
Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (tyypillisesti moreeni)	22	11,1	15	9,7
Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty	0	0,0	0	0,0
Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty	0	0,0	0	0,0
Pintamaalaji soistuma, pohjamaalaji sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (tyypillisesti moreeni)	1	0,6	1	0,6
Pintamaalaji ohut turvekerros, pohjamaalaji sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (tyypillisesti moreeni)	3	1,7	2	2,4
Paksu turvekerros	2	0,4	1	0,7
Yhteensä	**36**	**17,4**	**23**	**15,3**

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimaloiden käytön aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa aiheudu. Voimaloissa ei käytetä materiaaleja, joista päätyisi haitta-aineita maaperään. Voimaloista vapautuu ympäristöön vähäisiä määriä mikromuovia, joka päätyy ilmateitse sadeveden mukana maaperään ja vesistöihin. Tuulivoimaloista irtoava mikromuovin määrä on kuitenkin häviävän pieni verrattuna muihin mikromuovinlähteisiin. Mikromuovia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 22 Ilmanlaatu.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset maaperään voivat aiheutua mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista, kuten kemikaalivuodoista tai tulipalojen sammutusjätevesien pääsystä maaperään. Esimerkkivoimalana käytetyssä Vestas V172-turbiinissa käytetyt kemikaalit on arvioitu Vestas Wind Systems A/S:n ISO 14001:2015 sertifioidun ympäristöjärjestelmän mukaisesti. Turbiinissa käytetään useita teknisen toiminnan kannalta välttämättömiä kemikaaleja, kuten vaihteistoöljyä, hydraulijärjestelmän

öljyä, voitelurasvoja, muuntajan eristenestettä sekä erilaisia huoltoon tarvittavia puhdistusaineita. Vaihteistoöljyn määrä on noin 900–1100 litraa ja kemikaalien kokonaismäärä samassa mittaluokassa. Voimaloissa ei ole tarve käyttää jäänestoaineita.

Onnettomuuksien todennäköisyys on tilastojen valossa vähäinen, ja siten myös maaperän pilaantumisriski on pieni. Laitteistot on varustettu vuotosuojauksilla, jotka estävät vaarallisten aineiden pääsyn maaperään mahdollisen vuodon sattuessa. Ainoastaan vakava onnettomuus, kuten voimalan kaatuminen tai tulipalo voi aiheuttaa voimalan sisältämien kemikaalien päätymisen ympäristöön. Tällaisessa, pahimmassa skenaariossakin kuitenkin pilaantuminen jäisi paikalliseksi, koska monien edellä mainittujen kemikaalien kulkeutuvuus maaperässä on huono ja puhdistustoimenpiteet voidaan aloittaa välittömästi pelastustöiden jälkeen. Sammutusjätevesistä sekä onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutuksesta maaperään on kerrottu tarkemmin kappaleessa 27 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Hankealueen toiminnan päättyessä tuulivoimalat, nostoalueet, huoltotiet ja niihin liittyvät rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Toiminnan lopettamisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, tai pienempiä riippuen siitä puretaanko tuulivoimaloiden perustukset. Aiemmin koskematonta maaperää ei tarvitse kaivaa eikä kallioperää tarvitse enää louhia. Purkamisen jälkeen voimala-alue maisemoidaan. Muutokset maa- ja kallioperään ovat kuitenkin pysyviä voimalapaikoilla.

11.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien maa- ja kallioperään kohdistuvat merkittävimmät vaikutukset syntyvät lähinnä sähköpylväiden ja sähköaseman perustusten rakentamisesta. Vähäisemmissä määrin vaikutuksia syntyy sähköreitin johtoaukean puuston poistosta. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat pääasiassa vastaavia kuin kappaleessa 11.3.1 esitetyt vaikutukset tuulivoimaloiden rakentamisen aikana, mutta pienempiä, sillä sähkönsiirtoreittien rakentaminen on pienimuotoisempaa toimintaa kuin tuulivoimaloiden rakentaminen.

Johtokäytäviltä poistetaan ensin rakentamisen tieltä puustoa. Poistettavan puuston määrää on laskettu kappaleessa 12.3.1. Kuten tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden kohdalla, pintamaata joudutaan poistamaan myös voimajohdon pylväiden ja sähköaseman sijoituspaikoilla. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueella on paikoitellen pehmeitä maalajeja, joiden alueelle rakennettaessa joudutaan todennäköisesti kaivamaan ja tuomaan tilalle enemmän kantavia maa-aineksia kuin kantaville maa-alueille rakennettaessa. Pintamaan poisto ja massojen käsittely aiheuttaa pysyviä muutoksia alueen maaperään. Vaikutusalueet ovat kuitenkin paikallisia ja sähkönsiirtoreitin tarvitseman maa-alan kokoon nähden pieniä.

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat suurelta osin olemassa olevien johtokäytävien rinnalle. Olemassa olevaa johtokäytävää tullaan leventämään noin 36–38 m, joten maanmuokkaustoimenpiteet kohdistuvat jo osin muokattuun ympäristöön. Uutta johtokäytävää rakennetaan kummassakin reittivaihtoehdossa suunnilleen saman verran. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee pidempiä matkoja hienojakoisempia ja pehmeämpiä maalajeja käsittävillä alueille, jolloin massanvaihtoja voidaan joutua tekemään enemmän. Lisäksi vain reittivaihtoehdon SVE2 alueella on kallioalueita, joilla saatetaan joutua louhimaan tai ainakin poraamaan kalliota.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 kulkee Päkinluoman ranta-alueella, jossa on kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle ja reitin varrella on useita kairauksin varmistettuja happamien sulfaattimaiden kartoituspisteitä. Jos pylväiden perustusten rakentamista joudutaan tekemään happamia sulfaattimaita käsittävillä alueilla, on riski näiden sisältämien sulfidien hapettumiselle, mikäli pohjaveden pintaa joudutaan laskemaan kuivatuspumppauksissa. Seurauksena voi olla maaperän happamoituminen. Päkinluoman alueella tulee huomioida happamien sulfaattimaiden aiheuttama riski esimerkiksi kairauksin ja maaperän happamuustutkimuksilla ympäristöriskin pienentämiseksi varsinkin, jos sulfaattimaiden läheisyyteen kohdistuu kaivua tai muita toimenpiteitä. Myös sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2:n sähköasema sijoittuu alavammalle maastoon alueella, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen. Sähköaseman rakentaminen edellyttää suurempaa maanmuokkausta, joten myös tällä alueella sulfaattimaiden aiheuttama riski on huomioitava. Sähkönsiirtoreittien alueella tehdään tarkemmat maaperätutkimukset myöhemmin hankkeen edetessä.

Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on öljyjä, jotka voivat päästää ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän laajempi pilaantumisriski on vähäinen. Onnettomuuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 27. Sähkönsiirtoverkon rakenteissa ei käytetä materiaaleja, joista päätyisi haitta-aineita maaperään.

Taulukko 11.5 Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen eri maalajeista koostuvilla alueille. Kummassakin vaihtoehdossa maaperään aiheuttaa muutoksia myös sähköasema, mutta kummassakin vaihtoehdossa sähköasema sijoittuu saman maalajin alueelle. On huomioitava, että maalajiaineisto (GTK) perustuu mittakaavaan 1:200 000

Maalajikuvaus	SVE1 (km)	SVE2 (km)
Kalliopaljastuma	0,0	0,9
Kalliomaa	0,0	0,5
Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (tyypillisesti moreeni)	8,2	5,7
Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty	0,0	0,0
Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty	1,2	2,0
Pintamaalaji soistuma, pohjamaalaji sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (tyypillisesti moreeni)	0,1	0,0
Pintamaalaji ohut turvekerros, pohjamaalaji sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (tyypillisesti moreeni)	0,2	0,6
Paksu turvekerros	0,0	0,3
Yhteensä	9,7	9,9

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtorakenteiden toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään liittyvät johtoaukean puuston ajoittaiseen raivaamiseen ja harventamiseen. Vaikutukset ovat vähäisiä, koska maaperää ei tarvitse

kaivaa. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana tuulivoima-alueella on sähköasema, jossa on öljyjä. Sähköaseman rakenteet ovat suojatussa tilassa ja ne on varustettu vuotosuoja-altaalla mahdollisten öljyvuotojen varalta. Mikäli laitteistosta vuotaisi öljyä, suoja-allas estäisi sen leviämisen ympäristöön.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinjojen tekninen käyttöikä on noin 60–80 vuotta ja niiden käyttöä voidaan jatkaa, vaikka tuulivoimalat tulevat käyttöikänsä päähän ja tuulivoimaloiden toiminta päättyisi. Kun voimajohdolle ei ole enää käyttöä, se puretaan ja sen osat poistetaan johtoalueelta. Voimalinjan purkuvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, mutta lievempiä koska muutokset kohdistuvat jo muutettuun maaperään. Pylväskuopat täytetään maa-aineksella ja maaperän annetaan palautua. Mikäli kalliomaan alueelle rakennetaan voimajohdon pylväitä (lähinnä reittivaihtoehto SVE2), louhinnan vaikutukset kallioperään jäävät pysyviksi. Pääasiassa johtoalue palaa rakentamista edeltäneeseen tilaan.

11.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Hankealueen maa- ja kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa, ja alue on suurelta osin ihmisen muokkaamaa (ojitukset, metsätiet, kiviaineksen otto). Alueella on kuitenkin myös luonnontilaista suoympäristöä sekä paikoin todettu happamia sulfaattimaita. Lisäksi alueella on muutamia mahdollisesti pilaantuneita maaperäkohteita. Hankealueen herkkyys tuulivoima-alueen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta määritellään vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu enimmäkseen alueelle, jossa on kairauksin varmistettuja happamia sulfaattimaita, joten sen osalta herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Rakentamisalueiden toteuttaminen edellyttää maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestöllä, voimalapaikoilla ja maakaapelireiteillä sekä mahdollisesti myös kalliokiviaineksen louhintaa perustusten rakentamisen vuoksi. Vaihtoehto VE1 aiheuttaa kokonaisuutena enemmän maaperän muokkausta, koska voimaloita ja niihin liittyviä rakenteita (tiet, kaapelit, nostoalueet) on enemmän. VE1:n voimalat, jotka puuttuvat vaihtoehdosta VE2, sijaitsevat kuitenkin pääosin kallioalueilla, mikä vähentää massanvaihtojen tarpeen eroja vaihtoehtojen välillä, mutta lisää vaihtoehdossa VE1 louhinnan tarvetta. Kokonaisuudessaan voimaloiden ja hankkeen vaatimaa infrastruktuuria sijoittuu vain vähän rakentamisen kannalta ongelmallisille turvemaille. Varsinkin jos tarkentavien pohjatutkimuksien jälkeen voimaloiden sijainnit painotetaan moreenialueille suoalueiden sijaan, niin huomattavia massanvaihtoja ei tarvita. Vaikutukset maaperään jäävät joka tapauksessa paikallisiksi. Myöskään happamien sulfaattimaiden aiheuttama riski jää pieneksi, koska riski on tunnistettu ja siihen varaudutaan tarpeellisilla lisätoimenpiteillä. Muutoksen suuruus kummassakin tuulivoima-aluevaihtoehdossa arvioidaan pieneksi.

Hankevaihtoehdoissa VE1 sekä VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** (Taulukko 11.6).

Sähkönsiirtoreitin SVE2 maanmuokkaus- ja massanvaihtotarpeet ovat kokonaisuudessaan suuremmat, koska reitti kulkee pehmeillä ja hienojakoisilla maalajeilla sekä osuu kallioalueille, joilla voi olla louhintatarpeita. Reitin SVE1 varrella esiintyy happamia sulfaattimaita, jotka voivat aiheuttaa ympäristön happamoitumista ilman ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä. Kokonaisuuden vaikutukset jäävät kuitenkin niin vähäisiksi, että kummassakin sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi.

Näin ollen kaikkien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** (Taulukko 11.6).

Taulukko 11.6 Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset maa- ja kallioperään.

Vaikutuksen merkittävyys	-					+			
	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys				VE1, VE2, SVE2	VE0				
Kohtalainen herkkyys				SVE1					
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

11.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään voidaan vähentää valitsemalla kattavan pohjatutkimuksen perusteella tuulivoimaloiden perustamistapa parhaiten kunkin voimalan maaperään ja alueen olosuhteisiin sopivaksi. Tällöin perustusten rakentaminen vaatii mahdollisimman vähän maa- ja kallioperän muokkausta. Mikäli voimalan sijaintien välittömässä läheisyydessä on kantavampien maalajienalueita, on niitä suotavaa hyödyntää rakentamisalueina ympäröivien turvemaiden sijaan. Rakentamiseen soveltuva poistettava maa-aines hyödynnetään rakenteissa. Soveltumaton maa-aines käytetään hankealueella esimerkiksi maisemointiin, jolloin maanrakennustöissä päästään massatasapainoon. Tämä vähentää maa-aineksen läjitystarvetta ja rakenteisiin tarvittavan uuden maa-aineksen hankintamäärää.

Työkoneet ja lisääntynyt muu liikenne aiheuttavat vahinkotilanteissa vähäisen riskin öljy- ja polttoainevuodoille. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ole suurempi kuin muussa maanrakentamisessa. Mahdollisiin kemikaali- ja polttoainevuotoihin varaudutaan usein eri toimenpitein: voimaloiden konehuoneissa, sähköasemalla, muuntamoissa ja muissa säiliöissä käytetään vuotosuojia tai valuma-altaita, tankkaus tulee tehdä pinnoitetulla alueella ja vuototilanteisiin on ohjeistetut toimintatavat. Öljypäästöt ovat yleensä välittömästi havaittavissa ja päästön leviäminen on rajattavissa torjuntatoimilla. Mahdollisen

polttoaine- tai öljyvuodon sattuessa maa-ainesta on poistettava viipymättä, jotta vältetään haitta-aineiden kulkeutuminen syvemmälle maaperään. Näihin varaudutaan rakennustyömaan turvallisuussuunnitelmassa. Kemikaali- tai polttoainepäästöistä on kerrottu lisää kappaleessa 27.

Koska osassa hankealueesta on kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle, varsinkin Päkinluoman alueella, tulee jatkosuunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin, kuten happamuustutkimuksiin happamuushaittojen estämiseksi. Erityisiä riskialueita ovat alavien soistuma-alueiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävästi pH-laboratorioanalyysejä. Sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla niiden pH-arvoa tutkimalla. Mikäli rakentamisalueilla todetaan happamia sulfaattimaita, niiden mahdollisia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää soveltamalla asianmukaisia työtapoja. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on suositeltavaa välttää. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä voidaan työvaiheet suunnitella siten, että happamuushaittojen riskiä voidaan minimoida. Kaivettua maa-ainesta ei tule hyödyntää pohjavedentason yläpuolisissa täytöissä, vaan massat tulee sijoittaa olosuhteisiin, joissa happamien valumavesien pääsy alapuolisiin vesistöihin voidaan ehkäistä (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti, mikäli massoja läjitetään maanpinnalle, ne tulisi kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisten olosuhteiden (mm. ympäröivät pintavedet) perusteella tehdä joko rakentamisalueella tai siirtää sellaisenaan asianmukaiseen loppusijoituskohteeseen, mikäli käsittely paikalla ei ole mahdollista.

11.6 Arvioinnin epävarmuus

Tuulivoima-alueella tai sähkönsiirtoreittien varrella ei ole tehty pohjatutkimuksia eikä tuulivoimaloiden perustamistapaa ole valittu. Maaperän paksuudesta ei myöskään ole kairaustietoja hankealueelta. Arvioitujen vähäisien vaikutusten vuoksi maa- ja kallioperän vaikutusten arviointiin ei kuitenkaan arvioida liittyvän johtopäätöksiin merkittävästi vaikuttavia epävarmuustekijöitä.

12. Luonnonvarat

12.1 Nykytila

12.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alue on pääosin metsätalouskäytössä, joten luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Tuulivoima-alueen tärkeimpiä luonnonvaroja ovat alueen talousmetsät, maa-ainesvarat sekä pieneltä osin tuulivoima-alueelle sijoittuvat viljelyalueet. Muita alueen luonnonvaroja ovat luonnontuotteet: marjat, sienet ja riista.

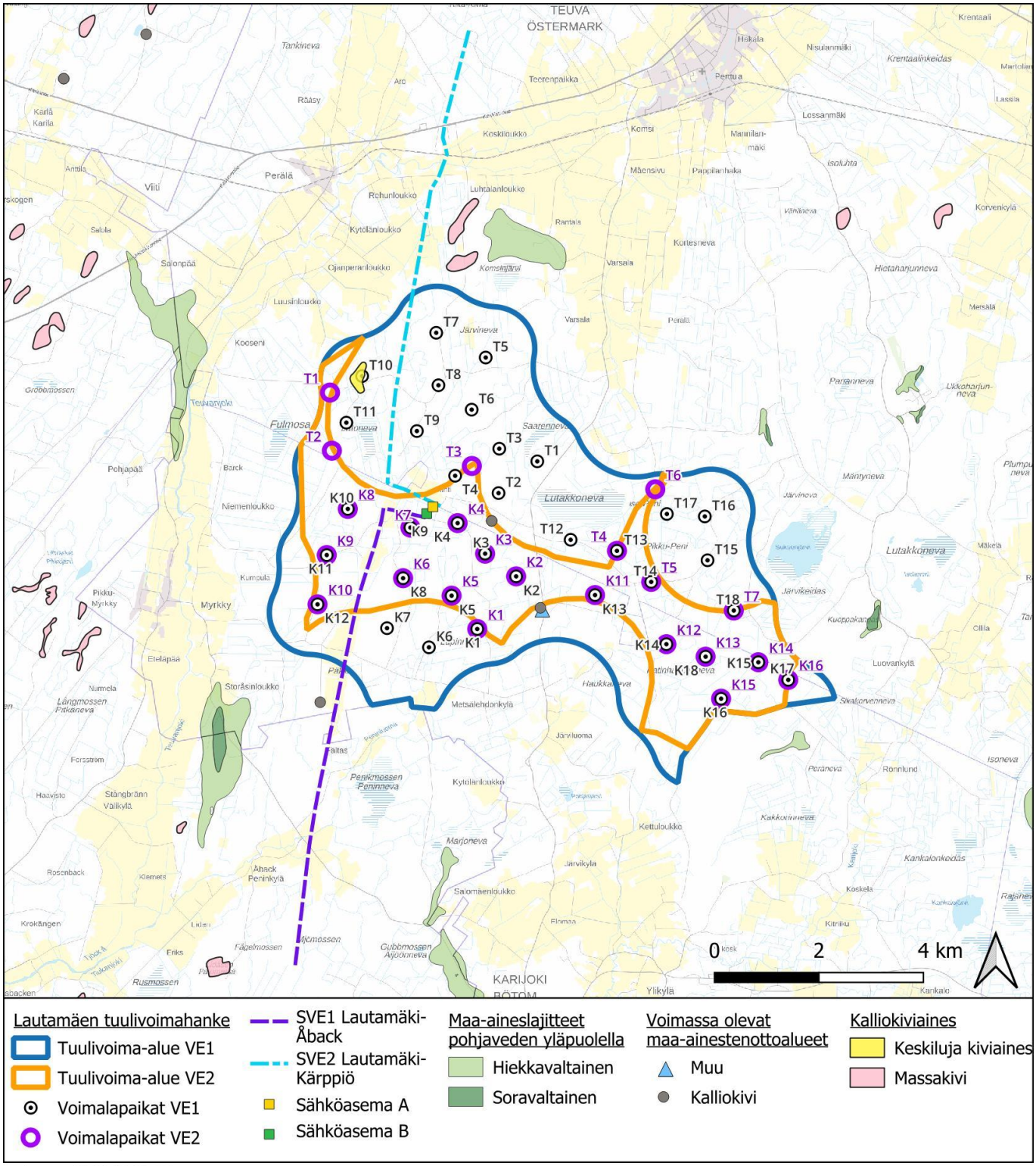
Tuulivoima-alueen eteläosassa Haukkanevan pohjoispuolella sekä tuulivoima-alueen länsiosassa olemassa olevan voimajohdon alueella Luntin, Perkiön ja Päkin alueella sijaitsee viljelyspeltoja. Peltoalueille ei suunnitella tuulivoimaloita, mutta Perkiönmäen länsipuolella sijaitsevan peltolohkon läpi kulkevaa tietä on tarkoitus parantaa voimaloille johtavaksi huoltotieksi.

SYKE:n ylläpitämän maa-ainestenottoalueet ja kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan tuulivoima-alueelle VE1 sijoittuu kaksi ja tuulivoima-alueelle VE2 sijoittuu yksi kiviainesalue, joissa on tällä hetkellä voimassa oleva maa-aineslupa (Kuva 12.1). Hautakallion maa-ainesten ottoalue sijaitsee seututien 687 varrella tuulivoima-alueen keskellä (kiinteistöllä 218–404–12–20). Etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 760 m (voimalat K02 kummassakin hankevaihtoehdossa). Kyseisen kiviainesalueen lupa on voimassa elokuulle 2035. Ottoa alueella on YVA-menettelyn aikaan jäljellä 120 000 k-m3 (luettu 9.1.2026).

Toinen kiviainestenottoalue sijaitsee Koivuluhdanmäellä noin 800 m seututien 687 länsipuolella (kiinteistöllä 846–405–11–18 Betonila). Koivuhuhdanmäen maa-ainestenottoalue sijaitsee sekä tuulivoima-alueen VE1 että VE2 alueella. Etäisyys lähimpiin suunniteltuihin tuulivoimaloihin on noin 650 m (voimalat K04 kummassakin hankevaihtoehdossa). Koivuhuhdanmäen kiviainestenottolupa on voimassa elokuulle 2029 ja ottoa on YVA-menettelyn aikaan jäljellä 239 288 k-m3 (luettu 9.1.2026). Tuulivoima-alueelle sijoittuu myös nyt jo päättyneitä maa-ainestenottolupia.

GTK on arvioinut, että tuulivoima-alueelle VE1 sijoittuvan Knökkämäen kiviaineksen laatu on keskilujaa. Tuulivoima-alueen pohjoispuolella Rehunmäen ja Pettumäen kiviaines on arvioitu massakiveksi. Pohjaveden yläpuolisia hiekka- ja soravarantoja on arvioitu tuulivoima-alueen ympäristöstä, mutta ei itse tuulivoima-alueelta. Tuulivoima-alueen läheisyydessä arvioituja alueita ovat muun muassa Kankaanmäki Teuvanjoen tuntumassa, Pappilankangas tuulivoima-alueen pohjoispuolella, Tervaskangas ja Kuoppakangas itäpuolella, Kärmesharju kaakossa ja Marjoneva etelässä.

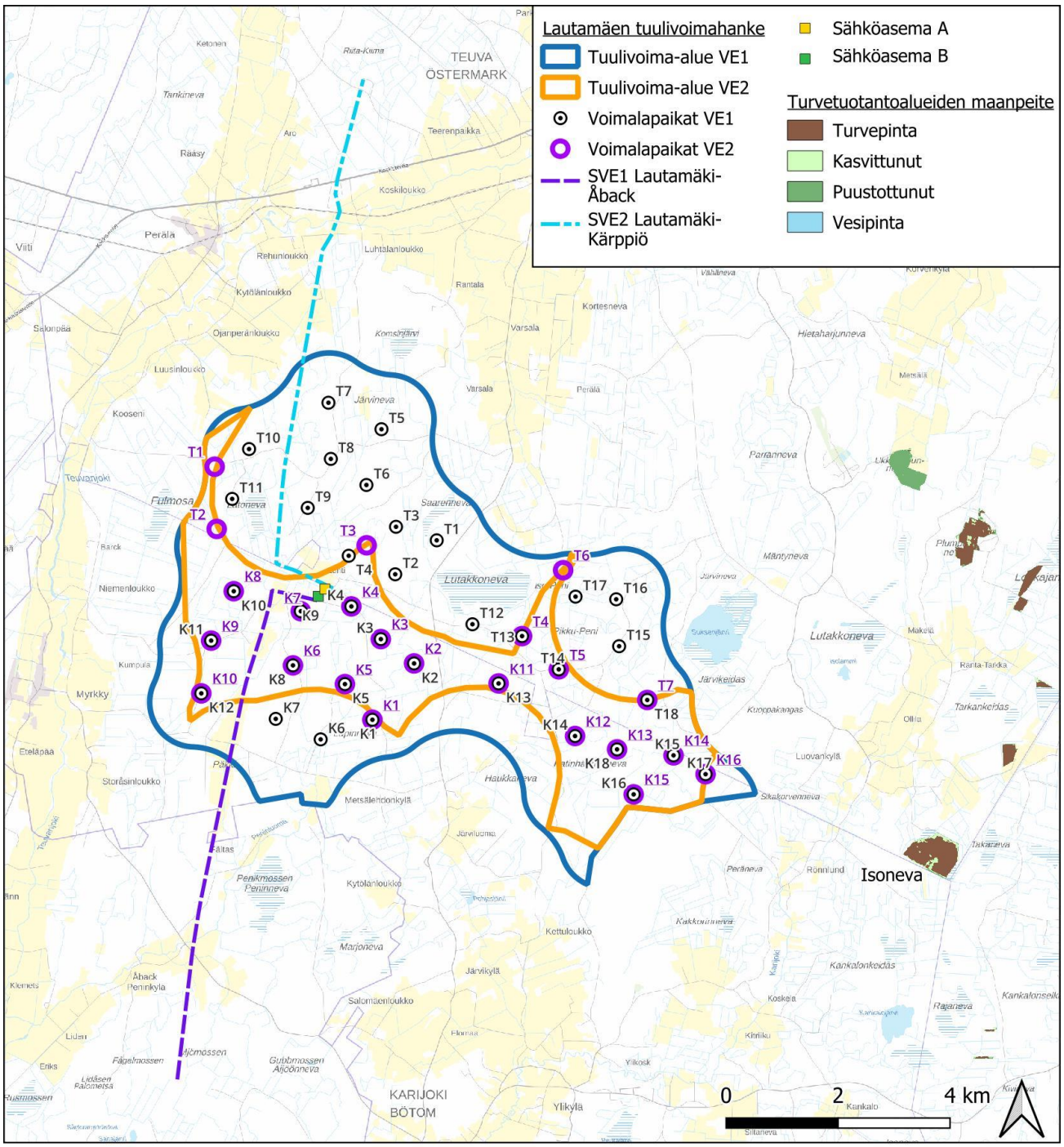
Lautamäen hankkeessa tarvittava maa- ja kalliokiviaines tullaan hankkimaan sekä hankealueelta että tarvittaessa kohtuullisen kuljetusetäisyyden sisältä. Yllä esitettyjen lisäksi hankealueen läheisyydessä ja lähikunnissa sijaitsee useita eri maa-ainestenottoalueita. Hankealueelta maa-aineksia otetaan kaivutöiden yhteydessä rakennekerroksista eikä erillistä maa-ainestenottoaluetta ole tarpeen perustaa hankealueelle.



Tulostettu 02/02/2026, EK.
Lähde: maa- ja kallioainekset: GTK, maa-ainestenottoluvat: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 12.1 Tuulivoima-alueella VE1 sijoittuu kaksi ja tuulivoima-alueella VE2 sijoittuu yksi kiviainesalue, joissa on tällä hetkellä voimassa oleva maa-aineslupa. Lisäksi VE1 alueella on yksi GTK:n arvioima kalliokiviainesvaranto, Knökkämäki.

Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole turpeentuotantoalueita. Lähin turpeentuotantoalue, Isoneva Teuvalla, sijaitsee noin 3,7 km lähimmistä suunnitelluista voimaloista (VE1 ja VE2) itään. 5 km säteellä ei sijaitse muita turvetuotantoalueita (Kuva 12.2).



Tulostettu 02/02/2026, EK.
Lähde: Turvetuotantoalueiden maanpeite: GTK
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

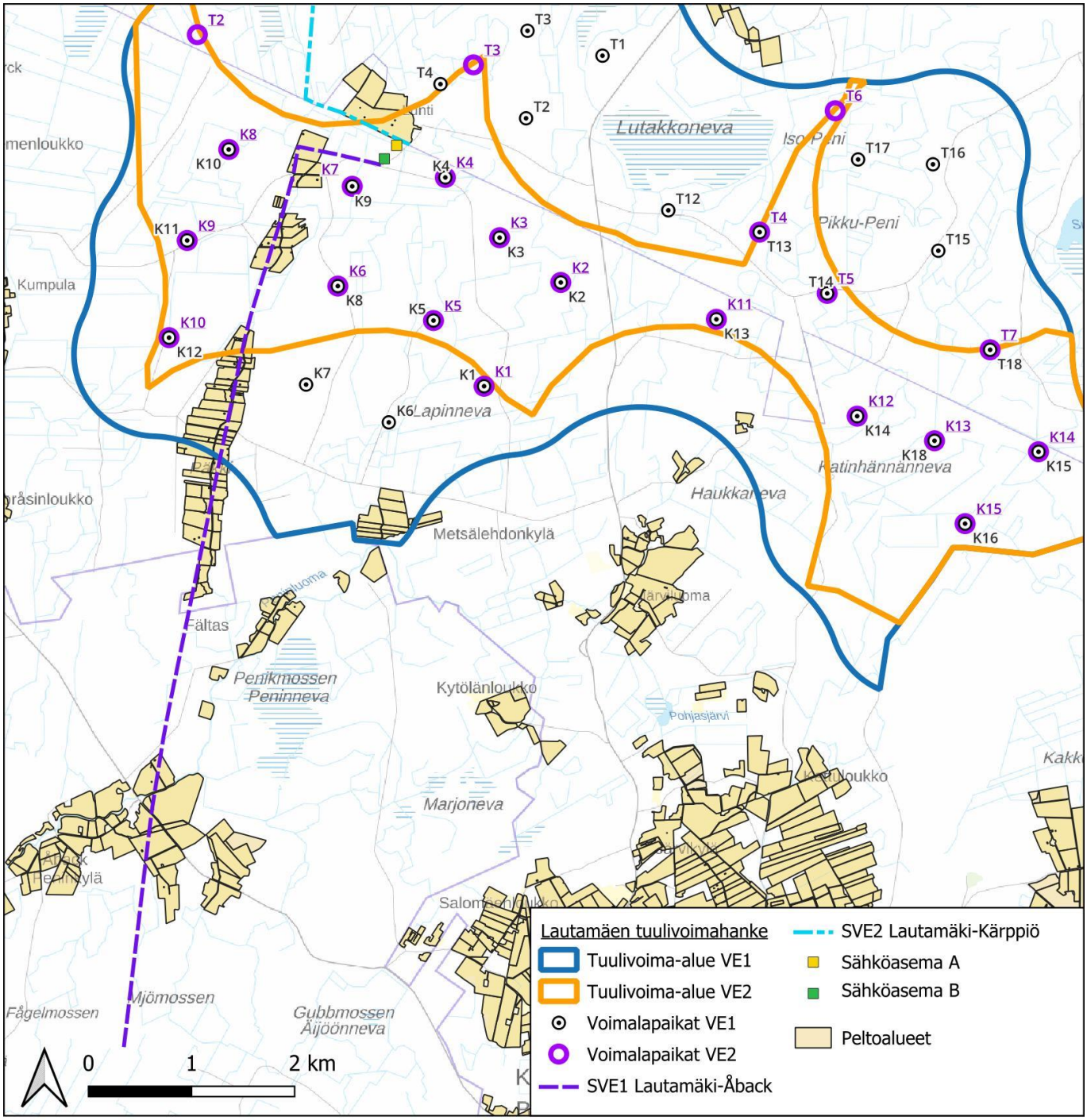
Kuva 12.2 Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole turpeentuotantoalueita. Lähin turpeentuotantoalue on Teuvan Isoneva.

Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä noin 5 km säteellä ei ole suunnitteilla tai tuotannossa olevia aurinkovoimahankkeita. Kaivosrekisterin karttapalvelun perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä 40 km säteellä ei ole kaivoslain mukaisia kohteita (luettu 23.12.2025).

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta. Aluetta käytetään myös ulkoiluun ja muunlaiseen virkistykseen, koska alueella on tulentekopaikkoja, laavuja, metsästysmajoja sekä polkuja ja retkeilyreittejä.

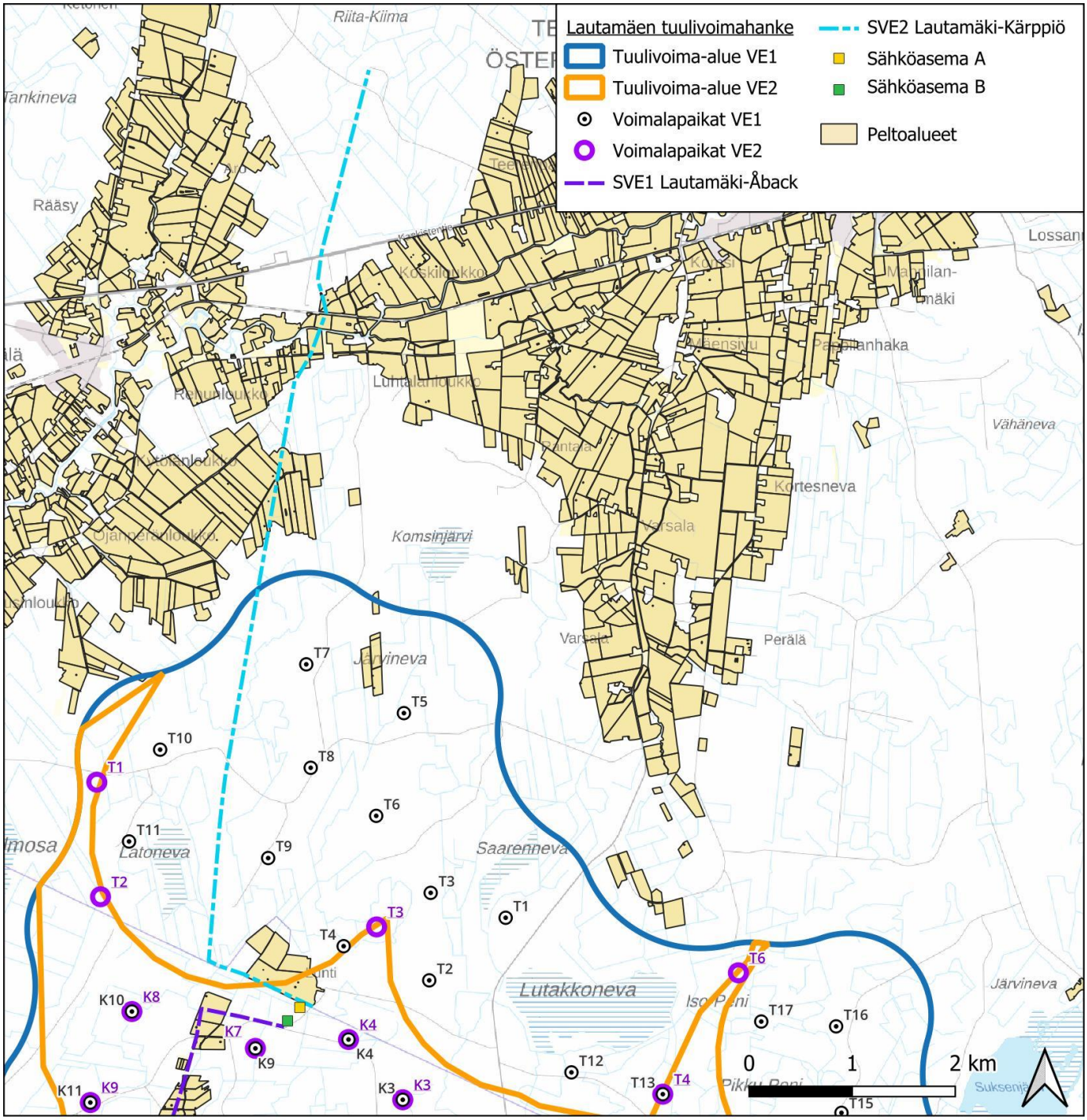
12.1.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ja voimajohtojen varrelle sijoittuu viljelyspeltoja (Kuva 12.3 ja Kuva 12.4). Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1 ylittää viljelypeltoja noin 5 kilometrin matkalla, kun taas SVE2:n osuus viljelyalueilla on noin 1,7 kilometriä.



Tulostettu 02/02/2026, EK.
Lähde: Peltoalueet: Ruokavirasto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 12.3 Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ja voimajohtojen varrelle sijoittuu viljelyspeltoja.



Kuva 12.4 Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ja voimajohtojen varrelle sijoittuu viljelyspeltoja tuulivoima-alueen pohjoispuolella.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 varsille ei sijoitu kivi- tai maa-ainestenottopaikkoja, turvetuotantoalueita tai muita luonnonvarojen käyttöön liittyviä alueita. Sähkösiirtoreittien varrelle ei sijoitu GTK:n arvioimia kivi- tai pohjaveden yläpuolisia maa-ainesvarantoja. Lähin voimassa oleva kalliokiven ottopaikka sijaitsee noin 280 m SVE1 länsipuolella Päkinkalliolla. Päkinkallion kiviainesalueen lupa on voimassa elokuuhun 2032.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia luonnonvaroihin on arvioitu asiantuntija-arviona tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitin varrella. Vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön arvioidaan sekä siitä näkökulmasta, miten hanke vaikuttaa alueen muiden luonnonvarojen käyttöön sekä siitä, miten hanke itsessään kuluttaa luonnonvaroja. Lähtötiedot on kerätty Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistosta, Suomen ympäristökeskuksen avoimista paikkatietoaineistoista (maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot) ja TUKESin ylläpitämästä Kaivosrekisterin karttapalvelusta sekä muista alueen maankäytön suunnitelmista.

Tuulivoimaloiden rakentamiseen (turbiini) tarvittavia valmistusmateriaalimääriä on arvioitu Vestas V172-voimalamallin perusteella (Vestas 2023). Tuulivoimaloissa käytettävien materiaalien osalta arviointi keskittyy ainoastaan raaka-aineiden määrälliseen käyttöön, eikä se kata materiaalien alkuperää, toimitusketjuja tai niiden ympäristövaikutuksia hankealueen ulkopuolella. Hankkeessa käytettävät raaka-aineet hankitaan kansainvälisiltä markkinoilta, mutta niiden tuotantoketjujen vastuullisuutta tai alkuperämaiden ympäristövaikutuksia ei tarkastella tässä arvioinnissa.

Vaikutusten arviointi metsätalouden harjoittamiseen perustuu pinta-alalaskelmiin, joissa huomioidaan tuulivoimaloiden perustukset, nostoalueet, sähkönsiirtoreitit sekä tiestön vaatima metsämaa. Sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi pääosin ilmajohtona, jolloin arviointi sisältää myös maastokäytävän raivattavan metsäalan.

Lautamäen YVA-ohjelmassa todettiin, että arviointiselostuksessa esitetään arvio tarvittavien ainesten määrästä ja laadusta eri hankevaihtoehdoissa. YVA-selostuksessa ei kuitenkaan oteta kantaa tarkkoihin maa- ja kiviaineksen ottopaikkoihin, sillä niitä ei ole YVA-selostuksen tekovaiheessa mahdollista määrittää hankkeen rakentamisaikaa varten. Hankealueen ja sen lähiympäristön olemassa olevien maa- ja kiviainesten ottopaikkojen soveltuvuutta hankkeen tarpeisiin on tarkasteltu nykytilatietojen perusteella maa-ainesluvista. Hankkeesta vastaava on tehnyt alustavan arvion hankkeen rakentamisessa tarvittavien maa- ja kiviainesten määrästä, jonka mukaan maa- ja kiviainestenoton vaikutuksia on arvioitu jäljempänä kappaleessa 12. On todennäköistä, että maa-ainesten tarve tulee pienenemään alustavista laskelmista, kun hankkeen lopullinen laajuus ja käytettävät tieyhteydet tarkentuvat.

Hankealueen herkkyyttä on arvioitu alla olevan taulukon (Taulukko 12.1) kriteerien mukaan.

Taulukko 12.1 Luonnonvarojen käytön herkkyyden kriteerit, mukailtu lähteestä Ikäheimo, 2015.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Luonnonvaran käyttö tai hyödyntäminen on lain perusteella vapaata tai rajoittamatonta.	Luonnonvara sijoittuu alueellisesti arvokkaalle alueelle.	Luonnonvaran käyttö on lailla säännöstelty tai se sijoittuu seudullisesti arvokkaalle tai suojellulle alueelle.	Luonnonvara on lailla suojattu tai arvokkaaksi luokiteltu tai sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle tai suojellulle alueelle.
Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti.	Luonnonvara on kohtalaisen yleinen tai sitä	Luonnonvara on harvinainen tai sitä on vähän.	Luonnonvara on erittäin harvinainen tai sitä on erittäin vähän.

	on kohtalaisen runsaasti.		
Luonnonvara on vaikeasti hyödynnettävissä.	Luonnonvara on hyödynnettävissä.	Luonnonvara on helposti hyödynnettävissä.	Luonnonvara on erittäin helposti hyödynnettävissä.

Lautamäen hankealueella ei ole merkittäviä luonnonvarojen esiintymiä eivätkä luonnonvarat sijoitu alueellisesti arvokkaille tai suojelluille alueille. Hankealueella luonnonvarojen hyödyntäminen ei ole herkästi häiriintyvää. Hankealue on pääosin talousmetsää, joka on Suomessa ja paikallisesti yleinen luonnonvara ja helposti hyödynnettävissä. Tuulivoima-alueelle sijoittuu kaksi kalliokiviaineksen ottoaluetta sekä yksi GTK:n arvioima kiviainesvaranto, mutta sen hyödynnettävyyttä ei vielä tarkemmin ole selvitetty. Hankealueella ei ole kaivoslain mukaisia kohteita. Luonnontuotteista marjojen ja sienten hyödyntäminen on lain perusteella vapaata ja rajoittamatonta. Riistan hyödyntäminen on luvanvaraista ja osittain säännösteltyä, mutta Lautamäen hankealue ei poikkea riistan hyödyntämisen osalta muusta Suomesta.

Vaikutusalueen herkkyys luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta on arvioitu vähäiseksi.

Hankkeen muutoksen suuruutta on kuvattu erillisen kriteeristön (Taulukko 12.2) määritelmien mukaan. Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin luvussa (12.4). Herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukko 12.2 Luonnonvarojen muutoksen suuruuden kriteeristö.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke lisää tai parantaa merkittävästi luonnonvaroja, niiden käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke parantaa paljon tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen parantuu selvästi. • Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja niin, että niiden resurssitehokas käyttö tai säästävä käyttö paranee selvästi. • Parantamalla selvästi mahdollisuuksia luonnonvarojen tulevaan käyttöön.
Suuri +++	Hanke lisää tai parantaa luonnonvaroja, niiden käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke parantaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen parantuu. • Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja niin, että niiden resurssitehokas käyttö tai säästävä käyttö paranee. • Parantamalla mahdollisuuksia luonnonvarojen tulevaan käyttöön.
Kohtalainen ++	Hanke vaikuttaa myönteisesti luonnonvaroihin tai helpottaa luonnonvarojen käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke edistää tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen helpottuu.

	• Vaikuttamalla tai käyttämällä niin, että niiden resurssitehokas käyttö helpottuu tai tuhlaaminen vähenee. • Helpottamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä.
Pieni +	Hanke vaikuttaa hieman myönteisesti luonnonvaroihin tai helpottaa vähän luonnonvarojen käyttöä tai edistää niiden hyödyntämistä. Hanke edistää vähän tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen helpottuu vähän. • Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja niin, että niiden resurssitehokas käyttö helpottuu hieman tai tuhlaaminen vähenee hieman. • Helpottamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä vähäisessä määrin.
Ei vaikutusta	Hankkeella ei ole vaikutusta luonnonvarojen käyttöön tai niiden hyödyntämiseen.
Pieni -	Hanke aiheuttaa vähäisessä määrin haittaa luonnonvaroille tai vaikeuttaa vähäisessä määrin luonnonvarojen käyttöä tai niiden hyödyntämistä. Hanke vaikeuttaa vähäisessä määrin tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että niiden uudelleen käyttö vaikeutuu vähän; • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen vaikeutuu vähäisessä määrin. • Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja hieman resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. • Vaarantamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä vähäisessä määrin.
Kohtalainen - -	Hanke aiheuttaa haittaa luonnonvaroille tai vaikeuttaa luonnonvarojen käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke vaikeuttaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että niiden uudelleenkäyttö vaikeutuu; • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen vaikeutuu. • Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja kohtalaisen resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. • Vaarantamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä.
Suuri - - -	Hanke vaikuttaa kielteisesti luonnonvaroihin tai luonnonvarojen käyttöön tai niiden hyödyntämiseen. Hanke vaarantaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että niiden palautuminen uudelleen käyttöön vaarantuu; • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen vaarantuu. • Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. • Vaarantamalla luonnonvarojen tulevan käytön.

Erittäin suuri - - - -	Hanke vaikuttaa erittäin kielteisesti luonnonvaroihin tai luonnonvarojen käyttöön tai niiden hyödyntämiseen. Hanke estää tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että ne eivät enää palaudu uudelleen käyttöön; • Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että ne eivät enää uusiudu. • Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja erittäin resurssi-tehottomasti tai tuhlaavasti. • Estämällä luonnonvarojen tulevan käytön.

12.3 Vaikutukset luonnonvaroihin

Hankkeen tarkasteltavat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat hankealueeseen ja sen välittömään läheisyyteen. Poikkeuksen muodostavat tuulivoimaloiden rakentamiseen käytettävät luonnonvarat ja energia. Myös tuulivoima-alueen rakentamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset, voidaan joutua kuljettamaan jossain määrin hankealueen ulkopuolelta, ellei tarvittavia maa-aineksia saada hankealueelta. Tarve kuljettaa maa-aineksia hankealueelle todennäköisesti kasvaa väliaikaisesti, ellei tarvittavia maa-aineksia saada hankealueelta.

12.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Valmistusmateriaalit

Olennaisin luonnonvaroihin kohdistuva ympäristövaikutus on tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden valmistus, jossa käytetään materiaaleja ja energiaa. Voimaloiden rakentamiseen käytettävää materiaalimäärää on arvioitu esimerkkituulivoimalan avulla.

Tuulivoimala koostuu roottorista, konehuoneesta, tornista sekä voimalan perustuksesta. Tuulivoimala valmistetaan pääosin ruostumattomasta teräksestä, valuraudasta, kuparista, epoksista, muovista ja lasikuidusta. Tuulivoimalan perustusten oletetaan olevan teräsbetonia. Perustusten koko määräytyy maaperäolosuhteiden mukaan suunnitelmien tarkentuessa. Maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin alumiinista, kuparista ja muovista. Turbiinin ja perustusten tarvitsema materiaalimäärä on esitetty arviona taulukossa (Taulukko 12.3). Esimerkkituulivoimalana tässä on käytetty olemassa olevaa Vestas V172-voimalamallia, jonka napakorkeus on 166 metriä.

Taulukko 12.3 Esimerkkilaskelma tuulivoimaloiden valmistusmateriaalien määristä eri hankevaihtoehdoissa.

Hankevaihtoehdot	1 voimala (Vestas V172-7,2 MW)	VE1 (36 voimalaa)	VE2 (23 voimalaa)
Teräs ja rauta (t)	812,9	29 264,4	18 696,7
Alumiini ja sen seokset (t)	10,2	367,2	234,6
Kupari ja sen seokset	5,6	201,6	128,8
Polymeerit (t)	39	1404	897
Lasi, keramiikka (t)	52,9	1904,4	1216,7
Elektroniikka/sähkölaitteet (t)	4,6	165,6	105,8
Voiteluaineet ja nesteet (t)	2,8	100,8	64,4
Muut määrittelemättömät	0,9	32,4	20,7
Käytettävä materiaali yhteensä (t)	928,9	33 440,4	21 364,7

Hankevaihtoehdossa VE1 Lautamäen alueelle rakennetaan 13 tuulivoimalaa enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, joten VE1 voimaloiden rakentamiseen tarvitaan enemmän materiaaleja ja energiaa kuin VE2. Tuulivoimaloihin käytettäviä materiaaleja ja niiden rakentamiseen käytettävää energiaa käsitellään kappaleessa 21 Ilmasto.

Metsätalous

Tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, joten hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat erityisesti metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta alueilta puusto poistetaan kokonaan (tuulivoimaloiden nostoalueet, huoltotiet, maakaapelit, sähköasema sekä sähkönsiirtoreitti), ja maa-ala poistuu maa- ja metsätalouden käytöstä.

Taulukossa (Taulukko 12.4) on esitetty tuulivoima-alueelta poistettavan metsäalan määrä. Tuulivoimahankealueelta puusto poistetaan kokonaan suunniteltujen nostoalueiden, uusien teiden ja sähköaseman alueilta. Laskelmassa on arvioitu, että jokaisen voimalan kohdalla nostoalueelta raivataan puusto 0,5 ha alueelta. Tiealueilta poistettavan puuston laskelmassa oletetaan tiestöltä poistettavan metsäalueen leveydeksi yhteensä 18 metriä. Todellisuudessa tiestön suorilta osilta leveys on luultavasti pienempi, mutta jyrkissä kaarteissa puustoa saatetaan poistaa enemmän tuulivoimaloiden kuljetusten mahdollistamiseksi. Laskelmassa ei ole otettu huomioon, että osin nostoalueet ja uudet huoltotiet sijoittuvat myös muulle kuin metsämaalle, esimerkiksi avokallion kohdalla. Nämä alueet ovat kuitenkin pinta-alallisesti paljon pienempiä kuin metsäpinta-ala.

Taulukko 12.4 Tuulivoima-alueelta poistettavan metsän pinta-ala (ha). Tuulivoima-alueen kokonaispinta-ala on VE1 5612 ha ja VE2 1961 ha.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Nostoalueen osalta poistuva pinta-ala (ha)	18,5	11,8
Uusien teiden osalta poistuva pinta-ala (ha)	31,3	21,3
Kunnostettavien teiden osalta poistuva pinta-ala (ha)	27,3	19,9
Sähköasema-alueelta poistuva pinta-ala (ha)	1,2	1,2
Poistuva pinta-ala, yhteensä (ha)	78,3	56,3

Hankkeen rakentamisen myötä poistuva metsäpinta-ala vaihtoehdossa VE1 on arviolta 78,3 ha ja vaihtoehdossa VE2 arviolta 56,3 ha. Vaihtoehdossa VE2 metsäpinta-alan ja puuston poistuma jää vähäisemmäksi, sillä voimalapaikkoja ja uusia huoltotieosuuksia toteutetaan vähemmän kuin VE1:ssä. Puuston poisto lisää maaperän eroosioherkkyyttä, kiintoaines- ja ravinnekuormitusta sekä vähentää maaperän hiilivarastoa. Poistettavan metsäpinta-alan ilmastovaikutuksia on arvioitu kappaleessa 21 Ilmasto.

Maa- ja kiviainekset

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää maa- ja kallioperän muokkausta sekä huomattavia määriä maa- ja kiviaineksia. Rakentamisen vaikutukset kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden, tieverkoston sekä sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden alueille. YVA-selostuksen laatimishetkellä ei ole vielä tarkkaa tietoa siitä, mistä maa- ja kiviainekset tullaan rakentamisvaiheessa hankkimaan. Hankealueelta maa-aineksia otetaan kaivutöiden yhteydessä rakennekerroksista ja käytetään uudelleen rakentamisessa. Lisäksi alueella sijaitsee kaksi maa-ainestenottoaluetta. Koivuluhdanmäen Betonilan kiviaineisten ottoalueen raaka-aine on varattu toimijan omaan elementtituotantoon, kun taas Hautakallion alueelta selvitetään mahdollisia jäljellä olevia ottomääriä rakentamisen alkaessa. Mikäli maa- ja kiviaineksia joudutaan hankkimaan hankealueen ulkopuolelta, vaikutuksia kohdistuu myös niihin alueisiin, joista materiaalit otetaan. Tarvittava kalliomurske tuodaan todennäköisesti lähialueen maa-ainestenottoalueilta, joita sijaitsee useita esimerkiksi Närpiön kunnan alueella.

Maa- ja kiviaineksen ottopaikat sekä tarvittavat määrät tarkentuvat tuulivoimapuiston kaavan hyväksymisen ja rakennuslupien myöntämisen jälkeen. Ajantasainen tilanne varmistetaan viimeistään rakentamisvaiheessa. Tarvittavat maa-ainesmäärät riippuvat kunkin voimalan perustamisolosuhteista ja -tavasta, joten tarkat määrät voidaan määritellä vasta voimaloiden lopullisen sijoittelun valmistuttua.

Rakentamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin kaivettuja maa-aineksia hyödynnetään mahdollisimman paljon hankealueella uudestaan ja ulkopuolelta tuotavien materiaalien tarve jää vähäiseksi. Mikäli kaivettuja maa-aineksia ei voida hyödyntää suoraan ja ne joudutaan läjittämään alueelle, voidaan tarvita erillinen lupa läjitykselle. Hankkeesta vastaavan arvion mukaan noin 50 % hankkeen tarvitsemista maa- ja kiviaineksista pyritään ottamaan hankealueelta. Hankkeen lupatarpeita käsitellään tarkemmin kappaleessa 5.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa maa-aineksia (pääasiassa kalliomursketta) tarvitaan arviolta noin 20 000 tonnia tuulivoimalaa kohden. Taulukossa (Taulukko 12.5) esitetään arvio rakentamisessa tarvittavien maamassojen kokonaismääristä.

Taulukko 12.5 Arvio rakentamisen yhteydessä tarvittavien massojen määrästä.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
20 000 tonnia maa-aineksia/tuulivoimala	720 000 t	460 000 t

Massataulukossa maa-ainesten ottomäärät on laskettu maksimimäärän mukaan. Hankevaihtoehdossa VE1 rakennetaan 13 tuulivoimalaa enemmän kuin VE2, joten VE1 voimaloiden, huoltoteiden, nostoalueiden ja perustusten rakentamiseen tarvitaan enemmän maa- ja kiviaineksia kuin vaihtoehdossa VE2. Massamäärät ovat suuntaa antavia ja tarkentuvat maaperätutkimuksen, voimalasijoittelun ja niiden perusteella tehtävän suunnittelun perusteella. Alueen maaperä on yleisesti ottaen hyvälaatuista ja kaivumaita hyödynnetään mahdollisimman paljon rakentamisessa. Kantavalla pohjamaalla rakenteiden kerrospaksuus sekä massanvaihto eivät kasva suureksi, joten todellisuudessa massamäärä saattaa pienentyä. Soistuneilla/turvepitoisilla alueilla voi tulla kyseeseen suuremmat massanvaihdot verrattuna kantavampaan maaperään. Lautamäen hankkeessa voimalat on kuitenkin suunniteltu kantaville maa-alueille. Maanrakennustöiden osalta pyritään massatasapainoon niin pitkälle kuin mahdollista.

Alueen muu luonnonvarojen käyttö

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vapaata liikkumista tuulivoima-alueella sekä huoltotiestöllä joudutaan ajoittain rajoittamaan turvallisuussyistä. Liikkumisen rajoittaminen vaikuttaa väliaikaisesti sekä virkistyskäyttöön (metsästys, sienestys, marjastus) että elinkeinonharjoittamiseen (metsätalous). Liikkumisen rajoittaminen koskee kuitenkin yleensä tiettyä hankealueen osaa kerrallaan ja on lyhytkestoista. Rakentamisen ajaksi metsästysseurojen kanssa sovitaan alueella liikkumisesta metsästyksen ajankohtana erikseen. On oletettavaa, että rakentamisaikana riistaeläimet karttavat aluetta - toimintavaiheessa riista yleensä palaa alueelle.

Tuulivoima-alueen rakentamisessa käytetään erilaisia työkoneita ja kuljetuksiin käytetään polttoainetta. Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan kauempaa, mutta maa-ainesten osalta polttoaineenkulutusta voidaan vähentää, mikäli maa- ja kiviainesmassat saadaan toimitettua lähempää työmaata. Kuljetusmääriä on arvioitu kappaleessa 25 Liikenne.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman hyödyntäminen uusiutuvana luonnonvarana edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä. Toiminnan aikaiset muut vaikutukset kohdistuvat rakennetulle alueelle, jotka eivät sen jälkeen ole enää käytettävissä luonnonvarojen muuhun hyödyntämiseen tai virkistyskäyttöön. Toiminnan aikaiset merkittävimmät vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maankäyttöön, sillä maankäyttö muuttuu voimalapaikoilla metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Tuulivoima-alueen kokonaisalasta vain pieni osa käytetään rakentamiseen, mutta muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa.

Tuulivoima-alueella ja sen ympäristössä olevilla peltoalueilla voi jatkaa maataloutta.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ja toiminta rajoittavat maa- ja kiviaineksen ottamista voimaloiden sekä sähkönsiirtorakenteiden välittömästä läheisyydestä. Vaihtoehdossa VE1 voimala T10 sijoittuu Knökkämäen alueelle, jonka Geologian tutkimuskeskus (GTK) on arvioinut kalliokiviainesvarannoksi. Voimalan rakentaminen tämän varannon päälle estäisi Knökkämäen kalliokiviaineksen hyödyntämisen muussa kiviainesten otossa tai rakentamisessa voimalan käyttöiän ajan.

Knökkämäki on maakuntakaavassa osoitettu maakunnallisesti merkittäväksi kiviainesvarannoksi. Merkintä tarkoittaa, että alueella sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta määrällisesti, laadullisesti ja/tai sijainnin perusteella huomattavia varantoja, joiden saatavuus on tärkeää alueen rakentamisen, infrastruktuurin ylläpidon ja huoltovarmuuden kannalta. Tuulivoimalan sijoittaminen varannon päälle voi olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa, sillä pysyvä rakentaminen estää varannon hyödyntämisen voimalan käyttöiän ajan. Vaikka alue vapautuu kiviainesten ottoon tuulivoimalan purkamisen jälkeen, käyttömahdollisuus poistuu käytännössä vuosikymmeniksi.

Knökkämäen varannon menettäminen ei kuitenkaan tarkoittaisi, että hankealueella ei olisi lainkaan kiviainesten ottoon soveltuvia alueita. Hankealueella sijaitsee jo kaksi olemassa olevaa maa-ainesten ottopaikkaa, joista toista voidaan mahdollisesti hyödyntää hankkeen rakentamisessa. Lisäksi lähialueella on useita muita GTK:n arvioimia kalliokiviainesvarantoja, jotka voivat osaltaan turvata alueellista kiviaineshuoltoa ja vähentää Knökkämäen varannon menettämisestä aiheutuvia vaikutuksia. Näiden varantojen hyödyntämismahdollisuudet riippuvat kuitenkin niiden laadusta, sijainnista, luvituksesta ja saavutettavuudesta.

Maakunnallisesti merkittävän varannon menettäminen aiheuttaa vaikutuksia, jotka ovat tyypillisesti laaja-alaisia ja pitkäkestoisia, mutta Knökkämäen tapauksessa vaikutusten merkittävyyttä lieventää se, että alueella ja sen lähistöllä on muita kiviainesten ottoon soveltuvia kohteita. Mikäli Knökkämäen varanto ei ole käytettävissä, kiviainesta voidaan hankkia näiltä vaihtoehtoisilta alueilta, mikä vähentää tarvetta kuljettaa materiaaleja pitkien etäisyyksien päästä.

Toisaalta Knökkämäestä saatavaa kalliomursketta voidaan hyödyntää hankkeen omassa rakentamisessa ennen voimalan rakentamista, mikä vähentää ulkopuolelta tuotavien maa-ainesten tarvetta ja pienentää kuljetuksista aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Mikäli alueella on kuitenkin rajallisesti laadukkaita kalliokiviainesvarantoja, yhden merkittävän varannon menettäminen voi edelleen muodostaa haitan pitkällä aikavälillä, vaikka vaihtoehtoisia varantoja onkin olemassa.

Tuulivoima-alueelle rakennetaan raskaiden ajoneuvojen kestävä tieverkosto, jota ylläpidetään läpi vuoden. Tieverkosto hyödyttää myös elinkeinoharjoittamista kuten metsätaloutta ja metsästystä. Metsänhoitotyöt onnistuvat joustavammin eri vuodenaikoina, kun palstojen saavutettavuus on tieverkoston myötä parempi. Paikoin tuulivoima-alueelta raivattujen alueiden voidaan antaa taimettua uudelleen, esimerkiksi tien kaarteissa ja niissä kohdissa, joissa puustoa on poistettua tuulivoimaloiden osien kuljetusta varten tai nostoalueiden kohdalla.

Ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Muulla osin hankealuetta voi kulkea vapaasti jokaisenoikeuksien puitteissa. Luonnonvarojen hyödyntäminen (marjastus, sienestys ym.) voi jatkua entisellään tuotannon aikana, lukuun ottamatta rakennettuja alueita. Tuulivoima-alueella voi jatkaa metsästystä, mutta metsästyksen toimintaympäristö tuulivoima-alueella muuttuu. Voimalat rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita muun muassa latvalinnustuksessa. Uusia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää virkistys- ja metsätalouskäytössä. Vaikutuksia virkistykseen on arvioitu tarkemmin kappaleessa 23.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päättyessä tuulivoimalat ja niihin liittyvät rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Alue palautetaan takaisin metsätalouskäyttöön istuttamalla alueelle taimia. Purkamisen osalta noudatetaan kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä.

Tuulivoimaloiden osat ovat suurimmaksi osaksi kierrätettävissä. Esimerkkivoimalamallin (Vestas V172-7,2 MW) materiaalit ovat valmistajan mukaan nykytekniikan avulla 86,6 % kierrätettävissä (Vestas, 2023). Vaikeimmin kierrätettäviä materiaaleja ovat tuulivoimaloiden lavoissa käytettävä lasikuitu ja komposiitti. Kierrätysratkaisut kehittyvät jatkuvasti.

Alueelle tehty tiestö jätetään ennalleen, jolloin se palvelee jatkossakin muun muassa alueen metsätaloutta.

12.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien rakenteet koostuvat teräspylväistä, teräsvahvisteisista alumiinijohtimista, kuparisista maadoitusjohtimista sekä komposiittieristimistä. Sähkönsiirtoreitissä SVE1 rakennetaan 9,7 km uutta voimajohtoa ja SVE2 9,9 km. Mitä pitempi sähkönsiirtoreitti on, sitä enemmän rakentamiseen kuluu materiaaleja ja energiaa sen valmistamiseen. Lautamäen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pituuksissa ei kuitenkaan ole kuin muutaman sadan metrin ero.

Maa-ainesten tarve on sähkönsiirtolinjojen rakentamisessa selvästi pienempi kuin tuulivoimaloiden huoltoteiden, nostoalueiden ja perustusten vaatimat maa-ainesmäärät. Voimajohdon pylväsperustukset kaivetaan maahan noin 1,5–2 metrin syvyyteen riippuen voimajohdon jännitetasosta, maaperän laadusta ja kantavuudesta. Perustustöissä voidaan yleensä hyödyntää kaivettua maata. Soistuneilla/turvepitoisilla alueilla voi tulla kyseeseen suuremmat massanvaihdot verrattuna kantavampaan maaperään. Maanrakennustöiden osalta pyritään massatasapainoon niin pitkälle kuin mahdollista.

Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät pääosin maankäytön muutoksiin. Reitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueille olemassa olevan voimajohdon viereen, ja vain pieni osa kulkee täysin uudessa maastokäytävässä. Sähkönsiirron rakentamisen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät pääosin johtoaukean tieltä poistettavaan puustoon. Olemassa olevan voimajohdon viereen rakennettaessa johtoaukea levenee noin 36–38 metriä. Uudessa maastokäytävässä puustoa poistetaan pylväiden kohdalta noin 40 metrin leveydeltä. Lisäksi 10 metrin reunavyöhykkeellä puustoa ei kaadeta kokonaan, vaan latvuksia madalletaan turvallisuuden varmistamiseksi. Maankäyttö muuttuu osittain myös reunavyöhykkeellä, vaikka puusto säilyy osin paikallaan. Kokonaisuutena metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala jää kuitenkin melko vähäiseksi. Taulukossa (Taulukko 12.6) on esitetty sähkönsiirtolinjojen johtoalueen vaatiman uuden maa-alueen pinta-ala.

Taulukko 12.6 Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen tieltä poistettava metsäpinta-ala (ha).

Sähkönsiirtoreitit	SVE1 (400 kV)	SVE2 (400 kV)
Voimalinjan pituus yhteensä (km)	9,7	9,9
Uuden maastokäytävän osuus kokonaispituudesta (km)	0,8	1,1
Metsämaalle sijoittuva voimalinjan osuus (km)	4,2	7,1
Johtoaukea (ha)	12,7	21,2
Reunavyöhyke (ha)	4,2	7,0
Poistettava metsäpinta-ala, yhteensä (ha)	20,4	35,0

SVE1 reitillä maankäytön muutos metsämaahan kohdistuu noin 20,4 ha:n ja SVE2 reitillä noin 35,0 ha:n alueelle. Reunavyöhykkeillä puustoa ei poisteta kokonaan, mutta maankäyttö muuttuu osittain. Laskelmassa on otettu huomioon, että kummatkin sähkönsiirtoreitit ylittävät myös peltoalueita, joilla ei ole tarvetta puuston poistolle. SVE1 ylittää peltoalueita noin 4,9 km ja SVE2 noin 1,7 km matkalta. Pellot säilyvät maatalouskäytössä, vaikka rakentaminen voi tilapäisesti aiheuttaa maan tiivistymistä, salaojien vaurioita ja kulkuväylien rikkoutumista. Peltoalueilla minimoimaan uusien pylväiden tarve sijoittamalla ne olemassa olevien pylväiden läheisyyteen. Voimajohtojen rakentamisen aikana työmaa-alueella liikkumista voidaan joutua rajoittamaan. Hyvällä suunnittelulla voidaan kuitenkin minimoida mahdollisia vaurioita. Vaurioita aiheuttanut taho myös vastaa niiden korjaamisesta sovitusti.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toiminta-aikana suurimmat vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maankäytön muutoksiin ja luonnonvarojen käytön estymiseen. Voimajohdon merkittävät vaikutukset maankäyttöön rajoittuvat kuitenkin kapealle alueelle. Yksittäisiin tiloihin voi kohdistua suurtakin haittaa maan menetyksenä ja maa- ja metsätilojen pirstoutumisena. Jos sähkönsiirtoreitti sijoittuu samansuuntaisesti pitkien ja kapeiden metsä- tai maanviljelyspalstojen kanssa, voimajohdon tilantarve saattaa viedä suuren osan palstasta. Erityisesti metsätalouden kannalta palstan loppuosa voi täten jäädä järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi kaistaleeksi.

Metsäinen johtoaukea ja reunavyöhyke pidetään avoimena raivaamalla noin 5–8 vuoden välein joko koneellisesti tai henkilötyövoimin. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Reunavyöhykkeellä tuulenkaadot voivat lisääntyä.

Voimajohdon pylväät ja perustukset vievät vain vähän pinta-alaa, eikä niillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia peltoalueiden maankäyttöön ja tuotantoon. Vaikutuksia voidaan lieventää tarvittaessa voimajohdon pylväsvalinnalla. Peltopylvään alla voi liikkua työkoneilla. Viljelyä ja laiduntamista johtoalueella

voidaan jatkaa normaalisti rakentamisen jälkeen, ja raivaustarve koskee ainoastaan puustoa. Koska pylväät eivät tarvitse suurta pinta-alaa, maa-, metsätalous käytöstä poistuva pinta-ala on vähäinen.

Vaikutuksen suuruus kuitenkin riippuu metsätilan tai pellon koosta, esimerkiksi pienelle peltolohkolle vaikutukset ovat merkittävämmät kuin suurelle. Toiminnan aikaisia vaikutuksia pellon viljelyyn muodostuu ainoastaan, jos pylväs on sijoitettava tuotantoalueelle, mutta tätä pyritään välttämään.

Johtoaluetta voidaan rajoituksista huolimatta käyttää monin tavoin, esimerkiksi retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Johtokäytävän alueelle metsänraivauksen jälkeen saattaa kasvaa marjastukseen vadelmia, ja suoalueilla karpalot palautuvat alueelle (Fingrid 2018). Metsästykseen voi syntyä uusia ”passipaikkoja”. Johtoaukeaa voi hyödyntää esimerkiksi joulukuusien kasvatukseen sekä muiden kasvi-, puu- ja marjalajikkeiden kasvualustana (Fingrid 2018, Sallinen 2024).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohdon elinkaari on tyypillisesti pidempi kuin tuulivoimaloiden. Tuulivoimapuiston voimajohtoa voidaan käyttää edelleen, mikäli tuulivoimalat uusitaan ja sähköntuotanto alueella jatkuu, tai jos johdolle löytyy muuta käyttöä. Käytöstä poistuva voimajohto voidaan purkaa ja sen materiaalit kierrättää. Voimajohdoissa käytetyt kaapelit sisältävät samoja metalleja, kuten kuparia ja alumiinia, kuin tuulivoimalatkin, ja nämä metallit voidaan hyödyntää toiminnan päättyessä. Kierrätyksen vaikutuksia tuulipuiston päästöihin on käsitelty tarkemmin kappaleessa 21 Ilmasto.

Kun voimajohto poistetaan käytöstä, sen vaatimat alueet voidaan palauttaa esimerkiksi metsätalouskäyttöön. Johtoalue ei jätä pysyviä jälkiä ympäristöön, sillä se voi metsittyä uudelleen tai sen maankäyttöä voidaan muuttaa muuhun tarkoitukseen.

12.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Tuulivoima-alue on pääosin talousmetsää, joka on Suomessa ja paikallisesti yleinen luonnonvara. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia luonnonvaroihin. Vaihtoehdossa VE0 hankkeen tuottama uusiutuva tuulienergia tuotetaan muulla tavalla. Maankäyttö alueella ei muutu, eikä tuulivoima aseta esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle.

Vaikka vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteutettaisi, voidaan alueella sijaitsevia luonnonvaroja hyödyntää muulla tavoin tulevaisuudessa. Metsätaloutta harjoitetaan vastaavasti kuin tähän mennessä ja alueella todennäköisesti tulevaisuudessakin suoritettaisiin metsänhoitotoimenpiteitä. Knökkämäelle olisi myös mahdollista perustaa kiviaineistenottoalue, jonka kalliomurske palvelisi alueellista tarvetta. Kiviaineistenotto lisäisi kuitenkin alueella muun muassa raskaan liikenteen määrää sekä aiheuttaisi melua, tärinää ja pölyämistä. Tuulivoima-alueen nykyinen käyttö metsästykseen, marjastukseen ja sienestykseen jatkuisi myös VE0 vaihtoehdossa.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoima-alueen kokonaispinta-alasta vain pieni osa (alle 3 %) käytetään rakentamiseen, ja muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enemmän voimaloita ja niihin liittyviä rakenteita, joka lisää raaka-aineiden tarvetta voimaloiden ja maakaapelien valmistuksessa sekä kasvattaa maankaivuun, massanvaihdon ja puuston poistamisen määrää verrattuna vaihtoehtoon VE2. Metsäpinta-alaa poistuu vaihtoehdossa VE1 noin 22 hehtaaria enemmän kuin VE2:ssa, mutta metsätalouden kokonaisuuden kannalta ero ei ole huomattava.

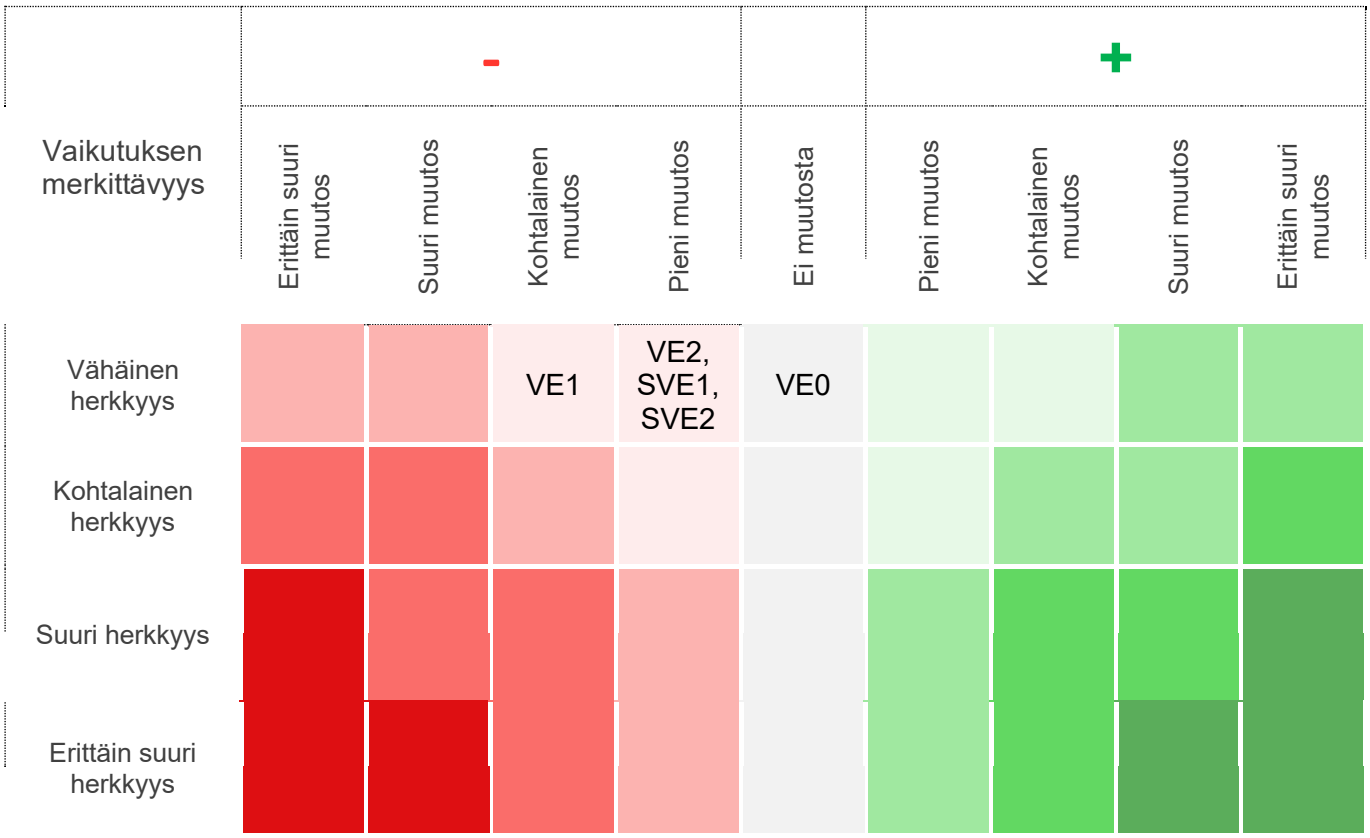
Hankevaihtoehdossa VE1 tuulivoimala T10 sijoittuu Knökkämäen alueelle, joka on maakuntakaavassa osoitettu maakunnallisesti merkittäväksi kalliokiviainesvarannoksi. Voimalan rakentaminen varannon päälle estää kiviainesten hyödyntämisen voimalan käyttöiän ajan, mikä heikentää varannon saatavuutta ja voi lisätä tarvetta hankkia kiviainesta muilta alueilta. Vaikutusten merkittävyyttä lieventää se, että hankealueella on jo kaksi olemassa olevaa maa-ainesten ottopaikkaa ja lähialueella useita muita GTK:n arvioimia kalliokiviainesvarantoja, joita voidaan hyödyntää Knökkämäen sijaan. Knökkämäestä saatavaa kalliomursketta voidaan myös käyttää hankkeen rakentamisessa ennen voimalan rakentamista, mikä vähentää ulkopuolelta tuotavien maa-ainesten tarvetta. VE2 vaikutusalueella ei ole vastaavia kiviainesvarantoja.

Vaihtoehdossa VE2 hanke aiheuttaa vähäisessä määrin haittaa luonnonvaroille tai vaikeuttaa vähäisessä määrin luonnonvarojen käyttöä tai niiden hyödyntämistä. Muutoksen suuruuden arvioidaan olevan pieni kielteinen ja vaikutuksen merkittävyyden **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehdossa VE1 hanke vaikeuttaa Knökkämäen kiviainesvarannon hyödyntämistä ja muutoksen suuruus on kohtalainen kielteinen. Muiden luonnonvarojen osalta hankevaihtoehtojen välillä ei ole olennaista eroa. Vaihtoehdossa VE1 vaikutuksen kokonaismerkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin maankäytön muutoksista. Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Sähkönsiirtoreitissä SVE2 metsäpinta-alaa poistuu 14,6 ha enemmän kuin SVE1. Sen sijaan SVE1 sijoittuu pidemmän matkaa viljeltäville peltoalueille. Hankkeen viljeltäviin peltoalueisiin kohdistuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia molemmissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa. Vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa vähäinen kielteinen. Muutoksen suuruuden arvioidaan olevan sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 pieni kielteinen ja vaikutusten merkittävyyden **vähäinen kielteinen**.

Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset luonnonvaroihin on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 12.7)

Taulukko 12.7 Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset luonnonvaroihin.



12.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen rakentamisen ja purkamisen aikaan hankealueella kulkemista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä. Tiedottamalla hankkeen häiriöistä ja niiden kestosta ennakoiden ja avoimesti alueen käyttäjille voidaan vähentää hankkeen aiheuttamaa haittaa hankealueen luonnonvarojen käyttöön.

Maanrakentamisessa pyritään massatasapainoon niin pitkälle kuin mahdollista. Myös maa-aineslaki velvoittaa hyödyntämään maa-ainesesiintymät säästeliäästi ja taloudellisesti (MAL § 3.4). Tarvittavat maa- ja kiviainekset tuodaan läheltä, jotta massojen kuljetusmatkat ovat mahdollisimman lyhyitä. Rakentamisessa tulee välttää tarpeettomia maansiirtoja ja kallion louhintaa, voimaloiden perustamissuunnittelu tulee tehdä huolellisesti. Suunnitelmassa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä ja suunnitellaan rakenteet kantavien maalajien alueelle, joka vähentää tarvittavan kaivettavan maa- ja kiviaineksen määrää.

Maa-ainesten ottaminen hankealueen läheisyydestä vähentää kuljetusmatkoja ja niihin käytettävää polttoainetta.

Metsäpinta-alan menetystä voidaan vähentää istuttamalla uusia taimia tuulivoimalan toiminnan ajaksi alueille, jotka ovat rakennettavien alueiden reunamilla, kuten teiden kaarteet. Tuulivoimalan toiminnan aikana on odotettavissa, että istutettavilla alueille kasvaa energia- tai kuitupuuksi luokiteltavaa metsää.

Sähkönsiirtoreitin haitallisia vaikutuksia maa- ja metsätalouteen voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla. Sähkönsiirtoreitin rakennustöistä mahdollisesti aiheutuvia vaurioita esimerkiksi teihin, puustoon ja viljelyalueisiin voidaan vähentää hyvällä suunnittelulla ja töiden ajoittamisella tiettyyn vuodenaikaan.

Hankkeen toiminnan jälkeisiä kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Tuulivoimapuistoissa käytettävien materiaalien kierrätystä on käsitelty kappaleessa 4. Hankkeen tekninen kuvaus sekä kappaleessa 21 Ilmasto.

12.6 Arvioinnin epävarmuus

Voimaloiden rakennuspaikkojen pohjatutkimukset tehdään varsinaisen rakentamissuunnittelun aikana, eikä siten tuulivoimaloiden perustamistapaa ole vielä valittu. YVA-menettelyn aikana ei ole vielä valittu alueita, joilta maa- ja kiviaineksia hankitaan. Perustusten rakentamisen vaikutukset sekä tarvittavat tai poistettavat massamäärät voidaan tässä vaiheessa arvioida todella karkeasti ja määrät tulevat muuttumaan tarkempien suunnitelmien myötä. Tarvittavien ja poistettavien massojen määrissä pyritään massatasapainoon.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkua lähes entisellään lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Virkistyskäytön palaamista entiselleen on kuitenkin vaikea arvioida. Virkistyskäyttöä arvioidaan tarkemmin kappaleessa 23.

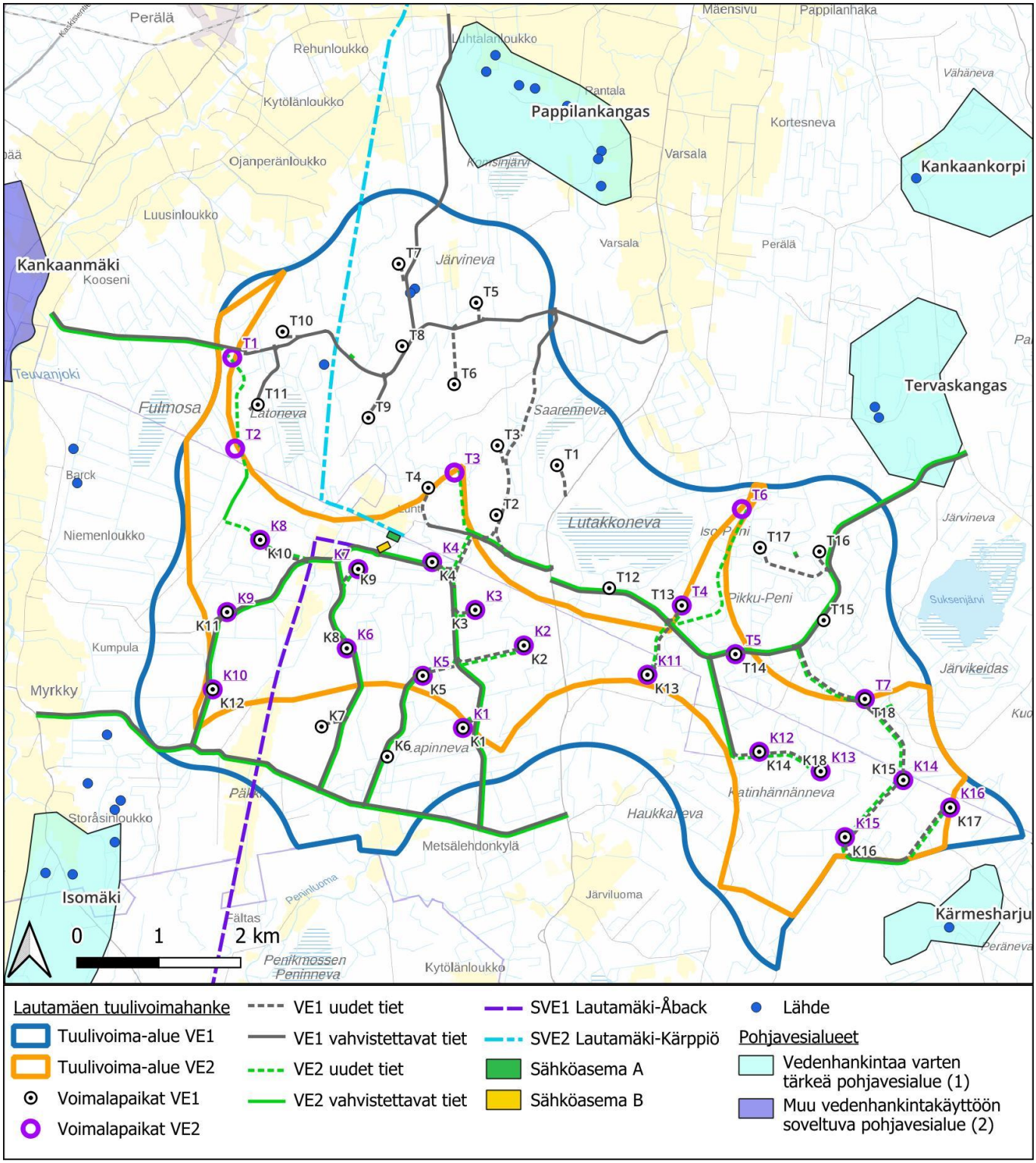
13. Pohjavedet

13.1 Nykytila

13.1.1 Tuulivoima-alue

Hankealueella ei sijaitse yhtään luokiteltua pohjavesialuetta, mutta sen läheisyydessä sijaitsee useita eri pohjavesialueita (Kuva 13.1). Näistä pohjavesialueista kaikki on määritelty sekä määrälliseltä että kemialliselta tilaltaan hyviksi eikä joukossa ole riskikohteita (Hertta, 2025). Pohjavesialueiden perustiedot on koottu taulukkoon (Taulukko 13.1). Suurin osa näistä pohjavesialueista on kalliokohoumien rinteille kerrostuneita antikliinisia (vettä ympäristöönsä purkavia) rantakerrostumia. Tuulivoima-aluetta lähin pohjavesialue, Kärmesharjun (1021805) vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (Luokka 1), sijaitsee noin 270 m etäisyydellä tuulivoima-alueen VE1 kaakkoispuolella. Tuulivoima-aluetta VE2 lähin pohjavesialue on Kärmesharjun 1-luokan pohjavesialue (1021805) noin 430 m etäisyydellä kaakossa.

Tuulivoima-alueen VE1 länsiosassa, lähellä Palomäkeä Pettumäen metsätien itäpuolella maastokarttaan on merkitty kaksi lähdettä. Lähteet sijoittuvat alueelle, jossa maaperä koostuu karkearakeisista maalajeista (Kuva 11.2), joten olosuhteet pohjaveden muodostumiselle ja virtaukselle ovat tällä alueella muutenkin hyvät. Tuulivoima-alueella VE2 ei ole lähteitä. Kummallakin hankealueella esiintyy Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston perusteella rantakerrostumia kalliokohoumien rinteillä. Myös näillä alueilla olosuhteet pohjaveden muodostumiselle ja virtaukselle saattavat olla kohtalaiset; ohut maaperä kuitenkin rajaa pohjaveden määrää. Alueella ei ole tiedossa olevia vedenottoon käytettäviä yksityiskaivoja.



Lautamäen tuulivoimahanke
Tuulivoima-alue VE1
Tuulivoima-alue VE2
Voimalapaikat VE1
Voimalapaikat VE2
VE1 uudet tiet
VE1 vahvistettavat tiet
VE2 uudet tiet
VE2 vahvistettavat tiet
SVE1 Lautamäki-Åback
SVE2 Lautamäki-Kärppiö
Sähköasema A
Sähköasema B
Lähde
Pohjavesialueet
Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1)
Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2)

Tulostettu 29/01/2026, EK.
Lähde: pohjavesialueet: SYKE, lähteet: Maanmittauslaitos
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

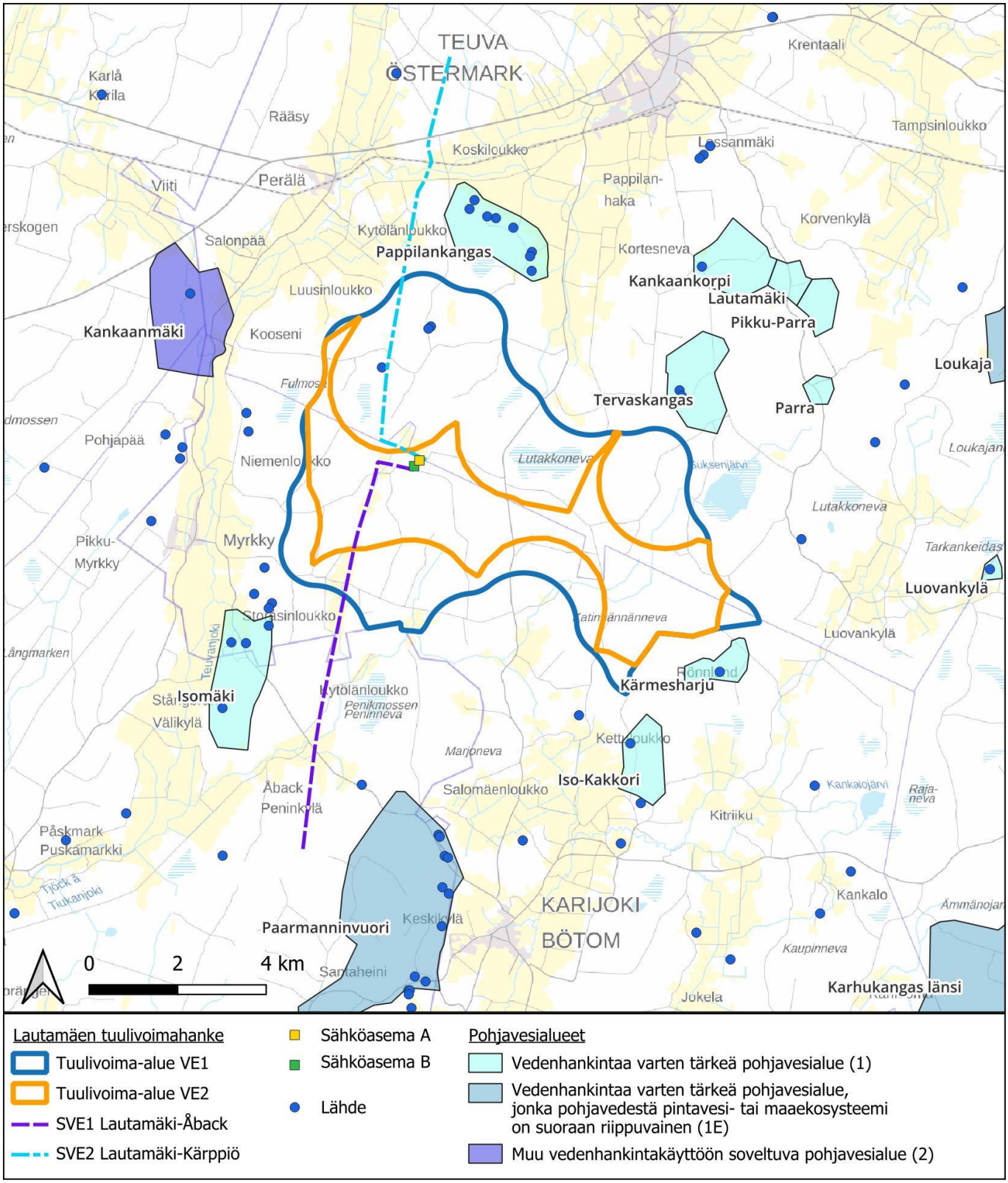
Kuva 13.1 Tuulivoima-alueen lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet ja lähteet.

Taulukko 13.1 Lautamäen tuulivoima-alueen lähellä sijaitsevat pohjavesialueet. Etäisyyksiä ja suuntaa on verrattu vain tuulivoima-aluevaihtoehtoon VE1, koska laajuudeltaan suppeampi VE2 ei ole missään suunnassa lähempänä pohjavesialueita. (Hertta, 2025)

Tunnus	Nimi	Luokitus	Pinta-ala (km^2)	Akviferityyppi	Arvioitu pohjaveden muodostumismäärä (m^3/d)	Etäisyys ja suunta tuulivoima-alueesta VE1
1021805	Kärmesharju	1-luokka	0,95	Rantakerrostuma, synkliininen	100	270 m kaakkoon
1084606	Tervakangas	1-luokka	2,33	Rantakerrostuma, antikliininen	300	310 m koilliseen
1021806	Iso-Kakkori	1-luokka	1,53	Rantakerrostuma, synkliininen	200	630 m etelään
1084602	Pappilankangas	1-luokka	2,9	Harju, Delta, antikliininen	900	640 m pohjoiseen
1028752	Isomäki	1-luokka	3,18	Harju, antikliininen	700	980 m lounaaseen
1054552	Kankaanmäki	2-luokka	4,13	Harju, synkliininen	1200	2,2 km länteen
1084610	Parra	1-luokka	0,34	Rantakerrostuma, antikliininen	100	3,0 km koilliseen
1084608	Kankaankorpi	1-luokka	2,09	Rantakerrostuma, antikliininen, synkliininen	250	3,5 km koilliseen
1028751	Paarmanninvuori	1E-luokka	10,52	Harju, Rantakerrostuma, antikliininen, Kalliopohjavesi	3000	3,6 km etelään
1084613	Pikku-Parra	1-luokka	0,79	Rantakerrostuma, antikliininen	100	3,8 km koilliseen
1084614	Lautamäki	1-luokka	0,61	Rantakerrostuma, Antikliininen, Synkliininen	100	4,0 km koilliseen

13.1.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien varrella ei sijaitse pohjavesialueita. Sähkönsiirtoreittiä SVE1 lähin pohjavesialue on Paarmanninvuori (1028751) noin 1,1 km voimalinjalta itään. Sähkönsiirtoreittiä SVE2 lähin pohjavesialue on Pappilankangas (1084602) noin 720 m voimalinjalta itään. Lisäksi sähkönsiirtoreitillä SVE2 voimalinjan välittömässä läheisyydessä Latonevan pohjoispuolella on maastokarttaan merkitty lähde. (Kuva 13.2)



Tulostettu 29/01/2026, EK.
Lähde: pohjavesialueet: SYKE, lähteet: Maanmittauslaitos
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 13.2 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien lähiympäristössä olevat pohjavesialueet ja lähteet.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan loppumisen aikaisia vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty avoimista tietopalveluista, kuten MML:n ja SYKEn karttapalveluista. Pohjavesialueiden tiedot on kerätty ympäristöhallinnon Hertta-tietopalvelusta ja lisäksi hankealueen potentiaalia pohjaveden muodostamiselle ja virtaamiselle on tarkasteltu GTK:n avoimien maaperäaineistojen avulla. Arvioinnissa on hyödynnetty myös Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (EPOELY) vesienhoitoalueiden toimenpide- ja vesienhoitosuunnitelmien 3. suunnittelukauden luokituksia sekä muita olemassa olevia julkaisuja ja selvityksiä. Hankealueen hydrogeologisessa tarkastelussa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty edellä mainittuja avoimia kartta-aineistoja ja niitä on verrattu hankkeen vaatimien rakenteiden maantieteelliseen sijoittumiseen. Onnettomuuksiin liittyviä vaikutuksia, kuten tulipalojen tai kemikaali- tai öljyvuotojen riskejä tarkastellaan tarkemmin hankkeen kappaleessa 28 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit.

Hankealueen herkkyyttä on arvioitu alla olevan taulukon (Taulukko 13.2) kriteerien mukaan ja hankkeen muutoksen suuruutta erillisen kriteeristön (Taulukko 13.3) määritelmien mukaan. Näiden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukossa (Taulukko 13.2) on esitetty pohjaveden herkkyyden kriteerit.

Taulukko 13.2 Pohjaveden herkkyyden arviointiin käytetyt kriteerit (mukaillen Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltua pohjavesialuetta.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on II-luokan (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1-luokassa tarkoitettuun käyttöön) pohjavesialueita.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on I-luokan (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) tai E-luokan (pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.) pohjavesialue.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on useita I-luokan (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) tai E-luokan (pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.) pohjavesialueita.
Alueella ei ole painumaherkkiä rakenteita tai rakennuksia.	Alue, jolla on yksittäisiä talousvesikaivoja tai muutamia pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä rakenteita ja rakennuksia.	Asutuskeskus tai asutusta, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä kohteita.	Taajama tai asutuskeskus, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille hyvin herkkiä kohteita.
Pohjaveden laatu alueella on niin heikko, ettei se sovellu talousvedeksi ilman	Pohjavedessä on kohonneita pitoisuuksia haitta-aineita.	Pohjaveden laatu on hyvä. Pohjavettä käytetään talousvetenä.	Pohjaveden laatu on erinomainen. Pohjavettä käytetään laajasti talousvetenä.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
käsittelyä. Alueen pohjavettä ei käytetä.	Pohjavettä ei käytetä talousvetenä.		
Pohjaveden virtausolosuhteet alueella ovat heikot. Alueen kallioperä on ehjää ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen.	Pohjaveden virtausolosuhteet ovat kohtuulliset. Kallioperä on rikkonaista ja/tai maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen.	Pohjaveden virtausolosuhteet ovat hyvät. Alueelle sijoittuu kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on hyvä.	Pohjaveden virtausolosuhteet ovat erittäin hyvät. Alueelle sijoittuu kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on erittäin hyvä
Alueella ei luontotyyppejä, jotka olisivat pohjavesivaikutteisia	Alueella on joitain pohjavesivaikutteisia ekosysteemejä	Alueella on jonkin verran pohjavesivaikutteisia ekosysteemejä	Alueella on merkittävästi lähteikköjä ja muita pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä
Hankealueella ei esiinny mustaliuskeita tai happamia sulfaattimaita.	Hankealueella on mahdollisuus mustaliuskeiden tai happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.	Hankealueella on korkea todennäköisyys mustaliuskeiden tai happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.	Hankealueella on kairauksin tai kartoituksin varmistettuja mustaliuskeita tai happamia sulfaattimaita.

Hankealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita, mutta maaperäolosuhteet ovat todennäköisesti paikoitellen kohtuulliset pohjaveden muodostumiselle ja virtaukselle. Hankealueella on myös muutamia lähteitä ja paikoitellen kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Hankealueella ei ole tiedossa kaivoja, joita käytetään vedenottoon. Näin ollen hankealueen herkkyys määritellään kohtalaiseksi tuulivoima-aluevaihtoehdon VE1 ja kummankin sähkönsiirtoreittivaihtoehdon (SVE1 ja SVE2) osalta. Tuulivoima-alueen VE2 osalta herkkyys määritellään vähäiseksi, koska sen alueella ei lähteitä sijoitu.

Pohjavesien osalta muutoksen suuruuden arviointi perustuu vesimäärien ja virtausten muutoksiin sekä kuormittavan aineen laatuun, määrään ja kuormituksen kestoon.

Taulukko 13.3 Pohjavesiin aiheutuvien muutosten suuruuden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Toiminta vähentää hyvin suuresti pohjavesien kuormitusta ja parantaa erittäin suuresti pohjaveden määrää tai laatua. Vaikutus kestää vuosikymmeniä.
Suuri +++	Toiminta vähentää suuresti pohjavesien kuormitusta ja parantaa suuresti pohjaveden määrää tai laatua. Vaikutus kestää vuosia.
Kohtalainen ++	Toiminta vähentää kohtalaisessa määrin pohjavesien kuormitusta ja parantaa kohtalaisesti pohjaveden määrää tai laatua. Vaikutus kestää kuukausia
Pieni +	Toiminta vähentää jonkin verran pohjavesien kuormitusta ja parantaa jonkin verran pohjaveden määrää tai laatua. Vaikutus kestää alle kuukauden.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta pohjavesiin.
Pieni -	Nykyiseen vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia. Pohjaveden laadun ja määrän muutos, joka pysyy raja-arvojen sisällä. Pohjaveden määrä vähenee alle 10 %. Vaikutus kestää alle kuukauden.
Kohtalainen - -	Pohjaveden laatuun kohdistuva vaikutus, joka pysyy talousvedelle asetettujen raja-arvojen sisällä tai pohjaveden määrään kohdistuva vaikutus. Rajoittaa jonkin verran pohjavedenhankintaa tai nykyistä käyttöä. Pohjaveden määrä vähenee 10–40 %. Vaikutus kestää kuukausia
Suuri - - -	Muutos pohjaveden laadussa tai määrässä ylittäen raja-arvot. Rajoittaa pohjavedenhankintaa tai nykyistä käyttöä. Pohjaveden määrä vähenee 40–80 %. Vaikutus kestää vuosia.
Erittäin suuri - - - -	Selvä tai suuri muutos pohjaveden määrässä tai laadussa. Pohjavedenhankinta tai nykyinen käyttö estyy. Pohjaveden määrä vähenee yli 80 %. Vaikutus kestää vuosikymmeniä.

13.3 Vaikutukset pohjavesiin

13.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentamisen vaikutusmekanismit pohjavesiin liittyvät pääasiassa voimaloiden ja huoltoteiden rakentamiseen liittyviin maansiirtotöihin ja ojituksiin. Vaikutukset painottuvat hankealueen rakennusalueille, joita ovat tuulivoimaloiden perustukset ja nostokentät sekä huoltotiet reunaojineen. Vaikutusmekanismit voivat olla pohjaveden laatuun tai pinnankorkeuteen liittyviä. Pohjaveteen liittyvien vaikutusten suuruuteen vaikuttaa erityisesti voimaloiden perustamistapa ja vaikutusta voidaan mahdollisesti lieventää vaihtoehtoisella perustustyypillä. Maakaapeleita ei todennäköisesti tarvitse kaivaa pohjavedenpinnan alapuolelle, jolloin niiden vaikutukset jäävät vähäisiksi. Rakennustöitä vastaavia vaikutuksia voi esiintyä muualla hankealueella, jossa suoritetaan maansiirtotöitä, kuten mahdollisilla maa-aineksen otto- tai läjitysalueilla.

Rakennettavien teiden ja voimaloiden alueella suhteessa suurempi osa sadannasta voi siirtyä pintavaluntana pois alueelta maahan imeytymisen sijaan. Lisäksi maanpinta voi tiivistyä aktiivisen alueen käytön vuoksi. Näin ollen uuden pohjaveden muodostuminen voi hieman vähentyä. Tiet ja nostoalueet rakennetaan kuitenkin sorapintaisiksi, mikä mahdollistaa pohjaveden muodostumisen ja toisaalta kasvillisuuden vähentyminen voi lisätä pintavalunnan imeytymistä maahan pohjavedeksi.

Maansiirtotyöt tai rakentaminen voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun tilapäisesti kohonneina humuspitoisuutena ja sameutena varsinkin, jos rakentaminen ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle ja jos maaperässä esiintyy hienojakoisia maalajeja kuten savea. Rakentamisen päätyttyä pohjavesi kirkastuu, jolloin mahdollinen haitta jää lyhytaikaiseksi. Tuulivoima-alueella ei kuitenkaan ole tiedossa savikkoja (Kappale 11 Maa- ja kallioperä). Pohjaveteen hulevesien mukana mahdollisesti kulkeutuva orgaaninen aines/humus voi vähentää pohjaveden happipitoisuutta, mikä lisää raudan ja mangaanin liukoisuutta veteen. Tämä vaikutus voi korostua varsinkin turvealueilla rakennettaessa, tosin Lautamäen tuulivoimahankkeessa vain muutamia voimaloita sijoittuu turvealueilla (kappale 11 Maa- ja kallioperä). Pohjaveden tyypillisesti hyvä vedenlaatu perustuu maanpinnalta valuvien vesien suodattumiseen maakerroksissa, jolloin pintamaan poisto rakennustöiden vuoksi voi heikentää suodatusprosessia ja lisäksi mahdolliset haitta-aineet kulkeutuvat nopeammin pohjaveteen. Jos perustusten rakentamisen vuoksi joudutaan louhimaan kalliota, käytettävistä räjähteistä voi vähäisissä määrin päätyä typpeä pohjaveteen. Mahdollinen räjäytystarve on suurin hankealueen länsiosassa, jossa kalliota esiintyy lähellä maanpintaa voimalasijaintien kohdalla (kappale 11 Maa- ja kallioperä).

Hankealueella on paikoitellen kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle (kappale 11 Maa- ja kallioperä). Jos perustusten rakentamista joudutaan tekemään happamia sulfaattimaita käsittävillä alueilla, on riski näiden sisältämien sulfidien hapettumiselle, mikäli pohjaveden pintaa joudutaan laskemaan kuivatuspumppauksissa. Seurauksena voi olla maaperän ja pohjaveden happamoituminen. Suurin osa tuulivoima-alueella sijaitsevista happamien sulfaattimaiden kartoituspisteistä on kuitenkin osoittautunut ei-happamiksi ja lisäksi voimaloita ei rakenneta alavammille alueille kuten Päkinluoman ranta-alueelle, jossa happamia sulfidikerroksia on kartoituksissa varmistettu. Sen sijaan voimalat sijoittuvat korkeammalle maastoon, jossa pohjavedenpinta on luultavasti syvemmällä tai pohjavettä ei esiinny lainkaan paikoitellen maan pintaan asti tulevan peruskallion vuoksi. Kuten koko hankealueella, Päkinluoman ympärillä on myös runsaasti olemassa olevaa metsäojitusta, mikä vähentää tarvetta laskea

pohjavedenpintaa. Happamiin sulfaattimaihin liittyviä riskejä ja varautumiskeinoja niihin on kuvattu tarkemmin kappaleessa 11 Maa- ja kallioperä.

Jos rakennustöitä joudutaan ulottamaan pohjavedenpinnan alapuolelle, kaivannon pitäminen kuivana edellyttää pumppaamista tai ojituksia, jolloin pohjaveden pinta voi laskea ympäristössä ja sen luonnollinen virtaussuunta muuttua. Rakennettavan alueen maaperällä on merkitystä; esimerkiksi turvealueille rakennettaessa voi joutua tekemään merkittävämpiä kuivatuksia. Suoalueille rakennettaessa kuivattamiseen mahdollisesti tarvittava ojitus voi aiheuttaa pieniä paikallisia muutoksia pohjaveden pinnantasoon, tyypillisesti 2–20 metrin etäisyydellä ojista. Suurin osa hankkeen suunnitelluista voimalanpaikoista sijoittuu kuitenkin ympäristöään korkeammille kallio- ja moreenialueille, joilla pohjavedenpinnan alentamisen tarve lienee vähäinen. Mahdollinen pohjaveden alenema on lisäksi lyhytaikainen, pohjaveden pinnantason palatessa ennalleen rakennustöiden päätyttyä.

Tuulivoima-aluevaihtoehdossa VE1 voimalat T7 ja T8 sijoittuvat Palomäellä kahden lähteen läheisyyteen. Lähimmillään voimala nro T7 noin 0,35 km päässä lähteestä ja voimalaan liittyvät varastointialueet noin 0,15 km päähän lähteistä. Lähteet sijaitsevat rantakerrostumaksi tulkittavissa olevassa rinteessä voimaloihin nähden niiden alapuolella, jolloin lähteiden vedenlaatuun kohdistuu samentumariski rakennusvaiheen aikana, mikäli hulevesiä päätyy pohjaveteen. Itse voimaloiden sijainneissa pohjavettä ei luultavasti esiinny juurikaan kallioisen maaston vuoksi, jolloin lähteiden antoisuutta vaarantavaa pohjavedenpinnan alentamista ei tarvitse tehdä. Karttatarkastelun perusteella tarkat voimaloiden sijainnit sijoittuvat lisäksi Palomäen toiselle puolelle lähteisiin nähden, mikä vähentää lähteisiin kohdistuvaa riskiä. Edellä mainittujen voimaloiden välinen kunnostettava huoltotie sijoittuu vain noin 35 m päähän lähimmästä, ja noin 100 päähän kauempana olevasta lähteestä ja lisäksi niiden yläpuolelle maastoon. Tällöin lähteiden mahdolliseen luonnontilaisuuteen kohdistuu riski riippuen siitä, miten laajoja maanmuokkaustöitä tien kunnostuksen yhteydessä joudutaan tekemään.

Etäisyys kaikilta voimalasijainneilta on yli 700 m lähimmällekin pohjavesialueelle (Kärmesharju). Monet lähimmistä pohjavesialueista ovat lisäksi antikliinisia (vettä ympäristöönsä purkavia), jolloin mahdollinen haitta-ainepäästö ei kulkeutuisi kohti näitä pohjavesialueita. Kärmesharju on synkliininen (ympäristöstä vettä keräävä), mutta sijoittuu toiselle puolelle maastonkohoumaa suhteessa lähimpään voimalaan, jolloin hydrogeologinen yhteys ei ole perusteltua. Joitakin voimaloita sijoittuu rantakerrostumiksi tulkittaville maaperämuodostumille, joiden pohjaveden muodostamispotentiaali on yleensä kohtuullinen. On huomattava, että pohjaveden ympäristösuojelulain mukainen ehdoton pilaamiskielto ei rajoitu vain luokiteltuihin pohjavesialueisiin, vaan koskee kaikkia pohjavesiä.

Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on polttoaineita ja muita öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Onnettomuustilanteita ja niihin varautumista on käsitelty tarkemmin kappaleessa 27 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit.

Kokonaisuudessaan vaikutukset pohjaveteen jäävät lieviksi, paikallisiksi ja lyhytaikaisiksi kummassakin vaihtoehdossa, kun hankealueella olevat lähteet huomioidaan asianmukaisesti esimerkiksi merkitsemällä ne maastoon.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimaloiden valmistuessa pohjaveden pintaa alentavaa pumppaamista ei tarvita, eikä perustuksissa käytettävistä materiaaleista (lähinnä betonista) liukene pohjaveteen haitallisia yhdisteitä. Voimaloiden normaalissa toiminnassa öljyvuotojen riski on vähäinen. Ainoastaan onnettomuustilanteissa on riski

haitallisten aineiden päätymisestä ympäristöön. Voimalat on sijoitettu pääasiassa tukevalle maaperällä suoalueiden sijaan, mikä helpottaa mahdollisten päästöjen hallitsemista ennen niiden kulkeutumista pohjaveteen.

Ainoastaan vakava voimalaa kohtaava onnettomuus voi aiheuttaa voimaloissa olevien kemikaalien päätymisen ympäristöön. Esimerkkivoimalana käytetyssä Vestas V172-turbiinissa käytetyt kemikaalit on arvioitu Vestas Wind Systems A/S:n ISO 14001:2015 sertifioidun ympäristöjärjestelmän mukaisesti. Turbiinissa käytetään useita teknisen toiminnan kannalta välttämättömiä kemikaaleja, kuten vaihteistoöljyä, hydrauli-järjestelmän öljyä, voitelurasvoja, muuntajan eristenestettä sekä erilaisia huoltoon tarvittavia puhdistusaineita. Vaihteistoöljyn määrä on noin 900–1100 litraa ja kemikaalien kokonaismäärä samassa mittaluokassa. Voimaloissa ei ole tarve käyttää jäänestoaineita. Onnettomuuksiin liittyvistä riskeistä on kerrottu tarkemmin kappaleessa 27 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit. Onnettomuuksien riski on tilastollisesti pieni; Suomessa ei tunneta tapauksia, joissa tuulivoimahanke olisi aiheuttanut pohjavesien pilaantumista.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat luonteeltaan rakentamisvaiheen vaikutuksia, mutta jäävät todennäköisesti pienemmiksi, koska uusia ojia ei tarvitse kaivaa. Jos voimaloiden perustukset päätetään jättää maahan ja maisemoida, niin kuivatuspumppauksia ei tarvita lainkaan. Jos perustukset päätetään purkaa, purkamiseen liittyvät maansiirtotyöt saattavat aiheuttaa paikallisia, lyhytaikaisia muutoksia pohjaveden sameudessa tai humuspitoisuudessa. Mikäli purkaminen mahdollisesti suoritetaan räjäyttämällä, niin räjähteistä voi liueta paikallisesti typpeä pohjaveteen.

13.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen vaikutusmekanismit pohjavesiin liittyvät pääasiassa sähköpylväiden ja sähköaseman perustusten rakentamiseen liittyviin maansiirtotöihin ja ojituksiin. Vaikutukset ovat samankaltaisia kuin kappaleessa 13.3.1 kuvatut tuulivoima-alueen vaikutukset pohjavesiin. Vaikutukset jäävät todennäköisesti kuitenkin lievemmiksi, koska sähköpylväät eivät vaadi niin suuria ja syvälle ulottuvia perustuksia kuin tuulivoimalat ja lisäksi sähköpylväiden sijoittelussa voidaan paremmin huomioida ympäristön herkät kohteet, kuten luonnontilaiset lähteet. Molemmat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin olemassa olevien 400 kV ja 110 kV voimajohtolinjojen rinnalle nykyisen johtokäytävän viereen, jota levennetään noin 36-38 metriä. Täysin uutta johtokäytävää tarvitaan ainoastaan SVE2-reitillä. Näin vältytään kokonaan uusien johtoaukeiden tekemiseltä koskemattomille alueille sekä laajoilta puuston poistoilta, mikä pienentää sadannan imeytymiseen ja pohjaveden muodostumisolosuhteisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Kummatkin sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kulkevat alueella, jolla on paikoitellen kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle (kappale 11 Maa- ja kallioperä). Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1 kulkee lähimmillään noin 50 m päässä happamien sulfaattimaiden kartoituspisteestä, jossa on havaittu hapan sulfidikerros 1–1,5 m syvyydessä. Jos pylväiden perustusten rakentamisen vuoksi joudutaan laskemaan pohjaveden pintaa, on riski sulfaattimaiden sisältämien sulfidien hapettumiselle. Seurauksena voi olla maaperän happamoituminen, jolloin sateet voivat huuhtoa happamoittavan valunnan myös pohjavesiin. Sulfaattimaihin liittyvän riskin ollessa tunnistettu, se voidaan hallita rakentamisvaiheessa esimerkiksi tarkentavilla maaperätutkimuksilla niin ettei suuria haittoja pääse syntymään. Reittivaihtoehdon SVE2 läheisyydessä olevissa kartoituspisteissä sulfaattimaat ovat osoittautuneet ei-happamiksi.

Reittivaihtoehto SVE2 kulkee Leukakalliolla noin 80 m päässä maastokarttaan merkitystä lähteestä. Reitti tulee sijoittumaan kuitenkin olemassa olevan johtokäytävän viereen, mikä vähentää todennäköisesti vaikutuksia, koska esimerkiksi johtokäytävää ei tarvitse erikseen raivata alueelle. Lisäksi lähde sijoittuu toiselle puolelle nykyistä johtoaukeaa suhteessa reittivaihtoehdon SVE2 sijaintiin ja lähde voidaan myös huomioida pylväiden sijoittelussa.

Pylväiden asianmukaisella sijoittelulla pohjavesivaikutukset jäävät kaikissa sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa hyvin lieviksi. Koska minkään vaihtoehdon lähellä ei ole myöskään luokiteltuja pohjavesialueita, niin kaikkien reittivaihtoehtojen vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia pohjavesiin, koska sähköpylväistä ei liukene haitallisia aineita vesiin. Johtoaukealta poistuu pysyvästi puusto ja jossain määrin muuta kasvillisuutta, jolloin pohjaveden muodostumisolosuhteet saattavat hieman muuttua. Kummatkin sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lähes kokonaan olemassa olevien 400 kV ja 110 kV voimalinjojen johtokäytävän rinnalle, mikä pienentää pohjaveden muodostumisolosuhteisiin kohdistuvia muutoksia. Sähkönsiirtoreitteihin sisältyvillä sähköasemilla on tyypillisesti öljyä merkittävä määrä. Asemat on kuitenkin suojattu valuma-altaalla, jonne mahtuu kaikki aseman öljy mahdollisessa vuototilanteessa. Näin ollen pohjavedelle ei muodostu riskiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Jos sähköpylväät ja sähköasemat päätetään purkaa toiminnan jälkeen, syntyy samankaltaisia vähäisiä vaikutuksia pohjavesiin, kuin rakennusvaiheessa. Jos sähköpylväiden perustukset jätetään maahan ja maisemoidaan, osa maansiirtotöiden aiheuttamasta haitoista vältetään.

13.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin.

Tuulivoima-aluevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoima-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita, eikä alueella ole tiedossa olevia vedenottoon käytettäviä kaivoja. Tuulivoima-alueilla on kuitenkin paikoitellen kohtalainen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Vaihtoehto VE1 sijoittuu osittain alueelle, jossa on lähteitä. Hankealueen **herkkyys** määritellään **kohtalaiseksi** vaihtoehdon VE1 osalta ja **vähäiseksi** vaihtoehdon VE2 osalta**.**

Tuulivoima-aluevaihtoehdossa VE1 voimaloita on 13 kappaletta (36 %) enemmän, tiestöä rakennetaan 12 % ja kunnostetaan 26 % enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, joten myös vaikutukset paikallisesti pohjaveteen voivat olla hieman suurempia. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 voimaloita ja kunnostettava tie sijoittuu Palomäellä sijaitsevien lähteiden ympäristöön. Pohjavesiin rakennusaikana päätyvä kuormitus jää määrältään pieneksi, paikalliseksi ja lyhytaikaiseksi. Ympäristölle haitallisia aineita pohjavesiin ei normaalitilanteessa kulkeudu, vaan kuormitus koostuu lähinnä lyhytaikaista samentumaa aiheuttavasta kiintoainekuormituksesta rakennusvaiheessa. Mahdollinen väliaikainen pohjaveden pinnan lasku voi tapahtua voimaloiden rakentamis- ja purkamisvaiheessa ja on paikallinen. Pysyvää pohjaveden laadun heikentymistä tai pinnankorkeuden laskua ei hankkeesta koidu. Näin ollen kummankin tuulivoima-aluevaihtoehdon muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi.

Kokonaisuudessaan sekä vaihtoehdossa VE1, että VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** (Taulukko 13.4)

Kumpikaan sähkönsiirtoreittivaihtoehto (SVE1 ja SVE2) ei ylitä pohjavesialueita. Vaihtoehdon SVE1 herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, koska se kulkee Päkinluoman puron läheisyydessä alueella, jossa on kairauksin varmistettuja happamia sulfaattimaita. Vaihtoehto SVE2 kulkee läheltä lähdettä, minkä vuoksi herkkyys arvioidaan myös kohtalaiseksi.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ovat lähes samanpituisia, jolloin rakennettavien pylväiden määrä ja siten pohjavesivaikutuksia aiheuttava maanmuokkausmäärä jää melko samanlaisiksi. Koska sähköpylväiden rakentaminen ei vaadi syviä kaivantoja, eikä perustuksista liukene haitallisia aineita, niin vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin lieviksi. Vaihtoehdon SVE2 reitillä oleva lähde voidaan huomioida pylväiden sijoittelussa ja vaihtoehdon SVE1 reitillä olevat mahdolliset happamat sulfaattimaat myöhemmin pohjatutkimuksissa. Kummankin sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pohjavesivaikutusten muutoksen suuruus arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

Näin ollen kokonaisuudessaan sähkönsiirtoreittien vaikutusten merkittävyys pohjavesiin arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** (Taulukko 13.4).

Taulukko 13.4 Hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutuksien merkittävyys pohjavesiin.

	-					+			
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys				VE2	VE0				
Kohtalainen herkkyys				VE1, SVE1, SVE2					
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

13.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kun lähteet merkitään maastoon, niin ne voidaan huomioida tarkemmin rakennustöiden ja teiden kunnostuksen yhteydessä. Jatkosuunnittelun ja pohjatutkimuksien edetessä voimalapaikat ja tiet voidaan sijoittaa niin, että niihin liittyvät maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Myös perustamistavan valinnalla tulisi pyrkiä välttämään pohjaveden pinnantason alentamista rakennustöiden aikana. Turvalliset ja huolelliset työskentelytavat esimerkiksi ajoneuvojen ja työkoneiden tankkauksissa sekä voimaloiden ja sähköaseman mahdolliset öljyvuodot keräävät suojausrakenteet vähentävät pohjaveteen kohdistuvia riskejä. Sähköpylväiden sijoittelussa voidaan huomioida ympäristössä olevat herkät kohteet.

Varsinkin Päkinluoman alueella on kohtalainen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Mikäli tarvetta pohjavedenpinnan laskemiselle ilmenee tällä alueella, niin pohjaveden happamoitumisen ja laadun heikkenemisen estämiseksi jatkosuunnittelussa tulee varautua sulfidisedimenttien esiintymiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin. Näistä toimenpiteistä on kerrottu tarkemmin kappaleessa 11. Maaperä.

13.6 Arvioinnin epävarmuus

Voimaloiden perustamistapaa ei ole vielä valittu, vaan se tarkentuu vasta jatkovaiheessa voimaloiden sijoitusalueiden pohjatutkimuksien perusteella. Hankealueen pohjaveden laadusta tai korkeustasosta ei ole tietoja, koska alueella ei ole pohjaveden havaintoputkia, vaan vaikutusten arviointi perustuu muun muassa karttatarkasteluun, maaperätietoihin ja lähistöllä olevien pohjavesialueiden ominaisuuksiin. Myöhemmin tehtävissä pohjatutkimuksissa saadaan myös tietoa pohjaveden esiintymisestä voimalapaikalla, jolloin se voidaan huomioida suunnittelussa. Lautamäen tuulivoimahankkeen arvioidut vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä eikä hankealueella ole luokiteltuja pohjavesialueita, joten arviointiin ei liity suuria epävarmuuksia.

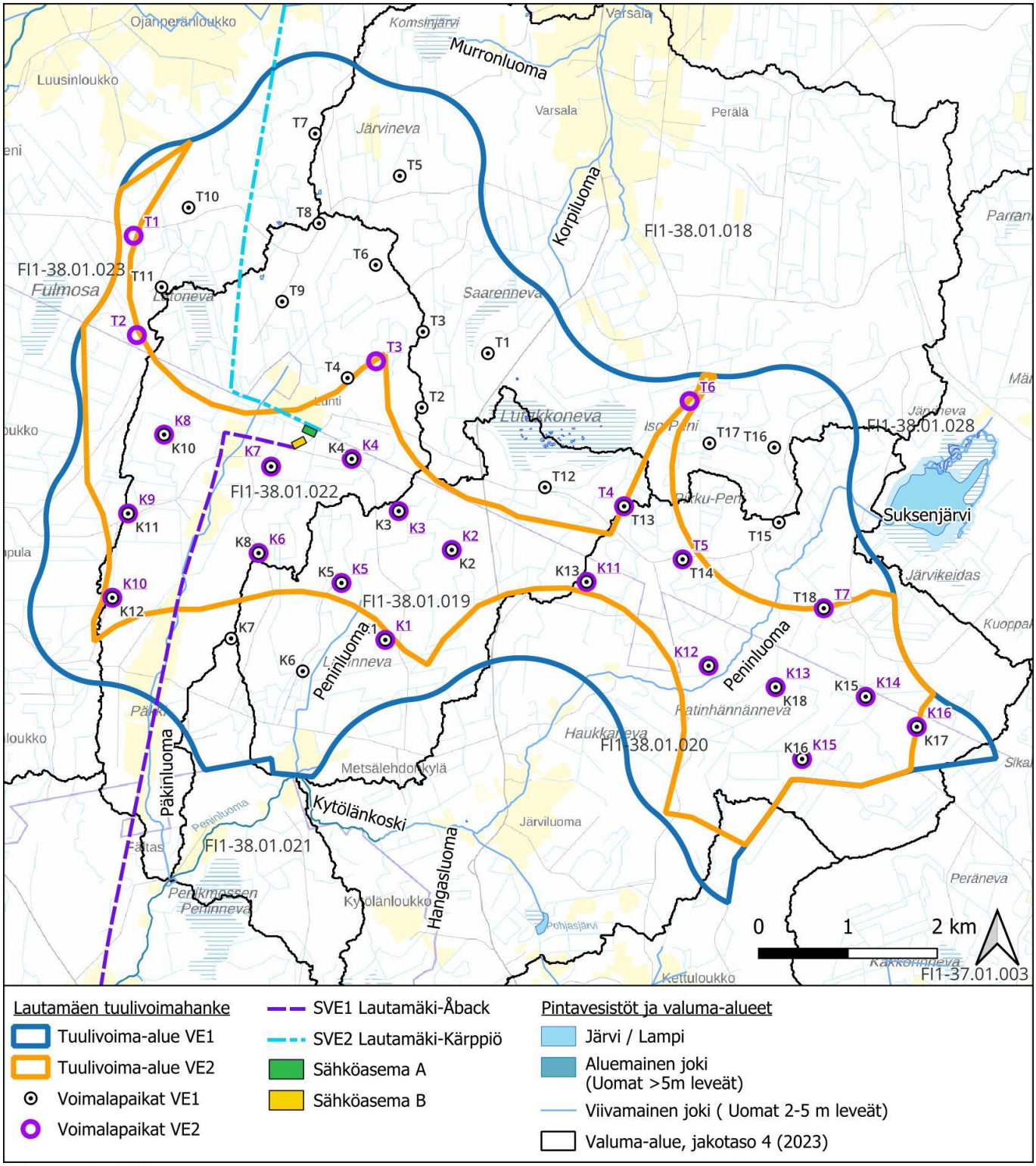
14. Pintavedet

14.1 Nykytila

14.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alue sijaitsee Teuvanjoen päävesistöalueella (38) (Kuva 14.1), jonka laskujoki, Teuvanjoki, laskee Kristiinankaupungissa Selkämereen. Teuvanjoen päävesistöalue kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Tuulivoima-alueen länsireuna ja sähkönsiirtoreitit kuuluvat kolmannen jakovaiheen vesistöalueeseen Teuvanjoen keskiosan alue (38.002). Tuulivoima-alueen etelä- ja itäosa kuuluvat Peninluoman valuma-alueeseen (38.009) ja pohjoisosa Varsalanluoman valuma-alueeseen (38.008). Varsalanluoman valuma-alue laskee Teuvan keskiosan alueeseen.

Tuulivoima-alueella ei ole merkittäviä vesistöjä. Hankealue on melko voimakkaasti ojitettu, mutta alueella on myös muutamia ojittamattomia soita. Hankealueella ei ole yhtään järveä. Lähin järvi on Suksenjärvi noin 300 m tuulivoima-alueen VE1 itäpuolella. Suksenjärveen ei kuitenkaan valu pintavesiä hankealueen rakennettavilta alueilta. Hankealueen pohjoisosassa, tuulivoima-alueella VE1 Latonevan ja Järvinevan välillä on kolme pientä lampea. Myös Lutakkonevan yhteydessä on pieniä lampia. Tuulivoima-alueella VE2 ei ole lampia. Hankealueen ja sen lähistöllä sijaitsevia vesistöjä on nimetty kartassa (Kuva 14.1).



Tulostettu 30/01/2026, EK.
Lähde: vesistöt ja valuma-alueet: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 14.1 Valuma-aluejako ja vesistöt tuulivoima-alueella (SYKE).

Tuulivoima-alueella VE1 ja VE2 on kolme puroa. Tuulivoima-alueen länsiosassa on Päkinluoman puro ja eteläosassa Lapinluoman puro, jotka purkavat vetensä Peninluomaan hankealueen ulkopuolella. Tuulivoima-alueen itäosassa pintavesiä kerää Suksenjärven lasku-uomana toimiva Peninluoma. Keskisuureksi

turvemaiden joeksi luokiteltu Teuvanjoki on määritelty ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi. Vedenlaatu joessa on välttävä, mutta sen hydromorfologinen tila on erinomainen (Haldin ja muut, 2016). Teuvanjoesta on tunnistettu kadmium kemiallista tilaa heikentäväksi aineeksi ja pääasialliseksi syyksi on todettu happamat sulfaattimaat (Westberg ja muut 2025). Joessa tavataan happamuudelle herkkää kivisimppua sekä vähäisiä määriä taimenta (Haldin ja muut 2016). Koko Teuvanjoen vesistöalueen voidaan katsoa olevan kalataloudellisesti merkittävä alue varsinkin, jos vedenlaatuun ja -määrään liittyvät ongelmat saataisiin vähenemään tulevaisuudessa. Kalastustiedusteluiden perusteella joella on merkitystä paikallisten vapaa-ajankalastuskohteena (Palo, 2021).

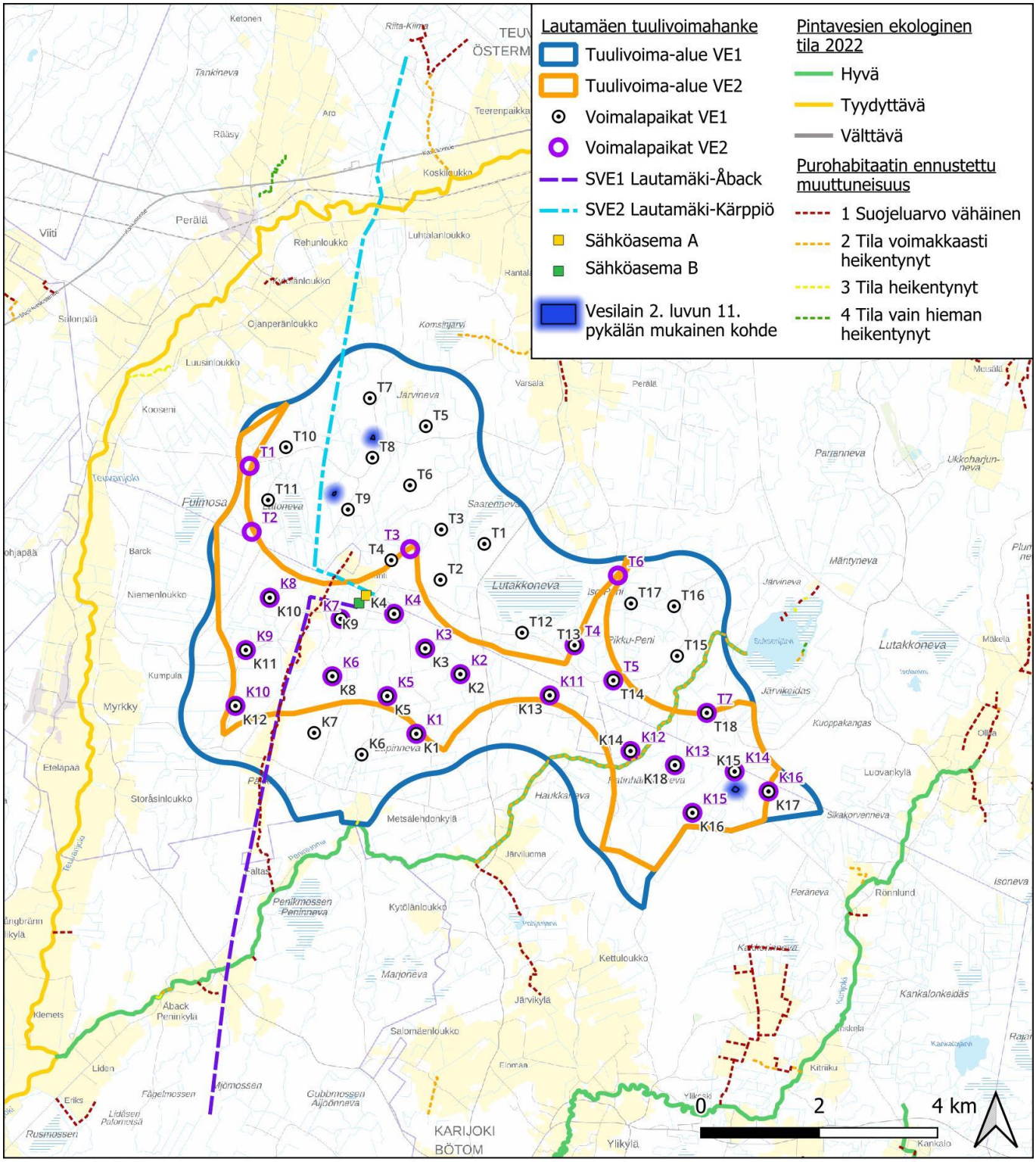
Pieneksi turvemaiden joeksi luokiteltu Peninluoma on määritelty ekologiselta tilaltaan hyväksi. Peninluoman hyvän tilan voidaan kuitenkin katsoa olevan riskissä huonontua, syinä muun muassa rehevyys, kiintoainekuormitus, rantavyöhykkeen muokkaus ja vaellusesteet. (Haldin ja muut, 2016) Peninluoman purotaimenpopulaatio on Teuvanjoen vesistön ainoa luontaisesti lisääntyvä alkuperäinen taimenkanta ja täten alueen kannalta poikkeuksellisen arvokas (Palo, 2021). Parhaita alueita kalastollisesti Peninluomassa ovat alaosan virtajaksot, Kytölänkosken alue sekä Metsälehdonkylän ala- ja yläpuoliset virtajaksot. Uoman perkauksesta huolimatta se on säilynyt kalastoltaan merkittävänä (Rikala 2020). Jokiravun potentiaalisiksi kotiuttamisvesistöiksi on ehdotettu Teuvanjoen pääuoman lisäksi Peninluomaa, mikäli Teuvanjoen jokirapukannan todetaan hävinneen (Palo, 2021). Peninluoman tuulivoima-alueella olevasta osasta Perätarkan alueelta on pintavesien vedenlaadun havaintopiste, josta on otettu yksi vesinäyte vuonna 1990. Vedenlaatu oli kokonaisfosforin, kokonaistypen, sameuden, värin ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) mukaan luokitukseltaan rehevä ja humuspitoinen. Veden pH arvo 6,6 on lievästi hapan edustaen tyypillistä arvoa Suomen vesistöissä. Mitattua alkaliteettia 0,18 mmol/l voidaan pitää tyydyttävänä.

Hankealueen ympärillä on lisäksi muita pintavesien vedenlaadun havaintopisteitä, joissa vedenlaatu on keskimäärin vastaavanlainen kuin Peninluoman Perätarkassa. Varsinkin Peninluoman alaosalta hankealueen ulkopuolelta, hieman ennen Peninluoman yhtymistä Teuvanjokeen on saatavilla tuoreempia näytteenottoja vuosilta 2009–2010. Niiden perusteella veden pH on vaihdellut välillä 6,1–7,1 ja alkaliniteetti välillä 0,11–0,43 mmol/l. Vesistön puskurointikykyä, eli kykyä sietää happamoitumisesta voidaan pitää erinomaisena, kun alkaliteetti on yli 0,2 mmol/l (Autiola ja muut, 2022). Kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,8–11 mg/l, kun haittaa kalastolle alkaa syntymään yli 25 mg/l pitoisuuksille. Veden sameus vaihteli välillä 6,8–15 eli vesi on ollut kaikissa näytteenotoissa silminnähden sameaa. (SYKE, 2025)

PUROHELMI-hankkeen mukaan Päkinluoman virtavesi ei ole luonnontilainen ja se kuuluu luonnontilan muuttuneisuuden luokkaan 1 eli vähäinen suojeluarvo. Lapinluomaa ei ole PUROHELMI-hankkeessa luokiteltu.

Maastokartoituksessa (WSP, 2024) tuulivoima-alueella VE1 todettiin kolme vesilain suojaamaa kohdetta, kaksi lampea ja yksi noro (Kuva 14.2) ja yksi niistä sijoittuu myös tuulivoima-alueelle VE2.

Hankealue ei kuulu tulvariskialueeseen eikä alueella arvioida olevan tulvadirektiivin mukaisia tulevaisuuden tulvia.

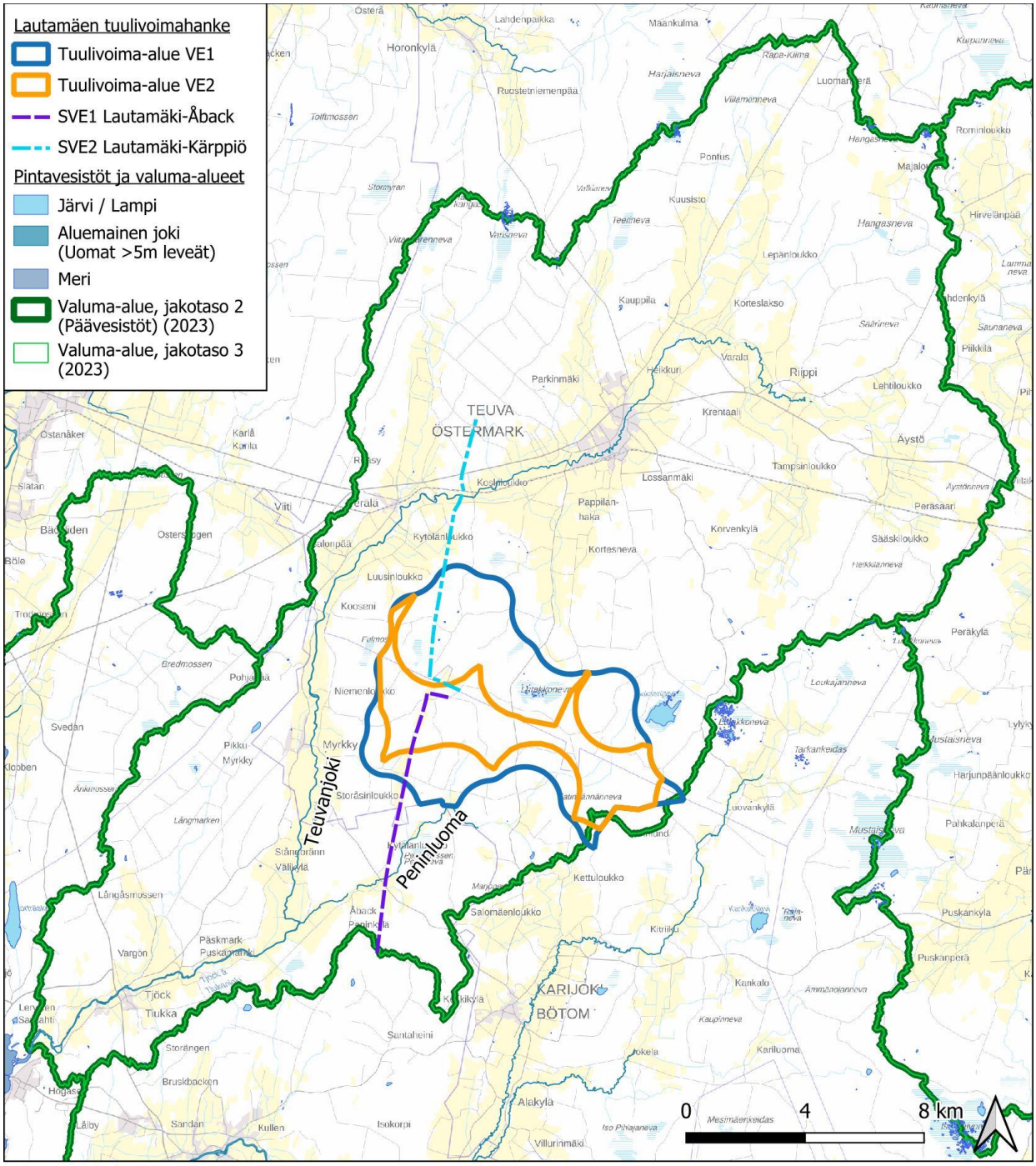


Tulostettu 02/02/2026, EK.
Lähde: Pintavesien ekologinen tila ja PUROHELMI -aineisto: SYKE,
Vesilain kohteet: Kasvillisuus ja luontotyyppiselvitys, WSP 2024
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 14.2 Hankealueen vesistöjen ekologinen tila (SYKE), mallinnettu luonnontilaisuus (PURO-HELMI) ja vesilain suojaamat kohteet.

14.1.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtolinjat eivät ylitä järviä tai lampia. Sähkönsiirtoreitti SVE1 ylittää tuulivoima-alueella Päkinluoman useaan kertaan ja tuulivoima-alueen eteläpuolella Peninluoman joen. Sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää tuulivoima-alueella Päkinluoman ja tuulivoima-alueen pohjoispuolella Teuvanjoen. (Kuva 14.3)



Tulostettu 30/01/2026, EK.
Lähde: vesistöt ja valuma-alueet: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 14.3 Hankealueen ja sen lähistön vesistöt ja valuma-aluejako (SYKE).

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia pintavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty avoimista tietopalveluista, kuten MML:n ja SYKEn karttapalveluista. Pintavesien laatuun liittyviä tietoja on tarkasteltu ympäristöhallinnon OIVA- ympäristö- ja paikkatietokannasta (Hertta, pintavesien tila) ja vesistöjen ekologisen tilan tarkastelussa on käytetty Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (EPOELY) vesienhoitoalueiden toimenpide- ja vesienhoitosuunnitelmien 3. suunnittelukauden luokituksia sekä muita olemassa olevia tutkimuksia ja selvityksiä. Pienten virtavesien luonnontilaisuutta on selvitty herkkyysarviointia varten Suomen ympäristökeskuksen PUROHELMI-hankkeen mallinnuksesta saatujen tietojen perusteella. Vain tarkaksi määritellyt ennusteet mallinnuksessa on huomioitu. PUROHELMI-hankkeen menetelmiä ja ennusteiden tarkkuuksia on kuvattu hankkeen loppuraportissa (Aroviita ja muut, 2022). Hankealueen hydrologisessa tarkastelussa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty edellä mainittuja avoimia kartta-aineistoja ja niitä on verrattu hankkeen vaatimien rakenteiden maantieteelliseen sijoittumiseen. Edellä mainittujen avoimien tietopalvelujen lisäksi vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n tarkoittamia arvokkaita pienvesiä on kartoitettu maastonkäynnillä (Liite 5).

Onnettomuuksiin liittyviä vaikutuksia, kuten tulipalojen tai kemikaali- tai öljyvuotojen riskejä tarkastellaan tarkemmin hankkeen kappaleessa 28 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit.

Hankealueen herkkyyttä on arvioitu alla olevien (Taulukko 14.1) kriteerien mukaan ja hankkeen muutoksen suuruutta erillisen kriteeristön (Taulukko 14.2) määritelmien mukaan. Näiden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukko 14.1 Hankealueen herkkyyden kriteerit (Ikäheimo 2015 mukaillen). Jos herkkyyskriteerit jakaantuvat kohteessa tasan, niin herkkyysarviossa painotetaan suurempaa herkkyyttä.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutuspiirissä ei ole luonnonsuojelukohteita.	Vaikutuspiirissä on luonnonsuojelukohteita.	Vaikutuspiirissä on Natura 2000 – alue tai muu suojelualue tai vesistö kuuluu esim. vesilailla suojeltuihin luonnontilaisiin pienvesiin.	Vaikutuspiirissä on laaja tai useita Natura 2000 – alueita tai muita suojelualueita tai laaja vesistö kuuluu esim. vesilailla suojeltuihin luonnontilaisiin pienvesiin.
Paikallinen kalastus, ekoturismi tai muu virkistysarvo.	Alueellinen kalastus, ekoturismi tai muu virkistysarvo.	Kansallinen kalastus, ekoturismi tai muu virkistysarvo.	Suuri kansallinen tai kansainvälinen kalastus, ekoturismi tai muu virkistysarvo.
Ei vedenottoa.	Vedenotto raakavedeksi.	Veden otto talousvedeksi tai hyväksi raakavedeksi teollisuuteen.	Laaja vedenotto talousvedeksi tai erinomaiseksi raakavedeksi teollisuuteen.
Rehevyystaso rehevä - lievästi rehevä.	Rehevyystaso lievästi rehevä - karu.	Rehevyystaso karu.	Rehevyystaso erittäin karu.
Ekologinen luokitus tyydyttävä tai huonompi.	Ekologinen luokitus hyvä.	Ekologinen luokitus erinomainen.	Ekologinen luokitus erinomainen ja ilman ihmisen toiminnan vaikutusta.
Nopeasti toipuva ekosysteemi.	Melko nopeasti toipuva ekosysteemi.	Melko hitaasti toipuva ekosysteemi.	Hyvin hitaasti toipuva ekosysteemi.
Ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka 1 (PURO-HELMI-hanke).	Ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka 2–3 (PURO-HELMI-hanke).	Ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka 4 (PURO-HELMI-hanke).	Ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka 5 (PURO-HELMI-hanke).
Hankealueella ei esiinny mustaliuskeita tai happamia sulfaattimaita.	Hankealueella on mahdollisuus mustaliuskeiden tai happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.	Hankealueella on korkea todennäköisyys mustaliuskeiden tai happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.	Hankealueella on kairauksin tai kartoituksin varmistettuja mustaliuskeita tai happamia sulfaattimaita.

Hankealueen vaikutuspiirissä oleva Peninluoman ekologiseksi tilaksi on määritelty hyvä ja siellä elää alkuperäinen taimenkanta. Tuulivoima-alueilla esiintyy paikoitellen kairauksin todettuja happamia sulfaattimaita. Lisäksi hankealueella on kolme vesilain suojelemaan kohdetta. Hankealuetta ei kuitenkaan voi muuten pitää erityisen luonnontilaisina laaja-alaisen ojituksen vuoksi, eikä hankealueella tai sen vesien vaikutuspiirissä ole pintavesiin liittyviä suojelualueita. Näin ollen hankealueen herkkyys määritellään kohtalaiseksi kummankin tuulivoima-aluevaihtoehdon ja sähkönsiirtoreitti SVE1:n osalta. Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta herkkyys määritellään vähäiseksi, koska reitti ei kulje juurikaan Peninluoman valuma-alueella, eikä reitin läheisyydessä ole juurikaan sulfaattimaita.

Taulukko 14.2 Hankkeen vaikutusten muutoksen suuruus (Ikäheimo 2015 mukaillen).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin erittäin suuresti. Rehevyystaso laskee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus paranevat erittäin suuresti. Rehevyystaso laskee kaksi luokkaa (esim. erittäin rehevästä lievästi rehevään). Veden ekologisessa laadussa kahden luokan paraneminen (esim. välttävästä erinomaiseen). Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat hyvin paljon. Vaikutus kestää vuosikymmeniä.
Suuri +++	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin suuresti. Rehevyystaso laskee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus paranevat selvästi. Rehevyystaso laskee yhden luokkaa (esim. rehevästä lievästi rehevään). Veden ekologisessa laadussa yhden luokan paraneminen (esim. hyvästä erinomaiseen). Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat paljon. Vaikutus kestää vuosia.
Kohtalainen ++	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin kohtalaisesti. Rehevyystaso vähenee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus paranee. Rehevyystason luokka ei kuitenkaan muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei kuitenkaan muutu. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat jonkin verran. Vaikutus kestää kuukausia
Pieni +	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin vähän. Rehevyystaso ja ekologinen tai kemiallinen laatu paranee hieman. Rehevyystason luokka ei muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei muutu. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat vähän. Uimaveden laadussa ei tapahdu paranemista. Vaikutus kestää alle kuukauden.
Ei vaikutusta	Toiminnalla ei ole vaikutusta vesistöihin.
Pieni -	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin vähäisiä. Rehevyystason luokka ei muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei muutu. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat vähän eivätkä ylitä ympäristölaatunormeja. Vaikutus kestää alle kuukauden.
Kohtalainen - -	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin kohtalaisia. Rehevyystason luokka ei kuitenkaan muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei kuitenkaan muutu. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat jonkin verran mutta eivät ylitä ympäristölaatunormeja. Uimaveden laatu heikkenee. Vaikutus kestää kuukausia.
Suuri - - -	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin ovat suuria. Rehevyystaso nousee yhden luokkaa (esim. lievästi rehevästä rehevään). Veden ekologisessa laadussa yhden luokan heikkeneminen (esim. erinomaisesta hyvään). Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat paljon ja ylittävät ympäristölaatunormit.

Muutoksen suuruus	
	Vaikutus kestää vuosia.
Erittäin suuri - - - -	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin ovat erittäin suuria. Rehevyystaso nousee kaksi luokkaa (esim. lievästi rehevästä erittäin rehevään). Veden ekologisessa laadussa kahden luokan heikkeneminen (tyydyttävästä huonoon) tai vähintään hyvän ekologisen tilan heikentyminen hyvän alapuolelle. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat hyvin paljon ja ylittävät selvästi ympäristölaatunormit. Vaikutus kestää vuosikymmeniä.

14.3 Vaikutukset pintavesiin

14.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentamisen vaikutusmekanismit pintavesiin liittyvät pääasiassa voimaloiden, huoltoteiden ja maakaapeleiden rakentamiseen liittyviin maansiirtotöihin ja ojituksiin. Vaikutusmekanismina on pääasiassa vesistöissä samentumaa aiheuttava kiintoainekuormitus. Lisäksi liikkeelle mahdollisesti lähtevät ravinteet voivat aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Uusien tieojien myötä pintavaluntaolosuhteet voivat hieman muuttua, tosin hankealueilla on jo olemassa olevia metsäteitä ojineen. Vaikutukset painottuvat tuulivoima-alueen rakennusalueille, joita ovat tuulivoimaloiden perustustyömaat ja nostokentät, alueen sisäisen sähkönsiirron maakaapelit ja rakennettavat tai kunnostettavat huoltotiet reunaojineen. Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden yhteyteen tarvitaan mahdollisesti myös väliaikaisia varastointialueita tuulivoimalan komponentteja varten sekä pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Lisäksi rakentamisen vaikutuksia vastaavia seurauksia voi esiintyä muualla tuulivoima-alueella, jossa suoritetaan maansiirtotöitä, kuten mahdollisilla maa-aineksen otto- tai läjitysalueilla. Rakentamisen vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja syntyvät, kun maanmuokkauksen ja kasvillisuuden poiston vuoksi hulevesien mukana liikkeelle lähtee veteen hienojakoista maa-ainesta ja humusta aiheuttaen veden samentumista. Myös karkeampaa maa-ainesta voi päätyä vesistöjen pohjalle varsinkin rakentamisalueiden läheisyydessä. Pitkäkestoisesta kiintoaineen kulkeutumisesta voi seurata ojien ja purojen liettymistä. Samentumaa voidaan hillitä rajoittamalla irrallisten maa-ainesten päätymistä pintavesiin rakentamisen aikana, kuten esimerkiksi laskeuttamalla ylimääräinen kiintoaine ennen vesien päätymistä virtavesiin (kappale 14.5 lieventävät toimenpiteet).

Muutamia voimaloita sijoittuu kummassakin tuulivoimavaihtoehdossa alavammille turvealueille. Varsinkin näillä alueilla on riski ravinnekuormituksen lisääntymisestä, koska turvealueilla massanvaihtotarve saattaa olla suurempi perustusten rakentamiseksi. Vesistöihin kulkeutuva orgaaninen aines/humus voi vähentää vesien happipitoisuutta. Happipitoisuuden lasku voi aiheuttaa metallien, kuten raudan ja mangaanin liukenemista veteen. Samentumisvaikutusta vähentää se, että Teuvanjoen vesistöalueen pintavedet ovat jo nykytilassaan melko sameita pois lukien latvavesistöt. Syynä on muun muassa metsätalousmaiden ojitus, jota myös hankealueella on tehty paljon. Sameuden lisäksi nykyinen ojitus on todennäköisesti lisännyt ravinnekuormitusta hankealueelta lähteviin puroihin. Tuulivoima-alueella ei ole toisaalta tiedossa herkästi sameutta veteen aiheuttavia hienojakoisia maalajeja, kuten savia (kappale 11 Maa- ja kallioperä)

Jos voimaloiden perustusten rakentamisen vuoksi joudutaan louhimaan kalliota, käytettävistä räjähteistä voi vähäisissä määrin kulkeutua typpeä vesistöihin. Typen pääasiallinen haittavaikutus on vesistöjä rehevöittävä, tosin vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa myös muiden ravinteiden saatavuus, kuten fosforin määrä vedessä. Räjäytyksiä voidaan joutua tekemään varsinkin länsiosassa tuulivoima-aluetta vaihtoehdossa VE1, jossa moni voimala sijoittuu kallioisille alueille. (kappale 11 Maa- ja kallioperä).

Rakennustöiden aikana hankkeen aiheuttamaan vesistökuormitukseen vaikuttavat sademäärät. Runsaat sateet lisäävät kuormitusta ja ulottavat vaikutuksia kauemmas, mutta myös laimentavat kuormituspäästöjä. Talvella virtaamien ollessa pieniä vaikutuksetkin ovat vähäisiä. Lumien sulaminen keväällä voi aiheuttaa tilapäisen suuremman kuormituspiikin. Vaikutukset voivat tilapäisesti näkyä tuulivoima-alueelta virtaavissa puroissa sekä lammissa, joiden välittömään läheisyyteen voimaloita rakennetaan. Alueella olevilla soilla voi olla osaltaan suojaava vaikutus, koska kiintoaineksen pidättämisen lisäksi ne suodattavat läpi virtaavaa vettä geokemiallisesti ja biologisesti. Tosin hankealueen laajamittainen ojitus heikentää tätä prosessia ja nopeuttaa kuormituksen kulkeutumista alueen suurempiin puroihin. Ravinteiden vaikutus riippuu osittain siitä mihin aikaan vuodesta intensiivisiä maansiirtotöitä suoritetaan. Alueen runsas ojitus toisaalta saattaa vähentää uusien ojituksien tarvetta; suurin osa voimalapaikoista osuu karttatarkastelussa valmiiksi ojitetuille alueille. Voimaloiden välisessä sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit pyritään sijoittamaan huoltoteiden viereen, mikä vähentää maansiirtotöiden tarvetta ja sitä kautta todennäköisesti vesistökuormitusta

Vedenlaatu voi tilapäisesti heikentyä paikallisesti tuulivoima-alueelta tulevissa vesien alajuoksulla olevissa pienissä puroissa, ojissa ja vesistöissä. Vaikutukset laimenevat tuulivoima-alueelta lähtevissä puroissa kuitenkin nopeasti, kun niihin yhdistyy alajuoksulla muita haaroja. Teuvanjoessa tuulivoimahankkeen aiheuttamaa tilapäistä kuormitusta voidaan jo pitää häviävän pienenä verrattuna sen valuma-alueen laaja-alaiseen peltoviljelyyn tai metsätalousmaiden ojitukseen.

Rakentaminen muuttaa myös pintavaluntamääriä ja valuntasuunnat voivat myös muuttua paikallisesti. Kasvillisuuden poisto vähentää sadannan imeytymistä ja voi siten lisätä pintavaluntaa, sekä siitä johtuvaa eroosiota. Pintavaluntaa voi lisätä myös hulevesien johtaminen pois rakennusalueilta. Hulevesien virtausta voidaan tarpeen mukaan ohjata olemassa olevien tai uusien ojien avulla siten, että hulevedet ohjautuvat kultakin osa-alueelta hankkeen toteuttamisen jälkeenkin samaan suuntaan kuin nykytilanteessa. Raskas liikenne ja työkoneet voivat kuluttaa ja tiivistää maastoa, vaikutusten ollessa samankaltaisia, kuin kasvillisuuden poistolla, eli pintavalunta lisääntyy. Rakentamisen vaikutukset ovat tilapäisiä ja lievenevät nopeasti, kun aktiivinen rakennusvaihe tulee päätökseen. Lisäksi kasvillisuus palautuu jossain määrin alueella rakennusvaiheen päätyttyä.

Kummassakin tuulivoima-aluevaihtoehdossa rakennetaan kaksi uutta vesistöylitystä Peninluoman yli, jossa elää alkuperäinen taimenkanta. Tyypillisesti tällaisissa pienien purojen ylityksissä käytetään tierumpuja, jotka voivat muodostaa vaellusesteitä, jos alapäähän syntyy vesiputous. Myös vähäinen vesisyvyys, suuri virtausnopeus ja pyörteisyys ovat huonosti toteutettuihin tierumpuihin liittyviä riskejä. Teuvanjoen vesistöalue on melko vähäjärvinen, jolloin ongelmat voivat korostua suurien virtaamavaihtelujen myötä. Vaellusesteet onkin todettu Isojoen–Teuvanjoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelmassa yhdeksi Peninluoman hyvää ekologista luokkaa uhkaavaksi tekijäksi. Uusia vesistöylityksiä on pyrittävä lähtökohtaisesti välttämään, mutta jos se ei ole mahdollista, niin siltarumpujen hyvällä suunnittelulla, kuten oikeanlaisella mitoituksella voidaan kuitenkin välttää vaellusesteiden syntyminen.

Hankevaihtoehdossa VE1 voimaloita sijoittuu noin 300 m etäisyydelle kaikista kolmesta hankealueella olevasta vesilain piiriin kuuluvista pintavesistöistä. Vaihtoehdossa VE2 edellä mainittujen kohteiden

läheisyyteen sijoittuu vain yksi voimala. Kaikki nämä kohteet kuitenkin sijaitsevat topografisesti niin, että voimaloiden sijainneissa syntyvät hulevedet valuvat eri suuntaan suhteessa edellä mainittuihin vesistöihin.

Kummassakin tuulivoima-aluevaihtoehdossa voimaloita sijoittuu Päkinluoman valuma-alueelle lähelle kairauksien varmistettujen happamien sulfaattimaiden kartoituspisteitä. Jos perustusten rakentamista joudutaan tekemään happamia sulfaattimaita käsittävillä alueilla, on riski näiden sisältämien sulfidien hapettumiselle, mikäli pohjaveden pintaa joudutaan laskemaan mahdollisissa kuivatuspumppauksissa. Seurauksena voi olla hapan valunta alapuolisiin vesistöihin, mikä voi aiheuttaa myös veden metallipitoisuuksien nousua. Päkinluoman suojeluarvo on PUROHELMI-aineiston perusteella vähäinen. Se kuitenkin yhdistyy alempana Peninluomaan, jonka yhdeksi hyvää ekologista tilaa uhkaavaksi tekijäksi on määritelty sulfaattimaiden aiheuttamat happamuushaitat. Näin ollen hapan valunta kohdistuisi myös Peninluomaan ja voisi aiheuttaa haittaa siellä elävälle taimenkannalle. Veden happamuus alkaa aiheuttaa haittaa taimenen mätimunille, kun pH laskee tasolle 4,5–5,0 (Louhi ja Mäkipetäys, 2003). Peninluoman puskurikapasiteetti happamuutta vastaan on kuitenkin melko hyvä veden alkaliniteettiarvojen perusteella, mikä vähentää riskiä veden pH arvon laskulle. Hankkeen voimalat sijoittuvat kuitenkin korkeammalla maastoon, kun taas sulfaattimaiden esiintyminen painottunee alavammalle Päkinluoman rantavyöhykkeelle (Kuva 11.4). Pohjavedenpinnan huomattaman laskemisen tarve alueella arvioidaan myös vähäiseksi (Kappale 13 pohjavedet).

Tuulivoima-aluevaihtoehdossa VE1 varsinkin voimala nro K14 ja aluevaihtoehdossa VE2 samaan paikkaan sijoittuva voimala nro K12 sijoittuvat alle 150 m päähän Peninluoman uomasta. Nostoalueiden reunasta matkaa uomaan jää noin 40 m. Voimalanpaikan ojitusten vuoksi mahdolliset kiintoainepitoiset hulevedet pääsevät virtaamaan melko suoraan Peninluomaan ilman ehkäiseviä toimenpiteitä. Etäisyys uomaan tästäkin sijainnista on kuitenkin riittävä, että Peninluoman ranta-alueelle voidaan jättää riittävä suojavyöhyke, josta kasvillisuutta ei tarvitse poistaa. Tämä on tärkeää, koska myös rantavyöhykkeen muokkaus on todettu Isojoen–Teuvanjoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelmassa yhdeksi Peninluoman ekologista luokkaa uhkaavaksi tekijäksi.

Lisäksi vaihtoehdon VE1 voimala nro K6 sijoittuu 100 m etäisyydelle Lapinluomasta ja voimalan nostoalue rajautuu uomaan. Nostoalueilta poistetaan kasvillisuus, joten haitallisia vaikutuksia uomaan voi syntyä. Nostoalueen uudelleensijoittelulla voidaan mahdollistaa suojaavan rantakasvillisuuden jättäminen uoman varrelle. Lisäksi kummassakin vaihtoehdossa voimala nro K5 sijoittuu noin 150 m etäisyydelle Lapinluomasta ja voimalan nostoalue rajautuu uomaan. Myös tässä sijainnissa nostoalueen uudelleenrajausta on harkittava rantakasvillisuuden poistamisen välttämiseksi. Jos Peninluomaan kohdistuvaa suurempaan kiintoainekuormitusta ei kyetä välttämään edellä mainituilla voimalasijainneilla, on niiden siirtoa kauemmas uomasta harkittava. Kiintoainekuormituksen potentiaalisesti suurin riskikohde hankealueella on Peninluoman taimenkanta. Varsinkin syyskuun ja toukokuun välisen mädin kehittymisvaiheen aikana mäti on herkkää kiintoainekuormitukselle, koska se voi tukehduttaa soran sisällä olevan mädin tai ruskuaispussipoikaset. Kiintoainekuormitus voi myös peittää poikasten suojapaikkoja ja talvehtimissyvänteitä. Kokonaisuudessaan kiintoainekuormitus arvioidaan niin pieneksi ja lyhytaikaiseksi esimerkiksi metsäojituksiin verrattuna, että se ei uhkaa esimerkiksi Peninluoman ekologista tilaa. Kuormituspitoisuuksia voidaan lisäksi hallita merkittävästi oikeanlaisilla rakentamisen aikaisilla ratkaisuilla, kuten jättämällä suojavyöhyke virtavesien äärelle ja vesistöjen suojausrakenteilla. Rakennusvaiheen aiheuttama kiintoainekuormitus kestää vain lyhyen aikaa, jolloin pysyvämmät muutokset esimerkiksi purojen pohjiin, kuten pitkäaikaisen sedimentaation aiheuttama madaltuminen vältetään.

Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on polttoaineita ja muita öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Onnettomuustilanteita ja niihin varautumista on käsitelty tarkemmin kappaleessa 28 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit.

Tuulivoima-alueet muodostavat merkittävän osan koko Peninluoman valuma-alueesta, mutta tuulivoima-alueen vaikutukset jäävät lieviksi ja lyhytaikaisiksi kummassakin vaihtoehdossa, jos happamien sulfaattimaiden esiintymiseen varaudutaan ennalta, kiintoainepitoisten hulevesien hallintaan kiinnitetään huomiota ja Peninluoman tieylitykset suunnitellaan oikein.

Taulukko 14.3 Hankkeen osien jakaantuminen tuulivoima-alueella oleville virtavesien valuma-alueille kummassakin vaihtoehdossa. Teiden leveys on tyypillisesti 6 m, mutta teitä voidaan joutua rakentamaan leveämmiksi esim. jyrkissä kaarteissa.

Virtavesien valuma-alueet hierarkiatason mukaan			**VE 1**						**VE 2**					
Päävaluma-alue	**3 jakovaihe**	**4 jakovaiheen rajaamat vesistöt**	Voimaloiden lkm	Uudet tiet (km)	Kunnostettavat tiet (km)	Uusien teiden vesistöylitykset	Kunnostettavien teiden vesistöylitykset	Uusi rakennusala yhteensä (ha)	Voimaloiden lkm	Uudet tiet (km)	Kunnostettavat tiet (km)	Uusien teiden vesistöylitykset	Kunnostettavien teiden vesistöylitykset	Uusi rakennusala yhteensä (ha)
Teuvanjoki (38)	Varsalanuoma (38.008)	Murronluoma ja Korpiluoma	6	5.0	9.7	0	1	20.7	1	1.2	3.9		0	3.8
	Teuvajoen keskiosan alue (38.002)	Vetelänluoma	3	0.5	9.7	0	0	10.7	2	1.9	5.6		0	8.5
	Peninluoma (38.009)	Päkinluoma	10	3.3	9.2	0	2	35.6	7	3.2	7.4		2	22.9
		Lapinluoma	6	2.5	9.6	1	1	22.4	4	2.2	9.6	1	1	15.3
		Kytölänkoski, Hangasluoma,	10	6.1	5.6	2		32.9	9	6.8	5.6	2		30.9

		Suksen-järvi												
		Muu Pe-nin-luoman valuma-alue	1	0.0	1.2	0	0	1.7	0	0.0	1.2		0	
	Peninluoma yh-teensä		27	11.8	25.6	3	3	92.5	20	12.2	23.8	3	3	69.1
Teuvanjoki yhteensä			**36**	**17.4**	**45.0**	**3**	**4**	**124.0**	**23**	**15.3**	**33.2**	**3**	**3**	**81.4**

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloista ei synny normaalina toiminta-aikana päästöjä pintavesiin. Voimaloiden normaalissa toiminnassa öljyvuotojen riski on vähäinen. Vain mahdolliset onnettomuudet ja häiriötilat joko voimalan toiminnassa tai huoltokäyntien yhteydessä voivat aiheuttaa vuodon mahdollisuuden ja riskin haitallisten aineiden päätymisestä ympäristöön. Esimerkkivoimalana käytetyssä Vestas V172-turbiinissa käytetyt kemikaalit on arvioitu Vestas Wind Systems A/S:n ISO 14001:2015 sertifioidun ympäristöjärjestelmän mukaisesti. Turbiinissa käytetään useita teknisen toiminnan kannalta välttämättömiä kemikaaleja, kuten vaihteistoöljyä, hydraulijärjestelmän öljyä, voitelurasvoja, muuntajan eristenestettä sekä erilaisia huoltoon tarvittavia puhdistusaineita. Vaihteistoöljyn määrä on noin 900–1100 litraa ja kemikaalien kokonaismäärä samassa mittaluokassa. Onnettomuuksiin liittyvistä riskeistä on kerrottu tarkemmin kappaleessa 28 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit.

Tuulivoimaloista voi myös päätyä vähäisiä määriä mikromuovia vesistöihin, mutta määriä voi pitää hyvin minimaalisina verrattuna mikromuovin muihin lähteisiin. Mikromuovin syntymistä ja vaikutuksia on kuvattu tarkemmin kappaleessa 22 Vaikutukset ilmanlaatuun.

Rakennettu pinta-ala ja voimaloiden sekä maakaapelien suojavyöhykkeiltä poistettu kasvillisuus vähentää sadevesien imeytymistä lisäten vähäisesti pintavaluntaa. Kummassakin hankkeen vaihtoehdossa poistettavan puuston määrä on 1–3 % (kappale 12 Luonnonvarat) hankealueen kokonaispinta-alasta. Vaikutus pintavesivaluntaolosuhteisiin tulee olemaan todennäköisesti pieni, koska yleisesti ottaen metsän poisto vaikuttaa alueen vesitaseeseen vasta, kun metsää poistetaan vähintään noin 15–20 % alueen koko hankealueen pinta-alasta (Koivusalo ja Laurén 2011). Uusissa ojissa voi varsinkin runsaiden sateiden aikaan toimintavaiheen alkuvaiheessa kiintoainepitoisuudet kohota eroosion vuoksi.

Tuulivoimaloista ei synny normaalissa toiminnassa päästöjä vesistöihin. Lisäksi onnettomuuden riski on tilastollisesti hyvin pieni ja onnettomuuksiin varaudutaan muun muassa vuotosuojauksin, jolloin toiminnan aikaisia vaikutuksia vesistöihin ei käytännössä ole.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan jälkeiset vaikutukset painottuvat purkuvaiheeseen. Purkuvaiheessa tapahtuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, mutta todennäköisesti pienemmässä mittakaavassa. Jos voimaloiden perustukset jätetään maahan sekä maisemoidaan, vältetään myös osa maansiirtotöiden aiheuttamasta vesistöjen kuormituksesta. Jos perustukset päätetään purkaa, niin mahdollisesti räjäytyksin tehtävä purkaminen voi aiheuttaa tilapäisen typpipitoisuuden nousun alapuolisissa puroissa. Alueelle rakennettuja teitä ei lähtökohtaisesti pureta. Vaikutukset jäävät lieviksi ja tilapäisiksi kummassakin hankevaihtoehdossa, vaikka vaihtoehdossa VE1 voimaloita rakennetaankin enemmän.

14.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen vaikutusmekanismit pintavesiin liittyvät pääasiassa pylväiden perustusten rakentamisessa syntyvään vesistöjen kiintoainekuormitukseen ja sen aiheuttamaan samentumaan. Lisäksi rantametsikön ja muun kasvillisuuden poistaminen voi muuttaa purojen varsien ekosysteemejä ja mikroilmastoja paikallisesti. Vaikutukset ovat kokonaisuudessaan samankaltaisia kuin kappaleessa 14.3.1 kuvatut tuulivoima-alueen vaikutukset pintavesiin. Ne jäävät todennäköisesti kuitenkin lievemmiksi, koska pylväiden perustukset eivät vaadi suuria kaivantoja ja pylväiden sijoittelussa voidaan paremmin huomioida ympäristö, kuten herkät vesistöt.

Johtoaukealta poistetaan puut, josta aiheutuu rantojen varjostuksen muutoksia ylityskohdalle, ja jos pylväs tulee rantaan, myös muuta rantakasvillisuutta joudutaan poistamaan. Vaikutusten vähentämiseksi sähkölinjan pylväiden sijoittamista purojen tai muiden pintavesien välittömään läheisyyteen on pyrittävä välttämään. Kummatkin sähkönsiirtoreitit sijoittuvat enimmäkseen olemassa olevien 400 kV ja 110 kV voimalinjojen rinnalle. Näin ollen vältetään uuden johtoaukean tekeminen koskemattomalle alueelle pois lukien noin 1 km pituinen osuus Kortesnevan läheisyydessä. Kumpikaan sähkönsiirtoreittivaihtoehto ei ylitä luontoarvoiltaan merkittäviä lampia tai järviä ja myös etäisyys pieniin virtavesiin jää reiteillä suurimmaksi osaksi sellaiseksi, että tarvetta rantakasvillisuuden poistolle vesistöjen rannoilta on vain vähän.

Reittivaihtoehto SVE1 kulkee Päkinluoman puron suuntaisesti ylittäen puron monta kertaa ja lisäksi se kulkee Peninluoman yli. Ylitysalueilla rantakasvillisuutta on kuitenkin poistettu jo valmiiksi olemassa olevien voimalinjojen vuoksi tai se puuttuu kokonaan, koska voimajohto kulkee enimmäkseen peltoalueilla. Reittivaihtoehto SVE2 ylittää tuulivoima-alueella Päkinluoman ja pohjoisempana Teuvanjoen. Nämä ylitykset voidaan kuitenkin helposti huomioida pylväiden sijoittelussa ja Teuvanjoen yli kulkevakin osuus sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen läheisyyteen. Kun pylväät sijoitetaan kauemmas puroista, niin vähennetään perustusten rakentamisessa syntyvää kiintoainekuormitusta puroihin ja vältetään purojen mikroilmastoon ja rantaolosuhteisiin vaikuttava rantakasvillisuuden poisto pois lukien puusto. Koska useampi pylväs tulee vaihtoehdossa SVE1 sijoittumaan aivan Päkinluoman puron läheisyyteen, niin tilapäinen samentuma ja kiintoainekuormitus puroon on mahdollinen, kun maanmuokkaustoimenpiteitä suoritetaan. Pylväiden asianmukaisella sijoittelulla vesistövaikutukset jäävät kummassakin sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa kuitenkin hyvin lieviksi, eikä sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole juurikaan keskenään rakentamisen aikaisia eroja vaikutuksissa.

Sähkösiirtoreitissä SVE1 Päkinluoman varrelle tulevat pylväät osuvat lähelle kairauksien varmistettujen happamien sulfaattimaiden kartoituspisteitä. Jos perustusten rakentamista joudutaan tekemään happamia

sulfaattimaita käsittävillä alueilla, on riski näiden sisältämien sulfidien hapettumiselle, mikäli pohjaveden pintaa joudutaan laskemaan mahdollisissa kuivatuspumppauksissa. Seurauksena voi olla hapan valunta Päkinluomaan. Päkinluoma laskee Peninluomaan, jonka yhdeksi hyvää ekologista tilaa uhkaavaksi tekijäksi on määritelty Isojoen–Teuvanjoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelmassa happamien sulfaattimaiden aiheuttamat happamuushaitat. On tärkeää, että jatkosuunnittelussa ja rakennusvaiheessa happamien sulfaattimaiden aiheuttama riski otetaan huomioon. Happamiin sulfaattimaihin liittyviä riskejä ja varautumiskeinoja niihin on kuvattu tarkemmin kappaleessa 11 Maa- ja kallioperä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia pintavesiin, koska sähköpylväistä ei liukene haitallisia aineita vesiin. Johtoaukealta poistuu pysyvästi puusto ja jossain määrin muuta kasvillisuutta, jolloin pintavaluntaolosuhteet saattavat hieman muuttua. Rantakasvillisuuden poisto voi lisäksi hieman paikallisesti muuttaa pienten virtavesien ympäristöolosuhteita. Kummatkin sähkönsiirtoreitit sijoittuvat melkein kokonaan olemassa olevien 400 kV ja 110 kV voimalinjojen johtokäytävän rinnalle, mikä pienentää puuston poistamisen tarvetta ja siten pintavesivaluntaolosuhteisiin kohdistuvia muutoksia. Sähkönsiirtoreitteihin sisältyvillä sähköasemilla on tyypillisesti öljyä merkittävä määrä. Asemat on kuitenkin suojattu valuma-altaalla, jonne mahtuu kaikki aseman öljy mahdollisessa vuototilanteessa, jolloin öljyvuotoriskiä ei ole.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Jos voimajohto päätetään jättää paikoilleen, vaikutuksia ei synny. Mahdollisissa pylväiden purkamiseen ja pylväspaikkojen ennallistamiseen liittyvissä maansiirtotöissä voi kiintoainepitoisuudet alajuoksulla olevissa vesistöissä lyhytaikaisesti kasvaa vaikutuksen jäädessä kuitenkin lieväksi.

14.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehdossa VE0 tuulivoima-alueen vaikutuksia ei synny. Suometsien hoitoon tarkoitettujen Kemera-tukien hakuaika loppui 23.10.2023 ja niitä koskevan lainsäädännön voimassaolo loppui 31.12.2023. Tämä voi vaikuttaa hankealueeseen niin, että tuulivoima-alueen ojitus ei tule säilymään nykyisen kaltaisena, vaan alue saattaa alkaa palautumaan vähitellen luonnontilaisempaan suuntaan, kun ojien perkaamista ei enää tueta taloudellisesti.

Tuulivoima-alueiden VE1 ja VE2 pintavesien vaikutuspiirissä oleva Peninluoman ekologiseksi tilaksi on määritelty hyvä ja siellä elää alkuperäinen taimenkanta. Tuulivoima-alueilla esiintyy paikoitellen kairauksin todettuja happamia sulfaattimaita. Lisäksi tuulivoima-alueella VE1 on luontokartoituksissa todettu kolme vesilain suojelemaan kohdetta ja tuulivoima-alueella VE2 yksi sellainen. Tuulivoima-alueita ei kuitenkaan voi muuten pitää erityisen luonnontilaisina laaja-alaisen ojituksen vuoksi, eikä hankealueella tai sen vesien vaikutuspiirissä ole pintavesiin liittyviä suojelualueita. Näin ollen kummankin tuulivoima-alueen herkkyys määritellään kohtalaiseksi.

Hankkeen toteutusvaihtoehdossa VE1 voimaloita on 13 kappaletta (36 %) enemmän, tiestöä rakennetaan 12 % ja kunnostetaan 26 % enemmän kuin vaihtoehdossa VE2 (Taulukko 14.3), joten lähtökohtaisesti myös vesistöihin mahdollisesti kohdistuva kiintoainekuormitus on suurempi. Vaihtoehtojen ero on suurin Varsalanuoman valuma-alueella, jossa vaihtoehdossa VE1 rakennetaan kuusi voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 yksi voimala. Myös uusien huoltoteiden vesistöylityksien määrä on sama (3) kummassakin toteutusvaihtoehdossa. Varsinkin Peninluoman yli tehtävät uudet tiet voivat vaarantaa Peninluoman ekologisen

tilan synnyttämällä vaellusesteitä kalataloudellisesti arvokkaille taimenille, mikäli ojarummut suunnitellaan vääränlaisiksi.

Vaikka vaihtoehdossa VE1 rakennettaan enemmän voimaloita, niin pintavesiin päätyvä kuormitus jää määrältään pieneksi, paikalliseksi ja lyhytaikaiseksi. Ympäristölle haitallisia aineita pintavesiin ei päädy, vaan kuormitus koostuu lähinnä samentumaa aiheuttavasta kiintoainekuormituksesta. Pysyvää haittaa pintavesille ei hankkeesta koidu, jos myös huoltoteiden vesistöylitykset suunnitellaan oikeankokoisiksi. Kummankin vaihtoehdon muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi.

Tuulivoima-aluevaihtoehdoissa VE1 sekä VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** (Taulukko 14.4).

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, koska se kulkee Päkinluoman puron ranta-alueella pidemmän osuuden, jossa on myös kohonnut riski sulfaattimaiden esiintymiselle. Päkinluoma laskee Peninluomaan, jossa elää alkuperäinen taimenkanta. Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta herkkyys määritellään vähäiseksi, koska reitti ei kulje juurikaan Peninluoman valuma-alueella, eikä reitin läheisyydessä ole juurikaan sulfaattimaita.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ovat käytännössä samanpituisia, jolloin rakennettavien pylväiden määrät ja poistettavan kasvillisuuden määrät jäävät melko samanlaisiksi. Näin ollen sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole keskenään suuria eroja. Sulfaattimaihin aiheuttama riski happamalle valunnalle reitillä SVE1 voidaan hallita rakentamisvaiheessa esimerkiksi tarkentavilla maaperätutkimuksilla niin että hapan valunta Päkinluomaan ja edelleen Peninluomaan vältetään. Lähinnä rakentamisvaiheeseen painottuvat pintavesivaikutukset ovat hyvin lieviä, joten kaikkien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pintavesivaikutusten muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi.

Näin ollen kummankin sähkönsiirtoreittivaihtoehdon vaikutusten merkittävyys pintavesiin arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** (Taulukko 14.4).

Taulukko 14.4 Hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden arviointi.

Vaikutuksen merkittävyys	-					+			
	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys				SVE2					
Kohtalainen herkkyys				VE1, VE2, SVE1,	VE0				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

14.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Pohjatutkimusten ja jatkosuunnittelun perusteella voimalapaikat ja tiet sijoitetaan siten, että niihin liittyvät maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Näin voidaan vähentää myös turvemaiden kuivatustarvetta ja samalla vesistökuormitusta. Kuivatukset eivät saa kohdistua metsälain, vesilain tai luonnonsuojelulain mukaan suojeltaviin vesistöihin.

Rakentamisalueen kuivatusvedet johdetaan kohteeseen soveltuvien vesiensuojeluratkaisujen kautta kohti vesistöjä. Kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentämiseksi kuivatus- ja hulevesiä voidaan hallita

erilaisilla vesiensuojelurakenteilla. Maansiirtotöiden välttäminen runsassateisimpina aikoina vähentää vesistöjen kuormitusta kiintoaineksella.

Kalastoa, kuten Peninluoman taimenkantaa voidaan suojata ajoittamalla suurimmat rakennustyöt kutuaikojen ulkopuolelle. Läjitettävät maa-ainekset tulee sijoittaa riittävän kauas ojista, puroista ja vesistöistä. Uusien teiden vesistöylityksissä ojarummut ja sillat mitoitetaan oikean kokoisiksi, jolloin ne eivät muodosta vaellus- tai liikkumisestettä vesieliöille, kuten Peninluoman taimenille. Ojarumpujen suunnittelussa voidaan soveltaa Metsähallituksen ohjetta Rummun asentaminen vesistöön (2020). Kunnostettaessa olemassa olevaa tiestöä voidaan tuulivoima-alueen tilaa parantaa poistamalla mahdolliset aiemmat vaellusesteet.

Mahdollisuuksien mukaan myös sähkönsiirtoreittien johtoaukeille tulee jättää kasvillisuutta mahdollisimman paljon, varsinkin ranta-alueilla.

Tuulivoimaloissa käytettävien öljyjen valinnoissa tulee painottaa biohajoavia vaihtoehtoja mahdollisuuksien mukaan. Turvalliset ja huolelliset työskentelytavat sekä rakentamisessa käytetyt tekniset ratkaisut kuten voimaloiden ja sähköaseman suojausrakenteet vähentävät riskejä. Työkoneiden öljy- ja polttoainevuotoihin tulee varautua esimerkiksi suojatuilla tankkauspaikoilla.

Varsinkin Päkinluoman alueella on kohtalainen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Peninluoman ja siihen laskevien purojen, kuten Päkinluoman happamoitumisen ehkäisemiseksi tulee jatkosuunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin. Näistä toimenpiteistä on kerrottu tarkemmin kappaleessa 11. Maa- ja kallioperä.

14.6 Arvioinnin epävarmuus

Vesistöjen kuormitukseen liittyy osittain maansiirtotöiden aikaiset sateet, jotka vaikuttavat pintavalunta-määriin. Sääolosuhteita ei voi ennakoida, mutta niihin reagointi vähentää epävarmuuksia. Osa suunnitelluista voimalapaikoista sijoittuu purojen valuma-alueiden vedenjakaja-alueille, jolloin kuormitusten valumissuunnat selviävät vasta kun voimalan lopullinen paikka tarkentuu. Tämä antaa kuitenkin myös harkinnanvaraa hulevesien ohjaamiseen vähemmän haitalliseen suuntaan. Hankkeen arvioidut pintavesivaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja hankealueen pintavesistöjen tila ja vedenlaatu tunnetaan melko hyvin, joten arviointiin ei liity suuria epävarmuuksia.

15. Kasvillisuus ja luontotyypit

15.1 Nykytila

Tuulivoima-alue
Lautamäen tuulivoima-alue kuuluu keskiboreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen, Etelä-Pohjanmaan eliömaakuntaan. Alue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa varttunutta kangasmetsää ja ojitettua turvekangasta. Alueella on myös muutamia ojittamattomia soita, puroja ja peltoalueita. Hankealue kuuluu keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (3a) ja kilpikeitaat eli konsentriset kermikeitaat -suokasvillisuusvyöhykkeeseen.

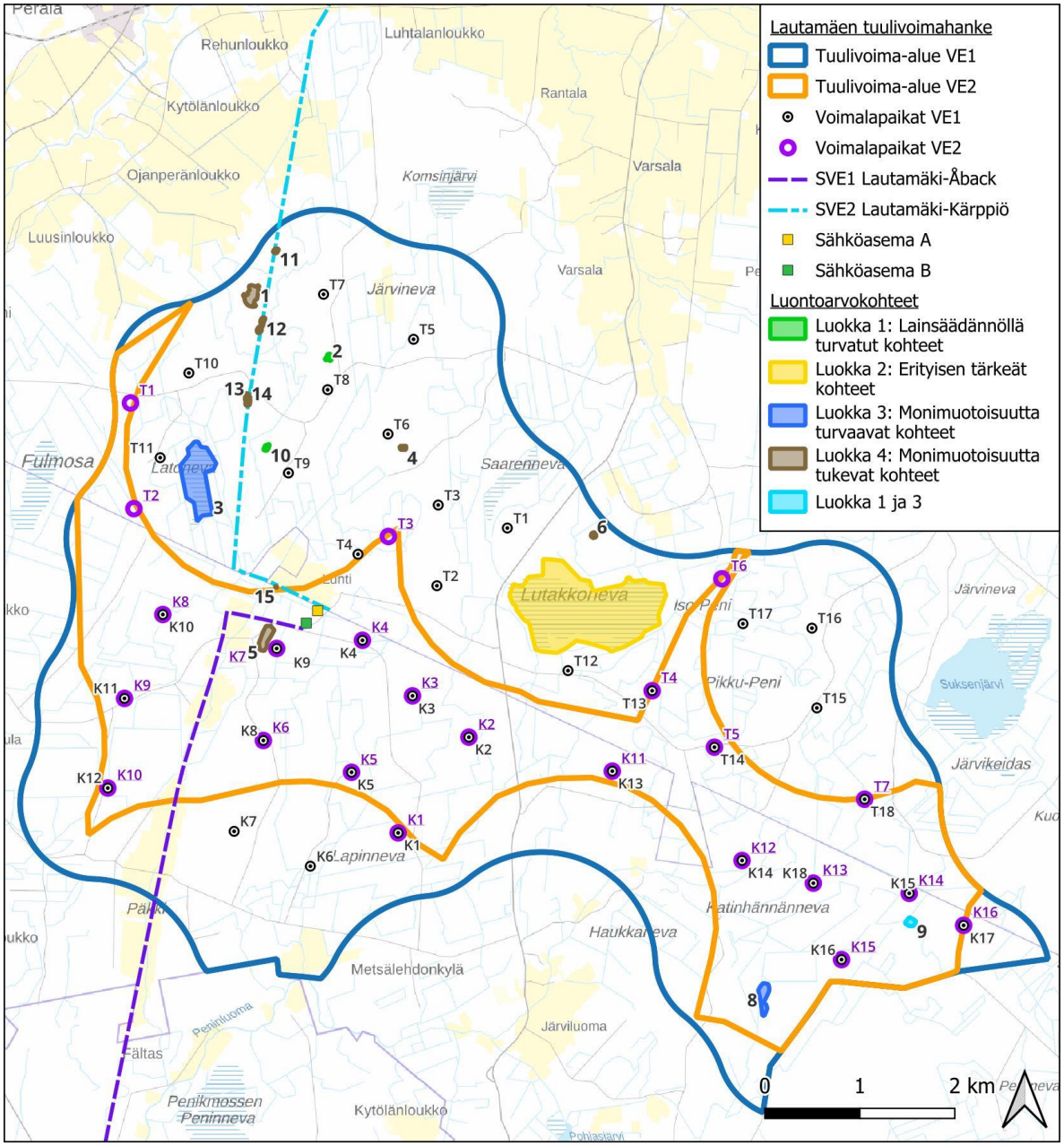
Tuulivoima-alue on suurimmilta osin voimakkaasti ojitettua turvekangasta ja metsätalousvaikutteista kuivahkoa ja tuoretta kangasmetsää, eikä alueella ole vanhoja luonnontilaisia metsiä. Alueella on myös useita pienialaisia kalliometsiä, joista osassa on harjoitettu metsätaloutta. Alueella on muutama ojittamattomana säilynyt suo. Niistä huomattavin on noin 100 hehtaarin suuruinen Lutakkoneva, joka on pääosin keidasrämettä (NT). Katinhännänneva ja Latoneva ovat säilyneet osittain ojittamattomina ja ovat tyypiltään tupasvillarämettä (VU) ja rahkarämettä (LC).

Tuulivoima-alueella ei ole järviä eikä suuria lampia, mutta alueen pohjoisosassa on kaksi vesilain 2. luvun 11 §:n mukaista alle yhden hehtaarin lampea (Kuva 1.1: kuviot 2 ja 10). Alueen kaakkoisosassa on vesilain 11 § mukainen noro, jonka varrella esiintyy runsasravinteista lehtoa (VU). Alueelle on maastokarttaan merkitty useita lähteitä, mutta maastotarkastelussa näistä yksikään ei ollut luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Alueen purot Peninluoma, Lapinluoma ja Päkinluoma ovat ruopattuja, ja niihin yhdistyy useita ojia ympäröiviltä turvekankailta.

Lutakkonevan pohjoispuolelta havaittiin yhden suurikokoisen haavan rungolta silmälläpidettävää raidankeuhkojäkälää (*Lobaria pulmonaria*, NT). Raidankeuhkojäkälä on vanhojen metsien indikaattorilaji, mutta havaitun esiintymän alueella oli pääasiassa nuorta ja varttunutta kuusikkoa. Muutoin selvitysalueelta ei havaittu uhanalaisia tai muutoin huomionarvoisia kasvi- tai jäkälälajeja.

Sähkönsiirtoreitit
Kumpikin sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista (SVE1 ja SVE2) sijoittuu suurimmaksi osaksi jo olemassa olevan johtoaukean viereen. Molemmat vaihtoehdot sijoittuvat suurelta osin maatalousmaalle tai sen reuna-vyöhykkeelle (SVE1 4 800 m ja SVE2 2 100 m). Muu osa sähkönsiirtoreiteistä on voimakkaasti käsiteltyä metsätalousmetsää. SVE1 ylittää pellon keskellä mutkittelevan Päkinluoman puron useaan kertaan ja Peninluoman pikkujoen, joka myös virtaa pellon keskellä. SVE2 ylittää Teuvanjoen maatalousympäristössä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 alueella sijaitsee neljä arvokasta kalliometsälaikkua (arvoluokka 4). Kaikki rajatut alueet sijoittuvat sähkönsiirtoreitin varrelle tuulivoima-alueen sisällä ja ovat kuvattu alla (Kuva 15.1 ja Taulukko 15.1).

Yksityiskohtaiset tiedot tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen huomionarvoisista kasvillisuus- ja luontotyyppikohteista sekä arvoluokista on esitetty vuosien 2023 ja 2024 maastoselvitysten raporteissa (Liite 5).



Tulostettu 11/02/2026, EK.
Lähde: Kasvillisuus ja luontotyyppiselvitys, WSP 2023 ja 2024
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 15.1 Tuulivoima- ja sähkönsiirtoreittien vuonna 2023 ja 2024 WSP:n maastoselvityksien perusteella rajatut arvokkaat luontokohteet. Luontokohteista kuviot 4, 5 ja 6 ovat myös Metsälain 10 §:n mukaisesti rajattuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokkien 1–4 (josta luokka 1 on arvokkain) kriteerit esitellään kappaleessa 15.2 sekä julkaisussa Mäkelä & Salo (2023).

Tuulivoima-alueelta rajattiin 15 arvokasta luontokohdetta, joista viisi sijoittuu myös sähkönsiirtoreittien varrelle. Arvokkaat luontokohteet kattavat tuulivoimala-alueen pinta-alasta 2,3 %. Alueen arvokkaat luontokohteet on kuvattu taulukossa Taulukko 15.1.

Taulukko 15.1 Tuulivoima-alueelta vuonna 2023 ja 2024 WSP:n maastoselvityksen perusteella rajatut arvokkaat luontokohteet sekä metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt ja niiden etäisyydet lähimpään voimalaan.

Kohde	Kuvaus	Arvoluokka	Etäisyys lähimpään voimalaan (m)	
			VE1	VE2
1	Sikamäki. Kalliometsä (NT). 2,3 ha.	4	685	1 600
2	Vesilain 2. luvun 11 §:n mukainen alle 1 ha suuruinen lampi, joka on arvoluokaltaan luokan 1 lainsäädännöllä turvattu kohde. Lammen ympärillä pensaikkoluhtaa (LC) ja avoluhtaa (DD). 0,3 ha.	1	305	1 500
3	Latoneva. Tupasvillarämettä (VU) ja rahkarämettä (LC). 18,2 ha.	3	225	565
4	Loukasmäki. Kalliometsä (NT) ja metsälain 10 §:n mukainen karukkokankaita vähätuottoisempi alue. 0,2 ha.	4	175	925
5	Perkiönmäki. Kalliometsä (NT) ja metsälain 10 §:n mukainen karukkokankaita vähätuottoisempi alue. 2,2 ha.	4	100	100
6	Keltaharjunmäki. Kalliometsä (NT) ja metsälain 10 §:n mukainen karukkokankaita vähätuottoisempi alue. 0,2 ha.	4	880	1 400
7	Lutakkoneva. Laaja ojittamaton suokokonaisuus, joka on pääosin keidasrämettä (NT) ja vaihettuu tupasvillarämeeksi (VU), isovarpurämeeksi (VU) ja rahkarämeeksi (LC). 103 ha.	2	220	620
8	Katinhännänneva. Tupasvillarämettä (VU) ja rahkarämettä (LC). 2,2 ha.	3	815	815
9	Vesilain 2. luvun 11 §:n mukainen noro ja kosteaa runsasravinteista lehtoa (VU). Lehdon puusto on varttunutta kuusikkoa, jossa esiintyy myös koivua, harmaaleppää ja raitaa. Pensas- ja kenttäkerroksen lajeina ovat mm. mustaherukka, näsiä, vadelma, hiirenporras, korpi-imarre, sudenmarja, oravanmarja ja käenkaali. Noro on arvoluokaltaan luokan 1 lainsäädännöllä turvattu kohde ja ympäröivä lehto arvoluokan 3 monimuotoisuutta turvaava kohde. 0,7 ha.	1 ja 3	250	250
10	Vesilain 2. luvun 11 §:n mukainen alle 1 ha suuruinen lampi. 0,26 ha.	1	330	1 500
11	Tattarinkallio. Luontoarvoiltaan huomionarvoinen kalliometsä (NT). Pääpuina ovat varttuneet ja kitukasvuiset männyt. Kenttäkerros on varpuvaltainen ja pohjakerrosta peittää jäkälät). 0,2 ha. **Sijoittuu sähkönsiirtoreitille SVE2**.	4	660	2 200
12	Luontoarvoiltaan huomionarvoinen kalliometsä (NT). Pääpuina ovat varttuneet ja kitukasvuiset männyt. Kenttäkerros on varpuvaltainen ja pohjakerrosta peittää jäkälät. 0,6 ha. **Sijoittuu sähkönsiirtoreitille SVE2.**	4	670	1 520
13	Leukakallio. Luontoarvoiltaan huomionarvoinen kalliometsä (NT). Pääpuina ovat varttuneet ja kitukasvuiset männyt. Sijoittuu sähkönsiirtoreitille SVE2. Kenttäkerros on varpuvaltainen ja	4	640	1 200

Kohde	Kuvaus	Arvoluokka	Etäisyys lähimpään voimalaan (m)	
			VE1	VE2
	pohjakerrosta peittää jäkälät. 0,2 ha. **Sijoittuu sähkönsiirtoreitille SVE2.**			
14	Leukakallio. Luontoarvoiltaan huomionarvoinen kalliometsä (NT). Pääpuina alueilla ovat varttuneet ja kitukasvuiset männyt. Kenttäkerros on varpuvaltainen ja pohjakerrosta peittää jäkälät. 0,2 ha. **Sijoittuu sähkönsiirtoreitille SVE2**.	4	680	1 200
15	Kahdeksan suurikokoista haapaa. 0,02 ha. **Sijoittuu sähkönsiirtoreitille SVE2.**	4	640	640

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytilaa arvioitaessa käytettiin Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) 9-portaista uhanalaisuusluokitusta. Näistä luokkiin CR, EN ja VU kuuluvat lajit tai luontotyypit määritellään uhanalaisiksi (Kontula & Raunio, 2018; Hyvärinen ym., 2019). Uhanalaisuusluokitus on menetelmä, jolla kuvataan eri eliölajien (kasvit, eläimet, jne.) todennäköisyyttä kuolla sukupuuttoon tietyllä aikavälillä. Mitä korkeampi lajin uhanalaisuusluokka on, sitä suurempi on sukupuuton riski ilman suojelutoimia. Uhanalaisuusluokitus voidaan tehdä joko kansainvälisesti tai tietyllä alueella, tässä taulukossa esitetään uhanalaisuus Suomessa (Taulukko 15.2).

Taulukko 15.2 Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokitukset. Varsinaista uhanalaisuutta osoittavat luokat vaarantunut (V), erittäin uhanalainen (EN) ja äärimmäisen uhanalainen (CR).

Uhanalaisuusluokka	Tunnus
Elinvoimainen	LC (least concern)
Silmälläpidettävä	NT (near threatened)
Vaarantunut	VU (vulnerable)
Erittäin uhanalainen	EN (endangered)
Äärimmäisen uhanalainen	CR (critically endangered)
Luonnosta hävinnyt	EW (extinct in the wild)
Hävinnyt	EX (extinct)
Puutteellisesti tunnettu laji	DD (data deficient)
Arvioimatta jätetty laji	NE (not evaluated)

Tuulivoimahankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan loppumisen aikaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty maastoselvityksinä ja saatavilla olevista pohja-aineistoista.

Tuulivoima-alueella tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksia yhteensä 8 työpäivän aikana 25.–27.7.2023 ja 15.8.–18.8.2023 ja sähkönsiirtolinjojen alueet kartoitettiin 22.–24.7.2024. Kasvillisuus ja luontotyypit kartoitettiin noin 50 m säteeltä voimalinjan keskilinjasta. Selvityksessä keskityttiin selvittämään uhanalaiset ja silmälläpidettävät (CR, EN, VU, NT) luontotyypit (Kontula & Raunio, 2018), luonnonsuojelulain (9/2023) 7. luvun 64 §:n luontotyypit, metsälain (1093/1996) 3. luvun 10 §:n kohteet sekä vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n tarkoittamat arvokkaat pienvedet. Selvityksen pohjatiedoiksi haettiin alueen metsävaratiedot ja Metsäkeskuksen määrittämät erityisen tärkeät elinympäristökuviot (ns. ETE-kohteet), Maanmittauslaitoksen ilmakuva-aineistot ja alueelta tallennetut lajihavainnot (Suomen Lajitietokeskus, tietopyyntö 3.11.2025).

Luontokohteiden arvottamisessa käytettiin alla kuvattua, Suomen ympäristökeskuksen laatimaa (Mäkelä & Salo, 2023) arvoluokitusta, jossa huomionarvoiset luontokohteet luokitellaan luokkiin 1–4. Arvoluokat 1–4 eivät kata kaikkia alueita, vaan niiden ulkopuolelle jää tavanomaista luontoa, jolla ei arvioida olevan erityistä arvoa luonnon monimuotoisuudelle (Mäkelä & Salo, 2023).

Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet

mm. luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, suojeluun varatut alueet, luonnonsuojelulailla suojeltujen luontotyyppien ja erityisesti suojeltaviksi säädettyjen lajien esiintymät, vesilailla suojellut luontotyypit, EU:n luontodirektiivin liitteissä mainittujen lajien rajatut esiintymät ja lisääntymis- ja levähdyspaikat. Kohteiden luonnonarvoja heikentävä maankäyttö on kielletty.

Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet

mm. luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet, ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet, uhanalaisten luontotyyppien ja lajien merkittävät esiintymät. Kohteet ovat monimuotoisuuden kannalta tärkeitä, mutta eivät lainsäädännöllä suojeltuja. Kohdetta muuttavaa maankäyttöä tulee välttää.

Luokka 3: Monimuotoisuuta turvaavat kohteet

mm. uhanalaisten ja EU:n luontodirektiivissä mainittujen luontotyyppien ja lajien muut kuin merkittävät esiintymät, luontotyyppi- ja lajiesiintymien muut kuin merkittävät kokonaisuudet, maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät, paikallisesti arvokkaat luontokohteet sekä ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet. Kohteet ovat monimuotoisuuden kannalta tärkeitä, mutta eivät lainsäädännöllä suojeltuja. Kohdetta muuttavaa maankäyttöä tulee välttää.

Luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet

mm. alueellisesti uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien ja luontotyyppien esiintymät, ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet, lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt. Kohteiden luonnonarvojen huomioon ottaminen on perusteltua luonnon monimuotoisuuden tukemiseksi.

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeesta kohdistuvia vaikutuksia vaikutusalueen luontotyyppien ja kasvilajien esiintymiin. Vaikutusaluetta ovat tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja nostoalueet, voimaloille rakennettava tiestö, tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron maakaapelireitit sekä ulkoisten sähkönsiirtoreittien johtoalueet. Voimaloille rakennettavan tiestön vaikutusalue arvioidaan 15 m leveäksi. Voimajohdon johtoaukean vaikutusalue arvioidaan kokonaisuudessaan noin 62 m leveäksi. Uusi voimalinja leventää olemassa olevaa johtoaukeaa noin 36-38 m, josta reunavyöhykkeen osuus on 10 m.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-lähestymistapaa. Arvioinnissa tarkastellaan vaikutusten merkittävyyttä lajin tai luontotyypin edustavuuteen ja lajin suojelutasoon huomioiden vaikutuksen alueellinen laajuus, kesto, voimakkuus ja suunta sekä lajin/luontotyypin herkkyys muutoksille. Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyypin asemaan Suomen luonnonsuojelu-, vesi- ja metsälainsäädännössä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa Etelä-Suomen alueella (Kontula & Raunio, 2018). Lajiston osalta herkkyyden määrittelyssä huomioidaan lajin asema Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, EU:n luontodirektiiviin liitteissä sekä Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym., 2019), joka noudattaa kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n ohjeita. Herkkyyskriteerit on kuvattu yksityiskohtaisemmin (Taulukko 15.3).

Taulukko 15.3 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen. Kohteen arvoluokalla tarkoitetaan luontoselvityksessä kohteiden arvottamisessa käytettyä asteikkoa 1–4, jossa arvoluokan määräytymiseen vaikuttavat muun muassa se, onko kohde lainsäädännöllä turvattu, miten uhanalaiseksi se on arvioitu sekä mikä sen merkitys on ekologisten yhteyksien säilymiseksi (Mäkelä & Salo 2023).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Suojelemattomia, luokittelemattomia tai elinvoimaisiksi (LC) luokiteltuja kasvilajeja ja luontotyyppejä.	Silmälläpidettäviä (NT) luontotyyppejä tai kasvilajeja, vesilain perusteella suojeltuja lähteitä tai metsälailla suojeltuja kohteita.	Luonnonsuojelulain, vesilain, metsälain tai EU-luontodirektiivin liitteiden perusteella suojeltuja kasvilajeja ja luontotyyppejä.	Useita luonnonsuojelulain, vesilain, metsälain tai EU-direktiivien perusteella suojeltuja kasvilajeja ja luontotyyppejä.
Edustavuudeltaan erittäin voimakkaasti heikentyneitä luontotyyppejä tai edustavuudeltaan erittäin voimakkaasti heikentyneitä lainsäädännöllä suojeltuja elinympäristöjä.	Alueellisesti uhanalaisia (RT) kasvilajeja tai luontotyyppejä, jotka ovat edustavia. Edustavuudeltaan heikentyneitä uhanalaisia (VU, EN, CR) tai EU-luontodirektiivin perusteella suojeltuja luontotyyppejä.	Rauhoitettuja tai uhanalaisia (VU, EN, CR) kasvilajeja tai luontotyyppejä. Erityisesti suojeltavien kasvilajien esiintym(i)ä.	Useita rauhoitettuja tai uhanalaisia (VU, EN, CR) kasvilajeja tai luontotyyppejä. Useita erityisesti suojeltavien kasvilajien esiintymiä.
Arvoluokkien 1–4 ulkopuolelle jäävää ns. tavanomaista luontoa.	Arvoluokkaan 4 luokiteltuja eli monimuotoisuutta tukevia kohteita.	Arvoluokkaan 2 ja/ tai 3 luokiteltuja eli erityisen tärkeitä ja/ tai monimuotoisuutta turvaavia kohteita.	Arvoluokkaan 1 ja/ tai 2 luokiteltuja eli lainsäädännöllä turvattuja ja/tai erityisen tärkeitä kohteita.
Kasvilajien elinympäristö tai luontotyypin esiintymä ei ole luonnontilainen. Ihmisvaikutus on selvä ja näkyvä.	Kasvilajien elinympäristö tai luontotyypin esiintymä on osin luonnontilainen ja osin ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.	Kasvilajien elinympäristö tai luontotyypin esiintymä on suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Kasvilajien elinympäristö tai luontotyypin esiintymä on täysin luonnontilainen ja ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.
Kasvilajit, niiden kasvupaikat ja luontotyyppien esiintymät eivät ole	Silmälläpidettävät tai alueellisesti uhanalaiset kasvilajit, kasvupaikat	Rauhoitetut tai uhanalaiset kasvilajit, kasvupaikat tai luontotyypit	Rauhoitetut tai uhanalaiset kasvilajit, kasvupaikat tai luontotyypit

erityisen herkkiä muutoksille.	tai luontotyypit ovat melko herkkiä muutoksille.	ovat herkkiä muutoksille.	ovat erittäin herkkiä muutoksille esim. heikon leviämiskyvyn takia.

Kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan tuulivoima-alueella molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suureksi, sillä alueella on monia uhanalaisia luontotyyppejä, ja kolme arvoluokan 1 lailla suojeltua vesilain kohdetta. Muu osa tuulivoima-alueesta on ihmistoiminnan muovaamaa maatalous- ja metsätalousmaata.

SVE1 herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä reitillä ei ole lainkaan huomionarvoisia luontotyyppejä. Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, sillä sähkönsiirtoreitille ja sen välittömälle vaikutusalueelle sijoittuu neljä arvokasta luontokohdetta (arvoluokka 4). Sähkönsiirtoreiteistä osa sijoittuu maatalousmaalle (SVE1 noin 40 % ja SVE2 noin 20 %), mikä vähentää puuston poiston tarvetta ja luontotyyppien pirstoutumista. Sähkönsiirtoreittien alueelle ei sijoitu huomionarvoisia kasvilajeja.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien luontotyyppien pinta-alaa sekä kasviyksilöiden ja/tai -populaatioiden yksilömäärää suhteessa vastaavien luontotyyppien yleisyyteen tai vastaavien lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Lisäksi huomioidaan kasvilajistossa sekä suotuisassa suojelutasossa tapahtuvat muutokset. Muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu yksityiskohtaisemmin taulukossa (Taulukko 15.4).

Taulukko 15.4 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen. Huomionarvoisella lajistolla tarkoitetaan uhanalaisia (VU, EN, CR), endeemisiä, rauhoitettuja ja levinneisyysalueensa rajalla olevia lajeja sekä niiden populaatioita. Huomionarvoisilla luontotyypeillä ja elinympäristöillä tarkoitetaan uhanalaisten kasvilajien kasvupaikkoja, uhanalaisia (VU, EN, CR) ja edustavia luontotyyppejä sekä erityisen lajirikkaita alueita.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Myönteiset vaikutukset ovat erittäin suuria kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Kasvilajisto muuttuu ja suotuisa suojelun taso paranee selvästi. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä erittäin selvästi paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen erittäin selvästi vähenee erillään olleiden elinympäristöjen kytkeytyessä toisiinsa.
Suuri +++	Myönteiset vaikutukset ovat suuria kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Suotuisa suojelun taso paranee ja kasvilajisto muuttuu selvästi. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä selvästi paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen selvästi vähenee.
Kohtalainen ++	Myönteiset vaikutukset ovat kohtalaisia kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen vähenee.
Pieni +	Myönteiset vaikutukset kasvillisuuteen ovat pieniä. Elinympäristön pirstoutumista vähentävä vaikutus on pieni. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu.

Ei vaikutusta	Ei vaikutusta kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin.
Pieni -	Kielteiset vaikutukset kasvillisuuteen ovat pieniä. Kasvupaikkojen pirstoutumisvaikutus on pieni. Lajien suotuisa suojelun taso ei heikkene. Paikallisesti luontotyypin esiintymästä tuhoutuu/heikentyy pieni osa tai tarkasteltavan lajin kasvupaikan/populaation menetys/heikennys on nopeasti palautuvaa.
Kohtalainen - -	Kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille, mutta niiden suotuisa suojelun taso ei heikkene. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu osittain. Paikallisesti luontotyypin esiintymästä tuhoutuu/heikentyy kohtalainen osuus tai tarkasteltavan lajin kasvupaikan/populaation menetys/heikennys on kohtalaisen nopeasti palautuvaa.
Suuri - - -	Kielteiset vaikutukset ovat suuria kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Suotuisa suojelun taso heikkenee ja kasvilajisto muuttuu. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu suurelta osin. Paikallisesti luontotyypin esiintymästä tuhoutuu/heikentyy suuri osuus tai tarkasteltavan lajin kasvupaikan/populaation menetys/heikennys on pitkäaikaista.
Erittäin suuri - - - -	Kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Suotuisa suojelun taso heikkenee voimakkaasti, ja kasvilajisto muuttuu hyvin selvästi. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä tuhoutuu tai hyvin selvästi heikkenee/pirstoutuu. Paikallisesti luontotyypin esiintymästä tuhoutuu/heikentyy erittäin suuri osuus tai tarkasteltavan lajin kasvupaikan/populaation menetys/heikennys on pysyvää tai hyvin pitkäaikaista.

Kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen vertailussa huomioidaan lisäksi kasvillisuuden monimuotoisuus kokonaisuutena. Arvioinnissa tarkastellaan kokonaisuutena tuhoutuvien, pirstoutuvien ja edustavuudeltaan heikentyvien luontotyyppien laajuutta ja kirjoa alueellinen ja paikallinen monimuotoisuus huomioiden. Jos yhden luontotyypin paikallisesti ainoa, pienikin, esiintymä tuhoutuu, ovat vaikutukset kokonaisuudessaan huomattavia kasvillisuuden monimuotoisuudelle paikallisella tasolla.

15.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden ja muun tuulivoimaan liittyvän rakentaminen voidaan katsoa vaikuttavan kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin joko suoraan pinta-alan menetyksenä ja kasvupaikkojen tuhoutumisena tai epäsuorasti rakentamisen ja muun toiminnan aiheuttamina muutoksina ympäristössä.

Rakentamistoimenpiteiden seurauksena alueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä häviää tai niiden luonnontila muuttuu. Puuston raivauksen seurauksena alueen valo-, kosteus- ja tuuliolosuhteet muuttuvat, mikä aikaansaa ympäröivistä metsäalueista poikkeavan mikroilmaston muodostumisen (Tolvanen 1997, Yingzuo ym. 2022). Kielteisimmät vaikutukset kohdistuvat metsäisiin luontotyyppeihin sekä varjoisista elinympäristöistä riippuvaisiin lajeihin. Metsäisten luontotyyppien kohdalla reunavaikutuksen arvioidaan yltävän noin 50 metrin päähän avoimeksi raivatusta alueesta (Ylisirniö ym. 2016), jolloin esimerkiksi puuston

kuolleisuus saattaa lisääntyä tällä alueella tuulen aiheuttaman stressin vuoksi (Tolvanen 1997). Sen sijaan valoisilla ja avoimilla kasvupaikoilla viihtyvät lajit voivat parhaimmillaan hyötyä rakentamisen seurauksena syntyneistä avoimista alueista.

Tuulivoimaloihin liittyvä rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia alueen pohja- ja pintavesiin, mikä voi aiheuttaa muutoksia luontotyyppeihin ja kasvien kasvuolosuhteisiin. Vaikutukset pohja- ja pintavesiin on kuvattu tarkemmin luvuissa 13 ja 14.

Muita mahdollisia epäsuoria kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisesta ja lisääntyneestä liikenteestä syntyvä pöly ja lisääntynyt vieraslajien leviämisen riski. Kaikki metsäisille alueille sijoittuva rakentaminen pirstoo ja pienentää yhtenäisiä metsäluontoalueita, vaikka kyseessä ei olisi huomionarvoinen luontotyyppi. Tuulivoimarakentamisen pirstova ja pinta-alaa pienentävä vaikutus on kasvillisuudelle ja luontotyypeille pieni, kun rakentaminen suunnitellaan niin, että huomionarvoisiin alueisiin jää riittävä suojaetäisyys.

Tässä vaikutusten arvioinnissa keskitytään huomionarvoisiin luontotyyppeihin ja kasvilajeihin kohdistuviin vaikutuksiin, eikä arviointia erityisesti kohdisteta niin kutsuttuun tavanomaiseen luontoon, joka hankealueella on pääasiallisesti metsätalouden voimakkaasti muuttamaa metsää ja ojitettuja turvekankaita.

15.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, jolloin kasvillisuutta poistetaan voimalapaikoilta ja nostoalueilta, sähköasemien rakennuspaikoilta sekä sähkönsiirtoreittien ja huoltoteiden varrelta. Rakentamistoimenpiteiden seurauksena alueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä häviää tai niiden luonnontila muuttuu. Puuston raivauksen seurauksena alueen valo-, kosteus- ja tuuliolosuhteet muuttuvat, jolloin muodostuu ympäröivistä metsäalueista poikkeava mikroilmasto (Tolvanen, 1997). Huonosti vettä läpäisevien rakenteiden, kuten teiden ja voimalapaikkojen alueelta kulkeutuvien valumavesien ja niiden mukana kulkeutuvan kiintoaineksen ja ravinteiden määrä voi lisääntyä (Jones ym., 2015). Toisaalta valumavesien määrä voi myös vähentyä muuttaen varsinkin suoluontotyyppien luontaista hydrologiaa (William-Mounsey ym., 2021). Kielteisimmät vaikutukset kohdistuvat metsäisiin ja suoluontotyyppeihin sekä varjoisista elinympäristöistä riippuvaisiin lajeihin. Suoluonto on riippuvainen hydrologisten olosuhteiden häiriintymättömyydestä, ja muutokset soille vesiä luovuttavilla alueilla voivat merkittävästi muuttaa suon biogeokemiallisia toimintoja ja täten heikentää suoluontotyyppien tilaa ja soilla kasvavien lajien elinympäristöjä. Sen sijaan valoisilla ja avoimilla kasvupaikoilla viihtyvät lajit voivat parhaimmillaan hyötyä rakentamisen seurauksena syntyneistä alueista.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset ovat pääosin paikallisia ja rajoittuvat rakennettavalle alueelle. Vaikutukset voimalapaikoilla ovat kuitenkin pitkäaikaisia, sillä kasvillisuuden raivauksen lisäksi maannosta poistetaan ja maaperää peitetään perustusmateriaalilla kuten soralla. Tällä on vaikutusta maaperän ominaisuuksiin (ks. luku 11) ja siten kasvien kasvuolosuhteisiin mahdollisesti myös voimaloiden purkamisen jälkeen.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueella sijaitsee 13 voimalaa enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Näin ollen vaihtoehdossa VE2 kasvillisuutta raivattaisiin vähemmän voimala-alueilta ja niiden nostoalueilta.

Kummassakin vaihtoehdossa lyhin etäisyys huomionarvoisesta luontokohteesta, Perkiönmäen kalliometsästä (kuvio 5), lähimpään suunniteltuun tiehen on noin 50 metriä ja tulevaan voimalaan noin 100 metriä. Välimatkan lyhyydestä huolimatta kalliometsään ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia, sillä luontotyyppi ei ole erityisen herkkä muutoksille ja sijoittuu rakennettavia rakenteita korkeammalle, joka suojaa jossain määrin pölyltä ja reunavaikutukselta. Muut huomionarvoiset luontokohteet sijaitsevat tätä kauempana rakennettavista alueista, eikä niillekään arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia hankkeen rakentamisesta. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat metsätalousmaalla, joilla ei ole tunnistettu tehtyjen luontoselvitysten perusteella olevan erityisiä luontoarvoja.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Vaikutuksia voi syntyä alueen lisääntyneestä ihmistoiminnasta, ja esimerkiksi vieraslajit voivat hyötyä muuttuneesta elinympäristöstä (Vilà & Ibáñez, 2011) ja levitä maansiirron ja työkoneiden mukana tuulivoimaloiden ja huoltoteiden ympäristöön (Montagnani ym., 2022). Tuulivoimaloista, sähköasemista tai voimajohdoista alkunsa saavat tulipalot, jotka pääsevät leviämään maastopaloksi, ovat mahdollisia, mutta epätodennäköisiä. Lisäksi rakentamisvaiheessa alkaneet reunavaikutukset voimaloiden ja niiden nostoaukeiden läheisiin luontotyyppeihin jatkuvat toiminnan ajan.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoima-alue voidaan maisemoida, jolloin kasvillisuus alkaa vähitellen palautua ja levittäytyä voimalapaikoille. Muutos kohti ympäröivien alueiden luontaisia luontotyyppejä on kuitenkin hidas etenkin suoluontotyyppien ja varttuneiden metsäluontotyyppien kohdalla, minkä vuoksi niihin kohdistuvat vaikutukset ovat pitkäaikaisia, jopa pysyviä.

15.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin tuulivoima-alueen rakentamisessa. Voimajohtoalueen puusto poistetaan metsäisiltä alueilta, ja lisäksi puustoa voidaan lyhentää tai tarvittaessa poistaa reunavyöhykkeen alueelta. Tämän seurauksena puustoisia luontotyyppejä häviää tai niiden luonnontila muuttuu. Kenttä- ja pohjakerroksen kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäiset jo entuudestaan aukeilla kasvupaikoilla. Pylvässijoittelulla voidaan huomioida vesistöjä, ettei niiden luonnontila heikenny sähkönsiirtoreittien rakentamisen seurauksena.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella sijaitsevat metsät ovat pääasiassa eri kehitysluokissa olevia kivennäismaalla tai turvekankailla sijaitsevia talousmetsiä ja peltoja. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 kulkee neljän kalliometsän läpi. Vaihtoehdon toteutuessa puusto poistetaan näiltä alueilta, mikä johtaa kalliometsien luonnontilaisuuden merkittävään heikkenemiseen. Johtoaukealle voi kuitenkin muodostua uudenlaisia luontotyyppejä, jotka saattavat hyötyä avoimesta maastosta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Johtoaukean kasvillisuus raivataan keskimäärin 6 vuoden välein joko koneellisesti tai raivaussahalla. Raivattaessa johtoaukealle voidaan jättää kasvamaan matalakasvuisia puita ja pensaita, mikäli niiden ei katsota aiheuttavan vaaraa sähkönsiirtolinjojen käyttövarmuudelle. Reunavyöhykkeillä puustoa käsitellään noin 10–25 vuoden välein kaatamalla liian pitkiä puita tai lyhentämällä niiden latvustoa. Näin ollen sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset metsäisiin luontotyyppeihin ovat pitkäaikaisia. Avoimien suoluontotyyppien ja vesiluontotyyppien kasvillisuus alkaa palautumaan kohti luonnontilaa mahdollisista rakentamisen aikana syntyneistä vaikutuksista, mutta näiden pienilmastoon ja hydrologiaan voi kohdistua pitkäaikaisia vaikutuksia. Vaikutukset huomioitaviin luontoarvoihin ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana, sillä puuston raivaus ylläpitää alueella syntyneitä mikroilmastollisia muutoksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtoreitin käyttöä voidaan jatkaa, mikäli tuulivoimalat uusitaan tai voimajohdolle on muuta käyttöä. Tällöin alue säilyy avoimena. Pylväiden perustukset voidaan joko jättää paikoilleen tai purkaa. Purkamisen seurauksena alueella liikkuvat työkoneet ja ihmiset lisäävät alueen kulumista ja hidastavat kasvillisuuden palautumista. Alueen kasvillisuus palautuu kuitenkin todennäköisesti nopeammin kuin voimala-alueilla, sillä voimajohdon alueen maaperää ei muokata pylväspaikkojen perustuksia lukuun ottamatta.

15.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehtojen sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on esitetty yhteenvetona alla olevassa taulukossa (Taulukko 15.5). Vaikutusten merkittävyyden määrittämiseksi muutosten suuruutta arvioidaan suhteessa vaikutuskohteen herkkyyteen.

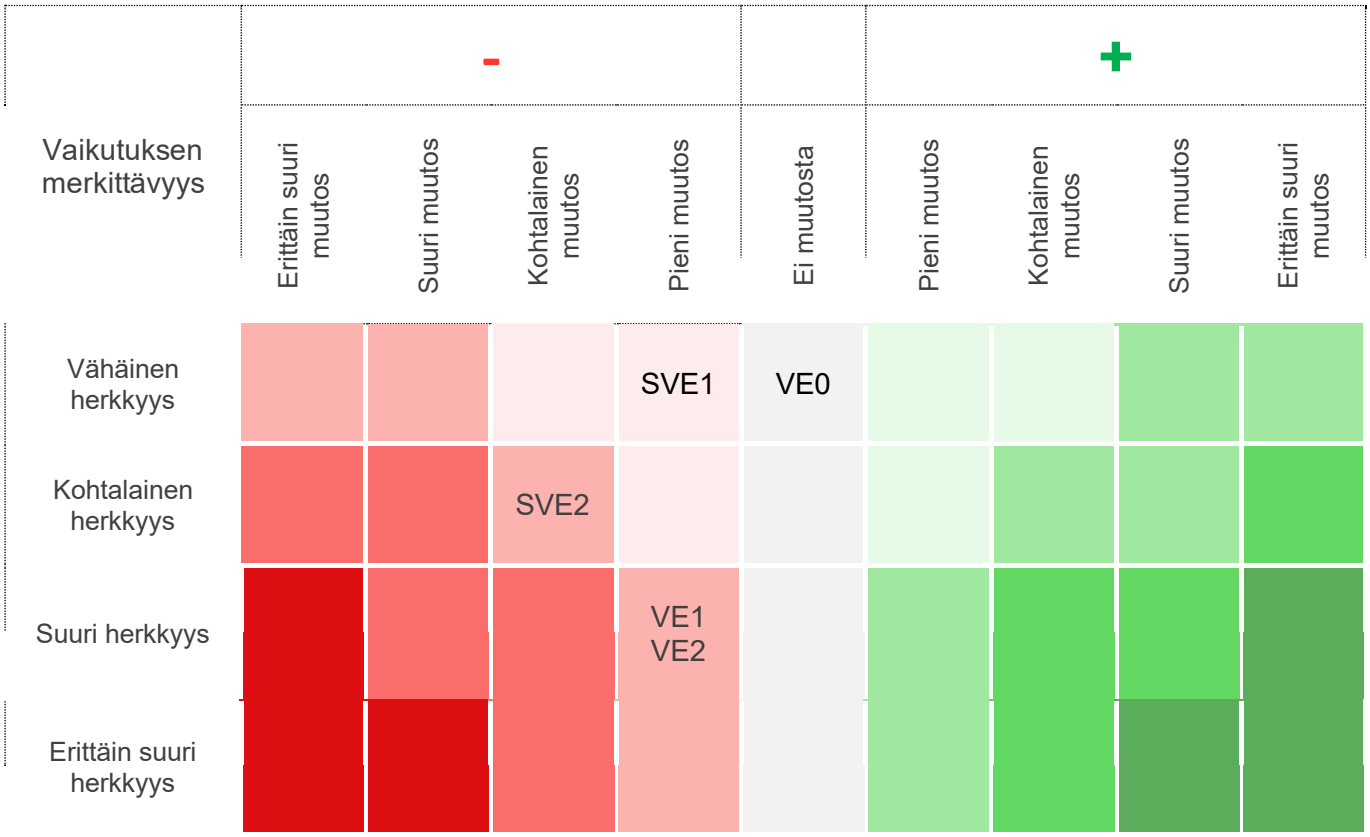
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu haittaa tai hyötyä kasvillisuudelle ja luontotyypeille.

Tuulivoima-alueen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutuskohteen herkkyys on suuri, sillä vaikutusalueella esiintyy huomionarvoisia ja uhanalaisia luontotyyppejä (arvoluokat 3–4) ja kolme kappaletta vesilain suojelemia vesiluontotyyppejä (arvoluokka 1). Muutoin alue on voimakkaasti käsiteltyä kangasmetsää ja turvekangasta. Muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi, sillä voimaloiden ja tieverkoston perustaminen aiheuttaa vain pientä pirstoutumisvaikutusta. Huomionarvoisille luontotyypeille ei arvioida aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia sillä suunnitellut voimalat ja muut rakenteet sijoittuvat riittävälle etäisyydelle (100 metriä tai kauemmas) rajatuista luontotyypeistä. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamisen, toiminnan tai toiminnan lopettamisen aikaisilla vaikutuksilla. Näin ollen vaihtoehdossa VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 herkkyys on vähäinen, sillä alueelle ei sijoitu erityisesti huomioitavia luontokohteita. Muutoksen suuruus arvioidaan reitillä pieneksi kielteiseksi ja vaikutusten merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi.**

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE2 vaikutuskohteen herkkyys on kohtalainen, sillä suunnitellun sähkönsiirtoreitin kohdalla sijaitsee arvoluokkaan 4 luokiteltuja kohteita. Muutoksen suuruus arvioidaan kohtaiseksi kielteiseksi, sillä osa paikallisista arvokkaista luontotyypeistä heikentyy huomattavasti puuston poistosta aiheutuvien muutosten seurauksena (kalliometsät). Näin ollen vaihtoehdossa SVE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 15.5 Hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden arviointi.



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

15.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen kielteisiä vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille voidaan vähentää voimaloiden ja muiden rakenteiden tarkalla sijoittelulla ja ottamalla huomioon riittävä suojavyöhyke rakennettavan ympäristön ja kasvillisuuden tai luontotyypin välillä. Raskailla työkoneilla liikuttaessa rakentaminen tulisi tehdä maan ollessa jäässä, jolloin ehkäistään maaperän turhaa kulumista. Työkoneiden ja ihmisten mukana alueelle mahdollisesti kulkeutuvat haitalliset vieraslajit tulisi hävittää mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jolloin niiden hävittäminen on vaivattominta ja lajien leviäminen laajemmalle alueelle estetään.

15.6 Arvioinnin epävarmuus

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien kasvillisuutta ja luontotyyppejä ei tehtävään käytettävissä olevan ajan rajallisuuden vuoksi ollut mahdollista kartoittaa kokonaisuudessaan, vaan maastoinventoinnit kohdennettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin mahdollisesti olevan erityisiä luontoarvoja. Muualla alueella pyrittiin liikkumaan tasaisesti, jotta koko selvitysalueen kasvillisuudesta ja luontotyypeistä saataisiin kattava kuva. Selvityksissä jää kuitenkin väistämättä alueita, joilla ei maastossa tehty havaintoja. Näin ollen on mahdollista, että luontoarvoiltaan huomioitavia, etenkin pienialaisia kohteita tai yksittäisiä lajeja on jäänyt havaitsematta. Todennäköisyys, että alueella olisi havaitsematta jääneitä uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä, on kuitenkin pieni.

16. Natura-alueet ja luonnonsuojelu-alueet

16.1 Nykytila

Lautamäen hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -ohjelman kohteita, valtakunnallisiin luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia kohteita (soiden, lintuvesien, harjujen, lehtojen, rantojen ja vanhojen metsien suojeluohjelmat) tai yksityismaiden suojelualueita. Tuulivoima-alueella VE1 sijaitsee kaksi vapaaehtoisen METSO-ohjelman kohdetta Lapinneva (MMO359916) ja Hautakallio (MMO359915). Hankealueen läheisyydessä sijaitsee myös Helmi-ohjelman kohde Suksenjärvi (MMS359423).

16.1.1 Tuulivoima-alue

Natura-alueet

Tuulivoima-alueella ei sijaitse Natura-alueita. Lutakkonevan Natura-alue (SAC FI0800014) sijaitsee noin 2 km etäisyydellä tuulivoima-alueen itäpuolella. Suojelualueen koko on 454 ha (Kuva 16.1). Alue on suojeltu luontodirektiivin (92/43/ETY) mukaisena alueena direktiivin liitteessä I lueteltujen luontotyyppien ja liitteessä II mainitun lajin perusteella. Lutakkonevan läntinen alue kuuluu Lutakkonevan soidensuojeluohjelmaan ja itäinen alue on Tarkankeitaan aarnialue, joka kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan (Kuva 16.2). Suurin osa Lutakkonevan suojelualueesta on konsentrista kermikeidasta ja suotyypeistä eniten esiintyy rahkarämettä sekä lyhytkortista nevaa. Lutakkonevan pohjoisosissa Iso-Parran vuorella sijaitsee kalliomännikköjä, lähes luonnontilaista kuusivaltaista metsää ja pieniä lehtolaikkuja. Iso-Parralla esiintyy myös palokärkeä (*Dryocopus martius*) ja liito-oravaa *(Pteromys volans*).

Lutakkonevan Natura-alueelle toteutettiin Natura-selvitys, jonka perusteella Lautamäen tuulivoimahanke ei aiheuta vaikutuksia Lutakkonevan suojeluperusteisiin. Natura-selvitys on esitetty liitteessä 10.

Lutakkonevan suojeluperusteena olevat luontotyypit ovat lueteltuna alla (Taulukko 16.1). Lisäksi tietolomakkeen suojeluperusteissa on mainittu direktiivin 2009/147/EY 4 artiklan tai direktiivin 92/43/ETY liitteen II mukaisista lajeista liito-orava (*Pteromys volans*).

Taulukko 16.1 Lutakkonevan Natura-alueen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit.

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)
Keidassuot	7110	395
Puustoiset suot	91D0	355
Boreaaliset luonnonmetsät	9010	57

Pyhävuoren Natura-alue (SAC FI0800077) koostuu useasta alueesta, jotka sijaitsevat noin 3–10 km päässä tuulivoima-alueen eteläpuolella Kristiinankaupungin kunnassa. Kokonaisuudessaan alueen koko on 126 ha. Natura-alueella on Norrbergetin lehto (YSA201149), joka kuuluu lehtojensuojeluohjelmaan ja on yksityismaiden luonnonsuojelualue. Alueet ovat pääosin lehtoja, mutta pohjoisin alue on vanhaa kalliomännikköä ja itäisin alue rehevää suoaluetta. Kalliomännikköisellä alueella esiintyy metsoa (*Tetrao urogallus*) ja palokärkeä (*Dryocopus martius)*. Natura-alueen suojeluperusteena on liito-orava (*Pteromys volans*) sekä useita luontotyyppejä.

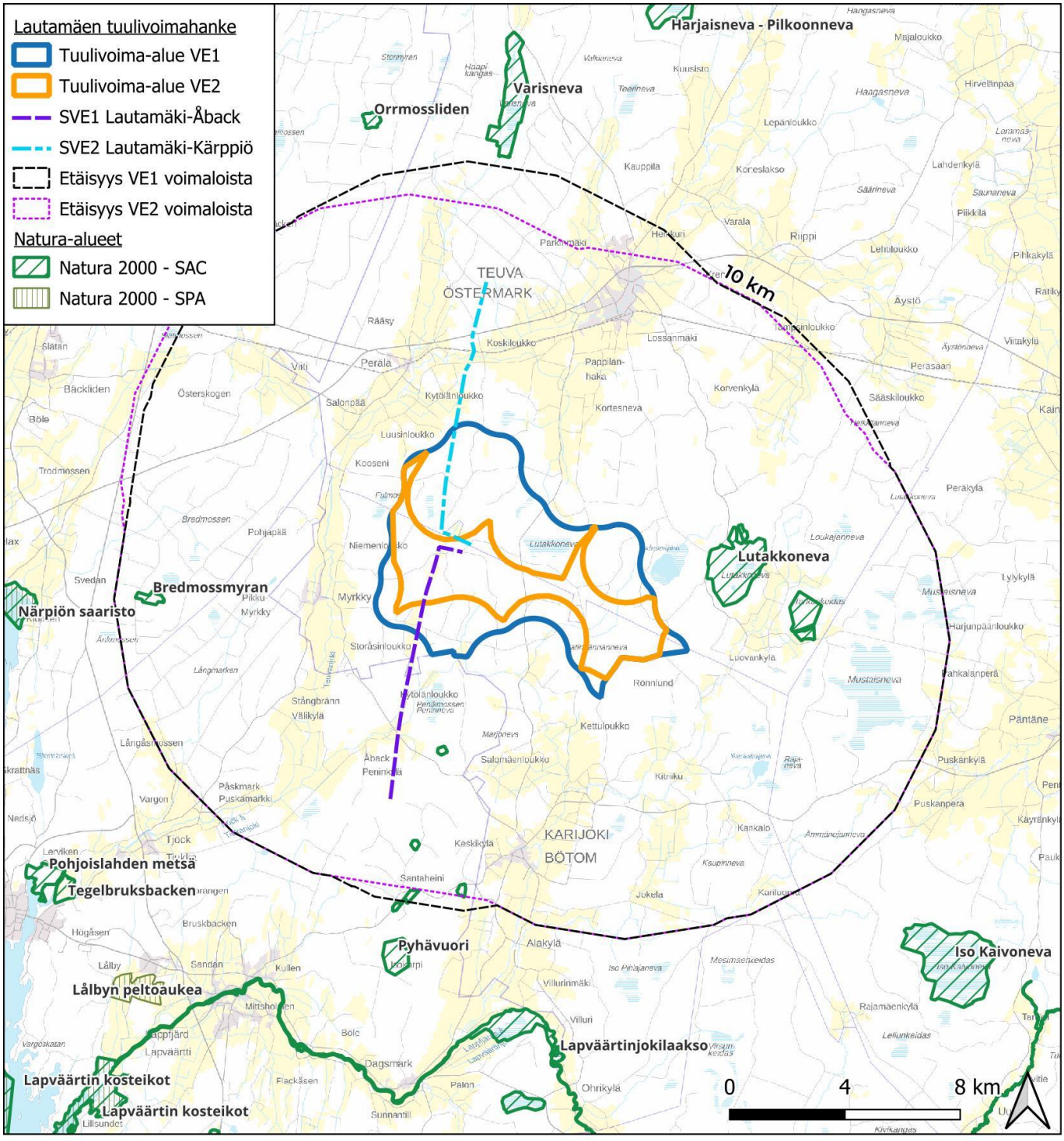
Bredmossmyranin Natura-alue (SAC FI0800085) sijaitsee noin 7,3 km päässä tuulivoima-alueen länsipuolella Närpiön kunnassa ja on pinta-alaltaan 27 ha. Natura-alueella on Bredmossmyranin vanhojen metsien suojeluohjelmiin kuuluva lehto (AMO100516) ja lehtojensuojeluohjelmaan kuuluva Ellfolks Skiftenin lehto (LHO100337). Osa Bredmossmyranin Natura-alueesta on yksityismaiden luonnonsuojelualuetta (Bredmossmyran 1–5) ja valtion muuta suojelualuetta. Bredmossmyranin Natura-alueen itäisessä osassa esiintyy tuoretta kangasmetsää ja Ellfolks Skiften on kuusivaltainen puronvarsilehto. Alueella esiintyy alueellisesti uhanalainen ja lintudirektiivin liite I laji pohjantikka (*Picoides tridactylus*). Suojeluperusteena on liito-orava (*Pteromys volans*) sekä useita luontotyyppejä.

Varisnevan Natura-alue (SAC FI0800015) sijaitsee noin 9,3 km päässä tuulivoima-alueen pohjoispuolella Teuvan kunnassa ja on pinta-alaltaan 278 ha. Natura-alueella on soidensuojeluohjelma-alueisiin kuuluva Varisnevan aarnialue ja valtion maiden luonnonsuojelualue Varisnevan soidensuojelualue. Varisnevaa kuvataan luonnontilaiseksi keidassuoksi, jossa esiintyy mm. Suursara- ja rimpinevaa, rahkarämettä, pallosararämettä, isovarpurämettä ja lyhytkorsinevaa. Suojeluperusteena ovat luontotyypeistä keidassuot, boreaaliset luonnonmetsät ja puustoiset suot. Varisnevalla pesii edustava otos eteläpohjalaista suolinnustoa ja alue on ensisijaisesti linnustonsuojelualue.

Orrmosslidenin Natura-alue (SAC FI0800084) sijaitsee noin 10 km päässä tuulivoima-alueen pohjoispuolella Teuvan kunnassa ja on pinta-alaltaan 26 ha. Natura-alueella on lehtojensuojeluohjelma-alueisiin kuuluva Orrmosslidenin lehtokorpi ja useita yksityismaiden suojelualueita. Alue on laajahko lehtoalue, jossa kasvillisuus on lähdevaikutteista.

Närpiön saaristo (SAC/SPA FI08005) koostuu useasta alueesta ja tuulivoima-aluetta lähimpänä sijaitsee Pjelaxin rantaniityt noin 11,7 km päässä tuulivoima-alueen länsipuolella Närpiön kunnassa. Pinta-alaltaan alue on 136 ha. Pjelaxin rantaniityt kuuluvat osittain Pjelaxfjärdenin perän lintuvesiensuojeluohjelmaan ja alueella on useita yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Pjelaxin rantaniityt ovat alavia runsasruohoisia niittyjä, joilla vesilinnut ja kahlaajat hyödyntävät muutonaikaisena levähdys- ja pesimäalueena. Koko Natura-alueen koko on 11 828 ha. Närpiön saariston merellä sijaitsevat suojelualueet sijaitsevat yli 15 km päässä ja Natura-alueen suojeluperusteena on useita lintuja sekä luontotyyppejä.

Natura-alueiden sijainnit on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 16.1).



Tulostettu 03/02/2026, EK.
Lähde: Natura-alueet: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 16.1 Natura-alueet Lautamäen tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

Luonnonsuojelualueet

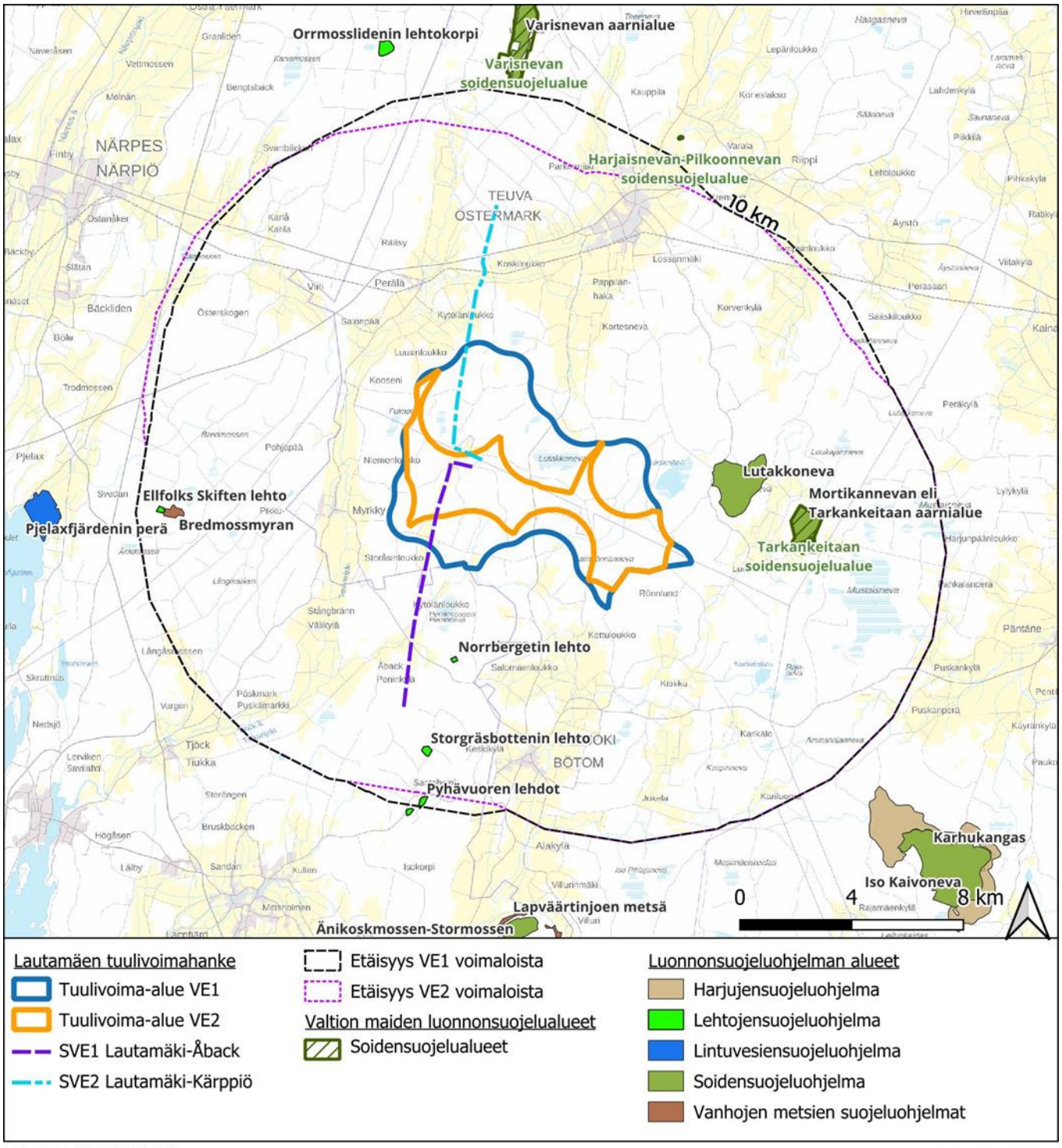
Tuulivoima-alue sijoittuu osin kansallisesti tärkeälle (FINIBA) lintualueelle (Suupohjan metsät, 720069) (Kuva 16.2). Lintujensuojelualueet ja niihin kohdistuvat vaikutukset on kuvattu tarkemmin kappaleessa 18.

Tuulivoima-alue VE1:n sisällä eteläisessä osassa sijaitsee kaksi vapaaehtoisen METSO-ohjelman kohdetta Lapinneva (MMO359916) ja Hautakallio (MMO359915) (Kuva 1.3). Vaihtoehdossa VE2 suojelualueet sijoittuvat tuulivoima-alueen ulkopuolelle rajan läheisyyteen, Lapinnevaan etäisyyttä on 120 m ja Hautakallioon 7 m. Lapinnevasta lähin etäisyys tuulivoimalaan molemmissa vaihtoehdoissa on 100 m. Lapinneva sivuaa myös vahvistettavaa tietä. Hautakalliosta lähin etäisyys tuulivoimalaan molemmissa vaihtoehdoissa on 770 m. Molemmat alueet kuuluvat METSO-ohjelmaan (Metsähallitus, 2026).

Tuulivoima-alueen ulkopuolelta on rajattu Suksenjärveltä kaksi aluetta (MMS359423) (Kuva 16.3), jotka kuuluvat Helmi-ohjelmaan (Metsähallitus, 2026). Tuulivoima-alueeseen VE1 etäisyyttä on noin 560 m ja tuulivoima-alueeseen VE2 on noin 630 m. Suksenjärvi on lähes umpeen kasvanut järvi ja alueella on havaittu mm. kurkia *(Grus grus),* liroja *(Tringa glareola*), taivaanvuohia *(Gallinago gallinago),* laulujoutsenta *(Cygnus cygnus)* ja valkovikloa *(Tringa nebularia*).

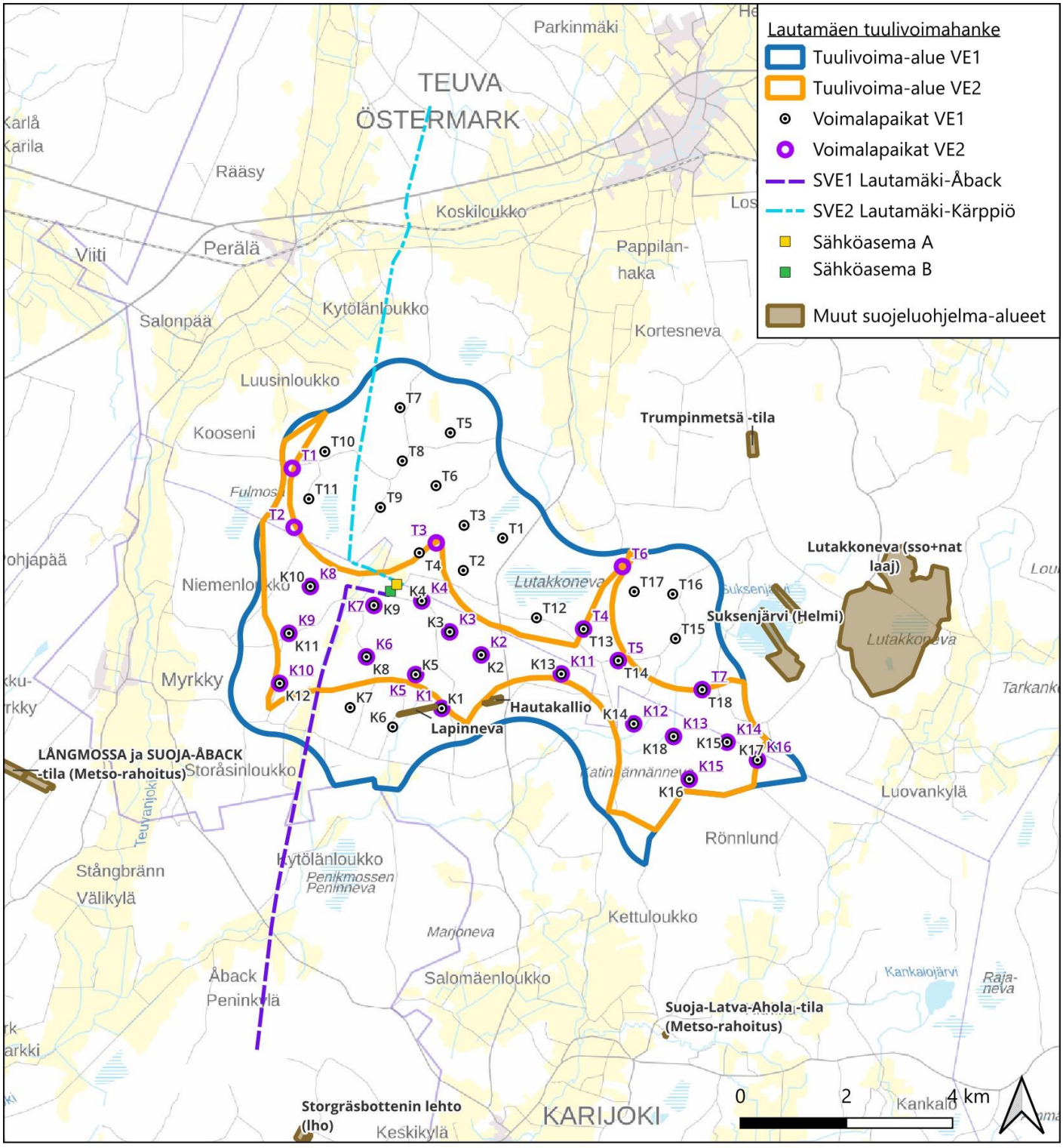
Lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue Mietaanmaja (YSA245944) sijaitsee tuulivoima-alueen itäpuolella noin 1,5 km päässä (Kuva 16.4). Alue on kuusivaltainen rantalehto, jossa on luhtaisuutta ja pohjavesivaikutusta. Tuulivoima-alueen länsipuolella sijaitsee 2,6 km päässä Limingankallion suojelualue (YSA207120), joka on runsaslahopuinen kangasmetsä ja alueella esiintyy mm. liito-orava (*Pteromys volans*) ja pohjantikka (*Picoides tridactylus*). Alueelta on myös havaintoja vanhan metsän indikaattorikäävistä. Tuulivoima-alueen eteläpuolella sijaitsee Rödberget (YSA244404) 3,8 km päässä ja alue on pääasiallisesti ojitetulla suolla vanhaa kuusimetsää, jossa esiintyy runsaasti kuollutta puuta eri vaiheissa. Mietaanmajan, Limingankallion ja Rödbergetin suojeluperusteena on monimuotoisen luonnontilaisen metsäluonnon suojaaminen (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2024).

Tuulivoima-alueen eteläpuolella sijaitsee Norrbergetin yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA201149), jonka perusteluissa rauhoitusalue sisältyy ehdotukseen Natura 2000 -verkostosta (Pyhävuori SAC) ja osaksi myös valtakunnalliseen lehtojensuojeluohjelmaan (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2024).



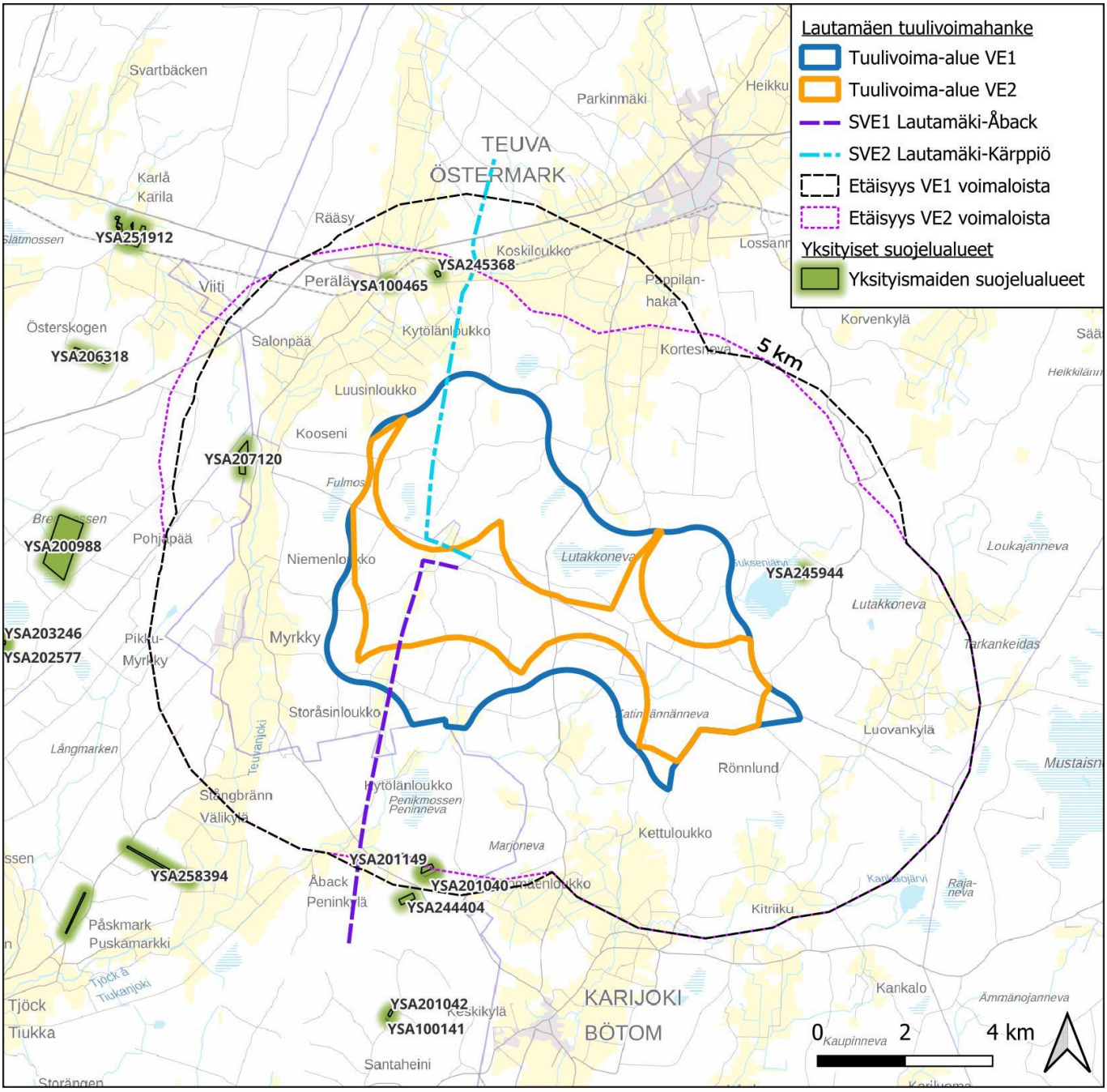
Tulostettu 03/02/2026, EK.
Lähde: luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelman alueet: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 16.2 Luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-alueet Lautamäen tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.



Tulostettu 27/03/2026, EK.
Lähde: muut suojeluohjelma-alueet: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 16.3 Muut suojeluohjelma-alueet Lautamäen tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien lähei-syydessä.



Tulostettu 03/02/2026, EK.
Lähde: yksityiset suojelualueet: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 16.4 Yksityiset suojelualueet Lautamäen tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

Taulukko 16.2 Hankealueen lähettyvillä sijaitsevat suojelualueet ja hankkeen vaihtoehtojen etäisyydet suojelualueisiin. Tuulivoima-alueen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta ilmoitetut etäisyydet ovat lähimmästä voimalasta.

Koodi	Luonnonsuojelualue	VE1	VE2	SVE1	SVE2
SAC FI0800077	Pyhävuori	4,3–11 km	4,8–11,7 km	1,5–5 km	7–13,8 km
SAC FI0800085	Bredmossmyran	8,2 km	8,2 km	9,8 km	9,8 km
SAC FI0800015	Varisneva	10,2 km	11,8 km	13,7 km	4,5 km
SAC FI0800084	Orrmossliden	11,6 km	12,4 km	14,7 km	6,5 km
SAC/SPA FI0800135	Närpiön saaristo	12,7 km	12,7 km	13 km	14 km
FINIBA 720069	Suupohjan metsät	0 m	0 m	0 m	0 m
YSA245944	Mietaanmaja	2,5 km	2,5 km	7,8 km	7,6 km
YSA207120	Limingankallio	3,5 km	3 km	4,5 km	4,1 km
YSA244404	Rödberget	5 km	5,6 km	1 km	7,7 km
YSA201149	Norrberget	4,3 km	4,9 km	1,5 km	7 km
	Muut suojeluohjelma-alueet				
MMO359916	Lapinneva	100 m	100 m	1,6 km	2,4 km
MMO359915	Hautakallio	770 m	770 m	2,7 km	3 km
MMS359423	Suksenjärvi	1,3 km	1,3 km	7 km	6,7 km

16.1.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita, valtion mailla sijaitsevia luonnonsuojelualueita, yksityisten mailla sijaitsevia luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien alueita tai soidensuojeluohjelman alueita.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukaan hankkeesta vastaavan on asianmukaisesti arvioitava hankkeen vaikutukset läheisiin Natura-alueisiin, jos hankkeella todennäköisesti on heikentävä vaikutus alueen suojeluperusteena oleville lajeille tai luontotyypeille. Lutakkonevan Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia on kuvattu liitteenä 10 olevassa Natura-selvityksessä. Arviointi perustuu alueen tietolomakkeeseen, josta käy ilmi alueen suojeluperusteena olevat lajit ja luontotyypit ja niihin kohdistuvat vaikutukset

Hankealueella sijaitsee kaksi METSO-ohjelman kohdetta, Lapinneva ja Hautakallio, jotka kuuluvat METSO-ohjelmaan (Metsähallitus, 2026). Lisäksi suurin osa hankealueesta on päällekkäin Suupohjan metsät FINIBA-alueen kanssa. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee Suksenjärvi, joka on varattu Helmi-ohjelmaa varten (Metsähallitus, 2026). Lautamäen hankealue ei sijoitu Natura-alueiden, luonnonsuojeluohjelma-alueiden tai yksityismaiden suojelualueiden välittömään läheisyyteen, mutta mahdollisia vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin suojeluperusteiden ja huomionarvoisten lajien kohdalla.

Hankkeesta aiheutuvien vaikutusten merkittävyys suojelualueille määräytyy vaikutuksen voimakkuuden (muutoksen suuruuden) ja vaikutusalueen herkkyyden perusteella. Herkkyyden kriteerit kuvataan tarkemmin alla olevassa taulukossa (Taulukko 16.3) ja vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit taulukossa (Taulukko 16.4).

Taulukko 16.3 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutusalueella yksityinen luonnonsuojelualue, maakuntakaavan luonnonsuojelukohde, määräaikainen suojelukohde tai METSO-suojelukohde, joka on ei-edustava.	Vaikutusalueella edustava yksityinen luonnonsuojelualue, määräaikainen suojelukohde, METSO-suojelukohde tai MAALI-alue.	Vaikutusalueella Natura-alue, yksityinen luonnonsuojelualue, määräaikainen suojelukohde, suojeluohjelman kohde, IBA/FINIBA-alue ja/tai RAMSAR-kosteikko.	Vaikutusalueella Natura-alue, yksityinen luonnonsuojelualue, määräaikainen suojelukohde, suojeluohjelman kohde, IBA/FINIBA-alue ja/tai RAMSAR-kosteikko.
Suojelualueen lajisto ja luontotyypit yleisiä ja elinvoimaisia.	Suojelualueella silmälläpidettäviä (NT) lajeja/luontotyyppejä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja.	Suojelualueella uhanalaisia (VU, EN CR), rauhoitettuja, erityisesti suojeltavia tai luonnonsuojelulaissa/ EU:n luonto- tai lintudirektiivissä mainittuja lajeja/luontotyyppejä.	Suojelualueella useita uhanalaisia (VU, EN CR), rauhoitettuja, erityisesti suojeltavia tai luonnonsuojelulaissa/ EU:n luonto- tai lintudirektiivissä mainittuja lajeja/luontotyyppejä.
Suojelualueen lajit ja niiden elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä ympäristön muutoksille	Suojelualueen lajit ja niiden elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille.	Suojeluperusteet ovat melko herkkiä ympäristön muutoksille.	Suojeluperusteet ovat erityisen herkkiä ympäristön muutoksille.
Suojelualue on selvästi ihmisvaikutteinen.	Suojelualueen olosuhteet ovat luonnontilaisen kaltaiset.	Suojelualue on suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Suojelualue on täysin luonnontilainen ja ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.

Tuulivoima-alue

Natura-alueiden ja muiden suojelualueiden osalta tuulivoima-alueiden vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoima-alueen vaikutusalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita ja suurin osa luonnonsuojelualueista sijaitsee vaikutusalueen ulkopuolella. Vaihtoehto VE1:n sisällä sijaitsevat METSO-kohteet Lapinneva ja Hautakallio. Tuulivoima-alueiden vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueelle on rajattu myös HELMI-kohde Suksenjärvi, jonka linnusto koostuu pääosin elinvoimaisista lajeista, mutta ovat listattu lintudirektiivi liitteessä I.

Suurin osa tuulivoima-alueista VE1 ja VE2 sijaitsevat Suupohjan metsät (720069) FINIBA-alueella. Tuulivoima-alueiden vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutusalueen herkkyys FINIBA-alueen osalta arvioidaan suureksi.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Suurin osa luonnonsuojelualueista sijaitsevat sähkönsiirtoreittien vaikutusalueen ulkopuolella, joten suojeluperusteisiin ei kohdistu vaikutuksia.

Sähkönsiirtolinjat sijoittuvat FINIBA-alueelle, mutta alue ei enää ole luonnontilaista ja uudetkin osuudet sijoittuvat alueille, jotka ovat altistuneet ihmistoiminnan vaikutuksille. Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutusalueen herkkyys FINIBA-alueen osalta arvioidaan vähäiseksi.

Muutoksen suuruutta on käsitelty luvussa 16.4.

Taulukko 16.4 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöt tai luontotyyppien esiintymät paranevat selvästi. Elinympäristöjen pirstoutuminen vähenee huomattavasti. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelun taso paranee merkittävästi. Suojeluperusteena olevien lajien populaatiot kasvavat ja muuttuvat erittäin selvästi aiempaa elinvoimaisemmiksi.
Suuri +++	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöt tai luontotyyppien esiintymät paranevat. Elinympäristöjen pirstoutuminen vähenee. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelun taso paranee selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien populaatiot kasvavat ja muuttuvat aiempaa elinvoimaisemmiksi.
Kohtalainen ++	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöissä tai luontotyyppien esiintymissä tapahtuu kohtalaisia positiivisia muutoksia. Elinympäristöjen pirstoutuminen voi vähentyä. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisassa suojelun tasossa tapahtuu kohtalaisia positiivisia muutoksia. Suojeluperusteena olevien lajien populaatioissa tapahtuu kohtalaisia positiivisia muutoksia.

Pieni +	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöissä tai luontotyyppien esiintymissä tapahtuu vähäisiä positiivisia muutoksia. Elinympäristöjen pirstoutumista vähentävä vaikutus on vähäinen. Positiiviset vaikutukset kohdistuvat yleisiin, elinvoimaisiin lajeihin tai luontotyyppeihin. Kasvi- ja eläinlajistossa tapahtuu vähäisiä positiivisia muutoksia.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta suojelualueiden kasvillisuuteen, eläimistöön tai luontotyyppeihin.
Pieni -	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöissä tai luontotyyppien esiintymissä tapahtuu vähäisiä negatiivisia muutoksia. Elinympäristöjen pirstoutumista lisäävä vaikutus on vähäinen. Negatiiviset vaikutukset kohdistuvat yleisiin, elinvoimaisiin lajeihin tai luontotyyppeihin. Kasvi- ja eläinlajistossa tapahtuu vähäisiä negatiivisia muutoksia. Suojelualueesta heikentyy pieni osuus.
Kohtalainen - -	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöissä tai luontotyyppien esiintymissä tapahtuu kohtalaisia negatiivisia muutoksia. Elinympäristöjen pirstoutumista lisäävä vaikutus on kohtalainen. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisassa suojelun tasossa tapahtuu kohtalaisia negatiivisia muutoksia. Suojeluperusteena olevien lajien populaatioissa tapahtuu kohtalaisia negatiivisia muutoksia. Suojelualueesta heikentyy kohtalainen osuus tai tuhoutuu pieni osa.
Suuri - - -	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöt tai luontotyyppien esiintymät tuhoutuvat/heikkenevät. Elinympäristöjen pirstoutuminen lisääntyy selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelun taso heikkenee selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien populaatiot pienenevät ja niiden elinvoimaisuus heikkenee. Suojelualueesta heikentyy suuri osuus tai tuhoutuu kohtalainen osuus.
Erittäin suuri - - - -	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöt tai luontotyyppien esiintymät tuhoutuvat kokonaan tai heikkenevät merkittävästi. Elinympäristöjen pirstoutuminen lisääntyy erittäin selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelun taso heikkenee erittäin selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien populaatiot pienenevät ja niiden elinvoimaisuus heikkenee merkittävästi. Suojelualue tuhoutuu täysin tai siitä heikentyy erittäin suuri osuus.

16.3 Vaikutukset suojelualueisiin

16.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin tarkasteltaessa huomioidaan erityisesti alueiden suojeluperusteet, lajit ja luontotyypit, ja arvioidaan hankkeen vaikutuksia niihin. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on kuvattu tarkemmin kappaleessa 15 ja vaikutukset eläinlajeihin kappaleessa 17.

Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen kummassakaan vaihtoehdossa VE1 tai VE2 tuulivoimaloita ei sijoiteta Natura-alueille, joten tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa Natura-alueiden suojeluperusteiden luontotyyppeihin tai kasvillisuuteen ei kohdistu suoria pinta-alamenetyksiä tai luonnontilan heikentymistä. Lähin Natura-alue Lutakkoneva sijaitsee noin 1,9 km päässä molemmista vaihtoehdoista. Lutakkonevaan kohdistuvia vaikutuksia on kuvattu tarkemmin liitteessä 10. Lutakkonevasta seuraavaksi lähin Natura-alue Pyhävuori sijaitsee noin 3,1 km päässä tuulivoima-alueesta VE1 ja lähin tuulivoimala noin 4,3 km etäisyydellä Natura-alueen rajasta. Tuulivoimaloiden ja tieverkoston rakentaminen aiheuttavat melua ja pölyä sekä ihmistoiminta lisääntyy, mitkä voivat häiritä alueella eläviä eläimiä ja lintuja ja karkottaa ne kauemmas. Vaikutukset ovat erityisen voimakkaita, mikäli rakentamistoimenpiteet ajoittuvat eläinten ja lintujen lisääntymisaikaan. Rakentamisen aiheuttama häirintävaikutus on kuitenkin pääosin lyhytaikaista, sillä rakentamistoimien loputtua työkoneiden aiheuttama melu ja pöly poistuvat sekä ihmisten liikkuminen voimaloiden läheisyydessä vähenee. Etäisyyksien perusteella rakentamisaikaisia vaikutuksia ei kohdistu Natura-alueiden kasvillisuuteen tai suojeltuihin luontotyyppeihin, lintuihin (mukaan lukien suojeluperusteiden ulkopuolelle jäävät linnut) ja liito-oravaan.

Lautamäen tuulivoima-alueesta iso osa sijoittuu Suupohjan metsät FINIBA-alueelle ja mikäli maankäyttö ja rakentaminen kohdistuisi alueen vanhimpiin metsiin, vaikutuksia voisi sitä kautta aiheutua FINIBA-alueen lajistolle kokonaisuutena. Rakentaminen kohdistuu kuitenkin pääosin olemassa olevien teiden yhteyteen, jolloin elinympäristöä pirstovat vaikutukset ovat pienet. Suupohjan metsien alue on kokonaisuutena suuri, joten pinta-alallisesti vaikutus on pieni. Metsäpinta-alan pienenemiselle ja pirstoutumisen vaikutuksille ovat alttiina metsäympäristöissä elävät, etenkin laajoja pinta-aloja elinympäristökseen vaativat ja vanhoja metsiä suosivat lajit. FINIBA-alueella esiintyvä metso on herkkä maankäytön muutoksille. FINIBA-alueen linnustoon kohdistuvia vaikutuksia arvioitu yksityiskohtaisemmin kappaleessa 18.

Tuulivoima-alueella VE1 sijaitsee kaksi vapaaehtoisen METSO-suojeluohjelman kohdetta, Lapinneva ja Hautakallio. Lapinnevan lähin etäisyys tuulivoimalaan molemmissa vaihtoehdoissa on 100 m ja Hautakalliosta lähin etäisyys tuulivoimalaan molemmissa vaihtoehdoissa on 770 m. Lapinnevan läntistä osaa sivuaa vahvistettava tie, jota varten tietä mahdollisesti levennetään ja puustoa poistetaan. Lisäksi teiden yhteyteen rakennetaan maakaapeleita varten ojia. Uusi tie rakennetaan Lapinnevan itäpuolelle noin 60 m päähän ja Hautakallion lähin tie on vahvistettava tie länsipuolella noin 600 m päässä. Lapinnevaan kohdistuvien vaikutusten suuruus riippuu siitä, kuinka paljon vahvistettavaa tietä levennetään ja puustoa poistetaan Lapinnevan puolelta. Rakennusaikainen melu ja pölyäminen voi aiheuttaa vähäistä häiriötä Lapinnevalla ja Hautakalliolla, mutta vaikutus on ohimenevä. Rakennusvaiheen lyhyen keston takia rakentamisaikaista häiriötä voidaan pitää vähäisenä.

Suksenjärvi on soiden suojeluun tarkoitetun vapaaehtoisen HELMI-ohjelman kohde. Suksenjärven lähin tuulivoimala sijaitsee noin 1,3 km päässä ja lähin tie on vahvistettava tie, joka sijaitsee noin 1,1 km päässä suojelualueen länsipuolella. Rakennusaikainen melu ja pölyäminen voivat aiheuttaa vähäistä häiriötä Suksenjärvellä, mutta vaikutus on ohimenevä. Alueen metsäisyys suojaa sekä melun että pölyn leviämiseltä. Etäisyyksien ja rakennusvaiheen lyhyen keston takia rakentamisaikaisia vaikutuksia ei kohdistu luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat lyhytaikaisia.

Yksityisistä suojelualueista lähimmät alueet ovat Mietaanmaja ja Limingankallio. Mietaanmajan yksityinen suojelualue sijaitsee noin 2,5 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta ja lähin tie on vahvistettava tie, johon

on etäisyyttä 1,4 km. Limingankallio sijaitsee noin 3 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta ja lähin tie on vahvistettava tie, johon on etäisyyttä 800 m. Rakennusaikainen melu ja pölyäminen voi aiheuttaa vähäistä häiriötä suojelualueilla, mutta vaikutus on ohimenevä. Alueen metsäisyys suojaa sekä melun että pölyn leviämiseltä. Etäisyyksien ja rakennusvaiheen lyhyen keston takia rakentamisaikaisia vaikutuksia ei kohdistu luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen. Limingankallion suojeluperusteina on myös liito-orava, johon ei kohdistu vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana voimalat aiheuttavat häiriövaikutuksia, kuten melua ja välkettä. Myös ihmisen toiminta sekä liikenne lisääntyvät alueella. Häiriövaikutukset voivat karkottaa kauemmas eläviä eläimiä ja lintuja. Natura-alueiden luontotyyppien suojeluperusteisiin ja kasvillisuuteen ei kohdistu melusta, välkkeestä tai ihmistoiminnasta vaikutuksia. Etäisyyksien perusteella suojeluperusteena olevaan liito-oravaan ja lintuihin (mukaan luettuna suojeluperusteiden ulkopuolelle jäävät linnut) ei kohdistu vaikutuksia.

Vaikutuksia Suupohjan metsät FINIBA-alueelle kokonaisuutena voi aiheutua, mikäli linnuston pesimämenestys heikkenee. Kielteisiä vaikutuksia syntyy alueen linnuille voimaloiden häiriövaikutuksista ja törmäysriskistä. FINIBA-alueeseen kohdistuvien muutosten suuruus arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1 kohtalaiseksi kielteiseksi ja vaihtoehdossa VE2 pieneksi kielteiseksi. FINIBA-alueen linnustoon kohdistuvia vaikutuksia arvioitu yksityiskohtaisemmin kappaleessa 18.

Vaihtoehdon VE1 sisällä sijaitsevat METSO-ohjelman kohteet Lapinneva ja Hautakallio ovat metsäluonnon monimuotoisuuden suojelua varten, joten voimaloiden toiminta tai ihmistoiminta eivät aiheuta vaikutuksia luontotyyppeihin tai kasvillisuuteen. Samalla periaatteella tuulivoima-alueen ulkopuolella sijaitseviin Suksenjärven (Helmi-ohjelma) ja yksityisten suojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia. Suksenjärvellä esiintyvään linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ei voida poissulkea ja vaihtoehdoista VE2 aiheuttaa vähemmän vaikutuksia, sillä vaihtoehdossa on vähemmän voimaloita Suksenjärven lähistöllä. Yksityisellä suojelualueella Limingankalliolla suojeluperusteena olevaan liito-oravaan ei kohdistu vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden purkamisen vaikutukset muistuttavat rakentamisvaiheen vaikutuksia ja ovat lyhytaikaisia.

Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitiltä poistetaan puustoa ja rakennetaan voimajohdot, mitkä aiheuttavat melua ja alueella lisääntyy ihmisen toiminta sekä liikenne. Häiriövaikutukset voivat karkottaa alueen eläviä eläimiä ja lintuja kauemmas.

Suupohjan metsät FINIBA-alueella häiriövaikutusten ohella puuston kaataminen tarkoittaa pesintään ja ravinnonhakuun sopivan metsän vähentymistä. Rakentamisesta aiheutuvien haitallisten vaikutusten alueella elävälle lintulajistolle arvioidaan olevan vähäistä ja rakennustyöt tulisi sijoittaa pesimäkauden (huhti-heinäkuu) ulkopuolelle, jotta niistä linnustolle koituvat häiritsevät vaikutukset voidaan välttää kokonaan. FINIBA-alueen linnustoon kohdistuvia vaikutuksia arvioitu yksityiskohtaisemmin kappaleessa 18.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 lähin Natura-alue on Pyhävuoreen kuuluva lehto, joka sijaitsee lähimmillään 1,5 km päässä. Sähkönsiirtoreitin SVE2 lähin Natura-alue on Varisnevan keidassuo, joka sijaitsee lähimmillään 4,4 km päässä. Etäisyyksien ja rakennusvaiheen lyhyen keston takia rakentamisaikaista häiriötä luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen ei kohdistu vaikutuksia. Pyhävuoren suojeluperusteina on myös liito-orava, johon ei kohdistu vaikutuksia. Varisnevalla pesivään linnustoon ei kohdistu vaikutuksia.

METSO-kohde Lapinneva sijaitsee lähimmillään noin 1,6 km päässä sähkönsiirtoreitistä SVE1 ja etäisyys sähkönsiirtoreittiin SVE2 on noin 2,4 km. Hautakalliolta sähkönsiirtoreittiin SVE1 etäisyyttä on lähimmillään noin 2,7 km ja sähkönsiirtoreittiin SVE2 noin 3 km. Etäisyyksien ja rakennusvaiheen lyhyen keston takia rakentamisaikaisia vaikutuksia ei kohdistu luontotyyppeihin tai kasvillisuuteen.

Yksityisistä suojelualueista lähimpänä sähkönsiirtoreittiä SVE1 sijaitsee Rödberget noin 1 km päässä ja Norrberget noin 1,5 km päässä. Sähkönsiirtoreittiä SVE2 lähimpänä sijaitsee Limingankallio noin 4,1 km päässä. Etäisyyksien ja rakennusvaiheen lyhyen keston takia rakentamisaikaisia vaikutuksia ei kohdistu luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä toteutetaan säännöllisin välein johtoaukean raivaus. Lisäksi reunavyöhykkeillä poistetaan puustoa tarpeen mukaan. Millään sähkönsiirtoreittivaihtoehdolla ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia Natura-alueisiin tai suojelualueisiin, sillä lähimmätkin suojelualueet sijaitsevat sellaisella etäisyydellä, että puuston raivaus ei vaikuta niihin.

Suupohjan metsät FINIBA-alueella sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset aiheutuvat tyypillisesti lintujen törmäyksistä ilmajohtoihin sekä säännöllisestä johtokäytävän puuston lyhentämisestä ja harventamisesta, josta aiheutuu häiriövaikutuksia, kuten melua. Törmäyksiä voidaan vähentää kiinnittämällä sähkönsiirtolinjoihin värikkäitä huomiopalloja tai heijastinlippuja linnuston kannalta herkillä alueilla. Muutoksen suuruus vaihtoehdoille SVE1 ja SVE2 arvioidaan vähäiseksi. FINIBA-alueen linnustoon kohdistuvia vaikutuksia arvioitu yksityiskohtaisemmin kappaleessa 18.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Pidemmän elinkaarensa ansiosta voimajohdon käyttöä voidaan jatkaa, mikäli tuulivoimalat uusitaan ja sähköntuotanto alueella jatkuu tai jos voimajohdolle on muuta käyttöä. Purkamisen vaikutukset Natura-alueisiin ja suojelualueisiin vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia.

16.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Luonnonsuojelualueisiin ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Erillisen Natura-selvityksen (liite 10) perusteella voidaan todeta, että kumpikaan hankevaihtoehto ei aiheuta Lutakkonevan Natura-alueen suojeluperusteisiin merkittäviä vaikutuksia. Näin ollen hankkeelle ole tarpeen suorittaa varsinaista, luonnonsuojelulain 35 § mukaista Natura-arviointia.

Tuulivoima-alueiden vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutusalueen herkkyys on vähäinen. Luonnonsuojelualueille ei sijoiteta voimaloita tai muita rakenteita. Vaikutusalueelle sijoittuu kaksi METSO-kohdetta, joista yhtä sivuaa vahvistettava tie sekä Helmi-ohjelman kohde. Muutoksen suuruus arvioidaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 pieneksi kielteiseksi. Hankealueella rakentaminen aiheuttaa lyhytaikaista melua ja pölyä, joilla

on heikentäviä vaikutuksia muille suojeluohjelma-alueille. Ottaen huomioon alueen herkkyys ja muutoksen suuruus, arvioidaan vaikutusten merkittävyys luonnonsuojeluun molemmissa hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueen herkkyys FINIBA-alueen osalta on suuri. Muutoksen suuruus arvioidaan VE1 vaihtoehdossa kohtalaisesti kielteiseksi ja VE2 vaihtoehdossa pieneksi kielteiseksi. Ottaen huomioon alueen herkkyys ja muutoksen suuruus, arvioidaan vaikutusten merkittävyys FINIBA-alueeseen vaihtoehdossa VE1 **suureksi kielteiseksi** ja vaihtoehdossa VE2 **kohtalaisen kielteiseksi**.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä sähkönsiirtolinjojen läheisyyteen ei sijoitu lainkaan suojelualueita. Muutoksen suuruus arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa luokkaan 'ei muutosta', sillä sähkönsiirron suorat tai epäsuorat vaikutukset eivät ulotu suojelualueille. Ottaen huomioon alueen herkkyys ja vaikutusten suuruus, arvioidaan vaikutusten merkittävyys luonnonsuojeluun molemmissa hankevaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 **ei vaikutuksia**.

Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutusalueen herkkyys FINIBA-alueen osalta on vähäinen. Muutoksen suuruus kaikissa vaihtoehdoissa arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Ottaen huomioon alueen herkkyys ja vaikutusten suuruus, arvioidaan vaikutusten merkittävyys FINIBA-alueeseen molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 **vähäiseksi kielteiseksi**. (Taulukko 16.5)

Taulukko 16.5 Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja FINIBA-alueeseen.

	-					+			
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys				$VE1_{MUUT}$ $VE2_{MUUT}$ $SVE1_{FINIBA}$ $SVE2_{FINIBA}$	VE0 $SVE1_{MUUT}$ $SVE2_{MUUT}$				
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys			$VE1_{FINIBA}$	$VE2_{FINIBA}$					
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

16.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Natura-alueiden, FINIBA-alueen ja yksityisten suojelualueiden suojeluperusteiden lintujen osalta haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää entisestään ajoittamalla rakennustoimenpiteet lajin pesimäkauden ulkopuolelle loppukesään tai syksyyn, jotta lintujen pesintä ei häiriinny rakentamisesta syntyvästä melusta ja lähialueen lisääntyvästä ihmisliikenteestä. Toimenpiteiden ajoittaminen lieventää myös vaikutuksia muuhun linnustoon, jotka eivät kuulu suojeluperusteisiin. Lapinnevaa sivuavan vahvistettavan tien haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää välttämällä tien levennystä ja puuston poistoa suojelualueen puoleisella alueella.

16.6 Arvioinnin epävarmuus

Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei ole merkittäviä epävarmuuksia.

17. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

17.1 Nykytila

EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä IV (a) on listattu yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Suomessa luonnonsuojelulain (9/2023) 8. luvun 78 §:n nojalla niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Liitteen II lajien suojelemiseksi EU:n jäsenmaiden on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura-alueet). EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen lajien pitkäaikainen säilyminen EU:n alueella pyritään turvaamaan. Lautamäen hankealueella potentiaalisia luontodirektiivin liitteen II(a) tai liitteen IV(a) lajeja ovat liito-orava (Pteromys volans, VU), lepakot (*Chiroptera*), viitasammakko (*Rana arvalis*, LC), saukko (*Lutra lutra*, LC) ja suurpedot (ilves, *Lynx lynx,* LC ja karhu, *Ursus arctos*, NT) (Hyvärinen ym., 2019). Muita merkittäviä potentiaalisia eläinlajeja ovat susi, (*Canis lupus,* EN), metsäpeura (*Rangifer tarandus*, NT) ja tummaverkkoperhonen, (*Melitaea diamina*, EN), jonka esiintymiä on myös hankealueella. Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella esiintyy taimenta (*Salmo trutta*, EN) vähäisiä määriä Teuvanjoessa ja luontaisesti lisääntyvä arvokas purotaimenpopulaatio Peninluoman purossa. Taimeniin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kappaleessa 14, pintavedet.

Vuoden 2023 Ahlman Group Oy:n luontoselvitysten mukaan (Ahlman 2023a, b, c, ja d) Lautamäen hankealueen eläimistö on pääosin tavallista metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa. Näihin lajeihin lukeutuvat metsä- ja suoalueelle tyypilliset nisäkkäät kuten hirvi, metsäjänis ja kettu. Lumijälkiselvityksessä havaittiin yhdet saukonjäljet Päkinluoman purosta Päkin pellon pohjoispuolelta (Ahlman 2023 c). Selvityksessä ei tehty havaintoja suurpedoista tai metsäpeurasta.

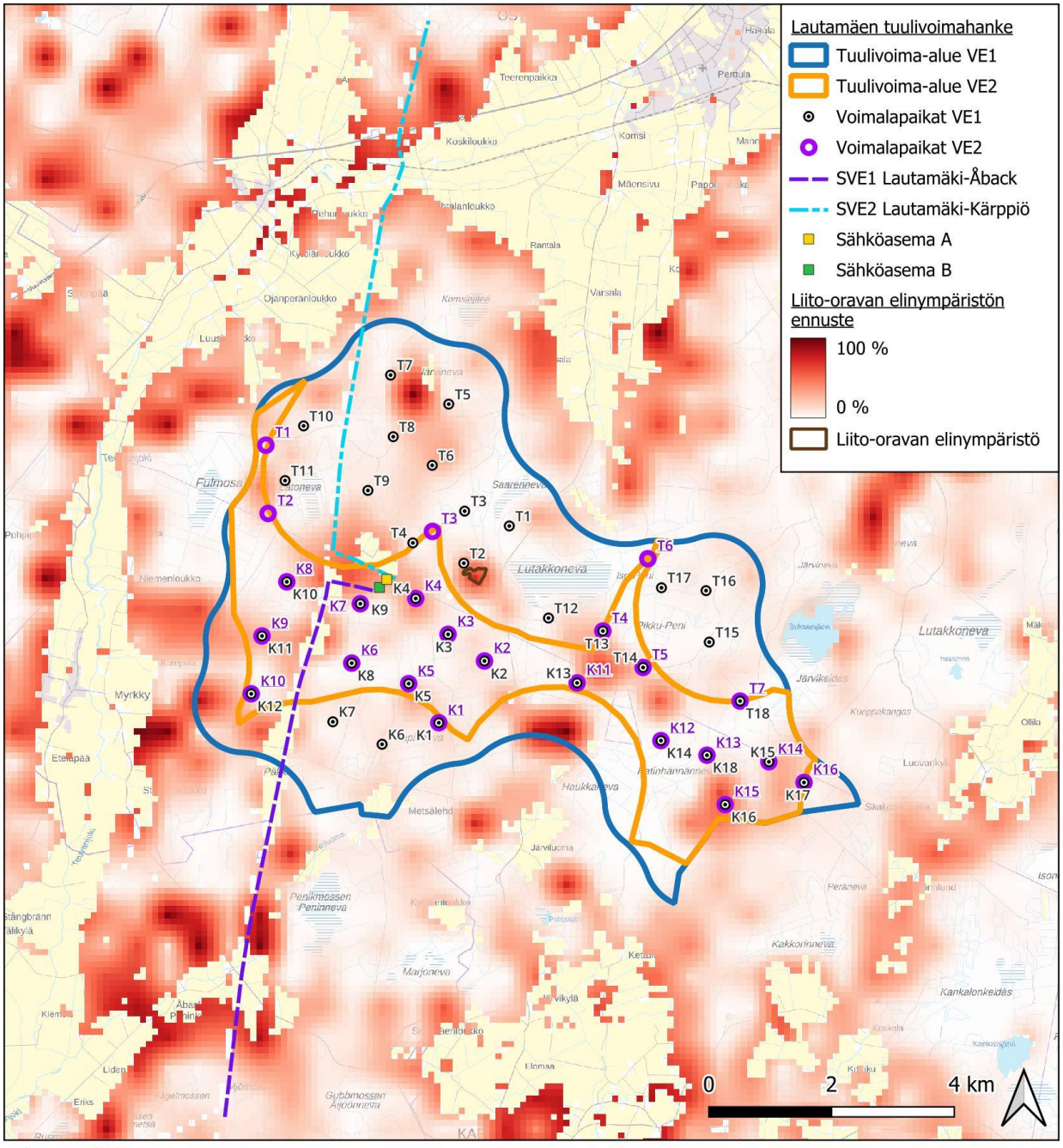
Lajien uhanalaisuusluokitus perustuu vuonna 2019 päivitettyyn uhanalaisuusarviointiin (Hyvärinen ym., (toim.) 2019). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja.

17.1.1 Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on rauhoitettu sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden II(a) ja IV(a) laji. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym., 2019). Liito-oravan tyypillisiä elinympäristöjä ovat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on järeää puustoa pesäpuiksi ja lehtipuita ravinnoksi.

Vuoden 2023 maastoselvityksessä liito-oravan papanoita havaittiin yhden puun alta Luhdanrämäkästä (Ahlman 2023b). Alueen ei arvioida olevan liito-oravan reviiriä, vaan se on todennäköisesti toiminut liito-oravan kulkureittinä. Liito-oravasta on tehty havaintoja vuonna 2004 tuotantoalueen keskeltä, Sipoonmäen eteläpuoleiselta metsäalueelta (Ahlman 2023b). Vuoden 2023 selvityksessä täältä ei tehty havaintoja, mutta alue todettiin edelleen liito-oravalle soveltuvaksi elinympäristöksi. Laji saattaa levittäytyä alueelle uudelleen, sillä liito-oravalle on tyypillistä, että se voi vaihtaa reviirinsä ydinalueita eri vuosien välillä edellyttäen, että sen kulkuyhteydet eri alueiden välillä säilyvät (Nieminen & Ahola 2017). Näin ollen Sipoonmäen eteläpuoleinen metsäalue tulee huomioida liito-oravan potentiaalisena lisääntymis- ja

levähdyspaikkana. Liito-oravan elinympäristöennustekartan mukaan (Luonnonvarakeskus, 2024) suurin osa hankealueesta ei ole lajille potentiaalista elinympäristöä. Todennäköisempinä alueina kartassa erottuu muutama metsäalue, joista osa on ennustekartan laatimisen jälkeen kuitenkin päätehakattu. Sipoonmäen liito-orava-alue erottuu ympäristöään todennäköisempänä alueena kartalla (Kuva 17.1). Se sijoittuu noin 130 metrin päähän toteutusvaihtoehdon VE1 voimalapaikasta T2, ja noin 25 metrin päähän kummassakin vaihtoehdossa rakennettavasta tiestä.



Tulostettu 11/02/2026, EK.
Lähde: Liito-oravan elinympäristön ennuste: LUKE, Liito-oravan elinympäristö: Ahlman Group Oy, 2023
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 17.1 Liito-oravan elinympäristön ennustekartta ja alueella aiemmin rajattu liito-oravan elinympäristö Lutakkonevan länsipuolella Sipoonmäellä.

17.1.2 Viitasammakko

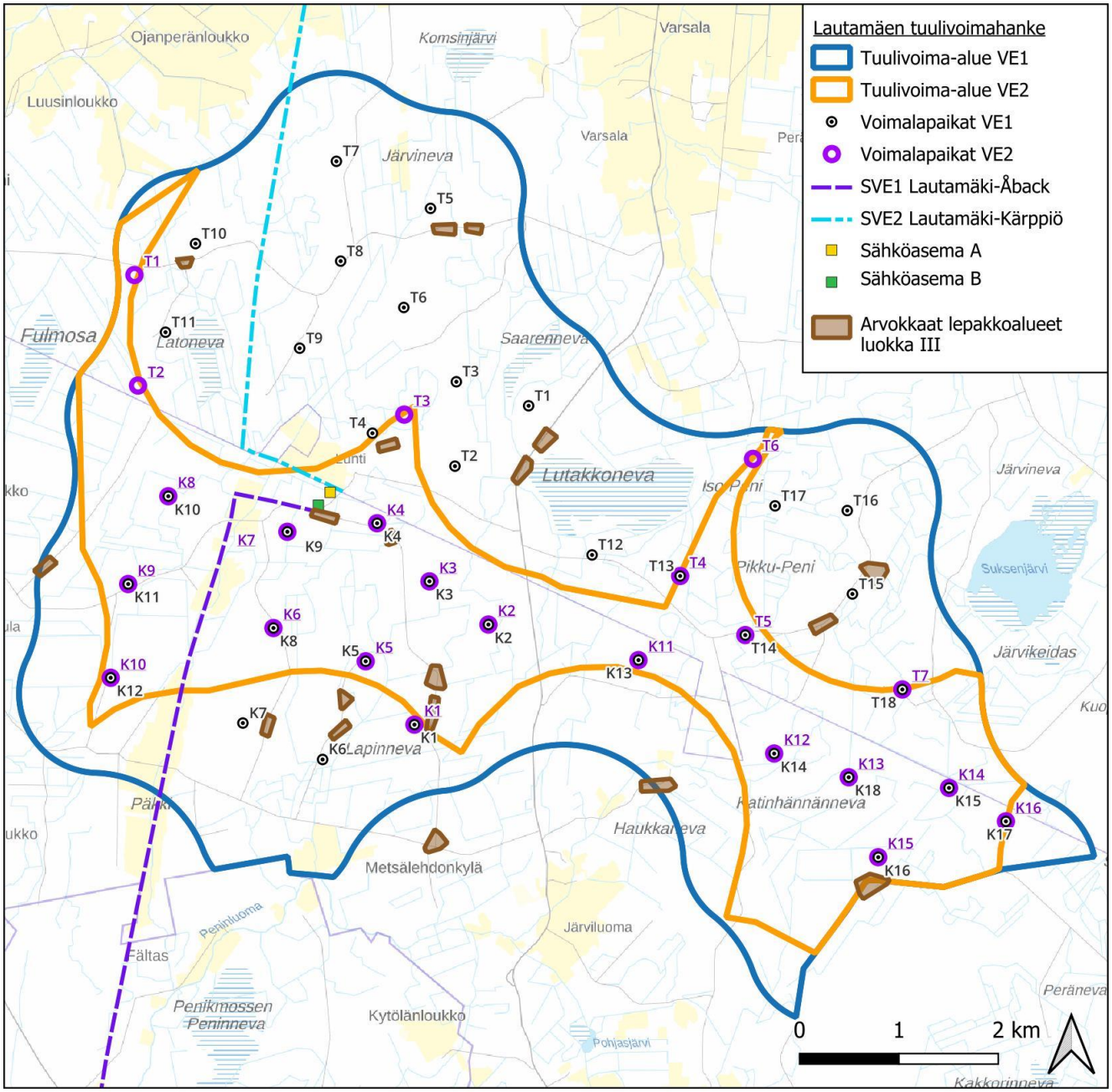
Viitasammakko (*Rana arvalis*) on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji ja lisäksi Suomessa rauhoitettu. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin elinvoimaiseksi (LC) (Hyvärinen ym., 2019). Viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä ovat lammikot, ojat, suot ja matalat rannat. Laji viihtyy etenkin matalassa vedessä, jossa on runsaasti suojaavaa rantakasvillisuutta. Viitasammakot horrostavat talven joko vesialueen pohjamudassa tai maalla maakolossa. Ne heräävät horroksesta huhti-toukokuussa. Viitasammakon lisääntymiskausi vaihtelee kevään etenemisen mukaan, Etelä-Suomessa se sijoittuu yleensä toukokuun alkupuolelle. Lisääntymispaikoilla on tyypillisesti useita koiraita ryhmäsoitimella. Ne voivat kulkea paikalle 1–2 km matkan päästä, kunhan niille on olemassa soveltuva kulkureitti. Kesän viitasammakot viettävät maalla, jolloin elinympäristöksi soveltuvat vesistöjen lähellä olevat kosteat niityt, metsät ja kosteikot. Myös uudet poikaset nousevat maalle loppukesästä, nuijapäävaiheen jälkeen. (Nieminen & Ahola 2017)

Hankealueelta ei ole Lajitietokeskuksen tietojen perusteella aiempia havaintoja viitasammakoista (Suomen Lajitietokeskus, tietopyyntö 3.11.2025). Viitasammakon esiintymistä hankealueella kartoitettiin maastoselvityksillä vuonna 2023 Ahlman Group Oy:n toimesta (Ahlman Group Oy, 2023e). Selvitys toteutettiin toukokuussa viitasammakon lisääntymisaikaan, jolloin laji voidaan luotettavasti tunnistaa pulputusta ja haukuntaa muistuttavan kutuääntelyn perusteella. Tuulivoima-alueelta tai sähkönsiirtoreittien varrelta ei tehty havaintoja viitasammakosta, mutta Lutakkoneva ja sen luoteispuolen pieni lampi sekä Latonevan koillispuolen kaksi pientä lampea soveltuvat lajin elinympäristöiksi.

17.1.3 Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja ja lisäksi Suomessa rauhoitettuja. EUROBATS-sopimuksen (Sopimus Euroopan lepakoiden suojelusta 104/1999) mukaisesti lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueiden lisäksi myös lepakoiden tärkeät ruokailualueet ja kulkureitit on säilytettävä.

Lepakoiden esiintymistä hankealueella kartoitettiin maastoselvityksillä kesällä 2023 kesä-, heinä- ja elokuussa, kuutena yönä kuukautta kohti aktiiviselvityksenä (Ahlman Group Oy, 2023a). Selvityksessä havaittujen lepakoiden laji- ja yksilömäärän perusteella suunnitellulta tuulivoimahankealueella rajattiin yhteensä 19 tärkeää ruokailualuetta, jotka Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen vuoden 2023 ohjeistuksen mukaisesti sijoitettiin luokkaan III (monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet) (Kuva 17.2). Luontovaikutusten arvioinnin mukaisen arvoluokittelun mukaan nämä alueet sijoitetaan luokkaan 4 (monimuotoisuutta tukevat kohteet) (Mäkelä & Salo 2023). Alueet eivät ole lainsäädännöllä suojeltuja, mutta ne tulee mahdollisuuksien mukaan huomioon maankäytön suunnittelussa. Suurin osa havainnoista oli pohjanlepakoita (*Eptesicus nilssonii*, LC). Viiksisiippalajeista (*Myotis brandtii*, LC tai *Myotis mystacinus*, LC) ja korvayököstä (*Plecotus auritus*, LC) tehtiin kesän aikana yksittäiset havainnot. Lepakkohavainnot ja lepakoiden käyttämä alue on kuvattu tarkemmin liitteessä 6.



Tulostettu 11/02/2026, EK.
Lähde: Ahlman Group luontoselvitys, 2023
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 17.2 Lepakoiden käyttämät alueet.

17.1.4 Suurpedot

Lautamäen tuulivoima-alue sijaitsee ilveksen (*Lynx lynx*, LC), suden (*Canis lupus*, EN), karhun (*Ursus arctos*, NT) ja ahman (*Gulo gulo*, EN) levinneisyysalueella (Luonnonvarakeskus, 2025). Ilves ja karhu kuuluvat luontodirektiivin IV(a) liitteessä tiukasti suojeltuihin lajeihin, susi liitteen II ja V lajeihin ja ahma luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Lumijälkiselvityksessä keväällä 2023 (Ahlman Group Oy, 2023c) ei tehty havaintoja suurpedoista.

Osittain tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 alueelle sijoittuvalta 10 km x 10 km havaintoruudulta on viimeisen kahden kuukauden aikana tehty yksi ilveksen jälkihavainto (Luonnonvarakeskus, 12/2025). Ilves elää monenlaisissa metsäisissä ympäristöissä ja alueella on metsäistä aluetta, jolla on potentiaalisia ilveksen pesäpaikkoja (Syke, 2022). Alueella voi olla ilveksen lisääntymis- ja levähdysalueita, mutta sellaisia ei ole todennettu.

Tuulivoima-alueelta tai sen lähiympäristöstä ei ole Luonnonvarakeskuksen havaintotietojen mukaan tehty havaintoja muista suurpedoista viime aikoina. Suomen karhu- ja ahmakannat painottuvat Itä- ja Pohjois-Suomeen (Kojola ym., 2023; Heikkinen ym., 2023), joten on epätodennäköistä, että hankealueella olisi niille erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Tätä tukee se, ettei alueelta ole viimeaikaisia viranomaisten vahvistamia havaintoja eikä niistä tehty havaintoja hankealueen maastoselvityksissä.

YVA-selostuksen yhteydessä tehdyissä metsästäjähaastatteluissa paikalliset metsästäjät kertoivat havainneensa Teuvan ja Karijoen alueella kaikkia Suomen suurpetoja riistakameroissaan. Lautamäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen yhteydessä on laadittu erillinen arvio hankkeen vaikutuksista susiin (vain viranomaiskäyttöön).

17.1.5 Saukko

Saukko (*Lutra lutra*) on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) laji ja lisäksi Suomessa rauhoitettu. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa saukko on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC). Saukko elää vesistöjen rantavyöhykkeillä ja virtavesissä. Laji suosii elinympäristöinään pieniä virtavesiä, joissa myös talvella on sulapaikkoja. Talviaikana ravinnon saamisen kannalta sulina pysyvät virtapaikat ovat saukolle välttämättömiä. Saukkojen kiima-aika on yleensä helmi–maaliskuussa tai kesä–heinäkuussa, jolloin poikaset syntyvät huhti-lokakuun välillä.

Lajin suojelun kannalta oleellisin asia on sopivan rauhallisen lisääntymispaikan löytäminen. Pesä on tyypillisesti rantatörmien onkaloissa, rantakivikoissa tai puunjuuriston muodostamissa onkaloissa, usein jokien rannoilla. Saukon synnytyspesää on lähes mahdotonta löytää ilman naaraan radioseurantaa tai tietoa vanhasta pesäpaikasta. Myös pienten poikasten siirtopesän löytäminen on vaikeaa. Pesät ovat käytössä muutaman kuukauden ja sen jälkeen levähdyspaikka vaihtuu tiheään. Synnytys- ja siirtopesien paikka voi vaihtua, mutta lisääntymispaikka säilyy vuodesta toiseen samalla alueella. Saukko on hidas lisääntyjä, sillä naaras synnyttää vuodessa vain yhden pesueen, jonka koko on tyypillisesti 1–3 poikasta. Vaikka talvisaikaan saukko ei ole ihmisarka, lisääntymisaikana se on silti varovaisempi ja pyrkii valitsemaan lisääntymispaikat vesistöreitin rauhallisemmista osista. Saukko voi kuitenkin tottua rauhalliseen ihmistoimintaan, eikä lisääntymispaikka välttämättä ole kaukana asutuksesta (Nieminen ja Ahola, 2017). Saukkokoiraiden reviiri voi olla laaja, jopa 100 km^2, ja yksilöt voivat liikkua jopa kymmeniä kilometrejä vesistöstä toiseen.

Suomen Lajitietokeskuksesta pyydettyjen tietojen perusteella hankealueelta ei ole aiempia tiedossa olevia havaintoja saukosta (Suomen lajitietokeskus, 3.11.2025). Vuoden 2023 lumijälkiselvityksessä (Ahlman 2023c) havaittiin yhdet saukon jäljet Päkinluoman puroon liittyvässä joessa, joka mutkittelee maatalousmaiden poikki, eikä ole siten luonnontilainen. Jäljet olivat todennäköisesti yksittäisen koiraan, joka käytti puroa kulkureittinään. Karttatarkastelun perusteella on todennäköistä, että saukon lisääntymis- ja levähdyspaikat sijoittuvat Teuvanjoen varrelle, mistä on useita havaintoja saukosta (Suomen lajitietokeskus, 3.11.2025). Lumijälkiselvityksen tulokset on esitetty liitteessä 6.

17.1.6 Muut huomionarvoiset lajit

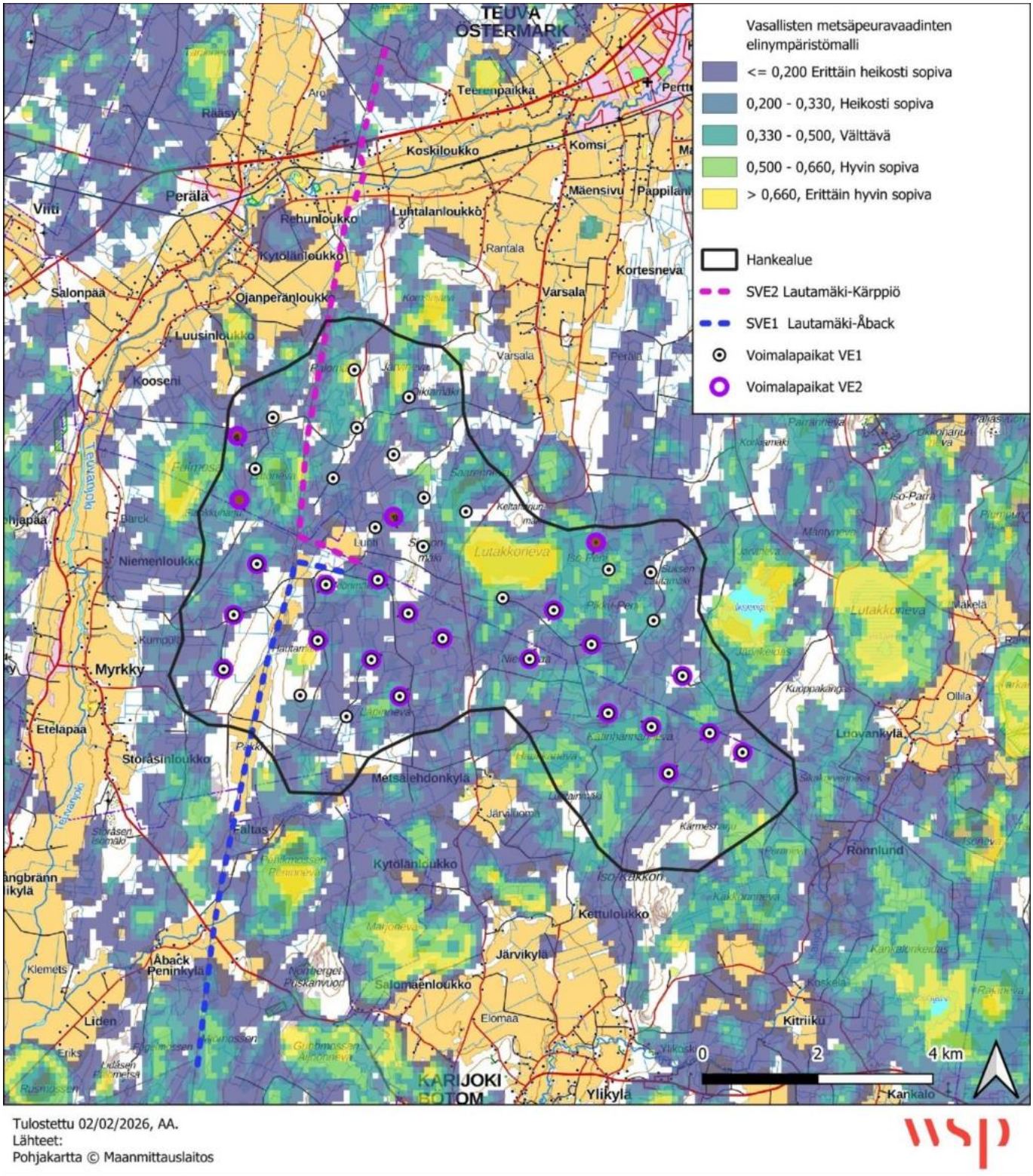
Metsäpeura

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on Euroopan luontodirektiivin liitteen II laji, jonka suojelu toteutetaan ensisijaisesti perustamalla erityisiä suojelualueita (Natura 2000 -verkosto). Metsäpeura on poroa kookkaampi sorkkaeläin, joka on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) Suomessa. Suomessa metsäpeuralla on kaksi osapopulaatiota, joista toinen on Kainuussa ja toinen takaisin istutettuna Suomenselän alueella (Suomen ympäristökeskus 2025). Suomenselän kanta on pysynyt vakaana, mutta Kainuun kanta on pienentynyt. Metsäpeuran talven esiintymispinta-ala on vain noin kymmenesosan kesäisestä. Metsäpeurat suosivat elinympäristöinään kesällä laajoja soita ja talvella jäkäläkankaita. Kesä- ja talvilaitumien väliset vaellusreitit sijoittuvat yleensä särkkä- ja harjumuodostumille.

Metsäpeuraa on aikanaan metsästetty niin, että se on hävinnyt Suomesta kokonaan 1900-luvun alussa. Laji kuitenkin palasi Venäjältä 1950-luvulla. Uhkana lajin menestymiselle ovat suurpetokantojen vahvistuminen, metsätalous, sekä liikenne (Suomen ympäristökeskus, 2025). Noin kaksikymmentä metsäpeurayksilöä metsästetään vuosittain. Metsäpeuran kiima-aika on syys–lokakuussa, ja vasoja syntyy useimmiten yksi toukokuussa (Suomen Riistakeskus, 2025).

Luonnonvarakeskuksen 10 x 10 km havaintokartan mukaan tuulivoima-alueelta ei ole tehty metsäpeurahavaintoja. Ahlman Group Oy:n Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennassa 2023 ei todettu merkkejä metsäpeurasta. Myöskään Lajitietokeskuksen aineistojen mukaan alueelta ei ole tallennettu havaintoja metsäpeurasta (Suomen lajitietokeskus, 3.11.2025). Lauhanvuoren kansallispuiston populaation nykyinen elinalue sijoittuu noin 20 km etäisyydellä hankealueelta etelään. Alueelle ei ole tehty erillistä metsäpeuraselvitystä.

MetsäpeuraLIFE-hankkeessa laaditun vasallisten vaadinten elinympäristöennusteen (MetsäpeuraLIFE-hanke, LIFE15NAT/FI/000881, 2024) mukaan tuulivoima-alueella on muutama metsäpeuralle soveltuva lisääntymisalue, lähinnä Lutakkonevan alue, mutta suurin osa tuulivoima-alueesta ei ole soveltuvaa. Näiden tietojen perusteella Lautamäen tuulivoima-alueella ei esiinny metsäpeuroja. Suurin osa tuotantoalueesta ei ole todennäköistä metsäpeuran elinympäristöä myöskään tulevaisuudessa (Kuva 17.3).

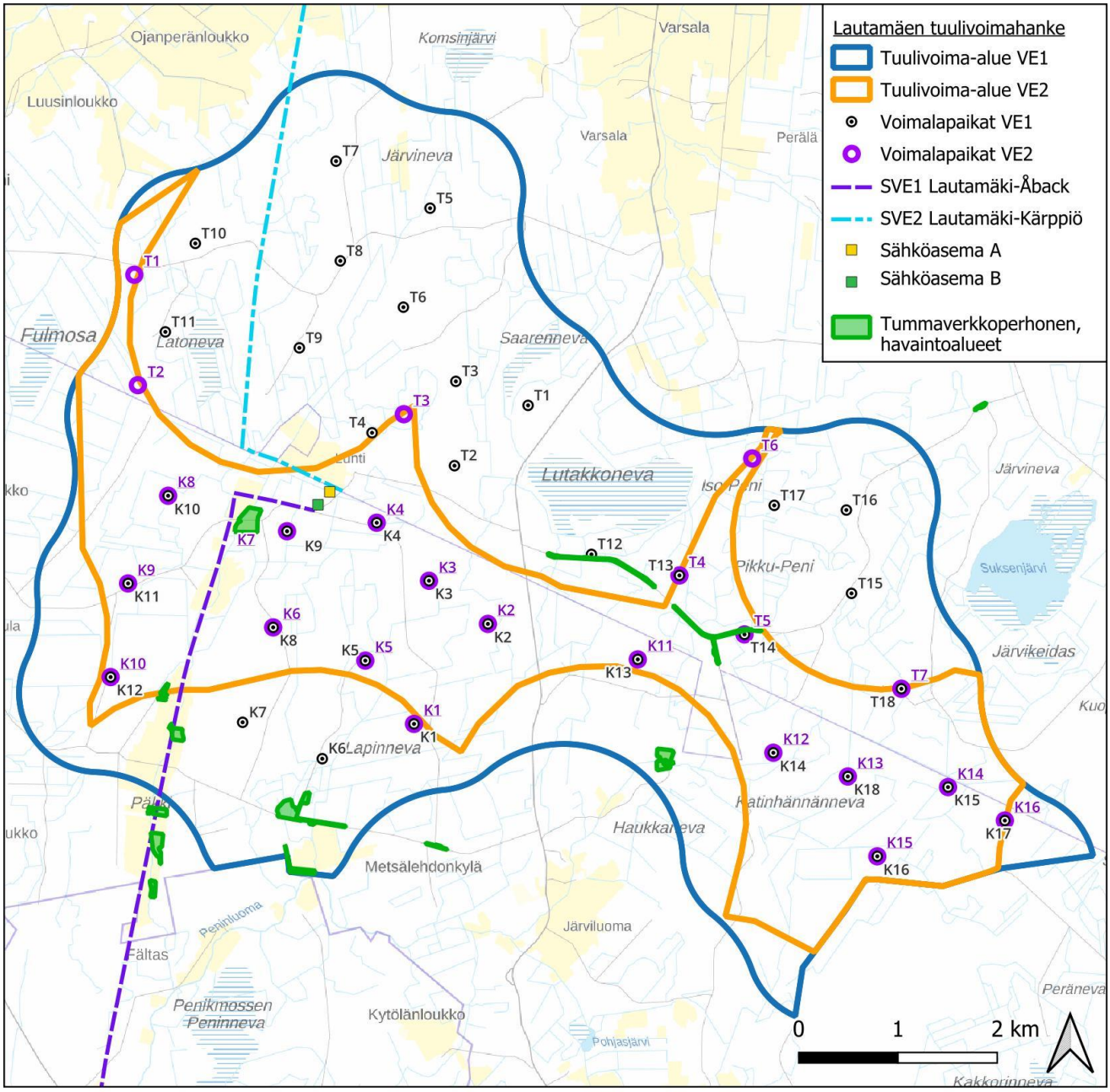


Kuva 17.3 Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristömalli Lautamäen hankealueen ympäristössä.

Tummaverkkoperhonen

Tummaverkkoperhonen (*Melitaea diamina*, CR) on luonnonsuojelulailla rauhoitettu ja luonnonsuojeluasetuksella erityisesti suojeltu laji. Tummaverkkoperhosen luokittelu erittäin uhanalaiseksi (CR) perustuu sen suppeaan levinneisyysalueeseen. Lajia tavataan Suomessa säännöllisesti vain Satakunnan pohjoisosissa, Etelä-Pohjanmaan lounaisosissa sekä Tampereen seudulla. Aikaisemmin tummaverkkoperhosia esiintyi nykyistä laajemmalla alueella.

Tummaverkkoperhonen on kosteiden niittyjen laji, jonka toukkien ravintokasvit Suomessa ovat lehtovirmajuuri (*Valeriana sambucifolia*) ja rohtovirmajuuri (*V. officinalis*). Näistä lehtovirmajuuri on tummaverkkoperhosen esiintymisalueella selkeästi runsaampi ja siten tummaverkkoperhosille tärkeämpi. Tummaverkkoperhosten elinalueet ovat tyypillisesti ravinteisia ja ainakin paikoin kosteita niittyjä, entisiä peltoja, kesantoja, tienvarsia tai hakkuuaukkoja. Kirjallisuudessa mainitaan myös suot lajin elinympäristöksi, mutta käytännössä tummaverkkoperhosia ei juuri esiinny varsinaisilla soilla, joskin osa lajin elinympäristöistä on pelloiksi tai niityiksi raivattuja entisiä ravinteisia soita. Tummaverkkoperhosia havaittiin vuoden 2025 maastoselvityksissä 13 eri elinympäristölaikulla (Kuva 17.4). Yhteensä kartoituksessa havaittiin 51 tummaverkkoperhosyksilöä. Tummaverkkoperhosselvitys ja sen tulokset on esitelty tarkemmin liitteessä 8.



Tulostettu 11/02/2026, EK.
Lähde: Tummaverkkoperhosselvitys, WSP 2025
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 17.4. Tummaverkkoperhosen rajatut elinympäristöt Lautamäen alueella.

17.1.7 Ekologiset yhteydet

Ekologisilla yhteyksillä tarkoitetaan viheraluetta, joita useat eläinlajit käyttävät liikkuessaan ekologisen verkoston osa-alueelta toiselle. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan ei ole määritetty merkittäviä ekologisia yhteyksiä, mutta maakuntakaavan erillisselvityksessä (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy, 2022) Etelä-Pohjanmaalle laskettiin tekninen, maakunnan sisäinen todennäköisten ekologisten yhteyksien arvio. Tämän arvion mukaan tuulivoima-alueen poikki kulkee useita ns. heikkoja ekologisia yhteyksiä, muttei maakunnallisesti merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Saman selvityksen mukaan alue sijoittuu osittain laajalle yhtenäiselle metsä- ja suoalueelle (pinta-ala vähintään 1 000 ha), joten todennäköisesti alueella liikkuu

eläimiä, ja ne käyttävät aluetta myös kulkureittinä luonnon ydinalueelta toiselle, vaikka alue ei itsessään muodosta merkittävää ekologista yhteyttä.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan loppumisen aikaisia vaikutuksia Luontodirektiivin liitteen II ja IV (a) lajeille ja muulle huomionarvoiselle eläimistölle on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Ahlman Group Oy:n tuulivoima-alueelta tekemissä maastoselvityksissä vuosina 2023. Lisäksi sähkönsiirtoreiteiltä on selvitetty tummaverkkoperhosen esiintymistä WSP Finland Oy:n toimesta vuonna 2025.

Arvioinnissa hyödynnetään lisäksi olemassa olevia julkaisuja kuten Suomen ympäristökeskuksen opasta luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinnista (Mäkelä & Salo, 2023) sekä saatavilla olevia tieteellisiä julkaisuja. Alueella esiintyvät luontodirektiivin lajit, lajiselvitykset ja selvitysmenetelmät on kuvattu tarkemmin liitteenä olevissa luontoselvitysraporteissa (Ahlman Group Oy, 2023 a, b, c ja d; WSP Finland Oy, 2025).

Liito-orava

Liito-oravaselvitys toteutettiin kartoittamalla tuulivoima-alue maastossa yhteensä 13 eri päivänä: 13.–16.4., 19.–22.4. ja 28.4.–2.5.2023. Selvitys toteutettiin yhden kartoittajan toimesta lukuun ottamatta yhtä päivää (20.4), jolloin selvittäjiä oli kaksi. Maastotyöt kohdennettiin liito-oravalle soveltuville metsäkuvioille eli varttuneempiin ja vanhempiin kuusikoihin sekä sekametsiin. Kartoitus toteutettiin Nieminen & Ahola (2017) inventointiohjeistuksen mukaisesti havainnoimalla lajin jätöksiä järeähköjen puiden tyviltä. Erityistä huomiota kiinnitettiin kuusiin, leppiin, raitoihin ja haapoihin. Papanamäärän lisäksi havainnosta kirjattiin ylös koordinaatit, puulaji sekä mahdolliset kolot ja risupesät.

Viitasammakko

Viitasammakoita kartoitettiin tuulivoima-alueelta keväällä 2023 kuutena eri päivänä (Taulukko 17.1). Selvitys tehtiin lajin kutuaikaan kuuntelemalla soidinääntelyä potentiaalisiksi arvioiduilla alueilta, joita olivat Lutakkoneva, Latoneva, Järvineva, Haukkaneva ja Katinhännänneva sekä muutama kaivettu lampi. Kaikki alueet kartoitettiin kolmeen kertaan. Soidinääntelyä kuunneltiin kussakin kohteessa useita minuutteja, sillä viitasammakot ovat hyvin arkoja ja voivat pysytellä pitkään piilossa. Selvitysten aikaiset sääolosuhteet olivat pääosin hyviä (pl. kolmas selvityspäivä).

Taulukko 17.1 Viitasammakkoselvitysten ajankohdat.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa
30.4.	3 °C	6 °C	4 m/s NW	3 m/s SW	8/8 sadetta	0/8
1.5.	7 °C	6 °C	5 m/s SW	2 m/s SW	0/8	2/8
7.5.	2 °C	8 °C	3 m/s SW	8 m/s SW	0/8	0/8
8.5.	7 °C	13 °C	2 m/s SW	4 m/s SW	1/8	2/8
15.5.	6 °C	19 °C	1 m/s S	4 m/s S	1/8	1/8
16.5.	6 °C	15 °C	0 m/s	2 m/s S	8/8	8/8

Lepakot

Kartoituksessa käytettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoituksiin soveltuvin osin (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 2023). Lepakoiden esiintymistä selvitettiin sekä aktiiviseurannalla kesän aikana yhteensä 3 eri ajankohtana (kesä-, heinä- ja elokuussa) 10.–15.6., 16.–22.7. ja 2.– 8.8.2024 välisinä öinä. Aktiiviseurannassa alueen lepakoita kartoitettiin kulkemalla joko jalan tai pyörällä tuulivoima-alueella yöaikaan. Maastossa vietettiin yhteensä 18 yötä. Aktiivikartoitus aloitettiin klo 22:00 ja jatkettiin klo 04:00 saakka. Olosuhteet olivat kaikkina kartoitusöinä hyvät. Selvitysöiden sääolosuhteet on esitetty taulukossa (Taulukko 17.2).

Selvitysalueella ei toteutettu lepakoiden muuttoselvityksiä, koska sisämaahan sijoittuvan hankealueen kautta ei arvioida kulkevan merkittävää lepakoiden muuttoa.

Taulukko 17.2 Selvitysöiden sääolosuhteet.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa
10.–11.6.	12 °C	7 °C	2 m/s S	3 m/s S	0/8	0/8
11.–12.6.	12 °C	7 °C	3 m/s S	2 m/s S	2/8	2/8
12.–13.6.	15 °C	10 °C	3 m/s S	4 m/s S	2/8	2/8
13.–14.6.	17 °C	9 °C	2 m/s SW	2 m/s SW	2/8	2/8
14.–15.6.	18 °C	8 °C	1 m/s W	1 m/s E	0/8	0/8
15.–15.6.	17 °C	10 °C	1 m/s NW	2 m/s SW	0/8	0/8
16.–17.7.	17 °C	16 °C	4 m/s S	3 m/s S	3/8	6/8
17.–18.7.	17 °C	13 °C	5 m/s S	4 m/s S	6/8	4/8
18.–19.7.	14 °C	12 °C	2 m/s SW	1 m/s W	2/8	2/8
19.–20.7.	14 °C	10 °C	1 m/s W	1 m/s SW	0/8	0/8
20.–21.7.	14 °C	11 °C	1 m/s W	1 m/s SE	2/8	0/8
21.–22.7.	14 °C	10 °C	1 m/s W	1 m/s S	4/8	4/8
2.–3.8.	18 °C	16 °C	5 m/s SE	5 m/s SE	3/8	8/8
3.–4.8.	15 °C	16 °C	2 m/s NE	2 m/s E	8/8	8/8
4.–5.8.	16 °C	12 °C	1 m/s W	2 m/s W	2/8	4/8
5.–6.8.	15 °C	10 °C	1 m/s SW	1 m/s SE	0/8	2/8
6.–7.8.	17 °C	18 °C	2 m/s NE	5 m/s E	6/8	8/8
7.–8.8.	26 °C	22 °C	4 m/s E	5 m/s E	4/8	0/8

Suurpedot

Suurpetojen esiintymistä havainnoitiin vuonna 2023 alueella toteutetun lumijälkiselvityksen yhteydessä (Ahlman Group Oy, 2023c). Lumijälkiselvitys toteutettiin kiertämällä tuulivoima-alueella neljänä eri päivänä: 11.3., 12.3., 13.3. ja 16.3. Reittejä oli yhteensä neljä, ja ne kattoivat erilaisia elinympäristöjä, kuten metsiä, soita ja peltoja yhteensä noin 24,7 km. Reitit sijoittuivat Loukasmäen ja Sipoonmäen ympäristöön (7,0 km), Päkin ja Hautamäen alueelle (7,0 km) tuulivoima-alueen lounaisosaan, Lutakkonevan lähistölle (6,0 km) sekä hankealueen koillisosaan Katinhännännevan ympärille (6,1 km). Selvityksessä kirjattiin ylös reittien uran ylittäneiden lajien jäljet, mutta ei sen ulkopuolella risteileviä jälkijonoja. Lisäksi merkittiin muistiin eläinten kulkusuunnat.

Luonnonvarakeskuksen Suurpeto-karttapalvelun lisäksi huomionarvoisesta eläimistöstä saatiin tietoa Luonnonvarakeskuksen ilves-, karhu-, ahma- ja susitutkimuksen tuloksista (Kojola ym., 2023; Valtonen ym., 2023; Heikkinen ym., 2023) ja Suomen Lajitietokeskuksen aiemmista havainnoista (aineistopyyntö 3.11.2025).

Alueen suurpetohavainnoista kyseltiin myös paikallisilta metsästäjiltä metsästäjähaastattelujen yhteydessä. Kaikki haastatellut mainitsivat, että alueella liikkuu suurpetoja, joista on tallentunut havaintoja riistakameroihin. Erityisesti ilves ja karhu mainittiin (Kappale 23.2.2).

Suurpetoihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu Luonnonvarakeskuksen Suurpeto-karttapalvelun, suurpetojen kanta-arvioiden (Kojola ym., 2023; Valtonen ym., 2023; Heikkinen ym., 2022; Heikkinen ym., 2023) sekä Suomen Lajitietokeskuksen tiedossa olevien havaintojen (aineistopyyntö 19.1.2024) avulla.

Saukko

Saukkojen esiintymistä tuulivoima-alueella selvitettiin lumijälkiselvitysten yhteydessä neljänä eri päivänä: 11.3., 12.3., 13.3. ja 16.3.2023. Koska alueella ei ole juuri lajille soveltuvia sulana pysyviä virtavesiä, erillistä saukkoselvitystä ei katsottu tarpeelliseksi.

Metsäpeura

Metsäpeurojen esiintymisestä ja liikkuvuudesta saatiin tietoa Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän GPS-pannoilla merkittyjen Suomenselän populaation metsäpeurojen paikkatietoaineiston avulla (Paasivaara, 2023). Lisäksi tietoa saatiin Suomen Lajitietokeskuksen tiedoista sekä tuulivoima-alueella vuonna 2023 tehdystä lumijälkiselvityksestä. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin myös Luonnonvarakeskuksen laatimaa asiantuntija-arviointia Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (Paasivaara, 2022).

Tummaverkkoperhonen

Tummaverkkoperhosselvitys toteutettiin kolmen maastotyöpäivän aikana 26.–28.6.2025. Selvitys kohdennettiin karttatarkastelun perusteella tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä sijaitseviin lajin potentiaalisiin elinympäristöihin, jotka ovat tyypillisesti ravinteisia ja ainakin paikoin kosteita niittyjä, entisiä peltoja, kesantoja, tienvarsia tai hakkuuaukkoja. Sää oli selvitysten kannalta suotuisaa: poutaista ja puolipilvistä ja tuuli oli heikkoa tai korkeintaan kohtalaista. Lämpötila oli noin + 18 °C. Maastokartoitukset tehtiin kävelemällä potentiaaliset alueet lävitse havainnoimalla samalla lentäviä perhosia.

Vaikutusten arviointimenetelmät

Hankkeesta aiheutuvien vaikutusten merkittävyys huomionarvoiselle lajistolle määräytyy vaikutuksen voimakkuuden (muutoksen suuruuden) ja vaikutuksen kohteena olevan luonnonarvon herkkyyden perusteella. Herkkyyden ja vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu tarkemmin seuraavissa taulukoissa (Taulukko 17.3 ja Taulukko 17.4).

Taulukko 17.3 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Suomessa/EU:ssa luokittelemattomia, suojelemattomia tai elinvoimaisia eläinlajeja. Eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä lajistoa.	Silmälläpidettäviä (NT) eläinlajeja. Alueellisesti uhanalaisia (RT) eläinlajeja.	Luonnonsuojelulain tai EU:n luontodirektiivin perusteella suojeltuja eläinlajeja. Rauhoitettuja, uhanalaisia (VU, EN, CR) tai erityisesti suojeltavia eläinlajeja.	Useita luonnonsuojelulain tai EU:n luontodirektiivin perusteella suojeltuja eläinlajeja. Useita rauhoitettuja, uhanalaisia (VU, EN, CR) tai erityisesti suojeltavia eläinlajeja.
	Elinympäristöllistä monimuotoisuutta tukevia piirteitä ja ekologisia yhteyksiä tukevia kohteita.	Suuri elinympäristöllinen monimuotoisuus ja tärkeitä ekologisen verkoston kohteita.	Erittäin suuri elinympäristöllinen monimuotoisuus ja erittäin tärkeitä ekologisen verkoston kohteita.
EU:n luontodirektiivin liitteessä mainitun lajin potentiaalista elinympäristöä.	EU:n luontodirektiivin liitteessä mainitun lajin elinympäristöä ja/tai potentiaalisia kulkuyhteyksiä.	EU:n luontodirektiivin liitteessä mainitun lajin tärkeää elinympäristöä ja/tai tärkeitä kulkuyhteyksiä.	EU:n luontodirektiivin liitteen lajin erittäin tärkeää elinympäristöä ja/tai erittäin tärkeitä kulkuyhteyksiä.
Alueella tai sen lähiympäristössä ei todennäköisesti sijaitse EU:n luontodirektiivin liitteissä mainittujen lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja eikä tärkeitä ruokailualueita.	Alueella ei todennäköisesti sijaitse, mutta sen lähistöllä sijaitsee, EU:n luontodirektiivin liitteiden lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai tärkeitä ruokailualueita.	Alueella sijaitsee EU:n luontodirektiivin liitteiden lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai tärkeitä ruokailualueita.	Alueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee useita EU:n luontodirektiivin liitteiden lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai tärkeitä ruokailualueita.
Alue ei ole luonnontilainen. Ihmisvaikutus on selvää ja näkyvää.	Alue on osin luonnontilainen ja osin ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue on täysin luonnontilainen ja ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.
Eläinlajit tai niiden elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille.	Silmälläpidettävät ja alueellisesti uhanalaiset eläinlajit tai niiden elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille.	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai niiden elinympäristöt ovat herkkiä muutoksille. Direktiivilajin elinympäristö on paikallisesti ainoa esiintymispaikka.	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai niiden elinympäristöt ovat erityisen herkkiä muutoksille. Direktiivilajin elinympäristö on alueellisesti ainoa esiintymispaikka.

Eläinlajin herkkyyden määrittely perustuu lajin asemaan Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, EU:n luontodirektiiviin liitteissä sekä Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym., 2019), joka noudattaa kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n ohjeita.

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 herkkyys direktiivilajien ja muiden huomionarvoisten lajien osalta on arvioitu suureksi, sillä alueella on useiden EU:n luontodirektiivin liitteessä mainittujen lajien ja erittäin uhanalaisen lajin elinympäristöä. Alueen maastoselvityksissä ei rajattu tiukasti suojeltuja lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, mutta liito-oravalle soveltuvaa aluetta Sipoonmäen eteläpuolella voidaan kuitenkin pitää lain turvaamana kohteena, vaikka 2023 selvityksessä havaittu merkkejä liito-oravasta. Yhtenä vuonna tehdyt selvitykset eivät lajin ekologia huomioiden riitä poissulkemaan lain mukaisen lisääntymis- ja levähdyspaikan olemassaoloa. Tuulivoima-alueelta on tehty havaintoja suurpedoista, mutta sen ei arvioida olevan lajien käyttämää ydinreviiriä. Alueella ei ole tiedossa olevia merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Tuulivoima-alueella on useita erittäin uhanalaisen tummaverkkoperhosen elinympäristöjä, joista useat sijoittuvat kunnostettavien teiden varsille. Alueelle on rajattu 19 lepakoille tärkeää aluetta (III-luokan kohde, lepakoille tärkeä ruokailualue), joista suurin osa sijoittuu kunnostettavien teiden varsille. Lepakoiden määrät alueilla olivat kuitenkin vähäisiä.

Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat jo olemassa olevien johtokäytävien yhteyteen. Vaihtoehdon SVE1 alueen herkkyys direktiivilajien ja muiden huomionarvoisten lajien osalta on arvioitu suureksi, sillä reitille sijoittuu useita erittäin uhanalaisen tummaverkkoperhosen elinympäristöjä. Direktiivilajien esiintyminen on samanlaista sähkönsiirtoreiteillä kuin tuulivoima-alueellakin, alueella on havaittu useita eri direktiivilajeja, mutta tärkeitä elinympäristöjä reiteille ei todennäköisesti sijoitu, eikä näiltä ole havaittu lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 alueen herkkyys direktiivilajien ja muiden huomionarvoisten lajien osalta on arvioitu kohtalaiseksi. Sähkönsiirtoreitin varrella tuulivoimala-alueen ulkopuolella ei ole tiedossa olevia direktiivilajien tai muiden huomionarvoisten lajien käyttämiä elinympäristöjä, lukuun ottamatta saukkoa, joka todennäköisesti käyttää sähkönsiirtoreitin alittavaa Teuvanjokea kulkureittinään. Sähkönsiirtoreittien välillä ei ole merkittävää eroa poistettavan puuston määrällä tai vaikutuksella eläinten liikkumiseen alueella.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien yksilöiden ja/tai -populaatioiden osuutta suhteessa vastaavan lajin esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Lisäksi huomioidaan muun maankäytön aiheuttama yhteisvaikutus lajien tarvitsemiin ekologisiin yhteyksiin, elinolosuhteisiin ja elinympäristön mahdolliseen menetykseen.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin luvussa 17.3.

Taulukko 17.4 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen. Huomionarvoisella lajistolla tarkoitetaan uhanalaisia (VU, EN, CR), EU:n luontodirektiivin liitteessä II ja IV mainittuja, endeemisiä, erityisesti suojeltavia, rauhoitettuja ja levinneisyysalueensa rajalla olevia lajeja sekä niiden populaatioita.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Myönteiset vaikutukset ovat erittäin suuria eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Eläinlajisto muuttuu ja suotuisa suojelun taso paranee selvästi. Vaikutusalue kattaa erittäin suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin elinympäristö erittäin selvästi paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen erittäin selvästi vähenee erillään olleiden elinympäristöjen kytkeytyessä toisiinsa.

Suuri +++	Myönteiset vaikutukset ovat suuria eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso paranee ja eläinlajisto muuttuu selvästi. Vaikutusalue kattaa suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin elinympäristö selvästi paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen selvästi vähenee.
Kohtalainen ++	Myönteiset vaikutukset ovat kohtalaisia eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Vaikutusalue kattaa kohtalaisen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin elinympäristö paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen vähenee.
Pieni +	Myönteiset vaikutukset ovat pieniä eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Vaikutusalue kattaa vain pienen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Elinympäristön pirstoutumista vähentävä vaikutus on pieni.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta eläinlajeihin tai niiden käyttämiin elinympäristöihin.
Pieni -	Kielteiset vaikutukset ovat pieniä eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Lajien suotuisa suojelun taso ei heikkene. Vaikutusalue kattaa vain pienen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy vain pieni osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on nopeasti palautuvaa.
Kohtalainen - -	Kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia eläinlajeille tai niiden elinympäristöille, mutta suotuisa suojelun taso ei heikkene. Vaikutusalue kattaa kohtalaisen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin populaatio/elinympäristö heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu osittain. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy kohtalainen osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on kohtalaisen nopeasti palautuvaa.
Suuri - - -	Kielteiset vaikutukset ovat suuria eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso heikkenee, ja eläinlajisto muuttuu. Vaikutusalue kattaa suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin populaatio/elinympäristö melko suurelta osin tuhoutuu/heikkenee/pirstoutuu. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy suuri osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on pitkäaikaista.
Erittäin suuri - - - -	Kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso heikkenee voimakkaasti, ja eläinlajisto muuttuu hyvin selvästi. Vaikutusalue kattaa erittäin suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin populaatio/elinympäristö tuhoutuu tai hyvin selvästi heikkenee/pirstoutuu. Paikallisesti populaatio/elinympäristö tuhoutuu täysin tai heikkenee erittäin suurelta osin tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on pysyvää tai hyvin pitkäaikaista.

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

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien nykytilan selvittämiseksi hankealueella suoritettiin lumijälki-, liitoorava-, viitasammakko- ja lepakkoselvitykset vuonna 2023 ja tummaverkkoperhosselvitys 2025. Huomionarvoiseen eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan, onko hankkeella vaikutuksia alueella esiintyvien lajien elinympäristöihin, lisääntymisalueisiin ja populaatioiden elinvoimaisuuteen.

17.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimarakentamisella voi olla suoria tai epäsuoria vaikutuksia alueella esiintyviin eläimiin. Suoria vaikutuksia ovat elinympäristöjen ja lisääntymis- tai levähdyspaikkojen tuhoutuminen tai heikentyminen. Lisääntynyt ihmistoiminta- ja liikenne, voivat karkottaa eläimiä alueelta, vaikuttaen näin myös epäsuorasti esimerkiksi ravinnonsaantiin. Liikenteen lisääntyessä myös riski liikennekuolemille kasvaa. Herkimmillään eläimet ovat lisääntymisaikaan, jolloin pennut tai vasat ovat täysin riippuvaisia emoistaan, eivätkä pysty seuraamaan emoaan häiriön ajaessa emon pakosalle. Lentäville lajeille, kuten lepakoille, voimalat aiheuttavat myös törmäysriskin.

Vaikutuksia syntyy tuulivoimahankkeen kaikissa vaiheissa. Suurimmillaan vaikutukset ovat rakennusvaiheessa, mutta myös toiminnassa olevat tuulivoimalat aiheuttavat melua ja visuaalista häiriötä, joka voi saada herkät eläimet siirtymään pois alueelta tai heikentää alueen edellytyksiä toimia niiden pitkäaikaisena elinympäristönä.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia moniin eläinlajeihin on mahdotonta arvioida varmuudella, sillä tutkimustieto ei ole suoraan sovellettavissa hankealueen olosuhteisiin, tai tutkimusnäyttö on ristiriitaista. Eläinten reagointi häiriöihin voi myös vaihdella sekä lajeittain että populaatiokohtaisesti. Ihmisasutuksen läheisyydessä elävät populaatiot saattavat olla tottuneempia häiriölle ja melulle, kuin täysin erämaisten alueiden populaatiot.

Tuulivoimahankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden alueen hankkeiden kanssa. Lisäksi sen toteuttaminen saattaa häiritä lajien potentiaalista leviämistä alueelle.

17.3.2 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana lisääntyvä ihmistoiminta ja melu voivat häiritä hankealueella eläviä eläimiä karkottaen ne kauemmas. Lisääntynyt liikenne alueella saattaa lisätä myös riskiä liikennekuolemille. Erityisen herkkiä ovat häiriöille ovat metsäpeura ja suurpedot. Rakentamisen aiheuttama häiriövaikutus on kuitenkin pääosin lyhytaikaista, sillä rakentamistoimien loputtua työkoneiden aiheuttama melu poistuu ja ihmisten liikkuminen voimaloiden läheisyydessä vähenee.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana eläinten elinympäristöjä pirstoutuu, kun yhtenäisten metsäisten alueiden keskelle raivataan voimaloiden nostoalueita ja tarvittavaa tiestöä. Alueella jo olemassa olevien metsäautoteiden hyödyntäminen pienentää tarvetta uusien teiden rakentamiseen. Tuulivoimaloiden ympäristöön ei rakenneta aitoja, jotka voisivat katkaista eläinten tarvitsemia kulkuyhteyksiä, mutta toisaalta osa lajeista voi karttaa erilaisia rakenteita. Joillekin lajeille elinympäristön muuttuminen saattaa kuitenkin parantaa paikoittain ravinnon saatavuutta, esimerkiksi sähkönsiirtoreiteille raivattuun voimajohtokäytävään ja voimaloiden nostoalueille voi levitä koivujen ja pajujen taimia, jotka tarjoavat lisää ravintoa hirville ja jäniksille.

Liito-orava

Alueella on yksi liito-oravan elinympäristö, joka ei ollut asuttu vuoden 2023 selvityksessä, mutta joka todettiin edelleen potentiaaliseksi elinympäristöksi liito-oravalle. Tälle alueelle ei kohdistu rakentamista, mutta toteutusvaihtoehdon VE1 uusi tie voimalapaikalle T2 rakennettava tie sijoittuu noin 25 metrin etäisyydelle elinympäristön rajasta. Uusi tie pirstoo jonkin verran yhtenäistä metsää liito-oravan elinympäristön

lounaispuolella, mutta tien leveys on noin 6 metriä ja kaarteissa enintään 12 metriä, joten laji pystyy ylittämään tien sen rakentamisesta huolimatta, mikäli se ottaisi alueen uudelleen käyttöön ja liikkuisi elinpiiriltään tien suuntaan. Liito-oravan potentiaalisia kulkureittejä Sipoonmäen metsään ei ole selvitetty, mutta toteutusvaihtoehto VE2 on lajin kannalta parempi sillä uusi tie ja voimalapaikat sijoittuvat etäämmälle (n. 230 m) potentiaalisesta elinympäristöstä. Liito-oravalle ei aiheudu rakentamisesta suoria vaikutuksia ja vain hyvin vähän epäsuoria vaikutuksia, kuten häiriötä ja melua, sillä lajin reviiri ei ollut vuonna 2023 käytössä.

Lepakot

Lautamäen tuulivoima-alueen lepakoiden käyttämät ympäristöt sijoittuvat suurimmaksi osaksi metsäautoteiden varsille, ja siten myös kunnostettavien teiden varsille. Rakentaminen saattaa häiritä lepakoita, mikäli se kohdistuisi lajien käyttämiin päiväpiilopaikkoihin, kuten alueella esiintyviin kolopuihin tai rakennuksiin. Alueelta ei selvitysten yhteydessä tehty havaintoja päiväpiiloista, mutta niiden olemassaoloa ei kuitenkaan voida poissulkea. Yksilömäärällisesti alueelta havaittiin lepakoita vain vähän. Suuri osa havaituista saalistusalueista säilyy muuttumattomana ja esimerkiksi lajeista runsaimpana havaitulle pohjanlepakolle soveltuvat aukeat saalistusalueet eivät pysyvästi häviä. Lähimpänä voimaloita sijaitsevat alueet todennäköisesti muuttuvat lepakoille epäsuotuisammiksi. Vastaavia aukeita alueita, jotka voivat toimia lepakoille tärkeinä ruokailualueina löytyy lähialueesta runsaasti. Vesistöjen yllä ruokaleviin lepakoihin, erityisesti vesisiippaan, vaikutukset ovat vähäisempiä, sillä voimalat eivät sijoitu vesistöjen lähelle eikä haittaa ruokailua vesistöjen yllä.

Suurpedot

Kaikki Suomessa esiintyvät suurpedot välttelevät ihmistä, joten rakentamisen aikana alueen suurpedot todennäköisesti karttavat aluetta. Vaikutus on kuitenkin lyhytaikainen, sillä rakentamisen jälkeen alueen ihmisvaikutuksesta johtuvat häiriöt palautuvat rakentamista edeltäneelle tasolle. Suurpetojen käyttämät reviirit ovat laajoja, jopa satojen neliökilometrien suuruisia ja tuulivoima-alue on kooltaan vain murto-osa niiden käyttämästä elinympäristöstä. Alueelta on tehty muutamia havaintoja suurpedoista (WSP 2024, Metsästäjähaastattelut), mutta selvityksissä ei havaittu suurpetojen käyttämiä ydinalueita, pesäpaikkoja tai ravinnonhankinnan kannalta oleellisia alueita, joihin kohdistuva rakentaminen olisi kaikkein haitallisinta. Susi, karhu, ahma ja ilves ovat kaikki luonteeltaan kohtalaisen arkoja lajeja, joita rakentamisesta aiheutuva melu ja lisääntynyt liikenne voivat häiritä tilapäisesti.

Rakentamisesta suurpedoille aiheutuvaa häiriötä voidaan vähentää ajoittamalla häiritsevä toiminta pesimäkautta edeltävään aikaan, jolloin mahdolliseen lähialueella sijaitsevaan pesään aiheutuva häiriö jää pieneksi. Vaihtoehtoisesti voidaan tarkastaa maastossa häiriöalueelta mahdolliset soveltuvat pesäpaikat ennen rakentamisen aloittamista. Jos tällaisessa tarkistuksessa havaitaan aktiviinen pesintä, on häiritsevän toiminnan aloittamista lykättävä pentupesävaiheen jälkeiseen ajankohtaan. Kun näitä varotoimenpiteitä noudatetaan, rakentamisen aiheuttamasta häiriöstä ei aiheudu luonnonsuojelulaissa kiellettyä lisääntymis- tai levähdyspaikan heikentämistä (pl. pesään kohdistuva elinympäristöä muuttava toiminta).

Suden osalta vaikutuksia on tarkasteltu lähemmin liitteenä 7C olevassa erillisessä selvityksessä (vain viranomaiskäyttöön).

Saukko

Selvitysten mukaan tuotantoalueella ei ole saukon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, joten saukolle ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia hankkeesta. Rakentaminen alueella voi häiritä paikallisia saukkoja ja ajaa niitä tilapäisesti kauemmaksi alueelta. Saukon käyttämien vesistöjen läheisyydessä rakentaminen voi aiheuttaa vesistöjen samentumista ja haitata saukon ravinnonsaantia.

Metsäpeura

Alueella ei ole havaittu metsäpeuroja, joten metsäpeuraan ei arvioida kohdistuvan tuulivoimalan rakentamisvaiheessa vaikutuksia. Elinympäristömallin mukaan Lutakkoneva on lajille soveltuvaa, mutta sinne ei ole suunniteltu rakentamista.

Tummaverkkoperhonen

Lautamäen tuulivoima-alueen tummaverkkoperhosen elinympäristöt sijoittuvat lähinnä metsäautoteiden varsille. Teiden leventämisestä saattaa aiheuttaa lajille elinympäristön menetystä ainakin väliaikaisesti. Mikäli kaikki alueen metsäautotiet käsitellään samanaikaisesti, tummaverkkoperhonen menettää suuren osan paikallisista elinympäristöistään, jolloin vaikutukset lajille ovat huomattavat.

Teiden leventäminen ja tien penkkojen niitto voivat toisaalta myös lisätä tummaverkkoperhoselle sopivia elinympäristöjä tulevaisuudessa, sillä elinympäristöjen umpeenkasvu on merkittävä uhka lajin säilymiselle alueella. Vaikutukset lajille riippuvat siitä, syntyykö teiden kunnostuksesta ja leventämisestä uutta avointa elinympäristöä ja virmajuurikasvustoja, vai kuivattaako tien kunnostus sen lähiympäristöä liian kuivaksi virmajuurille, jolloin perhosten elinympäristö kutistuu.

Myös vaihtoehdossa VE0 saattavat tummaverkkoperhosen elinympäristöt vähentyä, mikäli tienpenkkojen annetaan kasvaa umpeen.

Viitasammakko

Lautamäen hankealueelta ei havaittu viitasammakoita, joten viitasammakolle ei myöskään arvioida syntyvän vaikutuksia.

Ekologiset yhteydet

Tuulivoimaloiden alueella ei ole tunnistettu merkittäviä ekologisia yhteyksiä, mutta monet eläimet liikkuvat aktiivisesti alueella. Rakentamisen aikainen häiriö ja lisääntynyt liikenne häiritsevät monien eläimien liikkumista alueella ja lisäävät liikennekuolemien riskiä. Vaikutus kestää rakentamisen ajan.

Yhteenveto

Rakentamisen aikana alueen eläimistöön kohdistuu vaikutuksia lisääntyneestä ihmistoiminnasta, sillä luonnonvaraisten, etenkin suurempikokoisten lajien tiedetään välttelevän ihmisiä (Lasky & Bombaci, 2023; Lodberg-Holm ym., 2019). Vaikutus on kuitenkin lyhytaikainen, sillä tuulivoimatuotannon alettua alueen ihmisvaikutus palautuu todennäköisesti rakentamista edeltävälle tasolle.

Alueen raivaus ja maanmuokkaus pirstovat puustoisia elinympäristöjä, sillä niihin kohdistuu suoria pinta-alamenetyksiä tai ne laikuttuvat pienemmiksi, toisistaan erillään oleviksi elinympäristöiksi. Hankkeella ei

kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta lajien kulkuyhteyksiin elinympäristöjen välillä, sillä voimaloiden välille jää raivaamatonta metsää, eikä niiden ympärille rakenneta pysyviä aitoja. Osa lajeista, kuten näätäeläimet, jänikset, kettu ja hirvieläimet, voivat myös hyötyä alueelle rakennetuista teistä ja liikkua niitä pitkin helpommin paikasta toiseen. Toteutusvaihtoehdossa VE1 rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat suuremmat, sillä voimalamäärä ja pinta-ala, jolle rakentaminen kohdistuu, on suurempi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden vaatimat huoltotyöt sekä rakentamisen yhteydessä parannetut kulkuyhteydet voivat lisätä ihmisten kuten marjastajien liikkumista alueella, mikä saattaa karkottaa herkkiä lajeja kuten suurpetoja pois alueelta. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvoinen 40 dB meluvyöhyke ulottuu voimaloiden toiminnan aikana usean sadan metrin etäisyydelle voimaloista. Tuoreen tutkimuksen tarkastelemissa tapauksissa 67 % maalla elävistä nisäkkäistä siirtyi kauemmas tuulivoimaloista (Tolvanen ym., 2023). Maaeläimistön on todettu alkavan reagoida meluun noin 40 dB tasolla, mutta vaikutuksessa on lajikohtaista vaihtelua (Shannon ym., 2016). Eläinten kokema häiriövaikutus on voimakkaampaa toteutusvaihtoehdossa VE1, jossa tuulivoimaloita ja tietä rakennetaan enemmän.

Liito-orava

Liito-oravalle on rajattu yksi elinpiiri, joka ei vuoden 2023 selvityksessä ollut käytössä, eikä elinpiirille kohdistu rakentamista. Lähin tuulivoimalapaikka toteutusvaihtoehdossa VE1 sijoittuu noin 125 metrin etäisyydelle lajille sopivasta alueesta, mutta toiminnan aikaisella häiriöllä arvioidaan olevan vain vähäinen vaikutus liito-oravaan.

Lepakot

Tuulivoimaloilla voi toimiessaan olla haitallinen vaikutus lepakoihin törmäysten aiheuttamien kuolemien vuoksi (Meller, 2017). Satunnaisten törmäämisten lisäksi lepakoiden aktiivinen hakeutuminen turbiinien läheisyyteen muun muassa tuulivoimaloille kertyneiden hyönteisten houkuttelemana voi lisätä kuolleisuutta. Myös lepakoiden joutuminen tuulivoimalan siipien taakse syntyvään voimakkaaseen pyörteeseen aiheuttaa lepakoiden kuolemia, sillä voimakas ilmanpaineen muutos vaurioittaa lepakoiden sisäelimiä (Meller, 2017; Rydell ym., 2017). Lepakot ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti, minkä vuoksi tuulivoimaloista aiheutuvan lisäkuolleisuuden kompensoiminen voi olla lepakkopopulaatioille haastavaa (Meller, 2017). Tuulivoima-alueet voivat myös muuttua lepakoille epäsuotuisaksi elinympäristöksi, ja lepakot saattavat näin ollen aktiivisesti alkaa vältellä voimaloita (Gaultier ym., 2023). Tuoreen tutkimuksen tarkastelemissa tapauksissa 72 % lepakoista siirtyi kauemmas tuulivoimaloista, ja vaikutukset ulottuivat keskimäärin noin yhden kilometrin etäisyydelle (Tolvanen ym., 2023). Osa tutkimuksen aineistoista on kerätty olosuhteissa, joissa elinympäristöt ja lajisto ovat erilaisia kuin Suomessa, mikä vaikuttaa osin tulosten yleistettävyyteen.

Lautamäen alueelle on rajattu 19 III-luokan lepakoiden käyttämää aluetta, jotka sijoittuvat jo avoimina olevilla alueille, kuten metsäautoteiden varrelle. Lepakot käyttävät usein metsäteitä kulkukäytävinä ja teiden reuna-alueita niitä suosivien hyönteisten saalistamiseen. Hankkeen myötä rakennettavat uudet tiet voivat siis tuoda myös positiivista vaikutusta lepakoiden elinympäristöihin alueella. Alueet sijoittuvat kuitenkin lähes tasaisesti koko tuulivoima-alueelle, joten niitä sijoittuu myös suunniteltujen turbiinien ympäristöihin (lyhin etäisyys voimalaan on noin 150 m kummassakin vaihtoehdossa), jolloin osa saalistusalueista muuttuu todennäköisesti lepakoille epäsuotuisammiksi. Vastaavia aukeita alueita, jotka voivat toimia lepakoille tärkeinä ruokailualueina löytyy lähialueesta runsaasti.

Suurpedot

Tuulivoimaloista ei toiminnan aikana ole merkittäviä suoria vaikutuksia alueen suurpedoille. Metsästäjähaastattelujen mukaan alueelta on tehty havaintoja suurpedoista, ja myös alueelle tehtyjen luontoselvitysten mukaan suurpetoja esiintyy alueella (WSP 2024). Lajien pesäpaikkoja tai muita erityisen tärkeitä elinympäristöitä tuulivoima-alueella ei kuitenkaan arvioida olevan. Suurpetojen käyttämät reviirit ovat myös laajoja, jopa satojen neliökilometrien suuruisia, ja hankkeen tuulivoima-alue on vain murto-osa lajien elinympäristöstä. Sekä suurpedot että saaliseläimet voivat käyttää tuulivoima-aluetta sen toiminnan aikana. Alueen ihmistoiminta säilyy vähäisenä ja alueella esiintyy edelleen suurpetojen ravintonaan käyttämiä lajeja, kuten hirviä, jäniksiä ja pikkunisäkkäitä. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus voi toimia petojen hyväksi, mikäli melu auttaa peittämään petojen äänet alleen ja pääsemään huomaamatta lähemmäksi saaliseläimiä. Toisaalta melu voi aiheuttaa myös alueen karttamista ja vaikuttaa lisääntymispaikkojen valintaan. Susi, karhu, ahma ja ilves ovat kaikki luonteeltaan kohtalaisen arkoja lajeja, joita melu ja lisääntynyt liikenne voi häiritä ainakin tilapäisesti.

Saukko

Alueella ei ole tiedossa olevia saukon lisääntymis- tai levähdysalueita, joten lajille ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia tuulivoimaloiden toiminnasta. Saukko pystyy käyttämään alueen virtavesiä kulkureitteinään toiminnan aikana.

Tummaverkkoperhonen

Tuulivoimala-alueen toiminnasta syntyvästä melusta, välkkeestä tai ilmavirroista ei arvion mukaan todennäköisesti ole haittaa tummaverkkoperhosille. Teiden laitoihin sijoittuvat elinympäristöt, joko pysyvät muuttumattomina, paranevat tai heikkenevät tummaverkkoperhosen näkökulmasta, riippuen siitä, miten näitä pidetään avoimina, leviääkö alueelle vieraslajeja ja rakennetaanko teille penkereitä, jotka kuivattavat tienpenkkoja, niin etteivät kosteampien kasvupaikkojen virmajuuret enää selviä alueella. Tummaverkkoperhosen toukat ovat riippuvaisia virmajuurikasvustoista. Mikäli tienpenkat laajenevat ja pysyvät virmajuurille sopivina, voi tummaverkkoperhosen elinympäristöt jopa lisääntyä. Vaikutukset riippuvat myös teiden kunnostuksen ajoittamisesta. Vaikutuksia lieventää, jos kaikkia tummaverkkoperhosen ympäristöjä ei kunnosteta samaan aikaan.

Viitasammakko

Nykytiedon valossa tuulivoima-alueen toiminnalla ei ole vaikutuksia viitasammakolle, sillä lajia ei havaittu vuoden 2023 selvityksessä.

Metsäpeura

Lautamäen tuulivoima-alue ei sijoitu metsäpeurojen elinympäristöön, joten lajeille ei aiheudu tuulivoimaloiden toiminnasta suoria vaikutuksia. Toiminnan aikaiset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden melun ja välkkeen aiheuttamista häiriövaikutuksista, jotka voivat vähentää alueen houkuttelevuutta metsäpeuroille.

Ekologiset yhteydet

Tuulivoimaloiden alueella ei ole tunnistettu merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Toiminnan aikana tuulivoimalat eivät muodosta pysyviä esteitä eläinten liikkumiselle ja useiden eläinlajien on havaittu käyttävän tuulivoima-alueita elinympäristönään. Osa eläimistä myös hyödyntää alueen metsäautotieverkostoa liikkuessaan. Vaikutukset riippuvat eläinlajista ja tutkimustulokset ovat osin ristiriitaisia, jolloin tarkkoja vaikutuksia ei voida arvioida.

Yhteenveto

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana eläinten kokemasta häiriövaikutuksesta on osin keskenään ristiriitaisia tutkimustuloksia. Osa lajeista, kuten kauriit, saattavat vältellä voimaloita (Lopucki ym., 2017). Toisaalta useat eläimet voivat tottua tuulivoimaloiden läsnäoloon, sillä voimaloista aiheutuva melu, varjostus ja välke eivät yleisesti vaikuta merkittävästi eläinten elinolosuhteisiin (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Luonnonsuojelulain (9/2023) 7 §:n mukaisen varovaisuusperiaatteen mukaisesti ”päätöksenteossa kiinnitetään huomiota luonnon monimuotoisuuden merkittävän vähenemisen tai häviämisen uhkaan, vaikka siitä ei olisi olemassa varmistettua tieteellistä tietoa” (Mäkelä & Salo, 2023). Näin ollen tässä arviossa on oletettu, että vaikutusalueella olevan lajisto saattaa ainakin jonkin verran häiriintyä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu sekä lisääntyvä ihmistoiminta ja työkoneiden liikkuminen alueella voivat karkottaa eläimet kauemmas kuten rakentamisen aikana. Häiriövaikutus on kuitenkin väliaikaista, ja toiminnan lopettamisen jälkeen eläimet voivat palata alueelle.

Liito-orava

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisvaihetta. Purkuvaiheessa voi syntyä tilapäistä häiritöä, mutta tämän jälkeen alue on jälleen lajin käytössä samoilla edellytyksillä kuin ennen rakentamista.

Lepakot

Toiminnan lopettamisella on lepakoille myönteisiä vaikutuksia, sillä lajien törmäysriski voimaloihin poistuu, ja lajit eivät enää välttele voimaloiden ympäristöä.

Saukko

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisvaihetta. Purkuvaiheessa voi syntyä tilapäistä häiritöä, mutta tämän jälkeen alue on jälleen lajin käytössä samoilla edellytyksillä kuin ennen rakentamista.

Tummaverkkoperhonen

Toiminnan lopettamisen myötä alueella avoimena pysyvät alueet saattavat umpeutua, jolloin tummaverkkoperhosen vaatimat avoimet alueet voivat vähentyä.

Suurpedot

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisvaihetta. Purkutoimenpiteiden aikana suurpedot todennäköisesti välttelevät aluetta, mutta palaavat sinne ihmisten poistuttua alueelta.

Metsäpeura

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisvaihetta. Purkuvaiheessa voi syntyä tilapäistä häiritöä, mutta tämän jälkeen alue on jälleen lajin käytössä samoilla edellytyksillä kuin ennen rakentamista.

Viitasammakko

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisvaihetta. Purkuvaiheessa voi syntyä tilapäistä häiriötä, mutta tämän jälkeen alue on jälleen lajin käytössä samoilla edellytyksillä kuin ennen rakentamista.

Yhteenveto

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisen aikana, eli kielteisiä vaikutuksia syntyy alueen lisääntyneestä ihmistoiminnasta. Vaikutus rajoittuu kuitenkin purkutoimenpiteisiin, jonka jälkeen alueen ihmistoiminta palautuu rakentamista edeltävälle tasolle. Alueen puusto alkaa vähitellen palautua, jolloin myös metsäisemmistä elinympäristöistä riippuvaiset lajit levittäytyvät laajemmalle alueelle. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa toiminnan lopettamisen aikaisissa vaikutuksissa.

17.3.3 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreiteillä ei ole potentiaalista elinympäristöä liito-oraville tai viitasammakoille, joten näille ei synny vaikutuksia missään toiminnan vaiheessa. Rajatut lepakoiden tärkeät elinympäristöt eivät sijoitu sähkönsiirtoreittien varrelle, eikä sähkönsiirtoreiteillä tuotantoalueen ulkopuolella arvioida olevan lepakoille tärkeitä alueita (luokan I ja II-lepakkoalueita), jolloin lepakoihin ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia kummastakaan sähkönsiirtoreitistä.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suurimmaksi osaksi jo olemassa olevan johtoaukean yhteyteen, mikä vähentää vaikutuksia siihen nähden, että reitit sijoittuisivat yhtenäiselle metsäalueelle. Huomattava osa sähkönsiirtoreiteistä sijoittuu maatalousmaalle, mikä myös vähentää eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suurpedot

Suurpedot välttelevät voimajohdon aluetta rakentamisen aikana alueen lisääntyneen ihmistoiminnan seurauksena. Vaikutus on kuitenkin väliaikaista, sillä rakentamistoimenpiteiden jälkeen alueen ihmisliikenne palautuu rakentamista edeltävälle tasolle.

Saukko

Alueella ei ole selvitysten mukaan saukon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, mutta saukon tiedetään käyttävän sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1 linjalla virtaavaa Päkinluomaa, jolloin voimajohdon rakennusvaiheessa saukolle syntyy väliaikaista häiriötä melun ja liikenteen lisääntyessä sekä mahdollisesta vesistöjen samentumisesta. Vesistöjen uomia tai virtausta ei kuitenkaan muuteta. Rakentamisen aikana saukko todennäköisesti karttaa tätä aluetta. Vaikutus kestää rakentamisen ajan.

Saukko liikkuu erittäin todennäköisesti aika ajoin myös Teuvanjoessa, jonka SVE2 ylittää Tuomaanmukkan itäpuolella. Ylityskohta on maatalousympäristöä, joten saukolla ei ole ylityskohdalla pesä- tai levähdyspaikkoja, ja häiriö saukon kulkureitille on vain väliaikainen.

Metsäpeura

Alueella ei ole tällä hetkellä metsäpeuran elinympäristöjä, joten rakentamisesta ei seuraa vaikutuksia metsäpeuralle.

Tummaverkkoperhonen

Sähkönsiirtoreitin SVE1 varrella on useita tummaverkkoperhosen elinympäristöjä, jotka sijoittuvat Päkin peltoaukeille. Rakentaminen aiheuttaa lajille tässä vaihtoehdossa väliaikaista häiriötä, jonka suuruus riippuu rakentamisen ajoittamisesta ja pylväiden sijoittumisesta.

Ekologiset yhteydet

Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu tunnistettuja merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Rakentamisen aikainen häiriö ja lisääntynyt liikenne häiritsevät monien eläimien liikkumista alueella mutta vaikutus kestää vain rakentamisen ajan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Johtokäytävän kasvillisuutta raivataan muutaman vuoden välein, mikä voi hetkellisesti häiritä alueella liikkuvia eläimiä. Osa lajeista, kuten hirvi ja metsäjänis, voivat hyötyä voimajohtokäytävän alueelle syntyneestä taimikosta, josta ne saavat ravintoa. Sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen vieressä on jo olemassa oleva voimalinja, jolloin alueella tapahtuva muutos jää pienemmäksi, kuin jos voimajohto rakennettaisiin entuudestaan häiriöttömille alueille.

Suurpedot

Toiminnan aikana sähkönsiirrosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia suurpetoihin. Huoltotoimenpiteet eivät heikennä suurpetojen elinympäristöjä ja alueen ihmistoiminta säilyy vähäisenä. Voimajohtoalueen taimikoituminen voi myös houkutella alueelle lisää suurpetojen käyttämää ravintoa, kuten hirviä ja jäniksiä.

Suteen ja muihin suurpetoihin kohdistuvat toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, sillä alueen ihmistoiminta säilyy vähäisenä.

Saukko

Toiminnan aikana sähkönsiirtoreitin ympäristön ylläpitotyöt tuovat lievää häiriötä sähkönsiirron läheisyyteen sijoittuviin saukon elinympäristöihin. Saukko pystyy kuitenkin toiminnan aikana käyttämään jokia edelleen kulkureitteinä ja ravinnon hankintaan.

Metsäpeura

Metsäpeuran ajoittainen liikkuminen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen reiteillä on nykytilanteessa epätodennäköistä. Sähkönsiirtolinja ei muodosta fyysistä estettä peurojen liikkumiselle ja alueella on jo olemassa olevia voimalinjoja, jolloin uusi voimalinja aiheuttaa korkeintaan vähäistä vaikutusta metsäpeuralle tulevaisuudessa, mikäli laji levittäytyy alueelle.

Tummaverkkoperhonen

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu usean tummaverkkoperhosen elinympäristön alueelle. Sähkönsiirtoreitistä ei arvioida syntyvän lajille toiminnan aikaisia vaikutuksia, mikäli alueen maankäyttö säilyy muuten samanlaisena, ja alue pysyy avoimena ja virmajuurikasvustot säilyvät.

Ekologiset yhteydet

Sähkönsiirtoreittien toiminnan aikaisesta vaikutuksesta eläinten liikkumiseen ei ole riittävästi tutkimustietoa, jotta sen merkitys ekologisen yhteyden toiminnallisuudelle voitaisiin tarkasti arvioida. Olemassa olevien havaintojen ja lukuisten Suomen poikki kulkevien sähkönsiirtolinjojen perusteella voidaan todeta, etteivät sähkönsiirtolinjat suuresti estä lajien liikkumista.

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset

Sähkölinjojen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin niiden rakentamisen aikana, eli lisääntynyt ihmistoiminta karkottaa herkimmät lajit kauemmas alueelta. Vaikutus on kuitenkin lyhytaikainen. Alueen puusto alkaa vähitellen palautua, mikä lisää metsäisistä elinympäristöistä riippuvaisten lajien elintilaa.

17.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehtojen sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys direktiivilajeihin ja muuhun huomionarvoiseen lajistoon on esitetty yhteenvetona alla olevassa taulukossa (Taulukko 17.5). Vaikutusten merkittävyyden määrittämiseksi vaikutusten suuruutta arvioidaan suhteessa vaikutuskohteen herkkyyteen.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia alueen eläimistöön. Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu haittaa tai hyötyä direktiivilajeille tai muulle huomionarvoiselle eläimistölle. Poikkeuksena tummaverkkoperhonen, jonka elinympäristö saattaa pienentyä, mikäli alueen tieverkoston pientareiden avoimena pitäminen loppuu ja lajin vaatimat avoimet ympäristöt ja ravintokasvit. kuten lehtovirmajuuri häviävät tämän seurauksena, jolloin vaihtoehdon VE0 vaikutus lajeille on pieni kielteinen.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamista ja toiminnan aikaisia suoria vaikutuksia ei kohdistu lajien tiedossa oleviin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, eikä näille soveltuviin elinympäristöihin. Alueella tiedetään olevan liito-oravalle ja viitasammakolle soveltuvaa elinympäristöä, mutta selvityksissä ei tehty

havaintoja lajeista. Tuulivoima-alueelta on tehty havaintoja myös suurpedoista, mutta lajeille tärkeitä alueita ei ole tiedossa. Voimalapaikkojen ja uusien teiden rakentaminen pirstoo, jonkin verran elinympäristöä, mutta se ei kohdistu liito-oravalle ja viitasammakolle potentiaalisille alueille tai suurpedoille erityisen tärkeille alueille. Alueelle laaditussa susiselvityksessä alueen kelpoisuuden susille arvioidaan heikkenevän. Susi voi kuitenkin todennäköisesti hyödyntää yhä Lautamäen aluetta elinpiirinään rakennusvaiheen jälkeen. Susireviirille jää hankkeen toteutuksesta huolimatta myös pesimiseen soveltuvaa metsää, ja jos pesimisalueet eivät sijaitse Lautamäen hankealueella, jäävät hankkeen vaikutukset pesimiseen vähäisiksi.

Alueen lepakoille aiheutuu hankkeesta häiriövaikutusta ja törmäysriskin kasvua. Tuoreen tutkimuksen tarkastelemissa tapauksissa 72 % lepakoista siirtyi kauemmas tuulivoimaloista, ja vaikutukset ulottuivat keskimäärin noin yhden kilometrin etäisyydelle (Tolvanen ym., 2023). Osa tutkimuksen aineistoista on kerätty olosuhteissa, joissa elinympäristöt ja lajisto ovat erilaisia kuin Suomessa, mikä vaikuttaa osin tulosten yleistettävyyteen. Alueella on runsaasti lepakoiden käyttämiä alueita, vaikka määrät olivatkin vähäiset. Alueella on useita erittäin uhanalaisen tummaverkkoperhosen elinympäristöjä, ja tästä johtuen herkkyys lajin osalta arvioitiin suureksi. Toisaalta lajille voi syntyä myös uusia elinympäristöjä alueelle syntyvien uusien avoimien alueiden myötä.

Muutoksen suuruus arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 pieneksi kielteiseksi. Ottaen huomioon vaikutuskohteen herkkyyden, joka direktiivilajien osalta arvioitiin suureksi, arvioidaan vaikutusten merkittävyyden olevan direktiivilajeille molemmissa toteutusvaihtoehdossa VE1 ja VE2 **kohtalainen kielteinen.** Vaihtoehdon VE2 vähäisempi voimalamäärä pienentää kuitenkin vaikutuksia yleisellä tasolla etenkin suurpetojen osalta, sillä voimaloita rakennetaan vähemmän ja elinympäristöä pirstova sekä mahdollinen häiriövaikutus kohdistuu pienemmälle alueelle.

Sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 ei ole tiedossa olevia direktiivilajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai muita lajeille erityisen tärkeitä elinympäristöjä lukuun ottamatta saukkoa, joka käyttää Teuvanjokea liikkumisreittinään. Sähkönsiirtoreitille SVE1 sijoittuu useampia tummaverkkoperhosen elinympäristöjä, minkä johdosta reitin herkkyys arvioitiin suureksi. Koska alueet ovat avoimia ympäristöjä, ei uusi rakennettava sähkönsiirtoreitti kuitenkaan aiheuta näille merkittävää muutosta nykytilaan. Vaihtoehdon SVE2 herkkyys arvioitiin kaikkien lajien osalta kohtalaiseksi. Molempien sähkönsiirtoreittien osalta muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Direktiivilajeihin ja muihin huomionarvoisiin lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdossa SVE1 **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja SVE2 **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 17.5 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutusten merkitys huomionarvoisen eläimistön kannalta.



17.5 Arvioinnin epävarmuus

Viitasammakkoselvityksissä keskeisimmät epävarmuustekijät liittyvät maastotöiden ajoittamiseen. Soidintavat koiraat ovat äänessä vain noin 2–3 viikon ajan, minkä vuoksi viitasammakkoselvityksen maastotöiden ajoittaminen oikeaan aikaan on ratkaisevaa (Jokinen, 2012). Toukokuun loppupuolella tehty kuuntelukäynti saattoi olla liian myöhäinen, sillä vuoden 2023 kevät eteni nopeasti, ja esimerkiksi hieman etelämmässä Keski-Suomessa viitasammakkoja kuultiin toukokuun toisella, muttei enää kolmannella viikolla. (Nieminen & Ahola, 2017). Viitasammakoille potentiaalisiin elinympäristöihin Lutakkonevalle pieniin lampiin, ei kuitenkaan kohdistu rakentamista.

Liito-oravaselvityksessä pyrittiin tarkistamaan kaikki lajille sopivat elinympäristöt ja pesäpuut, eli varttuneet kuusivaltaiset metsät ja niissä olevat järeät puut. Yksittäisiä puita on saattanut selvityksen yhteydessä

jäädä havainnoimatta, mutta liito-oravan esiintymisestä alueella arvioidaan olevan kuitenkin käytettävissä riittävät tiedot, sillä alueelta on saatu tietoa myös muiden selvitysten yhteydessä.

Lepakoiden kartoitukseen liittyy aina epävarmuustekijöitä lepakoiden aktiivisen liikkuvuuden ja vaikean havaittavuuden takia. Lepakkoselvityksessä suoritetut kartoitukset voidaan kuitenkin arvioida riittävän kattaviksi, jotta selvityksen tavoitteet, eli lepakoiden runsaus alueella ja lepakoille tärkeät alueet, voitiin riittävällä varmuudella määrittää. Lepakoiden kohdalla päiväpiilojen löytäminen on usein haasteellista ja on mahdollista, että alueella on päiväpiiloja, joita ei selvitysten yhteydessä ole löydetty. Selvityspäiviä oli kuitenkin useita ja lajimäärät olivat siihen nähden pieniä, joten todennäköisyys merkittävän monen yksilön käyttämän päiväpiilon olemassaololle on pieni. Lepakoiden merkittävimmät lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat usein rakennuksissa, mutta hankealueelle ei sijoitu purettavia rakennuksia.

Nisäkkäisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin keskeisimmät epävarmuustekijät liittyvät suurpetojen tarkkojen esiintymistietojen ja liikkeiden rajalliseen saatavuuteen. Suurpetojen reviirit ovat laajoja, ja hankealue muodostaa niistä todennäköisesti vain vähäisen osan. Hankealueelta ei ole tehty havaintoja lajien lisääntymispaikoista tai muista tärkeistä alueista, mutta tarkkaa tietoa tuulivoima-alueen sijainnista suhteessa reviireihin ei ole käytettävissä. Olemassa olevien aineistojen avulla on pystytty muodostamaan käsitys tuulivoima-alueen merkityksestä suurpedoille, mutta esimerkiksi ilveksen elinpiirin käytön yksityiskohtainen selvittäminen edellyttäisi pidempiaikaista seurantaa muun muassa lajin jättämiä lumijälkiä havainnoimalla.

Arviointiin tuo epävarmuutta myös saatavilla olevan tutkimustiedon rajallisuus. Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvan melun ja välkkeen vaikutuksista eläimiin on olemassa vain niukasti tutkimustuloksia, joiden tulokset olisivat suoraan sovellettavissa Suomen olosuhteisiin ja nykyisiin tuulivoimalatyyppeihin. Lisäksi eri eläinten välillä on huomattavia eroja häiriintymisherkkyydessä paitsi lajien, myös eri yksilöiden välillä.

17.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Eläimistöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää rajoittamalla rakentamistoimenpiteet mahdollisimman pienelle alueelle, jolloin elinympäristöä pirstova vaikutus vähenee. Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentamisen ajoittaminen suurpetojen lisääntymisajan ulkopuolelle vähentää häiriövaikutusta, jolla voi olla merkitystä lajien lisääntymismenestykseen. Häiriövaikutus on loppukesällä ja alkusyksyllä vähäisempää kuin keväällä ja alkukesällä, sillä loppukesällä lajista riippuen pennut joko pärjäävät jo itsenäisesti, tai voivat seurata emoaan uusille alueille.

Lepakoiden kannalta potentiaalisten päiväpiilopaikkojen kuten kolopuiden säästäminen rakentamisen yhteydessä pienentää lajeille aiheutuvia vaikutuksia. Alueelle voidaan asentaa myös lepakonpönttöjä, jotka tarjoavat alueen lepakoille suojaisia päiväpiilopaikkoja. Tummaverkkoperhosen elinympäristöjä on mahdollisuus kunnostaa ja lisätä hankealueella. Potentiaaliset kunnostettavat alueet ja kunnostustoimenpiteet on kuvattu liitteessä 9.

Hankkeesta vastaava tukee luonnonmonimuotoisuuteen liittyvää hanketta kahdessa jo olemassa olevassa tuulivoimapuistossaan Lautamäen lähialueella. Hankkeessa kartoitetaan, miten niityt ja maanhoito voivat yhdistää ekologiset ja taloudelliset hyödyt. Hankkeesta saatuja tietoja voidaan jatkossa soveltaa myös Lautamäen hankealueella.

Mikäli alueelle on tarpeen rakentaa silta- tai rumpurakenteita, tulee näissä huomioida saukon liikkuminen alueella, jotta laji pääsee jatkossakin käyttämään aluetta.

18. Linnusto

18.1 Nykytila

Tässä luvussa kuvataan hankkeen vaikutusalueen linnustoa. Lintulajeista on käytetty tekstissä niiden suomenkielistä nimeä, mutta yksiselitteisyyden varmistamiseksi kunkin lajin tieteellinen nimi on lisäksi annettu suluissa. Lisäksi kunkin lajin yhteydessä on esitetty sen uhanalaisuusluokitus (Taulukko 18.1). Uhanalaisuusluokitus on menetelmä, jolla kuvataan eri eliölajien (kasvit, eläimet, jne.) todennäköisyyttä kuolla sukupuuttoon tietyllä aikavälillä. Mitä korkeampi lajin uhanalaisuusluokka on, sitä suurempi on sukupuuton riski ilman suojelutoimia. Uhanalaisuusluokitus voidaan tehdä joko kansainvälisesti tai tietyllä alueella.

Taulukko 18.1 Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokitukset. Varsinaisesti uhanalaisina pidetään lajeja luokissa vaarantunut (VU), erittäin uhanalainen (EN) ja äärimmäisen uhanalainen (CR).

Uhanalaisuusluokka	Tunnus
Elinvoimainen	LC (least concern)
Silmälläpidettävä	NT (near threatened)
Vaarantunut	VU (vulnerable)
Erittäin uhanalainen	EN (endangered)
Äärimmäisen uhanalainen	CR (critically endangered)
Luonnosta hävinnyt	EW (extinct in the wild)
Hävinnyt	EX (extinct)
Puutteellisesti tunnettu laji	DD (data deficient)
Arvioimatta jätetty laji	NE (not evaluated)

Lisäksi lajin yhteydessä on käytetty merkintää DIR, kun kyseessä on niin kutsuttu direktiivilaji eli lintudirektiivin liitteessä I listattu yhteisön tärkeänä pitämä laji (2009/147/EC, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta), merkintää DIRm, kun kyseessä on lintudirektiivin muuttolintu ja merkintää KVI, kun kyseessä on laji, jonka tutkimuksesta ja suojelusta Suomella on kansainvälisellä tasolla erityinen vastuu (nk. vastuulaji) tai merkintää RT, kun kyseessä on kyseisellä alueella alueellisesti uhanalainen laji. Kansainväliset vastuulajit on määritelty lintujen osalta käytössä olleiden kannanarvioiden perusteella (Rassi ym. 2001).

18.1.1 Lähialueen linnustollisesti arvokkaat alueet

Maakunnallisesti tärkeät lintualueet eli MAALI-alueet ovat BirdLife Suomen valtakunnallisessa hankekehyksessä osoitettuja linnustollisesti tärkeitä alueita. MAALI-alueiksi on nimetty kunkin maakunnan

tärkeimmät lintujen kerääntymisalueet (muuton- ja talviaikaiset ruokailu- ja levähdysalueet sekä sulkasatoalueet). Suuri osa linnuille tärkeistä kerääntymisalueista sijaitsee luonnonsuojelualueverkoston ulkopuolella, mikä tekee niiden tunnistamisesta erityisen tärkeää, jotta alueiden linnustollisia arvoja ei heikennetä vahingossa. Lisäksi yleisenä tavoitteena on ollut tunnistaa alueet, joilla tavataan pesivänä maakunnallisesti merkittäviä määriä harvalukuisia, keskittyviä tai uhanalaisia lajeja (BirdLife Suomi, 2024a). Lautamäen tuulivoima-alueella ei sijaitse MAALI-alueita. Lähimmät maakunnallisesti tärkeät alueet ovat kuudesta eri osa-alueesta koostuva Lapväärtinjoen laakso (720092, 720079_S, 720079_N, 720078, 720052, 720085), joka sijoittuu lähimmillään noin 9,3 km tuulivoima-alueen eteläpuolella sekä Piolahti (720001) noin 12 km tuulivoima-alueen länsipuolella. MAALI-alue Päntäneen Pellot (720093) sijoittuu lähimmillään tuulivoima-alueesta kaakkoon noin 10,2 kilometrin etäisyydelle.

BirdLife on määritellyt **FINIBA-alueiksi (Finnish Important Bird Areas)** kansallisesti tärkeimmät lintulajien esiintymisalueet. Tärkeiksi pesimisalueiksi FINIBA-alueverkostoon valittiin ainoastaan uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisten erityisvastuulajien tärkeimpiä alueita. Lajit, joille aluesuojelu ei sovellu, jätettiin valintaprosessin ulkopuolelle. Tärkeiksi kerääntymisalueiksi valittiin alueita, joille kerääntyy säännöllisesti suuria lintumääriä yhtäaikaisesti ruokailemaan, levähtämään tai sulkimaan (BirdLife Suomi, 2024b). Tuulivoima-alue sijoittuu kansallisesti tärkeälle (FINIBA) lintualueelle (Suupohjan metsät, 720069). Suupohjan metsien alue koostuu kolmesta eri osa-alueesta, joista yksi sijoittuu osin tuulivoima-alueelle. Suupohjan metsien läntisin osa sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle ja pohjoisin noin 3,8 kilometrin etäisyydelle Lautamäen tuulivoima-alueesta. Lähimmillään noin 12 km tuulivoima-alueesta itään sijoittuu myös FINIBA-alue Kristiinankaupungin ympäristön merenlahdet (720068), joka koostuu kolmesta eri osa-alueesta.

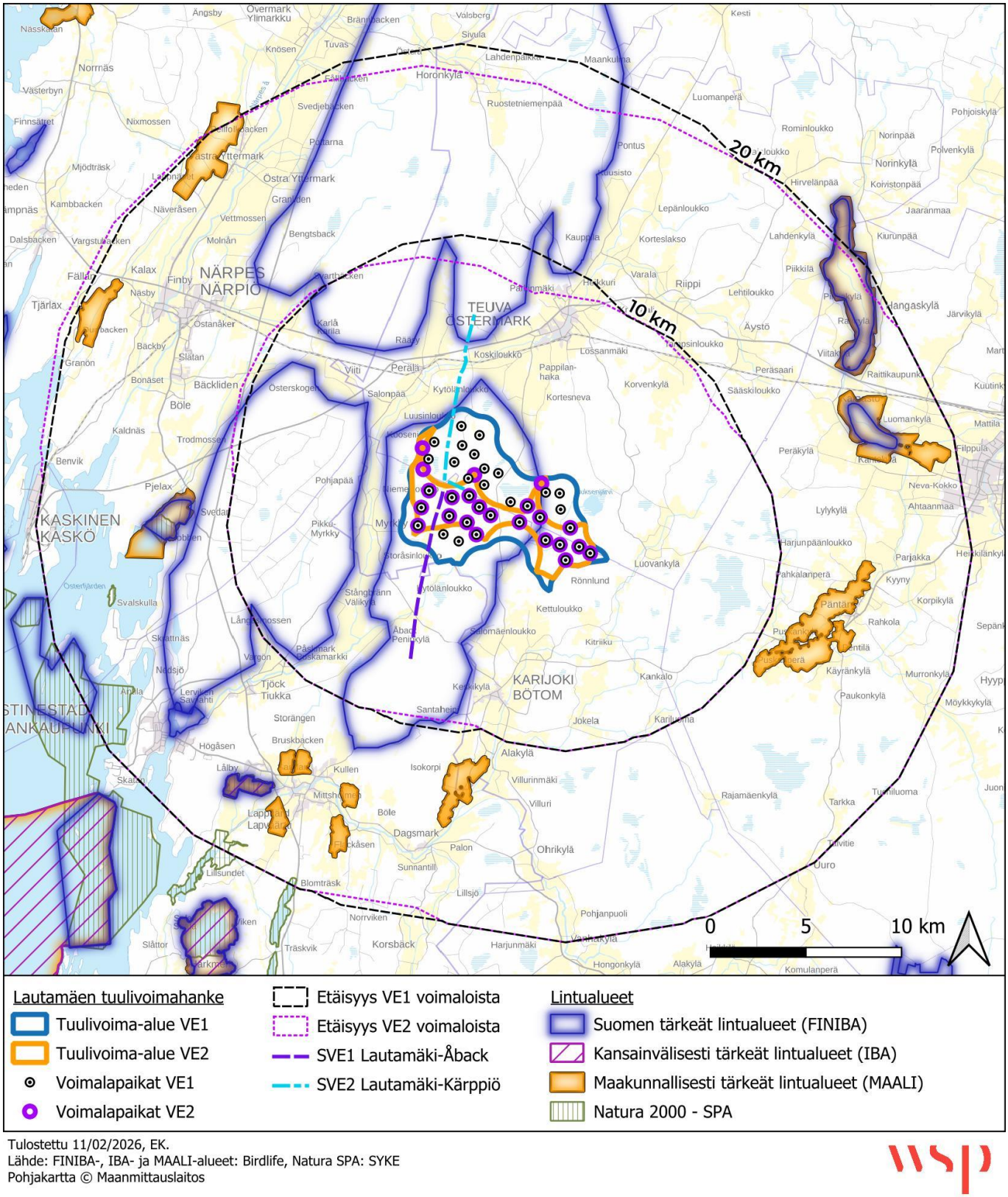
Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA) on BirdLife Internationalin maailmanlaajuinen hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. IBA-alueet muodostavat maailmanlaajuisen tärkeiden lintualueiden verkoston, joka tarjoaa lajeille turvan niiden pesimä-, muutto- ja talvehtimisaikana (BirdLife Suomi, 2024c). Lähin IBA-alue (Kristiinankaupungin kosteikot ja pellot sijoittuu lähimmillään noin 6 km Lautamäen tuulivoima-alueesta etelään. Alue kuuluu myös MAALI-alueisiin. Noin 15 km Lautamäen tuulivoima-alueesta lounaaseen sijoittuu IBA-alue Lålbyn pellot (720052), joka sisältyy myös Natura 2000 -verkostoon (FI0800162) sekä FINIBA-alueisiin. Lähimmät lintudirektiivin mukaiset Natura 2000 -alueet (SPA) ovat Närpiön saaristo (FI0800135) ja Lapväärtin kosteikot (FI0800112), jotka sijoittuvat noin 12 ja 15 km etäisyydelle tuulivoima-alueesta länteen ja lounaaseen. Kristiinankaupungin saaristo (FI0800134) sijoittuu noin 16 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueesta lounaaseen.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit (SVE1 ja SVE2) sijoittuvat olemassa olevaan johtokäytävään ja kulkevat läpi Suupohjan metsien (720069) FINIBA-alueen. Lähimpään MAALI-alueeseen Lapväärtinjoen laakso ja lähimpään IBA-alueeseen Kristiinankaupungin kosteikot ja pellot on 6,0 kilometrin etäisyys sähkönsiirtoreittiin SVE1. Lähin Natura-2000 alue Närpiön saaristo (FI0800135) sijoittuu 13,1 kilometrin etäisyydelle. Linnustollisesti arvokkaat alueet sijoittuvat etelään, länteen ja lounaaseen, joten etäisyydet tuulivoima-alueelta pohjoiseen kulkevaan sähkönsiirtoreittiin SVE2 ovat suuremmat.

Lautamäen hanketta lähimmät linnustollisesti arvokkaat alueet on esitetty taulukossa (Taulukko 18.2) ja kartalla (Kuva 18.1).

Taulukko 18.2 Lautamäen hanketta lähimmät linnustollisesti arvokkaat alueet.

Linnustollisesti arvokas alue	Pinta-ala	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan (VE1)	Etäisyys sähkönsiirron rakenteista (SVE1)	Ilmansuunta
MAALI-alue (720092, 720079_N, 720079_S, 720078, 720052, 720085) Lapväärtinjoen laakso (Alakujan, Sandanin, Lillsundin, Lälbyn, Peruksen pohjoiset ja Peruksen eteläiset pellot	394 ha, 161 ha, 130 ha, 193 ha, 87 ha ja 140 ha	11,0 km	6,0 km	Etelä
MAALI-alue (720001) Piolahti	575 ha	11,8 km	12,4 km	Länsi
FINIBA-alue (720069) Suupohjan Metsät	51 781 ha	0 km	0 km	
FINIBA-alue (720068) Kristiinankaupungin ympäristön merenlahdet	1561 ha	12,1 km	12,5 km	Länsi
IBA/FINIBA-alue (720052), Natura 2000 -alue, SPA (FI0800162) Lålbyn pellot	190 ha	15,4 km	9,7 km	Lounas
IBA-alue, Kristiinankaupungin kosteikot ja pellot	2200 ha	11,0	6,0	Etelä
Natura 2000 -alue, SPA (FI0800135) Närpiön saaristo	11 828 ha	12,7 km	13,1 km	Länsi
Natura 2000 -alue SPA (FI0800134) Kristiinankaupungin saaristo	8059 ha	17,1 km	14,5 km	Lounas



Tulostettu 11/02/2026, EK.
Lähde: FINIBA-, IBA- ja MAALI-alueet: Birdlife, Natura SPA: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 18.1 Lautamäen hankealuetta lähimpien linnustollisesti arvokkaiden alueiden sijainnit kartalla.

18.1.2 Pesimälinnusto

Nykytilan arvio perustuu olennaisilta osin Lautamäen tuulivoima-alueella vuonna 2023 toteutettuihin pesimälinnustoselvityksiin, joita on täydennetty vuonna 2025 päiväpetolintujen osalta. Lisäksi sähkönsiirtoreiteillä on tehty selvityksiä vuonna 2025. Linnustosta saatiin tietoa myös Suomen Lajitietokeskuksesta.

Ennakkotietojen ja selvitysten perusteella voidaan todeta, että Lautamäen metsät ovat pääosin tavanomaista ja käsiteltyä talousmetsää ja suota. Lisäksi tuulivoima-alueella on viljelykäytössä olevia peltoja. Puusto on suurelta osin nuorta ja alueella on paljon ojituksia. Merkittäviä vesistöjä alueella ei ole. Sähkönsiirtoreittien puusto on pääosin nuorta, keski-ikäistä ja taimikkovaiheen kasvatusmetsää. Soista suurin osa on ojitettuja ja turvekankaiksi muuttuneita.

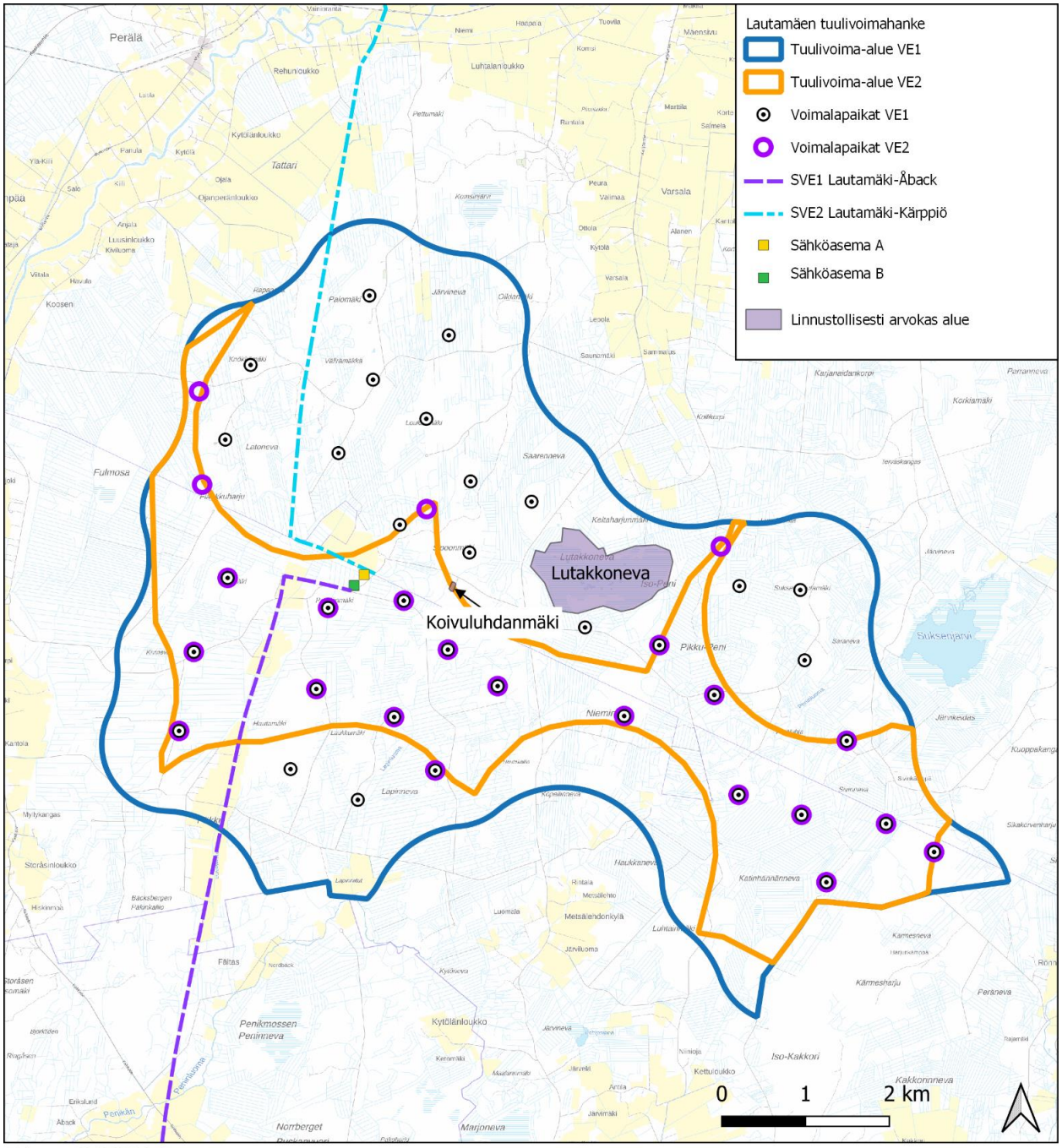
Tuulivoima-alueen linnustosta iso osa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Pistelaskentatulosten perusteella pesivän linnuston tiheys on noin 142 paria/km², joka on tavanomainen lukema metsäalueilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria/km^2 (Väisänen ym. 1998). Varpuslintulajisto alueella koostuu enimmäkseen metsän yleislajeista, joista runsaslukuisimpia olivat peippo, pajulintu, punarinta, metsäkirvinen sekä mustarastas. Huomionarvoisia lajeja on yhteensä 31, joista 12 on lintudirektiivin I-liitteen lajeja, seitsemän Suomen erityisvastuulajeja, kolme erittäin uhanalaisia (EN), neljä vaarantunutta (VU), 10 silmälläpidettävää (NT) ja yksi alueellisesti uhanalainen (RT). Pesimälinnustoselvityksessä tuulivoima-alueella havaittu huomionarvoinen pesimälajisto ja parimäärät on esitetty alla (Taulukko 18.3). Huomionarvoiset lajit olivat alueelle tyypillisiä, eikä erityisiä reviirikeskittymiä havaittu. Reviirit olivat levittäytyneet tasaisesti tuulivoima-alueelle ja vastaavia elinympäristöjä oli runsaasti tuulivoima-alueen ulkopuolella. Huomionarvoiset kosteikko- ja vesilinnut keskittyivät Lutakkonevalle ja Koivuluhdanmäelle, jotka tulkittiin linnustollisesti arvokkaiksi (Kuva 18.2).

Linnustollisesti arvokkaina kohteina arvotettiin erikseen myös mahdolliset luonnonsuojelulain mukaiset rauhoitettujen lintujen merkityt pesäpuut tai suurten petolintujen pesäpuut (LSL 73 §), metsäkanalintujen soidinpaikat, kaikista laajimmat ja merkittävimmät pesimälinnustoltaan arvokkaat kohteet sekä muuttolintujen kannalta tärkeimmät levähdys- ja ruokailualueet.

Taulukko 18.3 Pesimälinnustoselvityksessä tuulivoima-alueella havaittu huomionarvoinen pesimälajisto ja parimäärät.

Laji	Status	Parimäärä/ reviirit	Laji	Status	Parimäärä/ reviirit
Harmaalokki	VU, DIR	4	Pensaskerttu	NT	6
Harmaapäätikka	LC, DIR	1	Pikkulepinkäinen	LC, DIR	2
Hömötiainen	EN	15	Pikkulokki	LC, KVI, DIR	3
Isokäpylintu	LC, KVI	2	Punajalkaviklo	NT, RT	2
Kapustarinta	LC, DIR	3	Punavarpunen	NT	1
Kehrääjä	LC, DIR	3	Pyy	VU, DIR	16
Kiuru	NT	8	Taivaanvuohi	NT	9
Kuovi	NT, KVI	2	Tavi	LC, KVI	3
Kurki	LC, KVI, DIR	7	Teeri	LC, KVI, DIR	7
Laulujoutsen	LC, KVI, DIR	1	Törmäpääsky	EN	40
Liro	NT, KVI, DIR	2	Töyhtötiainen	VU	18
Metso	LC, KVI, DIR	11	Valkoviklo	NT, KVI	3

Niittykirvinen	LC, RT	2	Viherpeippo	EN	2
Närhi	NT	16	Viirupöllö	LC, DIR	1
Palokärki	LC, DIR	5	Västäräkki	NT	2
Pensastasku	VU	10			



Kuva 18.2 Pesimälinnustoltaan arvokkaat alueet Lutakkoneva ja Koivuluhdanmäki.

Maastoinventointien aikana tunnistettiin yksi viirupöllön (*Strix uralensis*, LC, DIR) ja kaksi helmipöllön (*Aegolius funereus*, NT, KVI, DIR) reviiriä. Helmipöllön reviirit sijaitsevat tuulivoima-alueen ulkopuolella ja viirupöllön reviiri aivan alueen länsirajan tuntumassa. Pöllöjen pesintää ei havaittu linnustoselvityksissä. Lajitietokeskuksen mukaan tuulivoima-alueelta löytyy kaksi viirupöllön pesäpaikkaa, joissa on pesitty säännöllisesti. Viirupöllö on käsitelty tämän vuoksi vain viranomaisille tarkoitetussa liitteessä.

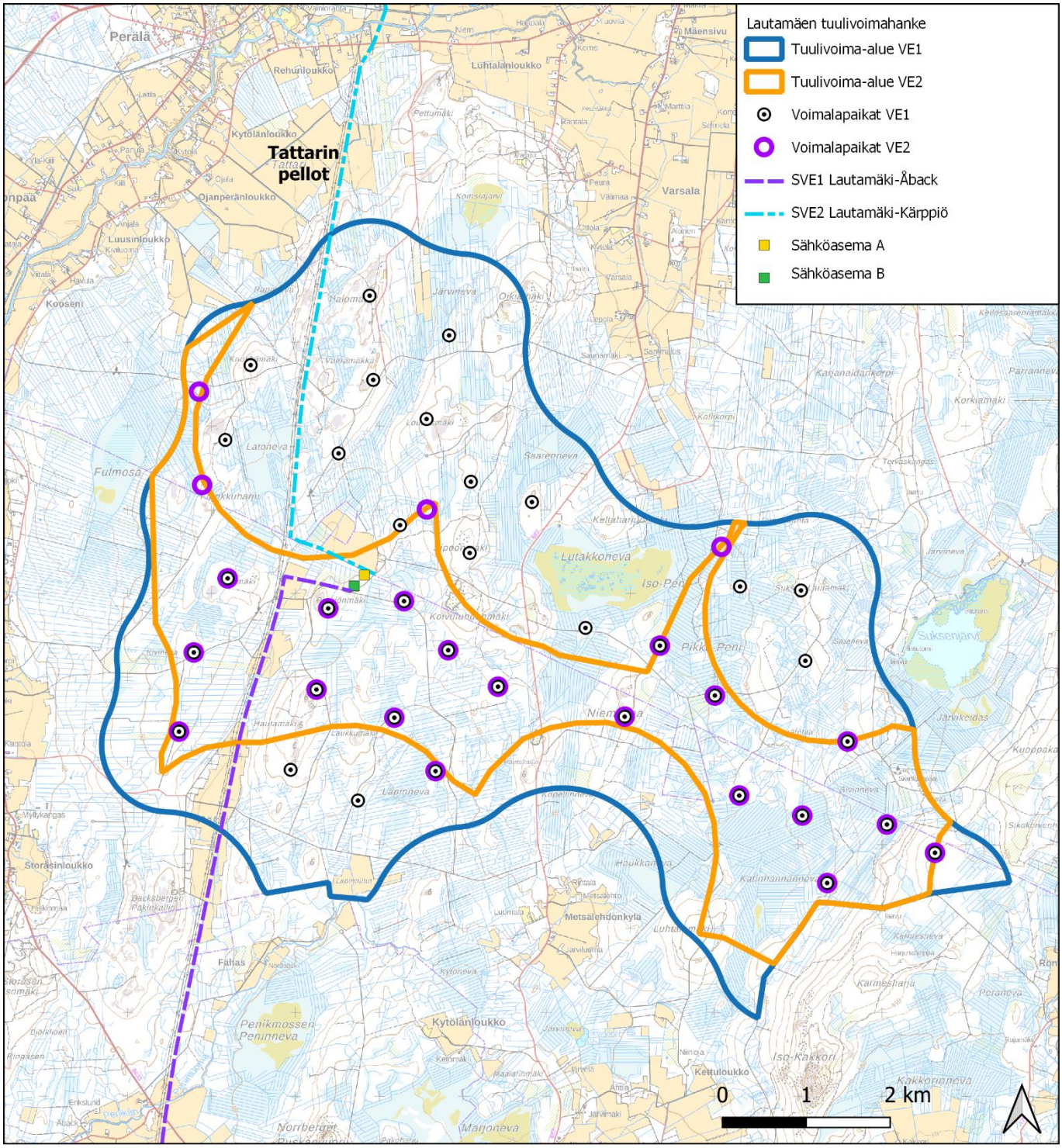
Lautamäen tuulivoima-alueella esiintyy runsaasti metsoja (*Tetrao urogallus*, LC, DIR). Alueella tulkittiin pesivän yhteensä 11 paria. Varmistettuja soidinpaikkoja alueella on yhteensä viisi, joista yksi on alueellisesti merkittävä yli viiden kukon soidin Kärmesharjun koillispuolella. Teeren soidinpaikkoja (*Lyrurus tetrix*, LC, DIR, KVI) alueella on kolme, joista suurin keskittymä (25 yksilöä) sijaitsee Lutakkonevalla. Pesiviä pareja alueella oli seitsemän. Soidinpaikkakartoituksissa pyytä (*Tetrastes bonasia*, VU, DIR) havaittiin Latonevan koillispuolella, Palomäellä, Laukkumäen koillispuolella ja Kärmesharjulla ja pesimälinnustoselvityksissä reviirejä tunnistettiin yhteensä 16. Riekosta (*Lagopus lagopus*, VU) ei alueella tehty yhtään havaintoa.

Päiväpetolinnuista alueella tehtiin vuonna 2023 havaintoja yhteensä yhdeksästä ja vuonna 2025 kymmenestä eri päiväpetolintulajista, joista satunnaishavaintoja vuonna 2023 oli merikotkasta (*Haliaetus albicilla*, LC, DIR), sinisuohaukasta (*Circus cyaneus*, VU, DIR) ja kanahaukasta (*Astur gentilis*, NT). Vuonna 2023 kanahaukalla oli todennäköisesti reviiri tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä, mutta vuonna 2025 lajista tehtiin ainoastaan yksi havainto. Sinisuohaukasta tehtiin pesintään viittaava havaintoja vuonna 2023 ja vuonna 2025 selvitysalueen luoteisosassa tai selvitysalueen ulkopuolella. Pesäpaikkoja ei kuitenkaan havaittu. Vuonna 2023 alueelta havaittiin hiirihaukkaa (*Buteo buteo*, VU, DIRm), josta ei kuitenkaan tehty reviiriin tai pesintään viittaavia havaintoja. Vuoden 2025 selvitysten perusteella lajista oli vain yksi havainto. Nuolihaukkapari (*Falco subbuteo*, LC, DIRm) havaittiin Suksenjärvellä vuonna 2023, mutta pesää ei havaittu. Lajista saatiin vuonna 2025 ainoastaan yksi lentohavainto. Vuonna 2025 havaittiin myös varpushaukkaa (*Accipiter nisus*, LC), joka saattaa pesiä tuulivoima-alueen luoteisosassa tai alueen ulkopuolella. Muuttohaukasta (*Falco peregrinus*, VU, DIR) on yksi havainto vuodelta 2025. Mehiläishaukan (*Pernis apivorus,* EN, DIR) arvioitiin vuonna 2023 pesivän Palomäen kaakkois-/itäpuolella, mutta pesäpaikkaa ei saatu varmistettua. Vuoden 2025 petolintutarkkailussa todettiin alueella olevan reviiri, mutta pesäpaikkaan viittaavia havaintoja ei saatu. Ainoa tuulivoima-alueella varmasti pesivä päiväpetolintu on tuulihaukka (*Falco tinnunculus*, LC, DIRm). Laji pesi vuonna 2023 Palomäen läheisellä pellolla ja vuonna 2025 Kortesnevan itäpuolen pellolla sinne asennetussa pöntössä. Lisäksi yksi tuulivoima-alueen läheisyydessä pesivä salassa pidettävä laji on käsitelty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä.

Sähkönsiirtoreittien selvityksissä vuonna 2025 havaittiin 18 huomionarvoista lajia, joista erittäin uhanalaisia (EN) on yksi, vaarantuneita (VU) neljä, silmälläpidettäviä (NT) 11 ja alueellisesti uhanalaisia (RT) yksi. Lintudirektiivin I-liitteen lajeja on kolme. Sähkönsiirtoreittien huomionarvoiset pesimälajit ovat tavanomaisia metsämaiden lajeja sekä peltoalueilla eläviä avoimien ja puoliavoimien elinympäristön lajeja. Tattarin pelloilla tuulivoima-alueen pohjoispuolella pesi hyvin runsaasti huomionarvoista lajistoa ja tämä tulkittiin linnustollisesti arvokkaaksi alueeksi (Kuva 18.3).

Taulukko 18.4 Sähkönsiirtoreittien huomionarvoiset lajit ja parimäärät.

Laji	Status	Pari-määrä /re-viirit	Laji	Status	Pari-määrä /re-viirit
Harakka	NT	1	Pensaskerttu	NT	29
Hömötiainen	EN	4	Pensastasku	VU	26
Kiuru	NT	16	Pikkulepinkäinen	LC, DIR	4
Kuovi	NT, KVI	2	Punavarpunen	NT	1
Käenpiika	NT, RT	1	Pyy	VU, DIR	3
Närhi	NT, RT	2	Ruokokerttunen	NT	3
Palokärki	LC, DIR	3	Taivaanvuohi	NT	1
Pajusirkku	VU	7	Töyhtötiainen	VU	3
Peltopyy	NT	1	Viirupöllö	LC, DIR	1



Tulostettu 28/01/2026, SL.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos
Lähteet: Sitowise Oy

Kuva 18.3 Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 läheisyyteen sijoittuvat pesimälinnustoltaan arvokkaat Tattarin pellot Lautamäen tuulivoima-alueen pohjoispuolella.

Suomen Lajitietokeskuksen havaintopalveluun tallennetuissa havainnoissa tuulivoima-alueen sisältä uhanalaisiksi ja silmälläpidettäviksi luokitelluista lajeista (CR, EN, VU, NT) viimeisen 10 vuoden aikana havaitut lajit on esitetty taulukossa (Taulukko 18.5). Lisäksi petolinnuista kahden kilometrin säteellä tuulivoima-alueesta on havaittu merikotkaa sekä pesivänä hiirihaukkaa ja kanahaukkaa. Lajisto on

samankaltaista kuin hankkeen linnustoselvityksissä havaittiin. Tuulivoima-alueella havaitut pesivät petolinnut on käsitelty erillisessä vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa.

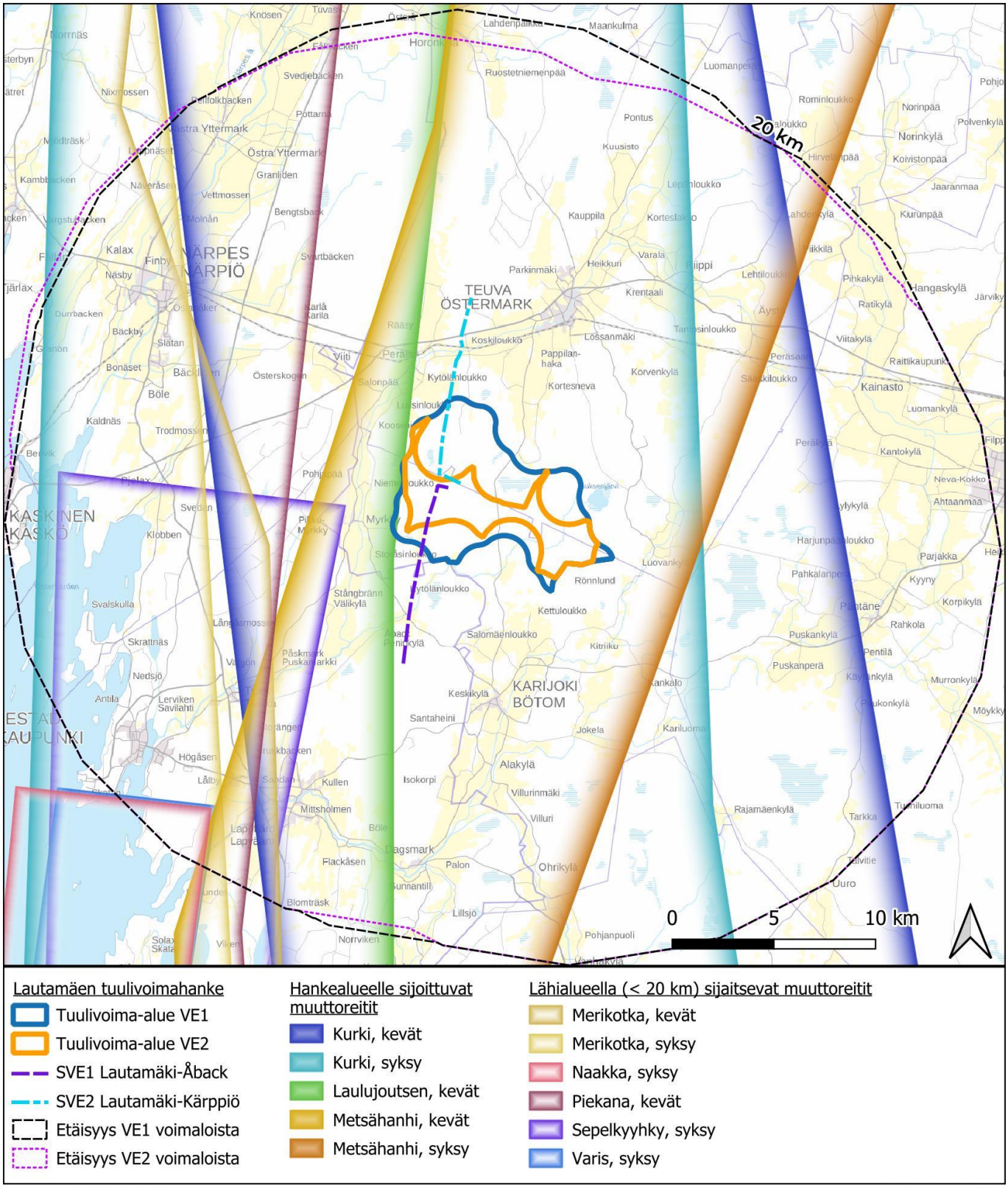
Taulukko 18.5 Lajitietokeskuksen havaintopalveluun ilmoitetut uhanalaiset ja huomionarvoiset lintuhavainnot tuulivoima-alueelta viimeisen 10 vuoden aikana.

Laji	Status	Havaintovuosi
Kehrääjä	LC, DIR	2015, 2016, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024
Kurki	LC, KVI, DIR	2023
Kuovi	NT, KVI	2022, 2024
Mustaviklo	NT, DIRm, RT	2024
Pikkutylli	NT	2019
Teeri	LC, KVI, DIR	2024
Töyhtötiainen	VU	2016
Sinisuohaukka	VU, DIR	2024
Tuulihaukka	LC, DIRm	2015, 2016, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025
Viirupöllö	LC, DIR	2015, 2016, 2025

18.1.3 Muuttolinnusto

Tuulivoima-alueella on toteutettu muuttolinnustoselvityksiä vuosina 2023–2025 (Ahlman Group Oy 2023, Sitowise Oy 2024, 2025), jonka tietoihin tämän kappaleen nykytilan arviointi pääosin pohjautuu.

Hankealue sijoittuu metsähanhen, kurjen ja laulujoutsenen kevätmuuttoreiteille sekä metsähanhen, kurjen ja sepelkyyhkyn syysmuuttoreitille (Kuva 18.4). Hankealueen läheisyydestä kulkee myös monen muun lintulajin muuttoreittejä. Suomessa keskeiset lintujen muuttoreitit keskittyvät lännessä rannikkoa seuraavalle vyöhykkeelle, sekä idässä Suomen kaakkois- ja itärajaa seuraavalle vyöhykkeelle. Pohjoisessa taas lintujen muutto on jo tyypillisesti hyvin hajanaista ja maastosta poikkeavat kohteet ohjaavat muuttoa. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli niin sanottuja johtolinjoja. Hankealue sijoittuu hyvin lähelle (lähimmillään <15 km) läntistä rannikkoa. Yömuutto tapahtuu yleensä valoisaa aikaa korkeammalla, vähemmän maastonmuotoja seuraten ja lisäksi se hajaantuu laajemmalle alueelle. Yömuuton osalta ei ole olemassa aineistoa (Birdlife 2025e).



Tulostettu 18/02/2026, EK.
Lähde: Lintujen päämuuttoreitit: Birdlife
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 18.4 Hankealueen sijoittuminen suhteessa päämuuttoreitteihin.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita. Lähin muuttavalle linnustolle tärkeä MAALI-alue (Lapväärtinjoen laakso, 720092) sijaitsee noin 9 kilometrin päässä tuulivoima-alueen rajasta (VE1) etelään. Alue on tärkeä hanhien levähdysalue.

Kevätmuutto

2023

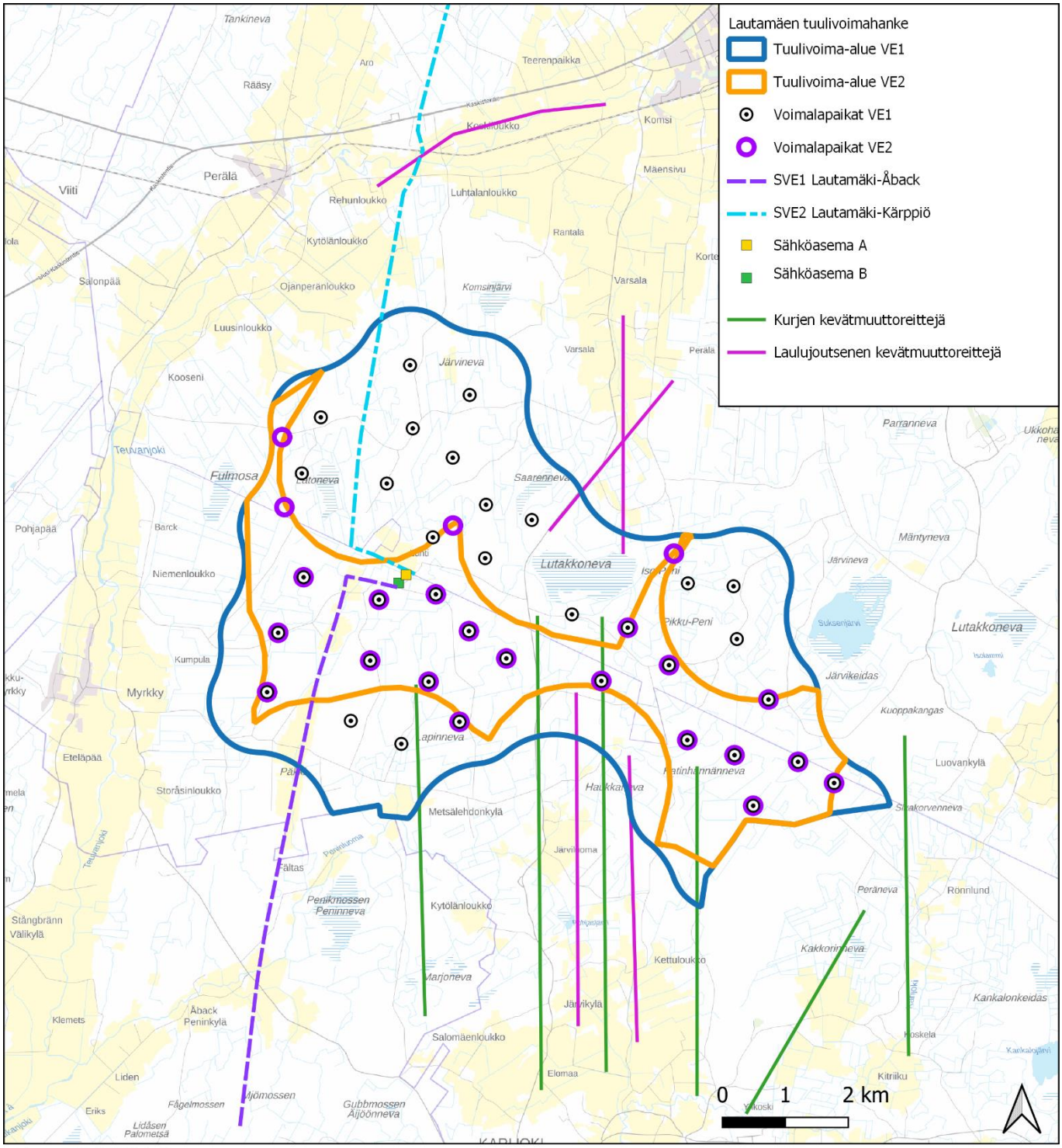
Kevätmuuton seurannassa kirjattiin yhteensä 37 777 lentoa ja lajeja havaittiin yhteensä 82. Kaikista kirjatuista lennoista 46 % lensi alueen kautta ja näistä 84 % lensi riskikorkeuden alapuolella. Kaikista linnuista riskikorkeudella alueen läpi lensi 7 %. Kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 25 958 yksilöä, joista 2 560 yksilöä (10 %) lensi riskikorkeudella. Muuttavista linnuista havaittiin eniten harmaahanhilajia (Anser sp.) (5 412 yksilöä), taigametsähanhea (*Anser fabalis fabalis,* VU, KVI) (2 605 yksilöä) ja sepelkyyhkyä (*Columba palumbus*, LC) (2 638 yksilöä). Kapustarintaa (*Pluvialis apricapria*, LC, DIR) havaittiin 1 816 yksilöä. Taigametsähanhista 19 % (438 yksilöä) ja harmaahanhilajista 22 % (159 yksilöä) lensi riskikorkeudella alueen läpi. Laulujoutsenia (*Cygnus cygnus*, LC, KVI, DIR) havaittiin yhteensä 429 yksilöä, joista alueen kautta riskikorkeudella lensi vain 4 % (10 yksilöä). Kurkia havaittiin yhteensä 608 yksilöä, joista 70 % kulki tuulivoima-alueen kautta ja näistä riskikorkeudella lensi 13 % (55 yksilöä).

Muutonseurannan perusteella kyseessä on selvästi tavanomaista tärkeämpi muuttoreitti laulujoutsenille, hanhille, merikotkalle, kurjille, töyhtöhyypille, kuoveille, kapustarinnoille, naurulokeille ja sepelkyyhkyille. Erityisesti hanhien muuttolukemat olivat suuria. Hanhien muuttoa ohjasivat peltoaukeat ja muutto kulki monella muullakin lajilla tuulivoima-alueen keskiosan yli pohjoiseen. Kurkien muuttoa nähtiin eniten tuulivoima-alueen itäpuoliskon yli sekä tuulivoima-alueen länsipuolella. Lajien muuttomääriä on käsitelty paremmin linnustoselvityksen yhteydessä (Liite 7).

2025

Kevätmuuton seurannassa kirjattiin yhteensä 57 634 lentoa ja yhteensä 102 lajia. Kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 48 738 yksilöä, joista 3 043 yksilöä (6 %) lensi riskikorkeudella (100–320 m) tuulivoima-alueen läpi. Lukema on erittäin suuri ja riskilentojen määrä kohtalainen. Eniten havaittiin hanhia (30 479 yksilöä), joista harmaahanhilajia oli 16 631 yksilöä, taigametsähanhia 7 134 yksilöä, tundrametsähanhia 4 030 yksilöä sekä tundrahanhia 2 441 yksilöä. Muista lajiryhmistä eniten muutossa havaittiin kapustarintoja (6 223 yksilöä) ja sepelkyyhkyjä (4 218 yksilöä). Laulujoutsenia muutti yhteensä 455 yksilöä, joista yksikään ei lentänyt riskikorkeudella tuulivoima-alueen läpi. Harmaahanhilajista (*Anser sp.)* 883 yksilöä (22 %) muutti riskikorkeudella. Seuraavaksi eniten riskilentoja kirjattiin taigametsähanhista (737 yksilöä, 12 %) kapustarinnoista (505 yksilöä, 17 %), naurulokeista (373 yksilöä, 34 %) ja tundrahanhista (138 yksilöä 10 %).

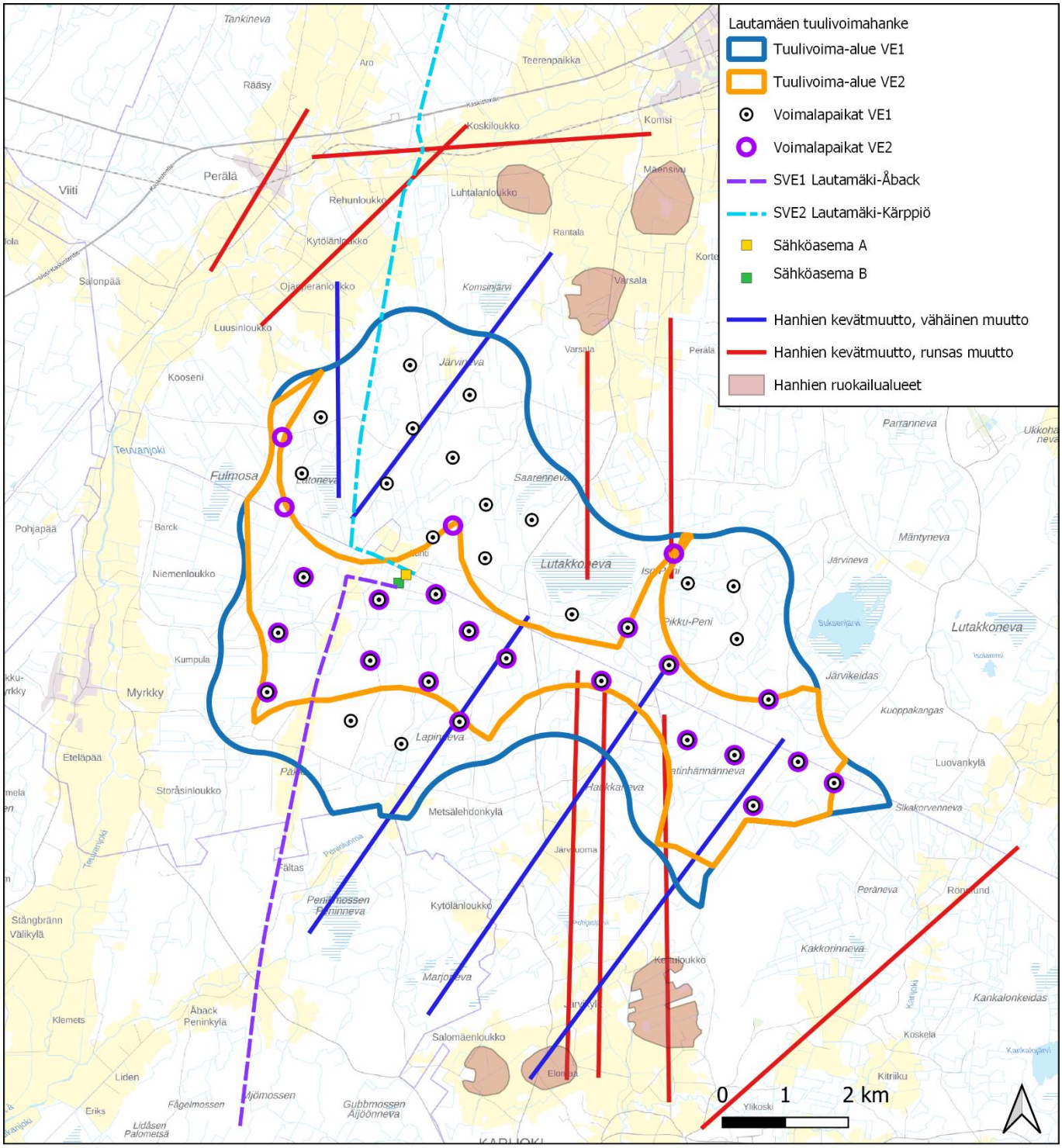
Kurkia havaittiin yhteensä 1 291 yksilöä, joista 72 % lensi tuulivoima-alueen läpi ja näistä riskikorkeudella 10 % (90 yksilöä). Kaikista kirjatuista lennoista 48 % ylitti tuulivoima-alueen ja näistä 86 % lensi riskikorkeuden alapuolella. Kokonaislentomäärästä yhteensä noin 6 % (3 290 yksilöä) lensi riskikorkeudella. Laulujoutsenmuutto kulki suurimmaksi osaksi tuulivoima-alueen keskiosan yli pohjoiseen ja selvitysalueen luoteispuolelta koilliseen. Kurkimuutto kulki pohjoiseen selvitysalueen keskiosan yli ja itäpuolelta (Kuva 18.5). Muuttoa on käsitelty tarkemmin linnustoselvitysten yhteydessä (Liite 7).



Kuva 18.5 Kurjen ja laulujoutsenen kevätmuuttoreittejä vuonna 2025.

Kevätmuuton tarkkailujen perusteella Lautamäen tuulivoima-alueen läpi muuttaa merkittävän suuria määriä hanhia. Muutto kulkee pääosin tuulivoima-alueen keskiosan läpi pohjoiseen (Kuva 18.6). Lisäksi hanhimuuttoa havaittiin eniten kaakkoispuolelta koilliseen ja luoteispuolelta koilliseen. Muuttoa ohjaavat voimakkaasti etelä- ja pohjoispuolen peltoketjut. Lennoista iso osa kulkee riskikorkeuden alapuolella, mutta

riskilentojen määrä on kuitenkin kohtalainen. Hanhien ruokailupaikkoja katsottiin olevan kolme sekä tuulivoima-alueen pohjois- että eteläpuolella. Ruokailulentoja havaittiin melko runsaasti alueiden välillä.



Kuva 18.6 Hanhien muuttoreittejä keväällä 2025 sekä havaitut ruokailualueet tuulivoima-alueen pohjois- ja eteläpuolella. Ruokailualueiden välillä oli runsaasti lentoja.

Syysmuutto

2023

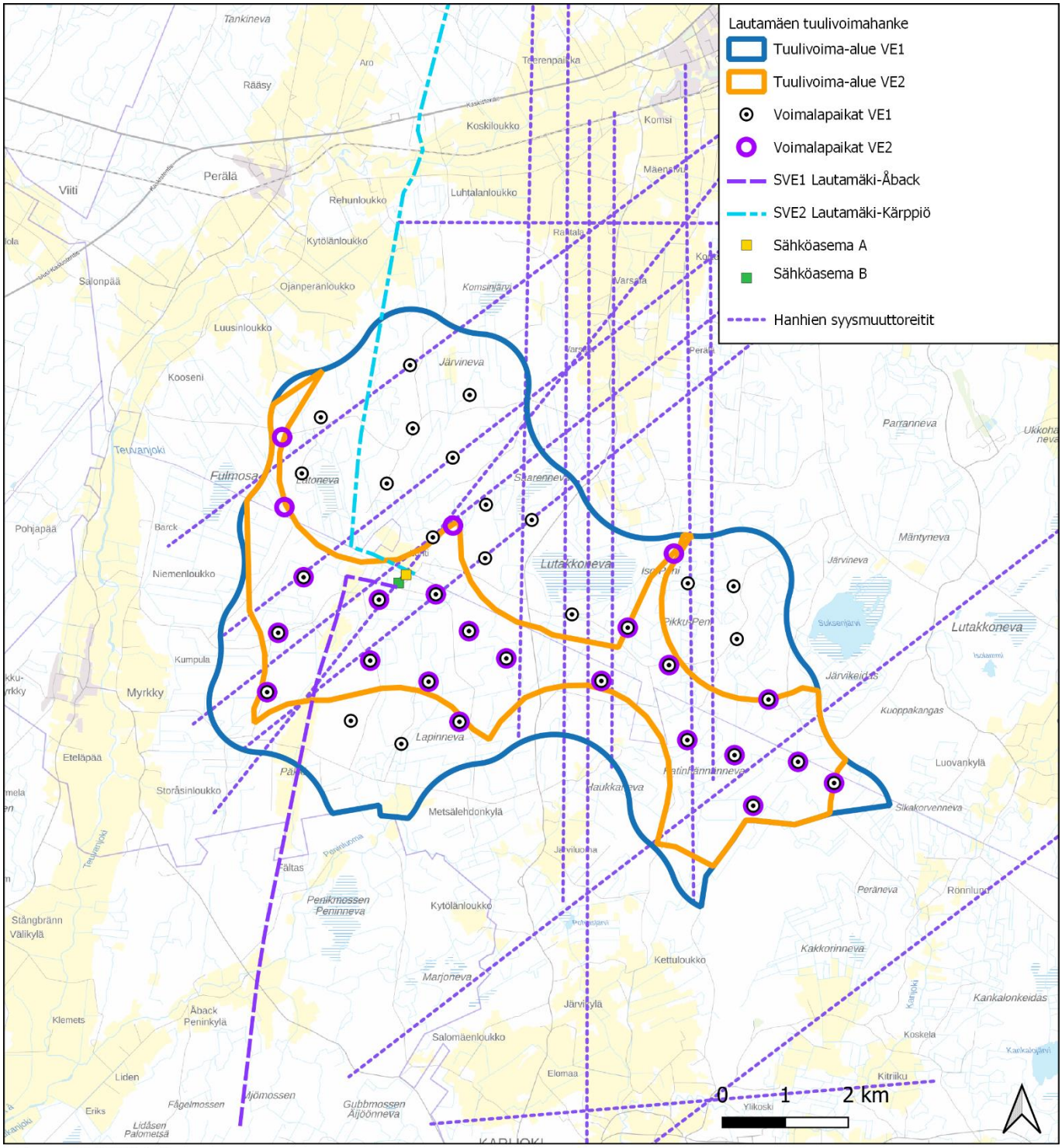
Syysmuuton seurannassa kirjattiin yhteensä 68 873 lentoa ja lajeja havaittiin yhteensä 80. Kaikista kirjatuista lennoista 70 % (48 443 yksilöä) lensi alueen kautta ja näistä 4 % lensi riskikorkeudella. Kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 17 256 yksilöä, joista 1 763 yksilöä (noin 10 %) lensi riskikorkeudella. Muuttavista linnuista havaittiin eniten räkättirastaita (*Turdus pilaris*, LC) (29 798 yksilöä), sepelkyyhkyjä, (*Columba palumbus*, LC) (7 714 yksilöä) ja kurkia (*Grus grus*, LC, DIR) (7 634 yksilöä). Hanhista havaittiin harmaahanhilajia (Anser sp.) (364 yksilöä), taigametsähanhea (*Anser fabalis fabalis,* VU, KVI, DIRm) (591 yksilöä) ja muita hanhilajeja vain muutama yksilö. Laulujoutsenia (*Cygnus cygnus*, LC, KVI, DIR) havaittiin yhteensä 32 yksilöä, joista alueen kautta lensi vain 17 % ja näistä yksikään ei lentänyt riskikorkeudella. Päiväpetolinnuista eniten havaittiin varpushaukkoja (*Accipiter nisus*, LC) (77 yksilöä), sinisuohaukkaa (*Circus cyaneus*, VU, DIR) (45 yksilöä) ja merikotkaa (*Haliaetus albicilla*, LC, DIR) (43 yksilöä). Alueen kautta lentäneet varpushaukat ja sinisuohaukat lensivät riskikorkeuden alapuolella. Merikotkista 43 % (13 yksilöä) lensi riskikorkeudella alueen läpi.

Syysmuutto oli hyvin hajanaista ja sisämaalle tyypillisen viuhkamaista. Metsähanhia muutti eniten tuulivoima-alueen keskiosan yli etelään ja länteen. Lisäksi tuulivoima-alueen itäpuolella kulki selvä muuttoreitti lounaaseen. Kurkimuutto kulki tuulivoima-alueen keskiosan yli sekä länsipuolen peltojen ja Teuvanjoen suuntaisesti etelään. Sepelkyyhkyjen muuttoreitit noudattelivat peltoaukeita. Merkittävin muuttoreitti kulki rannikon päällä yli 15 kilometrin etäisyydellä. Tuulivoima-alueen katsottiin sijoittuvan tavallista paremman muuttoreitin varrelle, sillä lajimäärät olivat suuria. Iso osa havaituista linnuista lensi kuitenkin tuulivoima-alueen ulkopuolella. Lajien syysmuuttoa on käsitelty tarkemmin selvitysraporteissa (Liite 7).

2024

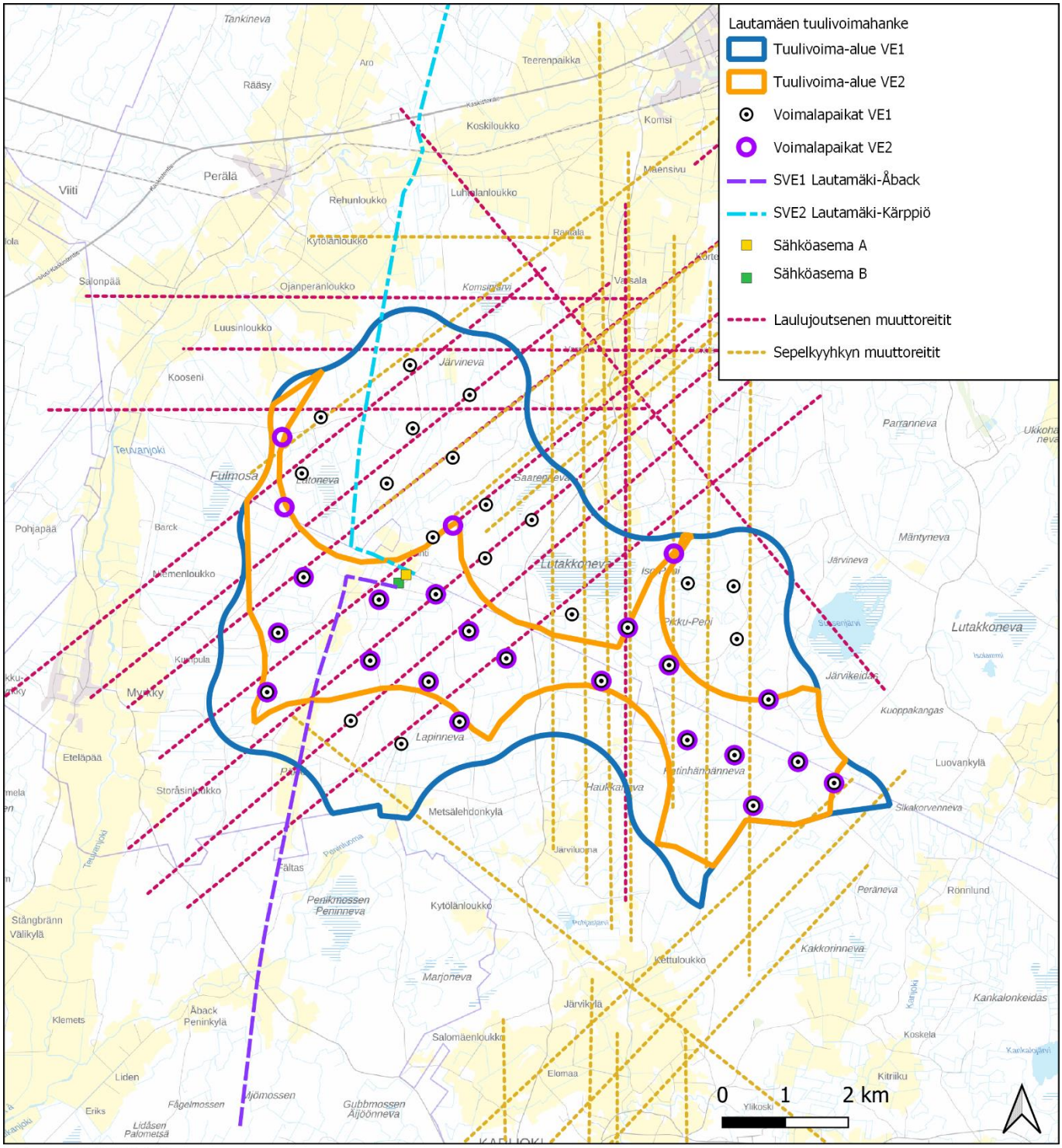
Syysmuuton seurannassa kirjattiin yhteensä 20 153 lentoa ja yhteensä 84 lajia. Näistä runsaimpina olivat räkättirastas (*Turdus pilaris*, LC) (7 555 yksilöä), naakka (*Coloeus monedula*, LC) (3 060 yksilöä) ja sepelkyyhky (*Columba palumbus*, LC) (1 417 yksilöä) sekä lajilleen tunnistamattomat isot rastaat (1 160 yksilöä). Havaituista lennoista 65 % kuului näihin lajiryhmiin. Laulujoutsenia (*Cygnus cygnus*, LC, DIR) havaittiin yhteensä 507 yksilöä, taigametsähanhia (*Anser fabalis fabalis,* VU, KVI, DIRm) 319 yksilöä ja merihanhia (*Anser anser*, LC) 52 yksilöä sekä harmaahanhilajia (*Anser sp.)* 60 yksilöä. Kaikista havaituista lennoista 56 % lensi tuulivoima-alueen kautta ja näistä riskilentoja oli 18 %. Riskilentojen lukumäärä oli suurin laulujoutsenilla (72 %, 348 yksilöä). Taigametsähanhista kaikki havaitut yksilöt lensivät alueen kautta ja näistä 60 % (192 yksilöä) oli riskilentoja. Kurkien lennoista 99 % kulki tuulivoima-alueen kautta, mutta näistä vain 16 % (43 yksilöä) oli riskilentoja. Muuttavien päiväpetolintujen määrät olivat kohtalaisia. Runsaimpina havaittiin sinisuohaukkaa (*Circus cyaneus*, VU, DIR) (42 yksilöä), tuulihaukkaa (*Falco tinnunculus*, LC, DIRm) (34 yksilöä) ja hiirihaukkaa (VU, DIRm) (32 yksilöä) sekä merikotkaa (*Haliaetus albicilla*, LC, DIR) (12 yksilöä). Lajien syysmuuttoa on käsitelty paremmin linnustoselvityksen yhteydessä (Liite 7).

Tuulivoima-alue sijoittuu taigametsähanhen ja kurjen syysmuuton päämuuttoreiteille, mutta havainnoinnin perusteella näiden määrät ovat vähäisiä. Laulujoutsenen ja sepelkyyhkyjen määrät ovat kohtalaisia. Voimakkaimpana muutto kulki yli tuulivoima-alueen länsiosasta lounaaseen sekä tuulivoima-alueen keski- ja itäosissa kohti etelää (Kuva 18.7 ja Kuva 18.8).



Tulostettu 28/01/2026, SL.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos
Lähteet: Sitowise Oy

Kuva 18.7 Hanhien muuttoreitit syksyllä 2024.



Tulostettu 28/01/2026, SL.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos
Lähteet: Sitowise Oy

Kuva 18.8 Laulujoutsenen ja sepelkyyhkyn syysmuuttoreittejä vuonna 2024.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimahankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan lopettamisen aikaisia linnustovaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona maastoselvitysten, kartta-aineiston ja Lajitietokeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen luontoselvitysten ja luontovaikutusten arvioinnin oppaan (Mäkelä & Salo, 2023) sekä tieteellisen kirjallisuuden avulla.

Linnuston nykytilan selvittämiseksi Ahlman Group Oy teki tuulivoima-alueella maastoselvityksiä vuonna 2023. Linnustoselvityksissä alueella suoritettiin pesimälinnusto-, metsäkanalinnusto-, pöllö-, päiväpetolintu-, kevät- ja syysmuutonseurannat. Lisäksi alueelta on toteutettu päiväpetolintuseurantaa vuonna 2025 (Sitowise, 2025). Sähkönsiirtolinjojen linnustoselvitykset on tehty vuonna 2025 (Sitowise, 2025).

Linnustoselvityksissä huomioitiin kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulailla (9/2023) ja luonnonsuojeluasetuksella (1066/2023) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädetyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit (Rassi ym., 2001) sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021). Näiden lisäksi selvityksissä huomioitiin lajit, jotka tiedetään olevan tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkiä sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet. Linnustoselvitysten maastokartoitusten ajoittuminen ja toteutunut työmäärä on kuvattu taulukossa pois lukien salassa pidettävät lajit (Taulukko 18.6). Linnustoselvitysten raportit esitetään YVA-selostuksen liitteenä (Liite 7).

Taulukko 18.6 Linnustoselvitysten ajankohdat ja työmäärät (pl. muuttolinnustoselvitykset, jotka esitetään erillisessä taulukossa (Taulukko 18.7).

Selvitys	Ajankohta	Työmäärä
Pesimälinnuston pistelaskenta	20.5.–21.5.2023	2 päivää
Pesimälinnuston linjalaskenta	27.5., 7.6. ja 14.6.2023	3 päivää
Pesimälinnuston sovellettu kartoituslaskenta	11.–17.3. ja 20.–24.3.2023 5.–6.4., 11.–16.4., 19.–22.4., 24.4.–25.4., 27.–30.4.2023 1.–2.5., 7.–8.5., 15.–16.5., 20.–24.5., 27.–28.5.2023 ja 7.6.2023 10.–15.6.2023 (yölaulajat)	51 päivää
Vesilintulaskenta	30.4.–1.5., 15.–16.5., 23.–24.5.2023	6 päivää
Metsäkanalintuselvitys	14.–15.3., 17.3., 20.–24.3.2023 5.–6.4., 11.–12.4., 24.–25.4. ja 27.4.2023	15 päivää
Pöllökuuntelu	9.–10.3., 15.–16.3. ja 26.–27.3.2023	6 päivää
Päiväpetolintuselvitys	30.5.–31.5.2023 9.6. ja 26.–27.6.2023 6.7., 12.7., 21.7., 24.7. ja 31.7.2023 1.8., 7.8., 9.8., 12.8. ja 15.8.2023 23.6., 26.6., 30.6.2025 2.7., 14.–15.7., 21.–22.7.2025 28.7., 4.8. ja 8.8.2025	15 päivää (Ahlman Group Oy) 11 päivää (Sitowise Oy)
Sähkönsiirtoreittien selvitykset	27.5., 30.5.2025 16.6.–17.6.2025 (4 päivää)	2 päivää (32 h)

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu suunnitellun tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset muiden lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa ja tarkasteltu tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia vaikutusalueella säännöllisesti esiintyvään pesimälinnustoon sekä alueen halki muuttavaan muuttolinnustoon (kpl 28). Vaikutusalueen tarkka määrittely ei ole linnuston osalta mahdollista, sillä linnut liikkuvat laajalla alueella ja niiden käyttäytyminen ja ekologia on erilaista. Vaihtelua on esimerkiksi lajien häiriöherkkyydessä, pesäpaikan valinnassa ja siinä miten etäälle ravinnonhankinta ulottuu.

18.2.1 Pesimälinnusto

Tietoa tuulivoima-alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston pistelaskenta- ja kartoituslaskentamenetelmiä soveltamalla. Lisäksi alueella tehtiin vesilintulaskentaa. Sovellettua kartoituslaskentaa tehtiin yhteensä 51 päivänä, joista osan aikana toteutettiin myös pistelaskentaa, vesilintulaskentaa sekä linjalaskentaa. Kartoituslaskentaa tehtiin myös muiden selvitysten ohessa. Koko selvitysalue kierrettiin järjestelmällisesti läpi vähintään kolme kertaa. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti tuulivoima-alueen eri elinympäristöjä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linnuston kannalta arvokkaiksi arvioiduissa elinympäristöissä. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Maastotyöt tehtiin aamuisin noin kello 03:00–11:00 välisenä aikana ja yölaulajaselvitykset (6 yötä) 22:00–04:00 välisenä aikana.

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla. Pistelaskenta tehtiin 29 suunnitellulla laskentapisteellä. Pistelaskentaverkosto oli suunniteltu niin, että se antaa mahdollisimman hyvän yleiskuvan alueen linnustosta. Laskennat tehtiin kahden työpäivän aikana. Tuulivoima-alueella tehtiin myös kolme linjalaskentaa, muodostamalla 6,5 km, 6,0 km ja 6,5 kilometriä pitkät linjat, siten että ne kattoivat pinta-alallisesti mahdollisimman laajan alueen. Linjalaskentaa tehtiin kolmena työpäivänä aamulla kello 03:00–10:00 välisenä aikana. Linjalaskennan avulla saatiin tietoa alueen lintutiheydestä. Vesilintulaskentoja toteutettiin kaikilla kosteikkokohteilla kuuden työpäivän aikana huhti-toukokuussa. Lisäksi aiemmin jäässä olleiden kosteikkokohteiden osalta laskentoja täydennettiin 7.–8.5.2023. Hankealueella pesivän lintukannan tiheys ja parimääräarviot muodostettiin pistelaskentatulosten perusteella ja lajikohtaisten kuuluvuuskertoimien avulla.

Pöllöjen esiintymistä tuulivoima-alueella selvitettiin yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuivat pöllöjen soidinaikaan maaliskuulle. Kuuntelut toteutettiin sopivan leutoina öinä hyvässä säässä auringonlaskun jälkeen noin klo 19:00–04:30 välisenä aikana. Kuuntelupisteitä oli yhteensä 39, joissa jokaisessa kuunneltiin 3–8 minuuttia. Kuunteluihin käytettiin kuusi maastotyöpäivää/-yötä.

Metson soidinpaikkoja inventoitiin Lautamäen tuulivoima-alueella Metsoparlamentin ohjeistuksen mukaisesti. Kaikki soidinpaikoiksi soveltuvat kohteet sekä useat muut kohteet kartoitettiin kävelemällä nämä läpi maalis-huhtikuun aikana. Kartoitukset ajoitettiin hyvälle säälle. Viimeiset inventoinnit tehtiin soitimen huippuaikaan. Inventointi kohdennettiin yhtenäisiin yli kymmenen hehtaarin metsiin sekä vanhoihin ja luonnontilaisiin havumetsiin, joissa puustorakenne oli harva ja maastoeroja löytyi. Lisäksi käytiin läpi rämeitä reunustavat metsät sekä yli 30-vuotiaat männiköt. Maastossa merkittiin muistiin kävely- ja muut jäljet, siipien vetämisjäljet, jätökset, hakomismännyt ja ruokailupuut, havaitut yksilöt ja varsinaiset soidinpaikat sekä päiväreviirit. Metsoinventointien yhteydessä kartoitettiin myös muita metsäkanalintuja teeriä, riekkoja ja pyytä. Metsojen soidinpaikkaselvitykseen ja metsäkanalintujen kartoittamiseen käytettiin yhteensä 15 työpäivää. Riekkoja kartoitettiin myös pöllöselvitysten yhteydessä ääniatrapin avulla.

Päiväpetolintuja tarkkailtiin vuonna 2023 yhteensä 15 päivänä (Ahlman Group Oy). Seurannassa selvitettiin alueella liikkuvien paikallisten päiväpetolintujen lentoratoja ja -korkeuksia kolmessa eri havainnointipisteessä. Kohdelajien lennot kirjattiin ylös niin tarkasti kuin mahdollista. Lisäksi merkittiin ylös yksilömäärä, ikä, kellonaika sekä mahdolliset lisätiedot. Havainnointia tehtiin mahdollisimman hyvissä sääolosuhteissa. Selvityksiä täydennettiin vuonna 2025 (Sitowise Oy).

Sähkönsiirtoreittien alueella tehtiin vuonna 2025 yhteensä neljä sovellettua kartoituslaskentaa. Ensimmäinen laskentakierros tehtiin toukokuussa ja toinen kierros kesäkuussa. Maastotyöt toteutettiin kello 03:40–12:00 välisenä aikana ja työhön käytettiin yhteensä noin 32 tuntia. Sähkönsiirtoreittien molemmin puolin selvitettiin 100 m leveät vyöhykkeet. Painopisteenä olivat uhanalaiset, lintudirektiivin liitteen I-lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Linnustoselvitysten menetelmät on esitetty tarkemmin selvitysraporteissa (liite 7).

18.2.2 Muuttolinnusto

Hankealueen ja sen lähiympäristön kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin maastossa keväällä 2025 ja syksyllä 2024 (Koutonen & Kuvaja 2024, Ahlman ym., 2025). Muutontarkkailuun käytettiin keväällä 2023 ja 2025 yhteensä 30 päivää ja syksyllä 2023 ja 2024 yhteensä 30 päivää. Muutontarkkailu toteutettiin parhaan näkyvän muuton aikaan maalis-toukokuussa sekä elo-marraskuussa. Havainnointi jaettiin tasaisesti kyseiselle ajanjaksolle, jotta suuret linnut saatiin mahdollisimman kattavasti havainnoitua. Havainnointipisteenä kaikkina havainnointivuosina olivat peltoaukeat tuulivoima-alueen pohjoispuolella Teuvan Vartsalassa sekä tuulivoima-alueen eteläpuolella Karijoen Järvikylässä. Muuttolinnuston havaintopisteiden sijainnit ja näkyvyydet ovat esitetty linnustoselvitysraporteissa (Liite 7). Näkyvyydet tuulivoima-alueen suuntaan olivat hyvät. Yömuuttoa ei havainnoitu, sillä siihen ei ole käytettävissä sopivia menetelmiä.

Muutontarkkailun tarkoituksena oli saada yleiskuva alueen kautta muuttavasta lintulajistosta ja yksilömääristä sekä lentokorkeuksista ja lentoreiteistä tuulivoima-alueella. Havainnointia tehtiin lämpötilan, pilvisyyden sekä tuulenvoimakkuuden ja -suunnan osalta vaihtelevissa sääolosuhteissa (Koutonen & Kuvaja, 2024). Vuonna 2023 havainnointia pyrittiin tekemään suosiollisissa olosuhteissa (Ahlman, 2023 & 2024). Sääolosuhteet on esitetty tarkemmin linnustoselvitysraporteissa (Liite 15, 16, 17 ja 18). Muutontarkkailun aikana havainnointipisteestä seurattiin yli lentäviä sekä sen ulkopuolelta kiertävien lintujen lentoja. Lennoista kerättiin ylös havaintolomakkeelle laji, yksilömäärä, lentosuunta- ja korkeus sekä kellonaika tunnin jaksoissa. Kaikille kookkaiden lintujen lennoille kirjattiin ylös lentojen etäisyydet ja ohituspuolet puolen kilometrin tarkkuudella (joutsenet, hanhet, vesilinnut, petolinnut, kurjet, kahlaajat, haikarat, varislinnut ja sepelkyyhkyt). Lentokorkeus arvioitiin neljässä portaassa I = 0–100 m, II = 100–200 m ja III = 200–300 m ja IV= yli 300 m. Toisen ja kolmannen luokan lennot tapahtuivat voimaloiden roottorien korkeudella, ollen ns. riskilentoja. Lentosuunnat tarkastettiin kompassin ja maaston kiintopisteiden avulla. Lentosuunnat kirjattiin pää- ja väli-ilmansuuntien tarkkuudella. Muuttolinnustoselvitysten ajankohdat ovat esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 18.7).

Taulukko 18.7 Muuttolinnustoselvitysten ajankohdat vuosina 2023, 2024 ja 2025.

Selvitys	Ajankohta	Työmäärä
Kevätmuuton seuranta	24.3., 30.3.2023 6.4., 10.4., 14.4., 18.4., 21.4., 23.4., 26.4.2023 3.5., 10.5., 16.5.2023 18.3., 22.3., 24.3., 27.3., 29.3.2025 1.4., 3.4., 8.4., 10.4., 13.4., 15.4., 22.4., 27.4., 29.4.2025 2.5., 8.5., 13.5., 19.5.2025	12 päivää (96 h) (Ahlman Group Oy) 18 päivää (144 h) (Sitowise Oy)
Syysmuuton seuranta	22.8., 28.8., 30.8.2023 6.9., 14.9., 22.9., 26.9.2023 1.10., 6.10., 13.10., 16.10., 19.10.2023 28.8–29.8.2024 3.–5.9., 11.9., 18.9., 25.9., 30.9.2024 2.10., 4.10., 8.10., 17.10., 28.–29.10., 31.10.2024 2.11. ja 12.11.2024	12 päivää (96 h) (Ahlman Group Oy) 18 päivää (144 h) (Sitowise Oy)

18.2.3 Arviointikriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettävän herkkyyden määrittely perustuu vaikutusalueella elävien lajien asemaan Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, EU:n lintudirektiiviin I liitteissä tai 4.2 artiklassa sekä Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym., 2019), joka noudattaa kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n ohjeita. Lintulajin herkkyyden määrittelyyn vaikuttavat myös lajin ekologia, uhanalaisuus, sopeutumiskyky, populaatioiden elinvoimaisuus ja poikastuotto sekä lajin suosimien elinympäristöjen monimuotoisuus, laajuus ja ihmisvaikutteisuus. Herkkyyskriteerit on kuvattu yksityiskohtaisemmin taulukossa alla (Taulukko 18.8).

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä huomioitiin vaikutusalueen lajiston ominaispiirteet, lajien suotuisan suojelutason säilyminen, vaikutuskohteena olevan populaation osuus koko kyseisten lajien kokonaispopulaatiosta, vaikutusalueen lajikoostumuksessa tapahtuvat muutokset sekä huomionarvoisen linnuston elinympäristöissä tapahtuvat muutokset. Muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu yksityiskohtaisemmin oheisessa alla olevassa taulukossa (Taulukko 18.9). Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioitiin rakentamisen ja purkamisen aikana aiheutuva melu ja tärinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella, sekä voimaloiden käytön aikana aiheutuvat häiriö-, este- ja elinympäristövaikutukset. Suunnitellun tuulivoima-alueen yli muuttaviin muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan estevaikutukset sekä muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden sijoittuminen.

Taulukko 18.8 Linnusto - Vaikutustyypin herkkyyden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen. Tuulivoimavaikutuksille herkillä lintulajeilla tarkoitetaan suurikokoisia ja/tai lentäessään paljon kaartelevia lajeja (mm. päiväpetolinnut, kurjet, hanhet, joutsenet, haikarat) sekä uhanalaisia (VU, EN, CR), pitkäikäisiä, riskikorkeudella lentäviä tai vain vähän poikasia tuottavia lajeja.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Tuulivoimavaikutuksille herkkiä lajeja vaikutusalueella epäsäännöllisesti, ei lainkaan tai vain yksittäisiä yksilöitä.	Tuulivoimavaikutuksille herkkiä lajeja vaikutusalueella säännöllisesti mutta kohtalaisesti.	Tuulivoimavaikutuksille herkkiä lajeja vaikutusalueella tavanomaista runsaammin.	Tuulivoimavaikutuksille herkkiä lajeja vaikutusalueella hyvin runsaasti.
EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai 4.2 artiklan muuttolintuja vaikutusalueella epäsäännöllisesti, ei lainkaan tai vain yksittäisiä yksilöitä.	EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai 4.2 artiklan muuttolintuja vaikutusalueella kohtalaisesti.	EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai 4.2 artiklan muuttolintuja vaikutusalueella tavanomaista runsaammin.	EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai 4.2 artiklan muuttolintuja vaikutusalueella erittäin runsaasti.
		Vaikutusalueella päiväpetolinnun pesimäreviiri.	Vaikutusalueella usean päiväpetolinnun pesimäreviiri.
		Vaikutusalueella IBA/FINIBA-alue tai EU:n lintudirektiivin mukainen Natura 2000 -verkostoon kuuluva SPA-alue.	Lähistöllä erityisen tärkeä IBA/FINIBA-alue tai EU:n lintudirektiivin mukainen Natura 2000 -verkostoon kuuluva SPA-alue.
	Vaikutusalueella korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.	Vaikutusalueella valtakunnallisesti tärkeä muutonaikainen levähdys- tai ruokailualue.	Vaikutusalueella vähintään yksi laaja tai useita valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
		Alue muuttolintujen ns. pullonkaula-aluetta.	Alue muuttolintujen tärkeää ns. pullonkaula-aluetta.
Alue ei ole luonnontilainen. Ihmisvaikutus on selvää ja näkyvää.	Alue osin luonnontilainen ja osin ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue täysin luonnontilainen ja ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.

Herkkyyden kriteereissä mainituilla tuulivoimavaikutuksille herkillä lintulajeilla tarkoitetaan suurikokoisia ja/tai lentäessään paljon kaartelevia lajeja (mm. päiväpetolinnut, kurjet, hanhet, joutsenet, haikarat) sekä uhanalaisia (VU, EN, CR), pitkäikäisiä, riskikorkeudella lentäviä tai vain vähän poikasia tuottavia lajeja.

Lautamäen tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueiden herkkyys pesimälinnuston osalta arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa suureksi. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueelle rakennetaan 36 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 23 tuulivoimalaa. Vaihtoehdon VE2 pienempi

voimalamäärä ja linnustovaikutusten kannalta parempi voimaloiden sijoittelu pienentää kyseisen vaihtoehdon vaikutusalueen kokoa ja muutoksen suuruutta. Tuulivoima-alueen pesimälinnuston kohdalla täyttyvät enimmäkseen suuren herkkyyden kriteerit; hanke sijoittuu FINIBA-alueelle ja lisäksi tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä tiedetään pesivän päiväpetolintuja. Hankkeen vaikutusalueella esiintyy tuulivoima-vaikutuksille herkkiä lajeja ja EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja kuten metsoja runsaasti.

Lisäksi tuulivoima-alueen vaikutusalueella on muuttolintuja tavallista runsaammin. Tuulivoima-alue sijoittuu useamman lajin päämuuttoreiteille ja muuttomäärät ovat suuria. Näin ollen myös muuttolinnuston osalta herkkyys arvioidaan suureksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Alueella näkyy ihmisvaikutus ja luonnontilaisia kohteita on vain vähän tai ne ovat alaltaan pieniä, mikä toisaalta pienentää alueen herkkyyttä. Tuulivoima-alueen eteläpuolella sijaitsee MAALI-alueita, joiden tiedetään olevan levähtäville hanhille tärkeitä. Lisäksi hanhien tiedetään ruokailevan tuulivoima-alueen pohjois- ja eteläpuolen pelloilla.

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat tuulivoima-alueen länsilaidalle, olemassa olevan johtoaukean yhteyteen lähes kokonaan. Sähkönsiirtolinjat sijoittuvat FINIBA-alueelle, mutta muita pesimälinnustoltaan arvokkaita alueita ei sijoitu suunniteltujen linjojen läheisyyteen. Alue ei enää ole luonnontilaista ja uudetkin osuudet sijoittuvat alueille, jotka ovat altistuneet ihmistoiminnan vaikutuksille. Sähkönsiirron osalta herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä nykyinen johtoaukea levenee vain hieman ja täysin uudet rakennettavat linjaosuudet ovat hyvin lyhyitä.

Taulukko 18.9 Linnusto - Vaikutustyypin muutoksen suuruuden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen. Huomionarvoisella lajistolla tarkoitetaan uhanalaisia (VU, EN, CR), EU:n lintudirektiivin I liitteessä tai 4.2 artiklassa mainittuja, endeemisiä, erityisesti suojeltavia, rauhoitettuja ja levinneisyysalueensa rajalla olevia lajeja sekä niiden populaatioita.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Myönteiset vaikutukset ovat erittäin suuria lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Lintulajisto muuttuu ja suotuisa suojelun taso paranee erittäin selvästi. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä lisääntyy erittäin selvästi. Vaikutukset kohdistuvat erittäin merkittävään osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajiston populaatio/elinympäristö erittäin selvästi paranee/laajenee ja metsäisten lajien elinympäristön pirstoutuminen erittäin selvästi vähenee erillään olleiden elinympäristöjen kytkeytyessä toisiinsa.
Suuri +++	Myönteiset vaikutukset ovat suuria lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Lintulajisto muuttuu ja suotuisa suojelun taso paranee selvästi. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä lisääntyy huomattavasti. Vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin populaatio/elinympäristö selvästi paranee/laajenee ja metsäisten lajien elinympäristön pirstoutuminen selvästi vähenee.
Kohtalainen ++	Myönteiset vaikutukset ovat kohtalaisia lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä lisääntyy kohtalaisesti. Vaikutukset kohdistuvat kohtalaiseen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin elinympäristö paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen vähenee.

Pieni +	Myönteiset vaikutukset ovat pieniä lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä lisääntyy vain vähän. Vaikutukset kohdistuvat vain pieneen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Elinympäristön pirstoutumista vähentävä vaikutus on pieni.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta linnustoon tai lintulajien käyttämiin elinympäristöihin.
Pieni -	Kielteiset vaikutukset ovat pieniä lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Lajien suotuisa suojelun taso ei heikkene. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä vähenee vain vähän. Vaikutukset kohdistuvat vain pieneen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy vain pieni osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on nopeasti palautuvaa.
Kohtalainen - -	Kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia lintulajeille tai niiden elinympäristöille, mutta suotuisa suojelun taso ei heikkene. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä vähenee kohtalaisesti. Vaikutukset kohdistuvat kohtalaiseen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin populaatio/elinympäristö heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu osittain. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy kohtalainen osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on kohtalaisen nopeasti palautuvaa.
Suuri - - -	Kielteiset vaikutukset ovat suuria lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso heikkenee, ja linnusto muuttuu harvalukuisten ja uhanalaisten lajien korvautuessa yleisillä, elinvoimaisilla lajeilla. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä vähenee huomattavasti. Vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin populaatio/elinympäristö melko suurelta osin heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy suuri osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on pitkäaikaista.
Erittäin suuri - - - -	Kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso heikkenee voimakkaasti, ja linnusto muuttuu selvästi harvalukuisten ja uhanalaisten lajien korvautuessa yleisillä, elinvoimaisilla lajeilla. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä vähenee erittäin selvästi. Vaikutukset kohdistuvat erittäin merkittävään osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin populaatio/elinympäristö tuhoutuu tai hyvin selvästi heikkenee/pirstoutuu. Paikallisesti populaatio/elinympäristö tuhoutuu täysin tai heikentyy suurelta osin tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on pysyvää tai hyvin pitkäaikaista.

Käsiteltävien vaihtoehtojen muutosten suuruutta on käsitelty tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

18.3 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoiman linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoria vaikutuksia ovat törmäysriski ja -kuolleisuus tuulivoimaloiden eri rakenteisiin. Epäsuoria vaikutuksia ovat erilaiset häiriö- ja estevaikutukset sekä elinympäristömuutokset (pesä-, saalistus-, levähdys- ja soidinpaikkojen

tuhoutuminen tai heikentyminen). Vaikutukset voidaan jakaa myös ajallisesti rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin sekä purkamisen aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimarakentamisen epäsuorat linnustovaikutukset, kuten häiriövaikutus ja elinympäristömuutokset, näkyvät alueen lajikoostumuksessa ja yksilömäärissä yleensä vasta pitkällä aikavälillä tuulivoima-alueen muututtua joidenkin lintulajien kannalta epäsuotuisaksi elinympäristöksi (Ympäristöministeriö, 2016) ja joidenkin lajien sopeuduttua muuttuviin olosuhteisiin.

Häiriövaikutus on merkittävä tuulivoimahankkeen vaikutus, joka saa linnut välttämään tuulivoima-alueita niin pesimäalueina kuin ruokailualueina. Häiriövaikutus muodostuu enimmäkseen tuulivoima-alueella toteutettavista rakennustöistä, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häiriötä ja melua. Häiriövaikutus kohdistuu paikallisesti voimaloiden ja teiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon. Visuaalisen häiriön aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta vaikutusten suuruus vaihtelee suuresti laji- ja jopa yksilökohtaisesti (Ruddock & Whitfield, 2007).

Estevaikutus muodostuu voimalarakenteiden tuomista fyysisistä esteistä, joiden välttämiseksi linnut joutuvat muuttamaan lentoreittejään. Estevaikutuksen suuruus on vahvasti lajikohtaista ja monet lajit lentävätkin sujuvasti voimaloiden läheltä ja välistä, mutta toiset lajit (etenkin vesilinnut) tekevät selvän väistöliikkeen ohittaessaan voimalat (Petersen ym., 2006). Muuttolintujen satojen tai tuhansien kilometrien muuttoreitteihin estevaikutus ei tuo merkittävää muutosta, mutta voimaloiden ollessa esteinä pesimälinnuston päivittäiselle liikehdinnälle pesä- ja ruokailupaikkojen välillä vaikutus voi olla suurempi. Tämä voi pidentää lintujen ruokailumatkoja, mikä lisää energiankulutusta ja vähentää poikasten luona vietettyä aikaa, jolla voi olla vaikutusta pesimämenestykseen (Pettersson, 2005; Masden ym., 2009).

Tuulivoiman linnustovaikutukset voivat kuitenkin olla hyvin vaihtelevia ja riippuvat monesta tekijästä, kuten tuulivoimaloiden koosta, lukumäärästä, maantieteellisestä sijainnista, ympäröivän alueen maaston muodoista, teknisistä ja visuaalisista ratkaisuista sekä alueen lintulajistosta (Meller, 2017). Vaikutuksia ei voida myöskään yleistää kaikkiin lajeihin, sillä lajien välillä on huomattavia eroja, ja jotkin lajit voivat jopa suosia tuulivoimaloiden läheisyyttä, mikäli elinympäristö on parempaa kuin lähialueilla (Meller, 2017). Tutkimuksista (esimerkiksi BirdLife International, 2013) on voitu kuitenkin yleistää, että vaikutukset varpuslintuihin ovat vähäisiä ja vaikutukset tyypillisesti kasvavat lintujen koon ja vesiympäristön suosimisen lisääntyessä.

18.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tuhota lintujen käyttämiä pesintäelinympäristöjä, saalistusalueita, levähdyspaikkoja tai soidinalueita, mutta nämä haitalliset vaikutukset pyritään estämään linnustoselvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla, joiden perusteella vältetään linnuille tärkeimmät alueet. Tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa lisäksi melua ja tärinää sekä ihmisten ja työkoneiden liikkumista alueella, mikä voi karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen voimakkuus riippuu paikallisesta linnustosta ja alueen ihmisvaikutteisuudesta ennen rakentamisen aloittamista. Vaikutukset ovat tavallisesti voimakkaimpia lintujen pesimäaikana, sillä melu ja ihmisten läsnäolo voivat karkottaa linnut pois reviireiltään ja johtaa pesinnän epäonnistumiseen. Lisäksi lintujen elinympäristön ravintotilanne saattaa heikentyä, minkä vuoksi tuulivoima-alue ei enää sovellu lintujen ravinnonhankintaan. Laajoja alueita vaativat vanhojen metsien lajit, kuten monet petolinnut, kärsivät

elinympäristöjen vähenemisestä ja pirstoutumisesta sekä yksittäisten suurten ja riittävän tukevaoksaisten puiden vähentymisestä (Kontkanen & Nevalainen, 2002).

Pesimälinnusto

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen linnustoon ei näin ollen kohdistu hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1 Lautamäen tuulivoima-alueelle rakennetaan 36 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden määrä on 23. Yhden voimalan perustamiseen tarvittava kasvillisuudesta raivattava maa-ala on noin 0,5 ha eli vaihtoehdossa VE 1 yhteensä noin 18,5 hehtaaria, joka vastaa n. 0,3 % koko tuulivoima-alueen pinta-alasta (5 612 ha). Vaihtoehdossa VE2 vastaava maa-ala on noin 11,8 hehtaaria, joka on 0,6 % koko tuulivoima-alueen koosta (1 961 ha). Voimalapaikat ovat enimmäkseen talousmetsässä, ojitetuilla ja avoimilla alueilla tai metsäautoteiden läheisyydessä ja tiestö hyödyntää pitkälti olemassa olevaa metsäautotiestöä. Uudet rakennettavat tiet ovat enimmäkseen lyhyitä pätkiä olemassa olevilta teiltä voimalapaikoille. Vaihtoehdon VE1 uusien huoltoteiden pituus on 17,4 kilometriä ja vaihtoehdon VE2 13,0 kilometriä sisältäen kaikki vaihtoehtoiset tulotiereitit. Kunnostettavia teitä vaihtoehdossa VE1 on yhteensä 45,6 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 33,2 kilometriä. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita ja huoltoteitä rakennetaan enemmän, minkä seurauksena metsäpinta-alaa poistuu enemmän. Hankkeen rakentamisen myötä vaihtoehdossa VE1 puustoa poistetaan kokonaisuudessaan noin 78,4 ha ja vaihtoehdossa VE2 noin 56,3 ha. Suhteutettuna tuulivoima-alueen 5 612 ha kokoon, puuston poisto koskee noin 1,4–2,9 % tuulivoima-alueesta. Metsäpinta-alan poistumista on arvioitu kappaleessa 12.

Rakentamisen seurauksena alueella pesivien lajien elinympäristön voi odottaa kutistuvan ja pirstoutuvan. Metsäpinta-alan pienenemiselle ja pirstoutumisen vaikutuksille ovat alttiina metsäympäristöissä elävät, etenkin laajoja pinta-aloja elinympäristökseen vaativat ja vanhoja metsiä suosivat lajit. Kanalinnut ja näistä erityisesti metso ovat herkkiä maankäytön muutoksille. Metso vaatii laajoja yhtenäisiä metsäalueita elinympäristökseen. Metsojen (*Tetrao urogallus*, LC, DIR) elinpiirit voivat olla satoja hehtaareita ja laji vaatii hyvin erilaisia elinympäristöjä vuodenkierron eri vaiheisiin. Sirkiän (2010) tutkimuksen mukaan soidinalueiden ympärillä olevan metsän laajuuden vähimmäisvaatimus on 300 ha, yksilöiden vuodenaikainen elinpiiri on jopa 30–80 km^2 ja laji voi vaatia jopa satojen neliökilometrien metsäisen elintilan verkoston. Erityisen herkkä metso on soidinpaikkoihin kohdistuville muutoksille kuten metsän hakkuille ja soidinkeskukseen johtavien kulkuyhteyksien katkeamiselle. Tärkeitä ovat myös yhteydet soidinpaikkojen välillä, jotta yksittäiset soitimet eivät eristy muista. Soidinalueilla ei saisi olla suuria aukkoja metsässä ja soidinympäristön tulisi olla mahdollisimman luonnonmukaista (Luonnonvarakeskus, 2024). Toisaalta metso kykenee myös jossain määrin siirtelemään soidinkeskustaan, mikä edesauttaa ympäristömuutosten välttelemisessä. (Birdlife, 2024d; Lindén & Helle, 2014; Heiskanen, 2008; Luonnonvarakeskus, 2024).

Tuulivoima-alueelta tehtiin runsaasti havaintoja metsoista ja teeristä sekä jonkin verran myös riekosta ja pyystä. Lautamäen tuulivoima-alueella esiintyy runsaasti metsoja. Pesiviä pareja vuonna 2023 tulkittiin olevan 11 ja soidinpaikkoja oli yhteensä viisi, joista yksi on alueellisesti merkittävä yli viiden kukon soidin. Soidinpaikka sijaitsee Kärmesharjun koillispuolella tuulivoima-alueen rajauksen ulkopuolella ja lähimpään voimalapaikkaan vaihtoehdossa VE1 on lähimmillään 900 metrin etäisyys. Muut soidinpaikat sijoittuvat vähintään 300 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Näin ollen rakentamisesta ei aiheudu soidinpaikoille vaikutuksia, sillä näiden alueiden metsät pysyvät yhtenäisenä. Voimalapaikat on suunniteltu olemassa olevien teiden läheisyyteen, mikä pienentää pirstoutumisen kokonaisvaikutuksia tuulivoima-alueella. Maankäytön vaikutus olisi metsolle haitallisin, mikäli se sijoittuisi lajille tärkeille soidinalueille. Myös teeret (*Lyrurus tetrix*, LC, DIR, KVI) ovat herkkiä

rakentamisen vaikutukselle, etenkin mikäli rakentaminen kohdistuu lajien soidinalueille. Teeren soidinalueita oli kolme, joista suurin sijoittuu Lutakkonevalle, jonne ei ole suunniteltu tuulivoimaloita tai maankäyttöä. Myös muut teeren soidinpaikat jäävät maankäytön ulkopuolelle. Teerelle ja metsolle rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat näin ollen vähäiset.

Riekosta (*Lagopus lagopus*, VU) ei ole havaintoja tuulivoima-alueella, joten lajille ei aiheudu vaikutuksia maankäytöstä. Pyytä (*Tetrastes bonasia*, VU, DIR) esiintyy laajasti Lautamäen tuulivoima-alueella. Se viihtyy kuusivaltaisissa havu- ja sekametsissä, joissa esiintyy leppää ruokailua varten. Pyyn havaituista reviireistä suuri osa sijoittuu jo olemassa olevien teiden läheisyyteen ja uusien teiden rakentamisesta aiheutuva maankäytön haitta on vähäinen. Laji ei ole pesäpaikkauskollinen, joten se voi valita pesäpaikkansa rakentamisen häiriövaikutusten ulkopuolelta. Pyyn reviirien koko vaihtelee 2–7 ha välillä, joten se ei tarvitse niin laajaa elinympäristöpinta-alaa kuin esimerkiksi metso, jonka reviirit saattavat olla 100 ha (Koskimies, 2024). Pyy on metsäkanalinnuista vähiten herkkä ja lähtee ihmistäkin pakoon vasta lähietäisyydeltä (Koskimies, 2024), joten tilapäiset rakentamisesta aiheutuvat häiriövaikutukset arvioidaan lajille vähäisiksi.

Lautamäen tuulivoima-alueella esiintyi myös vanhoja metsiä suosivia huomionarvoisia lajeja töyhtötiaista (*Lopophanes cristatus*, VU) ja hömötiaista (*Poecile montanus*, EN). Lajien menestyminen on riippuvainen sopivista pesäpaikoista, kolopuista. Lajeilla ei havaittu erityisiä reviirikeskittymiä, mutta valtaosa reviireistä sijoittuu Latoneva-Loukasmäki-Lutakkoneva-Laukkumäki väliselle alueelle. Alueelle sijoitettavat voimalat sijoittuvat pääosin olemassa olevien teiden yhteyteen molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2, ja varttuneempia metsiä pirstova vaikutus on pieni. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset metsiin ovat kuitenkin pienemmät, sillä voimaloita ei sijoitu lainkaan tuulivoima-alueen luoteisosaan. Luoteisosan metsissä pesi myös isokäpylintu (*Loxia pytyopsittacus*, LC, KVI). Lisäksi tuulivoima-alueelta tehtiin reviirihavaintoja närhestä (*Garrulus glandarius*, NT), jolle pesäpaikkauskollisena saattaa aiheutua lievää haittaa, mikäli maankäyttöä tapahtuu sille elinympäristönä sopivien varttuneempien metsien alueella. Mahdollinen rakentamisesta aiheutuva pysyvä puuston poistosta aiheutuva häiriö kohdistuu kuitenkin pinta-alallisesti pienelle alueelle. Rakennettavat voimalat sijoittuvat pääosin olemassa olevien teiden yhteyteen, mikä pienentää puustoon kohdistuvaa vaikutusta.

Pöllöt suosivat vanhoja metsiä, sillä ne tarvitsevat kolopuita pesäpaikoikseen. Pöllöt ovat yleisesti melko häiriöherkkiä ja paikkalintuina ovat paikalla myös talvella tapahtuvan rakentamisen aikaan. Lisäksi ne aloittavat pesinnän jo aikaisin keväällä. Rakennustyöt saattavat karkottaa lajin reviiriltään ainakin hetkellisesti. Pöllöille on kuitenkin ominaista vaeltaminen suotuisampien olosuhteiden perässä, mikäli olosuhteet eivät ole riittävän hyvät (Korpimäki, 2023). Tuulivoima-alueelta havaittiin vuonna 2023 yksi viirupöllön reviiri alueen länsilaidalta, mutta pesintää ei havaittu. Lajitietokeskuksen mukaan tuulivoima-alueelta on havaittu pesivä viirupöllö vuonna 2025. Vaikutukset lajiin on käsitelty viranomaisille tarkoitetussa salatussa liitteessä. Muiden pöllöjen reviirejä tai pesäpuita ei linnustoselvityksissä havaittu. Vaikutuksia pöllöille voi kuitenkin aiheutua, mikäli rakentaminen kohdistuu vanhempien metsien alueille, joissa on lajeille sopivia pesäpaikkoja. Poistuvan metsäpinta-alan osuus suhteessa koko tuulivoima-alueen metsiin on kuitenkin pieni ja kohdistuu olemassa olevien teiden yhteyteen, joten rakentamisesta aiheutuvat haitalliset vaikutukset ovat vähäisiä.

Lautamäen tuulivoima-alueen pelloilla ja niiden lähiympäristössä elää huomionarvoisia lajeja kuten kiuru (*Alauda arvensis*, NT), pensaskerttu (*Curruca communis*, NT) ja pensastasku (*Saxicola rubetra*, VU) sekä niittykirvinen (*Anthus pratensis*, LC, RT) sekä viherpeippo (*Chloris chloris*, EN). Lajit ovat riippuvaisia avoimista ja pensaikkoisista elinympäristöistä. Lautamäen peltoalueille ei ole suunniteltu voimalapaikkoja, eikä maankäyttöä, joten lajeihin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia rakentamisesta. Rakentamisen jälkeen

saattaa syntyä myös uusia lajeille sopivia elinympäristöjä. Lapinnevalla ja Perkiönmäellä esiintyi myös pensaikkoisissa elinympäristöissä elävää pikkulepinkäistä (*Lanius collurio*, LC, DIR) ja Lapinnevalla pesi myös punavarpunen (*Carpodacus erythrinus*, NT). Lapinnevalle on suunniteltu yhtä voimalapaikkaa molemmissa voimalavaihtoehdoissa, mikä saattaa pienentää punavarpusen ja pikkulepinkäisen elintilaa näillä alueilla. Vastaavaa elinympäristöä löytyy kuitenkin myös lähialueelta.

Lautamäen tuulivoima-alueella ei ole vesistöjä, mutta tuulivoima-alueen keskellä on linnustolle arvokas Lutakkoneva, jossa pesi useita huomionarvoisia kahlaajalajeja sekä joutsen (*Cygnus cygnus*, LC, DIR, KVI) ja kurki (*Grus grus*, LC, DIR). Lajeille aiheutuvat rakentamisesta aiheutuvat häiriövaikutukset ovat suurimmillaan pesimäaikaan, sillä ne saattavat johtaa epäonnistuneeseen pesintään. Lutakkoneva on jätetty rakentamisen ja maankäytön vaikutusten ulkopuolelle ja lähimmät voimalat sijoittuvat n. 190 metrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 rakentaminen jää lähimmilläänkin yli 500 metrin etäisyydelle. Lutakkonevalla pesivät kapustarinta (*Pluvialis apricapria*, LC, DIR), valkoviklo (*Tringa nebularia*, NT, KVI), liro (*Tringa glareola*, NT, KVI), punajalkaviklo (*Tringa totanus*, NT, DIRm), pikkulokki (*Hydrocoloeus minutus*, LC, DIR), harmaalokki (*Larus argentatus*, LC, DIR) ja taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*, NT). Pesimäelinympäristöön rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta, sillä rakentaminen ei kohdistu Lutakkonevalle, eikä sen välittömään lähiympäristöön. Kun rakentaminen toteutetaan pesimäajan ulkopuolella, häiriövaikutuksia ei aiheudu.

Tuulivoima-alueen keskellä Koivuluhdanmäellä maa-aineksenottopaikalla havaittiin törmäpääsky-yhdyskunta (*Riparia riparia*, EN). Alue rajattiin linnustollisesti arvokkaaksi. Rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia lajille, sillä hankkeen maankäyttö sijoittuu yli 500 metrin etäisyydelle pesimäpaikasta.

Lautamäen tuulivoima-alueesta iso osa sijoittuu Suupohjan metsät FINIBA-alueelle, joka on mainittu tärkeäksi metson (*Tetrao urogallus*, LC, DIR), pohjantikan (*Picoides tridactylus*, LC, KVI, DIR) ja kuukkelin (*Perisoreus infaustus*, NT, KVI) pesimisalueiksi (Leivo ym., 2002). Mikäli maankäyttö ja rakentaminen kohdistuisi alueen vanhimpiin metsiin, vaikutuksia voisi sitä kautta aiheutua myös näille lajeille ja FINIBA-alueelle kokonaisuutena. Pohjantikasta ja kuukkelista ei ole maastoselvityksissä tehty havaintoja Lautamäen tuulivoima-alueella, mutta metsoa esiintyy selvitysten perusteella runsaasti. Suupohjan metsien alue on kokonaisuutena suuri (51 718 ha), joten pinta-alallisesti vaikutus on pieni. Tuulivoima-alueesta noin 4 000 ha sijoittuu FINIBA-alueelle, joka vastaa 7,7 % koko kyseisen FINIBA-alueen pinta-alasta. Rakentaminen hankkeessa kohdistuu pääosin olemassa olevien teiden yhteyteen, jolloin elinympäristöä pirstovat vaikutukset kohdistuvat tästäkin pinta-alasta vain pienelle alueelle.

Luonnonsuojelulaki ja EU:n lintudirektiivi suojaavat lintujen pesintöjä. Pesät ovat rauhoitettuja, eikä pesintää saa häiritä. Häirintäkielto koskee myös toimintaa, jonka tarkoituksena ei ole pesinnän häiritseminen. Pesäpaikkauskollisilla lajeilla, jotka käyttävät samaa pesää tai pesäpaikkaa vuodesta toiseen, pesinnän suoja on ympärivuotinen. Suomessa lintujen pesinnät ajoittuvat pääosin huhti-heinäkuulle, jolloin häiritsevää rakentamista ei saisi tapahtua. Pöllöt aloittavat pesintänsä kuitenkin jo tätä aikaisemmin. Vaikka puuston kaataminen ja rakentaminen ei kohdistukaan merkittävästi huomionarvoisten lintulajien reviireille eikä pesimälinnustokartoituksen tunnistamille arvokkaille alueille, rakennustoimintaa sijoittuu kuitenkin arvokkaiden linnustoalueiden läheisyyteen sekä FINIBA-alueelle. Mikäli häiritsevä toiminta aloitetaan ennen pesimäaikaa, on lajeilla hyvä mahdollisuus sopeutua tilanteeseen valitsemalla pesäpaikkansa sopivalta sijainnilta. Rakennustoiminnan ajoittaminen herkän pesimäkauden ulkopuolelle on tämän vuoksi tärkeää. Tämä huomioiden ei tuulivoima-alueen pesimälinnustoon arvioida kohdistuvan merkittävää häiriövaikutusta rakennustöistä.

Muuttolinnusto

Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät kohdistu Lautamäen hankkeessa muuttolintuihin, sillä rakentaminen ei kohdistu muuttolintujen levähdyspaikkoina käyttämiin alueisiin. Rakentamisvaiheessa muuttolinnuille ei aiheudu törmäysriskiä paitsi rakentamisen loppuvaiheessa. Riski on kuitenkin huomattavasti pienempi, kun lavat eivät pyöri. Rakentamisesta aiheutuvan melun voi myös olettaa auttavan muuttolintuja väistämään työmaata.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset suorat linnustovaikutukset muodostuvat törmäyskuolleisuudesta eli kuolemista, jotka aiheutuvat lintujen törmäämisestä tuulivoimalan roottorin liikkuviin lapoihin, tuulivoimalan torniin tai sähkönsiirtoreittien ilmajohtoihin tai pylväisiin (Ympäristöministeriö, 2016). Tuulivoimaloihin törmäämisen seurauksena kuolevien lintujen reviirit vapautuvat uusien yksilöiden käyttöön tai jäävät asumattomiksi, mikä aiheuttaa muutoksia alueen linnuston populaatiodynamiikassa. Törmäyskuolleisuus riippuu keskeisesti voimaloiden sijainnista, ja sen on havaittu olevan erityisen suurta tuulivoimaloiden sijaitessa kohtisuorassa lintujen pääasialliseen liikkumissuuntaan nähden (Meller, 2017).

Törmäyskuolleisuus vaikuttaa ensisijaisesti aikuisten yksilöiden kuolleisuuteen sekä lajeihin, jotka lentävät törmäysriskikorkeudella. Suurikokoiset ja/tai lentäessään paljon kaartelevat lintulajit, kuten päiväpetolinnut, kurjet, hanhet ja joutsenet, ovat erityisen alttiita törmäyksille (Ympäristöministeriö, 2016 c; Meller, 2017). Törmäyskuolemia on raportoitu etenkin metsäkanalintujen, päiväpetolintujen ja lokkien osalta, mikä viittaa näiden lajiryhmien olevan herkimpiä tuulivoimaloiden törmäysvaikutuksille (Meller, 2017). Törmäyskuolleisuuden vaikutukset ovat haitallisimmat uhanalaisilla, suurikokoisilla, pitkäikäisillä ja vain vähän poikasia tuottavilla lajeilla, joiden luontainen kuolleisuus on vähäisempää kuin nopeasti lisääntyvillä ja lyhytikäisillä lajeilla (Ympäristöministeriö, 2016; Meller, 2017). Lintujen osalta on myös huomattava, että lajista tai lajiryhmästä riippuen laskennallisesti 95 % – 98 % linnuista huomaa voimalat ja onnistuu väistämään niitä (Band ym., 2007). Lisäksi Bandin ym. (2007) törmäysmallin perusteella lähtökohtaisesti törmäysalttiimmilla suurikokoisimmilla linnuilla (kuten joutsen, kurki ja merikotka) vain 10–12 % suoraan roottorin lapojen pyyhkäisyalan läpi lentävistä yksilöistä odotettaisiin törmäävän lapoihin.

Tuulivoimalat pyörivine lapoineen voivat muodostaa esteitä lintujen normaaleille saalistus- ja muuttoreiteille. Tällöin voimaloiden kiertäminen saattaa lisätä lintujen energiankulutusta ja siten heikentää lisääntymismenestystä (Ympäristöministeriö, 2016; Meller, 2017). Saalistusmatkojen pidentyminen voi saada linnut muuttamaan saalistusalueitaan, jolloin kilpailu parhaista alueista pakottaa jotkut yksilöt siirtymään heikompilaatuiseen elinympäristöön. Heikommassa elinympäristössä lisääntymismenestys on tavallisesti huonompi, mikä heijastuu populaatioiden elinvoimaisuuteen. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus on erityisen merkittävä paikalliselle lajistolle, jonka päivittäisten lentoreittien varrelle tuulivoimalat sijoittuvat (Meller, 2017).

Tuulivoima-alueen paikalliseen linnustoon kohdistuu estevaikutuksen lisäksi myös häiriövaikutusta, eli toiminnassa olevat tuulivoimalat saavat linnut välttelemään aluetta (Rehling ym., 2023). Elinympäristö voi muuttua joillekin lintulajeille sopimattomaksi esimerkiksi kasvillisuuden raivaamisen seurauksena (Schöll & Nopp-Mayr, 2021), ja joidenkin lintulajien on todettu häiriintyvän muun muassa tuulivoimaloiden tuottamasta melusta sekä roottorin lapojen pyörimisestä johtuvasta valon ja varjon välkkymisestä (Ympäristöministeriö, 2016). Häiriövaikutuksen etäisyyteen on mahdotonta antaa yleispäteviä etäisyyksiä, sillä etäisyys vaihtelee lajien, yksilöiden, maaston sekä monen muun tekijän mukaan. Häiriövaikutuksen on monilla maatalouslajeilla havaittu rajoittuvan 100–200 m etäisyydelle tuulivoimalasta (Meller, 2017). Sopivat

suojaetäisyydet pyritään siis arvioimaan aina tapauskohtaisesti, ottaen huomioon paikalliset lajit, voimaloiden ominaisuudet sekä hankealueen erityispiirteineen.

Tutkimusten mukaan maaeläinlajit alkavat reagoida meluun noin 40 dB tasolla (Shannon ym., 2016), ja tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvojen mukainen 40 dB meluvyöhyke ulottuu voimaloiden toiminnan aikana noin 800 m etäisyydelle tuulivoimalasta. Linnustoon kohdistuvien meluvaikutusten arvioinnissa on aiemmin yleisesti käytetty 40 dB tasoa. Toisinaan on kuitenkin käytetty myös 45 dB melutasoa kriteerinä linnustovaikutuksille, sillä tutkimustietojen perusteella merkittäviä linnustovaikutuksia ei ole todettu alle 45 dB tasoiselle melulle altistuvissa lintupopulaatioissa (Ojala & Kiiski, 2017). Lisäksi lintujen kokeman meluvaikutuksen on arvioitu olevan merkittävästi pienempi kuin ihmisen kokeman meluvaikutuksen, koska lintujen kuuloalue on merkittävästi kapeampi kuin ihmisellä (Ojala & Kiiski, 2017). Lintujen kokeman häiriövaikutuksen havaittu vaikutusmatka saattaa kuitenkin olla riippuvainen tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ympäristöjen laadusta, sillä lintulajien on havaittu herkemmin siirtyvän pois voimaloiden läheisyydestä silloin, jos tuulivoimalan ympäristö ei ole erityisen hyvää ruokailualuetta ja vastaavaa ruokailualuetta on runsaasti muualla saatavilla (Meller, 2017). Toisaalta joidenkin lintulajien on myös havaittu vähitellen tottuvan tuulivoimaloiden läheisyyteen (Meller, 2017).

Pesimälinnusto

Hankkeesta aiheutuu toiminnan aikaisia haitallisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Voimaloiden aiheuttamat törmäys- ja estevaikutukset kohdistuvat voimalapaikkoihin, häiriövaikutusten (melu, välke) kohdistuessa suuremmalle alueelle voimaloiden ympärille.

Vaihtoehdossa VE1 Lautamäen tuulivoima-alueelle rakennetaan 36 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 23 tuulivoimalaa. Tuulivoima-alueen pinta-alasta noin 4 000 ha sijoittuu FINIBA-alueelle (Suupohjan metsät). Lähin MAALI-alue (Lapväärtinjoen laakso) sijoittuu noin 6 km tuulivoima-alueen rajasta etelään. Alue on hanhien levähdyspaikkana tärkeä. Suupohjan metsät on mainittu tärkeiksi metson (*Tetrao urogallus*, LC, DIR), pohjantikan (*Picoides tridactylus*, LC, KVI, DIR) ja kuukkelin (*Perisoreus infaustus*, NT, KVI) pesimisalueiksi (Leivo ym., 2002). Linnustoselvityksissä ei havaittu pohjantikkaa eikä kuukkelia mutta metsoja havaittiin runsaasti. Vaikutuksia FINIBA-alueelle kokonaisuutena voi aiheutua, mikäli metson pesimämenestys tuulivoima-alueella heikkenee. Tikkoja ei pidetä kovin herkkänä tuulivoiman vaikutuksille (Balotari-Chiebao ym., 2021). Ne myös lentävät harvoin avotaivaalla, joten riski törmätä voimaloiden lapoihin on pieni (Koskimies, 2017). Kuukkelin ei varpuslintuna arvioida olevan kovin herkkä tuulivoimaloiden aiheuttamalle häiriölle (Grishaber ym., 2022; Tolvanen ym., 2023). Vaikutuksia metsoon on käsitelty myöhemmin tässä samassa kappaleessa kyseisen lajin vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Tuulivoima-alueen pesimälinnusto koostui pääasiallisesti tavanomaisista metsien yleislajeista ja havumetsälajeista, jotka eivät ole kovin herkkiä tuulivoiman häiriövaikutuksille. Varpuslinnut, kuten töyhtötiainen (*Lopophanes cristatus*, VU) ja hömötiainen (*Poecile montanus*, EN), ovat pienikokoisia ja ketteriä lentäjiä, minkä vuoksi ne eivät ole kovin alttiita törmäyksille, vaikka toisaalta törmäysriskiä kasvattaa niiden liikkuminen parvissa (Koskimies, 2017). Varpuslinnut ovat päiväaktiivisia, joten ne eivät häiriinny voimaloiden valaistuksesta. Yleisesti varpuslinnut eivät ole erityisen herkkiä häiriötekijöille, vaikka Grishaber ym. 2022 ja Tolvanen ym. 2023 mukaan ne saattavat aluksi paeta häiriöitä, kuten tuulivoimaloita tai kaivosalueita.

Tuulivoima-alueen keskellä Koivuluhdanmäellä maa-aineksenottopaikalla havaittiin törmäpääsky-yhdyskunta (*Riparia riparia*, EN). Koivuluhdanmäen alue rajattiin myös linnustollisesti arvokkaaksi. Alueelta on noin 560 metrin etäisyys toteutusvaihtoehdon VE1 voimalapaikkaan 4 ja toteutusvaihtoehdon VE2 voimalapaikkaan 4. Myös pääskyt ovat varpuslintuja, joten niiden ei arvioida olevan kovin herkkiä

voimalavaikutuksille. Myös muille Lautamäen alueella pesiville huomionarvoisille varpuslintulajeille isokäpylinnulle (*Loxia pytyopsittacus*, LC, KVI) viherpeipolle (*Chloris chloris*, EN), pikkulepinkäiselle (*Lanius collurio*, LC, DIR), punavarpuselle (*Carpodacus erythrinus*, NT) ja närhelle (*Garrulus glandarius*, NT) sekä pelloilla ja niiden läheisyydessä eläville varpuslintulajeille kuten kiurulle (*Alauda arvensis*, NT) ja pensastaskulle (*Saxicola rubetra*) häiriövaikutukset arvioidaan vähäiseksi. Lajit lentävät törmäysriskikorkeuden alapuolella. Huomionarvoisista tikoista Lautamäen alueella esiintyy harmaapäätikkaa (*Picus canus*, LC, DIR) sekä palokärkeä (*Dryocopus martius*, LC, DIR). Kuten edellä mainittu tikkoja ei pidetä kovin herkkinä tuulivoimaloiden vaikutuksille (Balotari-Chiebao ym., 2021).

Tuulivoima-alueelta tehtiin linnustoselvityksessä runsaasti havaintoja metsäkanalinnuista. Riekkoa ei kuitenkaan havaittu. Metsäkanalinnut ovat kokonsa, paikkauskollisuutensa, arkuutensa ja soidinpaikoiksi sopivien elintilojen vähenemisen takia herkempiä ihmistoiminnan vaikutuksille. Lajit eivät lennä voimaloiden lapojen törmäyskorkeudella, mutta törmäävät useimmiten tuulivoimalan torniin, kun taas muiden linturyhmien törmäyskuolemat aiheutuvat tavallisesti lentämisestä voimalan pyöriviä lapoja päin (Meller, 2017; Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Törmäykset voimaloihin on havaittu ilmiö, mutta törmäystodennäköisyydestä ei ole tutkimustietoa. Metsäkanalinnut ovat myös suhteellisen arkoja visuaalisille häiriövaikutuksille. Metson kohdalla häiriötä voi aiheuttaa myös melu ja välke. Arviot metsäkanalintuihin kohdistuvan häiriövaikutuksen etäisyyksistä vaihtelevat; eri lähteet ehdottavat etäisyydeksi 650 m (Coppes ym., 2020), 865 m (Taubmann ym., 2021) ja 1000 m (LAG VSW, 2015). Tolvanen ym. (2023) mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset kanalinnuille voivat ulottua viiden kilometrin päähän.

Lautamäen tuulivoima-alueelta havaittiin yksi iso alueellisesti merkittävä metson (*Tetrao urogallus*, LC, DIR) soidin, joka sijaitsee tuulivoima-alueen ulkopuolella Kärmesharjun koillispuolella. Lähimpiin voimalapaikkoihin 16 vaihtoehdossa VE2 ja 17 vaihtoehdossa VE1 on soidinpaikalta lähimmillään 900 metrin etäisyys. Muut tuulivoima-alueelta havaitut soidinpaikat sijoittuvat vähintään 300 metrin etäisyydelle suunniteltuista voimalapaikoista molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Sirkiä (n.d) mukaan pienet ja paikalliset alle viiden kukon soitimet voidaan luokitella arvoluokkaan 2, joihin suositellaan 300 m suojaetäisyyttä. Suuremmilla soitimilla suositellaan noin kilometrin etäisyyttä. Etäisyyttä soidinten ja tuulivoimaloiden välillä voidaan näin ollen pitää riittävänä. Metson reviirihavainnoissa ei ole erityisiä keskittymiä vaan ne sijoittuvat melko tasaisesti Lautamäen tuulivoima-alueelle. Vaikka kanalintujen tiedetään tottuvan häiriöön ja käyttävän esimerkiksi metsäalueita, jotka ovat 100 m etäisyydellä vilkkaasti käytetyistä poluista, mikäli häiriö on ennustettavaa (Goodship & Furness, 2022), tuulivoimaloiden häiriövaikutusten mahdollisuutta ei voida kuitenkaan täysin poissulkea. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun on todettu vaikuttavan metson lisääntymismenestykseen heikentävästi 800 metrin etäisyydelle asti (Taubmann ym., 2021). Metso saattaa ainakin alkuun vältellä tuulivoima-aluetta pesimäalueenaan tai valita pesäpaikkansa mahdollisimman kaukaa tuulivoimaloista, jolloin paikallisella tasolla metsojen esiintyvyys saattaa heiketä ainakin tilapäisesti.

Teeret (*Lyrurus tetrix*, LC, KVI, DIR) eivät ole soitimellaan melulle yhtä herkkiä kuin metsot (Mäkelä & Salo 2023). Teeren suuret soitimet (arvoluokka 3) ovat monimuotoisuuden kannalta merkittäviä, mutta niillä ei ole lainsäädännön suojaa. Suuremmille soitimille voi kerääntyä koiraita laajemmalta alueelta. Lutakkonevalla havaittiin suuri teeren soidin. Soidin voi näin ollen olla merkittävä myös alueellisella tasolla. Lutakkoneva on arvioitu linnustolle arvokkaaksi alueeksi, eikä sinne ole suunniteltu maankäyttöä eikä toteutettavia voimalapaikkoja. Lähin voimalapaikka 12 toteutusvaihtoehdossa VE1 sijoittuu noin 190 metrin etäisyydelle. Toteutusvaihtoehdossa VE2 lähin voimalapaikka 4 sijoittuu noin 530 m etäisyydelle. Alueen pohjoispuolelle ei ole suunnitteilla voimalapaikkoja. Teerien reviirit sijoittuvat tuulivoima-alueen lounais- ja

keskiosaan melko tasaisesti. Häiriövaikutukset ovat pienemmät vaihtoehdossa VE2, jossa voimalamäärä on pienempi ja voimalat sijoittuvat etäämmälle soidinalueesta.

Pyytä (*Tetrastes bonasia*, VU, DIR) esiintyy runsaasti Lautamäen tuulivoima-alueella. Pyyn 13 tuulivoima-alueen rajauksen sisäpuolella sijaitsevasta reviiristä kuusi sijoittuu tuulivoima-alueen luoteisosaan, jonne toteutusvaihtoehdossa VE1 on suunniteltu useita voimalapaikkoja. Toteutusvaihtoehdossa VE2 vain neljä reviiriä jää tuulivoima-alueen rajauksen sisäpuolelle, jolloin häiriövaikutukset lajille ovat pienemmät. Pyy on metsäkanalinnuista kuitenkin vähiten herkkä ja lähtee ihmistäkin pakoon vasta ihan lähietäisyydeltä (Koskimies, 2024). Laji saattaa valita jatkossa pesimäpaikkansa etäämmällä voimaloista, vaikka voikin myöhemmin tottua häiriöön.

Pöllöistä tehtiin linnustoselvityksissä ainoastaan yksi havainto tuulivoima-alueen sisäpuolelta. Viirupöllöhavainto (*Strix uralensis*, LC, DIR) sijoittui alueen länsilaidalle. Lajitietokeskuksen mukaan lajista on alueelta myös pesimähavainto. Viirupöllölle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu erillisessä viranomaisliitteessä. Tuulivoima-alueen ulkopuolelta havaittiin linnustoselvityksessä myös helmipöllön reviirejä (*Aegolius funereus*, NT, DIR). Pöllöt saattavat käyttää tuulivoima-aluetta ainakin saalistukseen. Ne ovat yleisesti melko häiriöherkkiä, mutta toisaalta myös sopeutuvaisia vaeltamaan suotuisammille alueille häiriön sattuessa. Pöllöt ovat myös pääosin yöaktiivisia, joten voimaloiden valaistus saattaa vaikuttaa niihin haitallisesti. Melun ja valon erillisinä häiriöinä on todettu heikentävän akustisten saalisvihjeiden havaitsemista, mutta visuaaliseen havaitsemiseen näillä ei ollut vaikutusta (Passarotto ym., 2025). Saman tutkimuksen mukaan keinotekoinen valo ja ääni yhdessä saattoivat vaikuttaa myös visuaaliseen havaintokykyyn. Voimaloiden lentoestevalot sijoittuvat kuitenkin puuston yläpuolelle, joten niiden ei arvioida vaikuttavan haitallisesti pöllöjen saalistusympäristöön. Shonfield & Bayne (2017) mukaan melu ei vaikuttanut merkittävästi helmipöllön esiintymiseen.

Lautamäen tuulivoima-alueelle ei sijoitu yhtään vesistöä, mutta alueen pohjoisosaan sijoittuu arvokkaaksi linnustoalueeksi tunnistettu Lutakkoneva. Lähin vesistö Suksenjärvi sijoittuu tuulivoima-alueen itäpuolelle noin 300 metrin etäisyydelle alueen rajasta. Vesilinnuista Lutakkonevalla pesi laulujoutsen (*Cygnus cygnus*, LC, KVI, DIR). Kahlaajista alueella havaittiin pesivinä kapustarinta (*Pluvialis apricapria,* LC, DIR), valkoviklo (*Tringa nebularia*, NT, KVI), liro (*Tringa glareola*, NT, KVI), punajalkaviklo (*Tringa totanus*, NT, DIRm), pikkulokki (*Hydrocoloeus minutus*, LC, DIR), harmaalokki (*Larus argentatus*, VU) ja taivaanvuohi (*Gallinaco gallinaco*, LC, DIR). Myös kurki (*Grus grus*, LC, DIR) pesii Lutakkonevalla. Kurki on arka lintu ja pesäpaikalla erittäin varovainen (Koskimies, 2024) sekä myös tuulivoimalle melko herkkä (Balotari-Chiebao ym., 2021). Lutakkonevalle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita eikä hankkeen rakenteita. Lähin voimalapaikka 12 toteutusvaihtoehdossa VE1 sijaitsee Lutakkonevan eteläpuolella lähimmillään noin 190 m etäisyydellä. Toteutusvaihtoehdossa VE2 lähin voimalapaikka sijoittuu noin 530 metrin etäisyydelle Lutakkonevan kaakkoispuolelle.

Suomen ympäristökeskuksen teettämän katsauksen mukaan tuulivoimatutkimuksissa on havaittu, että sorsalinnuilla ja kahlaajilla vaikutukset ulottuvat keskimäärin 500 m etäisyydelle (Tolvanen ym., 2023). Kahlaajat lentävät parvissa nopeasti ja suoraviivaisesti, mikä kasvattaa törmäysriskiä, mutta toisaalta ne myös kykenevät äkkiväistöihin (Koskimies, 2017). Meller (2017) mukaan kahlaajien tiheyksien on huomattu laskevan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen turbiinien lähellä etenkin avomailla (Meller, 2017). Häiriövaikutuksella ei kuitenkaan ole todettu olevan havaittavia vaikutuksia populaatioon (Meller, 2017). Joutsenella ja kurjella törmäysriskit ovat kahlaajia suuremmat lajien suuren koon vuoksi (Koskimies, 2017). Laulujoutsen saattaa pesiessään käydä ruokailemassa myös tuulivoima-alueen itäpuoleisella Suksenjärvellä, jolloin sille aiheutuu törmäysriskiä etenkin toteutusvaihtoehdon VE1 voimalapaikoista 15–17. Lajitietokeskuksen mukaan Suksenjärveltä on havaintoja laulujoutsenesta ja myös kurjesta, joten molemmat lajit

saattavat liikkua Lutakkonevan ja järven välillä. Toteutusvaihtoehdossa VE1 vaikutuksia Lutakkonevalla pesiviin kahlaajiin, kurkeen ja laulujoutseneen ei voida poissulkea. Toteutusvaihtoehtoa VE2 voidaan pitää parempana vaihtoehtona, sillä voimaloiden sijoittelu jättää tarvittavan suojaetäisyyden linnustoltaan arvokkaaseen Lutakkonevaan. Lisäksi Lutakkonevan ja Suksenjärven välille jää leveä käytävä, mikäli linnut liikkuvat alueiden välillä.

Päiväpetolinnuista tehtiin havaintoja tuulivoima-alueella, mutta lajien pesiä ei alueelta havaittu linnustoselvitysten yhteydessä. Päiväpetolinnut ovat yleisesti herkkiä tuulivoimalle. Petolintutarkkailun tulokset on esitetty erillisessä salassa pidettävässä viranomaisliitteessä.

Kokonaisuudessaan voimalat eivät täytä koko tuulivoima-aluetta, vaan pesimälinnustolle jää reilusti kulkukäytäviä sekä laajoja alueita voimaloiden väliin. Lautamäen tuulivoima-alueen arvokkainta linnustoaluetta ovat Lutakkoneva sekä Koivuluhdanmäen maa-aineksenottoalue, jotka on jätetty rakentamisen ulkopuolelle. Kielteisiä vaikutuksia syntyy alueen linnuille voimaloiden häiriövaikutuksista ja törmäysriskistä. Pesimälinnustoon kohdistuvien muutosten suuruus arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1 kohtalaiseksi kielteiseksi ja vaihtoehdossa VE2 pieneksi kielteiseksi. Linnustolle tärkein alue Lutakkoneva jää rakentamisen ja maankäytön ulkopuolelle, mutta tuulivoima-alue sijoittuu kokonaisuudessaan suurelta osin arvokkaalle FINIBA-alueelle, jolloin ei voida poissulkea esimerkiksi metson kannan tilapäistä vähenemistä, johtuen häiriövaikutuksista.

Muuttolinnusto

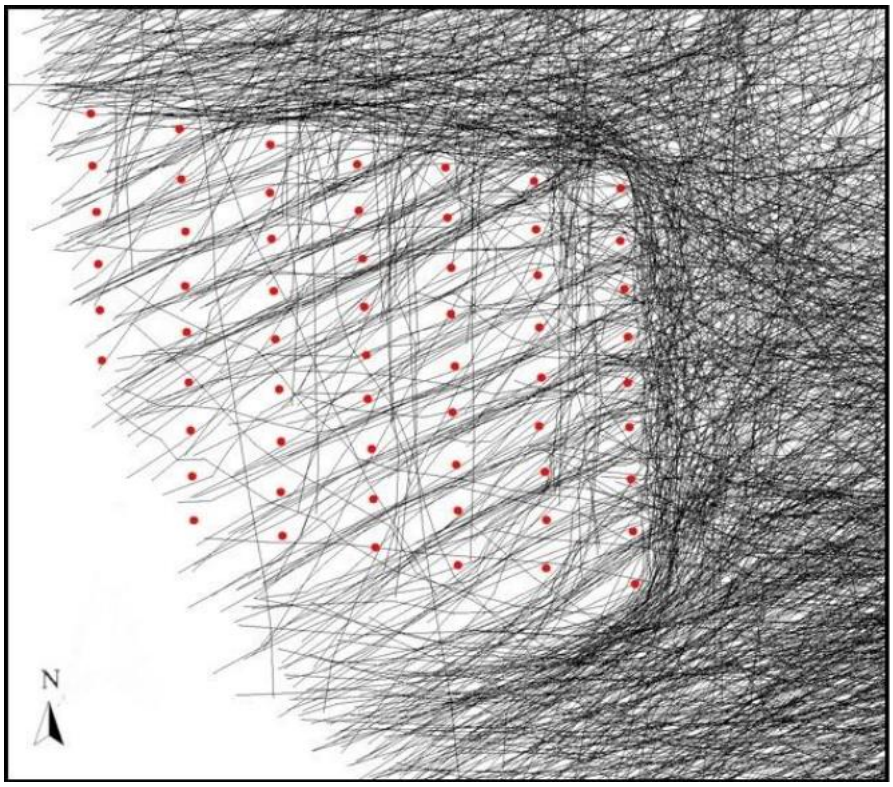
Kevätmuutossa muuttavien lintujen määrät olivat suuria sekä vuonna 2023 että 2025. Lautamäen alue katsottiin erityisen tärkeäksi etenkin hanhille, joiden sekä kevät- että syysmuuttoreitit kulkevat alueen läpi. Hanhien keväiset muuttomäärät olivat merkittävän suuria, vaikka iso osa lennoista kulkee riskikorkeuden alapuolella. Tuulivoima-alue muodostaa lajille kuitenkin vähintään kohtalaisen törmäysriskin. Suurimman riskin aiheuttavat keskiosassa sijaitsevat voimalapaikat, jotka sijoittuvat hanhien ruokailupaikkojen välille. Hanhien ruokailulennot tuulivoima-alueen pohjois- ja eteläpuolisten ruokailualueiden välillä lisäävät törmäysriskiä. Myös laulujoutsenen muutto keskittyi tuulivoima-alueen keskiosaan, tosin muuttomäärät olivat huomattavasti vähäisempiä ja riskilennot olivat hyvin vähäisiä. Kurkimuutto katsottiin melko suureksi ja se keskittyi vuonna 2023 pääosin tuulivoima-alueen itäosaan ja vuonna 2025 tuulivoima-alueen keski- ja itäosaan. Johtuen eri vuosien välisestä vaihtelusta ei voida päätellä selkeitä muuttoreittejä tuulivoima-alueen kohdalla.

Syysmuutto oli vuonna 2023 kevätmuuttoa vilkkaampaa, mutta riskikorkeudella lentäneitä lintuja oli kuitenkin vähän (4 %). Kurkia lensi tuulivoima-alueen kautta paljon, mutta suurin osa oli ylilentoja. Myös vuonna 2025 riskilentojen määrät olivat pienet. Vuonna 2025 muuttomäärät kokonaisuutena olivat paljon pienemmät kuin vuonna 2023 ja myös kurjen ja hanhien määrät olivat vähäisiä. Voimakkaimpana muutto kulki yli tuulivoima-alueen länsiosasta lounaaseen sekä tuulivoima-alueen keski- ja itäosassa kohti etelää.

Muuttolintuihin kohdistuvista törmäysriskeistä ja tuulivoimaloiden estevaikutuksista voi todeta, että aikaisemmin toteutettujen meri- ja maatuulivoimapuistojen linnustovaikutusseurannoissa on havaittu, että muuttolinnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistoja (Kuva 18.9), myös valtakunnallisilla päämuuttoreiteillä (Suorsa, 2019). Tanskassa muuttolintujen reitti suurimmaksi osaksi pysähtyy tuulivoimaloiden kohdalla, osa linnuista lentää kuitenkin tuulivoima-alueiden läpi.

Hanhia lukuun ottamatta muiden lajien kevät- ja syysmuutto oli hajanaista ja eri vuosien välillä oli vaihtelua. Näin ollen ei voida osoittaa selkeitä muuttoreittejä tuulivoima-alueen läpi. Suurin osa runsaana muuttavien hanhien muuttoreiteistä kulki kuitenkin selkeästi tuulivoima-alueen keskiosan kautta. Kun huomioidaan

vielä hanhien ruokailulennot, keskiosan voimalapaikoista aiheutuu hanhille suuri törmäysriski. Tuulivoima-alueen keskiosaan sijoittuu vähemmän voimalapaikkoja, kuin alueen itä- ja länsiosaan, mikä toisaalta hieman pienentää törmäysriskiä. Lautamäen tuulivoima-alue sijoittuu päämuuttoreiteille, minkä vuoksi havaitut muuttomäärät ovat hyvin suuria. Suurin osa muuttavista linnuista lensi alueen läpi riskikorkeuden ala- tai yläpuolella tai ohitti tuulivoima-alueen sen ulkopuolelta, mutta riskilentojen määrä on kuitenkin kohtalainen. Muutoksen suuruus muuttolintuihin arvioidaan näin ollen olevan kohtalainen kielteinen, ja vaikutusalueen läpimuuttavan linnuston määrän arvioidaan vähenevän vähintään kohtalaisesti.



Kuva 18.9 Muuttolintujen lentoreitit merituulivoimaloiden perustamisen jälkeen Tanskassa (Desholm & Kahlert, 2005).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, sillä voimaloiden purkamisesta aiheutuva melu ja tärinä sekä ihmisten ja työkoneiden läsnäolo voivat häiritä lintujen pesintää ja karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas. Voimaloiden purkaminen ja alueen maisemointi muuttaa lintujen elinympäristöä ja mahdollistaa muutokset lintujen lentoreiteissä lentoesteiden poistuttua.

18.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen vaikutukset muodostuvat pääosin rakennustoiminnan aiheuttamasta paikallisesta väliaikaisesta häiriövaikutuksesta sekä linjojen perustamisesta aiheutuvasta puuston kaatamisesta. Rakentamiseen saattaa liittyä myös lisääntynyttä liikennettä ja melua. Puuston kaataminen tarkoittaa pesintään ja ravinnonhakuun sopivan metsän vähentymistä.

Lautamäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 metsät ovat nuorta, keski-ikäistä ja taimikkovaiheen kasvatusmetsää. Varttuneemman metsän kuvioita ja luonnontilaisen kaltaisia korpia on vain joitakin. Soista suurin osa on ojitettuja ja ne ovat jo turvekankaiksi muuttuneita. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 ympäristössä vaihtelevat pellot ja metsät ja reitin pohjois- ja keskivaiheille sijoittuu lukuisia peltolohkoja, joiden läpi virtaa voimalinjan suuntaisesti Päkinluoma-joki. Reitin eteläosa on vaihtelevaa kangasmetsää ja ojitettua rämettä. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE2 ympäristö ovat ikärakenteeltaan vaihtelevaa talousmetsää, kallioista ympäristöä ja kalliometsää. Lisäksi reitti ylittää ojitetun Latonevan, jonka läheisyydessä sijaitsee myös yksi lähde.

Valtaosa sähkönsiirtoreittien linnustosta oli tavanomaisia metsämaiden ja peltojen puoliavoimien ja avoimien ympäristöjen lajeja. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle SVE2 Tattarin pelloille sijoittuu linnustollisesti arvokas alue, jossa pesii useita huomionarvoisia lajeja. Suunniteltu sähkönsiirtolinja kulkee suoraan arvokkaan linnustoalueen yli, joten linjan rakentaminen pirstoo jonkin verran yhtenäistä peltoaluetta. Samankaltaista elinympäristöä on runsaasti kuitenkin myös lähialueella, minkä vuoksi rakentamisesta aiheutuvien haitallisten vaikutusten alueella elävälle lintulajistolle arvioidaan olevan vain pieni. Lisäksi rakentamisen jälkeen saattaa syntyä myös uutta soveltuvaa elinympäristöä pensaikkoa elinympäristönään käyttäville lajeille.

Pesimäaikaan tapahtuvat rakennustyöt saattavat häiritä lintujen pesintää. Samoin kuin aiemmin tuulivoima-alueen vaikutuksia käsiteltäessä (kpl 18.3) rakennustyöt tulisi sijoittaa pesimäkauden huhti-heinäkuu ulkopuolelle, jotta niistä linnustolle koituvat häiritsevät vaikutukset voidaan välttää.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset aiheutuvat tyypillisesti lintujen törmäyksistä ilmajohtoihin sekä säännöllisestä johtokäytävän puuston lyhentämisestä ja harventamisesta, josta aiheutuu häiriövaikutuksia, kuten melua. Pelloille tai muuttolintujen lepopaikkojen lähelle sijoitetut ilmajohdot ovat myös riski muuttolinnuille. Suurin osa linnuista lentää johtojen yli tai ali tai osaa väistää johtoja (Koskimies, 2005), jolloin johdoista aiheutuvat lintukuolemat tulevat olemaan vähäisiä. Törmäyksiä voidaan vähentää kiinnittämällä sähkönsiirtolinjoihin värikkäitä huomiopalloja tai heijastinlippuja linnuston kannalta herkillä alueilla.

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 kulkevat tuulivoima-alueen keskeltä ja ne on suunniteltu pääosin olemassa olevien johtokäytävien yhteyteen. Alueella pesivät linnut ovat todennäköisesti jo ehtineet tottumaan sähkönsiirtolinjoihin. Sähkönsiirtolinjojen alueelta ei havaittu erityisiä lajistokeskittymiä (pl. Tattarin pellot), eikä linjojen alueelle sijoitu vesistöjä, joiden suurikokoisempi pesimälinnusto voisi olla erityisen altis törmäämiselle. Metsälinnustosta varpuslintujen törmäysriski on pieni. Metsoa tai teertä ei linjojen selvityksissä havaittu, joten vaikutukset näihin arvioidaan vähäisiksi. Lajeja, jotka törmäävät keskimääräistä enemmän voimalinjoihin ovat erityisesti petolinnut, sekä vähäisemmässä määrin joutsenet, metso, kehrääjä, tervapääsky ja tikat (Koistinen, 2004).

Lautamäen tuulivoima-alueen länsiosassa esiintyy kehrääjää (*Caprimulgus europaeus,* LC, DIR), sekä linnustoselvityksen, että Lajitietokeskuksen havaintojen perusteella. Lajille voi aiheutua kohonnutta törmäysriskiä, mutta toisaalta se on jo todennäköisesti tottunut linjojen olemassaoloon. Lautamäen tuulivoima-alueelta tehtiin havaintoja useammasta päiväpetolintulajista, joista osa arveltiin kuitenkin vain satunnaisesti alueella vieraileviksi. Alueella pesivä petolintulajisto on käsitelty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä. Merkitsemällä uudet linjat esimerkiksi huomiopalloilla, voidaan pesimälinnuston törmäysriskiä vähentää.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 reitille sijoittuu Tattarin pellot, linnustollisesti arvokas alue, jossa pesii useita huomionarvoisia lajeja kuten peltopyy (*Perdix perdix*, NT), pensastasku (*Saxicola rubetra,* VU), pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*, VU), pensaskerttu (*Curruca communis*, NT), kiuru (*Alauda arvensis*, NT) ja pikkulepinkäinen (*Lanius collurio,* LC, DIR). Pesimälajisto on suurelta osin pensaikkoisten elinympäristöjen lajeja, jotka eivät ole törmäyksille kovinkaan herkkiä. Muuton aikaan peltoaukeilla saattaa olla tavallista runsaammin levähtäviä ja ruokailevia yksilöitä, jolloin törmäysriski kasvaa suuremmaksi. Runsaiden lintukeskittymien alueilla törmäysmäärä voi pahimmillaan kasvaa tuhatkertaiseksi (Koistinen, 2004).

Hankkeen vaikutukset arvioidaan suuremmaksi sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE2, jonka vaikutusalueella huomionarvoista lajistoa oli enemmän. Se myös kulkee läpi suurempien peltoaukeiden, joissa muuttoaikaan voi olla enemmän levähtävää lajistoa. Tattarin pellot Lautamäen tuulivoima-alueen pohjoispuolella todettiin linnustollisesti arvokkaaksi. Suomen kaikkien lintujen keskimääräinen törmäyskuolleisuus on arvioitu populaatioriskin avulla; vuosittaisten kuolettavien törmäyksien arvioidaan olevan keskimäärin 0,7 voimalinjakilometriä kohti. Muutoksen suuruus vaihtoehdossa SVE1 arvioidaan pieneksi kielteiseksi ja vaihtoehdossa SVE2 kohtalaiseksi kielteiseksi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen jälkeen voimajohdot voidaan purkaa, jolloin hanketta varten rakennettu voimajohtokäytäväalue pääsee kasvamaan umpeen ja palaamaan takaisin luonnontilaan. Voimansiirtorakenteiden purkaminen aiheuttaa rakentamisvaiheen kaltaisia haitallisia vaikutuksia, mutta purkamisen jälkeen vaikutukset tulevat olemaan myönteisiä alueen palautuessa linnuston käyttöön. Vaihtoehtoisesti voimajohtokäytävä voidaan tarvittaessa hyödyntää muiden tulevien hankkeiden voimajohtojen käytävänä, jolloin voidaan vähentää uusien johtokäytävien raivaamisen tarvetta.

18.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia alueen linnustolle. Alueen käyttö muuhun tarkoitukseen kuten metsätalouteen säilyy kuitenkin ennallaan.

Pesimälinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin tuulivoimaloiden vaikutusalueella molemmissa toteutusvaihtoehdossa VE1 ja VE2 suureksi. Tuulivoima-alueella ei ole vesistöjä, jotka olisivat vesilinnustolle erityisen tärkeitä alueita, mutta Lutakkonevalla pesii muun muassa laulujoutsen sekä kurki ja useita kahlaajalajeja. Lisäksi Lautamäen tuulivoima-alue sijoittuu FINIBA-alueelle (Suupohjan metsät), joka on määritelty tärkeäksi erityisesti alueella esiintyvän metson kannalta. Metsoa esiintyy alueella runsaasti, mutta soidinpaikoille ei ole suunniteltu maankäyttöä. Metso saattaa ainakin alkuun vältellä tuulivoima-aluetta pesimäalueenaan tai valita pesäpaikkansa mahdollisimman kaukaa tuulivoimaloista, jolloin paikallisella tasolla metsojen esiintyvyys saattaa heiketä ainakin tilapäisesti. Kokonaisuudessaan

voimalavaihtoehdot aiheuttavat korkeintaan kohtalaista elinympäristön kutistumista, toiminnan aikaisia häiriö- ja estevaikutuksia sekä törmäysriskin alueen pesimälinnustolle. Pesimälinnustoon kohdistuva muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE1 arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi ja vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE1 arvioidaan näin ollen **suureksi kielteiseksi**. Vaihtoehdossa VE2 muutos arvioitiin pieneksi kielteiseksi ja vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vähäisempi voimaloiden määrä sekä linnuston kannalta parempi voimaloiden sijoittelu lieventää vaihtoehdon VE2 linnustovaikutuksia. Lisäksi rakentamisesta aiheutuvat elinympäristöä pirstovat vaikutukset ovat vähäisemmät.

Muuttolinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin tuulivoima-alueella vaihtoehdoissa VE1 sekä VE2 suureksi. Lautamäen tuulivoima-alue sijoittuu metsähanhen, kurjen, laulujoutsenen ja sepelkyyhkyn päämuuttoreiteille. Muuttomäärät ovat suuria erityisesti hanhien osalta. Lisäksi tuulivoima-alueen pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuu hanhien ruokailualueita, joiden välillä tapahtuu ruokailulentoja. Iso osa muutosta tapahtuu riskikorkeuden alapuolella. Riskilentojen määrät ovat kuitenkin vähintään kohtalaisia. Lähin MAALI-alue Lapväärtinjoen laakso (720086) sijoittuu lähimmillään noin 9,3 km Lautamäen tuulivoima-alueen eteläpuolelle. Muuttolintujen osalta muutoksen suuruus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan näin ollen **suureksi kielteiseksi** molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta alueen herkkyys arvioitiin kaikissa vaihtoehdoissa vähäiseksi. Muutoksen suuruus vaihtoehdossa SVE1 arvioidaan pieneksi kielteiseksi ja vaihtoehdossa SVE2 kohtalaiseksi kielteiseksi. Uudet linjat sijoittuvat olemassa olevien linjojen viereen, mikä pienentää linnuille aiheutuvaa haitallista vaikutusta. Linja SVE2 kulkee läpi Tattarin peltojen, jolla on merkitystä lintujen levähdysalueena. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Taulukko 18.10 Vaikutusten merkittävyys linnustoon.

	-					+			
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys			SVE2	SVE1					
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys			VE1 muuttava, VE2 muuttava, VE1 pesivä	VE2 pesivä					
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

18.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Etenkin metsiä elinympäristönään käyttävien lintulajien kannalta huoltoteiden aiheuttamaa elinympäristön pirstoutumista voidaan hankkeen jatkosuunnittelussa vähentää hyödyntämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä, jolloin poistettava puustoinen pinta-ala pienenee.

Rakentamisen ajoittaminen pesimäajan (huhti-heinäkuu) ulkopuolelle vähentää haitallisia linnustovaikutuksia. Kun rakentaminen aloitetaan ennen pesimäaikaa linnut voivat etsiä sopivat pesäpaikat etäämmältä häiritsevästä rakennustoiminnasta. Tämä on erityisen tärkeää linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä, mutta pesimärauha koskee kaikkia lintulajeja; lintujen pesintä on lailla suojattu pesänrakennuksesta alkaen aina siihen saakka, että poikaset lähtevät pesästä. Pesimälinnustolle kohdistuvia vaikutuksia voidaan myös lieventää rakentamalla pönttöjä tai tekopesiä mahdollisten menetettyjen pesäpaikkojen tilalle pesinnän turvaamiseksi.

Lintujen törmäyksiä voimaloihin voidaan ehkäistä lisäämällä voimaloiden näkyvyyttä. Näkyvyyttä voi parantaa valoilla tai erottuvalla värityksellä, kuten maalaamalla yksi voimalan lavoista tummaksi tai raidalliseksi. Lisäksi kanalinnut havaitsevat tuulivoimaloiden tornit paremmin, jos tornin alaosa merkitään tummalla värillä (Meller, 2017). Törmäyksiä voidaan myös estää ennaltaehkäisevällä voimaloiden pysäyttämisellä. Automaatiotekniikan (kamerat, tutkat) avulla on mahdollista seurata alueen lintujen liikkeitä ja havaita voimaloita kohti törmäysriskikorkeudella lentävät linnut. Yksittäisiä tuulivoimaloita voitaisiin pysäyttää hetkellisesti, mikäli huomattaisiin suuren lintuparven tai suurempien törmäysalttiiden lintulajien lähestyvän tuulivoimaloita törmäyskorkeudella (Meller, 2017). Nämä menetelmät lieventäisivät niin pesimälinnuston kuin muuttolinnuston törmäysriskiä.

Koska sähkönsiirto toteutetaan ilmajohdoilla, voidaan lintujen törmäyksiä vähentää kiinnittämällä voimajohtoihin värikkäitä huomiopalloja tai heijastinlippuja linnuston kannalta herkillä alueilla, jotta linnut osaavat väistää johtoja tehokkaammin. Voimalinjojen pylväät voidaan myös varustaa puomeilla, jolloin isot linnut voivat laskeutua niille ilman sähköiskun vaaraa (Mäkelä & Salo, 2023).

Todellisia linnustovaikutuksia ja lieventämistoimien tehokkuutta on mahdollista seurata rakentamisen aikana sekä toiminnan aloittamisen jälkeen. Seurantaa voidaan toteuttaa huomionarvoisten lintuyksilöiden, kuten suurten petolintujen kohdalla GPS-seurantalaitteiden avulla, tai yleisellä tasolla toteuttamalla alueella maastohavainnointia. Maastohavainnoinnilla on esimerkiksi mahdollista nähdä muuttaako pesimälinnusto reviirejään hankkeen seurauksena, hylkäävätkö lajit vanhoja pesäpaikkoja, muuttaako muuttavat linnut lentoreittejään, tai aiheuttaako voimalat törmäyksiä vai väistävätkö linnut voimaloita.

18.6 Arvioinnin epävarmuus

Pesimälinnuston vaikutusten arvioinnin keskeisimmät epävarmuustekijät liittyvät hankealueen suureen kokoon ja lintukantojen vuosittaiseen vaihteluun. Yhtenä tai muutamana vuotena suoritetut laskennat ja selvitykset antavat otannan alueen linnustosta, mutta eivät takaa, että kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä lajeja olisi havaittu. Linnut liikkuvat laajalla alueella ja voivat siksi jäädä selvityksissä huomaamatta, vaikka toisena ajankohtana käyttäisivät aluetta esimerkiksi ravinnon hankintaan. Pöllöjen kannat vaihtelevat myyräkantojen mukaan, jolloin parempana myyrävuotena saatetaan havaita enemmän pöllöjä. Iäkkäät ja pitkään samalla paikalla pesineet viirupöllöt saattavat aloittaa pesinnän ilman erityistä soidinääntelyä. Lisäksi lapinpöllön ja varpuspöllön soidinäänet kuuluvat hyvin lyhyen matkan päähän. Lintujen liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten arvioituun merkittävyyteen. Pääosin yhden vuoden aikana tehdyissä pesimälinnustoselvityksissä ei välttämättä saada tarkkaa kuvaa kaikkien alueella esiintyvien suojelullisesti arvokkaiden lajien kannoista etenkään lajeilla, joiden runsaus on voimakkaasti riippuvainen ravinnon kuten pöllöillä myyrien saatavuudesta. Selvitykset antavat kuitenkin hyvän yleiskuvan alueen pesimälinnustosta, ja niitä voidaan pitää riittävinä.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät muuttavien lintujen lukumäärien ja muuttoreittien luontaiseen vaihteluun. Lintujen muuttoreitit, muuton ajoitus ja muut muuttoon vaikuttavat tekijät vaihtelevat jonkin verran vuosittain. Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailua ei suoritettu koko muuttokauden ajan, mutta selvityksiä tehtiin kuitenkin kahtena eri muuttokautena sekä keväällä että syksyllä. Yhteensä tarkkailupäiviä oli 30 keväällä ja 30 syksyllä. Näin ollen tulokset antavat melko hyvän otannan tuulivoima-alueen yli muuttavista linnuista. Muutontarkkailu rajoittui aamu- ja päivämuuttoon, joten iltaisin tai öisin muuttavista linnuista ei saatu tietoa. Yömuuton seurantaan ei ole käytettävissä käytännöllisiä menetelmiä. Tiedossa on, että yömuutto tapahtuu valoisaa aikaa korkeammalla ja vähemmän maastonmuotoja seuraten. Lisäksi yömuutto hajaantuu päivämuuttoa laajemmalle alueelle. Myös sääolosuhteet luovat suuren epävarmuustekijän tarkkailuun. Vuonna 2023 kevätmuuton kulku oli poikkeuksellinen johtuen takatalvesta, joka viivästytti muuttoa sen tavanomaisesta ajankohdasta. Huhtikuussa monen lajin päämuuttoaikana oli korkeapaine, minkä vuoksi muuttajat lensivät hyvin korkealla. Myös vuonna 2025 säät olivat poikkeukselliset vaihtelevien kylmien ja lämpimien jaksojen vuoksi. Muuttolinnustoselvitykseen epävarmuutta aiheuttaa myös lentokorkeuksien arviointi.

Linnustotiheyden vertailuarvoina käytetään yleisesti edelleen Väisäsen ja Koskimiehen teosta Muuttuva pesimälinnusto vuodelta 1998. Lintukannoissa ja -tiheyksissä on kuitenkin tapahtunut muutoksia teoksen julkaisemisen jälkeen, minkä takia vertailuarvoja ei voi pitää tarkkoina lukuina. Vaikka joidenkin yksittäisten lajien kanta on voinut kasvaa, yleisesti ottaen Suomen, Euroopan ja maailman lintujen määrä on vähentynyt viime vuosikymmeninä lisääntyneen maankäytön, biodiversiteettikadon sekä ilmastonmuutoksen seurauksena. Pohjois-Amerikan yhteenlasketun lintukannan arvioidaan pienentyneen kolmella miljardilla yksilöllä viimeisen puolen vuosisadan aikana. EU:n alueen kokonaiskannasta arvioidaan hävinneen 600 miljoonaa lintuyksilöä vuoden 1980 jälkeen (BirdLife International, 2022).

19. Melu

19.1 Nykytila

Lautamäen tuulivoima-alue sijaitsee Teuvan ja Karijoen kuntien alueella. Tuulivoima-alue on lähinnä ojitettua talousmetsäkäytössä olevaa aluetta, jonka länsiosassa on muutamia peltolohkoja.

Lautamäen hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita jo toiminnassa tai vireillä olevia tuulivoimahankkeita. Alle 5 km etäisyydellä Lautamäen tuulivoima-alueen rajasta sijaitsee Pjelaxin tuulivoimahanke Lautamäen länsipuolella ja Kankalonselän tuulivoimahanke Lautamäen itäpuolella. Pjelaxin tuulivoimapuisto on toiminnassa ja Kankalonselän hanke kehitteillä. Hankkeiden yhteisvaikutuksia on käsitelty yhteisvaikutuskappaleessa 28.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä kappaleessa esitellään käytetyn arviointimenetelmän, eli laskennallisen melumallinnuksen, suorittaminen ja käytetyt lähtötiedot.

19.2.1 Tuulivoimalat

Suunnitelmaversio VE1 sisältää 36 tuulivoimalaa ja versio VE2 23 voimalaa. Kaikkien voimaloiden mallina on käytetty Nordexin N163 6.8 voimalamallia, napakorkeutta 210 metriä. Tuulivoimapuistossa käytettävä tuulivoimalamallin äänitehotaso on voimalamallin mukaan 106,4 dB (A). Äänitehotasoon on laskennassa lisätty standardin IEC 61400-14 mukainen kokonaisepävarmuustaso 2 dB, joten äänitehotason takuuarvoksi saadaan 108,4 dB(A).

Käytetty taajuusjakauma on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 19.1). Voimaloiden sijaintitiedot on esitetty (Taulukko 19.2) ja (Taulukko 19.3).

Taulukko 19.1 Melulaskennassa käytetyn äänitehotason taajuusjakauma 1/3-oktaavikaistoittain.

Taajuus [Hz]	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
L_{WA} [dB]	79.7	81.6	82.8	83.8	90.1	91.8	92.4	95	95
Taajuus [Hz]	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**
L_{WA} [dB]	96	96.5	97.3	97.2	97	97.3	97.5	97.5	97.7
Taajuus [Hz]	**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	**10000**
L_{WA} [dB]	97	95.6	92.4	89.1	84.3	79.2	71.1	62.4	57

Taulukko 19.2 Suunnitelmaversio VE1 mukaiset voimaloiden sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa, maaston korkeudet merenpinnasta voimaloiden kohdalla sekä napakorkeudet (hub height).

Voimala	E	N	Maaston korkeus [m]	HH (m)
T1	225824	6931091	81	210
T2	225082	6930483	86	210
T3	225096	6931333	81	210
T4	224250	6930814	70	210
T5	224836	6933079	68	210
T6	224567	6932081	81	210
T7	223888	6933552	81	210
T8	223931	6932547	80	210
T9	223518	6931671	68	210
T10	222469	6932724	71	210
T11	222167	6931832	71	210
T12	226463	6929589	72	210
T13	227350	6929377	80	210
T14	228006	6928781	77	210
T15	229085	6929196	89	210
T16	229033	6930036	91	210
T17	228306	6930083	80	210
T18	229588	6928234	92	210
K1	224674	6927880	54	210
K2	225419	6928888	72	210
K3	224825	6929323	72	210
K4	224298	6929908	67	210
K5	224183	6928518	63	210
K6	223749	6927529	50	210
K7	222946	6927896	65	210
K8	223254	6928853	70	210
K9	223394	6929822	64	210
K10	222195	6930180	72	210
K11	221791	6929296	67	210
K12	221615	6928352	63	210

K13	226930	6928530	80	210
K14	228297	6927589	73	210
K15	230058	6927243	92	210
K16	229345	6926545	78	210
K17	230631	6926906	115	210
K18	229048	6927350	77	210

Taulukko 19.3 Suunnitelmaversio VE2 mukaiset voimaloiden sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa, maaston korkeudet merenpinnasta voimaloiden kohdalla sekä napakorkeudet (hub height).

Voimala	E	N	Maaston korkeus [m]	HH (m)
T1	221854	6932408	59	210
T2	221890	6931295	70	210
T3	224571	6931002	73	210
T4	227350	6929377	80	210
T5	228006	6928782	77	210
T6	228084	6930556	78	210
T7	229588	6928234	92	210
K1	224674	6927880	54	210
K2	225419	6928888	72	210
K3	224825	6929323	72	210
K4	224298	6929908	67	210
K5	224183	6928518	63	210
K6	223254	6928853	70	210
K7	223394	6929822	64	210
K8	222195	6930180	72	210
K9	221791	6929296	67	210
K10	221615	6928352	63	210
K11	226930	6928530	80	210
K12	228297	6927589	73	210
K13	229048	6927350	77	210
K14	230058	6927243	92	210
K15	229345	6926545	78	210

K16	230631	6926906	115	210

19.2.2 Laskentamalli

Melulaskennat on tehty windPRO 4.1- ohjelman DEICBEL-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Laskenta on tehty 4 metrin korkeudelle. Laskentamallin suhteellisena kosteutena on käytetty arvoa 70 % ja lämpötilana arvoa 15 °C. Vesistöjen absorptioarvona on käytetty arvoa 0 (akustisesti kova pinta) ja muilla maa-alueilla arvoa 0,4 (akustisesti puolikova pinta. Jokia ja puroja ei ole mallinnettu vesialueina. Kaikki tuulivoimalat on mallinnettu ympärisäteilevinä suuntaamattomina pistelähteinä tuulen suunnasta riippumatta.

Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 mukaisesti. Rakennuksen sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemän tutkimuksen tulosten avulla (Keränen 2019). Turun ammattikorkeakoulussa tehdyssä tutkimuksessa esitetyt arvot perustuvat suomalaisissa pientaloissa tehtyihin mittauksiin, joiden avulla on johdettu tilastollinen estimaatti talojen ääneneristävyydelle eri taajuuksilla.

19.2.3 Erilliset laskentapisteet

Laskentamalliin on lisäksi sijoitettu 31 melun laskenta- eli reseptiopistettä lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalle. Näihin pisteisiin on laskettu sekä melun keskiäänitasot että pienitaajuisen melun tasot YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti. Reseptiopisteiden sijainnit on esitetty taulukossa (Taulukko 19.4) ja laskentojen tulokset on esitetty jäljempänä (Taulukko 19.9).

Taulukko 19.4 Reseptorien sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa sekä maaston korkeudet vastaavasti.

Reseptorit	E	N	Maaston korkeus [m]	Rakennusluokitus
R1	226831	6933348	62	Asuinrakennus
R2	226949	6933364	60	Asuinrakennus
R3	227020	6933297	59	Asuinrakennus
R4	227000	6932792	64	Asuinrakennus
R5	227105	6932798	64	Asuinrakennus
R6	227242	6933002	62	Asuinrakennus
R7	230553	6929856	99	Lomarakennus
R8	230366	6929703	100	Lomarakennus
R9	232062	6926422	112	Lomarakennus
R10	226524	6926963	64	Lomarakennus

R11	226226	6926484	60	Asuinrakennus
R12	226287	6926314	59	Asuinrakennus
R13	225975	6926260	59	Asuinrakennus
R14	225848	6926257	59	Lomarakennus
R15	225775	6926147	57	Lomarakennus
R16	225567	6925884	55	Lomarakennus
R17	226081	6925917	58	Asuinrakennus
R18	226021	6925845	58	Asuinrakennus
R19	226143	6925729	57	Asuinrakennus
R20	224502	6925724	54	Lomarakennus
R21	222837	6925786	39	Lomarakennus
R22	219560	6929091	34	Asuinrakennus
R23	226076	6934487	61	Lomarakennus
R24	224029	6933901	73	Lomarakennus
R25	225436	6933244	83	Lomarakennus
R26	224719	6932621	78	Lomarakennus
R27	223297	6931904	72	Lomarakennus
R28	226872	6931422	70	Lomarakennus
R29	226154	6930851	76	Lomarakennus
R30	229382	6929720	93	Lomarakennus
R31	223641	6926919	45	Lomarakennus

.

Tuulivoima-alueen ympäristön herkkyyttä on arvioitu taulukossa (Taulukko 19.5) esitettyjen kriteerien perusteella ja meluvaikutuksen muutoksen suuruutta taulukossa (Taulukko 19.6).

Taulukko 19.5 Meluvaikutuksen herkkyyden kriteerit (Ikäheimo 2015 mukaillen)

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Tuulivoimaloiden aiheuttama melu kohdistuu alueille, joissa ei ole vakituiseen asumiseen ja loma-asumiseen käytettäviä rakennuksia, hoito- tai oppilaitoksia.	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu kohdistuu alueille, joissa on yksittäisiä vakituiseen asumiseen tarkoitettuja rakennuksia.	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu kohdistuu alueille, joissa on muutamia vakituiseen asumiseen ja loma-asumiseen käytettäviä rakennuksia.	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu kohdistuu alueille, joissa on kymmeniä vakituiseen asumiseen ja loma-asumiseen käytettäviä rakennuksia. Alueen rakennuskanta on vanhaa ja rakennusten julkisivujen ääneneristävyydet ovat heikkoja.
Alueella on muita merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja, jotka aiheuttavat melun ohjearvotasojen ylityksiä ulkoalueilla.	Alueella on muita merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja. Näiden aiheuttamat melutasot alittavat yleisesti ohjearvojen mukaiset tasot.	Alueella ei ole muita merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja.	Alueella ei ole muita merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja.
Melun vaikutusalueella ei ole luonnonsuojelualueita eikä virkistykseen käytettäviä ulkoalueita.	Vaikutusalueella on virkistykseen käytettäviä luonnonsuojelualueita tai muita luontoalueita.	Vaikutusalueella on virkistykseen käytettäviä ulkoilualueita tai luonnonsuojelualueita, joiden suojeluperusteisiin kuuluu lintu- tai eläinlajeja.	Vaikutusalueella on tärkeitä luonnonsuojelualueita, joiden suojeluperusteina on eläin- tai lintulajeja. Alueella on muita merkittäviä luontokohteita, joita käytetään virkistykseen, tai luontoretkeilyyn tarkoitettuja reittejä ja alueelta haetaan luontokokemuksia ja luonnon hiljaisuutta.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutusalueelle sijoittuu yksittäisiä rakennuksia, jotka on tarkoitettu asumiseen. Näin ollen tuulivoimapuiston herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi (Taulukko 19.5).

Taulukko 19.6 Meluvaikutuksen muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo 2015 mukaillen)

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Häiritsevä melu vähenee erittäin paljon.
Suuri +++	Häiritsevä melu vähenee paljon.
Kohtalainen ++	Häiritsevä melu vähenee kohtalaisesti.
Pieni +	Häiritsevä melu vähenee hieman.
Ei vaikutusta	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot alittavat tuulivoimamelulle asetetut ohjearvotasot ja melutasot ovat suurimmillaan yöaikaan alle 27 dB ja päiväaikaan

	alle 32 dB. Tuulivoimaloiden äänet ovat kuultavissa heikkona ulkona vain tietyllä tuulen suunnalla.
Vähäinen -	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot alittavat tuulivoimamelulle asetetut ohjearvotasot. Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot ovat yöaikaan 27…32 dB tai päiväaikaan 32…37 dB, kun olosuhteet ovat suotuisat melun leviämiselle kohteen suuntaan.
Kohtalainen - -	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot alittavat tuulivoimamelulle asetetut ohjearvotasot. Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot ovat yöaikaan suurimmillaan 32… 37 dB tai 37…42 dB päiväaikaan tuulen suunnan ollessa lähimmistä voimaloista kohteen suuntaan. Tai Tuulivoimaloiden aiheuttama melu on kuultavissa ulkoalueilla päivittäin tuulivoimaloiden toimiessa, sillä tuulivoimaloita sijaitsee eri puolilla kohdetta. Tuulivoimaloiden aiheuttama melutasot vaihtelevat tuulen suunnasta riippuen yöaikaan 30…37 dB tai päiväaikaan 35…42 dB.
Suuri - - -	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot ovat suurimmillaan yöaikaan 37…40 dB tai 42…45 dB päiväaikaan tuulen suunnan ollessa lähimmistä voimaloista kohteen suuntaan. Tuulivoimaloiden aiheuttamassa melussa erottuu ajoittain sykintää ja melu sisältää mahdollisesti impulssimaisuutta tai kapeakaistaisuutta. Melun haitallisten ominaisuuksien (impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus) esiintyessä tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot saattavat aiheuttaa ohjearvojen ylityksiä. Tai Tuulivoimaloiden aiheuttama melu on kuultavissa ulkoalueilla päivittäin tuulivoimaloiden toimiessa, sillä tuulivoimaloita sijaitsee eri puolilla kohdetta. Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot vaihtelevat tuulen suunnasta riippuen yöaikaan välillä 35…40 dB tai päiväaikaan 40…45 dB.
Erittäin suuri - - - -	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot ovat suurimmillaan yöaikaan >40 dB ja päiväaikaan > 45 dB tuulen suunnan ollessa lähimmistä voimaloista kohteen suuntaan eli melutasot ylittävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset ohjearvot. Tuulivoimaloiden aiheuttamassa melussa erottuu ajoittain sykintää ja melu sisältää mahdollisesti impulssimaisuutta tai kapeakaistaisuutta. Melun haitallisten ominaisuuksien (impulssimaisuus tai kapeakaistaisuus) esiintyessä tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot ylittävät ohjearvojen mukaiset tasot yli 5 dB:llä.

19.2.4 Tuulivoimamelun sovellettavat ohjearvot ja toimenpiderajat

Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuva, melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ektivalenttitason LAeq) ohjearvoja (Taulukko 19.7). Asetuksessa todetaan lisäksi, että valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista 3 §:ssä säädettyihin arvoihin, jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella.

Taulukko 19.7 Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	Ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	Ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	–
Virkistysalueet	45 dB	–
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2051 on asetettu toimenpiderajat asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisätilojen melutasoille.

Sisätiloissa yöaikainen (klo 22–7) musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriöitä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasoa LAeq, 1 h (klo 22–7) mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen. Keskiäänitason arvioinnin lisäksi tulee huomioida melun mahdolliset erityisominaisuudet eli impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus ja niistä aiheutuvat korjaukset. Näitä erityisominaisuuksia ei voida kuitenkaan etukäteen määrittää vaan ne on todennettava mittauksin.

Kun melu on pienitaajuista, sovelletaan yöaikaiseen meluun alla olevan taulukon mukaisia toimenpiderajoja (Taulukko 19.8). Pienitaajuisen melun toimenpiderajat koskevat tiloja, jotka on tarkoitettu nukkumiseen. Sisämelutasoille annetuista toimenpiderajoista on johdettu ulkomelutasoille laaditut vertailuarvot siten, että toimenpiderajoihin on lisätty rakennusten julkisivujen arvioidut ääneneristävyydet (Hongisto ym. 2020). Tämä on VTT:n ohjeistuksen mukainen menettely (Nykänen ym. 2014) sillä erotuksella, että tanskalaisten ääneneristävyysarvojen sijaan on käytetty Suomessa tehtyjen mittausten tuloksia. Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmään Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 mukaisesti.

Taulukko 19.8 Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Kaista [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{eq,1h}$ [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

19.3 Meluvaikutukset

19.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua aiheuttavia töitä ovat mm. tiestön rakentaminen, tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen ja voimalan pystyttäminen. Näissä työvaiheissa melua aiheutuu lähinnä työkoneiden moottoriäänistä. Työkoneiden äänitehotasot voivat vaihdella välillä 90–120 dB, joka vaimenee 55 dB:n tasolle noin 500 metrin etäisyydellä. Raskas liikenne voi aiheuttaa sadan metrin etäisyydellä tiestä hetkellisen noin 60 dB äänitehotason. Melu on samantyyppistä kuin muidenkin rakennustyömaiden melu ja se on kestoltaan melko lyhyttä.

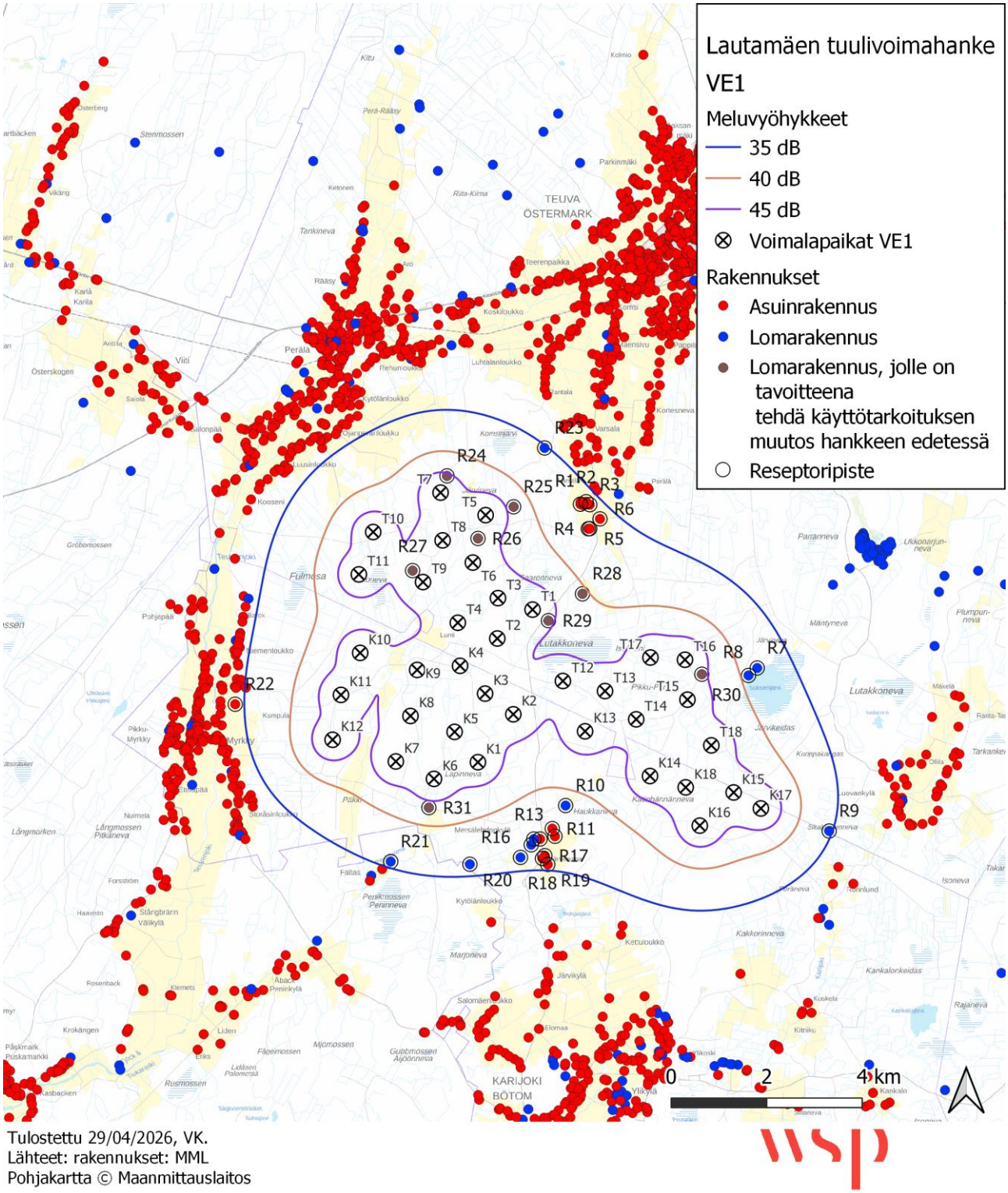
Toiminnan aikaiset vaikutukset

Mallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoima-alueen aiheuttaman 35–40 dB (A) keskiäänitasovyöhykkeen sisälle jää 11 asuinrakennusta ja 17 lomarakennusta vaihtoehdossa VE1 ja vaihtoehdossa VE2 4 asuinrakennusta ja 9 lomarakennusta. Vaihtoehdossa VE1 yli 40 dB vyöhykkeelle jää 8 (reseptoripisteet R24-R31) MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia (Taulukko 19.9, Kuva 19.1 ja Kuva 19.2). Pienitaajuisen melun (20–200 Hz) tasot ylittävät ulkoalueiden vertailuarvoja samaisissa rakennuksissa (Taulukko 19.10 ja Taulukko 19.11). Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa.

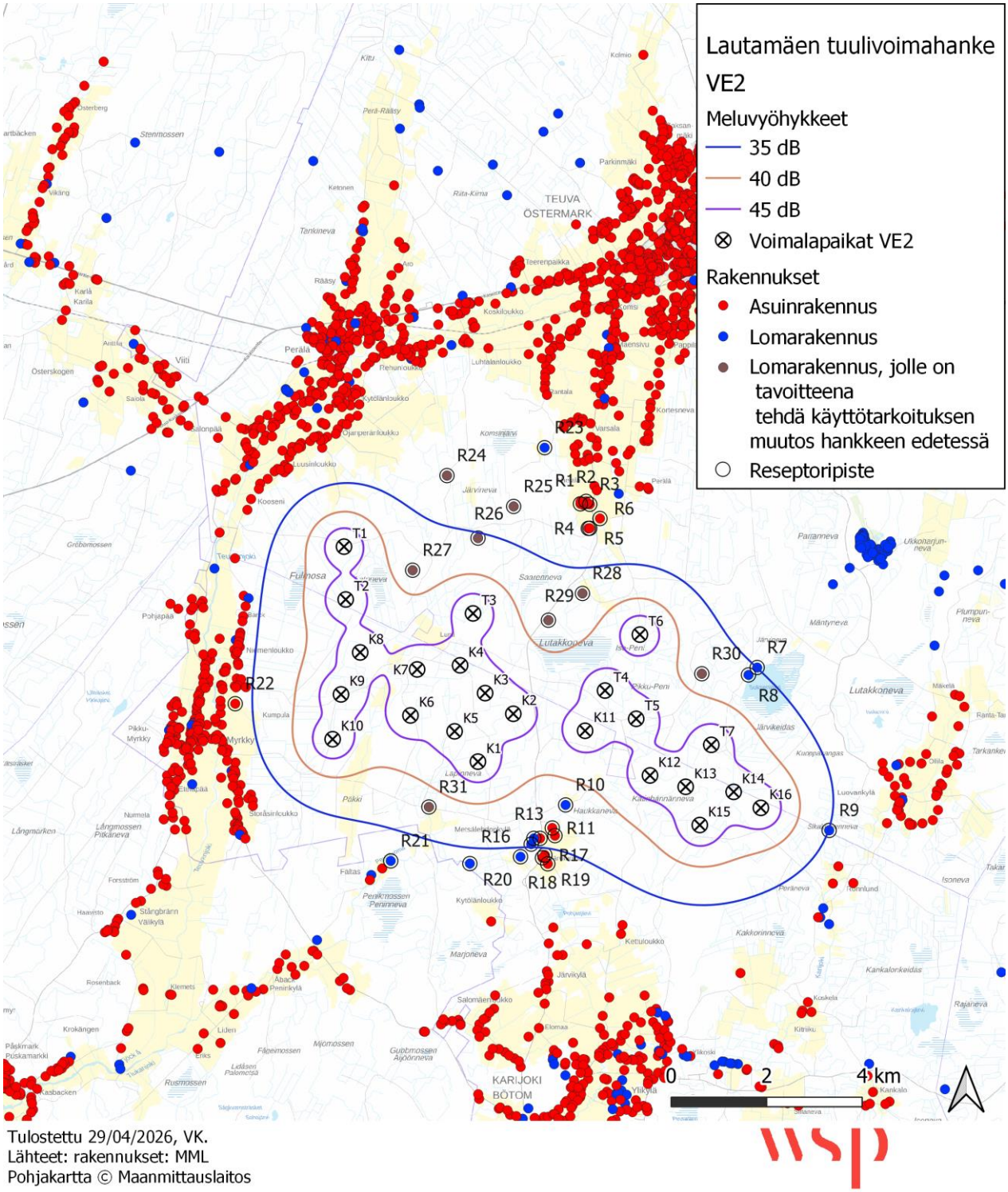
Taulukko 19.9 Tuulivoimaloiden aiheuttamat keskiäänitasot reseptoripisteissä R1-R31 tarkasteluvaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Reseptoripiste	LAeq [dB]	
	VE1	VE2
R1	35	30
R2	35	30
R3	35	30
R4	36	32
R5	36	32
R6	35	31
R7	38	35
R8	39	36
R9	35	35

R10	39	38
R11	37	36
R12	36	35
R13	36	35
R14	36	35
R15	36	35
R16	35	34
R17	35	34
R18	35	34
R19	35	33
R20	35	33
R21	35	32
R22	34	33
R23	35	28
R24	**48**	31
R25	**45**	32
R26	**49**	35
R27	**50**	39
R28	**41**	37
R29	**48**	38
R30	**48**	38
R31	**45**	38



Kuva 19.1 Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvyöhykkeet vaihtoehdossa VE1.



Kuva 19.2 Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvyöhykkeet vaihtoehdossa VE2.

Taulukko 19.10 Pienitaajuisen melun sisätilojen toimenpiderajat, niistä johdetut ulkotilojen vertailuarvot ja reseptoripisteisiin lasketut tasot tarkastelutilanteessa VE1.

Kaista [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Sisämelun toimenpideraja L_{eq} [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Toimenpiderajasta johdettu ulkotilojen vertailuarvo L_{eq} [dB]	**81,6**	**72,3**	**65,2**	**59,3**	**55,5**	**55**	**54,8**	**54,8**	**54,8**	**55,1**	**54,8**
Reseptoripiste	Lasketut tasot										
R1	53,8	51,8	51,7	50,1	50,5	47,2	45,5	45,8	39,6	35,7	34,0
R2	53,6	51,6	51,5	49,9	50,3	47,0	45,3	45,6	39,4	35,5	33,7
R3	53,6	51,6	51,5	49,9	50,3	47,0	45,3	45,6	39,4	35,5	33,7
R4	54,4	52,3	52,3	50,7	51,1	47,8	46,1	46,4	40,3	36,4	34,7
R5	54,2	52,2	52,1	50,6	50,9	47,6	46,0	46,2	40,1	36,2	34,5
R6	53,8	51,7	51,6	50,1	50,4	47,1	45,4	45,7	39,5	35,6	33,8
R7	54,7	52,7	52,6	51,1	51,4	48,2	46,5	46,9	40,8	37,1	35,5
R8	55,5	53,4	53,4	51,8	52,2	49,0	47,3	47,7	41,7	38,0	36,5
R9	52,5	50,4	50,4	48,8	49,1	45,9	44,2	44,5	38,3	34,5	32,8
R10	55,8	53,7	53,7	52,1	52,5	49,3	47,6	48,0	41,9	38,1	36,5
R11	54,8	52,7	52,7	51,1	51,5	48,2	46,6	46,9	40,7	36,9	35,2
R12	54,5	52,4	52,4	50,8	51,1	47,9	46,2	46,5	40,4	36,5	34,8
R13	54,4	52,3	52,3	50,7	51,0	47,8	46,1	46,4	40,3	36,4	34,7
R14	54,4	52,3	52,3	50,7	51,1	47,8	46,1	46,4	40,3	36,4	34,7
R15	54,2	52,1	52,1	50,5	50,9	47,6	45,9	46,2	40,0	36,2	34,4
R16	53,7	51,7	51,6	50,1	50,4	47,1	45,4	45,7	39,5	35,6	33,8
R17	53,8	51,7	51,6	50,1	50,4	47,1	45,4	45,7	39,5	35,6	33,8
R18	53,6	51,6	51,5	49,9	50,3	47,0	45,3	45,6	39,4	35,4	33,6
R19	53,4	51,4	51,3	49,7	50,1	46,8	45,1	45,3	39,1	35,2	33,3
R20	53,6	51,5	51,5	49,9	50,2	47,0	45,3	45,5	39,4	35,5	33,7
R21	53,2	51,1	51,1	49,5	49,8	46,6	44,9	45,1	39,0	35,1	33,3
R22	52,3	50,2	50,2	48,6	48,9	45,6	43,9	44,1	37,9	33,9	32,1
R23	53,0	50,9	50,9	49,3	49,6	46,4	44,7	44,9	38,7	34,8	33,0
R24	60,3	58,2	58,2	56,7	**57,1**	53,9	52,4	52,9	47,0	43,7	42,5

R25	58,0	56,0	56,0	54,5	54,8	51,6	50,1	50,5	44,6	41,0	39,8
R26	61,5	59,5	59,4	57,9	**58,3**	55,2	53,6	54,1	48,3	44,9	43,7
R27	62,2	60,2	60,2	58,7	**59,0**	55,9	54,3	54,9	49,0	45,7	44,5
R28	56,9	54,9	54,8	53,3	53,6	50,4	48,8	49,2	43,1	39,5	38,0
R29	60,9	58,9	58,9	57,4	**57,7**	54,6	53,0	53,5	47,7	44,2	43,0
R30	60,6	58,6	58,6	57,1	**57,4**	54,3	52,7	53,2	47,4	44,0	42,8
R31	58,2	56,2	56,2	54,6	55,0	51,8	50,2	50,7	44,7	41,2	39,9

Taulukko 19.11 Pienitaajuisen melun sisätilojen toimenpiderajat, niistä johdetut ulkotilojen vertailuarvot ja reseptoripisteisiin lasketut tasot tarkastelutilanteessa VE2.

Kaista [Hz]	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
Sisämelun toimenpideraja L_{eq} [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Toimenpiderajasta johdettu ulkotilojen vertailuarvo L_{eq} [dB]	**81,6**	**72,3**	**65,2**	**59,3**	**55,5**	**55**	**54,8**	**54,8**	**54,8**	**55,1**	**54,8**
Reseptoripiste	Lasketut tasot										
R1	50,1	48,0	47,9	46,3	46,6	43,3	41,6	41,8	35,4	31,3	29,3
R2	50,0	47,9	47,8	46,2	46,5	43,2	41,5	41,7	35,3	31,2	29,2
R3	50,1	48,0	47,9	46,3	46,6	43,3	41,6	41,8	35,4	31,4	29,3
R4	50,9	48,8	48,8	47,2	47,5	44,2	42,5	42,7	36,5	32,5	30,6
R5	50,8	48,8	48,7	47,1	47,4	44,2	42,5	42,7	36,4	32,4	30,5
R6	50,4	48,3	48,3	46,7	47,0	43,7	42,0	42,2	35,9	31,9	29,9
R7	52,3	50,2	50,2	48,6	49,0	45,7	44,1	44,4	38,2	34,4	32,7
R8	52,9	50,9	50,8	49,3	49,6	46,4	44,7	45,0	39,0	35,2	33,6
R9	51,7	49,7	49,6	48,1	48,4	45,2	43,5	43,8	37,7	34,0	32,4
R10	54,6	52,6	52,5	51,0	51,3	48,1	46,5	46,8	40,8	37,1	35,6
R11	53,5	51,5	51,4	49,9	50,2	47,0	45,3	45,6	39,5	35,7	34,1
R12	53,2	51,1	51,1	49,5	49,9	46,6	45,0	45,3	39,2	35,4	33,7
R13	53,0	51,0	50,9	49,4	49,7	46,5	44,8	45,1	39,0	35,1	33,4
R14	53,0	50,9	50,9	49,3	49,7	46,4	44,8	45,1	38,9	35,1	33,4
R15	52,8	50,7	50,7	49,1	49,4	46,2	44,5	44,8	38,7	34,8	33,1
R16	52,2	50,2	50,1	48,6	48,9	45,6	44,0	44,2	38,0	34,2	32,4

R17	52,4	50,3	50,3	48,7	49,0	45,8	44,1	44,4	38,2	34,3	32,6
R18	52,2	50,2	50,1	48,6	48,9	45,6	44,0	44,2	38,0	34,2	32,4
R19	52,1	50,0	50,0	48,4	48,7	45,5	43,8	44,0	37,8	33,9	32,1
R20	51,7	49,7	49,6	48,1	48,4	45,1	43,4	43,7	37,5	33,6	31,7
R21	51,0	49,0	48,9	47,3	47,7	44,4	42,7	42,9	36,7	32,7	30,8
R22	51,1	49,0	49,0	47,4	47,7	44,5	42,8	43,0	36,9	33,0	31,3
R23	48,7	46,6	46,5	44,9	45,2	41,9	40,1	40,2	33,7	29,5	27,2
R24	50,3	48,2	48,2	46,6	46,9	43,6	41,9	42,1	35,8	31,8	29,8
R25	50,9	48,8	48,7	47,2	47,5	44,2	42,5	42,7	36,5	32,5	30,5
R26	52,6	50,5	50,5	48,9	49,3	46,0	44,3	44,6	38,5	34,7	33,0
R27	54,8	52,8	52,8	51,2	51,6	48,4	46,8	47,1	41,1	37,5	36,0
R28	53,7	51,6	51,6	50,0	50,4	47,1	45,5	45,8	39,7	36,0	34,4
R29	54,9	52,9	52,8	51,3	51,6	48,4	46,8	47,2	41,1	37,5	35,9
R30	54,7	52,7	52,6	51,1	51,4	48,2	46,6	47,0	41,0	37,3	35,9
R31	54,3	52,3	52,2	50,7	51,0	47,8	46,2	46,5	40,5	36,8	35,3

Muut melulle herkät kohteet

Tuulivoimalapuiston lähelle sijoittuu Teuvan, Karijoen ja Kristiinankaupungin Muinaisvuorten retkeilyreitistö. Retkeilyreitti on tuulivoimaloiden läheisyydessä Suksenjärven länsipuolelta kohti Iso-Kakkoria suuntautuvalla osuudella. Tällä osuudella retkeilyreitin varrella sijaitsee 3 laavua ja yksi autiotupa.

Retkeilyreitti on tulkittavissa yleisessä virkistyskäytössä olevaksi alueeksi, jolloin siihen sovelletaan päiväaikaisen keskiäänitason ohjearvoa 45 dB.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkamisen yhteydessä melua syntyy lähinnä purkamisessa käytettävien nosto- ja kuljetuskoneiden aiheuttamista äänistä. Meluvaikutus rajautuu kulloinkin purettavana olevan kohteen lähiympäristöön.

19.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen yhteydessä melua aiheuttavat lähinnä maansiirtokoneiden aiheuttamat äänet, jolloin meluvaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi ja ajallisesti lyhyiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat muuntajat, sähköasemat ja kytkinkentät aiheuttavat vähäistä melua ja niiden meluvaikutukset rajoittuvat laitteistojen välittömään läheisyyteen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaiheessa sähkönsiirtoreittien ja siihen liittyvien laitteistojen purkaminen aiheuttaa lähinnä työkoneista aiheutuvaa melua, jonka vaikutukset ovat pienialaisia ja ajallisesti kestoltaan lyhyitä.

19.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen äänimaailman oletetaan pysyvän ennallaan. Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu meluvaikutuksia.

Vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden aiheuttamat melualueet ovat selvästi laajemmat erityisesti tuulivoima-alueen luoteis- ja pohjoispuolella. Vaihtoehdossa VE1 35 dB meluvyöhyke ulottuu tuulivoima-alueen luoteisosassa noin 1700–2000 m kauemmaksi kuin vaihtoehdossa VE2. Merkittävin ero melutasoissa kohdistuu laskentapisteeseen R24, jossa ero tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä on 14 dB.

Vaihtoehdossa VE1 melun keskiäänitasot ja pienitaajuisen melun tasot ylittyvät kahdeksan MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkityn rakennuksen osalta. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Vaihtoehdossa VE2 melun keskiäänitasot ja pienitaajuisen melun tasot alittavat ulkoalueiden pienitaajuisen melun vertailuarvot.

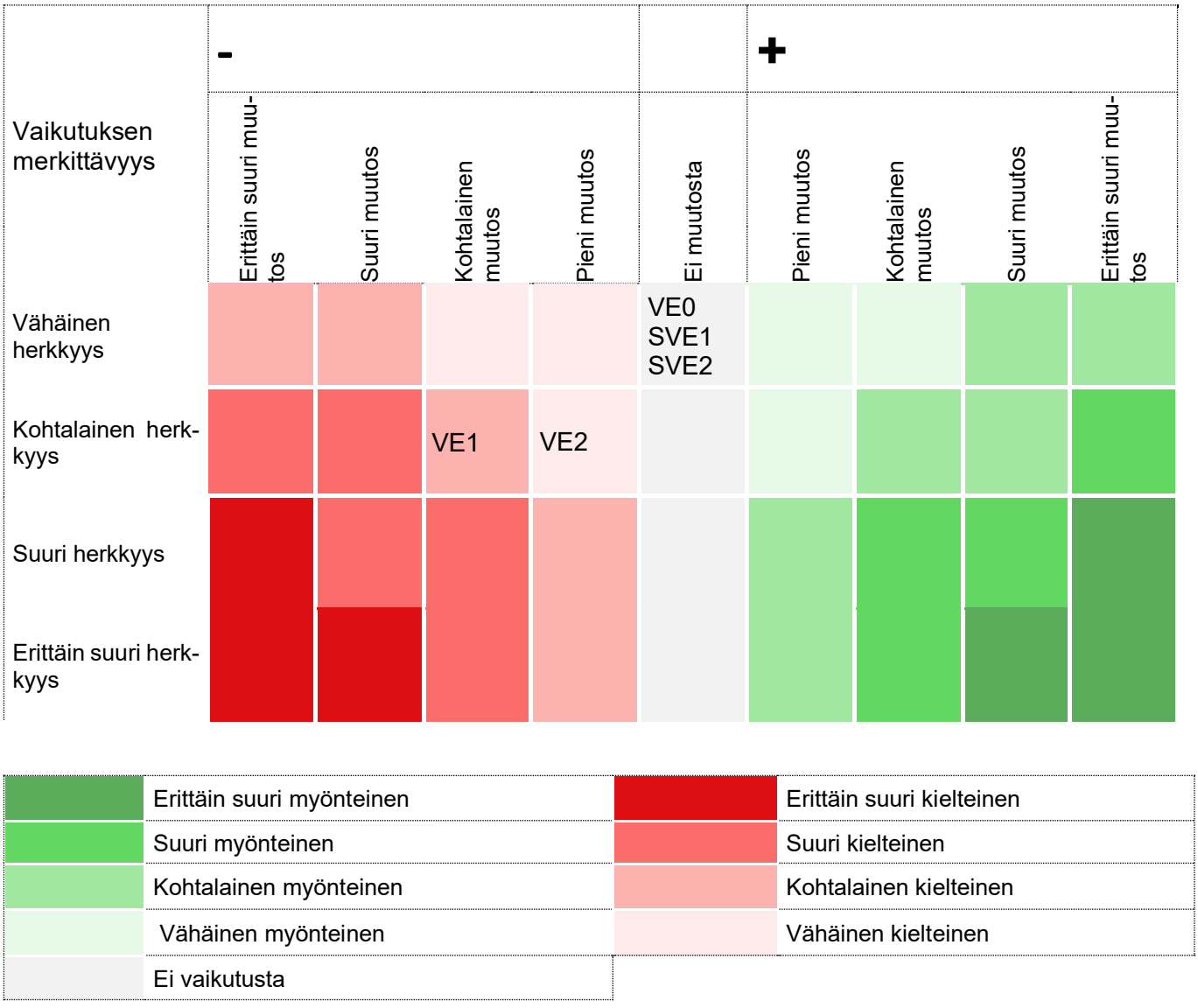
Vaihtoehdossa VE1 meluvaikutuksen muutoksen suuruus arvioidaan erittäin suureksi reseptoripisteiden R24-R31 osalta ja suureksi reseptoripisteiden R7, R8 ja R10 osalta. Muilla alueilla meluvaikutuksen muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi/vähäiseksi, sillä melutasot näissä suunnissa jäävät selvästi alle ohjearvotason.

Näin ollen vaihtoehdon VE1 koko tuulivoima-alueen meluvaikutuksen merkittävyys on tasolla **kohtalainen kielteinen**

Vaihtoehdossa VE2 meluvaikutuksen muutoksen suuruus arvioidaan suureksi reseptoripisteiden R10 ja R27-R31 osalta. Muilla alueilla meluvaikutuksen muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi, sillä melutasot näissä suunnissa jäävät selvästi alle ohjearvotason.

Näin ollen vaihtoehdon VE2 koko tuulivoima-alueen meluvaikutuksen merkittävyys on tasolla **vähäinen kielteinen** (Taulukko 19.12).

Taulukko 19.12 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin meluvaikutuksen merkittävyyden arviointi.



19.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kun melutasot jäävät ohje- ja raja-arvojen alapuolelle, ei meluvaikutuksia ole tarpeen erikseen lieventää. Mikäli tuulivoima-alueen käyttöönoton jälkeen syntyy epäilys liian suurista melutasoista tai melun kapeakaistaisuudesta tai impulssimaisuudesta, on melutasoja ja melun erityisominaisuuksia mahdollista todentaa mittauksin. Mikäli melun todetaan mittauksin ylittävän sallittuja ohje- tai raja-arvoja, voidaan yksittäisiä voimaloita ohjelmoinnilla pysäyttää tai rajoittaa tietyissä tuulen suunta- ja nopeusolosuhteissa.

19.6 Arvioinnin epävarmuus

Melulaskennoissa voimaloiden äänitehotasona on käytetty äänitehotasoa 106,9 dB (LWA). Tässä melupäästötasossa on mukana Ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti tehty + 2dB lisäys päästön

kokonaisepävarmuuden huomioimiseksi. Laskennan lähtötiedoissa on siten otettu huomioon varmuusmarginaali voimaloiden melupäästön osalta. WSP:n laajan mittauskokemuksen mukaan tuulivoimaloiden mitatut keskiäänitasot ovat yleensä mallinnettujen keskiäänitasojen tasalla tai alle. Mitatut pienitaajuisen melun tasot ovat yleensä selvästi alle mallinnettujen tasojen. Mittauksissa todetut mallinnustuloksia suuremmat tasot ovat johtuneet lyhytkestoisista poikkeustilanteista, kuten voimaloiden lapojen jäätymisestä.

20. Välke

20.1 Nykytila

Tuulivoima-alue on nykyisellään pääasiallisesti metsätalouskäytössä olevaa ojitettua kasvatusmetsää ja jonkin verran peltoa. Alueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia sekä virkistyskohteita kuten metsästysmajoja, Parran-Suksenjärven-Pappilankankaan retkeilyreitti, laavuja, autiotupia ja tulentekopaikkoja. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Vaihtoehdon VE2 alueella ei sijaitse vapaa-ajan rakennuksia.

Alueen lähistöllä sijaitsevat Pettumäen tuotannossa oleva tuulivoimala sekä Pjelaxin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto, joiden vaikutuksesta osiin Lautamäen hankkeen tuulivoima-alueesta ja sen lähiympäristöstä voi nykytilanteessa aiheutua varjon välkkymistä.

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä kappaleessa esitellään välkkeen mallinnuksen ja välkevaikutuksen arvioinnin menetelmät. Välkkeen mallinnus ja tulokset on esitetty tarkemmin selostuksen liitteenä olevassa välkeselvityksessä.

20.2.1 Välke ilmiönä

Välkevaikutuksella tarkoitetaan valon ja varjon välkkymistä auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua noin 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta. Vuoden- ja vuorokaudenaika vaikuttavat välkevaikutuksen suuntaan, etäisyyteen ja kestoon. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Suomessa yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika, jolloin aurinko paistaa etelän suunnalta ja varjo lankeaa pohjoiseen) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltaajat). Ainoastaan pohjoisen napapiirin pohjoispuolella vaikutus voi ulottua voimalan eteläpuolelle.

Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että sää on pysyvästi aurinkoinen, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti ja roottori on aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Maksimivälkkeen mallinnuksella ennustetaan siis pahinta mahdollista tilannetta. Maksimivälke esitetään yleensä välkevyöhykekarttana, jonka kuvaamalle alueelle välkettä voi teoriassa aiheutua. Välkettä ei koskaan esiinny koko alueella samanaikaisesti.

Todellisuudessa välkettä on havaittavissa vain sään ollessa riittävän aurinkoinen. Tuulivoimalan pyörimisnopeus ja turbiinin suuntaus taas riippuvat kulloinkin vallitsevasta tuulesta. Jos roottori ei pyöri, varjokaan ei välky. Jos taas roottori on sellaisessa asennossa, että auringonpaiste tulee katsojasta nähden roottorin sivusta eikä kohtisuoraan roottorin läpi, on aiheutuva välkealue vastaavasti pienempi. Poikittain aurinkoon suuntautunut voimala aiheuttaa varjostusta pienemmälle alueelle kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

Todennäköisen välkemäärän arvioinnissa huomioidaan paikallinen tilastoaineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta, tuulisuudesta voimalan toiminta-ajan osuuden arvioimiseksi, sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta roottorin suuntauksen arvioimiseksi. Teoreettisen maksimivälkkeen määrästä vähennetään se osuus ajasta, jolloin välkettä ei tilastoaineiston perusteella arvioituna aiheudu.

Mikäli välkkeen vaikutusalueella tai hyvin lähellä sitä on asuin- tai lomarakennuksia tai muita herkkiä kohteita, lasketaan niille laskentapistekohtainen todennäköinen vuotuinen välkemäärä täsmällisesti kohteen sijainnissa. Todennäköisen tilanteen mallinnuksella saadaan tarkin mahdollinen ennuste herkkään kohteeseen aiheutuvasta välkemäärästä, ja lisäksi sen ajoittumisesta.

Mallinnuksissa huomioidaan maastonmuotojen vaikutus välkkeen leviämiseen. Paikkoihin, joihin tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia. Puuston, rakennusten tai muiden tuulivoimalan elinkaaren aikana muuttuvien esteiden peitevaikutusta ei tyypillisesti huomioida.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa käytetään ns. kasvihuoneoletusta, eli rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Todellisuudessa rakennus voi suojata pihaa välkevaikutukselta, ja rakennuksen sisätiloihin välkevaikutus kohdistuu vain ikkunoiden suunnasta.

Tosiasiallisesti aiheutuva välkevaikutus on siis tyypillisesti laskennallista todennäköistä välkemäärää pienempi, koska osa laskennallisesta välkevaikutuksesta jää näkymättömiin sellaisten esteiden taakse, joita mallinnettaessa ei huomioida.

20.2.2 Vertailuarvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Valtioneuvoston julkaiseman Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu mukaan on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Ohjeessa on annettu taulukon (Taulukko 20.1) mukaiset esimerkit raja-arvoista ja suosituksista asuin- tai lomarakennuksiin tai muihin herkkiin kohteisiin kohdistuvalle välkkeelle. Arviointimenetelmien, mallinnusparametrien ja -oletusten perusteena on käytetty vastaavasti näiden maiden viranomaisten ohjejulkaisuja.

Taulukko 20.1 Raja-arvoja ja suosituksia suurimman hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä muissa maissa (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016)

Maa	Todellinen tilanne (real case)	Laskennallinen maksimitilanne (worst case)
Ruotsi (suositus)	**8 h / vuosi** 30 min / vrk	-
Tanska (raja-arvo)	10 h / vuosi	-
Saksa (raja-arvo)	**8 h / vuosi**	30 h / vuosi 30 min / vrk

Suomessa näyttäisi vakiintuvan käyttöön raja-arvon omaisesti Ruotsin suosituksen mukainen vuosiraja. Ruotsissa voimassa olevat suositukset perustuvat pääasiallisesti Saksassa tehtyihin tutkimuksiin, joissa

välkkeelle altistumiseen on liittynyt voimakkaan haitan kokemusta sekä pidempikestoisessa altistuksessa stressireaktioita. Vuotuisten välkemäärien vertaaminen Saksassa voimassa olevaan teoreettisen maksimiväl kkeen raja-arvoon voi Suomen leveysasteilla antaa harhaanjohtavan kuvan välkevaikutuksesta. Suomessa aurinko paistaa talvella hyvin viistosti, mikä voi aiheuttaa suuren teoreettisen maksimiväl kkeen, vaikka auringonpaisteen todennäköisyys on Saksaan verrattuna matalampi. Vuorokautisen välkemäärän laskeminen taas on mielekästä ainoastaan maksimitilanteessa.

20.2.3 Laskennan lähtötiedot

Hankevaihtoehto VE1 sisältää 36 ja vaihtoehto VE2 23 tuulivoimalaa. Tarkastelussa molemmissa hankevaihtoehdoissa kaikkien voimaloiden mallina on käytetty Vestas V172-7.2 -voimalamallia, napakorkeutta 210 m ja roottorin halkaisijaa 220 m. Voimalamallin kokonaiskorkeus on 320 m.

Alueen korkeustiedot saatiin Maanmittauslaitoksen korkeusmallista 10 m resoluutiolla ja vähintään 2,0 m korkeustarkkuudella. Arvioinnin perusteena käytetyt välkemallinnukset tehtiin maastomallilla, jossa ei huomioitu puuston tai rakennusten vaikutusta välkevaikutuksen leviämiseen. Selvitystä täydennettiin tarkastelemalla puuston vaikutus Luonnonvarakeskus LUKE:n vuoden 2021 puuston keskipituustietoja käyttäen. Alueen asuin- ja lomarakennusten sijainnit on saatu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta.

Todennäköisen tilanteen laskennalliseen arviointiin on käytetty Ilmatieteenlaitoksen Seinäjoen Pelmaan sääaseman keskiarvoisia auringonpaisteisuustietoja sekä Ilmatieteenlaitoksen Tuuliatlas -tietokannassa olevaa paikallisen mittaustilaston perusteella mallinnettua tuulisuustietoa hankkeen voimalamallin napakorkeutta lähimmässä mallinnuskorkeudessa (200 m).

20.2.4 Arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkevaikutuksen esiintymisalue ja välkemäärät laskettiin EMD WindPRO 4.2 -ohjelmiston Shadow -laskentamallilla. Ohjelmisto on yleisesti käytössä tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen mallinnuksessa. Mallinnusparametrien ja -oletusten valinnan perusteena käytettiin Ruotsin, Tanskan ja Saksan viranomaisten ohjejulkaisuja sekä Suomessa aiemmin raportoituja tuulivoimahankkeiden välkeselvityksiä soveltuvin osin.

Välkevyöhykkeiden laskennassa laskentapisteiden väliseksi etäisyydeksi asetettiin 1,0 m ja tarkastelukorkeudeksi 1,5 m maan pinnasta. Yleisesti käytössä olevan laskentatavan mukaan välkevaikutusta laskettaessa auringonpaistekulma horisontista on vähintään kolme astetta, jonka alle menevää auringon säteilyä ei huomioida.

Laskenta tehtiin välkevyöhykkeiden osalta 3 minuutin ja laskentapisteiden osalta 1 minuutin tarkkuudella. Varjostuksen ilmenemisajaksi lasketaan se osa ajasta, jonka roottorin lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Mallinnuksissa ei huomioida puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta. Maanpinnan korkeuserot huomioitiin kuvan (Kuva 20.1) mukaisesti siten, että mikäli auringon, tuulivoimalan ja laskentapisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, laskentapisteeseen ei aiheudu välkettä.



Kuva 20.1 Välke aiheutuu liikkuvasta varjosta, joka muodostuu auringon paistaessa tuulivoimalan pyörivän roottorin takaa. Auringon paistaessa matalalta lähellä auringon nousun tai laskun aikaa varjo voi jonkin aikaa ulottua kauas voimalasta. Katkoviivalla on esitetty, miten maanmuotojen taakse piiloon jäävästä osasta voimalaa ei aiheudu varjoa eikä välkettä.

Todennäköisen välkemäärän laskennassa tehdään maksimaalisen välkemäärän tuloksiin vähennykset alueellisiin tilastollisiin aurinkoisuus- ja tuulisuustietoihin perustuen. Aurinkoisuus huomioidaan rajaamalla pois keskimääräinen kuukausittainen pilvisen sään osuus. Tuulisuustiedon perusteella rajataan pois se osuus ajasta, jolloin tuulivoimaloiden arvioidaan olevan pysähdyksissä tyynen sään vuoksi. Lisäksi huomioidaan tuulen vuotuiset ilmansuuntaiset osuudet, ja vähennetään se osuus, jonka roottorin lavat ovat linjassa varjon suunnan kanssa, eikä välkettä aiheudu.

Asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuva vuotuinen välkemäärä lasketaan määrittämällä rakennuksen paikalle 1,5 m korkeuteen 5,0 m x 5,0 m kokoinen vaakasuora laskenta-alue.

Tarkempi kuvaus mallinnusmenetelmästä, lähtötiedoista ja laskennan oletuksista on esitetty selostuksen liitteenä olevassa välkeselvityksessä.

Laskennallisesti mallinnettua välkevaikutusta arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyden kriteeristön avulla. Arvioinnissa sovellettava kriteeristö on kuvattu taulukoissa (Taulukko 20.2 ja Taulukko 20.3).

Taulukko 20.2 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (Ikäheimo 2015 mukaillen)

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Välkkeen vaikutusalueella ei ole, tai on vain vähäisiä osia luonnonsuojelualueista. Välkkeen vaikutusalueella on hyvin vähän tai ei ollenkaan herkkiä	Välkkeen vaikutusalueella ei ole, tai on vain vähäisiä osia luonnonsuojelualueista. Välkkeen vaikutusalueella on jonkin verran herkkiä kohteita, kuten	Välkkeen vaikutusalueella on luonnonsuojelualue, jonka suojeluperusteena on eläin- tai lintulaji, joka saattaa olla välkkeelle herkkä.	Välkkeen vaikutusalueella on tärkeä luonnonsuojelualue tai merkittävä osa tärkeästä luonnonsuojelualueesta, jonka

kohteita, kuten asuntoja, loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. tai Välkettä ei alueella nykytilassa esiinny tai välke on vähäistä. Välkkeen määrän vähäinen ja runsaskaan lisäys ei saisi vertailuarvoja ylittymään.	asuntoja, loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. tai Välkkeen määrä on alueella nykytilassa selvästi alle vertailuarvojen ja vasta kohtuullisen suuri lisäys saisi arvot ylittymään.	Välkkeen vaikutusalueella on useita herkkiä kohteita, kuten asuntoja, loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. tai Välkkeen määrä on alueella nykytilassa melko lähellä vertailuarvoja ja melko pieni lisäys saisi arvot ylittymään.	suojeluperusteena on eläin- tai lintulaji. Välkkeen vaikutusalueella on erityisen herkästi häiriintyviä kohteita, tai hyvin runsaasti herkkiä kohteita kuten asuntoja, loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. tai Välkkeen määrä on alueella nykytilassa lähellä vertailuarvoja ja vähäinenkin lisäys aiheuttaisi arvojen ylityksen.

Taulukko 20.3 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit. (Ikäheimo 2015)

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke vähentää välkevaikutusta hyvin paljon.
Suuri +++	Hanke vähentää välkevaikutusta paljon.
Kohtalainen ++	Hanke vähentää välkevaikutusta kohtalaisen paljon.
Pieni +	Hanke vähentää välkevaikutusta vähän.
Ei vaikutusta	Toiminta ei aiheuta välkevaikutuksia.
Pieni -	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset vähäisiä. Välkevaikutusta ei ole lainkaan tai sitä arvioidaan esiintyvän todennäköisessä tilanteessa alle 8* tuntia vuodessa.
Kohtalainen - -	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset kohtalaisia. Välkevaikutusta arvioidaan esiintyvän todennäköisessä tilanteessa noin 8–15* tuntia vuodessa.

Suuri - - -	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset suuria. Välkevaikutusta arvioidaan esiintyvän todennäköisessä tilanteessa 15–30* tuntia vuodessa.
Erittäin suuri - - - -	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset hyvin suuria. Välkevaikutusta arvioidaan esiintyvän todennäköisessä tilanteessa yli 30 tuntia* vuodessa.

* Suomessa ei ole lainsäädäntöä varjostuksen ja välkkeen raja-arvoista. Vertailuarvoina käytetään muissa Euroopan maissa käytössä olevia raja-arvoja ja suosituksia.

Esitetyn kriteeristön perusteella välkkeen vaikutusalueen herkkyys arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa suureksi. Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee useita lomarakennuksia. Osalle lomarakennuksista on hankkeessa tavoitteena käyttötarkoituksen muutos. Näitä kohteita on arvioinnissa käsitelty virkistyskohteina. Lisäksi välkkeen vaikutusalueella on useita muita virkistyskohteita. Välkkeen vaikutusalue ei ulotu Natura-alueille, mutta vaikutusalueella on tehty lepakkohavaintoja.

Muutoksen suuruutta käsitellään tarkemmin luvussa 20.4.

20.3 Välkevaikutukset

20.3.1 Tuulivoima-alue

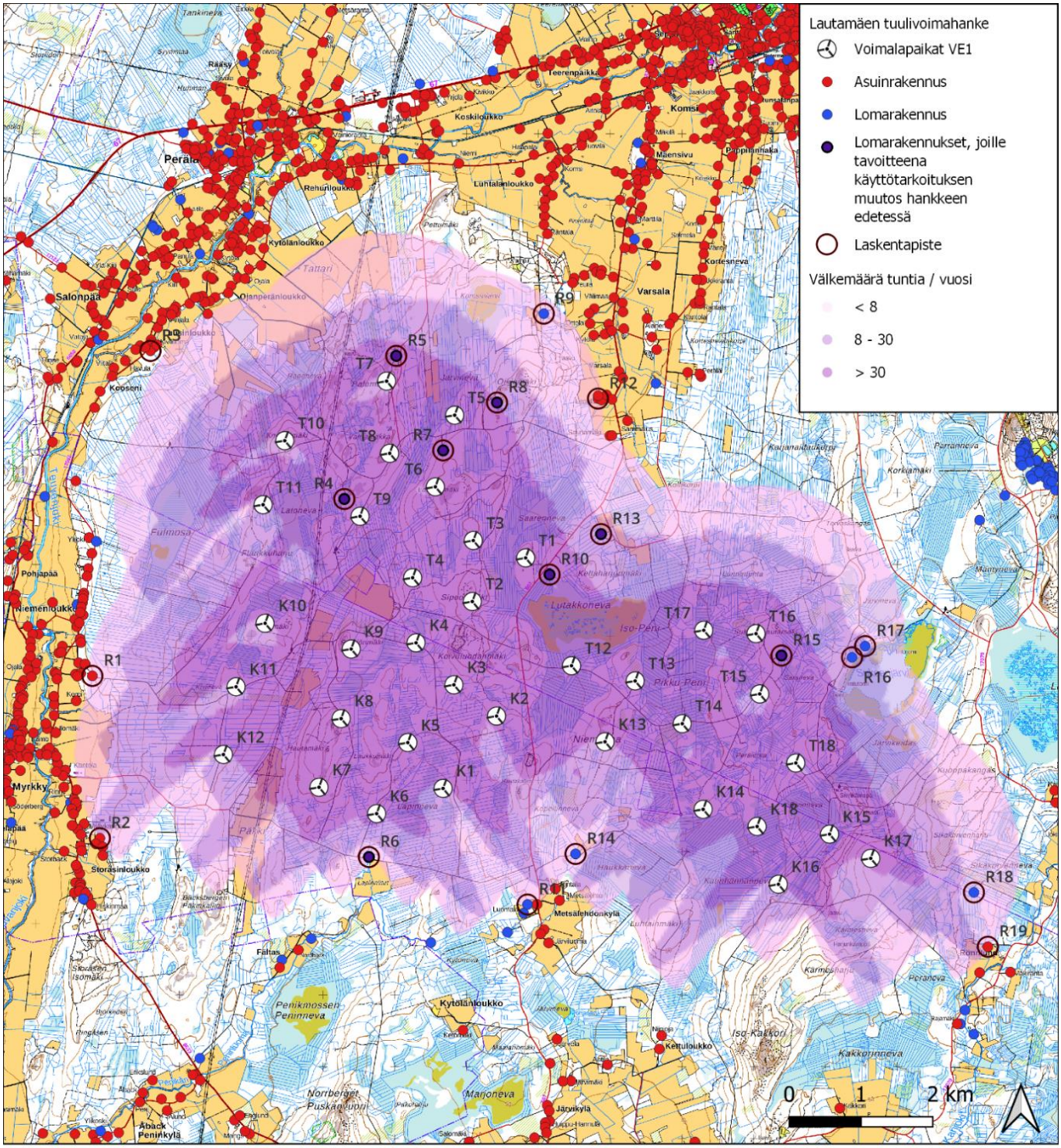
Elinkaarenaikaiset vaikutukset rajoittuvat voimalan toiminnassa olon ajalle, ja välkevaikutusta ei esiinny rakentamisen tai purkamisen aikana, joten tässä kappaleessa on keskitytty tuulivoimalan toiminnan aikaisiin vaikutuksiin.

Välkkeen vaikutusalue

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 esitettyjen voimalaryhmien laskennallinen vaikutusalue on esitetty välkevyöhykekarttana, jossa vyöhykkeet kuvaavat todennäköistä välkemäärää tunteina vuodessa. Kunkin vyöhykerajan sisäpuolella välkemäärä on rajan merkitsemää tuntimäärää suurempi, vyöhykerajan ulkopuolella taas pienempi.

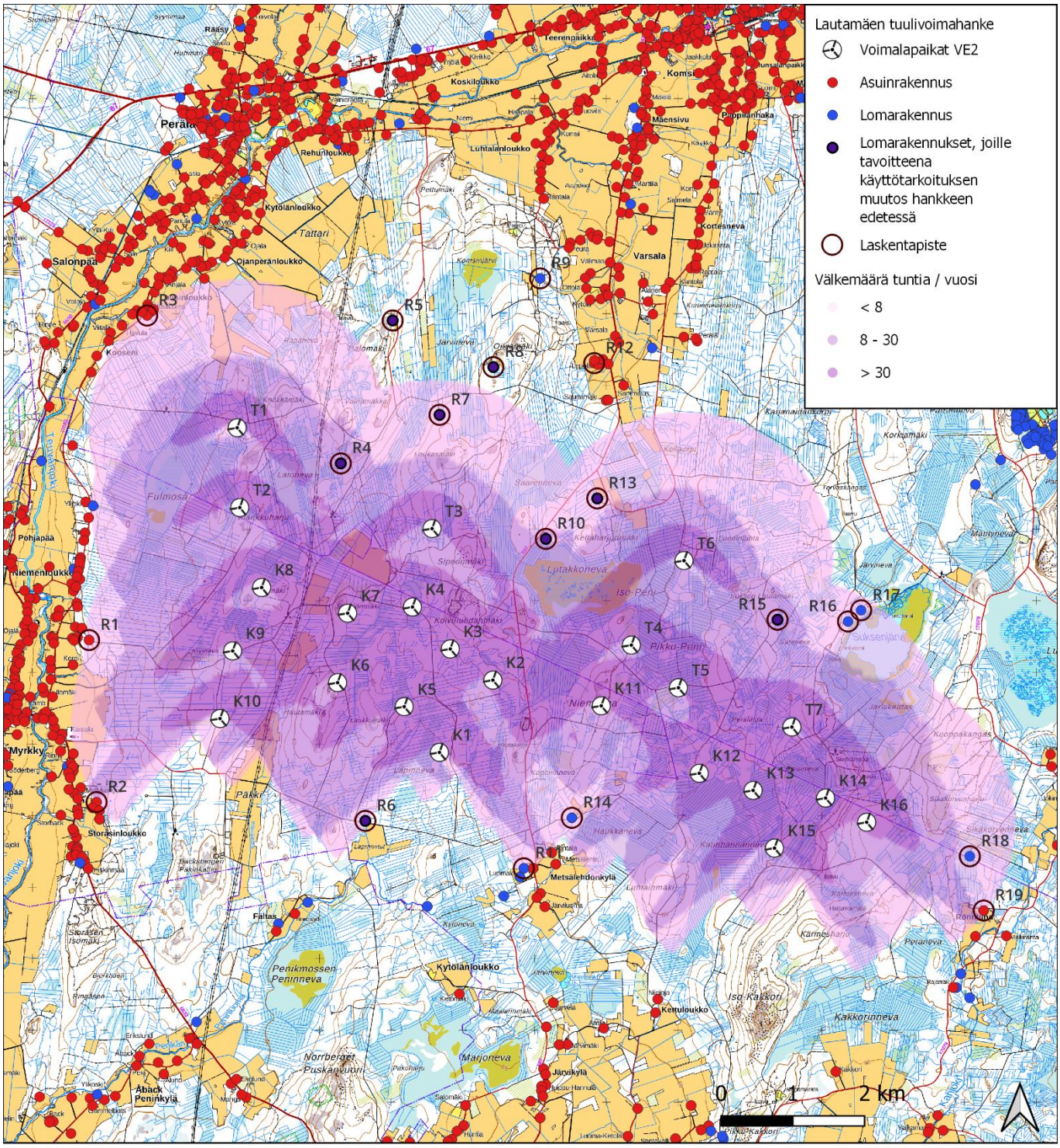
Mallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoima-alueen välkevaikutuksen alueella sijaitsee hankevaihtoehdolla VE1 12 ja vaihtoehdolla VE2 10 lomarakennusta.

Välkkeen vaikutusalue hankevaihtoehdoittain on esitetty kartoilla (Kuva 20.2 ja Kuva 20.3).



Kuva 20.2 Hankevaihtoehdolla VE1 arvioitu todennäköisen tilanteen välkevaikutus vyöhykekarttana sekä laskentapisteet R01–R19. Kunkin vyöhykerajan sisäpuolella välkemäärä

on rajan merkitsemää tuntimäärää suurempi, vyöhykerajan ulkopuolella taas pienempi.



Tulostettu 28/04/2026, JT.
Lähteet: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 20.3 Hankevaihtoehdolla VE2 arvioitu todennäköisen tilanteen välkevaikutus vyöhykekarttana sekä laskentapisteet R01–R19.

Välkemäärät laskentapisteissä

Välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat sekä lähimmät vaikutusalueen ulkopuolella sijaitsevat asuin- tai lomarakennukset on valittu laskentapisteiksi, joille tehdään laskentapistekohtainen todennäköisen välkemäärän mallinnus. Valitut laskentapisteet on esitetty taulukossa (Taulukko 20.4) sekä merkitty välkevyöhykekartoille (Kuva 20.2 ja Kuva 20.3).

Taulukko 20.4 Laskentapisteiden sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa, maaston korkeus, kohteiden rakennusluokitus sekä etäisyys lähimmästä voimalasijainnista.

Laskenta-piste	E	N	Maaston korkeus [m]	Rakennusluokitus	Etäisyys lähim-pään voimala-sijaintiin [m] VE1	Etäisyys lähim-pään voimala-sijaintiin [m] VE2
R01	219789	6929447	40	asuinrakennus	2000	2000
R02	219893	6927187	36,4	asuinrakennus	2080	2080
R03	220599	6933974	39,5	asuinrakennus	2250	2010
R04	223299	6931911	72,9	lomarakennus*	330	1530
R05	224022	6933905	73,9	lomarakennus*	380	2630
R06	223641	6926925	44,4	lomarakennus*	610	1400
R07	224676	6932588	79,2	lomarakennus*	520	1590
R08	225426	6933255	83,2	lomarakennus*	620	2410
R09	226078	6934493	60,5	lomarakennus	1880	3800
R10	226158	6930859	75,6	lomarakennus*	410	1590
R11	225850	6926263	59,2	lomarakennus	2000	2000
R12	226832	6933310	61,1	asuinrakennus	2010	3020
R13	226874	6931423	70,2	lomarakennus*	1100	1490
R14	226520	6926967	62,9	lomarakennus	1610	1610
R15	229388	6929731	93	lomarakennus*	470	1510
R16	230370	6929706	98,2	lomarakennus	1380	1670
R17	230554	6929863	98	lomarakennus	1530	1890
R18	232069	6926431	112,7	lomarakennus	1510	1510
R19	232263	6925674	103,9	asuinrakennus	2040	2040

* Lomarakennus, jolle on tavoitteena tehdä käyttötarkoituksen muutos hankkeen edetessä.

Laskentapistekohtaisen mallinnustuloksen perusteella voidaan todeta, että hankevaihtoehdolla VE1 välkemäärät todennäköisesti ylittäisivät todellisen tilanteen vuorokautisen vertailuarvon 8 h/vuosi yhdeksässä laskentapisteessä ja hankevaihtoehdolla VE2 kolmessa laskentapisteessä. Näistä hankevaihtoehdossa VE1 kaksi rakennusta (laskentapisteet R16 ja R17) ovat sellaisia, joille hankkeen tavoitteena ei ole käyttötarkoituksen muutos.

Välkeselvityksessä tehtiin todennäköisen tilanteen tarkastelu myös puuston peitevaikutus huomioiden. Tulosten perusteella hankevaihtoehdolla VE1 välkemäärät todennäköisesti ylittäisivät vertailuarvon kahdella

lomarakennuksella (laskentapisteet R4 ja R5) ja olisivat lähellä vertailuarvoa yhdellä lomarakennuksella (laskentapiste R17). Hankevaihtoehdolla VE2 vertailuarvo ei ylittyisi laskentapisteissä.

Taulukossa (Taulukko 20.5) on esitetty hankevaihtoehdoissa laskentapisteisiin kohdistuvat välkemäärät sekä välkettä aiheuttavat tuulivoimalat (ilman puustoa). Selostuksen liitteenä 11 oleva välkeselvitys sisältää lisätietoa välkkeen ajoittumisesta laskentapisteissä.

Taulukko 20.5 Hankevaihtoehdossa VE1 tai VE2 laskentapisteisiin kohdistuvat todennäköisen laskentatilanteen vuotuiset välkemäärät (tuntia / vuosi) ja välkettä aiheuttavat voimalat. Laskentapisteet, joissa laskennallinen todennäköisen tilanteen välkemäärä ylittää todellisen tilanteen vertailuarvon 8 h/vuosi, on merkitty tummennetulla värillä.

Laskentapiste	Rakennusluokitus	VE1		VE2	
		[tuntia / vuosi]	Välkettä aiheuttavat voimalat	[tuntia / vuosi]	Välkettä aiheuttavat voimalat
R01	asuinrakennus	2 h 24 min	K11	2 h 24 min	K9
R02	asuinrakennus	0	–	0	–
R03	asuinrakennus	0	–	1 h 58 min	T1
R04	lomarakennus*	129 h 12 min	T3, T4, T5, T6, T9, T10, T11	11 h 57 min	T1, T2, T3
R05	lomarakennus*	71 h 20 min	T5, T6, T7, T8, T10	0	–
R06	lomarakennus*	0	–	0	–
R07	lomarakennus*	64 h 02 min	T1, T3, T4, T6, T7, T8, T9	4 h 01 min	T3
R08	lomarakennus*	39 h 16 min	T3, T5, T6, T7, T8	0	–
R09	lomarakennus	2 h 21 min	T5	0	–
R10	lomarakennus*	37 h 44 min	T2, T3, T4, T6, T7, T12	8 h 28 min	T3, T4, T6
R11	lomarakennus	59 min	T9	59 min	–
R12	asuinrakennus	2 h 13 min	T5	0	–
R13	lomarakennus*	15 h 22 min	T1, T3, T12, T17	3 h 36 min	K12
R14	lomarakennus	4 h 56 min	K14	4 h 56 min	K12
R15	lomarakennus*	39 h 53 min	T14, T15, T17, T18	15 h 59 min	K12, T5, T7
R16	lomarakennus	13 h 38 min	T15, T16, T18	3 h 01 min	T7
R17	lomarakennus	9 h 51 min	T15, T16, T18	2 h 17 min	T7
R18	lomarakennus	5 h 16 min	K17	5 h 16 min	K16
R19	asuinrakennus	0	–	0	–

* Lomarakennus, jonka käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa.

20.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreiteistä ei aiheudu välkevaikutusta.

20.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueelle ei näin ollen aiheudu uusia välkevaikutuksia.

Mallinnuksen perusteella hankevaihtoehdolla VE1 välkevaikutuksen alueella on 13 lomarakennusta, joista välkemäärän todellisen tilanteen vertailuarvo 8 tuntia/vuosi todennäköisesti ylittyy 9 rakennuksella. Hankevaihtoehdolla VE2 välkevaikutuksen alueella on 10 asuin- tai lomarakennusta, joista välkemäärän vertailuarvo todennäköisesti ylittyy kolmelle rakennuksella. Kun huomioidaan hankkeen tavoitteena olevat käyttötarkoituksenmuutokset, välkemäärän vertailuarvo ylittyy hankevaihtoehdolla VE1 kahdella lomarakennukselle. Hankevaihtoehdolla VE2 välkemäärän vertailuarvo ei ylity loma- tai asuinrakennuksilla. Kummallakaan hankevaihtoehdolla välkevaikutuksen alueella ei ole luonnonsuojelualueita. Välkkeen vaikutusalue ulottuu Parran-Suksenjärven-Pappilankankaan retkeilyreitille ja retkeilyalueen virkistyskohteisiin.

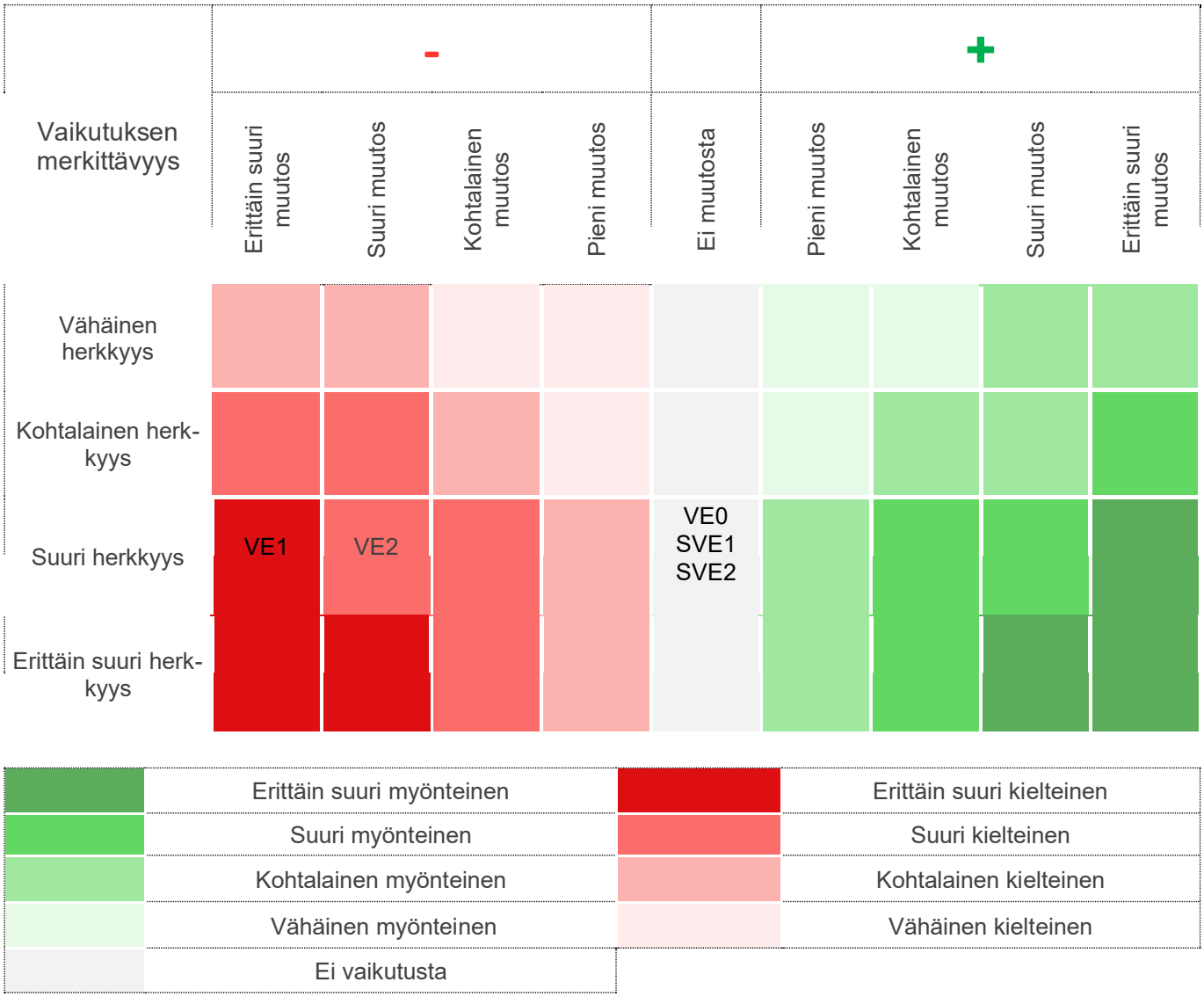
Tarkastelun perusteella hankevaihtoehtoa VE2 voidaan pitää hieman parempana hankevaihtoehtona, sillä vaihtoehdossa VE2 vaikutusalue on pohjoisen suunnassa vaihtoehtoa VE1 pienempi ja sen alueella on hieman vähemmän välkevaikutukselle herkkiä kohteita.

Molempien hankevaihtoehtojen osalta välkkeen vaikutusalueen herkkyys arvioidaan suureksi. Välkevaikutuksen aiheuttama muutoksen suuruus alueella arvioidaan taulukossa (Taulukko 20.3) esitetyn kriteeristön perusteella hankevaihtoehdolla VE1 erittäin suureksi kielteiseksi. Toiminnan aiheuttamaa välkevaikutusta arvioidaan esiintyvän alueella useiden lomarakennuksiksi merkittyjen kiinteistöjen kohdalla (näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa) sekä useassa lähialueen virkistyskohteessa yli 30 tuntia vuodessa. Hankevaihtoehdolla VE2 välkevaikutuksen aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan suureksi kielteiseksi, sillä toiminnan aiheuttamaa välkevaikutusta arvioidaan esiintyvän lähialueen virkistyskohteissa yli 15 mutta alle 30 tuntia vuodessa.

Hankevaihtoehdolla VE1 välkevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kriteeristön perusteella **erittäin suureksi kielteiseksi** ja hankevaihtoehdolla VE2 **suureksi kielteiseksi**. Välkevaikutuksen merkittävyys on esitetty taulukossa (Taulukko 20.6).

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole välkevaikutusta.

Taulukko 20.6 Lautamäen tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtojen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välkevaikutuksen merkittävyys. Voimajohdot ja siten myöskään sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät aiheuta välkevaikutusta.



20.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Välkehaittaa on mahdollista lieventää teknisin ratkaisuin. Pysäytettynä voimala ei aiheuta välkettä. Välkkeen määrän vähentämiseksi herkissä kohteissa yksittäisiä voimaloita voidaan ohjelmoida pysähtymään välkkeen kannalta kriittisiksi ajoiksi. Välkkeen torjunnan suunnittelussa voidaan hyödyntää selvityksessä esitettyjä arvioita välkkeen esiintyvyydestä vuodenajan ja kellonajan mukaan.

20.6 Arvioinnin epävarmuus

Maksimaalisen välkemäärän laskenta perustuu hyvin tunnettuun ja pysyvään geometriaan, joten laskennallisen ennusteen ylittyminen ei ole todennäköistä. Epävarmuustekijät vaikuttavat toteutuvaa välkemäärää vähentävästi.

Todennäköisen välkemäärän esiintyvyyttä mallinnettaessa huomioidaan tilastolliset aurinkoisuus- ja tuulisuusolosuhteet kohdealueella. Yksittäisen vuoden aurinkoisuus- ja tuulisuusolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi laskennassa käytetyistä tilastollisesti keskimääräisistä sääolosuhteista, jolloin vuosittain toteutunut välkemäärä vaihtelee ja voi poiketa merkittävästi todennäköiselle tilanteelle mallinnetusta arvosta.

Vaikutusalueen määritys suoritetaan rajallisella määrällä laskentapisteitä sekä ajallisesti että sijainneittain, mikä vähentää tuloksena esitettävän välkevyöhykekartan tarkkuutta. Herkkiin kohteisiin kohdistuvat välkemäärät on laskettu tarkasti laskentapisteissä.

Puusto ja rakennukset voivat rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä turbiineille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Puuston näkyvyyttä peittävä vaikutus vaihtelee kuitenkin vuosien ja vuodenaikojen suhteen, ja niiden sekä rakennusten peittovaikutus voi muuttua tuulivoimalan käyttöiän aikana.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa käytetään ns. kasvihuoneoletusta, eli rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Todellisuudessa rakennus voi suojata pihaa välkevaikutukselta, ja rakennuksen sisätiloihin välkevaikutus kohdistuu vain ikkunoiden suunnasta.

21. Ilmasto

21.1 Nykytila

Suomen ilmasto jaetaan viiteen ilmastovyöhykkeeseen (Kuva 21.1), joista Lautamäen tuulivoimahanke-alue Teuvan ja Karijoen rajalla kuuluu Etelä-Pohjanmaan keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Alueelle ovat tyypillisiä laajat suoalueet, harvahko puusto sekä suuret vuorokausilämpötilan vaihtelut ja alueella on selkeä mantereinen ilmasto. Kesäaikana voi esiintyä yöpakkasia, ja talvet ovat kylmiä. Lämpötilan vuorokausivaihtelu on suurempi kuin muualla Suomessa (Ilmatieteen laitos, 2022).



Kuva 21.1 Suomen ilmaston jakautuminen ilmastovyöhykkeisiin (Ilmatieteen laitos).

Etelä-Pohjanmaan vuotuinen keskilämpötila on 3,5–4,5 °C, ja kyselykauden kylmin kuukausi on helmikuu (keskilämpötila -6 … -8 °C), kun taas lämpimin on heinäkuu (+15,5 … +16,5 °C). Kesäajan hallaöitä esiintyy tyypillisesti 2–3 kesäkuussa ja harvemmin heinä–elokuussa. (Ilmatieteen laitos, 2022).

Vuotuinen sademäärä vaihtelee maakunnan länsiosassa noin 500 mm, nousee itään ja ylängöillä 600–650 mm asti. Heinäkuu on sateisin kuukausi, jolloin sadetta kertyy keskimäärin noin 70 mm, ja lumipeite kestää yleensä marraskuulta toukokuulle. Maakunnallinen vaihtelu lumipeitteessä ei kuitenkaan ole suurta. Ilmastonmuutoksen vaikutukset, kuten lämpötilan nousu, sateiden lisääntyminen sekä lumipeitteisen ajan lyheneminen, saattavat tulevaisuudessa muuttaa alueen keskiboreaalista luonnetta (Ilmatieteen laitos, 2022).

21.1.1 Kansalliset, kunnalliset ja maakunnalliset päästötavoitteet

Teuvan kokonaispäästöt vuonna 2023 olivat 63 kt CO_2e Suomen ympäristökeskuksen Hinku-laskennan mukaan (ilman päästöhyvityksiä). Suurimmat päästöt syntyivät maataloudesta (41,1 %), muusta lämmityksestä (17,9 %) ja tieliikenteestä (15,7 %). Kulutussähkön osuus Teuvan kokonaiskasvihuonepäästöistä oli 2,8 %. Karijoen kokonaispäästöt vuonna 2023 olivat 16,6 kt CO_2e Suomen ympäristökeskuksen Hinku-laskennan mukaan (ilman päästöhyvityksiä). Suurimmat päästöt syntyivät maataloudesta (52,3 %),

tieliikenteestä (16,3 %) ja työkoneista (9,4 %). Kulutussähkön osuus Karijoen kokonaiskasvihuonepäästöistä oli 1,9 %.

Hinku-laskennassa kunnalle voidaan laskea päästöhyvitystä, eli niin kutsuttua kompensaatiota, kunnan alueella tuotetusta tuulivoimasta, jotka lasketaan miinusmerkkisinä kasvihuonekaasupäästöinä. Niiden voidaan ajatella kompensoivan ensisijaisesti kunnan kulutussähkön päästöjä ja sen jälkeen muita päästöjä. (Suomen ympäristökeskus, 2025). Näin ollen Lautamäen tuulivoimahankkeella voidaan pienentää Teuvan ja Karijoen kuntien laskennallisia kasvihuonekaasupäästöjä.

Teuvan kunnalla on oma ilmastosuunnitelma, jonka tavoitteena on vähentää kunnan kasvihuonekaasupäästöjä 50 % vuosina 2007–2030 (44,15 kt CO_2e). Suunnitelma sisältää toimenpiteitä kuuden teeman alla: uusiutuva energia ja energiatehokkuus, kestävät hankinnat, vähäpäästöinen liikenne, ilmastoviestintä ja kasvatus sekä luontoyhteys ja sopeutuminen ilmastonmuutokseen. Teuvalla on jo merkittävästi tuulivoimaa (29 voimalaa) ja sen määrän ennustetaan kasvavan, mikä voi tehdä kunnasta hiilinegatiivisen vuoteen 2030 mennessä päästöhyvitysten ansiosta. Lisäksi kunta on sitoutunut energiatehokkuussopimukseen (KETS) ja kehittää hiilineutraalia teollisuusaluetta sekä kaukolämpöä biopohjaiseksi vuoteen 2030 mennessä. (Teuvan kunnan ilmastosuunnitelma, 2024).

Karijoen kunnalta ei löytynyt erillistä ilmastosuunnitelmaa, mutta se kuuluu Etelä-Pohjanmaan maakuntaan, jossa ilmastotyötä ohjaa Ilmastokestävä Etelä-Pohjanmaa -hanke ja maakunnan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta. Maakunnan tavoitteena on hiilinegatiivisuus ja 80 % päästövähennys vuoden 2005 tasosta. Tiekartta painottaa uusiutuvan energian lisäämistä, energiatehokkuutta ja ilmastonmuutokseen sopeutumista. (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2022; Ilmastokestävä Etelä-Pohjanmaa -hanke, 2023–2025). Lautamäen tuulivoimahanke tukee näitä tavoitteita tuottamalla vähähiilistä sähköä ja edistämällä vihreää siirtymää alueella.

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan ajantasaiset valtakunnalliset linjaukset perustuvat 4.12.2025 eduskunnalle annettuun uuteen energia- ja ilmastostrategiaan sekä samana päivänä hyväksyttyyn keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaan (KAISU 2025). Energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on vauhdittaa puhdasta siirtymää, vähentää kasvihuonekaasupäästöjä kaikilla sektoreilla sekä vahvistaa hiilinieluja hallitusohjelman mukaisesti. Strategia painottaa erityisesti kohtuuhintaisen ja toimitusvarman puhdasta energian tuotannon, sähkönkäytön kasvua tukevien investointien edistämistä sekä Suomen aseman vahvistamista puhtaan energian edelläkävijänä Euroopassa. Strategia kattaa päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektorien päästöt sekä tarkastelee päästökehitystä ja energiataseita vuoteen 2040 asti. (Valtioneuvosto: työ- ja elinkeinoministeriö, 2025).

KAISU 2025 täydentää strategiaa määrittämällä lisätoimia taakanjakosektorille, joka sisältää mm. liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden ja jätehuollon päästöt. Suomi on etenemässä kohti EU:n velvoitetta vähentää taakanjakosektorin päästöjä 50 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoon. Vuonna 2024 päästöt olivat vähentyneet 26 %, ja vuosien 2021–2023 kiintiöylijäämä luo joustoa tuleville vuosille. KAISU sisältää lisätoimia, kuten sähköisen liikenteen latausinfrastruktuurin ja vähäpäästöisen raskaan kaluston tukemista, öljylämmityksestä luopumisen edistämistä sekä jätteenpolton hiilidioksidin talteenoton tukemista. Lisätoimien tavoitteena on vähintään 0,9 Mt CO_2e lisäpäästövähennys vuoteen 2030 mennessä verrattuna nykykehitykseen. (Valtioneuvosto: ympäristöministeriö, 2025).

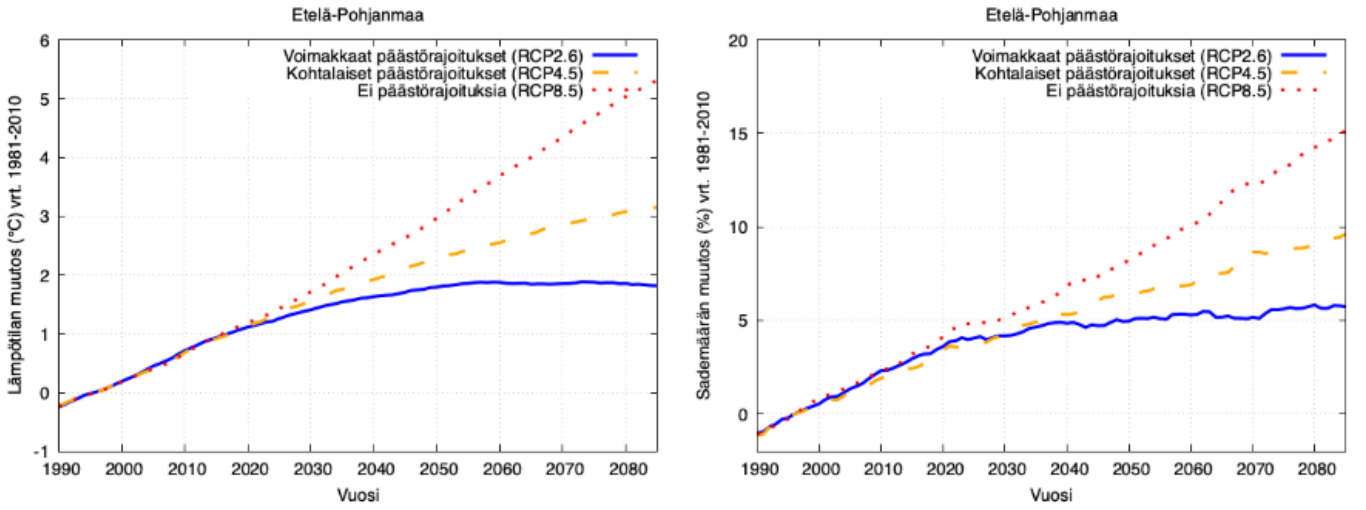
21.1.2 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Ilmastonmuutos tuo pitkällä aikavälillä vaikutuksia, jotka vaikuttavat tuulivoiman tuotantoon sekä sähkönsiirtoon. Sään ääri-ilmiöiden, kuten voimakkaiden tuulenpuuskien ja myrskyjen, odotetaan lisääntyvän ilmastonmuutoksen myötä. Keskilämpötilan arvioidaan myös nousevan tulevaisuudessa.

Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli IPCC on julkaissut viime vuosina raportteja, jotka käsittelevät tieteellisesti tuotettua tietoa ilmastonmuutoksesta. Niissä on tehty ilmastomallinnuksia, jotka perustuvat erilaisiin skenaarioihin. Skenaariot kuvaavat erilaisia tapahtumapolkuja ja vaihtoehtoisia tulevaisuuden tiloja. Niillä voidaan arvioida kasvihuonekaasujen tulevaa kehitystä ja ilmastonmuutosta. RCP-skenaariot (Representative Concentration Pathways) kuvaavat, miten erilaisten säämuuttujien, kuten lämpötilan ja sademäärän, odotetaan muuttuvan eri skenaarion yhteydessä tulevaisuudessa. Skenaarioita on neljä ja ne vaihtelevat arvioitujen tulevaisuuden ilmakehän kasvihuonekaasupäästöjen pitoisuuksien perusteella vuoteen 2100 mennessä, joihin luvut RCP-lyhenteen jälkeen viittaavat. Pessimistisessä skenaariossa lämpötila nousee erittäin paljon (RCP8.5) ja optimistisessa skenaariossa päästöjä onnistuttaisiin vähentämään merkittävästi (RCP2.6) (Ilmatieteen laitos, 2017; IPCC, 2023). Skenaariot ovat seuraavat:

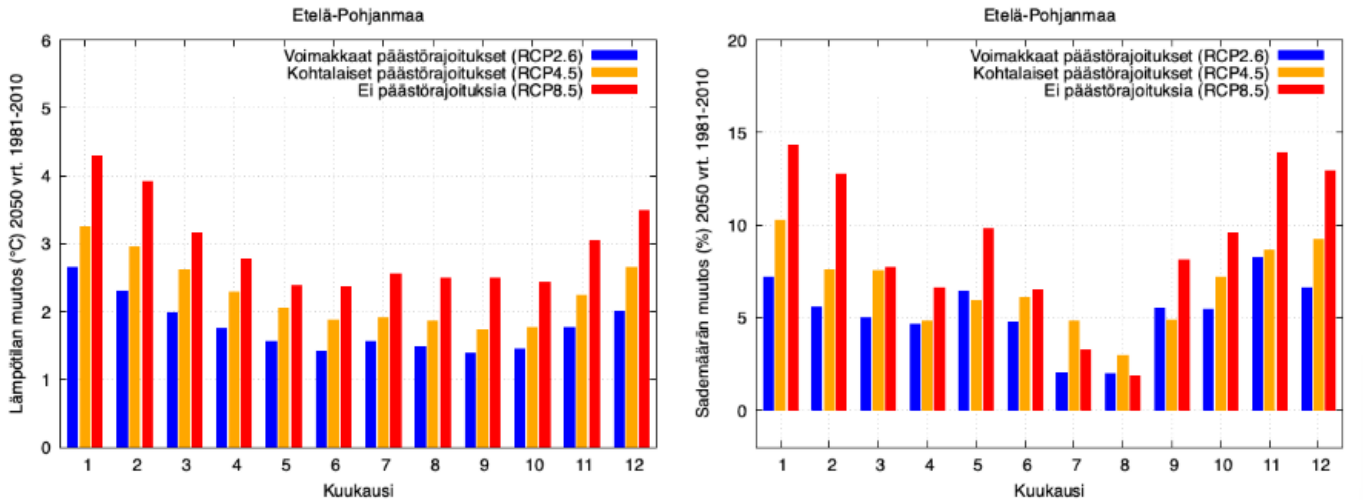
- Skenaario RCP8.5, jossa kasvihuonekaasupäästöt kasvavat tulevaisuudessa nopeasti.
- Skenaario RCP6.0, jossa päästöt pysyvät aluksi suunnilleen nykyisellä tasolla, mutta vuosisadan loppupuolella päästöt ovat melko suuret.
- Skenaario RCP4.5, jossa päästöt kasvavat aluksi hieman, mutta kääntyvät laskuun vuoden 2040 tienoilla.
- Skenaario RCP2.6, jossa päästöt kääntyvät jyrkkään laskuun vuoden 2020 jälkeen ja ovat vuosisadan lopussa lähellä nollaa (Ilmatieteen laitos, 2017; IPCC, 2023).

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Etelä-Pohjanmaalla eri kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuosina 1990–2080 on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 21.2). Muutosta on verrattu jaksoon 1981–2010. RCP2.6-skenaario kuvaa voimakkaiden päästörajoitusten kehityskulkua, RCP4.5 kohtalaisia päästörajoituksia ja RCP8.5 kehitystä, jossa ei ole lainkaan päästörajoituksia. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Etelä-Pohjanmaalla kuluvan vuosisadan aikana noin 1,9–5,2 °C verrattuna jaksoon 1981–2010, päästörajoituksista riippuen. Huomattavaa on, että ilmasto on jo lämmennyt jaksolla 1991–2020 noin 0,6 °C verrattuna jaksoon 1981–2010. (Ilmatieteenlaitos, 2022)



Kuva 21.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset Etelä-Pohjanmaalla eri kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuosina 1990–2080. Vasemmalla esitetyssä kaaviossa on esitetty vuotuisen keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina ja oikealla sademäärän arvioidut muutokset prosentteina. (Ilmatieteen laitos, 2022)

Alla olevassa kuvassa on esitetty keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina sekä sademäärän arvioidut muutokset prosentteina Etelä-Pohjanmaalla (Kuva 21.3). Ne on arvioitu kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2050 mennessä. Vertailujaksona on käytetty jaksoa 1981–2010. Arvion mukaan lämpötila kohoaa kaikkina kuukausina, mutta eniten marraskuun ja helmikuun välillä. Vuotuisten sademäärien kasvu Etelä-Pohjanmaalla olisi noin 6–15 %, jolloin vuotuinen sademäärä olisi keskimäärin 630–680 mm. Sademäärä lisääntyy arvion mukaan myös kaikkina kuukausina.



Kuva 21.3 Ilmastonmuutoksen vaikutukset Etelä-Pohjanmaalla eri kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuosina 1990–2080. Vasemmalla esitetyssä kaaviossa on esitetty keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina ja oikealla sademäärän muutokset prosentteina. (Ilmatieteenlaitos, 2022)

Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueella sijaitsee kolme merkittävää tulvariskialuetta: Ilmajoki–Seinäjoki ja Ylistaro–Koivulahti Kyrönjoella (jatkuu myös Pohjanmaan puolelle) sekä Lapua Lapuanjoella. Lisäksi maakunnassa on muita tulvariskialueita, kuten Jalasjärven taajama ja Kauhajoki Kyrönjoella sekä Jurvan taajama Närpiönjoella. Näillä alueilla on asutusta harvinaisen tulvan peittämällä alueella, ja tieliikenneyhteyksien katkeamisen riski on olemassa.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta vesistötulvien tulvariskien arvioidaan pysyvän lähellä nykyistä vuoteen 2050 mennessä, mutta vaikutuksiin liittyy paljon epävarmuutta ja ne voivat vaihdella tulvariskialueittain. Suuremmissa vesistöissä tulvariskit voivat vähentyä kevättulvien pienentyessä lumen määrän vähetessä, kun taas pienemmissä vesistöissä, kuten Närpiönjoella, tulvat voivat kasvaa joillakin ilmastoskenaarioilla. Sateiden lisääntyminen voi kasvattaa syys- ja talvitulvia. Jääpatojen riski mahdollisesti pienenee tulevaisuudessa, kun jään määrä vähenee, mutta hyydetulvien riski kasvaa, koska jääkantta esiintyy harvemmin ja suuria virtaamia on talvella entistä useammin. Lisäksi hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden yleistymisen myötä. (Gregow ym., 2021)

Gregow ym. (2021) ovat vertailleet sää- ja ilmastotekijöiden muutoksia Etelä-Pohjanmaan alueella 2050-luvulle mentäessä. Muutokset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 21.1).

Taulukko 21.1 Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Etelä-Pohjanmaan alueella 2050-luvulle mentäessä (Gregow ym. 2021).

++	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	/	Ei juurikaan muutosta
+	Lisääntyy/kasvaa	()	Muutos epävarma
--	Vähenee huomattavasti	*	Ei osata sanoa tai merkityksetön
-	Vähenee		

Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi	1991–2020 ja 1981–2010 vertailu ja huomioita
Keskilämpötila	+ +	+ +	+	+ +	+ +	Jakso 1991–2020 0,6°C lämpimämpi kuin 1981–2010
Sademäärä	+	+	/	+	+	Jakson 1991–2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on lähes sama kuin 1981–2010
Termisen vuodenajan pituus	- -	+	+	+	*	Talvi lyhenee 40–50 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, muut vuodenajat pitenevät 10… 30 vrk:lla.
Vuorokauden ylin lämpötila	+ +	+ +	+	+ +	+ +	Jakson 1991–2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,6 °C korkeampi kuin 1981–2010.
Vuorokauden alin lämpötila	+ +	+ +	+	+ +	+ +	Jakson 1991–2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,8°C korkeampi kuin 1981–2010.
Pakkaspäivien määrä	-	- -	-	- -	- -	Jaksolla 1991–2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 6 päivällä verrattuna 1981–2010.
Lumi	- -	- -	*	- -	- -	Lumensyvyys vähentynyt noin 3–5 cm / vuosikymmen, ja pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 4 vrk/vuosikymmen
Sadepäivien määrä	+	( )	-	( )	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.
Rakkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastonmuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.
Suhteellinen kosteus	+	/	/	/	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Tuulen nopeus	+	+	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Roudan määrä	- -	- -	*	*	- -	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt noin 7 päivää per vuosikymmen.

Ilmastonmuutos voi tuoda tuulivoiman tuotantoon sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Ilmaston lämpenemisen myötä tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvä jää voi vähentyä. Sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot voivat yleistyä ja näin ollen vaikuttaa tuulivoiman tuotantopotentiaaliin. Pohjois-Euroopassa ei odoteta olevan ilmastonmuutoksen myötä suurta muutosta tuulisuuden osalta,

mutta syksyisin keskimääräinen tuulisuus tulee lisääntymään hieman. Vuosisadan loppuun mennessä voimakkaat tuulenpuuskat voivat lisääntyä kesäisin Pohjois-Euroopassa useammin (Gregow ym, 2020). On arvioitu, että Suomessa tuulivoiman vuosittainen tuotantopotentiaali kasvaa keskimäärin 7 %. Myrskyt ja heikkotuuliset jaksot voivat kuitenkin vähentää kokonaistuotantoa, sillä ne rajoittavat tuotantoa. (Suomen ympäristökeskus, 2011). Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen voi vaikuttaa myös sähkönsiirtoon ja voimajohtoihin sekä muihin hankealueen rakenteisiin.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on käytetty taustamateriaalina Suomen ympäristöministeriön opasta ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa” (Ympäristöministeriö, 2021). Lautamäen tuulivoimahankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan laatimalla hankkeelle elinkaariarviointi, jossa arvioidaan tuulivoima-alueen elinkaaren aikana keskeisimpien päästölähteiden aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt. Tuulivoimatuotannosta ei synny suoria päästöjä, mutta kasvihuonekaasupäästöjä muodostuu sen elinkaaren aikana materiaali- ja valmistusvaiheessa, rakennusvaiheessa, tuotantovaiheessa huollosta sekä purkamisvaiheessa. Eri kasvihuonekaasuilla on erilainen ilmastoa lämmittävä vaikutus, jonka vuoksi päästöt ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttina (CO_2e). Hiilidioksidiekvivalentti on suure, joka kuvaa eri kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettua ilmastoa lämmittävää vaikutusta.

Alla olevassa taulukossa on esitetty arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja keskeiset tekniset tiedot (Taulukko 21.2). Tiedot perustuvat tämänhetkisiin suunnitelmiin ja pääosin hankkeesta vastaavalta saatuihin lähtötietoihin. Alueelle suunnitellaan 36 (VE1) tai 23 (VE2) yksikköteholtaan 7–10 MW:n tuulivoimalan kokonaisuutta. Laskelmissa oletetaan tuulivoimalan yksikkötehon olevan 8 MW. Tuulivoimahankkeen vuosituotanto on laskettu yhteistehon ja voimalan huipunkäyttöajan perusteella. Tuulivoimalan huipunkäyttöaika on arvioitu Suomen uusiutuvat ry:n (2019) arvion mukaan. Tuulivoima-alueelle tarvittavat maa-ainesmäärät perustuvat luvun 12 Luonnonvarat arvioihin (Taulukko 12.5). Tuulivoima-alueella sisäinen sähkönsiirto tapahtuu maakaapeleilla, jotka sijoitetaan alueella kulkevien huoltoteiden varteen.

Mahdollisia sähkönsiirtoreittien vaihtoehtoja on kaksi, SVE1 sekä SVE2. Sähkönsiirron vaihtoehdot on esitelty kappaleessa 2.7.

Tarkempia elinkaariarvioinnissa käytettyjä laskentaperiaatteita ja oletuksia on käsitelty luvuissa 21.2.1 ja 21.2.2.

Taulukko 21.2 Tuulivoimahankkeen ja voimajohdon ilmastovaikutusten arviointiin käytetyt lähtötiedot.

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Tuulivoimaloiden lukumäärä	VE1: 36 VE2: 23	kpl
Yksikköteho	8	MW
Yhteisteho	VE1: 288 VE2: 184	MW
Tuulivoimalan huipunkäyttöaika	3500	h/vuosi
Vuosituotanto	VE1: 1008 VE2: 644	GWh
Tuulivoimalan tornin päämateriaali	Teräs	
Tuulivoimalan perustamistapa	Teräsbetoni	

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Tarvittava maa-aines	VE1: 720 000 VE2: 460 000	t
Tarvittava maa-aines (huoltotie)	VE1: 31 264 VE2: 23 341	m3
Sähkönsiirto	Sisäinen sähkönsiirto (maakaapeli) VE1: 180 VE2: 115 Voimajohto SVE1: 9,7 SVE2: 9,9	km

Lautamäen tuulivoimahankkeen ja voimajohdon ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuksien kriteerien mukaan (Taulukko 21.3 ja Taulukko 21.4).

Taulukko 21.3 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (mukaillen Ikäheimo 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Päästöjen rajoittamiselle ei ole asetettu tavoitteita tai kynnysarvoja, eikä päästöjen vähentämisestä ole säädetty laissa. Alueella ei ole ollenkaan, tai on hyvin vähäisiä määriä hiilivarastoja tai hiilinieluja.	Päästöjen vähentämisestä ei ole säädetty laissa, mutta päästöjen rajoittamiseksi on asetettu tavoitteita tai kynnysarvoja. Alueella on vähäisiä tai kohtalaisia määriä hiilivarastoja ja alue toimii kohtalaisena hiilinieluna.	Kansainvälinen tai kansallinen lainsäädäntö velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä. Alueella on merkittäviä määriä hiilivarastoja ja alue toimii suurena paikallisena hiilinieluna.	Kansainvälinen tai kansallinen lainsäädäntö velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikataululla. Alueella on erittäin merkittäviä määriä hiilivarastoja ja alue toimii erittäin suurena paikallisena hiilinieluna.

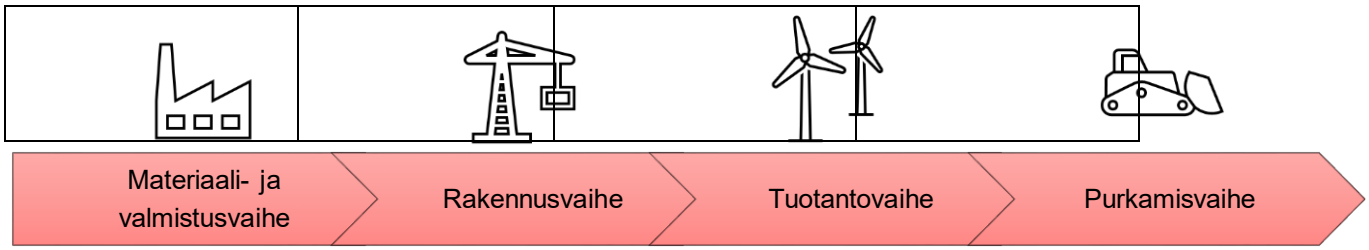
Taulukko 21.4 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke helpottaa valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Suuri +++	Hanke helpottaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Kohtalainen ++	Hanke helpottaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Pieni +	Hanke helpottaa vähän paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Ei vaikutusta	Hankkeella ei ole vaikutusta kasvihuonekaasupäästöihin.
Pieni -	Hanke vaikeuttaa vähän paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.

Muutoksen suuruus	
Kohtalainen - -	Hanke vaikeuttaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Suuri - - -	Hanke vaikeuttaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Erittäin suuri - - - -	Hanke vaikeuttaa valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.

21.2.1 Tuulivoima-alueen elinkaaren vaiheet

Tuulivoima-alueen elinkaaren vaiheet voidaan jakaa neljään päävaiheeseen ja ne on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 21.4). Nämä ovat materiaali- ja valmistusvaihe, rakennusvaihe, tuotantovaihe ja elinkaaren loppuvaihe. Hiilijalanjälki kuvaa Lautamäen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä.



Raaka-aineen hankinta Kuljetus valmistukseen Tuotteen valmistus	Kuljetus työmaalle Työmaatoiminnot	Tuulisähkön tuotanto Kunnossapito Korjaukset Osien vaihto	Purkaminen Kuljetus jatkokäsittelyyn Purkujätteen käsittely ja loppusijoitus

Kuva 21.4 Tuulivoima-alueen elinkaaren vaiheet.

Hiilijalanjäljen laskennassa on mukana tuulivoima-alueen osalta rakennettavat tuulivoimalat, maakaapelit ja huoltotiet sekä maaperän ja kasvillisuuden muutoksien myötä menetetty hiilivarasto ja hiilinielu. Voimajohdon osalta laskennassa on mukana voimajohtoon tarvittavat materiaalit sekä voimajohdon alueelta edellyttämien metsäalueiden kaatamisen myötä poistuva hiilivarasto ja hiilinielu. Sähköaseman osalta laskennassa on mukana kasvillisuuden ja maaperän muutoksien myötä poistuva hiilivarasto ja hiilinielu.

Tuulivoimaloiden elinkaaren hiilidioksidipäästöjen arvioinnissa hyödynnetään Guezuraga ym. (2012) tutkimusta 2 MW tuulivoimalan elinkaaren hiilidioksidipäästöistä. Tutkimuksessa elinkaariarvion laskenta-ajaksi on määritetty 20 vuotta ja tuulivoimalan roottorin halkaisijaksi 90 m ja tornin korkeudeksi 105 m. Lautamäen tuulivoimahankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden teho on noin 7–10 MW ja kokonaiskorkeus korkeintaan 320 metriä. Yksinkertaisuuden vuoksi oletetaan, että tuulivoimalat kasvavat lineaarisesti tehon suhteen. Käytännössä yhteys ei kuitenkaan ole lineaarinen. Täten Lautamäen tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden elinkaaren vaiheissa arvioidaan aiheutuvan nelinkertainen määrä hiilidioksidipäästöjä Guezuraga ym. (2012) saamiin tuloksiin verrattuna. Hankkeen hiilijalanjäljen arvioinnissa käytetään laskentajaksona 20 vuotta, kuten Guezuraga ym. (2012) tutkimuksessa. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 30–40 vuotta, joten laskentajakso voisi olla myös jopa 40 vuotta.

Maakaapelien ja huoltoteiden elinkaaren aikana muodostuneet hiilidioksidipäästöt lasketaan OneClick LCA työkalulla infrahankkeen laskentamallilla. Laskentamallin päästökertoimet perustuvat CO2datan ja julkaistujen ympäristötuoteselosteiden (EPD) tietoihin.

Sähkönsiirtoreitin hiilidioksidipäästöjen arvioinnissa käytetään Fingridin 2022 ja 2023a vuosikertomuksissa annettuja tietoja uusista voimajohtomateriaalihankinnoista (pylväät, johtimet ja perustukset). Vuonna 2022 käyttöön otettiin 500 km uutta voimajohtoa ja niiden materiaalihankinnoista aiheutui päästöjä yhteensä 144 000 t CO_2e. Vuonna 2023 vastaavat luvut olivat 60 km uutta voimajohtoa ja materiaalihankintojen päästöt olivat yhteensä 12 100 t CO_2e. Vuosikertomusten perusteella voimajohdon keskimääräiseksi päästökertoimeksi saadaan 245 t CO_2e/km. Päästökerroin sisältää vain materiaali- ja valmistusvaiheessa syntyneet päästöt.

Materiaali- ja valmistusvaiheen aikaiset vaikutukset

Lautamäen tuulivoimahankkeen materiaali- ja valmistusvaiheen päästöt muodostuvat tuulivoima-alueen ja voimajohdon tarvittavien osien ja tuotteiden valmistuksesta. Osien ja tuotteiden valmistuksessa hiilidioksidipäästöjä syntyy raaka-aineiden käytöstä ja hankinnasta, tuotteen valmistusprosessista sekä kuljetuksista.

Tuulivoimala koostuu roottorista, konehuoneesta, tornista sekä voimalan perustuksesta. Tuulivoimala oletetaan valmistettavan pääosin ruostumattomasta teräksestä, valuraudasta, kuparista, epoksista, muovista ja lasikuidusta. Voimalan perustusten oletetaan olevan teräsbetonia. (Guezuraga ym., 2012).

Maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin metalleista ja muovista.

Tuulivoima-alueelle tarvitaan maa-aineksia voimaloiden perustusten massanvaihtoihin, nostoalueiden, kaapeliojien, uusien teiden ja sähköaseman rakentamiseen sekä olemassa olevien teiden vahvistamiseen. Tarvittava maa-aines oletetaan olevan soraa. Huoltoteiden oletetaan olevan kuusi metriä leveitä. Laskennassa uusien teiden alle oletetaan tulevan suodatinkangas.

Sähkönsiirtoreitin voimalinja koostuu pylväistä ja sen perustuksista sekä 400 kV voimajohdosta. Pylväät valmistetaan pääosin teräksestä. Voimajohto koostuu pääosin metalleista ja muoveista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheessa syntyy päästöjä, kun tuulivoima-aluetta rakennetaan, jolloin komponenttien kuljetukset työmaalle ja työmaatoiminnot aiheuttavat päästöjä. Työmaan aikaiset päästöt koostuvat muun muassa työkoneiden käytöstä sekä työmaan energian ja vedenkulutuksesta. Työkoneista syntyviin päästöihin vaikuttavat työkoneiden käyttöaika, polttoaineen kulutus sekä polttoaineen laatu. Hankkeeseen tarvittavien osien ja rakenteiden kuljetusten ilmastovaikutuksiin vaikuttaa valittu kuljetusmuoto sekä kuljetusmatkan pituus. Lisäksi maankäytön ja puuston määrän muutokset aiheuttavat rakentamisvaiheessa muutoksia alueen hiilivarastoon. Hankealueen hiilivaraston muutokset käsitellään erikseen tämän alaluvun lopussa.

Tuulivoimalan osat oletetaan kuljetettavan puoliperävaunuyhdistelmällä hankealueelle. Kuljetusmatkan pituuden arvioidaan olevan Guezuraga ym. (2012) tutkimuksen mukaisesti 2700 km tuotantotehtaalta työmaalle. Todellisuudessa tuulivoimalat kuljetetaan aluksi meriteitse Suomeen, jonka jälkeen ne kuljetetaan maateitse Lautamäen tuulivoima-alueelle. Laskelmassa on kuitenkin käytetty Guezuraga ym. (2012) tuloksia, jonka vuoksi Lautamäen hankkeeseen tehdyn tuulivoimaloiden laskelman oletukset ovat samat kuin tutkimuksessa. Tuulivoimalan rakennusvaiheen päästöihin sisältyy myös tuulivoimalan pystytys.

Maakaapeleiden sekä tarvittavien maa-ainesten ja suodatinkankaan kuljetusmatkojen sekä kuljetustapojen oletetaan tapahtuvan OneClick LCA työkalun määrittämillä oletuksilla. Maakaapelit oletetaan kuljetettavan jakelukuorma-autolla ja kuljetusmatkan pituuden oletetaan olevan 70 km. Suodatinkangas oletetaan kuljetettavan täysperävaunuyhdistelmällä ja kuljetusmatkan pituuden oletetaan olevan 110 km. Laskelmassa oletetaan että, tarvittavista kiviaineksista vähintään 50 % saadaan suoraan hankealueelta ja loput toimitetaan noin 20 km säteeltä maansiirtoautolla.

Muita työmaan aikaisia päästöjä ei ole huomioitu laskennassa, kuten puuston kaatamiseen aiheutuvien työkoneiden päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuotantovaiheessa tuulivoima-alue tuottaa uusiutuvaa sähköä, joka ei itsessään aiheuta suoria päästöjä. Tuulivoima-alueen huolto ja kunnossapito aiheuttavat tuotantovaiheessa päästöjä. Tuotannon päästöt ilmaan syntyvät huoltotöiden yhteydessä (työkoneet ja ajoneuvoliikenne).

Suunniteltuja huoltokäyntejä oletetaan tapahtuvan kolme kertaa vuodessa per voimala ja kuljetusmatkan oletetaan olevan 100 km per huoltokäynti. Huoltokäynnin oletetaan sisältävän myös öljynvaihdon ja voiteluaineen. Tuulivoimalan vaihteistoöljyn oletetaan vaihdettavan seitsemän vuoden välein. (Guezuraga ym., 2012)

Maakaapelien käyttöikä on yli 20 vuotta, jolloin niitä ei tarvitse vaihtaa laskentajakson aikana. Lisäksi niiden sekä huoltoteiden oletetaan olevan huoltovapaita.

Lisäksi maankäytön ja puuston määrän muutokset aiheuttavat muutoksia tuotantovaiheessa alueen hiilinieluun. Hankealueen hiilinielun muutokset käsitellään erikseen tämän alaluvun lopussa.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Elinkaaren purkamisvaiheella tarkoitetaan vaihetta, jossa tuulivoima-alue poistetaan käytöstä ja voimalat puretaan. Purkamisvaiheessa päästöjä syntyy työkoneiden käytöstä, kuljetuksista jatkokäsittelyyn sekä purkujätteen käsittelystä ja loppusijoituksesta.

Tuulivoimalat valmistetaan pääosin metalleista ja betonista, jotka voidaan kierrättää. Metallit voidaan muun muassa sulattaa uudelleenkäyttöön ja betonista voidaan valmistaa mursketta, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi tienrakennekerroksissa. Laskelmissa ei kuitenkaan huomioida materiaalien kierrätystä, vaan laskelmissa ne oletetaan purettavan ja kuljetettavan loppusijoitukseen. Tuulivoimaloiden lavat valmistetaan lasikuitukomposiitista, jonka kierrätys on vielä haastavaa. Lapojen kierrätykseen on kuitenkin jo löytynyt joitakin ratkaisuja, kuten lavoista tehdyn murskeen hyödyntäminen sementtiprosessin raaka-aineena (Kuusankoski Oy, 2022).

Kaapelit sisältävät suurimmaksi osaksi metallia, kuten kuparia ja alumiinia. Kuparia ja alumiinia voidaan kierrättää teräksen tapaan lähes loputtomiin ilman että sen laatu tai ominaisuudet heikentyvät. OneClick LCA työkalussa kuitenkin oletetaan kaapelien päätyvän loppusijoitukseen kierrätyksen sijaan.

21.2.2 Hiilivarasto ja hiilinielu

Hiilinielulla tarkoitetaan prosessia, jossa ilmakehän hiiltä sisältävää kemiallista yhdistettä, yleensä hiilidioksidia, sitoutuu esimerkiksi puustoon tai maaperään. Hiilinielu näin ollen pienentää ilmakehän CO_2-pitoisuutta ja on käänteinen prosessi kasvihuonekaasupäästöjä lisäävälle toiminnalle. Hiilivarastolla

puolestaan tarkoitetaan sitoutuneen hiilen määrää esimerkiksi puussa tai muussa biomassassa, eikä näin ollen varastoitunut hiili ole vapaana ilmakehässä.

Metsä kasvaessaan sitoo ja varastoi hiiltä ilmakehästä, jolloin metsä toimii hiilivarastona. Hiiltä sitoutuu biomassan lisäksi myös maaperään, joka on yksi merkittävimmistä ja suurimmista hiilivarastoista. Kuitenkin maankäytön muutoksissa maaperästä usein vapautuu hiiltä takaisin ilmakehään. Lisäksi metsän hakkuissa tai sen lahoamisessa vapautuu hiiltä. Metsä toimii hiilinieluna silloin, kun siihen sitoutuu kasvussa enemmän hiiltä kuin sieltä tyypillisesti lahoamisessa vapautuu tai hakkuissa poistuu. Metsän hiilivarasto kasvaa tyypillisesti nuorissa metsissä nopeammin kuin vanhoissa metsissä, joissa hiilivarasto on kuitenkin usein selvästi suurempi kuin nuorissa metsissä. Metsän hiilensidontakyky on tyypillisesti voimakkaimmillaan puuston ollessa muutaman vuosikymmenen ikäinen ja tämän jälkeen hiilensidontakyky alkaa heikentyä, mutta voi jatkua hitaana jopa vuosisatoja.

Lautamäen tuulivoimahankkeen hankealue sijoittuu pääosin talousmetsäalueelle, jolloin tuulivoima-alueen nostoalueiden, uusien tiestöjen, sähköaseman sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen edellyttää metsän kaatamista ja maaperän muokkaamista rakentamisen tieltä. Hankkeen vaikutuksia maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoon arvioidaan Suomen ympäristökeskuksen laatiman Hiilikartta -työkalun avulla. Hiilikartta -työkalun tarkoituksena on tukea ilmastokestävää maankäyttöä ja se auttaa arvioimaan, miten erilaiset maankäytön muutokset vaikuttavat maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoihin sekä hiilinieluihin. Se on laadittu erityisesti kaavoituksen ja alueellisen suunnittelun tueksi, mutta työkalua voi hyödyntää myös tuulivoimahankkeisiin.

Hankkeen vaikutus hiilivarastoihin määritetään Hiilikartassa aluevarausten käyttötarkoitusluokkakohtaisilla kertoimilla, jotka kuvaavat hankkeen aiheuttamaa maanpeitteen muutosta alueella. Hiilikartalla on arvioitu hankkeen vaikutusta nostoalueiden, tiestön sekä sähköaseman alueille. Nostoalueet ja sähköaseman alue on määritetty työkalussa energianhuollon alueiksi (EN), jossa kerroin olettaa puolet alueesta olevan kasvipeitteetöntä uutta maankäyttöä ja puolet puolestaan kasvipeitteistä uutta maankäyttöä. Alueiden rajaukset perustuvat hankkeesta vastaavalta saatuihin aineistoihin. Tiestö on puolestaan työkalussa määritetty liikennealueeksi (L), jossa kasvipeitteetöntä uutta maankäyttöä oletetaan olevan 60 % alueesta ja kasvipeitteistä uutta maankäyttöä puolestaan 40 %. Molemmissa luokissa oletetaan, että aiempaa maankäyttöä ei jää jäljelle.

Hankkeessa maaperään kohdistuvia muutoksia oletetaan tapahtuvan vain uusilta tieosuuksilta, joiden leveys oletetaan olevan 6 metriä. Vanhojen teiden kunnostamisessa oletetaan muutosten tapahtuvan nykyisien teiden alueelle, jolloin maaperään ei kohdistu uusia muutoksia. Lisäksi kunnostuksissa oletetaan käytettävän hyödyksi nykyisiä maa-aineksia. Maakaapeli on suunniteltu rakennettavan tiestön reunaan, mikä myös vaikuttaa todelliseen poistettavan metsäalueen leveyteen.

YVA-selostuksen kirjoittamisen aikaan Hiilikartta -työkaluun ei ollut tullut päivitystä, jonka myötä hankkeen sähkönsiirtolinjojen vaikutusta maaperään ja kasvillisuuteen voisi arvioida. Lautamäen hankkeen hiililaskennassa on kuitenkin huomioitu metsän kaataminen sähkönsiirtolinjojen alueelta ja sen myötä poistuva hiilivarasto sekä tuulivoimalan elinkaaren ajalta menetettävä hiilinielu. Sähkönsiirtolinjojen hiilivaraston arvioinnissa oletetaan hiiltä vapautuvan ilmakehään se määrä, mitä metsään on varastoitunut sen kasvuaikana. Laskelmassa ei huomioida kaadettavan puuston mahdollista hyötykäyttöä. Hiilinielun arvioinnissa oletetaan hiiltä sitoutuvan se määrä, mitä tuulivoimalan elinkaaren aikana kasvavaan puustoon sitoutuisi. Hiilivaraston muutokset huomioidaan laskuissa rakentamisvaiheessa muodostuviin päästöihin ja hiilinielun muutokset puolestaan tuotantovaiheen aikaisiin päästöihin.

Sähkönsiirtolinjoilla sijaitsevat metsäalueet ja siten poistettavan puuston hakkuualueet on määritetty sähkönsiirtolinjojen ja Metsäkeskuksen metsämaskin perusteella. Metsämaskilla tarkoitetaan koko Suomen kattavaa paikkatietoaineistoa metsätalousmaasta, joka sisältää metsä-, kitu-, joutomaat sekä luonnonsuojelualueet. Laskelmassa on oletettu Lautamäen sähkönsiirron osalta voimajohdon johtoaukean leveydeksi 42 metriä, jolta puusto poistetaan kokonaan. Reunavyöhykkeen leveydeksi on oletettu 10 metriä ja tältä alueelta puustoa ei poisteta kokonaan, vaan puuston latvoja katkaistaan. Katkaistujen latvojen osuus puustosta oletetaan olevan 10 %.

Sähkönsiirtolinjoilla sijaitsevan puuston keskitilavuus ja -kasvu metsämaalla on puolestaan määritetty alueellisten metsävaratietojen mukaan (Vaahtera ym., 2021). Lautamäen tuulivoimahanke sijaitsee Etelä-Pohjanmaan maakunnassa. Laskelmissa puuston keskitilavuus ja -kasvukertoimina on käytetty Etelä-Pohjanmaan kertoimia. Täten puuston keskitilavuutena on käytetty 123 m^3/ha ja puuston keskikasvuna puulajien keskiarvoa 5,8 m^3/ha/vuosi. Hiilen osuus puuston kuiva-tuoretiheydestä oletetaan olevan 50 % ja hiilen osuus hiilidioksidista 27 %. Laskelmassa oletetaan puun sitovan hiilidioksidia 0,83 t CO_2/m^3, perustuen puulajien kuiva-tuoretiheyksiin (Vaahtera ym., 2021) ja hiilen osuuksiin puusta ja hiilidioksidista.

21.3 Vaikutukset ilmastoon

21.3.1 Hiilijalanjälki

Hiilijalanjälki kuvaa Lautamäen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä.

Tuulivoima-alue

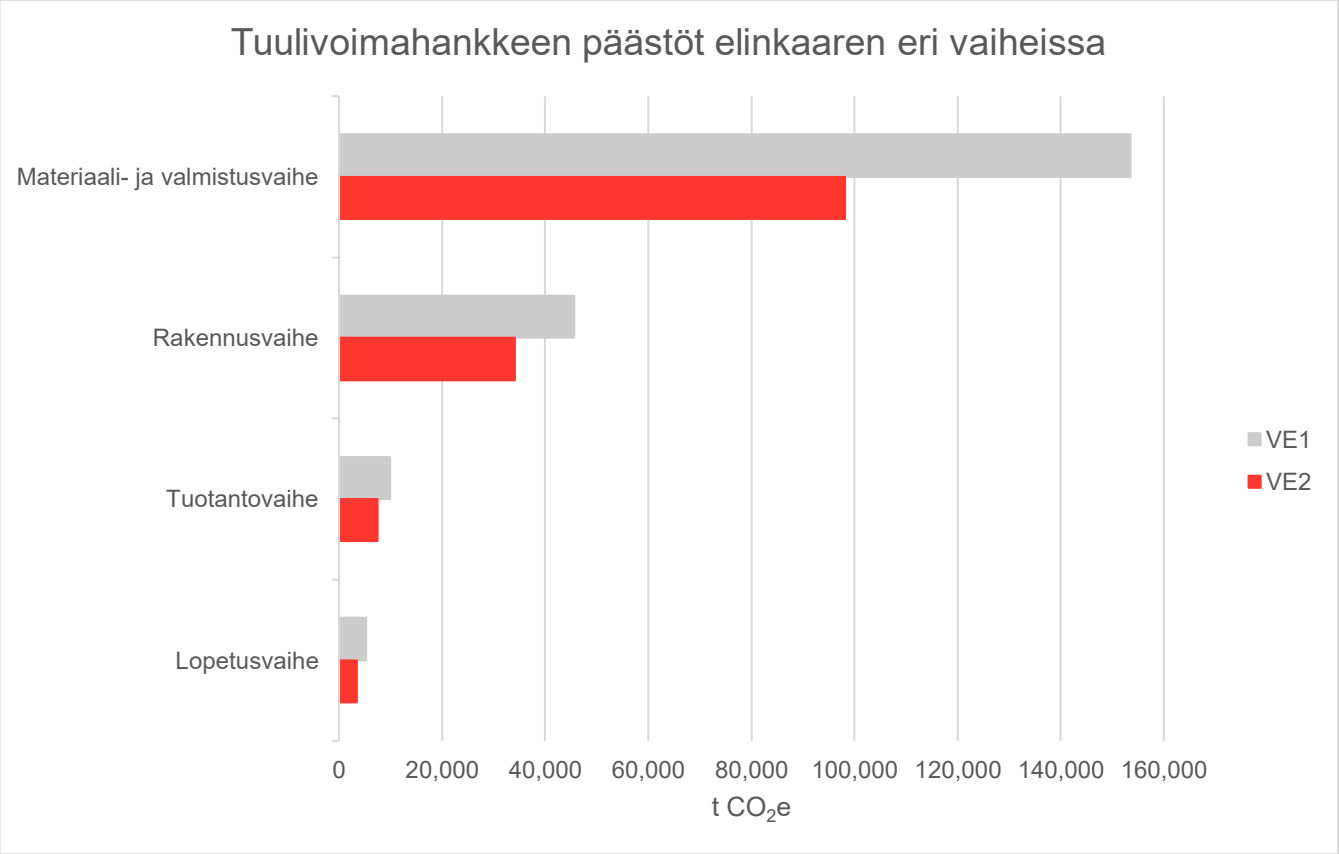
Lautamäen tuulivoima-alueen koko elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt näkyvät seuraavassa taulukossa (Taulukko 21.5). Tuulivoimahankkeen vaihtoehdon VE1 päästöt ovat yhteensä noin 214 333 t CO_2e, kun puolestaan vaihtoehdon VE2 päästöt ovat yhteensä noin 143 133 t CO_2e. Vaihtoehdon VE1 päästöt ovat tällöin noin 50 % suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2. Suurimmat päästöt aiheutuvat molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloista, joiden päästöt ovat noin 107 088–167 616 t CO_2e. Pienimmät päästöt syntyvät puolestaan maakaapelista. Hankkeen vaikutukset kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastoon ja hiilinieluun on laskettu Hiilikartta -työkalun avulla. Vaihtoehto VE1 edellyttää suurempaa rakentamista ja täten suurempaa muutosta hankealueella, jonka vuoksi hiilivaraston ja hiilinielun poistuma on noin 22 % suurempi. Vaihtoehdon VE1 suuremmat kokonaispäästöt johtuvat suuremmasta voimalamäärästä ja rakentamisen laajuudesta, minkä seurauksena myös hiilivaraston ja hiilinielun menetys on VE1-vaihtoehdossa suurempi kuin VE2:ssa.

Taulukko 21.5 Tuulivoima-alueen elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt ja niiden osuudet päästölähteittäin.

Päästölähde	VE1 (t CO_2e)	VE2 (t CO_2e)
Tuulivoimalat	167 616	107 088
Rakennekerrokset (tarvittava maa-aines, suodatinkangas)	6 690	4 346
Maakaapeli	6 402	4 090

Päästölähde	VE1 (t CO_2e)	VE2 (t CO_2e)
Menetetty hiilivarasto ja hiili-nielu	33 625	27 609
Yhteensä	**214 333**	**143 133**

Alla olevassa kuvassa nähdään tuulivoima-alueen kokonaispäästöt elinkaaren eri vaiheissa (Kuva 21.5). Tuulivoima-alueen suurimmat päästöt aiheutuvat materiaali- ja valmistusvaiheessa. Pienimmät päästöt syntyvät puolestaan purkamisvaiheessa, kun tuulivoima-alue puretaan ja käsitellään loppusijoitukseen. Toiseksi eniten päästöjä syntyy rakennusvaiheessa, kun rakennusvaiheeseen sisällytetään myös hiilivaraston menetys. Tuotantovaiheessa tuulivoima-alue tuottaa uusiutuvaa sähköä, joka ei itsessään aiheuta suoria päästöjä. Tuulivoima-alueen huolto ja kunnossapito aiheuttavat kuitenkin tuotantovaiheessa päästöjä. Tuotantovaiheeseen on sisällytetty huoltotöiden lisäksi hiilinielun menetys.



Kuva 21.5 Lautamäen tuulivoima-alueen kokonaispäästöt elinkaaren eri vaiheissa.

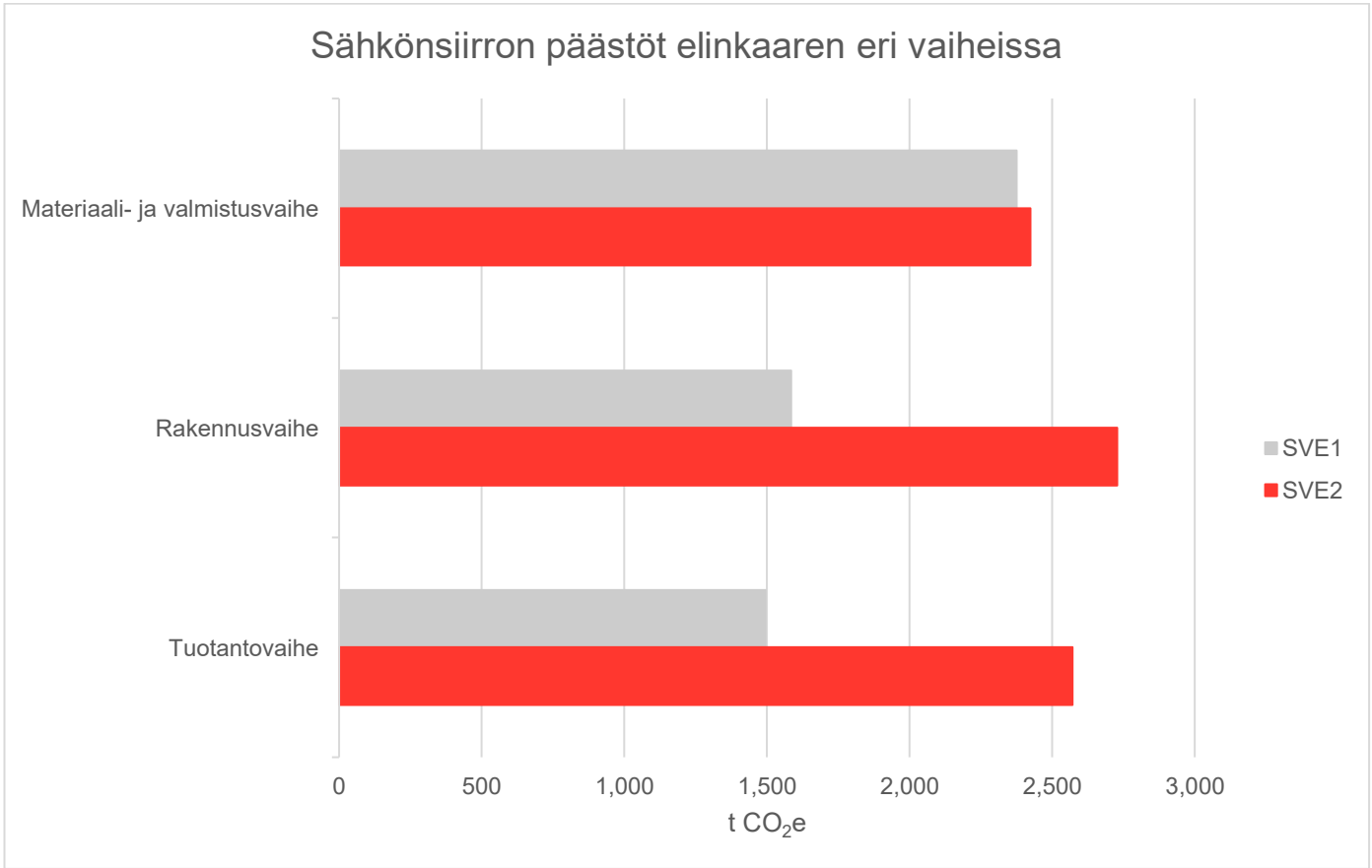
Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt näkyvät seuraavassa taulukossa (Taulukko 21.6). Sähkönsiirron vaihtoehtoja tarkastellessa havaitaan, että vaihtoehdossa SVE1 syntyy päästöjä yhteensä noin 5 456 t CO_2e ja vaihtoehdossa SVE2 päästöjä syntyy hieman enemmän, yhteensä noin 7 724 t CO_2e. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 joudutaan kaatamaan puustoa hieman SVE1 vaihtoehtoa enemmän, jolloin hiilivaraston ja hiilinielun menetys on hieman suurempi.

Taulukko 21.6 Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt ja niiden osuudet päästölähteittäin.

Päästölähde	SVE1 (t CO_2e)	SVE2 (t CO_2e)
Voimajohto	2 375	2 424
Menetetyn kasvillisuuden hiilivarasto ja hiilinielu	3 081	5 300
Yhteensä	**5 456**	**7 724**

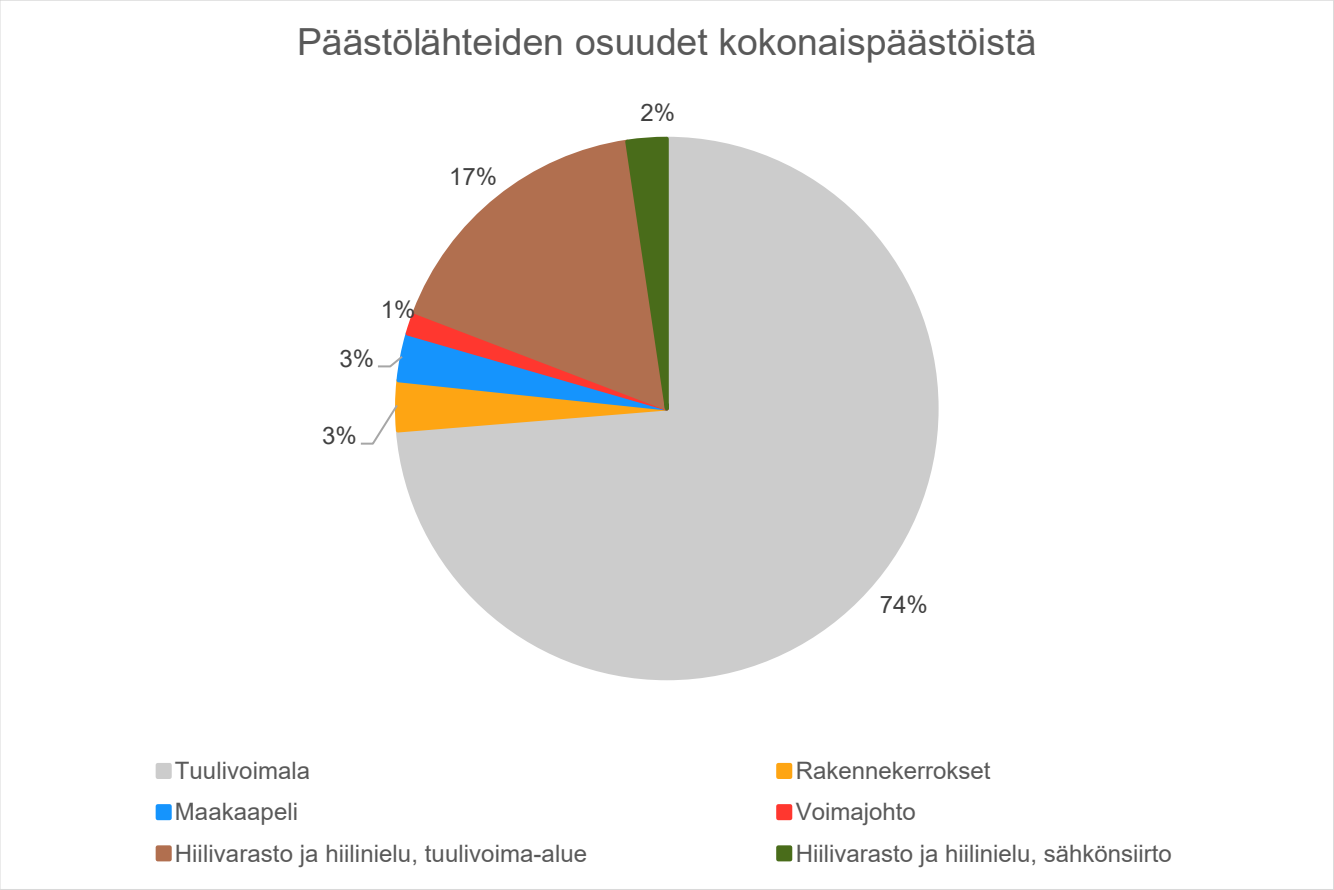
Alla olevassa kuvassa nähdään sähkönsiirron kokonaispäästöt elinkaaren eri vaiheissa (Kuva 21.6). Sähkönsiirron päästöt sisältävät vain voimajohdon materiaali- ja valmistusvaiheessa syntyvät päästöt sekä puuston kaatamisesta aiheutuvan hiilivaraston menetyksen rakennusvaiheessa ja hiilinielun menetyksen tuotantovaiheessa. Laskelman mukaan sähkönsiirron osalta suurimmat päästöt aiheutuvat hiilivaraston menetyksestä, minkä vuoksi rakennusvaiheessa päästöjä muodostuu eniten. Laskelma ei ole sisältänyt muita voimajohdon rakentamisesta, tuotantovaiheesta tai purkamisvaiheesta aiheutuvia päästöjä. Tuulivoima-alueen elinkaaren aikaisiin päästöihin verraten voidaan kuitenkin olettaa, että muut voimajohdon rakentamisesta, tuotantovaiheesta tai purkamisvaiheesta aiheutuvat päästöt ovat huomattavasti pienemmät kuin voimajohdon materiaali- ja valmistusvaiheessa syntyvät päästöt. Esimerkiksi voimajohtojen tarkistuksia tehdään keskimäärin 1–3 vuoden välein. Tällöin muut tuotantovaiheen päästöt voidaan olettaa vähäisiksi. (Fingrid, 2023b)



Kuva 21.6 Sähkönsiirron vaihtoehtojen kokonaispäästöt elinkaaren eri vaiheissa.

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron kokonaispäästöt

Lautamäen tuulivoimahankkeen kokonaishiilidioksidipäästöt, sähkönsiirtolinjan päästöt huomioiden, ovat vaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 219 790–222 560 t CO_2e, ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 148 590–150 860 t CO_2e. Seuraavassa kuvassa nähdään päästölähteiden keskimääräinen jakautuminen kokonaispäästöistä (Kuva 21.7). Kuvasta havaitaan, että tuulivoimaloiden osuus kokonaispäästöistä on 74 %. Maakaapelin ja rakennekerroksien osuudet kokonaispäästöistä on molemmat 3 %, kun puolestaan voimajohdon osuus on 1 %. Hiilivaraston ja hiilinielun poistuman osuus yhteensä on 19 %.



Kuva 21.7 Päästölähteiden osuudet hankkeen kokonaispäästöistä — keskiarvo (VE1, VE2, SVE1 ja SVE2).

Seuraavassa kuvassa nähdään Lautamäen tuulivoimahankkeen elinkaaren eri vaiheiden keskimääräiset osuudet kokonaispäästöistä, kun sähkönsiirrosta syntyneet päästöt huomioidaan (Kuva 21.8). Materiaali- ja valmistusvaiheen päästöjen osuus koko elinkaaren vaiheiden päästöistä on noin 69 %. Rakennusvaiheen osuus kokonaispäästöistä on yhteensä noin 23 %, hiilivaraston menetys huomioiden. Tuotantovaiheen osuus on noin 6 % hiilinielun menetys huomioiden ja purkamisvaiheen osuus päästöistä puolestaan 2 %.



Kuva 21.8 Tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheiden osuudet kokonaispäästöistä sähkönsiirto huomioiden –– keskiarvo (VE1, VE2, SVE1 ja SVE2).

21.3.2 Hankkeen päästökerroin ja muiden päästökertoimien tarkastelu

Hiilijalanjälkilaskelman perusteella saadaan Lautamäen tuulivoimahankkeen vaihtoehdon VE1 päästökertoimeksi noin 10,9–11,0 g CO_2e/kWh vuosituotannon ollessa 1008 GWh. Vaihtoehdon VE2 päästökertoimeksi saadaan noin 11,5–11,7 g CO_2e/kWh vuosituotannon ollessa 644 GWh. Päästökertoimet sisältävät myös sähkönsiirron vaihtoehdot. VE1:n päästökerroin on pienempi, koska vaihtoehto VE1 tuottaa selvästi enemmän sähköä, jolloin päästöt jakautuvat suuremmalle tuotantomäärälle, vaikka vaihtoehdon VE1 elinkaaren aikaiset kokonaispäästöt ovat suuremmat kuin VE2:ssa. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 kokonaispäästöjen ollessa lähes samat, ei sähkönsiirron vaihtoehdon valinnalla ole juuri merkitystä tuulivoimahankkeen kokonaispäästökertoimeen. SVE2 vaihtoehto nostaa hankkeen päästökerrointa hiukan SVE1 vaihtoehtoon verrattuna, mutta ero ei ole merkittävä. Hankkeesta saadut päästökertoimet ja tulokset ovat laskettu 20 vuoden laskentajaksolla, kuten Guezuraga ym. (2012) tutkimuksessa. Tuulivoimalan käyttöikä voisi olla jopa 40 vuotta, ja hankkeesta aiheutuneet päästöt muodostuvat lähes yksinomaan voimaloiden valmistuksessa ja rakentamisvaiheessa.

Lisäksi tuulivoimahankkeen hiilijalanjälkeä ja hankkeen päästökerrointa voidaan pienentää kierrättämällä ja uudelleenkäyttämällä materiaalia osana kiertotaloutta. Tuulivoimalat valmistetaan pääosin metalleista ja betonista, jotka voidaan kierrättää. Lisäksi kaapelit sisältävät suurimmaksi osaksi metallia, kuten kuparia ja alumiinia, joita voidaan kierrättää lähes loputtomiin ilman että sen laatu tai ominaisuudet heikentyvät.

Vestaksen (2022) tekemän tuulivoimalan elinkaariarvion mukaan tuulivoimalan materiaalien kierrätyksellä voimalan päästökerroin pienenisi noin kolmasosan. Mikäli tässä hankkeessa oletettaisiin samoin, Lautamäen tuulivoimahankkeen päästökertoimeksi saataisiin noin 7–8 g CO_2e/kWh (20 vuoden laskentajaksolla).

Vuonna 2023 Suomen keskimääräisen sähköntuotannon elinkaaren päästökerroin oli 48,5 g CO2e/kWh. (Tilastokeskus, 2025). Kivihiilellä tuotetun sähkön päästökerroin on noin 923 g CO2e /kWh ja maakaasulla noin 458 g CO2e /kWh. (UNECE, 2022). Suomen sähköntuotannon päästökerroin ei ole kuitenkaan suoraan verrattavissa tässä laskettuun tuulivoiman päästökertoimeen, koska siinä ei ole huomioitu tuotantolaitosten ja infrastruktuurin elinkaaren aikana syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä eikä muita ympäristövaikutuksia. Suomen sähköntuotannon muutokset uusiutuvien energiantuotantojen lisääntyessä pienentää Suomen sähköntuotannon elinkaaripäästökerrointa tulevaisuudessa ja näin ollen pienentää hankkeella saavutettavaa päästövähenemää. Tuulivoimalla tuotettu sähkö on kuitenkin uusiutuvaa energiaa, joka edistää vihreää siirtymää sekä helpottaa uusiutumattomien energiantuotantotapojen vähentämistä. Vähäpäästöisen sähkön lisääntynyt saatavuus vaikuttaa myös muiden sektorien päästöihin, kuten lämmöntuotantoon lämmityksen sähköistyessä (esim. sähkökattilat ja lämpöpumput) sekä liikenteeseen sen asteittain sähköistyessä tulevaisuudessa.

21.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueelle kohdistuu valtakunnallisia, maakunnallisia ja kunnallisia ilmasto- ja päästötavoitteita. Lautamäen tuulivoimahankkeen hankealueen hiilivaraston ja hiilinielun arvioidaan olevan kohtalainen, minkä vuoksi vaikutuskohteen herkkyys ilmastovaikutusten osalta on kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa suuri.

Lautamäen tuulivoimahanke ja voimajohdon toteutuminen synnyttää kasvihuonepäästöjä ja pienentää hiilivarastoja ja -nieluja ja täten vaikuttaa ilmastoon kielteisesti. Kuitenkin tuulivoimahankkeen vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 tuotettavan tuulisähkön myötä saavutetaan huomattavat päästövähenemät verrattuna tilanteeseen, jossa vaihtoehtojen vuosituotannon määrä tuotettaisiin Suomen vuoden 2023 keskimääräisellä sähköntuotantotavalla. Lisäksi Teuvan kunnalle voidaan Hinku-laskennassa laskea päästöhyvitystä kunnan alueella tuotetusta tuulivoimasta, mikä osaltaan pienentää kunnan laskennallisia kasvihuonekaasupäästöjä. Hankkeella edistetään valtakunnallisten sekä Etelä-Pohjanmaan maakunnallisten ilmasto- ja päästötavoitteiden saavuttamista tuottamalla uusiutuvaa ja päästötöntä sähköä. Tämän perusteella voidaan arvioida tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen vaikutuksen muutoksen suuruuden ilmastoon olevan **suuri myönteinen**.

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 toteutuessaan edellyttävät puuston poistamista ja uuden voimajohdon rakentamista. Puuston poistumisen myötä menetetään hiilivarastoa ja hiilinielua, ja lisäksi materiaalihankinnoista aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE2 kokonaispäästöt ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa SVE1, mikä johtuu erityisesti suuremmasta hiilivaraston ja -nielun menetyksestä. Sähkönsiirrosta aiheutuneista päästöistä sekä hiilivaraston ja -nielun menetyksestä huolimatta voidaan arvioida, etteivät sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 vaikeuta merkittävästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden toteutumista. Tämän perusteella sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutuksen muutoksen suuruuden ilmastoon arvioidaan olevan pieni kielteinen. Huomioiden sähkönsiirron mahdollistaman tuulivoimatuotannon ja kokonaisuuden, sähkönsiirron kokonaisvaikutuksen merkittävyys ilmastoon vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 arvioidaan olevan **kohtalainen kielteinen**.

Mikäli hanke ei toteudu (VE0), voidaan arvioida muutoksen suuruuden ilmastoon olevan pieni kielteinen, sillä tällöin ei edistetä tämän hankkeen osalta valtakunnallisten eikä Etelä-Pohjanmaan maakunnallisten ilmasto- ja päästötavoitteiden saavuttamista eikä saavuteta hankkeella saatavaa päästövähenemää. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys vaihtoehdossa VE0 on täten **kohtalainen kielteinen**.

Seuraavassa taulukossa nähdään vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1, ja SVE2 ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys (Taulukko 21.7).

Taulukko 21.7 Lautamäen tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron kokonaisvaikutuksen merkittävyys ilmastoon.

Vaikutuksen merkittävyys	-					+			
	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys				VE0, SVE1, SVE2				VE1, VE2	
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

21.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Lautamäen tuulivoimahankkeen haitallisia ilmastovaikutuksia on mahdollista lieventää materiaalivalintoihin, rakentamiseen, kuljetuksiin sekä kierrätykseen liittyvillä keinoilla. Tuulivoimalan valmistuksessa on mahdollista käyttää vähähiilisempää metallia ja muita valmistusmateriaaleja. Tuulivoimaloiden

perustuksissa voidaan käyttää esimerkiksi vähähiilistä betonia, lisäksi rakentamisessa voidaan käyttää muita kierrätysmateriaaleja. Näihin vaihtoehtoihin voidaan vaikuttaa suunnittelu- ja rakennusvaiheessa.

Hiilivarastojen sekä nielujen menetystä voidaan välttää optimoimalla rakentamisvaiheessa kaadettavan puuston määrää.

Kierrättämällä tuulivoimaloiden materiaaleja voidaan pienentää tuulivoimahankkeen loppuvaiheen päästöjä merkittävässä määrin, sillä esimerkiksi tuulivoimalat valmistetaan pääosin metalleista, jotka voidaan kierrättää. Arviolta 86,6 % tuulivoimalan materiaaleista voidaan kierrättää (Vestas, 2023) ja uusia kierrätyskohteita kehitetään jatkuvasti. Kaapelit sisältävät suurimmaksi osaksi metallia, kuten kuparia ja alumiinia. Niiden kierrätys on kannattavaa, sillä niitä voidaan teräksen tapaan kierrättää lähes loputtomiin ilman, että niiden laatu tai ominaisuudet heikentyvät.

21.6 Arvioinnin epävarmuus

Arvioinnin tarkkuuteen vaikuttaa päästökertoimet ja niihin sisältyvät olettamukset sekä käytettyjen tietojen ajantasaisuus. Käytetyt päästökertoimet perustuvat pääosin rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokantoihin, ympäristötuoteselosteisiin ja tieteellisiin artikkeleihin. Päästökertoimet ovat kuitenkin määritetty tietyillä olettamuksilla esimerkiksi rakenteen materiaaleista ja niiden valmistuksesta sekä kuljetusmatkoista, jotka eivät välttämättä ole täysin samat mitä Lautamäen tuulivoimahankkeessa käytettäisiin.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat päästöt perustuvat Guezuraga ym. (2012) tekemän tutkimuksen tuloksiin. Tutkimuksen tuulivoimala on kuitenkin eri mallinen sekä selvästi pienempi kuin Lautamäen hankkeessa suunnitellut tuulivoimalat. Yksinkertaisuuden vuoksi, tässä arvioinnissa on oletettu tuulivoimaloiden kasvavan lineaarisesti tehon suhteen. Käytännössä yhteys ei kuitenkaan ole lineaarinen. Täten Lautamäen tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden elinkaaren vaiheissa on arvioitu aiheutuvan nelinkertainen määrä hiilidioksidipäästöjä Guezuraga ym. (2012) saamiin tuloksiin verrattuna, mikä aiheuttaa epävarmuutta arviointiin. Lisäksi kyseessä olevan tutkimuksen tulokset ovat jo yli kymmenen vuoden takaisia. Kuitenkin UNECE:n (2022) tekemän raportin mukaan tuulivoima-alueen päästökerroin arvioidaan olevan 7,8–16 g CO_2e/kWh välillä. Tässä laskelmassa Lautamäen tuulivoimahankkeen päästökertoimeksi on saatu noin 10,9–11,7 g CO_2e/kWh, mikä osoittaa laskelman tuloksen olevan oikean suuntainen.

Arvioinnin epävarmuutta lisäksi aiheuttaa poistettavan kasvillisuuden ja maaperän hiilivaraston ja hiilinielun määrä. Hankkeen vaikutus hiilivarastoihin määritetään Hiilikartassa aluevarausten käyttötarkoitusluokkakohtaisilla kertoimilla, jotka kuvaavat hankkeen aiheuttamaa maanpeitteen muutosta alueella. Kaavamerkintöihin perustuvien kertoimien oletuksia ei työkalussa voi muuttaa, jolloin esimerkiksi kaikki kaavoitukseen energianhuollon alueeksi merkittävät alueet sisältävät saman oletuksen maaperän ja kasvillisuuden muutoksista. Tällöin kertoimen oletukset eivät välttämättä vastaa Lautamäen tuulivoimahankkeen myötä tehtyjä muutoksia. Lisäksi sähkönsiirtolinjojen alueelta poistettavan puuston määrä on arvioitu käyttäen metsämaskia, jonka data perustuu vuosilta 2022–2025 eikä täten sisällä mahdollisesti kaikkia hakkuita. Lisäksi arvioinnissa käytetyt kertoimet puuston keskitilavuudesta ja keskikasvusta metsämaalla sisältää pääosin vain puun rungon muutoksen. Tilastoissa ei täten oteta huomioon poistettavia kantoja, lehtiä ja neulasia, jotka lisäävät poistuvan hiilinielun ja hiilivaraston määrää. Arvioinnissa ei myöskään ole huomioitu sähkönsiirtolinjoilta maaperän hiilivaraston muutoksia hankkeen rakentamisen myötä, joka lisää poistuvan hiilivaraston määrää.

Sähköaseman osalta on laskennoissa huomioitu vain alueen rakentamisen edellyttämä maa-aines sekä kasvillisuuden ja maaperän hiilivaraston ja hiilinielun muutos. Sähköaseman rakennuksien muita

komponentteja ei ole huomioitu laskennassa, mitkä lisäävät hankkeen kasvihuonekaasupäästöjen määrää lievästi.

Hankkeen saatuun päästökertoimien vertailuun sekä niillä määritettyihin päästövähenemiin sisältyy myös epävarmuutta, sillä tulevaisuuden Suomen sähköntuotannon keskimääräistä päästökerrointa ei pystytä määrittelemään ja päästökertoimien laskentamenetelmät eroavat toisistaan. Tilastokeskuksen määrittämä Suomen sähköntuotannon keskimääräinen päästökerroin sisältää vain fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta aiheutuneet päästöt. Uusiutuvien energianlähteiden osalta, kuten tuuli-, aurinko-, vesi- ja geotermisen energian osalta, sähköntuotannon hiilidioksidiekvivalenttien päästöt katsotaan olevan 0. Täten myös tulevaisuudessa Lautamäen tuulivoimahankkeella tuotetun sähkön päästöt katsotaan olevan 0 määrittäessä Suomen keskimääräistä sähköntuotannon päästökerrointa, vaikka todellisuudessa kuten tässä ilmastolaskelmassa on arvioitu, myös tuulivoima aiheuttaa elinkaarensa aikana päästöjä. Tämä aiheuttaa epävarmuutta hankkeesta arvioituun päästövähenemään. Lisäksi laskelman laskentajaksona on käytetty samaa kuin Guezuraga ym. (2012) tutkimuksessa ollutta 20 vuotta. Mikäli Lautamäen tuulivoima-alueella tuotettaisiin sähköä 40 vuotta, voisi laskentajakso voisi olla myös 40 vuotta, jolloin tulokseksi saatu koko hankkeen päästökerroin voisi pienentyä huomattavasti.

Epävarmuuksia on vähennetty valitsemalla tämänhetkisiin suunnitelmiin parhaiten soveltuvia päästökertoimia, jolloin voidaan kuitenkin todeta arvioinnissa saadun tuloksen antavan riittävän arvion Lautamäen tuulivoimahankkeesta aiheutuville hiilidioksidipäästöille. Edellä mainitut epävarmuudet sisältyvät päästölaskentaan lähes aina hankkeesta riippumatta. Tämän vuoksi Lautamäen tuulivoimahankkeen hiililaskennan tulokset eivät välttämättä ole suoraan vertailukelpoisia muiden tuulivoimahankkeiden päästölaskennan tulosten kanssa, sillä laskentamenetelmät ja lähtötietojen tarkkuus voivat poiketa merkittävästikin toisistaan. Lautamäen tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen tulokset ovat kuitenkin vertailukelpoisia keskenään ja hankkeen tulos on oikean suuntainen UNECE:n (2022) saadun tuloksen kanssa.

22. Ilmanlaatu

22.1 Nykytila

Ilmanlaatua heikentävät hiukkasmaiset ja kaasumaiset päästöt, jotka ovat pääosin peräisin ihmisen aiheuttamasta toiminnasta. Suomessa ilmanlaatua heikentävät suurimmaksi osaksi tieliikenteestä ja teollisuudesta sekä energiantuotannosta syntyneet päästöt. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat lisäksi mm. sääolot, vuodenaika ja maastonmuodot.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole sellaisia toimintoja, joista nykytilanteessa aiheutuisi merkittäviä ilmanlaatuvaikutuksia. Hankealueen rajojen sisälle sijoittuu kaksi kiviainesaluetta, mutta niiden nykytoiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittäviä ilmanlaatuvaikutuksia. Hautakallion maa-ainesten ottoalue Teuvan puolella sijaitsee seututien 687 varrella hankealueen keskivaiheilla, ja toinen maa-ainesten ottoalue sijaitsee Karijoella Koivuluhdanmäellä noin 800 metriä seututien 687 länsipuolella.

Lähin ilmanlaadun mittauspiste sijaitsee Seinäjoella noin 70 km päässä hankealueesta. Mittauspisteellä ilmanlaatu on arvioitu vuonna 2025 olleen pääosin hyvä tai tyydyttävä. Yksittäisinä piikkeinä ilmanlaatu on arvioitu myös erittäin huonoksi. (Ilmatieteen laitos 2025) Ilmanlaadun arvioidaan olevan hankealueella ja sen läheisyydessä nykytilassaan hyvä.

22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lautamäen tuulivoimahankkeen vaikutusta alueen ilmanlaatuun arvioidaan rakentamisvaiheessa syntyvien toimintojen perusteella hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen ilmanlaatuun vaikuttavat pääasiassa paikalliset ja lähialueilla syntyvät päästöt, joista merkittävin on tavanomainen tieliikenne. Hankkeen rakentamisvaiheessa aiheutuva liikenne koostuu pääosin tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltotie- ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksista. Lautamäen tuulivoimahankkeen normaalin käytön aikana liikennemäärien ei arvioida kasvavan merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna.

Ilmanlaatuvaikutusten arviointi perustuu hankkeen eri elinkaarivaiheissa syntyvien toimintojen luonteeseen, kestoon ja sijaintiin sekä niiden suhteeseen vaikutuskohteen herkkyyteen. Yleisesti liikenteen pakokaasupäästöjen arvioidaan pitkällä aikavälillä vähenevän tieliikenteen sähköistymisen ja ajoneuvotekniikan kehittymisen myötä, mutta tätä kehitystä ei ole erikseen huomioitu ilmanlaatuvaikutusten arvioinnissa.

Hankealueen liikenne tukeutuu pääosin olemassa olevaan tieverkkoon, eikä hanke edellytä uusien merkittävien liikenneväylien rakentamista. Rakentamis- ja toimintavaiheen liikennevaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin kappaleessa 25.

Ilmanlaatuvaikutusten merkittävyyden arviointi Lautamäen tuulivoimahankkeessa perustuu vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden yhdistelmään. Arvioinnissa hyödynnetään yleisesti käytössä olevia laadullisia arviointikriteereitä, joiden avulla voidaan jäsentää hankkeen aiheuttamien muutosten merkitystä suhteessa vaikutuskohteen ominaisuuksiin.

Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka herkästi ilmanlaatuun kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa alueella sijaitseviin toimintoihin, asutukseen tai muihin mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin. Arvioinnissa huomioidaan muun muassa asutuksen määrä ja sijainti, herkkien kohteiden (kuten koulut, päiväkodit tai hoitolaitokset) esiintyminen sekä alueen nykyinen ilmanlaadun taso.

Lautamäen tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuksien kriteerien mukaan (Taulukko 22.1 ja Taulukko 22.2).

Taulukko 22.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (mukaillen Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vain vähän häiriintyviä kohteita kuten asutusta, ei herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja. Nykytilassa pitoisuudet vähäisiä ja runsaskaan päästöjen lisäys ei ylitä raja-arvoja.	Jonkin verran häiriintyviä kohteita (esim. liike- ja toimistotiloja tai väljää asutusta), tai yksittäisiä herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja. Ei erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Nykytilassa pitoisuudet vielä selvästi alle sallittuja raja-arvoja ja vasta kohtuullisen suuri lisäys saisi arvot raja-arvoihin.	Paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai jonkin verran herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja tai yksittäisiä erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Nykytilassa pitoisuudet melko lähellä sallittuja raja-arvoja ja melko pieni lisäys saisi arvot raja-arvoihin.	Hyvin paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai paljon herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja tai joitakin erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Nykytilassa pitoisuudet jo sallittujen rajoilla ja vähäinenkin lisäys aiheuttaisi heti raja-arvojen ylityksen.

Vaikutuskohteen suuruus

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa huomioidaan ilmanlaatuun kohdistuvan muutoksen laajuus, kesto ja toistuvuus sekä vaikutuksen kohdistuminen eri alueille ja ajanjaksoille. Arvioinnissa tarkastellaan, aiheuttaako hanke muutoksia ilman epäpuhtauksien pitoisuuksiin ja ovatko muutokset luonteeltaan paikallisia vai laaja-alaisempia sekä lyhyt- vai pitkäaikaisia.

Lautamäen tuulivoimahankkeen vaikutuskohteen muutoksien suuruuden kriteerit ilmanlaatuvaikutusten osalta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 22.2).

Taulukko 22.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät hyvin paljon.
Suuri +++	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät melko paljon.
Kohtalainen ++	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät kohtalaisesti.
Pieni +	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät vähän.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta ilmanlaatuun.
Pieni -	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt nousevat tai ovat pitoisuudeltaan pieniä.
Kohtalainen - -	Ilmanlaatuun vaikuttavat pitoisuudet nousevat kohtalaisesti tai ovat kohtalaisia. Pitoisuudet eivät ylitä raja- tai ohjearvoja.
Suuri - - -	Ilmanlaatuun vaikuttavat pitoisuudet nousevat selvästi tai ovat melko korkeita. Pitoisuudet ylittävät ajoittain raja- tai ohjearvot.
Erittäin suuri - - - -	Ilmanlaatuun vaikuttavat pitoisuudet nousevat hyvin selvästi tai ovat hyvin korkeita. Pitoisuudet ylittävät jatkuvasti tai lähes jatkuvasti raja- tai ohjearvot.

Muutoksen suuruutta ja vaikutusten merkittävyyttä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 22.4.

22.3 Vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana aiheutuu suoria ja epäsuoria päästöjä, jotka voivat heikentää alueen ilmanlaatua. Rakennus- ja purkamisvaiheessa päästöjä syntyy työmaakoneiden ja kuljetuskalustojen polttoainepäästöistä, kuten hiilidioksidista ja typen oksideista, jotka voivat heikentää ilmanlaatua. Kuljetusten päästöt muodostuvat tuulivoimaloiden komponenttien ja muiden materiaalien tuonnista rakennuspaikalle, tarvittavien maakaapelien sekä huoltotien rakennusmateriaalien kuljetuksista. Lisäksi työmaatoiminnot ja lisääntyvä liikenne rakentamisen aikana synnyttävät pienhiukkasia ja pölyä esimerkiksi maa-aineksen käsittelyn yhteydessä, mikä voi heikentää ilmanlaatua paikallisesti. Purkamisvaiheessa päästöjä muodostuu pääosin samoista syistä kuin rakennusvaiheessa, kun tuulivoimala puretaan ja osat kuljetetaan loppusijoitukseen.

Tuotantovaiheessa alueen ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä syntyy lähinnä huoltokäynneistä, sillä tuulivoima itsessään ei tuotantovaiheessa synnytä pakokaasupäästöjä tai heikennä alueen ilmanlaatua. Tuulivoimaloiden kulumisen seurauksena ympäristöön päätyy vähäisiä määriä tuulivoimaloiden pintamateriaaleja, kuten mikromuovia (Mishnaevsky Jr, 2021).

22.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lautamäen tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset liittyvät pääasiassa tuulivoima-alueella tapahtuviin työmaatoimintoihin sekä rakentamiseen liittyvään liikenteeseen. Rakentamisvaiheessa alueella toteutetaan muun muassa tuulivoimaloiden perustusten, huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamista sekä näihin liittyviä materiaalikuljetuksia.

Rakentamisen aikana ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan paikallisia ja ajallisesti rajallisia. Työmaatoimintojen yhteydessä voi syntyä pölyä erityisesti maa-ainesten käsittelyn, kuljetusten sekä teiden ja nostoalueiden rakentamisen yhteydessä. Lisäksi rakentamiseen liittyvä liikenne lisää hetkellisesti liikennemääriä alueen tieverkolla.

Rakentamistoiminnasta aiheutuva pölyäminen ja muut ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset ovat verrattavissa tavanomaiseen maanrakentamiseen. Vaikutukset painottuvat päästölähteiden välittömään läheisyyteen, ja niiden leviämistä rajoittavat osaltaan hankealueen ympäröivät metsäalueet. Rakentamistyöt eivät tapahdu koko tuulivoima-alueella samanaikaisesti, vaan työmaat siirtyvät rakentamisen edetessä voimalapaikalta toiselle. Tämän vuoksi ilmanlaatuvaikutukset kohdistuvat kulloinkin rajatulle alueelle.

Rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset eivät ole pysyviä, vaan ne rajoittuvat rakentamisvaiheeseen ja lakkaavat töiden valmistuttua. Vaikutusten ei arvioida ulottuvan laajalle alueelle tai aiheuttavan pitkäaikaisia muutoksia alueen ilmanlaatuun

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden tuotantovaiheen aikana ei muodostu merkittävästi ilmanlaatua heikentäviä pakokaasupäästöjä. Tuotantovaiheessa päästöjä syntyy lähinnä huoltokäynneistä, jotka vaikuttavat alueen ilmanlaatuun. Huoltokäyntejä on keskimäärin kolme tai neljä kertaa vuodessa voimalaa kohti, mutta käyntejä pyritään yhdistämään. Vaihtoehto VE1 aiheuttaa hieman enemmän toiminnan aikaisia ilmanlaatua heikentäviä päästöjä kuin VE2, johtuen suuremmasta voimalamäärästä.

Tuulivoimalan lapoihin kohdistuu niiden pyöriessä voimia, jotka kuluttava lapojen pintakerrosta. Tällöin vähäisiä määriä pinnoitteesta kuluu ja irtoaa. Kulumisen hallitsemiseksi pinnoitteita huolletaan jatkuvasti. Voimakas kuluminen vaikuttaisi lapojen ominaisuuksiin ja heikentäisi sähköntuotantoa.

Tuulivoimatuotannon mikromuovipäästöjen tietolaatikko on esitetty alla (Taulukko 22.3). Suuremman voimalamäärän vuoksi vaihtoehdossa VE1 syntyy hieman enemmän mikromuovipäästöjä kuin VE2, mutta molemmissa vaihtoehdoissa määrä on vähäinen.

Normaalin toiminnan lisäksi päästöjä ilmaan voi aiheutua onnettomuustilanteissa, kuten tulipalossa, mutta nämä ehkäistään lähtökohtaisesti ennalta asianmukaisilla varotoimilla.

Taulukko 22.3 Tietolaatikko: Tuulivoimatuotannon mikromuovipäästöt.

Tuulivoimatuotannon mikromuovipäästöt – tietolaatikko

Mikromuovilla tarkoitetaan yleisesti 1 µm – 5 mm kokoisia kiinteitä muovihiukkasia, jotka koostuvat polymeerien ja funktionaalisten lisäaineiden (esim. pehmentimet, UV-suojat, väriaineet, stabilisaattorit, palonestoaineet, hapettumisenestoaineet) seoksesta (ECHA, 2024). Alle 1 µm:n (0,001 mm) muovihiukkaset luokitellaan yleisesti nanomuoviksi (Gigault ym. 2018). Mikromuovi koostuu monen muotoisista ja kokoisista hiukkasista sekä monesta eri muovilaadusta.

Mikromuovit voivat päätyä ympäristöön suoraan mikromuovina (esim. tekonurmikentät, renkaiden kuluminen, tekstiileistä irtoavat kuidut), tai ympäristöön päätynyt suurempi makromuovijäte voi hajota ulkoisten vaikutusten (mekaaninen kuluminen, lämpötilan muutokset, UV-säteily, biologinen tai kemiallinen hajoaminen) seurauksena mikrokokoisiksi partikkeleiksi.

Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöt ovat sekundääristä mikromuovia, jotka syntyvät kulumisen seurauksena. Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöistä on vain vähän varteenotettavaa tieteellistä tutkimusta, koska tuulivoimaloiden kulumisen tutkiminen on haastavaa. In situ -mittaukset oikeilta tuulivoimala-alueilta ovat vaikeita, sillä tuulivoimaloista irtoavia päästöjä on vaikeaa erottaa muista lähteistä johtuvista taustapäästöistä ja kaukokulkeumasta.

Kuluminen keskittyy tuulivoimaloiden pyöriviin lapoihin ja erityisesti lapojen kärkiin ja johtoreunoihin. Voimaloiden lavat on tunnistettu todennäköisimmiksi mikromuovin lähteiksi tuulivoimaloissa. Vaikka kulumista tapahtuu, on kuluvien pintojen pinta-ala vähäinen, jolloin ympäristöön päätyvän materiaalin määrä on myös vähäinen. Tutkimusten mukaan suurin osa mikromuovipäästöistä aiheutuu sateesta, jolloin sade kuljettaa päästöt voimaloiden läheiseen maaperään ja mahdollisiin pintavesiin. Kuivissa olosuhteissa päästöjä ilmaan voi muodostua eläinten törmätessä lapoihin tai lapojen kuluessa ilmassa olevan hiekan, tuhkan ja muiden pienhiukkasten vaikutuksesta (Contreras López, 2023; Mishnaevsky Jr, 2021; Zhang, 2014). Näiden päästöjen määrän oletetaan olevan huomattavasti pienempiä verrattuna sateesta johtuviin päästöihin.

Lapojen pintakerroksessa käytetään tyypillisesti polyuretaania (PU), joten kulumisesta aiheutuvien pienhiukkaspäästöjen voi olettaa sisältävän polyuretaanista koostuvaa mikromuovia. Polyuretaania käytetään laajasti eri käyttökohteissa mm. rakennusalalla, mutta pehmeämpää polyuretaanivaahtoa käytetään myös huonekalujen, sänkyjen ja auton penkkien materiaalina. Sekä polyuretaania että muita mikromuoveja muodostuu hyvin monenlaisista lähteistä, joista niitä kulkeutuu luontoon ja myös ihmiseen. Tuulivoimaloiden lavoissa käytetään tai on aiemmin käytetty myös muita aineita, kuten lasikuitua, ja hartsina epoksia, vinyyliesteriä tai polyesteriä. Tuulivoimaloista muodostuva mikromuovipäästö on hyvin vähäinen verrattuna ympäristössä olevan mikromuovin kokonaismäärään.

Kulutuksesta johtuvien päästöjen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä kulutusta vähentävillä toimilla, kuten kulutusta kestävillä suojakerroksilla johtoreunoissa ja muissa kuluvissa pinnoissa sekä lapojen säännöllisellä tarkastuksella ja huollolla. Pintakerroksen kulumien varhainen korjaus vähentäisi ympäristöön päätyvien päästöjen määrää.

Päästöjen vaikutuksia ympäristöön voidaan myös minimoida suosimalla ympäristöystävällisiä materiaaleja, jotka mm. hajoaisivat nopeasti ympäristössä. Haitallisia ja pysyviä materiaaleja, kuten PFAS-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja, tulee välttää.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkamisvaiheen arvioidaan sisältävän samankaltaisia toimintoja kuin rakennusvaiheen. Purkamisvaiheessa kuljetuksia voi olla rakennusvaihetta vähemmän, sillä esimerkiksi rakennetut huoltotiet voidaan mahdollisesti jättää hankkeen päätyttyä paikoilleen. Lisäksi tulevaisuudessa pakokaasupäästöt vähenevät mahdollisen tieliikenteen sähköistymisen ja tekniikan kehittymisen myötä. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat hieman vähäisemmät kuin VE1.

22.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron vaihtoehtojen toteutuessaan puustoa poistetaan ja uutta voimalinjaa rakennetaan. Tuulivoima-alueen rakentamisen tavoin voimajohdon rakentamisvaiheessa päästöjä ja pölyä syntyy tieliikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen aikaiset vaikutukset tapahtuvat osittain lähempänä asutusta kuin tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiset vaikutukset. Sähkönsiirtolinjojen rakennusvaiheen osuus elinkaaresta on lyhyt hankkeen toimintavaiheeseen verrattuna, kuten tuulivoimalan rakentamisessa. Työmaatoimintojen arvioiminen on epätarkkaa, jolloin niistä aiheutuvien todellisten päästöjen laskeminen on haasteellista. Muodostuvat pöly- ja muut päästöt ovat verrattavissa mihin tahansa normaaliin maanrakentamiseen. Työmaatoiminnoista aiheutuvat pakokaasupäästöt ja pölyäminen ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja ne esiintyvät päästölähteen läheisyydessä. Päästöjä aiheutuu vain siinä osassa sähkönsiirtoreittiä, jossa rakentaminen kulloinkin on meneillään. Pölyämisen leviämistä vähentää hankealueen ympärillä olevat metsäalueet. Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ovat lähes yhtä pitkiä, jolloin kaikissa vaihtoehdoissa rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat yhtä suuria.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu voimajohtojen tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa käytettävästä työkoneistosta. Lisäksi johtokäytävää pidetään avoimena ja reunavyöhykkeitä käsitellään tarvittavilla työkoneilla. Tällöin työkoneista aiheutuu pakokaasupäästöjä ja pölyämistä, mikä voi vaikuttaa ilmanlaatuun. Toiminnan aikaiset ilmanlaadun vaikutukset ovat merkittävästi vähäisemmät, kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, sillä keskimäärin voimajohtojen tarkastuksia tehdään 1–3 vuoden välein. Lisäksi voidaan arvioida, että toiminnasta aiheutuva pölyäminen on lyhytaikaisia ja esiintyy päästölähteen läheisyydessä. Pölyämisen leviämistä vähentää hankealueen ympärillä olevat metsäalueet.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisvaiheen arvioidaan koostuvan samankaltaisista toiminnoista, kuin rakennusvaiheessa. Voimajohdon elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Elinkaaren lopussa voidaan samalle paikalle rakentaa kokonaan uusi voimajohto tai kunnostaa vanhaa olemassa olevaa linjaa. Käytöstä poistettavan voimajohdon purkamisesta syntyy pakokaasupäästöjä ja pölyä tieliikenteestä ja työkoneiden käytöstä, samoin kuin olemassa olevan linjan kunnostamisesta. Kunnostamisvaihtoehdossa tarvittavien kuljetusten määrän arvioidaan olevan pienempi kuin purkamisvaihtoehdossa. Kuljetuksia voi olla purkamisvaiheessa vähemmän, sillä esimerkiksi puustoa ei tarvitse kaataa. Tulevaisuudessa pakokaasupäästöt vähenevät mahdollisen tieliikenteen sähköistymisen ja tekniikan kehittymisen myötä. Työmaatoiminnot ja liikenne aiheuttavat pölyämistä, vaikkakin sen laskennallista arvoa ei voida etukäteen arvioida. Työmaatoiminnoista aiheutuvat pakokaasupäästöt ja pölyäminen ovat

kuitenkin lyhytaikaisia ja ne esiintyvät päästölähteen läheisyydessä. Pölyämisen leviämistä vähentää hankealueen ympärillä olevat metsäalueet.

22.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Lautamäen tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 ja siihen liittyvien sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 ilmanlaatuvaikutusten herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Hankealue sijoittuu taajamien ja kyläalueiden ulkopuolelle, pääosin metsätalouskäytössä olevalle alueelle, eikä hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä sijaitse herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja, hoitolaitoksia tai sairaaloita.

Lautamäen tuulivoimahankkeen toteuttaminen aiheuttaa ilmanlaatua heikentäviä päästöjä pääasiassa hankkeen rakentamis- ja purkamisvaiheessa rakentamiseen liittyvästä liikenteestä sekä työmaatoiminnoista. Rakentamisvaiheessa syntyy jonkin verran pölyä maa-ainesten käsittelyn yhteydessä sekä pakokaasupäästöjä työkoneista ja kuljetuskalustosta. Rakentamis- ja purkamisvaiheen osuus hankkeen koko elinkaaresta on kuitenkin lyhyt verrattuna tuotantovaiheeseen, minkä vuoksi vaikutukset ovat luonteeltaan paikallisia ja lyhytaikaisia eikä niillä arvioida olevan pitkäaikaisia vaikutuksia alueen ilmanlaatuun. Tuotantovaiheessa tuulivoimalat eivät aiheuta pakokaasupäästöjä. Toiminnan aikaiset ilmanlaatuvaikutukset liittyvät lähinnä huolto- ja kunnossapitokäynteihin sekä vähäiseen rakenteiden kulumiseen. Näistä syntyvien päästöjen arvioidaan olevan määrältään vähäisiä, eikä niiden katsota heikentävän alueen ilmanlaatua merkittävästi. Edellä esitetyn perusteella tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ilmanlaatuun kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Kun tämä yhdistetään vaikutuskohteen vähäiseen herkkyyteen, tuulivoimahankkeen ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 toteuttaminen aiheuttaa ilmanlaatuun kohdistuvia vaikutuksia pääasiassa rakentamisvaiheessa, jolloin puustoa poistetaan ja käytetään työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamisvaiheen päästöt ja pölyäminen ovat luonteeltaan paikallisia ja lyhytaikaisia. Toimintavaiheessa sähkönsiirto ei aiheuta ilmanlaatuun kohdistuvia päästöjä lukuun ottamatta vähäisiä kunnossapitotoimia. Sähkönsiirtovaihtoehtojen välillä ei arvioida olevan merkittäviä eroja ilmanlaatuvaikutusten osalta. Tämän vuoksi sähkönsiirtovaihtoehtojen ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa **ei vaikutusta.**

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei arvioida aiheuttavan muutosta ilmanlaadun nykytilaan. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys täten vaihtoehdoissa VE0 on **ei vaikutusta**.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 22.4) on esitetty vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Taulukko 22.4 Lautamäen tuulivoimahankkeen ja voimajohdon kokonaisvaikutuksen merkittävyys ilmanlaatuun.

Vaikutuksen merkittävyys	-					+			
	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys				VE1 VE2	VE0 SVE1 SVE2				
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

22.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisvaiheessa sekä huoltotöitä tehdessä alueella käytettävät työkoneet ja kulkuneuvot aiheuttavat pölyämistä ja pakokaasupäästöjä, jotka ovat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät. Rakentamisvaiheessa ilmenevää pölyämistä voidaan torjua kastelulla, joka torjuu pölyn leviämistä ilmaan. Liikenteeseen liittyviä ilmapäästöjä voidaan vähentää optimoimalla kuljetuksia sekä niiden kuormia ja kuljetusmatkoja tehostamalla. Ajoneuvoissa ja työkoneissa voidaan käyttää vähäpäästöisempää uusiutuvaa polttoainetta tai biodieseliä. Lisäksi esimerkiksi käyttämällä sähköistettyjä ajoneuvoja ja työkoneita, voidaan lieventää haitallisia vaikutuksia. Myös taloudellista ajotapaa noudattamalla sekä teiden kunnossapidolla voidaan vähentää kuljetusten aiheuttamaa pölyämistä.

Materiaalien kulumisesta johtuvien päästöjen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä kulumista vähentävillä toimilla, kuten kulumista kestävillä suojakerroksilla johtoreunoissa ja muissa kuluvissa pinnoissa, sekä lapojen säännöllisellä tarkastuksella ja huollolla. Pintakerroksen kulumien varhainen korjaus vähentää

ympäristöön päätyvien mikromuovien määrää. Lapoja tarkastetaan säännöllisillä huoltokäynneillä, ja pintakerrosta korjataan tarpeen mukaan.

Sateesta johtuvan kulumisen vähentämiseksi lapojen nopeutta voisi myös hetkellisesti hidastaa sateiden aikana. Päästöjen vaikutuksia ympäristöön voidaan myös minimoida ympäristöystävällisiä materiaaleja suosimalla, jotka muun muassa hajoaisivat nopeasti ympäristössä. Haitallisia ja pysyviä materiaaleja, kuten PFAS-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja tulee välttää.

22.6 Arvioinnin epävarmuus

Ilmanlaatuvaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia, jotka johtuvat hankkeen eri elinkaarivaiheissa syntyvien toimintojen tarkkojen määrien, ajoituksen ja toteutustapojen ennakoimattomuudesta. Rakentamisvaiheessa kuljetusmäärät, kuljetusreitit sekä työmaatoimintojen kesto ja ajoittuminen voivat poiketa arvioinnissa oletetusta.

Rakentamis- ja purkamisvaiheen ilmanlaatuvaikutukset ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja paikallisia, mikä vähentää epävarmuutta vaikutusten laajuuden ja merkittävyyden osalta. Vaikutusten arvioidaan painottuvan päästölähteiden välittömään läheisyyteen, eikä niillä ole pitkäaikaisia vaikutuksia alueen ilmanlaatuun. Toimintavaiheessa ilmanlaatuvaikutukset liittyvät pääosin huolto- ja kunnossapitokäynteihin sekä vähäiseen rakenteiden kulumiseen. Käytettävissä olevan tutkimustiedon ja kokemusten perusteella vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä eikä niiden katsota heikentävän ilmanlaatua merkittävästi.

Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöistä on tehty vain vähän tutkimusta. Voimaloiden huoltotoiminnasta saatujen kokemusten perusteella tiedetään kuitenkin, että nykyaikaisia suojapinnoitteita käytettäessä kuluminen on vähäistä.

Arviointi perustuu asiantuntija-arvioon sekä hankkeen aiheuttamien toimintojen luonteeseen, kestoon ja alueelliseen laajuuteen. Tästä huolimatta arvioinnin katsotaan antavan riittävän kuvan ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten suuruusluokasta ja merkittävyydestä. Arviointiin liittyvistä epävarmuuksista huolimatta ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyysluokitus ei ole herkkä oletusten muutoksille. Näin ollen epävarmuuksien ei arvioida vaikuttavan arvioinnin lopputulokseen, jonka mukaan Lautamäen tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäisiä.

23. Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

23.1 Nykytila

23.1.1 Asutus

Lautamäen Tuulivoima-alue sijoittuu sekä Teuvan että Karijoen kuntien alueelle. Teuva ja Karijoki ovat Etelä-Pohjanmaalla sijaitsevia kuntia. Teuvan pinta-ala on 556 km^2 ja Karijoen pinta-ala on 186 km^2. (Maanmittauslaitos 2026). Vuonna 2024 Teuvan kunnan asukasluku oli 4 662 henkilöä. Väkiluku väheni 2,0 % vuodesta 2023 vuoteen 2024. Karijoen kunnan asukasluku vuonna 2024 eli 1159. Väkiluku väheni 2,4 % vuodesta 2023 vuoteen 2024 (Tilastokeskus 2026). Teuvan naapurikuntia Karijoen lisäksi ovat Kurikka, Kauhajoki ja Närpiö sekä naapurikaupunkina on Kristiinankaupunki. Karijoen naapurikuntia ovat Teuvan lisäksi Isojoki ja Kauhajoki. Naapurikaupunkina on Kristiinankaupunki.

Teuvan ja Karijoen keskustat sijoittuvat tuulivoima-alueesta noin 3 km etäisyydelle. Teuvan keskusta sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, Karijoen eteläpuolella. Kristiinankaupungin keskusta sijoittuu noin 16 km etäisyydelle lounaaseen, Närpiön 14 km etäisyydelle länteen ja Kauhajoen 20 km etäisyydelle itään. Isojoen keskusta sijaitsee noin 28 km etäisyydellä tuulivoima-alueelta kaakkoon.

Voimajohtoreittivaihtoehdot suuntautuvat tuulivoima-alueelta vaihtoehdosta riippuen pohjoiseen tai etelään. SVE1 sijoittuu Karijoen sekä Kristiinankaupungin alueille. SVE2 sijoittuu ainoastaan Teuvan kunnan alueelle.

Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Vaihtoehdon VE2 alueella ei sijaitse vapaa-ajan rakennuksia. Alustavat voimalapaikat on sijoitettu siten, että vakituisesti asuttuihin rakennuksiin on vähintään 2 km etäisyys tuulivoimaloista. Vapaa-ajan rakennuksiin etäisyys on vähintään 1,5 km lukuun ottamatta vaihtoehdon VE1 alueella sijaitsevia rakennuksia.

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 23.1 ja Taulukko 23.2) on esitetty Lautamäen tuulivoima-alueen sekä sähkönsiirron reittivaihtoehtojen lähellä sijaitsevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen lukumääriä eri etäisyyksillä suunnitelluista voimaloista. Vuonna 2024 koko kunnan alueelle oli tilastoitu kesämökkejä Teuvassa 155 ja Karijoella 88 (Tilastokeskus).

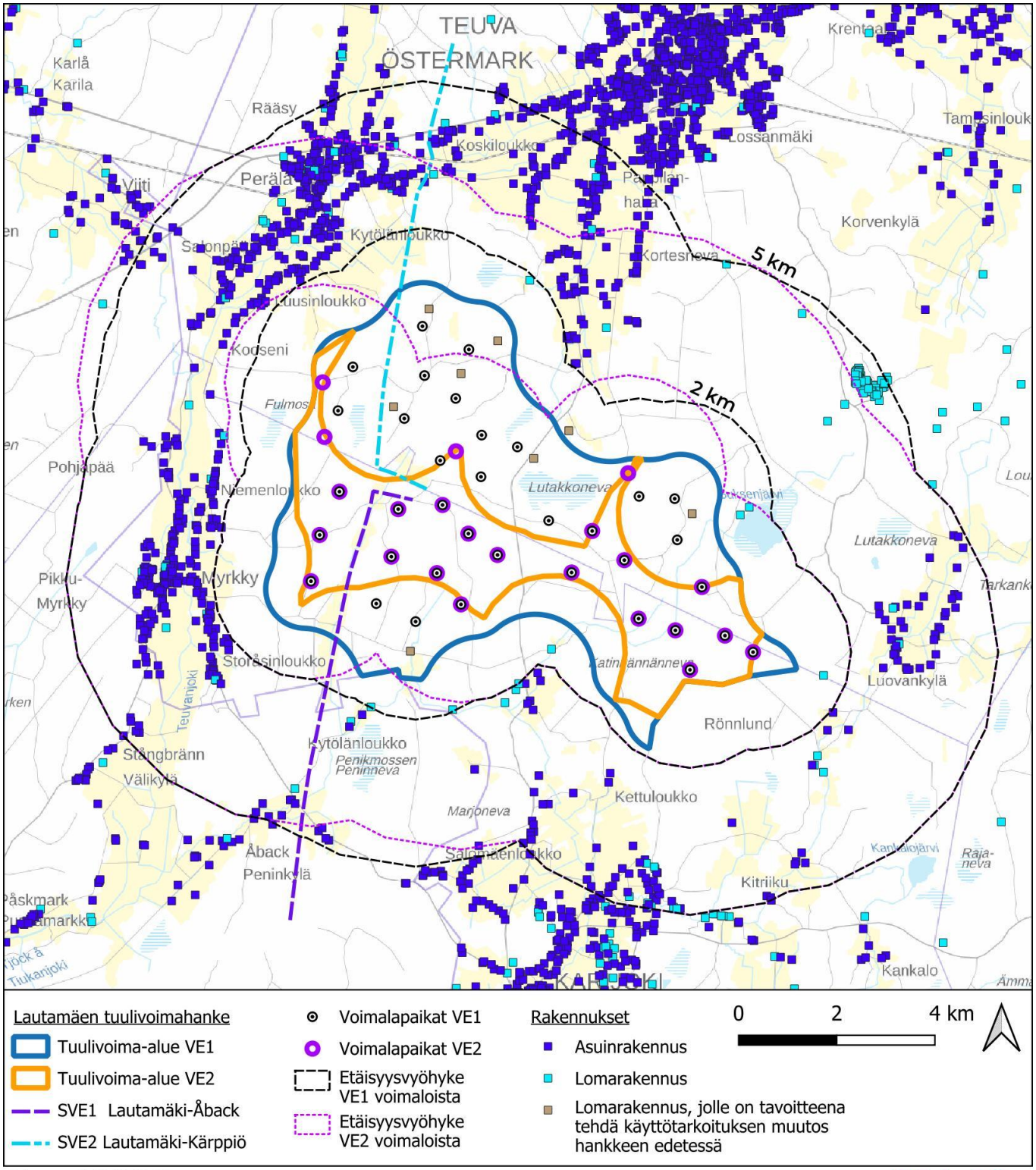
Taulukko 23.1 Vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen lukumäärä eri vaihtoehtojen etäisyysvyöhykkeellä.

	VE1		VE2	
Etäisyys voimaloihin	**Asuinrakennus**	**Lomarakennus**	**Asuinrakennus**	**Lomarakennus**
0–1 km	0	7	0	0
1–2 km	0	9	0	11
2–5 km	814	111	686	53
Yhteensä < 5 km	**814**	**127**	**686**	**64**

Taulukko 23.2 Vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen lukumäärä sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä.

Etäisyys sähkönsiirtoreittiin SVE1 (keskilinjaan)	**Asuinrakennus**	**Lomarakennus**
0–200 m	1	1
200–500 m	5	0
Yhteensä < 500 m	**6**	**1**
Etäisyys sähkönsiirtoreittiin SVE2 (keskilinjaan)	**Asuinrakennus**	**Lomarakennus**
0–200 m	7	1
200–500 m	23	3
Yhteensä < 500 m	**30**	**4**

Alla olevassa kuvassa on esitetty lähimmät asuinrakennukset ja vapaa-ajan rakennukset (Kuva 23.1).



Tulostettu 19/02/2026, EK.
Lähteet: rakennukset: MML
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 23.1 Tuulivoima-alueen ympäristössä sijaitsevat vakituisesti asutut ja vapaa-ajan rakennukset. Etäisyysvyöhykkeet on mitattu alustavilta voimalapaikoilta.

Tuulivoima-alueen lähimmät taajama-alueet ovat Perälän kylä tuulivoima-alueelta luoteeseen sekä Teuvan kirkonkylä tuulivoima-alueelta pohjoiseen. Perälän kylän alue sijoittuu noin 2 km etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Teuvan kirkonkylä sijoittuu lähimmillään 3 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdossa VE1 ja noin 5 km etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdossa VE2. Lähimmät kylämäiset asutukset ovat Myrkyn kylä hankealueen länsipuolella sekä Varsalan alue pohjoisessa. Myrkyn ja Varsalan alueita lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat vaihtoehdossa VE1 2 km etäisyydellä. Vaihtoehdon VE2 tuulivoimalat sijaitsevat Myrkyn alueelta lähimmillään 2 km etäisyydellä sekä Varsalan alueelta 3 km etäisyydellä. (YKR/SYKE).

Tuulivoima-alueen ja sen läheisyyden asutusta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 8 (kappale 8.1.7) Yhdyskuntarakenteen aluejaot on esitetty kartalla (Kuva 8.4) Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on suunniteltu asutus huomioiden, eikä mikään vaihtoehdoista sijoitu asuintalojen kohdalle. Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee muutamia vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja. Teuvan asutuksen alueella sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee lähimmillään noin 50 metrin etäisyydellä vakituisista ja vapaa-ajan rakennuksista. (Kuva 23.1).

Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten koulua tai päiväkotia, palvelutaloa tai sairaalaa. Teuvan Perälän kylän alueella toimii koulu ja perhepäivähoitopaikka vaihtoehdon VE1 lähimmistä tuulivoimaloista noin 4 km etäisyydellä ja vaihtoehdon VE2 lähimmistä tuulivoimaloista 5 km etäisyydellä. Teuvan yhtenäiskoulu, päiväkoti sekä terveyskeskus ja palvelutalo sijaitsevat noin 6,5 km päässä molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 lähimmistä voimaloista. Karijoen koulu, päiväkoti sekä terveyskeskus ja palvelutalo sijaitsevat Karijoen keskustassa noin 5 km päässä molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 lähimmistä tuulivoimaloista.

23.1.2 Alueen virkistyskäyttö

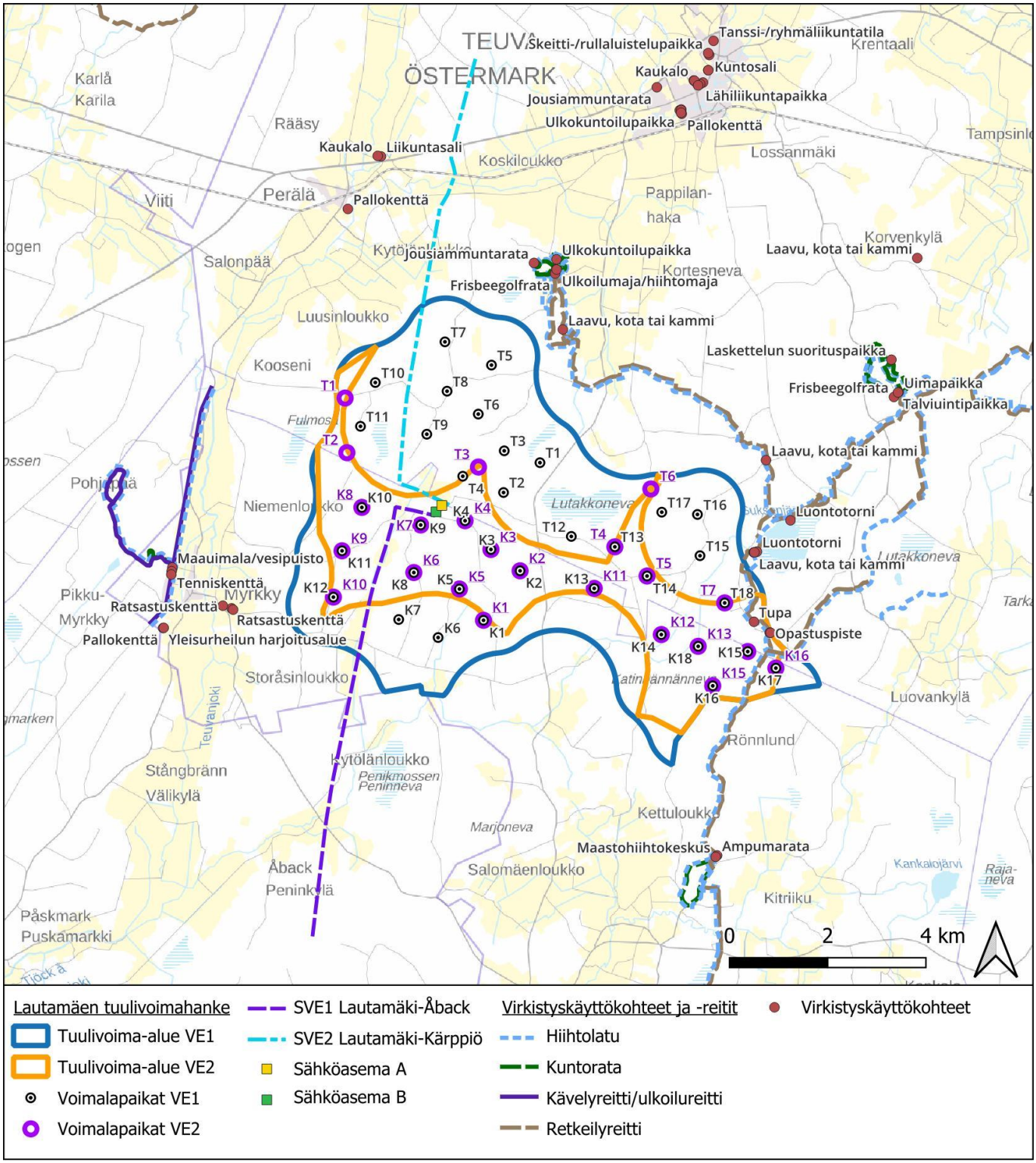
Lautamäen suunnitellun tuulivoima-alueen ympäristössä sijaitsee runsaasti Jyväskylän yliopiston Lipas-tietokannan (2024) mukaisia virallisia virkistyskäyttökohteita. Suunniteltuja voimaloita lähimmät virkistyskäyttökohteet ovat Suksenjärven kierroksen retkeily-/hiihtoreitti sekä sen varrella olevat Sivin autiotupa ja Sivin laavu. Kohteet sijaitsevat molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 itä-/kaakkoisosassa lähimmillään noin 300 metrin päässä tuulivoimaloista. Suksenjärven kierros on osa Teuvan ja Karijoen yhdistävää Muinaisvuorten reitistöä (Kuva 23.2**).**

Tuulivoima-alueen ympäristössä lähimmät viralliset virkistyskäyttökohteet sijoittuvat pääasiassa tuulivoima-alueen länsipuolelle Myrkyn kylän alueelle sekä itä- ja koillispuolelle Suksenjärven ympäristöön. Lautamäen alue on merkitty Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 karttaan tuulivoimaloiden alueeksi. Aluekohtaisen tarkentavan suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoimaloiden vaikutukset ohjeellisiin ulkoilureitteihin Parra-Peurajärvi-Pohjanmaa ja Suksenjärvi-Pappilankangas sekä alueen lähellä sijaitsevaan Suksenjärvi-Peninjärvi virkistysalueeseen. Kohteet sijaitsevat Lautamäen alueen itäpuolella.

Koko tuulivoima-aluetta käytetään virkistykseen ja alueella saa liikkua jokaisenoikeuksilla. Alueella sijaitsee kaksi metsästysmajaa, muutamia metsätalouden taukotupia, tulentekopaikkoja, laavuja ja autiotupia sekä useita metsäautoteitä. Perälän metsästysmaja sijaitsee alueen pohjoisosassa ja Päkintien varren metsästysmaja alueen lounais-/eteläosassa.

Kelkkareitit.fi -sivuston mukaan hankealueella eikä sen läheisyydessä kulje moottorikelkkareittejä.

Sähkönsiirtoreittien alueelle ei sijoitu Jyväskylän yliopiston Lipas-tietokannan (2024) mukaisia virallisia virkistyskäyttökohteita, mutta alueilla saa liikkua jokaisenoikeuksilla.



Tulostettu 03/03/2026, EK.
Lähde: Virkistyskäyttökohteet ja -reitit: LIPAS tietokanta, Jyväskylän yliopisto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 23.2 Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat virkistyskäyttökohteet.

Metsästys

Lautamäen alueella toimii kolme metsästysseuraa. Metsästysseurojen mukaan pääpaino alueen metsästyksessä on hirvestyksellä, mutta alueella harrastetaan kuitenkin muutakin metsästystä, kuten kettuja ja jäniksiä sekä linnustetaan. Alueen riistalintukannat ovat kutistuneet, ja linnustus on vähentynyt huomattavasti. Lautamäen alue sijaitsee metsästysseurojen metsästysalueen reuna-alueilla. Lautamäen alueella ei sijaitse Metsähallituksen metsästysalueita.

23.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutustenarvioinnin tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyen. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisajan, että toiminnan aikaisia ja jälkeisiä vaikutuksia. Arvioinnin tarkoituksena on lisäksi vuoropuhelun vahvistaminen hankkeen osapuolten välillä. Hankkeen myötä tapahtuva viestinnän ja tiedon jakamisen edesauttaminen ovat muita arviointiprosessin hyötyjä.

Arviointi laaditaan paikkatietoon pohjautuvan nykytila-analyysin kautta (mm. asukkaiden määrä eri vaikutusalueilla, vapaa-ajan ja vakituisen asutuksen määrä, elinkeinorakenne, virkistys ja matkailu). Lisäksi hyödynnetään muissa arvioinnin osissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa melu-, välke-, maisema- ja maankäytön vaikutuksista. Arviointia tehdään myös asukaskyselyn tulosten ja yleisötilaisuuksien kommenttien perusteella, ja otetaan huomioon yhteysviranomaisen lausunto sekä muut YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet.

Arvioinnin tulosten kautta pyritään etsimään mahdollisia keinoja haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen. Arvioinnin tukena käytetään soveltuvilta osin myös muista vastaavista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue määräytyy muiden vaikutusarvioinnin osa-alueiden tarkastelualueiden kautta. Hankkeen vaikutusalueella olevat osallisryhmät tunnistetaan hyödyntäen kartta- ja tilastotietoa sekä tietoa lähialueen virkistyskäytöstä. Hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta. Vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle hankkeen mahdolliset vaikutukset (maisemavaikutukset, melu, välke) ulottuvat.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. mahdollinen melu- ja välkehaitta, vaikutukset alueiden käyttöön kuten virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin, maiseman muuttuminen sekä rakentamisen aikana lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvat haitat. Vaikutukset voivat olla myös myönteisiä; esimerkiksi huoltoteiden rakentaminen ja parantaminen helpottaa alueella liikkumista. Ihmisiin, elinoloihin ja viihtymiseen kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin toiminnan aikaisia vaikutuksia, mutta lisäksi rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikana niihin voi aiheutua vaikutuksia. Terveysvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään hankkeen muita vaikutusarviointeja, kuten melu- ja välkevaikutusten arviointia. Tuloksia verrataan viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin. Arvioinnissa hyödynnetään myös olemassa olevaa kirjallisuutta ja selvityksiä tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista.

Sähkönsiirtoreittien sosiaaliset vaikutukset arvioidaan osana hankkeen vaikutusten arviointia.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	Vaikutuksen syntymekanismi
Vaikutus elinoloihin ja asumisviihtyvyyteen	Melu Infraäänet Välke Muutokset maisemassa Muutokset maankäytössä Liikenne
Vaikutus alueen virkistyskäyttöön, harrastusmahdollisuuksiin ja esim. metsästykseen	Melu Muutokset maisemassa Muutokset maankäytössä Liikenne
Terveyshuolet, pelot ja toiveet	Monia mahdollisia vaikuttavia tekijöitä
Vaikutus alueen palveluihin ja elinkeinoihin	Muutokset toimintaympäristössä Työllisyysvaikutus Kysyntä Verotulot

23.2.1 Asukaskysely

Teuvan ja Karijoen kuntien alueille suunnitellun Lautamäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn sosiaalisten vaikutusten arvioinnin osana toteutettiin 18.11.2025-18.1.2026 asukaskysely alueen vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille. Kyselyllä selvitettiin asukkaiden ja yhteisöjen näkemyksiä muun muassa alueiden virkistyskäytöstä sekä kokemuksia, mahdollisia pelkoja, toiveita ja tarpeita. Kyselyllä selvitettiin lisäksi asukkaiden suhtautumista tuulivoimaan yleisesti sekä suunnitteilla olevaan Lautamäen hankkeeseen.

Kysely toteutettiin pääosin sähköisenä kyselynä. Lisäksi paperilomakkeella vastaaminen on ollut mahdollista Karijoen kirjastossa ja Teuvan TEAK:issa. Kyselystä postitettiin paperitiedote viiden kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevien vakituisten sekä vapaa-ajan asuntojen omistajille. Osoitepoiminnan perusteella tiedotteita lähetettiin yhteensä 888 kappaletta. Kyselystä tiedotettiin myös Karijoen kirjastossa ja Teuvan TEAK:issa.

Kyselyyn tuli yhteensä 142 vastausta. Sähköiseen kyselyyn vastasi 132 vastaajaa ja paperilomakkeella 10 vastaajaa. Kyselyyn vastaaminen tapahtui anonyymisti. Asukaskyselyn raportti on arviointiselostuksen liitteenä (Liite 12). Raportissa on esitetty asukaskyselyn kysymykset sekä yhteenveto kyselyn tuloksista. Vastausten osuus suhteessa lähetettyihin kyselyihin oli noin 16 %.

23.2.2 Metsästäjähaastattelut

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia Lautamäen hankealueella ja hankealueen ympäristössä toimivia metsästysseuroja haastateltiin puhelimitse tammikuussa 2026. Puhelinhaastatteluissa metsästäjiltä kysyttiin seuran ja haastateltavan henkilön metsästysharrastuksen luonteesta ja riistaeläinten esiintymisestä alueella. Lisäksi tiedusteltiin haastateltavan näkemystä siitä, millaisia haittavaikutuksia tuulivoimarakentamisella voi metsästysharrastukseen olla, sekä millaisia toiveita metsästysseuroilla tuulivoimarakentamiseen liittyen on. Metsästäjähaastatteluja on käsitelty tarkemmin kappaleessa 23.2.2. Metsästysseurojen

edustajat tavoitettiin kaikista kolmesta alueella toimivasta metsästysseurasta, jotka ovat Metsästysseura Ajo ry, Perälän metsästysseura ry sekä Karijoen metsästysseura.

23.2.3 Arviointikriteerit

Lautamäen tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuksien kriteerien mukaan (Taulukko 23.3 ja Taulukko 23.4)

Taulukko 23.3 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (Ikäheimo 2015 mukaillen)

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueella on vähän potentiaalisia haitankärsijöitä Alueella ei ole merkittävää harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa. Lähellä ei sijaitse herkkiä tai häiriintyviä kohteita, (koulu, päiväkoti, sairaala, palvelutalo).	Alueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä. Alueella on jonkin verran harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa. Lähellä sijaitsee jonkin verran herkkiä tai häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, sairaala, palvelutalo).	Alueella on melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Alueella on melko paljon harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa. Lähellä sijaitsee melko paljon herkkiä tai häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, sairaala, palvelutalo).	Alueella on paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Alueella on paljon harrastus- tai virkistyskäyttöarvo.Lähellä sijaitsee paljon herkkiä tai häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, sairaala, palvelutalo).

Lautamäen tuulivoima-alueen itälaidalla kulkee virallinen virkistysreitti, jonka varrella alueella on myös Sivin kämpän autiotupa ja Sivin laavu. Lisäksi hankealueen ympäristössä on jonkin verran virkistyskohteita, kuten retkeilyreittejä, tupia, laavuja ja lintutorni. Viiden kilometrin etäisyydellä on jonkin verran sekä vakituista, että loma-asutusta. Tällä etäisyydellä sijaitsevan asutuksen määrä on vaihtoehdossa VE1 suurempi kuin vaihtoehdossa VE2 (VE1: 941 ja VE2: 750 vakituista tai vapaa-ajan asuntoa). Lähimmät vakituiset asunnot sijoittuvat kuitenkin vähintään 2 km etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen voimaloista. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Osa rakennuksista ei tällä hetkellä ole aktiivikäytössä. Osa rakennuksista tulee kuitenkin jatkossakin säilymään virkistyskäytössä. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä on vain yksittäisiä asuinrakennuksia. SVE2 läheisyydessä Teuvan taajaman alueella asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia on useampia.

Lautamäen tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja. Lähimmät koulut ja päiväkodit sijaitsevat Perälän kylän alueella Teuvan kunnassa noin 4 km etäisyydellä VE1 lähimmistä voimaloista. Vaihtoehdon VE2 tuulivoimalat sijaitsevat vähintään 5 km päässä herkistä ja häiriintyvistä kohteista.

Vaikutuskohteen herkkyyden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta arvioidaan olevan näin ollen suuri vaihtoehdossa VE1 ja kohtalainen vaihtoehdossa VE2. Sähkönsiirtoreitti SVE1 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi ja sähkönsiirtoreitin SVE2 herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 23.4 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit. (Ikäheimo 2015 mukaillen)

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen tai pysyvä muutos, joka vaikuttaa erittäin laajalla alueella ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen.
Suuri +++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen.
Kohtalainen ++	Selvästi havaittava myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen.
Pieni +	Myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen.
Ei vaikutusta	Muutos ei ole käytännössä havaittavissa, eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.
Pieni -	Kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen.
Kohtalainen - -	Selvästi havaittava kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen.
Suuri - - -	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen.
Erittäin suuri - - - -	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen tai pysyvä muutos, joka vaikuttaa erittäin laajalla alueella ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 23.4.

23.3 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaikutusten muodostuminen

Hankkeen vaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä, eli kohdistua joko suoraan ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen tai aiheutua muiden vaikutusten kautta. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä luontoon, elinkeinoihin tai energiantuotantoon kohdistuvista muutoksista. Vaikutukset voidaan jakaa myös ajallisesti rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin sekä purkamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja alueiden käyttöön kuten virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin, maiseman muuttuminen sekä

Suoria terveysvaikutuksia voi aiheutua melun tai välkkeen ohjearvojen ylittymisestä tai rakennusaikana lisääntyvästä pölyämisestä. Välillisiä terveysvaikutuksia voi syntyä hankkeen aiheuttamasta huolesta ja stressistä.

23.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana merkittävimmät ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyvät vaikutukset ovat tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä lisääntynyt melu, pöly ja liikenne sekä muutokset maisemassa. Lisäksi tuulivoima-alueella tulee sijaitsemaan työmaa-alueita, joilla liikkumista rajoitetaan rakentamisen aikana. Rajoitukset sääntelevät alueella liikkumista eivätkä alueen asukkaat ja vapaa-ajan asukkaat siten välttämättä voi tehdä asioita, joita tyypillisesti alueella tekisivät. Vaikutukset ovat väliaikaisia ja paikallisia. Rakentamisvaiheen jälkeen työmaa-alueet vapautetaan normaaliin käyttöön.

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan hankkeen rakentamisen aikana. Asukaskyselyn vastaajista suurin osa kertoi hyödyntävänsä aluetta esimerkiksi liikkumiseen, luonnosta nauttimiseen tai ravinnon hankintaan vähintäänkin kausiluontoisesti tai vuosittain. Retkeily, ulkoilu ja luonnontarkkailu olivat yleisimpiä alueen käyttötarkoituksia. Rajoituksin rajatut alueet voivat vaikuttaa merkittävästi etenkin aluetta paljon käyttävien ihmisten viihtyvyyteen rakentamisvaiheen (kesto noin 1–2 vuotta) aikana. Pääsyä alueelle ei kuitenkaan rajoiteta koko rakentamisajaksi. Tietyille alueille pääsy rajoitetaan turvallisuussyistä tiettyinä rakentamisen ajankohtina. Rajatut alueet ovat suhteellisen pieniä ja valtaosalla hankealueesta voi liikkua normaalisti myös rakennusaikana. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulipuistoalueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi sähköasema, huoltotiet sekä nostoalueet voimaloiden pystytystä varten. VE1:ssä on suunniteltu 13 voimalaa enemmän kuin VE2:ssa. VE1 osalta syntyy enemmän paikallisia alueen käytön rajoituksia.

Rakentamiseen tarvittavia maa-aineksia pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta tai sen läheisyydestä pitkien kuljetusten välttämiseksi. Maan kaivu ja kalliokiven louhinta lisää alueen melua ja tärinää tilapäisesti.

Metsästyksen osalta rakentamisvaihe voi vaikuttaa merkittävästi metsästystoimintaan. Alueella voidaan asettaa rajoituksia metsästykselle rakennustyömaiden läheisyydessä. Lisäksi riistaeläimet saattavat karttaa rakennustyömaiden läheisyydessä sijaitsevia alueita. Metsästäjien kanssa pidetyissä keskusteluissa etenkin rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheuttivat huolta. Osa metsästäjistä pelkää voimalahankkeen karkottavan riistaeläimiä alueelta. Alueen rakentaminen tapahtuu kuitenkin vaiheissa, eivätkä rajatut alueet koske yhtäaikaisesti koko aluetta. Rakennusaikana metsästäjiä ohjeistetaan mahdollisista rajoitusalueista.

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa liikenne alueella lisääntyy jonkin verran. Liikenteestä aiheutuva melu tulee lähemmäs asutusta kuin rakentamisesta aiheutuva melu, ja on siten lähialueen asukkaiden kannalta yksi merkittävimpiä melunlähteitä rakennusvaiheessa. Lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa myös ajoittaista pölyhaittaa.

Liikennemäärä kasvaa suhteellisesti eniten seututiellä 687 lähellä tuulivoima-aluetta. Kokonaisliikennemäärät kasvavat noin 18–29 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaa noin 146–229 % hankevaihtoehdon mukaan.

Tuulivoiman rakentaminen vaatii jonkin verran erikoiskuljetuksia, jotka edellyttävät erityisjärjestelyjä liikenteeseen. Erityisjärjestelyt voivat vaikuttaa lähialueen asukkaiden liikkumiseen kuljetusten aikana. Tuulivoimaloiden osat arvioidaan tuotavan tuulivoima-alueelle Kaskisten satamasta, joka on tuulivoima-aluetta lähin satama. Erityisjärjestelyt voivat vaikuttaa tiellä liikkujiin koko matkalta satamasta hankealueelle, mutta ne ovat väliaikaisia ja ajallisesti verrattain lyhytkestoisia.

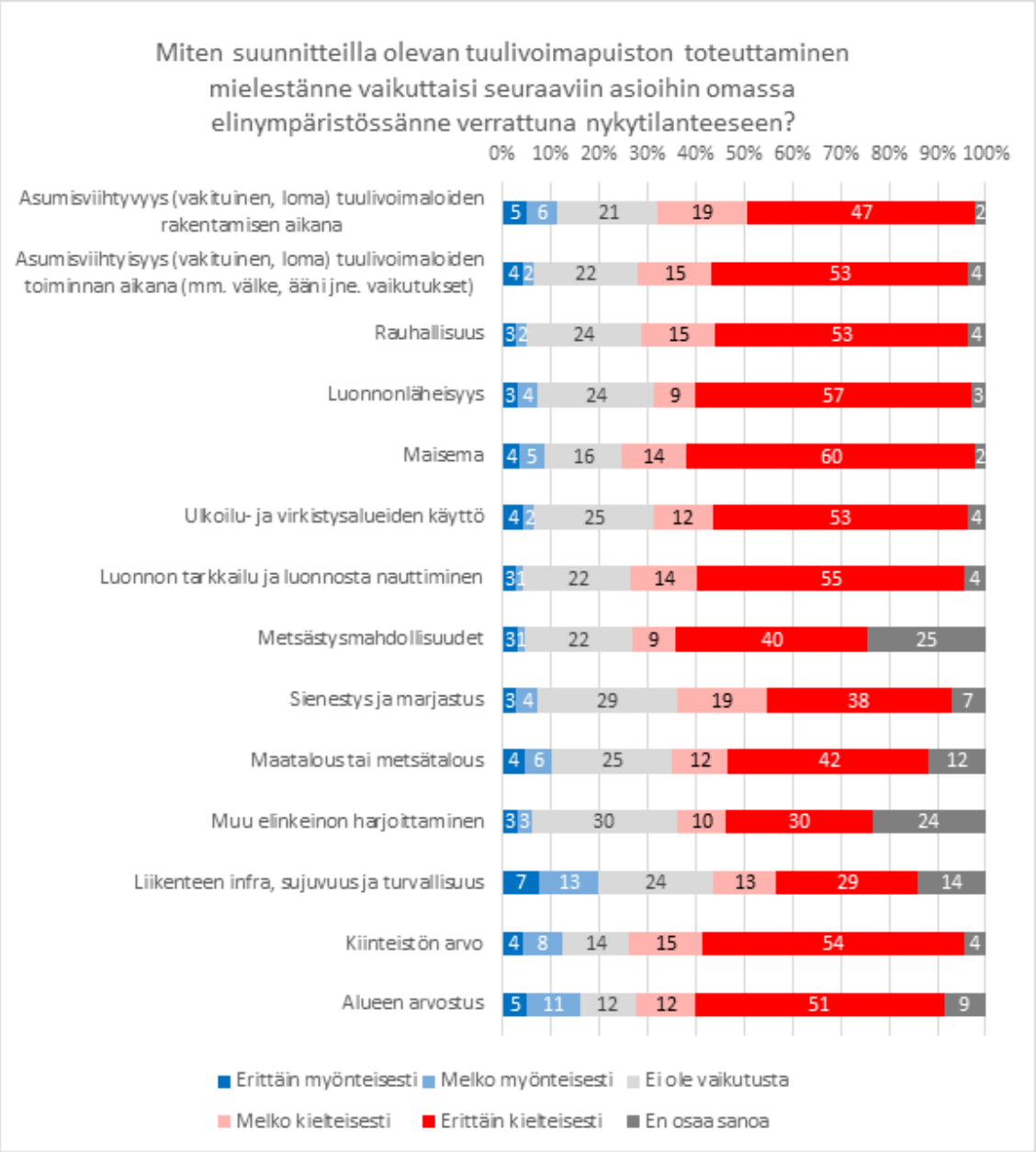
Rakentamisvaiheen lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa liikennereittien välittömään läheisyyteen maaperän, rakennusten ja rakenteiden värähtelyä, joka koetaan tärinänä. Tärinäaaltojen etenemiseen vaikuttavat muun muassa etäisyys, maaperän ja rakennusten ominaisuudet (Törnqvist & Talja 2006). Lisäksi tärinään vaikuttavat esimerkiksi ajoneuvon ja tieväylän ominaisuudet sekä ajonopeudet. Lautamäen tuulivoimahankkeen kuljetusten aikaansaamalla tärinällä ei arvioida olevan suoria merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen, mutta yhdessä muiden haittavaikutusten (melu ja pöly) kanssa se voi osaltaan lisätä mahdollisia herkimpien henkilöiden kokemia haittoja.

Liikennevaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 25.

Asukaskyselyn vastaajista 26 prosenttia kertoi käyttävänsä hankealueen läheisiä teitä liikkumiseen vähintään viikoittain. Vastaajista 24 prosenttia käyttää teitä päivittäin. Alueen teitä usein käyttäville rakentamisen aikana lisääntynyt liikenne ja erikoiskuljetukset voivat vaikuttaa hetkellisesti teillä liikkumiseen. Lisääntynyt liikennemäärä ja sen aiheuttama lisääntynyt melu on kuitenkin verrattain vähäistä, eikä sillä katsota olevan merkittävää vaikutusta ihmisten elinoloihin, terveyteen tai viihtyvyyteen.

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii nykyisten teiden kunnostustoimenpiteitä ja uusien teiden rakentamista hankealueella. Reilu kolmannes (39 %) asukaskyselyn vastaajista on täysin tai melko eri mieltä väittämästä teiden ja tieyhteyksien rakentaminen on hyvä asia. Väittämän kanssa täysin tai melko samaa mieltä oli myös reilu kolmasosa (39 %) vastaajista. Teiden kunnostuksesta ja uusien teiden rakentamisesta voi olla pitkäaikaista hyötyä alueen teitä käyttäville, mutta esimerkiksi teiden rakennusvaiheesta ja uusien teiden sijainnista voi olla kohtalaista haittaa alueen asukkaille ja muille alueen käyttäjille.

Asukaskyselyn vastaajien keskuudessa tuulivoimapuiston toteuttamiseen suhtauduttiin kokonaisuudessaan kielteisesti. Suurin osa (64–68 %) vastaajista koki tuulivoimaloiden toiminnan ja rakentamisen vaikuttavan kielteisesti asumisviihtyvyyteen, alueen rauhallisuuteen, ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön sekä alueen arvostukseen.



Kuva 23.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset vastaajan omaan elinympäristöön (n=134–140).

Rakennusvaiheen myönteisiksi vaikutuksiksi voidaan laskea sen välittömät ja välilliset työllistävät vaikutukset. Paikallisilla ja lähialueen yrityksillä on mahdollisuus tarjota palveluita ja tuotteita ja toimia hankkeen eri työvaiheissa aliurakoitsijoina.

Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston rakennusvaiheesta aiheutuvat vaikutukset ovat kestoltaan verrattain lyhytaikaisia ja kielteiset vaikutukset hyvin paikallisia.

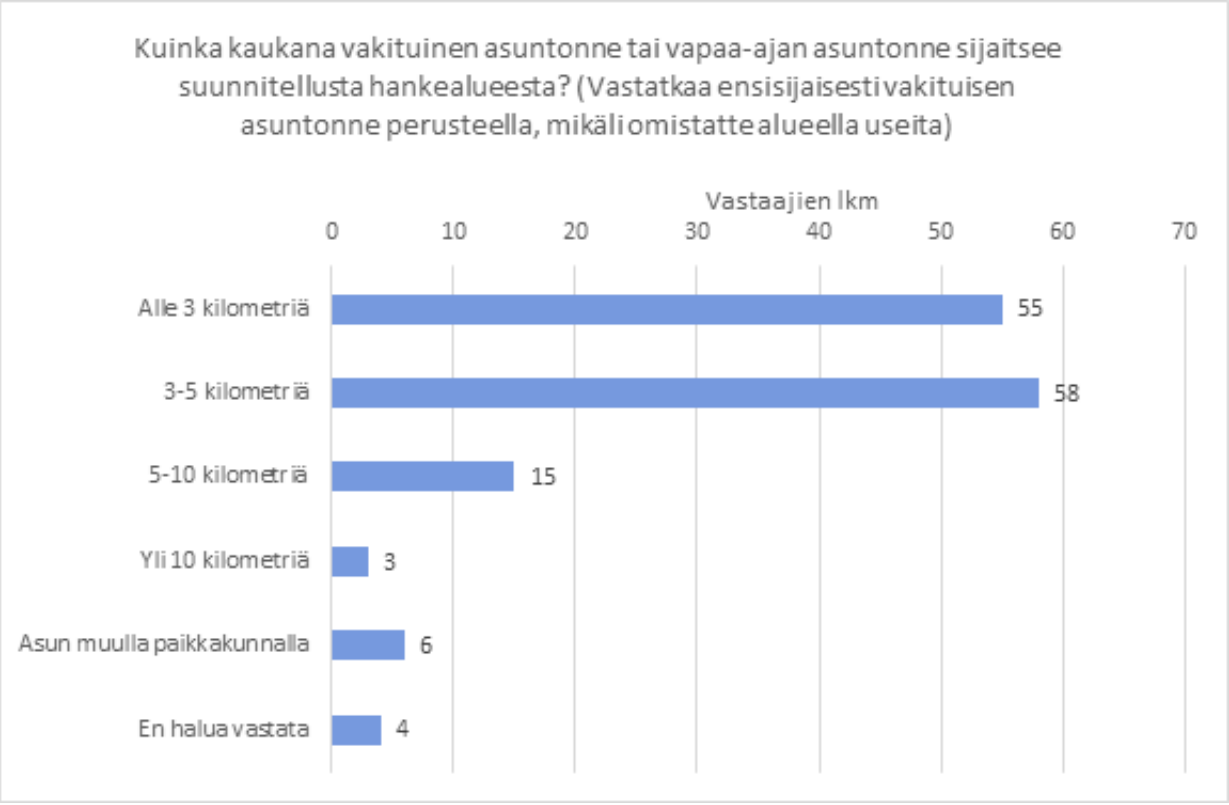
Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset merkittävimmät ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyvät vaikutukset hankealueella ja sen läheisyydessä ovat melu, infraääni, välke sekä muutokset

maisemassa ja virkistyskäytössä. Lautamäen hankkeessa tuulivoimalat sijoittuvat siten, etteivät melun ohjearvot ylity lähimpien asuinrakennusten osalta. Vaihtoehdossa VE1 yli 40 dB vyöhykkeelle jää 8 vapaa-ajan rakennusta. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Osa rakennuksista ei tällä hetkellä ole aktiivikäytössä. Välkkeen 8 h ohjearvo ylittyy vaihtoehdossa VE1 yhdeksälle vapaa-ajan rakennuksella ja vaihtoehdossa VE2 kolmella vapaa-ajanrakennuksella. Tuulivoimaloiden visuaaliset vaikutukset ovat hyvin riippuvaisia tarkastelupaikasta. Voimalat voivat näkyä hyvinkin kauas, maaston muodoista, kasvillisuudesta ja muista näkymäesteistä sekä sääolosuhteista riippuen. Maisema-, välke- ja meluvaikutusten arviointeja on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleissa 9, 19 ja 20, joihin tässä kappaleessa viitataan.

Asukaskyselyn tulokset

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys ovat vahvasti sidoksissa asuin- ja elinympäristöön. Kokemukset elinoloista ja viihtyvyydestä ovat yksilöllisiä ja muutokset vaikuttavat eri ihmisiin eri tavoin. Muutoksista aiheutuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys perustuu ihmisen kokemukseen. Tästä syystä vaikutusten arvioinnissa merkittävässä roolissa ovat asukaskyselyn tulokset. Asukaskyselyyn vastanneista 80 prosenttia kertoi asuntonsa tai vapaa-ajan asuntonsa sijaitsevan alle viiden kilometrin päässä suunnitellusta tuulivoima-alueesta (Kuva 23.4).



Kuva 23.4 Vastaajan asunnon tai vapaa-ajan asunnon etäisyys suunnitellusta hankealueesta (n=141).

Asukaskyselyn tulosten perusteella vastaajien näkemykset Lautamäen tuulivoimapuiston vaikutuksista elinympäristössään olivat pääosin erittäin tai melko kielteisiä. Kielteisimmin nähtiin

vaikutukset maisemaan, kiinteistön arvoon sekä luonnon tarkkailuun ja luonnosta nauttimiseen, kun valtaosa (69–73 %) koki vaikutukset melko tai erittäin kielteisiksi.

Myönteisimmin hankkeen katsottiin vaikuttavan liikenteen infraan, sujuvuuteen ja turvallisuuteen, kun 20 % vastaajista näki vaikutusten olevan joko erittäin tai melko myönteisiä. Alueen arvostuksen osalta myönteisiä vaikutuksia hankkeella koki olevan 16 % vastaajista. Noin kymmenesosa vastaajista (9–12 %) koki hankkeella olevan myönteisiä vaikutuksia kiinteistön arvoon, asumisviihtyvyyteen tuulivoimaloiden rakentamisen aikana, maa- tai metsätalouteen sekä maisemaan. Muiden teemojen osalta pieni joukko (4–7 %) näki hankkeella olevan myönteisiä vaikutuksia elinympäristössään.

Asukaskyselyn tuloksissa näkemykset tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla olivat puolestaan hieman myönteisemmät. Asukaskyselyn vastaajista noin 45 prosentin mielestä hanke vaikuttaisi joko erittäin myönteisesti tai melko myönteisesti kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen. Samaan aikaan 27 prosenttia näki vaikutuksen kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen kielteiseksi ja 18 prosentin mielestä vaikutusta talouteen ja elinvoimaisuuteen ei ole. Mahdolliset kuntataloudelliset vaikutukset voivat vaikuttaa myös ihmisten viihtyvyyden kokemiseen ja elinoloihin, kun kunnalla on paremmat valmiudet kehittää mm. palvelutarjontaansa.

Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa nostettiin esiin joitakin näkemyksiä keinoista haitallisten vaikutusten lievittämiseksi. Muutamien vastaajien mielestä tuulivoimaloiden sijoittaminen kauemmaksi asutuksesta ja lomakohteista sekä voimaloiden määrän vähentäminen ja korkeuden pienentäminen voisi vähentää haittoja. Sähkönsiirron osalta ehdotettiin maakaapelointia.

Lisäksi vastauksissa mainittiin, että avoin ja rehellinen tiedotus, asukkaiden mielipiteiden kuuleminen ja selkeä kuvaus hyötyjen ja haittojen kokonaisuudesta voisi auttaa ymmärtämään hankkeen vaikutuksia ja löytämään parempia ratkaisuja. Vastauksissa nostettiin esiin myös, että tuulivoimahankkeen tulisi hyödyttää paikallisesti koko yhteisöä eikä pelkästään maanomistajia.

Metsästys

Lautamäen alueella harjoitetaan metsästystä. Hankealueella ja sen läheisyydessä toimii kolme aktiivista metsästysseuraa. Toiminnassa olevan tuulivoimalan alueella metsästys on sallittua, mutta metsästäjien on huomioitava uudet rakenteet mm. ampumasuuntien suunnittelussa.

Metsästäjähaastatteluissa paikalliset metsästäjät pitivät tuulivoimaa yleisesti pienenä haittana metsästykselle. Tuulivoiman tuomat taloudelliset vaikutukset koettiin myönteisenä asiana. Metsästäjät toivat kuitenkin esille huolensa erityisesti tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksista eläimiin. Metsästäjien näkemyksen mukaan Teuvan ja Karijoen alueella on jo ennestään paljon tuulivoimaloita. Vaikka osa koki, että eläimet sopeutuvat, niin osa uskoi, että suuren määrän tuulivoimaloita on pakko vaikuttaa ainakin jossain määrin alueella liikkuviin eläimiin. Alueella harrastetaan aktiivisesti ja monipuolisesti monenlaisen riistan metsästystä. Erityisesti alueella metsästetään hirviä, mutta myös pienriistaa ja kanalintuja. Tuulivoimayhtiöltä metsästäjät toivoivat tiedotusta metsästykseen liittyvistä asioista, erityisesti alueelle tulevista liikkumisrajoituksista, siinä määrin, että yllätyksiä ei synny.

Luonnonvarakeskus on koostanut tietoa tuulivoiman vaikutuksista lintuihin, lepakoihin ja maa- nisäkkäisiin. Julkaisun mukaan monet lintu- ja nisäkäsryhmät väistävät tuulivoimaa. Haitallisia seurauksia aiheutuu erityisesti harvinaisille ja uhanalaisille lajeille yksilöiden siirtymisen seurauksena ja populaatiokokojen näin ollen pienentyessä. Tutkituissa tapauksissa tuulivoimaloiden alueelta kauemmaksi siirtyi 63 % linnuista, 72 % lepakoista ja 67 % maanisäkkäistä. Julkaisussa painotetaan, että vaikutukset ja etäisyydet vaihtelivat huomattavasti jopa saman lajin sisällä riippuen yksilöiden iästä, sukupuolesta, seurannan ajankohdasta ja

itse tutkimusjärjestelyistä. Lajien siirtymättömyydelle oli monia yksilö- ja lajikohtaisia ominaisuuksia, kuten nuori ikä ja se, että laji suosii luontaisesti avoimia ympäristöjä ravinnon saannin tai petojen välttämisen takia. On kuitenkin huomattava, että tuulivoimaloiden ympäristö voi tarjota resursseja eläimille, esimerkiksi soraa sorsalintujen pesämateriaaliksi ja metsäkanalintujen ruoansulatukseen. Saman lajin yksilöt, kuten monet lepakot saattoivat sekä välttää tuulivoimaloita että kerääntyä niiden läheisyyteen, mahdollisesti ravinnon saannin vuoksi. (Luonnonvarakeskus 2024). Luonnonvarakeskuksen koosteessa tarkasteltiin laajalti ulkomailla tehtyjä tutkimuksia, joten suora verrattavuus kotimaiseen lajistoon on huomioitava tästä näkökulmasta. Tutkimustietoa tuulivoimaloiden vaikutuksesta riistaeläimiin tarvitaan lisää.

Ruotsissa tutkimustietoa aiheesta on vuodelta 2012. Suurille nisäkkäille tuulivoimasta on todettu olevan sekä hyötyä että haittaa. Lisääntynyt ihmisvaikutus voi vaikuttaa suuriin riistaeläimiin karkottavasti. Toisaalta alueiden avoimuus hyödyttää riistaeläinten liikkumista ja helpottaa pakenemista loiselämiltä. Riistaeläimet tyypillisesti sopeutuvat maiseman ja ympäristön muutoksiin. (Naturvårdsverket 2012).

Tuulivoimayhtiöiltä saatujen kokemusten ja tietojen perusteella eläimistö on kohtuullisen samankaltaista tuulivoima-alueella kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Joissain tapauksissa hirville ja hirvenmetsästykselle on todettu olevan jopa hyötyä alueen rakentamisen myötä lisääntyvästä aukkoisuudesta sekä vesakon ja ravinnon lisääntymisestä. Myös metsästäjät saattavat hyötyä uusista tielinjoista ampumalinjoina sekä alueen saavutettavuuden parantuessa.

Kanalinnustus on mahdollista alueella tulevaisuudessakin, eikä alueelle tule varsinaisia rajoituksia. Talvella alueella käytetään varoituskylttejä tai varoitusvaloja mahdollisen jään putoamisvaaran takia. Tuulivoimalat saattavat osittain häiritä lintujen lentoreittejä, mutta toisaalta myös kanalinnut tarvitsevat avoimia ympäristöjä, ja tuulivoimalan alue voi tarjota lintuparville uusia pysähdyspaikkoja alueen reunoilla.

Muu virkistyskäyttö

Lautamäen tuulivoima-alueen kaakkoisrajalla lähimmillään 300 metrin etäisyydellä voimaloista kulkee retkeilyreitti sekä sijaitsee laavu ja autiotupa. Lisäksi Suksenjärven alueella on virkistyskäyttökohteita, jotka sijaitsevat alle 2 km päässä lähimmistä voimaloista. Asukaskyselyn vastaajista 90 % kertoi ulkoilevansa alueella ja 84 % kertoi sienestävänsä tai marjastavansa alueella vähintään kausiluonteisesti.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuiston aluetta voi käyttää virkistykseen lähes entiseen tapaan. Alueella tapahtuu kuitenkin muutoksia, jotka voivat, etenkin voimaloiden välittömässä läheisyydessä, vaikuttaa alueella liikkumisen mielekkyyteen. Talviaikaisessa liikkumisessa voimaloiden läheisyydessä tulee huomioida mm. jään irtoamisesta aiheutuvat riskit. Turvallisuutta ja mahdollista jään irtoamista on käsitelty tarkemmin luvussa 27. Tuulivoimaloiden sijoittamisen vaihtoehdot eivät vaadi toteutettavuuden kannalta välittömästi virkistyskäyttöreittien uudelleen linjauksia.

Häiriövaikutukset (melu- ja maisemavaikutukset, välke) ovat voimakkaimpia puistoalueen sisällä, joten hankkeella on kielteisiä vaikutuksia alueen virkistysarvoon tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä liikuttaessa. Tuulivoimala aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin, mikä voi hetkellisesti häiritä alueen virkistyskäyttäjiä. Luonnontilainen alue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi ja viihtyvyyshaittaa voi aiheutua asukkaiden lisäksi myös muille aluetta käyttäville, kuten retkeilijöille, jos luonnontilainen maisema on käynnin ensisijainen syy. Talviaikaisessa liikkumisessa voimaloiden läheisyydessä tulee huomioida jään irtoamisesta aiheutuvat riskit. Maisema-, melu- ja välkevaikutuksia on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleissa 9, 19 ja 20.

Maisema

Maiseman muutoksesta johtuva viihtyvyyshaitta riippuu siitä, miten asukkaat ja alueella liikkuvat kokevat tuulivoimaloiden näkymisen. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti, joten myös vaikuttavuus on yksilöllistä. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia ja yksilön asenteet. Vaikutusten voimakkuus voi korostua etenkin, kun alueeseen kohdistuu sellaisia muutoksia, joissa alueen ominaiset luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat teollisempaan suuntaan. Ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä.

Välittömällä vaikutusalueella (0–1 km) tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Näkymäalueanalyysien mukaan välittömälle vaikutusalueelle muodostuu näkymiä samoille maaston avoimille kohdille, sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2. Avointa maastoa, jolta näkymiä muodostuu, on alueella melko vähän. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa näkyvyyden suhteen. Välittömällä vaikutusalueella ei sijaitse vakituisesti asuttuja rakennuksia, mutta vaihtoehdon VE1 välittömällä vaikutusalueella sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastotietokannan perusteella 7 vapaa-ajan rakennusta. Hankealueella ja sen lähiseudulla liikkuvat, esimerkiksi matkailijat, retkeilijät ja metsästäjät, voivat kokea maisemavaikutukset kielteisinä. Laajemmassa vaihtoehdossa VE1 näkyvyyttä ja muutoksia syntyy enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, sillä voimaloita on enemmän ja siten myös puustoa on raivattava enemmän.

Näkymäalueanalyysin perusteella lähivaikutusalueella (1–8 km) tuulivoimalat näkyvät pääasiassa ympäristön avoimille pelto- ja suoalueille. Samoille alueille sijoittuu myös pääosa alueen asutuksesta sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja niillä sijaitsevat muut arvokohteet.

Ulommilla vaikutusalueilla (8–20 km ja 20–30 km ja 30–40 km), tuulivoimalat alkavat pääasiassa sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa. Ulommalle vaikutusalueelle sijoittuu seitsemän maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Lähes jokaiselle vyöhykkeen maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle muodostuu laajoja yhtenäisiä alueita, joista avautuu näkymiä Lautamäen tuulivoima-alueelle.

Maiseman muuttumiseen liittyy myös lentoestevalot, jotka näkyvät pimeään aikaan. Lentoestevalot voidaan havaita samoilta alueilta kuin voimalatkin ja niiden vaikutus pienenee, mitä kauemmaksi hankealueesta mennään. Lentoestevalot tuovat maisemaan uuden elementin ja muuttavat maiseman luonnetta teollisempaan suuntaan. Vilkkuvat valot voidaan kokea levottomina tai häiritsevinä. Yöaikaan lentoestevaloina voidaan käyttää punaisia kiinteitä valoja, tietyissä suunnissa efekti voi kuitenkin olla samanlainen kuin vilkkuvissa valoissa lapojen liikkeen vuoksi.

Maisemavaikutuksia on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleessa 9.

Melu

Yksi tuulivoiman tuotantoon liittyvä elinoloihin, viihtyvyyteen ja mahdollisesti terveyteen vaikuttava tekijä on melu. Tuulivoimaloiden aiheuttama ääni muuttaa lähialueen äänimaisemaa, ja muutosten suuruus on ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevaa. Työ- ja elinkeinoministeriön (Lanki ym. 2017) selvityksen mukaan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Ihmisten yksilölliset ominaisuudet ja asenteet vaikuttavat oleellisesti koettuun häiritsevyyteen melun ominaisuuksien lisäksi. Koetun häiritsevyyden on todettu useassa tutkimuksessa alkavan selvästi yleistyä melutason ylittäessä noin 40 dB. Myös muiden tekijöiden kuten näköyhteyden voimaloihin, asenteiden ja terveyshaittoihin liittyvien huolien on havaittu vaikuttavan häiritsevyyden kokemiseen. Melun koettu häiritsevyys vaikuttaa merkittävästi

ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen etenkin, jos samanaikaisesti koetaan muita mahdollisia kielteisiä vaikutuksia.

Suomessa on selvitetty, miten yleisiä tuulivoiman aiheuttaman melun haitat ovat ihmisille (Turunen ym. 2016). Turusen ym. (2016) selvityksen johtopäätöksenä oli, että asuinrakennusten etäisyydellä voimaloihin ei ollut yhteyttä tuulivoimameluun perinteisesti yhdistettyjen oireiden (esimerkiksi päänsärky, huimaus tai unihäiriöt) yleisyyteen. Turunen ym. (2016) totesivat, että erityyppisten ympäristöaltisteiden lisäksi esimerkiksi voimakas huoli saattaa pitkään jatkuessaan itsessään aiheuttaa fyysistä oireilua ja johtaa terveyden ja hyvinvoinnin heikkenemiseen.

Radun ym. (2019) ovat havainneet, että huolestuneisuus tuulivoimamelun vaikutuksista on merkittävin tuulivoimamelun häiritsevyyttä ennustava tekijä. Suomalaisilla tuulivoima-alueilla toteutetussa Radunin ym. (2019) tutkimuksessa on todettu, että meluherkkyys voi lisätä tuulivoiman koettua häiritsevyyttä, ja positiivinen asenne tuulienergiaa kohtaan voi näkyä pienempänä häiritsevyytenä. Radunin ym. (2022) tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen tuulivoima-alueiden lähistöllä ei ole havaittu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia.

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset ohjearvot ulkomelulle pyrkivät ehkäisemään tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Kappaleen 19 melumallinnuksen tuloksia on verrattu Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelun ohjearvoihin sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 pienitaajuisen melun toimenpiderajoista johdettuihin ulkomelutasojen vertailuarvoihin.

Melumallinnuksen mukaan Lautamäen vaihtoehdossa VE1 Valtioneuvoston määrittämä yöajan ohjearvotason 40 dB ylittävälle vyöhykkeelle jää kahdeksan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Pienitaajuisen melun (20–200 Hz) tasot ylittävät ulkoalueiden vertailuarvoja samaisissa rakennuksissa. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa.

Hankealueen läheisyyteen ei ole kaavoituksessa osoitettu rakennuspaikkoja, jotka sijaitsevat melun vaikutusalueella.

Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleessa 19.

Infraääni

Tuulivoimaloiden aiheuttama infraääni on noussut toisinaan esiin julkisessa keskustelussa ja herättänyt ihmisissä huolta. Tuulivoimalat tuottavat kuultavan äänen lisäksi myös pienitaajuista eli infra-ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz. Tuulivoimaloiden aiheuttaman infraäänen äänenpainetaso jää huomattavasti alle kuulokynnyksen. Valtioneuvoston (11/2020) selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa. Infraääneen liitetyt oireet saattavat selittyä stressireaktioilla ja oireilla, jotka ovat seurausta tuulivoimaloiden kokemisesta häiritseväksi (van Kamp ja van den Berg 2018).

Hongiston ja Olivan (2017) Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset-raportin mukaan vertaisarvioitu tiedekirjallisuus ei puolla sitä, että tuulivoimalat tai niiden aiheuttama infraääni aiheuttaisivat terveyshaittoja asukkaille. Raportin mukaan tutkimustiedon perusteella asukkaiden raportoimien terveysoireiden kanssa yhteydessä oleva tekijä on melun häiritsevyys. Ne, jotka raportoivat paljon oireita, raportoivat kokemansa yleensä myös melun häiritseväksi riippumatta etäisyydestä voimaloihin. Näin ollen meluntorjunta on järkevin negatiivisten terveysvaikutusten vähentämiskeino. Melun häiritsevyyden tason

raja-arvoa on tiukennettu Suomessa vuonna 2015, joka on luultavasti vähentänyt melun häiritsevyyttä. Asiasta on kuitenkin vasta vähän tutkimustietoa. Valtioneuvoston kanslian (2020) Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys -selvityksessä tehtiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Selvityksen mukaan infraäänialtistus ei selitä tuulivoimaan liitettyä oireilua. Infraäänellä ei arvioida olevan vaikutuksia Lautamäen tuulivoimahankkeen osalta ihmisten terveyteen.

Välke

Välkevaikutuksella tarkoitetaan valon ja varjon välkkymistä auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua noin 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta (välkevaikutuksen alue).

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Valtioneuvoston julkaiseman Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu mukaan on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Suomessa näyttäisi vakiintuvan käyttöön raja-arvon omaisesti Ruotsin suosituksen mukainen vuosiraja ja sitä on käytetty vertailuarvona.

Mallinnuksen perusteella suunnitellulla hankevaihtoehdolla VE1 välkevaikutuksen alueella on 13 lomarakennusta, joista välkemäärän todellisen tilanteen vertailuarvo 8 tuntia / vuosi todennäköisesti ylittyy 9 lomarakennukselle. Näistä seitsemän lomarakennuksen käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Hankevaihtoehdolla VE2 välkevaikutuksen alueella on 10 kohdetta, joista välkemäärän vertailuarvo todennäköisesti ylittyy kolmella lomarakennukselle. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Kummallakaan hankevaihtoehdolla välkevaikutuksen alueella ei ole asuinrakennuksia eikä luonnonsuojelualueita. Välkkeen vaikutusalue ulottuu Parran-Suksenjärven-Pappilankankaan retkeilyreitille ja retkeilyalueen virkistyskohteisiin.

Välkevaikutuksista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 20. Välkeselvitys on liitteenä 11.

Mikromuovi

Mikromuovi on viime aikoina yleisessä keskustelussa liitetty tuulivoimasta aiheutuviin terveysvaikutuksiin. Mikromuovin haittavaikutuksista ihmisille on niukasti tutkimuksia, johtuen mm. siitä, että kontrolliryhmää, joka ei olisi altistunut mikromuoveille, on lähes mahdotonta löytää. Muihin yhteiskunnan päästölähteisiin nähden tuulivoimaloiden mikromuovipäästöt ovat hyvin vähäisiä lapojen vähäisen määrän ja pienen kulumispinta-alan takia.

Mikromuovia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 22 Ilmanlaatu.

Kokonaisarvio toiminnanaikaisista vaikutuksista

Lautamäen tuulivoimahankkeen vaikutuksia on arvioitu suorien terveysvaikutusten osalta kirjallisuutta hyödyntäen ja vertaamalla muiden vaikutusarviointien (esim. melu, välke) tuloksia ohjearvoihin ja tunnuslukuihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja.

Melumallinnuksen perusteella melun ohjearvo (40 dB) ei ylity hankealuetta lähimmillä asuinrakennuksilla. Melun koettu häiritsevyys on kuitenkin yksilöllistä ja melu voidaan kokea häiritseväksi, vaikkei ohjearvo ylity. Koettu melu voi vaikuttaa asuinviihtyvyyteen sekä huolen ja stressin kautta ihmisten terveyteen.

Hankealueelle ja siten melun ohjearvon 40 dB ylittävälle alueelle sijoittuu virkistyskäyttöä. Koettu melu voi vaikuttaa alueen virkistyskäytön mielekkyyteen ja siten yleiseen viihtyvyyteen. Tuulivoimaloiden

läheisyydessä voi ajoittain aiheutua myös välkettä. Melun ja välkkeen vaikutukset kohdistuvat vaihtoehdossa VE1 laajemmalle alueelle, kuin vaihtoehdossa VE2.

Terveyteen voi vaikuttaa hankkeen aiheuttama stressi ja huoli, joiden syntymiseen ihmisten negatiivisilla tuntemuksilla ja asenteilla on merkittävä vaikutus. Asukaskyselyn vastauksissa huoli terveysvaikutuksista nousi esiin usean vastaajan kohdalla. Huolta herättivät muun muassa melu- ja välkehaitat. Vastauksissa lisäksi kyseenalaistettiin melumallinnuksen luotettavuutta ja sitä, ettei 300 metriä korkeista voimaloista ole vielä kokemusta. Lautamäen tuulivoimahankkeen merkittävimpänä välillisenä terveyshaittana voidaankin siis pitää huolta, jota hanke voi mahdollisesti ihmisissä aiheuttaa.

Lautamäen hankkeen vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu asukaskyselyn tuloksista saatujen näkemysten perusteella sekä terveysvaikutusten tapaan ohjearvoihin verraten. Asukaskyselyn vastaajien näkemykset hankkeesta olivat suurilta osin kielteisiä ja tuulivoimaloista ympäristöön syntyvien vaikutusten nähtiin olevan pääasiassa kielteisiä. Kuntatasolla katsottuna vaikutukset nähtiin hieman myönteisemmin. Asukaskyselyn perusteella lähialueen asukkaat ovat huolissaan vaikutuksista alueen virkistyskäytön mielekkyyteen sekä yhteisvaikutuksista muiden hankkeiden kanssa. Teuvan ja Suupohjan alueella koettiin olevan jo ennestään liian paljon tuulivoimaa.

Maisemassa tapahtuvilla muutoksilla voi olla merkittävä vaikutus alueen elinoloihin ja viihtyvyyteen. Ihmiset kokevat maisemamuutoksen häiritsevyyden kuitenkin yksilöllisesti. Muutoksen häiritsevyys voi vaihdella myös ajallisesti, äkillinen muutos voi aluksi tuntua häiritsevältä, mutta yksilö voi tottua maisemaan ajan myötä, jolloin häiritsevyys pienenee. Maisemavaikutukset ovat lisäksi paikasta riippuvaisia. Kielteiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat yleensä suuremmat, mikäli voimaloita näkyy ihmisten elinympäristössä ja virkistysalueilla paljon.

Merkittäviä myönteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat tuottaa hankkeen kunnalle tuomat tulot. Tuulivoimasta saatava kiinteistöverotulo voi, etenkin pienessä kunnassa, olla merkittävä tulonlähde. Kunta voi ohjata tuloa elinoloja ja viihtyvyyttä parantaviin tekijöihin, kuten virkistysalueisiin tai kunnan julkisiin palveluihin.

Ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden kannalta vaihtoehdoilla (VE1 ja VE2) voidaan katsoa olevan jonkin verran eroa. VE1:n vaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle kuin vaihtoehdon VE2. Vaihtoehtojen merkittävin ero etäisyyksissä suhteessa asutukseen on, että VE1 sijaitsee lähempänä Teuvan kirkonkylän taajamaa ja muuta asutusta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisillä vaikutuksilla viitataan siihen, kun voimalat tulevat käyttöikänsä päähän ja energiantuotanto lakkaa. Ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta on merkittävää, mitä tuulivoimaloille tapahtuu toiminnan jälkeen.

Luvussa 4.6 on kuvattu toiminnan päättymisen jälkeisiä vaiheita. Kun voimalat tulevat elinkaarensa päähän, ne puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Purkuvaihe on monilta osin samankaltainen kuin rakentamisvaihe ja myös vaikutukset ovat siten samankaltaisia. Purkuvaiheen vaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisempia kuin rakennusvaiheessa, koska siinä ei rakenneta teitä tai huoltoalueita, eikä poisteta puustoa. Purkuvaiheen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat melusta, pölystä, tärinästä ja liikenteestä vaikutusten ollessa lyhytkestoisia ja paikallisia.

23.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikaiset vaikutukset koostuvat pitkälti samoista tekijöistä kuin tuulivoiman rakentamisen aikaiset vaikutukset (lisääntynyt melu, pöly ja liikenne). Sähkönsiirtoreittien rakentaminen vaatii muun muassa rakennusmateriaalien kuljetuksia rakennuspaikoille. Lisääntynyt liikenne aiheuttaa melua ja voi lisätä pölyn määrää. Melua aiheutuu rakentamisvaiheessa myös, kun uutta johtokäytävää raivataan, olemassa olevaa johtokäytävää laajennetaan ja kun uutta linjaa pystytetään. Rakentamisen aikana voidaan joutua aitaamaan rakennustyömaa-alueita, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsee vain jonkin verran asuin- tai lomarakennuksia. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien kohdalla sijaitsee entuudestaan olemassa olevat johtokäytävät ja voimalinjat, joiden oheen Lautamäen hankkeessa esitetyt sähkönsiirtoreitit suunnitellaan rakennettavan. Johtokäytävä vaatii kaikissa vaihtoehdoissa laajennuksen ja lisäksi sähkönsiirtoreitti SVE2 poikkeaa Teuvan taajaman alueella omaksi voimajohtolinjakseen, kunnes yhtyy taas olemassa olevaan voimajohtolinjaan. Rakentaminen voi hetkellisesti ja paikallisesti vaikuttaa elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheuttamalla esimerkiksi melua alueen kiinteistöille, mutta vaikutukset ovat kestoltaan verrattain lyhytaikaisia.

Sähkönsiirtoreittien rakennusvaiheesta voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön. Mikäli rakentaminen ajoittuu kesään tai syksyyn, voi siitä olla paikallisesti hetkellistä haittaa marjastajille ja sienestäjille. Myös metsästäjille ja muille alueen virkistyskäyttäjille rakennusaikana voi aiheutua lyhytaikaista ja paikallista häiriötä lisääntyneen liikenteen tai melun takia.

Sähkönsiirtoreittien rakentamisella ei katsota olevan merkittäviä terveysvaikutuksia. Kuitenkin lisääntynyt pöly voi etenkin herkimmillä yksilöillä aiheuttaa lyhytaikaista lievää haittaa. Myös hankkeesta aiheutuva stressi ja huoli voivat vaikuttaa terveyteen.

Molemmat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ovat lähes yhtä pitkät (noin 10 km). SVE2 vaatii raivauksen uutta johtokäytävää varten Teuvan taajaman alueella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Lautamäen tuulivoimahankkeessa rakennettavien sähkönsiirtoreittien vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääasiassa maisemanmuutoksiin ja virkistyskäyttöön. Terveysvaikutusten voidaan ajatella liittyvän voimajohtolinjojen muodostamiin voimajohtojen aiheuttamiin sähkö- ja magneettikenttiin sekä mahdolliseen huoleen hankkeen vaikutuksista.

Sähkönsiirron toiminnan aikaiset maisemavaikutukset liittyvät voimajohtoalueen kasvillisuuden raivaamiseen, reunapuuston käsittelyyn ja sähkönsiirron rakenteisiin. Vaikutukset ovat kutakuinkin samat molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2, eikä sähkönsiirtoreittien vaihtoehdoista muodostu merkittäviä maisemallisia vaikutuksia (luku 9).

Virkistyskäyttöön sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta, sillä alueella voi liikkua ja toimia jokaisenoikeuksien perusteella. Sähkönsiirtoreittien maisemalliset vaikutukset voivat kuitenkin vaikuttaa lievästi alueen virkistyskäytön mielekkyyteen.

Sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta ihmisten terveyteen. Voimajohdot suunnitellaan ja rakennetaan siten, että Euroopan Unionin neuvoston suosituksen ja Sosiaali- ja terveysministeriön

asetuksen mukaisia arvoja ei ylitetä. Sosiaali- ja terveysministeriö on käsitellyt magneettikenttiä asetuksessaan (1045/2018). Lainsäädännön perustana on, että annetut rajoitukset suojaavat sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Altistumisen rajoittamista ja sen perusteita tarkastellaan säännöllisesti Euroopan unionin ja kansainvälinen ionisoimattoman säteilyn toimikunnan (ICNIRP) toimesta. Voimajohtojen synnyttämiä sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä ja sielläkin ne vaimenevat hyvin nopeasti tultaessa etäisyydelle, jossa ihmisiä oleskelee pysyvämmin (Fingrid, 2019). Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät voivat kuitenkin aiheuttaa huolta ihmisissä, mikä voi mahdollisesti vaikuttaa terveyteen haitallisesti aiheutuneen huolen kautta. Myös esimerkiksi maiseman muutoksesta aiheutuvat mahdolliset negatiiviset tuntemukset voivat vaikuttaa terveyteen. Hieman vajaa kolmannes (30 %) asukaskyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että sähkönsiirtoreittien sijainteja tulisi muuttaa. Vastaajista 20 prosentin mielestä sähkönsiirtolinjojen sijaintia ei tulisi muuttaa. Puolet vastaajista (51 %) ei ottanut kantaa sähkönsiirtoreittien sijaintiin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkamisvaiheen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin sähkönsiirtoreittien rakentamisvaiheessa.

23.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Toisaalta hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, kuten tulonsaanti ja elinvoimaisuus jäävät hankkeen osalta tapahtumatta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen voi myös aiheuttaa harmitusta niissä, jotka toivovat hankkeen toteutumista. Kokonaisuutena arvioiden VE0:lla ei ole vaikutuksia.

Vaikutuskohteen herkkyyden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta voidaan arvioida olevan suuri vaihtoehdossa VE1 ja kohtalainen vaihtoehdossa VE2. Herkkyyden arvioinnista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 23.2.3.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana merkittävimmät ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset ovat hankealueella ja sen läheisyydessä lisääntynyt melu, pöly ja liikenne sekä muutokset alueen virkistyskäyttömahdollisuuksissa. Alueella on asukaskyselyn perusteella melko paljon virkistysarvoa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön ovat kuitenkin lyhytkestoisia.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat elinoloihin heikentäen alueen viihtyisyyttä maiseman muutoksina, meluna ja välkkeenä. Ihmiset kokevat maisemamuutoksen häiritsevyyden yksilöllisesti ja usein maiseman muutoksiin totutaan ajan kanssa.

Mallinnustulosten perusteella tuulivoima-alueen melu- ja välkevaikutuksen alueella sijaitsee hankevaihtoehdossa VE1 enemmän vapaa-ajan asutuskohteita kuin vaihtoehdossa VE2. Vakituisen asutuksen kohteissa ei välkkeen osalta ylity raja-arvo (8 h välkettä/vuosi), eikä myöskään 40dB ohjearvo niiden kohdalla ylity kummassakaan vaihtoehdossa. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Osa rakennuksista tulee kuitenkin jatkossakin säilymään virkistyskäytössä, joten melu- ja välkevaikutuksia kohteille voi syntyä.

Tuulivoima-alue on aktiivisessa virkistyskäytössä. Lähimmät viralliset virkistyskäyttökohteet sijaitsevat hankealueen molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 itä-/kaakkoisosassa, jossa kulkee Suksenjärven kierroksen retkeily-/hiihtoreitti. Reitin varrella hankealueen rajalla sijaitsee lisäksi Sivin autiotupa ja Sivin laavu. Kohteet sijaitsevat lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista ja tuulivoimaloiden melun voidaan olettaa kuuluvan selvästi näille alueille.

Välillisesti terveyteen voi vaikuttaa hankkeen aiheuttama stressi ja huoli, joiden syntymiseen ihmisten negatiivisilla tuntemuksilla ja asenteilla on merkittävä vaikutus. Vaihtoehdoissa VE1 muutoksen suuruuden arvioidaan olevan suuri kielteinen ja vaihtoehdon VE2 muutoksen suuruuden arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen. Vaihtoehdon VE1:n vaikutuksen merkittävyys ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta arvioidaan **suureksi kielteiseksi** ja VE2:n merkittävyys **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu asukaskyselyn tuloksia.

Hankkeen tuulivoimaloiden vaihtoehtojen sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen on esitetty yhteenvetona alla olevassa taulukossa (Taulukko 23.5).

Taulukko 23.5 Tuulivoima vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ihmisten elinoloihin, terveyteen, viihtyvyyteen ja metsästykseen.

Vaikutustyyppi	Yhteenveto vaikutuksista	VE0	VE1	VE2
Elinolot	Elinoloihin ja asumisviihtyvyyteen vaikuttavat maiseman muutos, melu ja välke.	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen
Terveys	Ihmisten terveyteen voi vaikuttaa melu sekä mahdollinen huoli ja stressi.	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Viihtyvyys	Alueen viihtyvyyteen vaikuttaa melu, välke, sekä muutokset maisemassa ja virkistyskäyttömahdollisuuksissa (mm. ulkoilu, sienestys ja marjastus)	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Metsästys	Muutokset riistalajistossa ja metsästysalueiden käytössä sekä ampumalinjoissa.	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 vaikutusalueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi ja sähkönsiirtoreitti SVE2 vaikutusalueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Sähkönsiirron vaikutukset painottuvat voimajohtojen rakentamisvaiheeseen. Toimintavaiheessa vaikutukset ovat lähinnä maisemallisia, mutta muutos ei ole suuri, sillä reitit sijoittuvat pääosin jo olemassa olevien voimajohtolinjojen yhteyteen.

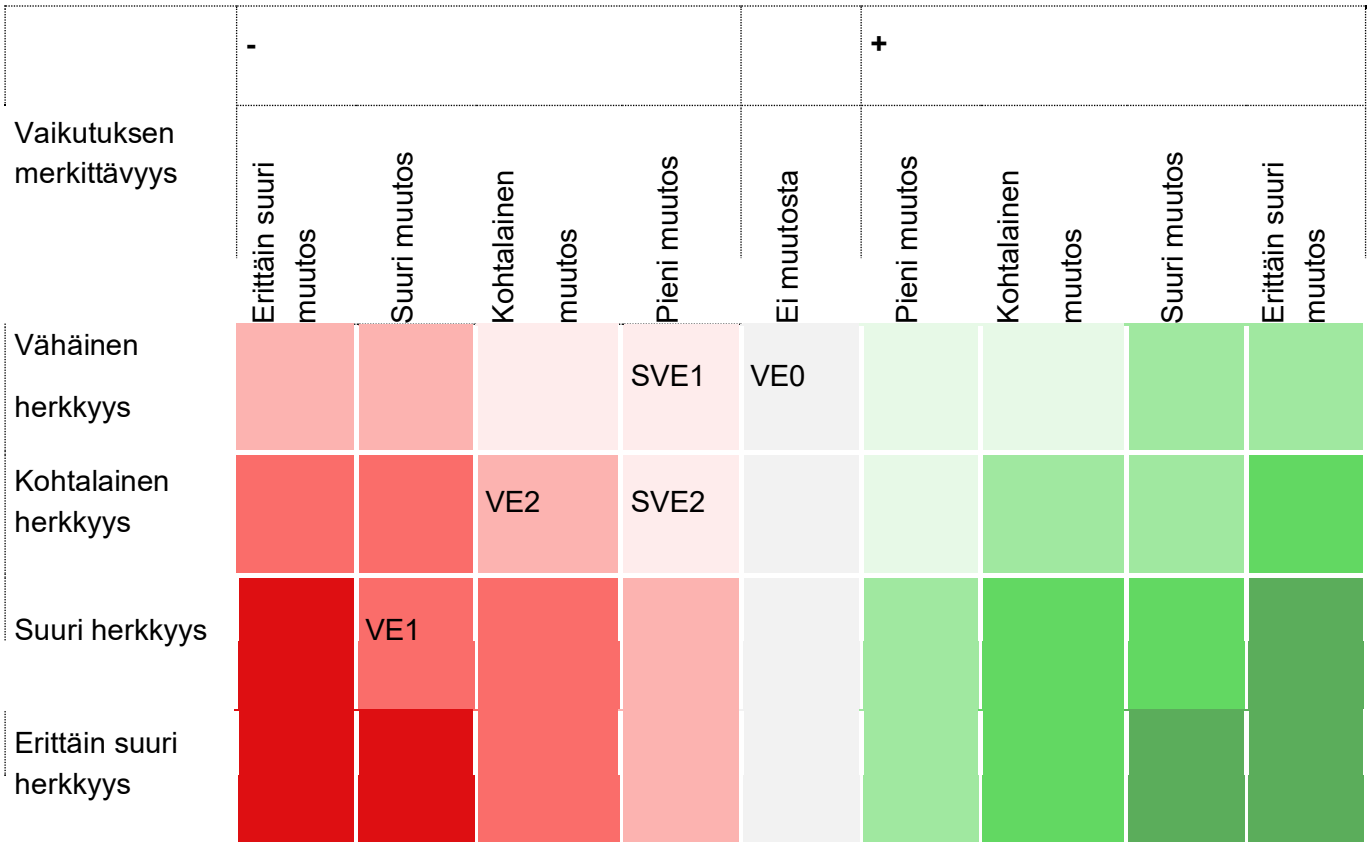
Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 muutoksen suuruuden katsotaan olevan pieni kielteinen, sillä muutos on havaittavissa, mutta ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen. Sähkönsiirron vaikutukset terveyteen ovat pienet molemmissa vaihtoehdoissa, terveyteen vaikuttaa lähinnä ihmisten kokema huoli ja stressi.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutusten merkittävyydeksi arvioidaan **vähäinen kielteinen.** Vaihtoehtojen vaikutukset löytyvät vaikutustyypeittäin taulukoista (Taulukko 23.6 ja Taulukko 23.7).

Taulukko 23.6 Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ihmisten elinoloihin, terveyteen, viihtyvyyteen ja metsästykseen.

Vaikutustyyppi	Yhteenveto vaikutuksista	SVE0	SVE1	SVE2
Elinolot	Elinoloihin ja asumisviihtyvyyteen vaikuttaa maiseman muutos	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Terveys	Ihmisten terveyteen vaikuttaa mahdollinen huoli ja stressi	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen
Viihtyvyys	Alueen viihtyvyyteen vaikuttaa virkistyskäyttömahdollisuudet, joita ovat mm. ulkoiluun, sienestykseen ja marjastukseen käytettävän alueen supistuminen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Metsästys	Muutokset riistalajistoon ja metsästysalueiden käyttöön sekä ampumalinjoihin	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

Taulukko 23.7 Lautamäen tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtojen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen aiheuttamien vaikutusten merkittävyys ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta.



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

23.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen aiheuttamien ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämiseksi voidaan toteuttaa vuoropuhelua alueen vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden kanssa. Erityisesti rakentamisen aikainen tiedottaminen on erittäin tärkeää muun muassa toimenpiteiden keston ja sijoittumisen sekä alueen liikenteen ohjauksen osalta. Asukkaiden kuuleminen ja avoin tiedottaminen nousi esiin toiveena myös asukaskyselyn avoimissa vastauksissa. Keskustelu asukkaiden kanssa ja puolueettoman tutkimustiedon jakaminen tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista voi auttaa vähentämään hankkeesta aiheutuvaa huolta, joka etenkin pitkittyessään voi aiheuttaa haittaa terveydelle.

Hankkeen vaikutuksia metsästykseen voidaan pienentää esimerkiksi vaiheittaisen etenemisen avulla tuulivoimaloiden rakentamisessa. Metsästysharrastus painottuu pääasiassa viikonloppuihin ja rakentaminen arkipäiviin, joten metsästystä voidaan jatkaa niillä edellytyksillä, että rakentamisvaihe on aina tiedossa. Aikataulutus ja tiivis yhteydenpito metsästysseurojen ja hankkeesta vastaavan välillä on tärkeää etenkin rakentamisen aikana. Tällöin voidaan mahdollistaa alueen käyttö eri tahojen osalta. Metsästysseurojen haastatteluissa nostettiin esiin selkeän tiedotuksen ja yhteydenpidon tärkeys. Rakentamisen aikainen tiedottaminen ja avoin vuoropuhelu on tärkeää, jotta metsästys voi jatkua myös rakennusvaiheessa.

Lautamäen tuulivoimahankkeen toiminta-aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat luonteeltaan pitkäaikaisia ja kohdistuvat laajasti Teuvan ja Karijoen paikallisväestöön. Lautamäen Tuulivoima Oy on esittänyt Teuvan ja Karijoen kunnille sopimusta suunniteltavan tuulivoima-alueen tuulibonuksesta, joka on tarkoitettu käytettäväksi tuulivoimapuiston vaikutusalueella olevien alueiden hyväksi yleishyödylliseen käyttöön. Teuvan kunnanhallitus on hyväksynyt sopimuksen 29.1.2024 ja Karijoen kunnanhallitus 5.2.2024. Tuulibonuksella voidaan osaltaan lieventää hankkeen vaikutuksia ohjaamalla hankkeen taloudellisia hyötyjä paikallisten asukkaiden yhteiseen käyttöön koko hankkeen toiminta-ajan. Erityisesti virkistyskäyttöön, ulkoilureitteihin, luontokohteiden hoitoon sekä asuinympäristöjen viihtyisyyttä parantaviin toimenpiteisiin kohdistuvat panostukset voivat tasapainottaa hankkeesta aiheutuvia koettuja haittoja, kuten maisemaan tai alueen rauhallisuuteen liittyviä muutoksia. Vaikka tuulibonus ei vaikuta suoraan hankkeen fyysisiin ympäristö- tai terveysvaikutuksiin, se voi parantaa paikallisten elinympäristöjen laatua ja virkistysmahdollisuuksia sekä siten lieventää hankkeen vaikutusten kokonaismerkittävyyttä asukkaiden näkökulmasta.

23.6 Arvioinnin epävarmuus

Hankkeen arvioinnin epävarmuus ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyy vahvasti siihen, että kaikki ihmiset kokevat vaikutukset yksilöllisesti. Etenkin elinolot ja viihtyvyys koetaan subjektiivisesti, mistä johtuen arvioinnin epävarmuus on merkittävää. Osa terveyteen vaikuttavista tekijöistä on

mitattavissa (melu ja välke) mutta osa terveyteen vaikuttavista tekijöistä koetaan hyvin yksilöllisesti (esim. stressi ja huoli). Arviointi perustuu aiheesta tehtyyn kirjallisuuteen ja asukaskyselyn kautta saatuihin näkemyksiin. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin epävarmuuteen liittyy myös siinä hyödynnettyjen muiden osa-alueiden vaikutusten arvioinnin epävarmuuden osatekijät.

Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttaa myös mahdollinen vääristymä asukaskyselyn tuloksissa. On mahdollista, että herkimmin vastaamatta jättävät hankkeeseen neutraalisti suhtautuvat. Neutraalisti suhtautuvien osuus voi siis tosiasiallisesti olla huomattavasti suurempi kuin kyselyn tuloksissa on esitetty. Kyselyn toteutusajankohta voi vaikuttaa myös näkemyksiin ja vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa käsitykset hankkeen vaikutuksista voivat perustua ennakko-odotuksiin ja muutosten suuruus voi olla epäselvää.

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät riippuvat pitkälti riistaan kohdistuvien vaikutusten ja niihin liittyvien epävarmuuksien toteutumisesta.

24. Elinkeinot, aluetalous ja työllisyys

24.1 Nykytila

Lautamäen tuulivoima-alue sijaitsee Teuvan ja Karijoen kuntien alueella. Sähkönsiirron reittivaihtoehdoista SVE1 sijoittuu Karijoen sekä Kristiinankaupungin alueille, SVE2 Teuvan kunnan alueelle. Teuvan elinkeinorakenteessa korostuu palvelujen työpaikat. Vuonna 2023 Teuvassa oli 1517 työpaikkaa, joista palvelualalla 53 %, jalostuksessa 28 % ja alkutuotannossa 17 %. Karijoen elinkeinorakenne jakautuu tasaisemmin. Vuonna 2023 kunnan 329 työpaikasta 40 % oli palvelualalla, 30 % jalostuksessa sekä 30 % alkutuotannossa (Tilastokeskus, viitattu 17.2.2026).

Teuvalla on hieman Karijokea monipuolisempi yrityspohja ja enemmän teollista toimintaa. Molemmissa kunnissa pk-yritysten, mikroyritysten ja yksinyrittäjien osuus on suuri ja yritystoiminta on vahvasti sidoksissa luonnonvaroihin ja paikallisiin markkinoihin. Teuvan suurimmat yritykset niin työpaikkojen kuin liikevaihdon osalta ovat M-Partners Oy:n Modulo, Tamsin Oy sekä Betoniluoma Oy. Karijoen suurimpia yrityksiä ovat Mirror Line Oy sekä Suurpohjan Perunalaakso Oy (Yritykset / Fonecta, viitattu 17.2.2026).

Matkailullinen vetovoima Teuvan alueella koostuu luonnosta, tapahtumista ja omaleimaisista kulttuurikohteista, mm. maailman suurin keihäs ja vuosittaiset saunojen kokoontumisajot. Matkailuyrityksiksi laskettavista yrityksistä Teuvalla on noin kymmenen yritystä, jotka tarjoavat majoituspalveluita joko hotellina, leirintäalueena, mökkeinä tai maatilamajoituksena (Business Teuva, viitattu 17.2.2026). Yritysten lisäksi yhdistykset järjestävät alueella monenlaisia kulttuuritapahtumia.

Karijoen matkailullinen vetovoima koostuu luonnosta, maaseutumatkailusta ja geologiasta. Karijoki kuuluu UNESCO:n Lauhanvuori–Hämeenkangas geopark-alueeseen, joka tarjoaa erämaisia soita, harjuja, jokilaaksoja sekä merkittäviä geologisia muodostumia. Karijoella on viisi yritystä, jotka tarjoavat majoituspalveluita joko mökkeinä, huoneistona tai maatilamajoituksena. (Karijoen kunta I Matkailu, Viitattu 17.2.2026)

Lähialueen merkittävimpiä luontomatkailukohteita ovat mm. Teuvan puolella Parra ja Parravuori alle 4 km hankealueesta koilliseen. Parravuoren huipulta aukeaa näkymä kymmenien kilometrien päähän. Teuvan, Karijoen ja Kristiinankaupungin alueilla kulkee Muinaisvuorten reitistö, jonka reilun 76 km varrella on mm. kivipeltoja, näköalatorneja ja autiotupia. Karijoen puolella sijaitsee Susiluola, joka on Suomen merkittävin esihistoriallinen kohde ja vanhin tunnettu asuinpaikka Suomessa (yli 120 000 vuotta), jossa vierailee vuosittain tuhansia ihmisiä.

Lautamäen hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, mutta alueella on myös jonkin verran maataloutta. Tuulivoiman tuotantoalueella on kaksi voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa (SYKE 2026, maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot). Sähkönsiirron reittivaihtoehdot kulkevat osittain jo olemassa olevan Fingridin voimajohdon viertä. Molempien sähkönsiirron reittivaihtoehdon alueelle sijoittuu myös maa- ja metsätalousalueita. SVE2 ylittää viljelypeltoa huomattavasti enemmän kuin SVE1. Sähkönsiirtolinjoille ei sijoitu maa-ainestenottolupia.

Asukaskyselyn mukaan metsänhoitoa tai maanviljelyä tuulivoima-alueen läheisyydessä vähintäänkin kausiluontoisesti tai vuosittain kertoi harjoittavansa 64 prosenttia vastaajista. Asukaskyselyn tuloksia on avattu tarkemmin kappaleessa 23.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole aktiivisia kaivoshankkeita eikä malmisetsintälupia.

24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinkeinovaikutusten arvioinnin tavoitteena on tässä yhteydessä tuottaa tietoa tuulivoiman hankealueen tai sen läheisen alueen eri elinkeinotoimijoihin, yrityksiin, matkailutoimintaan sekä alueella vaikuttaviin yhdistyksiin kohdistuvista vaikutuksista. Elinkeinovaikutusten arvioinnin yhteydessä on selvitetty alueen elinkeinorakenteen nykytila, hankkeen lähialueella sijaitsevat elinkeinot sekä arvioitu näihin kohdistuvia vaikutuksia. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisajan että toiminnan aikaisia ja jälkeisiä vaikutuksia elinkeinotoiminnan jokapäiväiseen harjoittamiseen ja kehittämiseen. Matkailun osalta tarkastellaan mahdollisia vaikutuksia myös alueen vetovoimaan. Kokonaisarviointi perustuu asiantuntijoiden kokonaisarvioon elinkeinovaikutusten herkkyydestä ja vaikutusten suuruudesta.

Arvioinnin lähtöaineistona on hyödynnetty myös muita ympäristövaikutustenarvioinnin osissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa melu-, välke-, maisema- ja maankäytön vaikutuksista. Arvioinnissa käytetään myös asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuuksien ja seurantaryhmän kokousten kommentteja sekä otetaan huomioon YVA-ohjelma ja sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet. Arvioinnissa on hyödynnetty myös kirjallisuuskatsausta. Vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi on määritelty vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit ja muutoksen suuruuden kriteerit. Merkittävyyden arviointi perustuu siihen, miten eri osa-alueet vaikuttavat elinkeinotoiminnan kannalta keskeisiin elementteihin.

Arviointi tapahtuu laadullisesti arvioimalla vaikutusalueen laajuutta, kohteena olevia yrityksiä, vaikutusten ajallista kestoa sekä vaikutuksen suuruutta kokonaisuuden kannalta.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamiin koettuihin vaikutuksiin vaikuttaa se, miten yritys, paikallinen asukas tai matkailija aluetta käyttää, tai millaiseksi käyttäjä arvioi alueen arvon. Tuulivoima voi hankaloittaa maankäyttöä ulkoiluun käytettävillä alueilla, ja voi muuttaa matkailijan näkemystä matkailukohteesta maiseman muuttumisen vuoksi. Kun toimintaolot, luonto ja ympäristö muuttuvat, vaikutuksia aiheutuu myös matkailijoihin ja matkailuyrittäjiin. Aineettomien arvojen muuttuminen voi vaikuttaa voimakkaasti henkilötasolla koettuihin vaikutuksiin.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 24.1) on kuvattu käytettyjä herkkyyskriteerejä elinkeinotoimintojen osalta.

Taulukko 24.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (mukaillen Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueella ei sijaitse merkittävästi elinkeinotoimintaa tai elinkeinotoiminnan arvo on hyvin paikallista. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen ovat vähäiset.	Alueella on kohtalaisesti elinkeinotoimintaa tai elinkeinotoiminnan arvo on paikallista. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen ovat kohtalaisia.	Alueella on paljon elinkeinotoimintaa tai elinkeinotoiminnan arvo on alueellista. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen ovat suuret.	Alueella on hyvin paljon elinkeinotoimintaa tai elinkeinotoiminnan arvo on kansallista. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen ovat erittäin suuret.

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kohtalaisesti elinkeinotoimintaa. Alueen luontoarvot vaikuttavat laajemmalla säteellä etenkin matkailuun ja majoitusliikkeisiin. Hankealueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Muutoksen suuruutta arvioidaan seuraavan taulukon mukaisesti (Taulukko 24.2).

Taulukko 24.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit (mukaillen Ikäheimo, 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, jolla on laaja ja merkittävä vaikutus alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin), työllisyyteen ja aluetalouteen.
Suuri +++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin), työllisyyteen ja aluetalouteen.
Kohtalainen ++	Selvästi havaittava myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin), työllisyyteen ja aluetalouteen.
Pieni +	Vähäinen myönteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei aiheuta juurikaan muutosta alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin), työllisyyteen tai aluetalouteen.
Ei vaikutusta	Muutos ei ole käytännössä havaittavissa, eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä alueen elinkeinotoimintaan, työllisyyteen tai aluetalouteen.
Pieni -	Vähäinen kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei aiheuta juurikaan muutosta alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin), työllisyyteen tai aluetalouteen.
Kohtalainen - -	Havaittava kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin), työllisyyteen tai aluetalouteen.
Suuri - - -	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin), työllisyyteen tai aluetalouteen.
Erittäin suuri - - - -	Kielteinen ja pitkäaikainen muutos, jonka seurauksena elinkeinotoiminta ei ole mahdollista sen toimintaedellytyksiin kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Työllistyminen estyy ja vaikutukset aluetalouteen ovat erittäin suuret kielteiset.

24.3 Vaikutukset elinkeinoihin, aluetalouteen ja työllisyyteen

24.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Osana ihmisiin ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointia arvioidaan myös elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset, erityisesti tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisen työllisyysvaikutukset, vaikutukset matkailuun maiseman muuttumisen kautta sekä vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa aluetalouteen suoraan työllistävänä, mutta myös kerrannaisvaikutusten kautta lisäten useiden eri tuotteiden ja palveluiden kysyntää. Aluetaloudelliset vaikutukset leviävät laajalle, yli kuntarajojen.

Tuulivoimapuiston työllisyyteen kohdistuvat vaikutukset kattavat sekä rakentamisvaiheen että tuulivoimalan toimintavaiheen. Vaikutukset voivat olla suoria tai välillisiä. Rakentamisvaihe työllistää muun muassa metsänraivaukseen, maanrakennukseen sekä työmaalle moniin eri tehtäviin. Toimintavaiheessa tuulivoimalat tarjoavat huolto- ja kunnossapitotyötä.

Matkailuun kohdistuu vaikutuksia tuulivoimalan rakentamisaikana lisääntyvänä majoitustarpeena sekä pidempiaikaisia vaikutuksia maiseman muuttumisen kautta. Maisemavaikutusten laajuus määrittää matkailuvaikutusten alueen. Tuulivoimahankkeen vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueeseen ja sen läheisyyteen. Vaikutukset liittyvät muuttuvaan maankäyttöön ja alueen tieverkostoon.

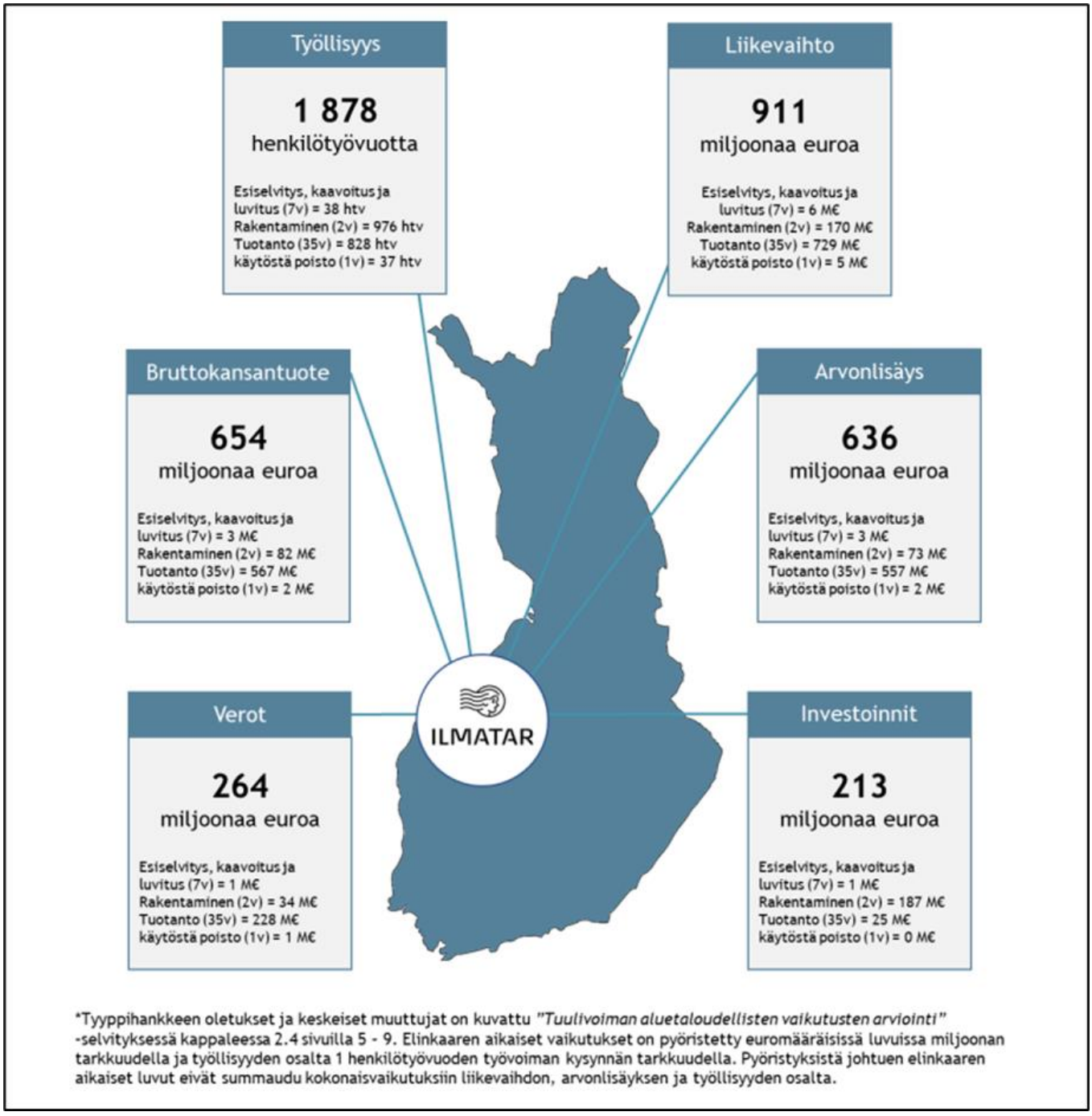
24.3.2 Tuulivoima-alue

Tuulivoimalan aluetaloudellisia vaikutuksia on selvitetty mm. Kainuussa (Kainuun liitto 2022: Kainuun maakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi) ja Pohjanmaalla (Heikki Savikko ja Joonas Hokkanen 2023: Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi). Selvityksissä on mallinnettu tuulivoimalan elinkaari suunnittelusta purkamiseen ja arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset sekä kulutuksen kerrannaisvaikutukset.

Savikon ja Hokkasen tekemässä selvityksessä on mallinnettu kahdenkymmenen voimalan esimerkkituulivoimapuiston aluetaloudelliset vaikutukset valtakunnallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Mallinnuksessa on huomioitu kaikki tuulivoimapuiston aikaansaamat kerrannaisvaikutukset. Tuulivoimapuiston tyyppiesimerkin aluetaloudelliset vaikutukset on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 24.1).

Lautamäen tuulivoimahankkeessa aluetaloudellisia vaikutuksia on tarkasteltu arvioimalla hankkeen elinkaaren aikaisia vaikutuksia sekä alueen, että valtakunnan henkilötyövuosien kasvuun. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa työllisyyteen suoraan henkilötyövuosina, mutta kerrannaisvaikutukset tarvittavien tuotteiden, palvelujen ja raaka-aineiden kautta lisäävät työllisyyttä moninkertaisesti. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Savikon ja Hokkasen mallinnuksen mukaan yhden voimalan kerrannaisvaikutus työllisyyteen olisi keskimäärin 94 henkilötyövuotta valtakunnallisesti ja noin 35 henkilötyövuotta alueellisesti. Mallinnus on tehty Pohjanmaalle, mutta sen avulla voi karkeasti arvioida Lautamäen tuulivoimapuiston työllisyysvaikutusten suuruusluokan. Arviot ovat ainoastaan suuntaa antavia.



Kuva 24.1 Tyyppiesimerkki 20 tuulivoimalan hankkeen aluetaloudellisista vaikutuksista (Savikko ja Hokkanen, 2023).

Tyyppiesimerkin ja selvitysten perusteella Lautamäen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset työllisyyden kerrannaisvaikutukset olisivat karkeasti arvioituna VE1 osalta 3380 henkilötyövuotta Suomessa, josta 1260 henkilötyövuotta alueellisesti. Vaihtoehdon VE2 elinkaaren aikaiset työllisyyden kerrannaisvaikutukset olisivat noin 2160 henkilötyövuotta Suomessa, josta 805 henkilötyövuotta alueellisesti. Vaikutusten kohdentuminen lähialueelle ja maakuntiin riippuu paikallisten yritysten mahdollisuudesta tarjota palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa. Arviot työllisyyden kerrannaisvaikutuksista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 24.3).

Taulukko 24.3 Lautamäen tuulivoimahankkeen arvioidut työllisyysvaikutukset hankkeen koko elinkaaren ajalta alueellisesti sekä valtakunnallisesti Savikko & Hokkasen esimerkkivoimalan mukaan.

Arvio kerrannaisvaikutuksista työllisyyteen (htv)	VE1: 36 voimalaa		VE2: 23 voimalaa	
	Alueella	Suomessa	Alueella	Suomessa
Esiselvitys, suunnittelu ja lupaprosessi (noin 8 vuotta)	25	68	16	44
Rakentamisvaihe (noin 2 vuotta)	655	1757	418	1122
Tuotantovaihe (noin 35 vuotta)	555	1490	355	952
Purkaminen (noin 1 vuosi)	25	67	16	43
Kerrannaisvaikutus yhteensä, henkilötyövuotta	1260	3380	805	2160

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hanke vaikuttaa aluetalouteen positiivisesti. Se lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien verotuloja (kiinteistö-, kunnallisverotulot). Maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Lisäksi tuulivoimahankkeella on positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin, esimerkiksi palvelualan, ylläpidon ja suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin. Positiivisia välillisiä vaikutuksia aiheutuu myös muille elinkeinoille, kuten kuljetuselinkeinolle. Toiminta-aikana tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan voimaloiden, tiestön ja voimajohdon huolto- ja kunnossapitotoimissa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa.

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Vaikutukset elinkeinotoimintaan ovat metsätalouden osalta paikallisia, ja kohdistuvat hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle lähiseudulla.

Tuulivoimalalla voidaan katsoa olevan aluetalouteen myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Työllisyysvaikutukset muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä tuulivoimaloissa käytettävien osien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Merkittävimmät työllisyysvaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheessa, jolloin tuulivoimahankkeen työt voivat työllistää paikallisia yrityksiä ja yksityisiä henkilöitä suoraan esimerkiksi puunkorjuu-, maanrakennus- tai perustamistöissä. Lisäksi välillisesti työpaikkoja voi syntyä työmaalla työskentelevien tarvitsemissa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa.

Maa- ja metsätalous

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, eli vaikutukset konkretisoituvat maanpinta-alan menetyksinä. Maanomistajille maksettava vuokra kompensoi maa- ja metsätaloudesta poistuvaa maa-alaa ja siitä aiheutuvia tulonmenetyksiä.

Valtaosalla tuulipuiston alueesta toiminta voi jatkua entisellään, jolloin vaikutukset maa- ja metsätalouteen eivät ole merkittäviä ja ovat ainoastaan paikallisia. Osa raivatusta alueesta palautuu metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulipuisto voi toteutuessaan vaikuttaa myös myönteisesti maa- ja metsätalouteen muun muassa uusien tieyhteyksien ja/tai teiden kunnossapidon parantuessa.

Vaikutukset ovat elinkeinojen osalta merkittävimmät maa- ja metsätalouteen tuulivoima-alueen ollen suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalouskäytössä. Vaihtoehdon VE1 osalta vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2 voimaloiden määrän ollessa hieman suurempi ja vaikuttaen suurempaan maapinta-alaan.

Matkailu
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan rajoittamaan kulloinkin rakennettavana olevalla alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä turvallisuussyistä. Kaikkia voimaloita ei rakenneta samanaikaisesti. Rakentaminen rajoittaa lyhytaikaisesti myös näiden alueiden käyttöä virkistykseen, metsästykseen ja myös luontomatkailuun. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä. Tuulivoima-alueen rakentamisella ei ole merkittävää merkitystä matkailun operatiivisen toiminnan kannalta. Rakentamisen aikana vaikutus on vähäisesti myönteinen matkailuun liitännäisten palvelujen, majoitus- ja ravintolapalveluiden kysynnän vuoksi. Kielteinen vaikutus liittyy pääasiallisesti toimintaympäristön maisemalliseen muutokseen. Maisemavaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksessa kappaleessa 9.

Hankealueen läheisyydessä on jonkin verran kulttuurillisesti arvokkaita ja siten myös matkailullisesti merkittäviä kohteita.

Muut elinkeinot
Paikkakuntien palveluelinkeinoihin aiheutuu myönteinen vaikutus rakentamisen aikaisten palveluiden käytön lisääntyessä etenkin majoitus- ja ravitsemus-, sekä kaupan alan yrityksille. Rakentamisen aikana voi kohdistua merkittävästi myönteisiä vaikutuksia myös rakentamisen alihankintapalveluihin. Mitä enemmän lähialueella on tarjota näitä palveluita rakentamisen aikana, sitä enemmän hanke hyödyttää paikallista elinkeinotoimintaa.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen positiivisina puolina voidaan nähdä työllistäminen paikkakunnalla, hetkellinen työ paikallisille urakoitsijoille sekä tulot maanomistajille ja kunnalle.

Elinkeinojen näkökulmasta vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa ei ole olennaista eroa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maa- ja metsätalous
Osa metsätalousalueesta muuttuu tuulivoimapuiston toiminnan aikana energiatuotannon alueiksi ja osin myös uusiksi teiksi. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta vain hyvin paikallisia ja kohdistuvat pienille alueille. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana myönteisiä vaikutuksia on muun muassa uusien tieyhteyksien ja/tai teiden kunnossapidon parantuminen, mikä voi edistää maa- ja metsätalouden edellytyksiä. Vaikutukset metsätalouteen koskevat ainoastaan alueita, joissa maankäytön muutokset ovat pysyviä. Nämä alueet jäävät tuulivoima-alueen toiminnan ajaksi metsätalouskäytön ulkopuolelle. Muilla alueilla vaikutukset saattavat olla myönteiset parantuneen tiestön ansiosta, joka mahdollistaa muun muassa korjuun ja puutavaran kuljetukset entistä tehokkaammin. Kokonaisuutena vaikutukset alueen metsätalouselinkeinoon jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Asukaskyselyn perusteella 64 % vastaajista ilmoitti harjoittavansa metsänhoitoa tai maanviljelyä lähialueella vähintään kausiluonteisesti tai vuosittain. Maa- ja metsätalouden sekä muun elinkeinotoiminnan osalta hieman yli puolet vastaajista (53 %) arvioi hankkeen toimintavaiheen vaikutukset kielteisiksi. Tästä huolimatta pääosa alueen maanomistajista on halunnut vuokrata maitaan tuulivoimatuotannon käyttöön.

Vaihtoehdon VE1 osalta vaikutukset metsätalouteen ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2 voimaloiden määrän ollessa hieman suurempi ja vaikuttaen laajempaan maapinta-alaan.

Kappaleessa 12 on kuvattu tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia maa- ja metsätalouteen.

Matkailu

Kunnossa olevan tieinfrastruktuurin myötä alueilla voidaan jatkossa järjestää esimerkiksi erilaisia elämys-, luonto-, marjastus-, kuvaus- ja liikuntaretkiä. Yleisellä tasolla tuulivoimapuistoja on mahdollista myös hyödyntää matkailussa. Tuulivoima-alueilla voi olla myös matkailuun liittyviä positiivisia imagovaikutuksia, jotka voivat syntyä esimerkiksi energiatuotantomuotoon liittyvien mielikuvavaikutusten kautta. Tuulivoimaa voi myös hyödyntää esimerkiksi alueen ympäristöystävällisyyden markkinoinnissa ja sillä voidaan osaltaan edesauttaa myös matkailuelinkeinoa.

Maiseman muuttuessa hankealueen erämainen luonne muuttuu teollisemmaksi. Muiden metsätalousalueiden tavoin tuulivoima-aluetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä metsästykseen. Nämä käyttömuodot voivat jatkua toiminnan aikana, jolloin matkailulliset edellytykset luontomatkailun osalta säilyvät jatkossakin. Tuulivoimaloiden valojen ja visuaalisten vaikutusten takia niiden vaikutukset koetaan maaseutumaisella alueella yleensä kielteisimmiksi kuin esimerkiksi biokaasulaitosten tai aurinkovoimaloiden, jotka kätkeytyvät ympäristöön paremmin.

Suomen matkailun vetovoima perustuu luontoon, ja ainutlaatuisia Suomi-elementtejä bränditutkimuksessa ovat joulun lisäksi järvet ja metsät (VisitFinland 2019). Matkailun kokemus asiakkaalle muodostuu luonnon ja paikallisen kulttuuriperinnön yhdistymisestä. Tuulivoiman vaikutuksella maisemaan ja maiseman muuttumisella voi olla vaikutuksia matkailulliseen vetovoimaan yksittäisissä majoituskohteissa tai palveluissa. USA:ssa tehdyn tutkimuksen mukaan (Andrew Carr-Harris & Corey Lang 2019) matkailijoiden mielenkiinto lisääntyi paikkakuntaa kohtaan merialueen tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, ainakin lyhytaikaisesti, ja majoituspalveluiden kysyntä kasvoi vilkkaimpaan matkailuaikaan. Pitkäaikaisvaikutuksia kysyntään ei ole tiedossa. Tuulivoimapuiston koolla on korrelaatio sen aiheuttamiin kokemuksiin ihmisille, ja voidaan olettaa, että isommat hankkeet aiheuttavat enemmän mielipahaa, kuin pienemmät.

Australialainen tutkimus osoittaa, että maailmalla on lisääntyvä kysyntä maaseudun matkailutuotteille, jotka sisällyttävät tuulivoimainfrastruktuurin matkailutuotteisiinsa koulutus-, seikkailu- ja ekoturismissa (Shannon, B. 2021). Vaikka näyttöä kielteisistä vaikutuksista matkailulle ei olekaan tutkimuksissa havaittu, on sidosryhmien huolet melusta, turbiinin näkyvyydestä ja sijoittelusta otettava vakavasti. Jotta tuulivoimaloita voidaan hyödyntää matkailussa, tarvitaan tuulivoimaan tutustumisen mahdollistavia palveluita tai rakenteita, kuten kävelyreittejä, katselulavoja ja opastuskeskuksia. Positiivisia vaikutuksia paikkakunnalle voi siis tulla koulutuksellisen näkökulman esilletuonnin (kerrotaan uusiutuvasta energiasta ja sen hyödyistä), ja paikkakunnan vihreän imagon (kestävä kehitys) parantamisen kautta.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailuun on vaikea arvioida, sillä matkailijoiden kokemukset ovat yksilöllisiä. Yrityksille, jotka mukauttavat palvelutarjontaansa tuulivoimahankkeen avulla, voi olla positiivisia vaikutuksia lisääntyvistä mahdollisuuksista tarjota ohjelmia, jotka liittyvät uusiutuvaan energiaan. Positiiviset ja negatiiviset vaikutukset voivat myös kumota toisensa, jolloin merkittäviä vaikutuksia ei välttämättä synny.

Muut elinkeinot

Toiminnan aikana myönteisiä vaikutuksia kohdistuu alueen muihin elinkeinoihin palveluiden kysyntänä. Palveluiden kysyntää tuovat tuulivoimaloiden huolto ja ylläpito sekä uusien tieyhteyksien kunnossapito, ja näihin liittyvät kohdekäynnit. Kysyntä voi näkyä välillisesti esimerkiksi ravintola- ja majoituspalveluiden

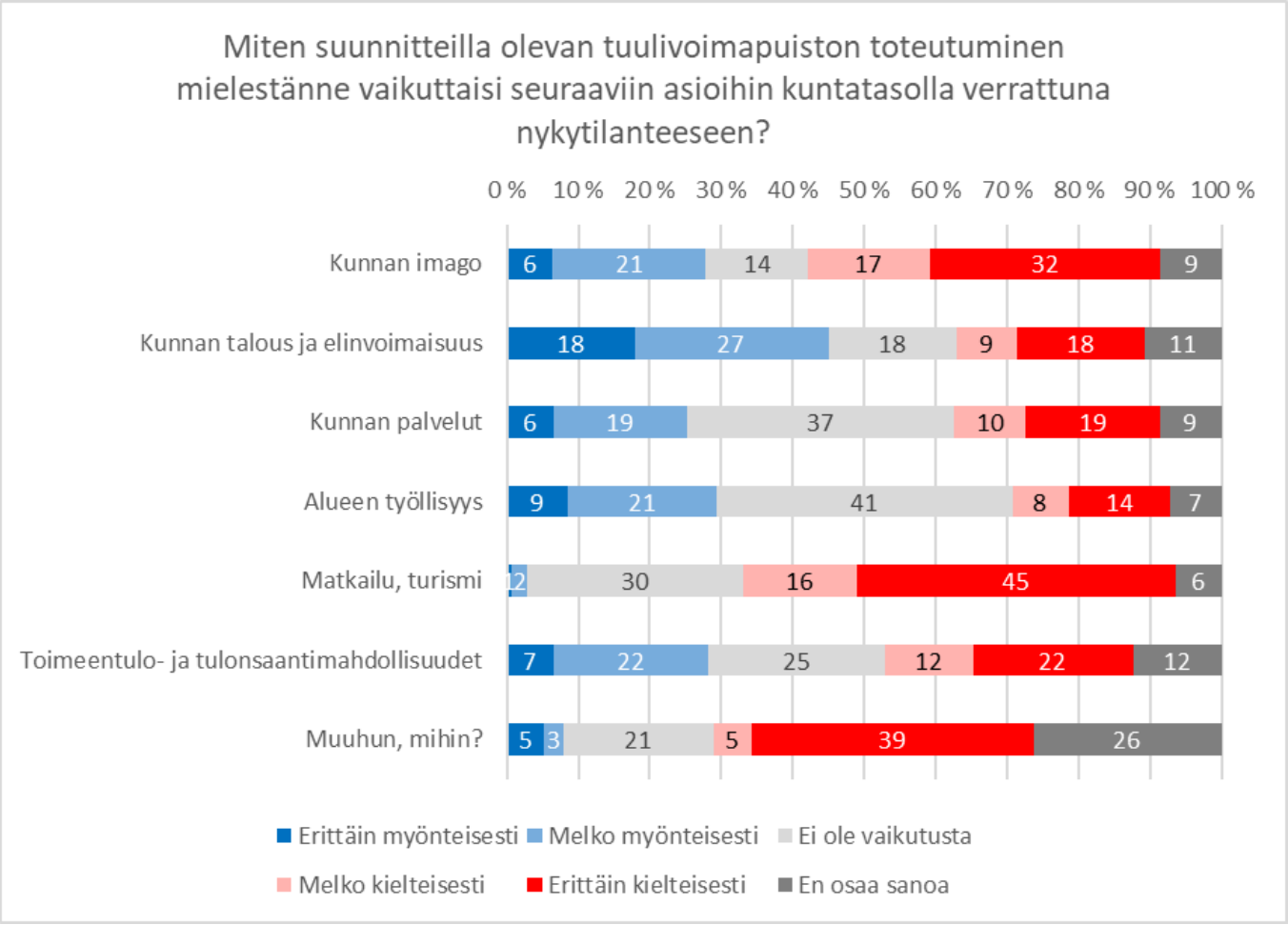
käyttönä sekä alueen tarjonnan mukaan alihankintapalveluiden tarpeena huolto- ja kunnossapitopalveluiden osalta. Mitä enemmän lähialueella on tarjota näitä palveluita, sitä enemmän hanke hyödyttää paikallista elinkeinotoimintaa. Vaihtoehdon VE1 osalta vaikutukset muihin elinkeinoihin ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2 voimaloiden määrän ollessa hieman suurempi. Muiden elinkeinojen osalta vaikutukset ovat myös pääosin pitkäkestoisia ja paikallisia myönteisiä vaikutuksia.

Hanke myös lisää uusiutuvan energian saatavuutta alueella, mikä voi edistää teollisuustoimintojen kehittymistä Teuvan ja Karijoen alueella sekä läheisyydessä. Hankkeella arvioidaan olevan myönteistä vaikutusta työllisyyteen. Hankkeen tuomilla verotulojen ja mahdollisten työllisyysvaikutusten ansiosta kunnalla on myös paremmat edellytykset elinkeinotoiminnan kehittämiseen ja toimintaedellytysten luontiin.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana voimaloiden ja teiden välittömässä läheisyydessä ei voida harjoittaa maa-ainestenottoa tai kiviainesten murskausta. Tuulivoima-alueella on tällä hetkellä kaksi voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa, Koivuluhdanmäen lupa päättyy 2029 ja Hautakallion lupa 2035. (SYKE 2026, Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot). Hankealueella olevien maa-ainesten hyödyntäminen tuulivoimaloiden rakentamisessa vähentäisi kuljetuksia.

Asukaskyselyn tuloksissa näkemykset tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla olivat hieman myönteisempiä kuin henkilökohtaisella tasolla. Asukaskyselyn vastaajista noin 45 prosentin mielestä hanke vaikuttaisi joko erittäin myönteisesti tai melko myönteisesti kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen. Samaan aikaan 27 prosenttia näki vaikutuksen kunnan talouteen kielteiseksi ja 18 prosentin mielestä vaikutusta talouteen ja elinvoimaisuuteen ei ole. Kielteisimmät vaikutukset hankkeella nähtiin kuntatasolla olevan matkailuun ja kunnan imagoon.

Lautamäen tuulivoimahankkeen elinkeinoille myönteisinä vaikutuksina asukaskyselyssä mainittiin mm. hankkeesta paikkakuntalaisille aiheutuvat positiiviset talous- ja työllisyysvaikutukset. (Kuva 24.2)



Kuva 24.2 Asukaskyselyn vastaajien näkemykset tuulivoimapuiston vaikutuksista kuntatasolla (n= 138-140 [Muuhun, mihin n= 38]).

Elinkeinojen näkökulmasta vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä toiminnan aikaisissa vaikutuksissa ei ole merkittävää eroa.
Tuulivoimahankkeen toimintavaiheen positiivisina puolina voidaan nähdä työllistäminen paikkakunnalla, tulot maanomistajille ja kunnalle, kiinteistöverotulot sekä tiestön kunnossapito.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan. Tuulivoima-alueen purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön. Hankkeella ei ole toiminnan lopettamisen jälkeen merkittäviä vaikutuksia matkailuun tai maa- ja metsätalouteen, mikäli kaikki rakenteet poistetaan. Uudet tieyhteydet ja/tai kunnossapidoltaan parantuneet tieyhteydet voivat edelleen vaikuttaa myönteisesti luontomatkailun sekä maa- ja metsätalouden toimintaedellytyksiin. Voimala-alueen purku työllistää mahdollisesti paikallisia alueen maisemoinnin yhteydessä.

24.3.3 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat molemmat suurimmaksi osaksi jo olemassa olevan Fingrid Oy:n Kristenestad-Kärppiö 110 kV ja Kristenestad-Kärppiö 400 kV johtokäytävän rinnalle.

SVE1 kulkee linjausta tuulivoima-alueelta etelään ja SVE2 pohjoiseen. Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinoelämälle muodostuvat monille elinkeinoharjoittajille menetetystä maa-alasta sekä matkailullisesti maisemavaikutuksesta.

Asukaskyselyn perusteella metsänhoitoa tai maanviljelyä sähkönsiirtoreittien alueella vähintäänkin kausiluonteisesti tai vuosittain, kertoi harjoittavansa 44 % vastaajista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja metsätalous

Voimajohdon rakentamisaikana liikkumista kulloinkin rakennettavana olevalla osuudella joudutaan rajoittamaan. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä olevia maita. Sähkönsiirtoreitillä maasto säilyy maa- ja metsätalouden käytössä, mutta rakentamisen aikana osa maastosta voi olla pois käytöstä pylväiden rakentamisen ja johtojen asentamisen aikana. Sähkönsiirtoreitteihin ei liity tiestön muutoksia.

Matkailu

Sähkönsiirtoreittien rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta matkailun operatiiviseen toimintaan. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat nykyisten voimalinjojen yhteyteen ja hyödyntävät jo olemassa olevia johtoaukeita.

Rakentamisen aikana vaikutusta voi olla muihin elinkeinoihin kuten matkailuun liitännäisten palvelujen, majoitus- ja ravintolapalveluiden sekä rakentamiseen liittyvien palveluiden kysyntään. Vaikutus on lyhytaikainen ja alueellinen.

Muut elinkeinot

Voimajohtojen rakentaminen tarjoaa hetkellisesti työtä ja työvoima hyödyntää alueen muita palveluita.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maa- ja metsätalous

Sähkönsiirtoreitillä maasto säilyy maa- ja metsätalouskäytössä, ja ainoastaan hyvin pieni osa maa-alasta poistuu käytöstä. Voimajohdon toiminta-aikana suurimmat vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maankäytön muutoksiin ja luonnonvarojen käytön estymiseen. Voimajohdon merkittävät vaikutukset maankäyttöön rajoittuvat kuitenkin kapealle alueelle. Molemmat reittivaihtoehdot kulkevat jo olemassa olevan johtoaukean viertä, jolloin johtoaukeaa varten tarvittavan tilan ja kaadettavan puuston määrä on vähäisempi. Yksittäisiin tiloihin voi kohdistua suurtakin haittaa maan menetyksenä ja maa- ja metsätilojen pirstoutumisena. Jos sähkönsiirtoreitti sijoittuu samansuuntaisesti pitkien ja kapeiden metsä- tai maanviljelyspalstojen kanssa, voimajohdon tilantarve saattaa viedä suuren osan palstasta. Erityisesti metsätalouden kannalta palstan loppuosa voi täten jäädä järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi kaistaleeksi.

Valitun sähkönsiirtoreitin johtoalueella sekä reunavyöhykkeellä puustoa raivataan myös toiminnan aikana. Reunavyöhykkeellä tuulenkaadot voivat lisääntyä. Metsätalouskäytön kannalta merkittävin ero vaihtoehdoilla onkin käytöstä poistuvan metsäalan laajuus. Molemmat reittivaihtoehdot ovat noin 10 km pituisia ja vaikutusten arvioidaan olevan molemmissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa vähäisiä. Vaikutuksen suuruus riippuu kuitenkin metsätilan koosta, esimerkiksi pienelle metsätilalle vaikutukset ovat merkittävämmät kuin suurelle.

Hankealueen maa- ja metsätalousalueisiin kohdistuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia molemmissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

Sähkönsiirtoreiteissä hyödynnetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti olemassa olevaa johtoaluetta, jolloin muutoksen suuruus jää vähäisemmäksi kuin sellaisessa tilanteessa, jossa voimajohdot olisivat pelkästään uudessa johtokäytävässä. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset ovat pitkäkestoisia, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan aluetta, johtoalueelle.

Matkailu

Voimalinjat eivät toimintavaiheessaan aiheuta merkittävää vaikutusta matkailun operatiiviselle toiminnalle. Voimalinjojen vaikutus on maisemallinen, mutta molempien suunniteltujen voimalinjojen sijoittuessa jo olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen, vaikutus ei ole merkittävä.

Muut elinkeinot

Voimalinjan välittömässä läheisyydestä maa-ainestenotosta on hyvä sopia erikseen. Johtoalueella maa-ainestenotto vaatii erillisen luvan johdon omistajalta. Suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä SVE1:n varrella on yksi voimassa oleva kalliokivennottolupa (Päkinkallio, 4818), joka sijoittuu noin 280 m voimalinjasta länteen (SYKE 2026, Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot).

Toimintavaiheessa sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät aiheuta vaikutuksia muille alueen elinkeinoille.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Mikäli voimajohdot puretaan, vaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia.

24.3.4 Kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttö

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka arvioitavalla hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Hankkeen vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät tuulivoimapuiston alueella siten, että hankkeen toteuttaminen rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn talousmaan muodossa, mutta maanomistajat saavat vuokratuloja, jotka kompensoivat maa-alan menetykset. Alueelle rakennettava tieverkosto helpottaa metsätalouden kuljetuksia ja alueelle kulkemista.

Metsänhoidossa on huomioitava voimajohtoalueen sähköturvallisuus ja johtoalueella ei saa käyttää korkeita koneita. Pysäköintialueita tai varastointi- ja kuormausalueita ja niihin liittyviä rakenteita ei voida sijoittaa voimajohtoalueen välittömään läheisyyteen.

Muuten tuulivoimapuistohankkeella ei arvioida olevan hankkeen eri vaiheissa vaikutuksia siihen, miten lähiseudun kiinteää ja irtainta omaisuutta voidaan käyttää. Tuulivoimalat pyritään sijoittamaan siten, etteivät esimerkiksi asuin- ja lomakiinteistöille annetut melun ohjearvot ja toimenpiderajat ylity. Tällä hetkellä vaihtoehdossa VE1 melun keskiäänitasot ja pienitaajuisen melun tasot ylittyvät kahdeksan lomarakennuksen osalta. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Vaihtoehdossa VE2 melutasot eivät ylity asuin- tai lomarakennusten kohdalla, eikä näin ollen aiheuta vaikutusta rakennusten käyttöön.

Välkevaikutusten ohjearvot ylittyvät vaihtoehdossa VE1 yhdeksän rakennuksen kohdalla ja vaihtoehdossa VE2 kahden rakennuksen kohdalla. Kun huomioidaan kahdeksalle rakennukselle mahdolliset käyttötarkoituksenmuutokset, välkkeen vertailuarvot ylittyvät vaihtoehdossa VE1 kahden lomarakennuksen kohdalla. Vaihtoehdossa VE2 vertailuarvot eivät ylity. Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua myös maiseman muutoksesta, mutta vaikutukset ovat yksilöllisiä. Tästä ei aiheudu sellaista vaikutusta, joka heikentäisi omaisuuden käyttömahdollisuuksia.

24.3.5 Kokonaisarvio hankkeesta

Laajasta näkökulmasta tarkastellen vaikutukset elinkeinotoimintaan ovat myönteisiä, sillä tuulivoima-alueen, sähkönsiirron ja tiestön rakentaminen, sekä toiminnan aikana niiden kunnossapito ja huolto luovat pitkäaikaista kysyntää alueen erilaisille palveluille, kuten näihin liittyville alihankintapalveluille sekä majoitus- ja ravintolapalveluille. Tuulivoimahankkeen tuoman verotulovaikutuksen myötä myös elinkeinotoiminnalla on kunnassa paremmat edellytykset kehittyä.

Kuitenkin maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten vuoksi arvioidaan tuulivoimahankkeen vaikutukset hankealueen elinkeinotoimijoihin vähäisiksi. Hankealueen tai sen läheisyyden elinkeinojen osalta vaikutukset ovat merkittävimmät metsätaloudelle osan maa-alasta muuttuessa energiatuotantoalueeksi. Maa-alamenetyksiä kuitenkin kompensoidaan. Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuliiketoiminnalle tai sen kehittymiselle liittyvät lähinnä maisemallisiin muutoksiin, metsämaiseman muuttuminen teolliseksi aiheuttaa matkailutoiminnan luonteen muuttumisen. Lähialueella on useita luontomatkailukohteita, lisäksi vaikutus ulottuu laajemmalle kuin pelkästään hankealueen kuntien alueelle. Keskeisimmät vaikutuskohteet on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 24.4)

Taulukko 24.4 Keskeisimmät vaikutuskokonaisuudet

Vaikutuksen kohdentumisen osa-alue	Vaikutusalueen laajuus	Kohteena olevat yritykset / matkailijat	Ajallinen kesto
Maa- ja metsätalous ja niiden kehittyminen	Ei estä tai rajoita merkittävästi maa- ja metsätaloutta tai niiden kehittymistä hankealueella tai sen lähistöllä.	Vaikutus kohdistuu suoraan vain hankealueen maanomistajiin, joiden kanssa sovitaan kompensaatiosta.	Pitkäaikainen
Matkailuliiketoiminta ja sen kehittäminen	Ei estä tai rajoita matkailuliiketoimintaa tai sen kehittämistä.	Vaikutus ei kohdistu suoraan maksullisen majoituksen kohteisiin. Vaikutukset rajautuvat hankealueen virkistyskäyttöön rakennusaikana.	Pitkäaikainen vaikutus maisemaan, matkailussa sopeutuminen muuttuneeseen tilanteeseen tapahtuu pitkällä aikavälillä.
Muiden elinkeinojen kehittyminen	Tuulivoima-alueen, sähkönsiirron ja tiestön rakentamisen sekä toiminnan aikana niiden kunnossapito ja huolto luovat kysyntää alueen erilaisille palveluille. Verotulovaikutuksen myötä myös elinkeinotoiminnalla on	Vaikutus kohdistuu useisiin toimialoihin.	Pitkäaikainen

	kunnassa paremmat edellytykset kehittyä.		

24.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia elinkeinoelämälle. Hankkeen toteuttamatta jättäminen vaikuttaa aluetalouteen ja työllisyyteen menetettyinä tuloina ja henkilötyövuosina.

Tuulivoima-alueen toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen. Alueella on vain vähän elinkeinotoimintaa, mutta alueen luontoarvot vaikuttavat laajemmalla säteellä etenkin matkailuun ja majoitusliikkeisiin.

Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset aiheuttavat maa-alan menetyksiä maa- ja metsätaloudelle, mutta niitä kompensoivat maa-alasta saatavat vuokratulot. Muutoksen suuruus arvioidaan maa- ja metsätalouden kannalta molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiseksi. Matkailun osalta muutoksen suuruus arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa pieneksi kielteiseksi, sillä muutos on havaittavissa, mutta se ei aiheuta juurikaan muutosta alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin). Vaikutusten merkittävyys on siten molempien hankevaihtoehtojen osalta **vähäinen kielteinen**.

Aluetalouteen kohdistuu kasvavan työllisyyden johdosta myönteisiä vaikutuksia, joiden suuruuden arvioidaan olevan kohtalainen, ja näin ollen vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen myönteinen**. Kasvavan ja kunnostettavan tieverkoston ansiosta alueen saavutettavuus paranee. Muutoksen suuruuden arvioidaan olevan pieni, ja näin ollen vaikutusten merkittävyys on **vähäinen myönteinen**. Tuulivoima-alueen toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) osalta vaikutuksissa ei ole juurikaan eroja.

Hankkeen vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys elinkeinoille on esitetty yhteenvetona alla olevissa taulukoissa (Taulukko 24.5, Taulukko 24.6 ja Taulukko 24.7).

Taulukko 24.5 Hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys eri elinkeinoaloittain

Vaikutustyyppi	Yhteenveto vaikutuksista	VE0	VE1	VE2
Työllisyys ja aluetalous	Työllisyyden kasvu ja sen tuomat kerrannaisvaikutukset.	Ei vaikutusta	Kohtalainen myönteinen	Kohtalainen myönteinen
Matkailu-elinkeino	Maisemalliset vaikutukset luontomatkailuun ja alueen imagoon.	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Maa- ja metsätalous	Maankäytön muutoksena maa- ja metsätalouden tuotantoalueet pienenevät. Tulonmenetykset korvataan vuokratuloina.	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Alueen saavutettavuus	Alueella liikkuminen helpottuu rakennettavan ja parannettavan tiestön ja sen kunnossapidon ansiosta.	Ei vaikutusta	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutusalueiden herkkyyden katsotaan olevan vähäinen, sillä alueella ei sijaitse merkittävästi elinkeinotoimintaa tai elinkeinotoiminnan arvo on hyvin paikallista. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen ovat vähäiset.

Matkailun osalta molempien sähkönsiirron reittivaihtoehtojen muutoksen suuruuden arvioidaan olevan pieni. Vähäinen kielteinen muutos voimalinjojen leventymisenä on havaittavissa, mutta se ei aiheuta juurikaan muutosta matkailuliiketoiminnalle.

Maa- ja metsätalouden osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan pieni, sillä vähäinen kielteinen muutos on havaittavissa, mutta muutokset eivät vaikuta suuresti maa- ja metsätalouden toimintaan.

Matkailuliiketoiminnan sekä maa- ja metsätalouden osalta vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan kaikkien sähkönsiirron vaihtoehtojen kohdalla **vähäinen kielteinen**.

Työllisyyden ja aluetalouden kannalta sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla ei arvioida olevan vaikutusta, kuin vähäisesti rakentamis- ja purkuvaiheissa. Alueen saavutettavuuden osalta sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla ei katsota olevan vaikutusta, sillä kulkuyhteydet ovat olemassa jo nykyistä sekä rakenteilla olevaa voimalinjaa varten. Työllisyyden, aluetalouden ja saavutettavuuden osalta hankkeella **ei vaikutusta.**

Taulukko 24.6 Hankkeen sähkönsiirron reittivaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys eri elinkeinoaloittain

Vaikutustyyppi	Yhteenveto vaikutuksista	SVE0	SVE1	SVE2
Työllisyys ja aluetalous	Työllisyyden kasvu ja sen tuomat kerrannaisvaikutukset.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Matkailu-elinkeino	Maisemalliset vaikutukset luontomatkailuun ja alueen imagoon.	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Maa- ja metsätalous	Maankäytön muutoksena maa- ja metsätalouden tuotantoalueet pienenevät.	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Alueen saavutettavuus	Alueella liikkuminen helpottuu rakennettavan ja parannettavan tiestön ja sen kunnossapidon ansiosta.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Taulukko 24.7 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden arviointi.



24.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Mahdollisten haittojen lieventämiseksi suositellaan vaikutusten arvioinnin perusteella vuoropuhelun jatkamista hankevastaavan ja paikallisten elinkeinotoimijoiden kanssa muun muassa lieventämis- ja kompensaatiokeinoista. Myös rakentamisen aikainen tiedottaminen ja avoin vuoropuhelu on tärkeää. Haitallisten vaikutusten lieventämiseksi on myös keskeistä pyrkiä kohdistamaan myönteisiä talousvaikutuksia hankkeen lähialueelle mahdollisuuksien mukaan.

Lautamäen tuulivoimahankkeen toiminta-aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat luonteeltaan pitkäaikaisia ja kohdistuvat laajasti Teuvan ja Karijoen paikallisväestöön. Lautamäen Tuulivoima Oy on esittänyt Teuvan ja Karijoen kunnille sopimusta suunniteltavan tuulivoima-alueen tuulibonuksesta, joka on tarkoitettu käytettäväksi tuulivoimapuiston vaikutusalueella olevien alueiden hyväksi yleishyödylliseen käyttöön. Teuvan kunnanhallitus on hyväksynyt sopimuksen 29.1.2024 ja Karijoen

kunnanhallitus 5.2.2024. Tuulibonuksella voidaan osaltaan lieventää hankkeen vaikutuksia ohjaamalla hankkeen taloudellisia hyötyjä paikallisten asukkaiden yhteiseen käyttöön koko hankkeen toiminta-ajan. Tuulibonus voi lieventää hankkeen koettua haitallisia vaikutuksia kompensaation kautta ja lisätä hankkeen hyväksyttävyyttä. Tuulibonuksella ohjataan osa hankkeen taloudellisista hyödyistä suoraan hankkeen vaikutusalueelle. Vaikka tuulibonus ei varsinaisesti vähennä hankkeen fyysisiä ympäristövaikutuksia, se voi osaltaan tasapainottaa kokonaisvaikutuksia vahvistamalla hankkeen myönteisiä paikallistaloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia.

24.6 Arvioinnin epävarmuus

Yrittäjien ja matkailijoiden asenteet tuulivoimaa kohtaan ovat yksilöllisiä ja niiden tarkka arviointi on haasteellista. Matkailuun liittyy enemmän asenteellisia odotuksia kuin muihin elinkeinotoimintoihin, joten matkailijoiden asenteella ja muuttuvan ympäristön markkinoinnilla on merkitystä. Henkilötyövuosien arvioon vaikuttaa mm. työvoiman saatavuus ja osaaminen paikallisesti sekä työntekijöiden liikkuvuus. Tästä syystä arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä.

25. Liikenne

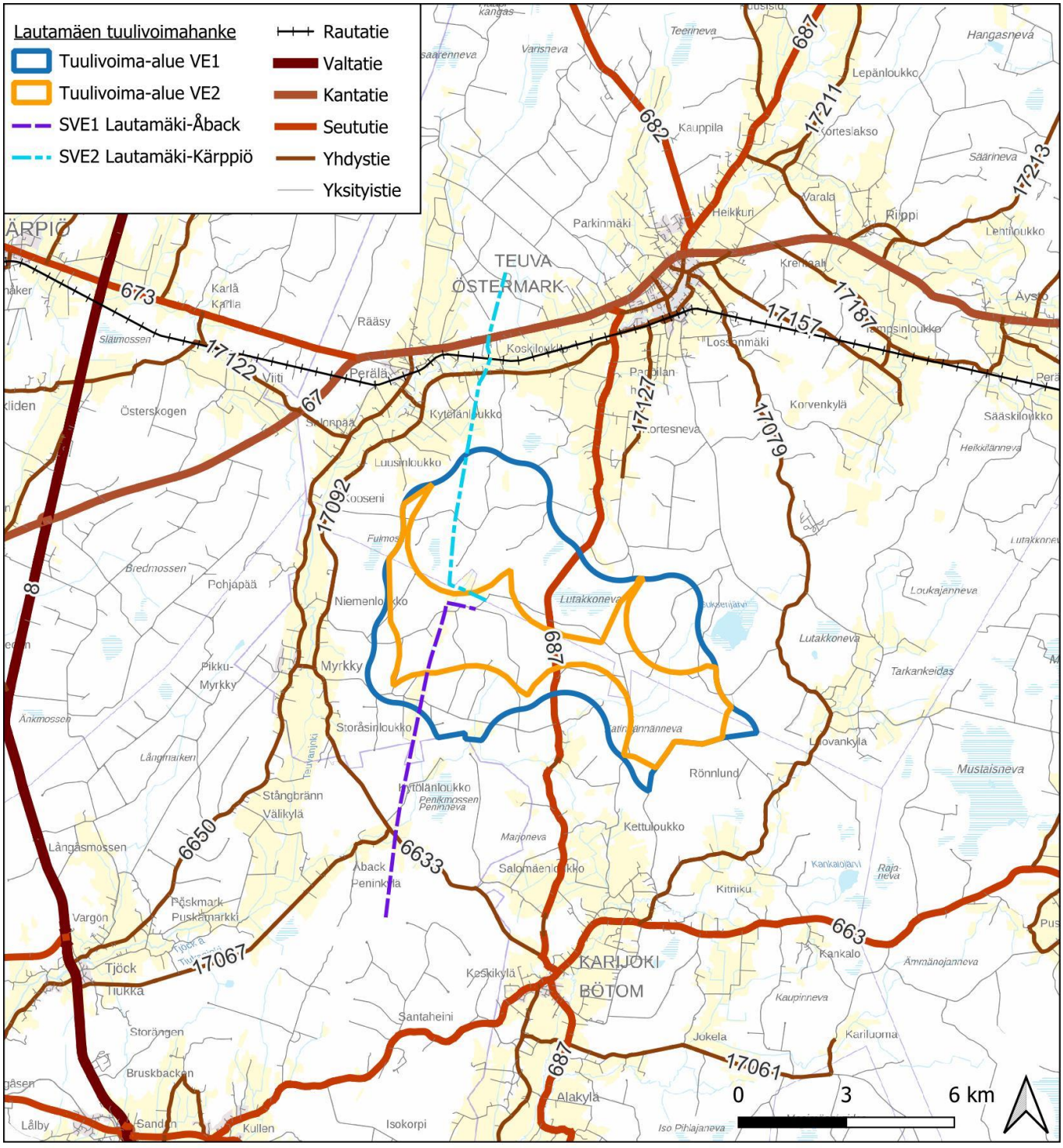
25.1 Nykytila

25.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen läpi kulkee seututie 687 (Karijoentie), josta noin 4,5 km pitkä osuus sijoittuu tuulivoima-aluevaihtoehdon VE1 sisälle. Vaihtoehdossa VE2 seututiestä 687 noin 1,1 km pitkä osuus sijoittuu tuulivoima-alueelle. Idässä lähin maantie, yhdystie 17079 (Luovankyläntie), sijaitsee lähimmillään noin 1,2 km etäisyydellä tuulivoima-aluevaihtoehdon VE1 rajasta. Lännessä lähin maantie, yhdystie 6633 (Kirkkotie), sijaitsee lähimmillään noin 1,4 km etäisyydellä tuulivoima-aluevaihtoehdosta VE1. Pohjoisessa lähin maantie on noin 2 km päässä sijaitseva yhdystie 17092 (Joentaustantie). Etelässä vastaavasti lähimmät maantiet ovat yhdystie 6633 ja yhdystie 17079, jotka sijaitsevat lähimmillään noin 3,5 km päässä tuulivoima-aluevaihtoehdoista.

Hankealuetta lähin valtatie on valtatie 8, joka sijaitsee tuulivoima-alueen länsipuolella, noin 10 km päässä tuulivoima-aluevaihtoehdoista. Kantatie 67 (Kaskistentie) sijaitsee pohjoisessa lähimmillään noin 3 km päässä tuulivoima-aluevaihtoehdosta VE1 ja noin 3,7 km päässä tuulivoima-aluevaihtoehdosta VE2. Etelässä seututie 663 (Kristiinantie) sijaitsee lähimmillään noin 4 km päässä tuulivoima-aluevaihtoehdosta VE1 ja noin 4,3 km päässä aluevaihtoehdosta VE2. Tuulivoima-alueiden sisällä on lisäksi pieniä yksityisiä metsäautoteitä. Kulku tuulivoima-alueelle tapahtuu todennäköisesti Lunnintien kautta, joka on yksityistie, sekä Lunnintien eteläpuolella sijaitsevan yksityistien kautta. Sisääntuloteille liitytään seututieltä 687.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE1 ylittää yhdystien 6633 tuulivoima-alueen eteläpuolella. SVE2 ylittää maantien 17092 sekä kantatien 67 tuulivoima-alueen pohjoispuolella. Tuulivoima-alueen sisällä ja lähellä sijaitsevat tiet ja niiden tieluokat on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 25.1).

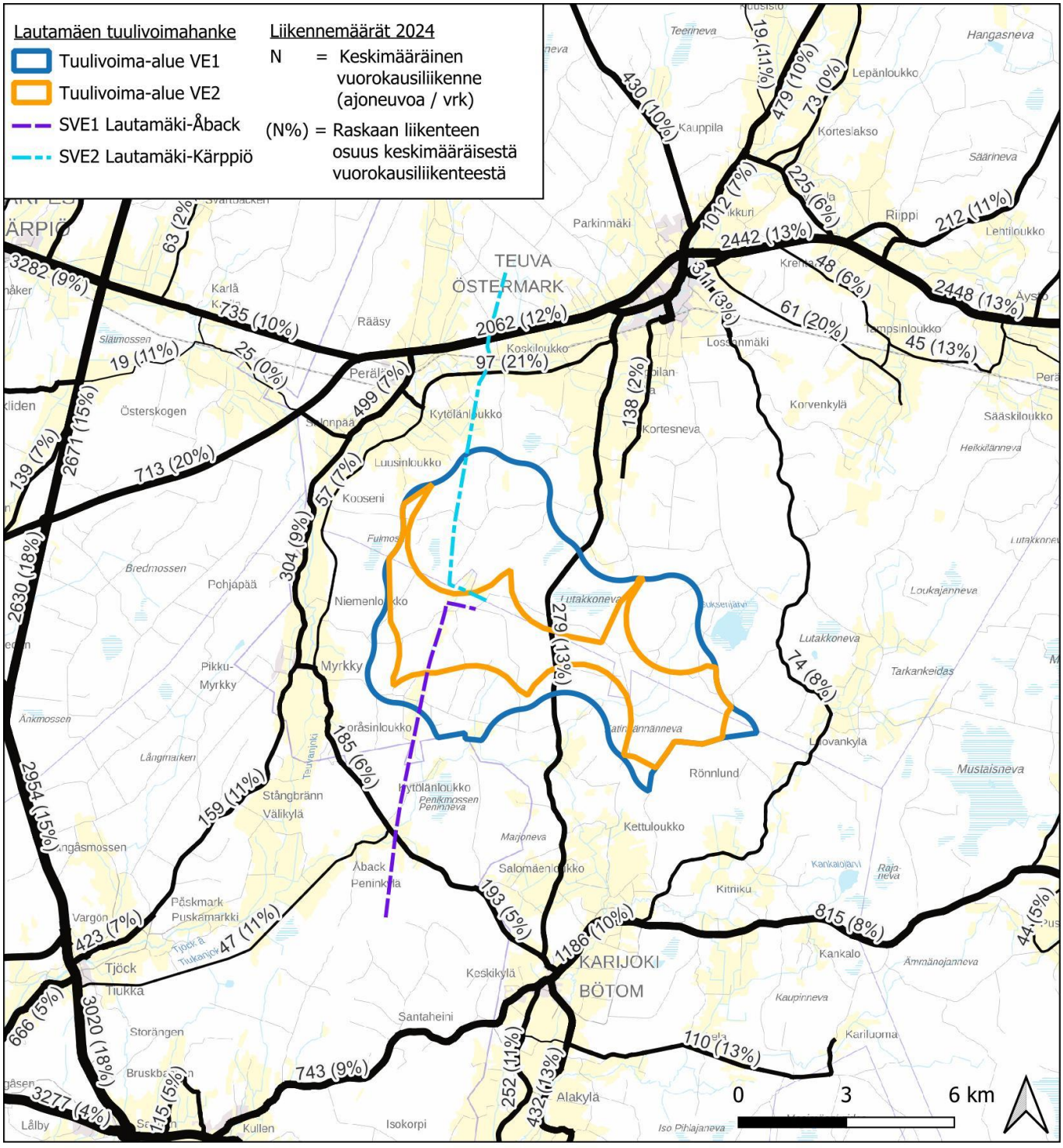


Tulostettu 20/01/2026, EK.
Lähde: teiden toiminnallinen luokitus ja rautatiet: Väylävirasto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 25.1 Tuulivoima-alueen lähiympäristön yleiset tiet.

25.1.2 Maantieliikenne

Tuulivoima-alueen läpi kulkevalla seututiellä 687 liikennemäärä vuonna 2024 oli tuulivoima-alueen kohdalla 279 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 13 %. Tuulivoima-alueen itäpuolella sijaitsevan maantien 17079 liikennemäärä vuonna 2024 oli 74 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 8 %. Tuulivoima-alueen länsipuolella sijaitsevan maantien 17092 liikennemäärä vuonna 2024 oli 57 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 7 %. Pohjoispuolella sijaitsevan kantatien 67 liikennemäärä vuonna 2024 oli 262 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 12 %. Eteläpuolella sijaitsevan seututien 663 liikennemäärä vuonna 2024 oli 1186 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 10 %. Tuulivoima-alueella ja sen lähellä sijaitsevien teiden keskimääriset vuorokausiliikennemäärät vuonna 2024 on esitetty alla (Kuva 25.2).



Tulostettu 20/01/2026, EK.
Lähde: Liikennemäärät 2024: Väylävirasto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 25.2 Tuulivoima-alueen lähellä sijaitsevien yleisten teiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät 2024, Väylävirasto.

25.1.3 Satamat

Lautamäen tuulivoima-aluetta lähin satama on Kaskisten satama, josta tuulivoimaloiden osat todennäköisesti kuljetetaan tuulivoima-alueelle. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetus satamasta tuulivoima-alueelle tapahtuu mahdollisuuksien mukaan Väyläviraston määrittämiä erikoiskuljetusreittejä pitkin. Lähempänä tuulivoima-aluetta erikoiskuljetusreitiltä poistutaan seututielle 687. Matkaa Kaskisten satamasta tuulivoima-alueelle erikoiskuljetusreittejä hyödyntäen kertyy noin 45 km.

25.1.4 Rautatie- ja lentoliikenne

Tuulivoima-aluetta lähin rautatie on Suupohjan rata, eli Seinäjoki-Kaskinen-rata. Rata kulkee tuulivoima-alueen pohjoispuolella, lähimmillään noin 2,5 km päässä, kantatien 67 eteläpuolella. Tuulivoima-alueen läheisyydessä seututiellä 687 rata risteää seututien kanssa tasossa Auralan tasoristeyksessä. Myös sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE2 risteää Suupohjan radan tuulivoima-alueen pohjoispuolella. Tällä hetkellä rata ei kuitenkaan ole liikennekäytössä sen huonon kunnon vuoksi.

Lähin lentoasema on Seinäjoen lentoasema, joka sijaitsee hankealueesta noin 65 km koilliseen. Hankealue ei sijoitu lentoaseman korkeusrajoitusalueelle.

25.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin kohteena ovat mahdollinen kuljetusreitti satamasta tuulivoima-alueelle, sekä hankealueen läheisyyteen sijoittuva yleinen maantieverkko. Liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuiston rakentamis-, toiminta- ja purkuvaiheissa. Liikenteellisten vaikutusten arviointiin sisältyvät rakentamisvaiheessa tuulivoimalaosien kuljetusten lisäksi voimaloiden perustusten, asennuksen ja tarvittavien uusien yksityisteiden rakentamisen vaatimien kuljetusten synnyttämien liikennevirtaennusteiden tarkastelu. Lisäksi arvioidaan kuljetusreitin tiestön ja siltarakenteiden kelpoisuutta hankkeen liikenteellisiin tarpeisiin. Liikenteellisten vaikutusten arviointiin sisältyy myös kuljetusreitin ja hankealueen liikenneturvallisuuden sekä liikenteen aiheuttamien päästöjen, melun ja tärinän arviointia. Kuvatut arviointimenetelmät koskevat myös sähkönsiirtoreittejä. Hankkeen aiheuttamien liikennetarpeiden arvioidaan kohdistuvan kokonaisuudessaan tieverkolle, eikä hankkeen arvioida synnyttävän rautatie- tai lentoliikennettä.

Liikennevaikutusten arviointia varten on selvitetty hankealueen lähiympäristön maanteiden kokonaisliikennemääriä sekä raskaan liikenteen määriä. Liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia liikennemäärien muutoksia nykyisiin liikennemääriin ja raskaan liikenteen osuuksiin. Liikenneverkon nykytilan selvittämisessä on käytetty lähtötietoina Väyläviraston avoimen datan paikkatietoaineistoihin perustuvaa Suomen väylät -karttapalvelua. Liikennemäärien nykytilatiedot on koottu Väyläviraston vuoden 2024 liikennemäärätiedoista. Hankkeesta aiheutuvaa liikenteen määrän lisääntymistä ja sen sijoittumista tieverkolle arvioitiin tuulivoimaloiden määrän, koon ja sijoittamisen perusteella. Tuulivoimaloiden rakentamista ja huoltoa on kuvattu tarkemmin luvussa 4.

Vaikutuksia liikenteeseen on analysoitu asiantuntija-arviona yllä mainittujen lähtötietojen sekä hankkeen toimijalta saatujen tietojen perusteella. Vaikutusten merkittävyyden arviointi koostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta alla esitettyjen kriteerien mukaan.

Lautamäen alueen tieverkon ja ympäristön herkkyys suunnittelualueella liikenteen näkökulmasta määritellään alla esitetyn taulukon (Taulukko 25.1) kriteereiden mukaan.

Taulukko 25.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Tie ei ole paikallisesti erityisen tärkeä yhteys.	Tie on paikallisesti tärkeä yhteys.	Tie on paikallisesti ja alueellisesti tärkeä yhteys.	Tie on alueellisesti ja valtakunnallisesti tärkeä yhteys.
Nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat pienet.	Nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat kohtalaiset.	Nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat suuret.	Nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat hyvin suuret.
Nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat pienet.	Nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat kohtalaiset.	Nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat suuret.	Nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat hyvin suuret.
Liikenteen kasvu heikentäisi vain vähän liikenne-turvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.	Liikenteen kasvu heikentäisi liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.	Liikenteen kasvu heikentäisi huomattavasti liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.	Liikenteen kasvu heikentäisi erittäin huomattavasti liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.
Ei herkästi häiriintyviä kohteita, kuten esimerkiksi kouluja, palvelutaloja ja asutusta.	Jonkin verran herkästi häiriintyviä kohteita, kuten esimerkiksi kouluja, palvelutaloja ja asutusta.	Melko paljon herkästi häiriintyviä kohteita, kuten esimerkiksi kouluja, palvelutaloja ja asutusta.	Paljon herkästi häiriintyviä kohteita, kuten esimerkiksi kouluja, palvelutaloja ja asutusta.

Lautamäen ympäristön ja läheisen tieverkon herkkyys yleisillä teillä liikenteellisten vaikutusten näkökulmasta on kohtalainen. Kuljetusreitille sijoittuvat kantatie 67 ja seututie 687 ovat paikallisesti tärkeitä yhteyksiä. Nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat kohtalaiset ja etenkin seututien pohjoisosaan sijoittuu suhteellisen paljon asutusta sekä katu-, tontti- ja yksityistieliittymiä. Liikenteen kasvu seututiellä 687 tulisi heikentämään liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta jonkin verran rakentamisvaiheessa.

Muutoksen suuruutta arvioidaan alla olevan taulukon (Taulukko 25.2) mukaisesti.

Taulukko 25.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus paranee erittäin huomattavasti, kun kuljetusreitillä kunnostetaan tieverkkoa.
Suuri +++	Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus paranee huomattavasti, kun kuljetusreitillä kunnostetaan tieverkkoa.
Kohtalainen ++	Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus paranee jonkin verran, kun kuljetusreitillä kunnostetaan tieverkkoa.
Pieni +	Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus paranee hieman, kun kuljetusreitillä kunnostetaan tieverkkoa.
Ei vaikutusta	Hanke ei vaikuta liikenteen sujuvuuteen tai turvallisuuteen.
Pieni -	Liikennemäärän ja raskaan liikenteen osuuden kasvu on vähäistä. Liikenneturvallisuus heikkenee vain vähän tai ei lainkaan. Liikenteen sujuvuus heikkenee vain vähän tai ei lainkaan, tai vaikutukset ovat hyvin paikallisia tai hetkellisiä.
Kohtalainen - -	Liikennemäärän ja raskaan liikenteen osuuden kasvu on kohtalaista. Liikenneturvallisuus heikkenee kohtalaisesti tai vähän. Liikenteen sujuvuus heikkenee kohtalaisesti tai vähän.
Suuri - - -	Liikennemäärän ja raskaan liikenteen osuuden kasvu on huomattavaa. Liikenneturvallisuus heikkenee huomattavasti tai kohtalaisesti. Liikenteen sujuvuus heikkenee huomattavasti.
Erittäin suuri - - - -	Liikennemäärän ja raskaan liikenteen osuuden kasvu on hyvin huomattavaa. Liikenneturvallisuus heikkenee erittäin huomattavasti tai huomattavasti. Liikenteen sujuvuus heikkenee erittäin huomattavasti.

Muutoksen suuruutta käsitellään tarkemmin luvussa 25.4.

25.3 Vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen liikennevaikutukset voidaan jakaa ajallisesti rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin sekä purkamisen aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset liikenteeseen liittyvät kuljetuksista aiheutuvaan liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden heikkenemiseen, pölyämiseen, sekä esimerkiksi teiden kunnon heikentymiseen. Häiriövaikutus on liikenteessä kuitenkin väliaikainen ja verrattain lyhyt. Se keskittyy pääosin hankkeen rakentamisvaiheeseen, sekä jossain määrin purkuvaiheeseen ja tuulivoimaloiden toiminnasta johtuva liikenne alueelle on vähäistä. Liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa kuljetusreitille satamasta tuulivoima-alueelle sekä tuulivoima-alueen läheisyyteen sijoittuvalle yleiselle maantieverkolle.

25.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liikenteen osalta suurimmat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista vaikutuksista, jolloin myös vaikutusten arvioinnin pääpaino on rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa.

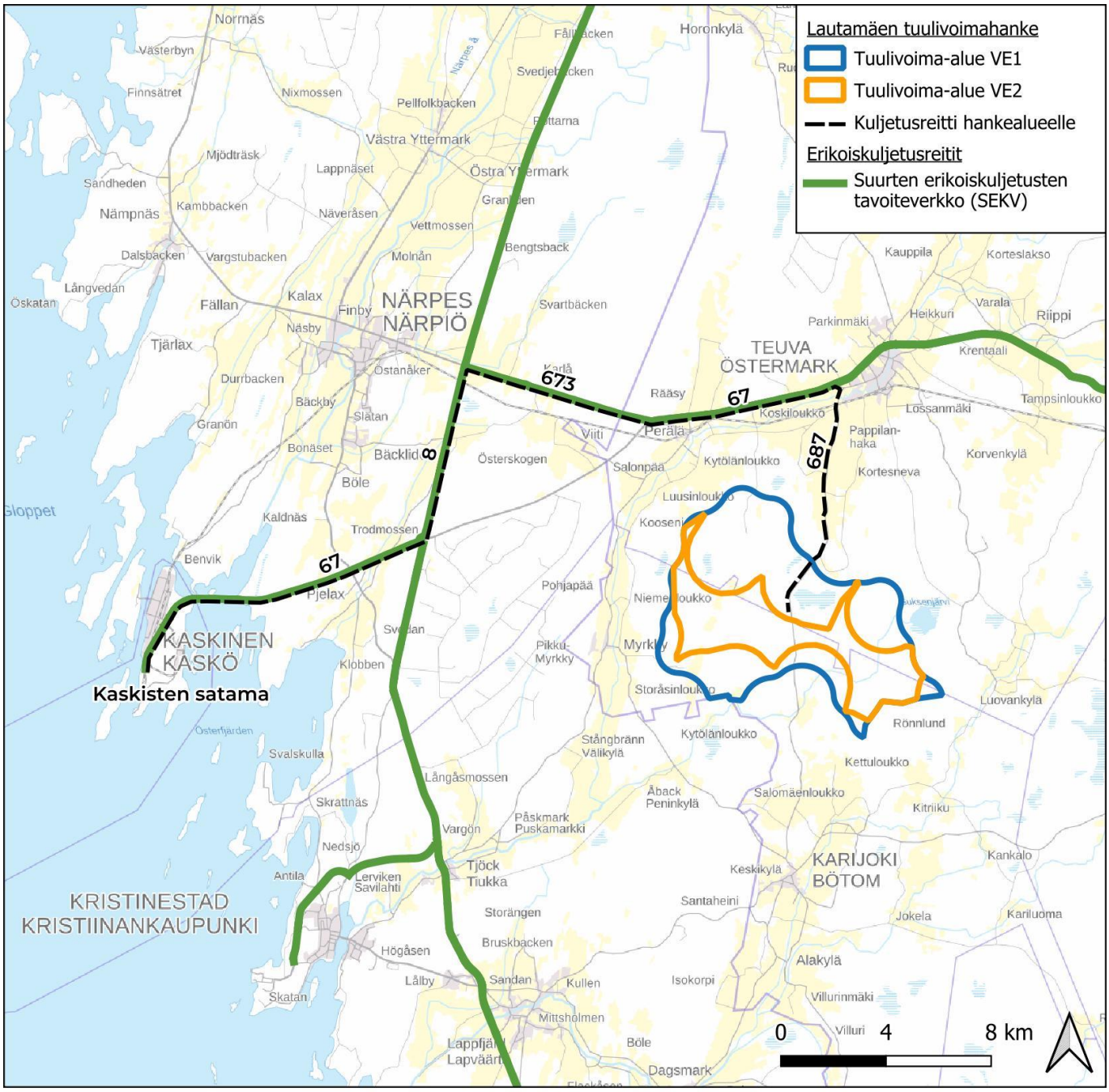
Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimahanke jätetään toteuttamatta, eikä hankkeesta siten aiheudu negatiivisia tai positiivisia vaikutuksia liikenteelle.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankkeen vaikutukset liikenteeseen ajoittuvat pääasiassa rakennusvaiheeseen, jolloin hankkeen aiheuttama liikennetuotos koostuu pääosin tuulivoimaloiden perustusten sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä tuulivoimaloiden osien kuljetuksista. Rakentamisen alkuvaiheessa raskas liikenne muodostuu suurilta osin maa-aineksen ajoista. Kun tiet ja nostokentät on saatu rakennettua, alkavat voimaloiden osien erikoiskuljetukset. Suurimmat tuulivoimaloiden osat (torni, konehuone, lavat) kuljetetaan tuulivoima-alueelle erikoiskuljetuksina. Erikoiskuljetuksilla saattaa olla hetkellisiä negatiivisia vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen kuljetusreitin vaikutusalueella. Maa-ainesten kuljetukset ajoittuvat tyypillisesti koko rakentamisajalle. Voimaloiden osien kuljetuksia varten maanteiden, siltojen ja rumpujen kantokyky on varmistettava hyvissä ajoin ennen kuljetuksia.

Arvioitu kuljetusreitti

Tuulivoimaloiden osien tuontisatamaksi on tässä YVA-selostuksessa määritelty Kaskisten satama. Osien kuljetusreitti Kaskisten satamasta kulkee kantatietä 67 itään kantatien ja valtatien 8 liittymään, josta reitti kääntyy pohjoiseen valtatielle 8. Valtatieltä 8 poistutaan seututielle 673 itään. Seututie yhdistyy kantatiehen 67 ja reitti jatkuu itään. Ennen Teuvan taajamaa reitti kääntyy etelään setututielle 687 ja kohti tuulivoima-aluetta. Tuulivoima-alueen sisääntulotieksi on suunniteltu Lunnintietä, sekä Lunnintien eteläpuolella sijaitsevaa metsäautotietä. Tiet ovat yksityisteitä. Kuljetusreitti kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon (SEKV) Teuvalle asti. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko tarkoittaa verkkoa, joka mahdollistaa 7x7x40 metrin (korkeus x leveys x pituus) kokoisten kuljetusten suorittamisen. Arvioitu kuljetusreitti ja tuulivoima-alueen läheinen suurten erikoiskuljetusten verkko on esitetty kuvassa alla olevassa kuvassa (Kuva 25.3). Suurten erikoiskuljetusten verkkoa on suositeltavaa käyttää, mutta tulee myös huomioida, että se ei itsessään takaa tuulivoimaloiden osien erityissuurten kuljetusten ongelmatonta liikennöitävyyttä reitillä.

Lisäksi tässä YVA-selostuksessa on arvioitu, että maa-aines- ja materiaalikuljetukset tuodaan pohjoisesta kantatietä 67 ja seututietä 687 pitkin tuulivoima-alueella. Maa-aines- ja materiaalikuljetuksia tarkastellaan tarkemmin kuljetusmääriä käsittelevässä kappaleessa. Ennen kuljetusten aloittamista tulee kuljetusreitin soveltuvuus suurille erikoiskuljetuksille varmistaa yksityiskohtaisesti.



Tulostettu 21/05/2026, EK.
Lähde: erikoiskuljetusreitit: Väylävirasto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 25.3 Arvioitu kuljetusreitti ja tuulivoima-alueen läheinen suurten erikoiskuljetusten verkko.

Seututien 687 ajoradan leveys lähellä tuulivoima-aluetta on 5,5–6 m. Pohjoisempana seututien ajoradan leveys on 7 m. Kantatien 67 ajoradan leveys on kuljetusreitillä 7 m. Seututien 673 leveys kantatien 67 ja valtatien 8 välillä on 6,6 m. Kuljetusreitillä maanteiden poikkileikkaus vaihtelee 10,5/7,5 m – 7,1/6,6 m

välillä (pientareiden leveys + ajoradan leveys / ajoradan leveys). Seututiellä 687 poikkileikkaus on pääosin 8/7 m.

Seututie 687 on päällystetty ja päällysteen kunto on pieniä osuuksia lukuun ottamatta hyvä tai erittäin hyvä. Muualla tuulivoimaosien kuljetusreitillä päällysteen kunto on pääosin vähintään hyvä. Hankkeen vaikutuksesta lisääntyvä raskas liikenne ja erikoiskuljetukset kuluttavat asfalttipäällysteitä, joita saatetaan joutua uusimaan hankkeen aikana tai sen valmistuttua. Pohjanmaan maakuntakaavassa kuljetusreitin osuus seututiellä 673 sekä osittain valtatiellä 8 on merkitty parannettavaksi. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa hankealueen lähettyville ei ole merkitty parannettavia teitä. Yhteysviranomainen on YVA-ohjelma vaiheessa huomauttanut, että Etelä-Pohjanmaan Elinvoimakeskus (ent. ELY-keskus) suunnittelee valtatien 8 ja kantatien 67 eritasoliittymän parantamista ja erittäin huonokuntoisen Storsbackan risteyssillan uusimista. Hankkeen arvioidaan toteutuvan lähivuosina, mikä saattaa vaikuttaa tuulivoimalakomponenttien kuljettamiseen. Liittymän parantamisesta on tehty esiselvitys, jossa myös tuulivoimakuljetusten tilantarve on huomioitu.

Kaskisten satamassa maantien nopeusrajoitus on 60 km/h. Nopeusrajoitus nousee kuljetusreitillä sataman jälkeen ensin 80 km/h ja sitten 100 km/h. Seututiellä 673 nopeusrajoitus on 80 km/h. Seututiellä 687 nopeusrajoitus on tien pohjoisosassa 60 km/h nousten sitten 80 km/h:iin. Teiden geometria on pääosin nopeustasoja vastaava.

Kuljetusreitillä on sattunut viimeisen viiden vuoden aikana yhteensä 27 poliisin tietoon tullutta liikenneonnettomuutta, joista 1 johti kuolemaan ja 6 henkilövahinkoon.

Kuljetusreitille kantatien 67 ja seututien 687 varteen sijoittuu Teuvassa jonkin verran asutusta, joka katsotaan liikennevaikutusten kannalta herkästi häiriytyväksi kohteeksi. Seututien 687 varteen sijoittuu tien pohjoisosassa jalankulun ja pyöräilyn väylä Komsin kylään asti. Samalla osuudelle sijoittuu myös kaksi seututien ylittävää suojatietä Porvarintien ja Rasintien liittymiin. Lisäksi kantatien 67 ja seututien 687 liittymässä on suojatie seututien yli. Teuvan kunnan alueella kantatiellä 67 ja seututiellä 687 on myös paljon katu- tontti- ja yksityistieliittymiä.

Arvioidulle kuljetusreitille ei sijoitu kiertoliittymiä tai muita erityisen ahtaita osuuksia, mutta kuljetuksissa tulee ottaa huomioon suurten erikoiskuljetusten poikkeuksellisen suuri tilantarve. Kuljetusreitti ei sijoitu Teuvan taajama-alueelle, mutta alueella liikkuu siitä huolimatta oletettavasti suojattomia tienkäyttäjiä, jolloin liikenneturvallisuusriski kohoaa. Liikenneturvallisuuteen tuleekin kiinnittää erityistä huomiota seututiellä 687. Kantatien 67 ja seututien 687 liittymä sekä seututien 687 ja Porvarintien liittymä saattaa vaatia parantamistoimenpiteitä kuten liittymäalueen avartamista sekä liikennemerkkien ja valaisinpylväiden poistoa, jotta suuret erikoiskuljetukset mahtuvat kääntymään liittymissä. Kuljetusten jälkeen tehdyt toimenpiteet tulee ennallistaa.

Kuljetusmäärät

Liikennettä lisäävät rakentamisvaiheessa etenkin maa- ja kiviaines-, betoni-, teräs- ja muut materiaalikuljetukset, joita tarvitaan tuulivoimaloiden perustusten sekä uusien ja kunnostettavien teiden rakentamista varten. Lisäksi tuulivoimaloiden osat tuodaan tuulivoima-alueelle erikoiskuljetuksina, joiden määrä on vähäisempi, mutta häiriö muulle liikenteelle suurempi. Tuulivoimaloiden osat tuodaan Kaskisten satamasta.

Maa-aines- ja materiaalikuljetusten on arvioitu tulevan noin 15-20 km päästä tuulivoima-alueen länsi- ja luoteispuolelta, jossa sijaitsee potentiaalisia maa-ainesten ottopaikkoja. Lisäksi muita materiaaleja

tuodaan todennäköisesti laajasti tuulivoima-aluetta ympäröivistä suunnista ja tarkkoja tulosuuntia ja määriä on vaikea arvioida.

Tässä YVA-selostuksessa on arvioitu, että maa-aines- ja materiaalikuljetukset tuodaan kantatietä 67 ja seututietä 687 pitkin tuulivoima-alueella. Tässä vaiheessa hanketta on oletettu, että 50 % tarvittavista maa-aineksista ja materiaaleista saataisiin hankealueen sisältä, jolloin tuulivoima-alueen ulkopuolta tuotavien maa-ainesten ja materiaalien määrä on puolet koko hankkeen tarpeesta. Arvioitu maa-aines- ja materiaalikuljetusten määrä perustuu hanketoimijalta saatuihin tietoihin hankkeen teknisestä toteutuksesta sekä asiantuntija-arvioihin liittyen mm. alueen maaperän ominaisuuksiin. Maa-aines- ja materiaalikuljetusten määriä arvioitaessa on otettu huomioon uusien ja parannettavien teiden määrä, tarvittava betoni, nosto-alueiden perustusten massat, sähköaseman rakentaminen sekä tarvittava hiekka/murske. Hankkeessa pyritään massatasapainoon ja alueelta poistettavat massat pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään hankealueen sisällä. Massatasapainoon pyrkimisen nähdään vähentävän kuljetuksia tuulivoima-alueen ulkopuolella.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueelle rakennetaan 36 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 23 voimalaa. Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 25.3, Taulukko 25.4 ja Taulukko 25.5) on tarkastelu molempien hankevaihtoehtojen aiheuttamia liikennemäärän lisäyksiä.

Taulukko 25.3 Kuljetusmäärien arvioinnissa käytetyt tunnusluvut.

Voimalakuljetukset	
Erikoiskuljetusta / voimala (max. kpl)	12
Betoniautoa / voimala (max. kpl)	150
Käytetyt massamäärät	
20 000 tonnia maa-aineksia/tuulivoimala	
Kuljetuskapasiteetti	
Hiekka/murske (m3/auto)	20

Taulukko 25.4 Hankevaihtojen VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden, sähköasemien sekä uusien ja parannettavien teiden lukumäärät.

Voimalat			
VE1		VE2	
Tuulivoimala	36	Tuulivoimala	23
Sähköasema	1	Sähköasema	1

Voimalat			
Tiestö			
Uudet tiet (m)	17 400	Uudet tiet (m)	13 000
Parannettavat tiet (m)	45 600	Parannettavat tiet (m)	33 200

Taulukko 25.5 Hankevaihtojen VE1 ja VE2 kuljetusmäärät. Materiaaleista puolet arvioidaan saatavan hankealueelta, jolloin materiaalikuljetusten määrä puolittuu.

Kuljetusmäärät yhteen suuntaan koko rakentamisaikana		
	VE1	VE2
Erikoiskuljetukset (kpl)	432	276
Betoniautot (kpl)	5 400	3 450
Hiekka/murske (kpl)	36 000	23 000
Yht. (kpl)	41 832	26 726
Kuljetusmäärät / arkipäivä (520)		
	VE1	VE2
Materiaalikuljetukset (yhteen suuntaan) / arkipäivä	80	51
Erikoiskuljetukset (yhteen suuntaan) / arkipäivä	0,8	0,5
Yht. kuljetuksia / arkipäivä (sis. paluumatkat)	161	103

Päiväkohtaisen kuljetusmäärän laskennassa käytetty arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta, ja oletuksena on, että kuljetuksia tehdään vain arkipäivisin. Arvioitu liikennemäärän kasvu on noin 52-81 raskasta ajoneuvoa päivässä, josta osa on myös erikoiskuljetuksia. Päiväkohtaisiin kuljetusmääriin on sisällytetty myös tyhjänä ajot takaisin. Todellisuudessa päiväkohtaiset liikennemäärät voivat kuitenkin vaihdella merkittävästi rakentamisvaiheessa. Näiden kuljetusten lisäksi hankealueelle kohdistuu rakentamisen aikana jonkin verran muiden työkoneiden kuljetuksia sekä työntekijöiden henkilöliikennettä.

Erikoiskuljetuksiin käytetty kalusto ajetaan myös tyhjänä takaisin, muttei välttämättä siinä kokoluokassa, kuin missä se on hankealueelle ajettu.

Kuljetusten vaikutukset maantieverkolla

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 25.6) on esitetty kokonaisliikennemäärän sekä raskaan liikenteen määrän lisääntyminen suhteessa nykyisiin liikennemääriin. Taulukossa on tarkasteltu ja arvioitu vaikutuksia aiemmin kuvatun kuljetusreitin teillä, eli kantatiellä 67 ja seututiellä 687 lähellä tuulivoima-aluetta. Maa-aines- ja materiaalikuljetusten on tässä vaiheessa arvioitu saapuvan tuulivoima-alueen länsi- ja luoteispuolelta, jossa sijaitsee potentiaalisia maanottoalueita. Suhteelliset kasvut liikennemäärissä perustuvat edellä taulukossa (taulukko x) esitettyihin arvioihin kuljetusten määristä.

Taulukko 25.6 Liikenteen lisääntyminen arvioidulla kuljetusreitillä tuulivoima-alueen lähettyvillä suhteessa nykyisiin liikennemääriin.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys					
Numero	Osuus	Nykyinen liikennemäärä	Nykyinen raskaan liikennemäärä	Lisäys kokonaisliikennemääriin		Lisäys raskaan liikenteen määriin	
				VE1 (80)	VE2 (51)	VE1 (80)	VE2 (51)
67	Seppäläntien liittymä – St 687 liittymä	2056	249	4 %	2 %	32 %	20 %
687	Kt 67 liittymä – Porvarintien liittymä	825	44	10 %	6 %	182 %	116 %
687	Porvarintien liittymä – Lunnintien liittymä	279	35	29 %	18 %	229 %	146 %

Liikennemäärä kasvaa suhteellisesti eniten seututiellä 687 lähellä tuulivoima-aluetta. Kokonaisliikennemäärät kasvavat noin 18–29 % % ja raskaan liikenteen määrä kasvaa noin 146–229 % hankevaihtoehdon mukaan. Raskaan liikenteen määrät kasvavat 35 ajoneuvosta noin 115 ajoneuvoon vuorokaudessa hankevaihtoehdossa VE1. Hankevaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrät kasvavat 35 ajoneuvosta noin 86 ajoneuvoon. Seututien 687 pohjoisemmalla osuudella kokonaisliikennemäärä kasvaa noin 6–10 % hankevaihtoehdon mukaan. Raskas liikenne kasvaa pohjoisella osuudella noin 116–182 %. Nykyiset raskaan liikenteen määrät seututien 687 pohjoisella osuudella vaihtelevat 35–44 ajoneuvon välillä vuorokaudessa. Raskaan liikenteen lisäyksen myötä liikennemäärä vaihtelee noin 86–124 ajoneuvon välillä. Nykyisten liikennemäärien ollessa vähäisiä seututiellä 687 hankkeesta aiheutuva liikennemäärän lisääntyminen näyttäytyy suhteellisesti hyvin suurena, mutta lisäyksen jälkeenkin liikennemäärää voidaan pitää seututiellä melko vähäisenä. Kantatiellä 67 nykyinen kokonaisliikennemäärä on kohtalainen ja suhteellinen kasvu siten pienempää. Liikennemäärän kasvulla ei ole oleellisia vaikutuksia kantatiellä 67, jossa nykyiset liikennemäärät ovat suuremmat ja tien vastaanottokyky liikennemäärän kasvuun parempi. Hankevaihtoehdon VE1 kohdalla liikennemäärät kasvavat hankevaihtoehtoa VE2 enemmän. Hankkeesta aiheutuva raskaan

liikenteen lisääntyminen voi heikentää ajoittain liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta sekä lisätä liikenteen päästöjä, meluvaikutuksia ja tärinää. Lisäksi liikennemäärien kasvaessa olemassa olevan tieverkon kantavuus ja soveltuvuus kuljetuksille on varmistettava etukäteen.

Liikenteen vaikutukset koskevat koko kuljetusreittiä, mutta vaikutusten suuruus ja vaikutusalueen herkkyys saattavat vaihdella, jolloin myös vaikutuksen merkittävyys vaihtelee. Rakentamisen aikainen lisääntyvä maantieliikenne voi aiheuttaa melua, tärinää ja ilmanlaatuhaittaa kuljetusreitillä. Suurimmillaan kuljetusreitin herkkyys ja siten kuljetuksista aiheutuva haitta on seututien 687 pohjoisosissa Teuvalla, jossa maantien varteen sijoittuu asutusta. Kuljetusten aiheuttama häiriö liikenteen sujuvuudelle riippuu paljolti kuljetuksen ajankohdasta, jonka valinnalla voidaan vaikuttaa myös häiriön suuruuteen. Rakentamisaikaisten vaikutusten voidaan katsoa olevan lyhytaikaisia tuulivoimaloiden käyttöikään nähden.

Hankkeella on lisäksi todennäköisesti rakentamisaikanaan joitain positiivisia vaikutuksia liikenteeseen, kun alueen tieverkkoa parannetaan ja uusia teitä rakennetaan. Lisäksi tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevien yksityisteiden talvikunnossapito saattaa parantua, sillä voimaloille on päästävä myös talviaikaan.

Vaikutukset lento- ja rautatieliikenteeseen

Arvioiduille kuljetusreiteille ei sijoitu käytössä olevia tasoristeyksiä, eikä hankkeella ole vaikutuksia rautatieliikenteeseen. Suupohjan rata on tällä hetkellä poissa käytöstä huonon kunnon vuoksi, mutta mikäli liikennöinti radalla jossain kohtaa jatkuu, tulee tasoristeys huomioida kuljetusreittiä suunniteltaessa. Suuria erikoiskuljetuksia ei lähtökohtaisesti suositella tuotavan tasoristeyksen kautta.

Hankkeella ei nähdä olevan vaikutuksia lentoliikenteeseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei tuulivoima-alueen arvioida sen toiminnan aikana aiheuttavan suuria vaikutuksia lähialueen liikenteelle. Toiminta-aikana alueelle suuntautuva liikenne on huoltoliikennettä, ja huoltokäyntejä arvioidaan olevan 3-4 kappaletta vuodessa voimalaa kohden.

Pyörivät tuulivoimalat voivat aiheuttaa mahdollisen liikenneturvallisuusriskin tuulivoimaloiden lavoista joissain olosuhteissa mahdollisesti sinkoutuvan jään takia. Lisäksi tuulivoimalat voivat joissain tapauksissa heikentää ajoneuvon kuljettajan huomiointikykyä. Edellä mainittujen riskien lieventämiseksi Väylävirasto on laatinut ohjeen tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen (Liikennevirasto 2012), jossa on ohjeistettu tuulivoimaloiden sijoittaminen suhteessa ympäröivään tieverkkoon sekä ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Ohjeen mukaan tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maanteistä tulee olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni ja lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta. Moottoriteillä suoja-alue on 50 metriä. (Liikennevirasto, 2012). Lautamäen tuulivoima-alueella lähimmät voimalat on tällä hetkellä sijoitettu noin 300 m etäisyydellä lähimmästä maantiestä. Rakentamissuunnitteluvaiheessa varmistetaan voimaloiden riittävä etäisyys maanteistä, kun tarkka voimalamalli on tiedossa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden purkamisesta arvioidaan aiheutuvan samankaltaisia vaikutuksia liikenteeseen ja lähialueen tieverkkoon, kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset jäävät kuitenkin hiukan vähäisemmiksi, sillä hankealueelle kuljetetut maa-ainekset voivat osittain jäädä paikalleen, ja käytöstä poistettujen tuulivoimaloiden osat on mahdollista pilkkoa pienemmäksi, jolloin yhtä suuria erikoiskuljetuksia ei tarvita, kuin osia hankealueelle tuotaessa.

25.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Tuulivoima-alueen sisällä sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan ilmajohdoin. Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE1 ylittää yhdystien 6633 tuulivoima-alueen eteläpuolella. SVE2 ylittää maantien 17092 ja kantatien 67, sekä Suupohjan radan tuulivoima-alueen pohjoispuolella.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähköverkon rakentamisesta syntyy jonkin verran raskaita kuljetuksia ja työkoneiden liikennöintiä, kun sähkönsiirron reittejä varten tehdään rakennustöitä. Näiden kuljetusten määrä ja siten vaikutus liikenteeseen arvioidaan hyvin vähäisiksi, sillä kuljetusmäärät ovat varsin pienet ja ne jakautuvat alueellisesti ympäröivälle tieverkolle ja ajallisesti hankkeen rakentamisajalle.

Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen noudatetaan Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) sekä lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa Elinvoimakeskukselta.

Rautatieosuuksien kohdalla noudatetaan Ratahallintokeskuksen (nyk. Väylävirasto) julkaisemaa ”Yleisohje johdoista ja kaapeleista Ratahallintokeskuksen alueella” -ohjetta (Ratahallintokeskuksen julkaisuja, 2004), jolloin johdot, kaapelit yms. tulee ensisijaisesti sijoittaa rautatiealueen ulkopuolelle.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirrolla ei arvioida olevan toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenteeseen satunnaisia huoltokäyntejä lukuun ottamatta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaiset rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa.

25.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Toteutusvaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeella ei ole liikennevaikutuksia. Mikäli hanketta ei toteuteta, alueelle ei synny myöskään positiivisia vaikutuksia tiestön paranemisen ja kunnossapidon johdosta.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on kuljetusten näkökulmasta vain pieni ero, sillä voimalamäärien ja siten syntyvän liikennetuotoksen välinen ero jää pieneksi. Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan 36 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 23 voimalaa. Vaihtoehdossa VE1 kuljetukset lisääntyvät noin 80 kuljetuksella päivässä ja vaihtoehdossa VE2 noin 51 kuljetuksella päivässä. Liikennemäärien määrällinen ero vaihtoehtojen välillä on kohtalaisen vähäinen.

Kuljetusreitillä Lautamäen ympäristön ja läheisen tieverkon herkkyys liikenteellisten vaikutusten näkökulmasta on kohtalainen, ja muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä liikenteen suhteellinen kasvu on melko suurta ja kuljetusreitille sijoittuu jonkin verran herkästi häiriintyviä kohteita. Lisäksi suurin osa kuljetuksista on arvioitu tuotavan samaa reittiä tuulivoima-alueen länsipuolelta, jolloin liikenteelliset vaikutukset keskittyvät pienelle alueelle. Myös liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden nähdään heikkenevän jonkin verran. Toisaalta liikenteen vaikutukset kohdistuvat vain rakentamisaikaan ja absoluuttinen liikennemäärien kasvu jää melko vähäiseksi. Lisäksi hankealueen rakentamisen yhteydessä joitain teitä tai tieosuuksia saatetaan parantaa ja tuulivoima-alueelle rakentaa uusia teitä, jolloin kulku alueella helpottuu. Merkittävämpi vaikutus jää kuitenkin pieneksi, kun vain yksittäisiä teitä tai osuuksia parannetaan ja liikennemäärä alueella on nykytilassa vähäinen. Lisäksi seututie 687 on jo nykytilassa pääosin hyväkuntoinen, jolloin pienet parantamistoimenpiteet eivät merkittävästi vaikuta tien kuntoon. Kokonaisuudessaan hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyyttä liikenteeseen voidaan pitää **kohtalaisena kielteisenä**.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE1 ylittää yhdystien 6633 tuulivoima-alueen eteläpuolella. SVE2 ylittää maantien 17092 ja kantatien 67, sekä Suupohjan radan tuulivoima-alueen pohjoispuolella.

Sähkönsiirrolla ei ole juurikaan vaikutusta liikenteeseen Lautamäen hankkeessa. Molemmilla sähkönsiirtovaihtoehdoilla SVE1 ja SVE2 tieverkon herkkyys liikenteellisten vaikutusten näkökulmasta on vähäinen ja muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Kokonaisuudessaan sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys alueen liikenteeseen arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä liikenteeseen on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 25.7).

Taulukko 25.7 Vaikutusten merkittävyys.

Vaikutuksen merkittävyys	-					+			
	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys				SVE1 SVE2	VE0				
Kohtalainen herkkyys			VE1, VE2						
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

25.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla erikoiskuljetuksille vähiten haittaa aiheuttava kuljetusreitti sekä vähiten haittaa aiheuttava kuljetusajankohta.

Vaikutukset ovat suurimpia seututiellä 687 lähellä tuulivoima-aluetta, jossa nykyiset liikennemäärät ovat vähäisimmät ja jonne sijoittuu asutusta. Erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kannalta on liikenneturvallisuuteen tärkeä kiinnittää huomiota.

Yleisesti kaikkien kuljetusten ajankohdan sijoittaminen muun liikenteen ruuhka-aikojen ulkopuolelle, tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetusten osalta mieluiten yöaikaan, lieventää niistä aiheutuvia

vaikutuksia. Esimerkiksi aamu- ja iltapäivän työmatkaliikenteen ruuhka-aikoina kannattaa välttää rakentamisaikaisen liikenteen ohjaamista tieverkolle. Lisäksi juhlapyhien ja lomakausien aikana erikoiskuljetuksien viemistä tieverkolle on syytä välttää. Kuljetusten liikennevaikutuksia voidaan lieventää myös suunnittelemalla usean erikoiskuljetuksen yhdistämistä, jotta samoilla liikenteen erityisjärjestelyillä voidaan ohjata useampi kuljetus hankealueelle.

Hankkeesta aiheutuvia liikennevaikutuksia voidaan edelleen lieventää kiinnittämällä huomioita hankkeen massatasapainoon maanrakennustöiden osalta. Rakentamisen edellyttämät hiekka-, sora ja maa-aineskuljetukset on suositeltavaa tuoda mahdollisuuksien mukaan hankealueelta tai mahdollisimman läheltä sitä. Myös rakentamisesta syntyvät maa-ainekset, mm. kuorittavat pintamaat, on suositeltavaa läjittää mahdollisuuksien mukaan hankealueen sisäpuolelle niin, että syntyville maa-aineksille ei olisi tarvetta osoittaa erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta, mikä lisäisi osaltaan hankkeen aiheuttamaa kuljetustarvetta. Lisäksi materiaali- ja maa-aineskuljetusten hajauttamisella tasaisemmin ympäröivälle tieverkolle voidaan yhteen tiehen tai tienosaan kohdistuvaa kuormitusta vähentää.

Lisäksi hankkeella on todennäköisesti rakentamisaikanaan joitain positiivisia vaikutuksia liikenteeseen, kun alueen tieverkkoa parannetaan ja uusia teitä rakennetaan.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

25.6 Arvioinnin epävarmuus

Vielä tässä vaiheessa hanketta ei ole tiedossa tarkkoja kuljetusmääriä tai tarkkoja arvioita maa-aineskuljetusten tulosuunnista. Myöskään varmuutta siitä, voidaanko hankealueen sisältä hyödyntää maa-aineksia teiden ja nostokenttien rakentamiseen ei ole. Mikäli maa-aineksia ei saada hankealueelta, lisää se materiaalikuljetuksia hankealuetta ympäröivällä tieverkolla. Toisaalta on myös mahdollista, että suurempi osa maa-aineksista, kuin mitä tässä YVA-selostuksessa on arvioitu, saadaan hankealueen sisältä, jolloin kuljetusten määrä tuulivoima-aluetta ympäröivällä tieverkolla vähenee. Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten todelliseen volyymiin ja suuntautumiseen, sekä esimerkiksi käytettävien kuljetusajoneuvojen kapasiteettiin. Liikennemäärien laskennassa käytetyt arviot kuljetusmääristä perustuvat asiantuntija-arvioihin ja tehtyihin oletuksiin. Arvioihin ja oletuksiin sisältyy epävarmuustekijöitä.

Hankkeen rakentamisajaksi on arvioitu noin kaksi vuotta. Rakentamisajan pitkittyessä liikenteelliset vaikutukset lievenevät vaikutusten jakautuessa pidemmälle ajanjaksolle, ja vastaavasti rakentamisajan lyhentyessä vaikutukset voivat olla suuremmat.

26. Tutka- ja viestintäyhteydet

26.1 Nykytila

Puolustusvoimien toiminta

Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan. Merkittävin ja laaja-alaisin tuulivoimaloista aiheutuva vaikutus kohdistuu puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä kaikille tuulivoimahankkeilla, jotka ovat kokonaiskorkeudeltaan yli 50 m. Alueen käytössä on huomioitava maapuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet sekä lentoliikenteen varalaskupaikat ja sotilasilmailun tarpeet (Väylävirasto, 2012).

Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä 24.4.2026. Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalveluilta helmikuussa 2026 saadun lausunnon mukaan hankkeella ei ole vaikutuksia heidän toimintaansa.

Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille, sekä heikentää signaalia turbiinien takana. Häiriöt saattavat vaikuttaa myös Ilmatieteenlaitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun virheellisinä sade- ja tuulikenttinä (Ympäristöministeriö, 2016). Euroopan meteorologisten laitosten yhteistyöjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle 5 km:n etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos käyttää. Tuulivoimaloiden vaikutus tulee arvioida, mikäli voimala sijaitsee 5–20 km etäisyydellä säätutkista (Ympäristöministeriö, 2016).

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 12 säätutkaa (Ilmatieteenlaitos 2025). Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka on Ikaalisten Kankaanpäässä (Kankaanpää Ylisenharju), noin 100 kilometriä kaakkoon tuulivoima-alueesta. Säätutkan etäisyyden vuoksi hankkeen vaikutusta säätutkan toimintaan ei ole tarpeen tutkia erikseen. Ilmatieteen laitoksella ei ollut lausuttavaa Lautamäen tuulivoimahankkeesta yksinään, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta. Ilmatieteen laitos on kuitenkin YVA-ohjelmalausunnossa todennut, että alueelle on suunnitteilla runsaasti tuulivoima-alueita ja toteutuessaan ne aiheuttavat merkittävää häiriökaikua tutkamittauksiin ja voivat mahdollisesti vaikuttaa alueen sääpalveluun.

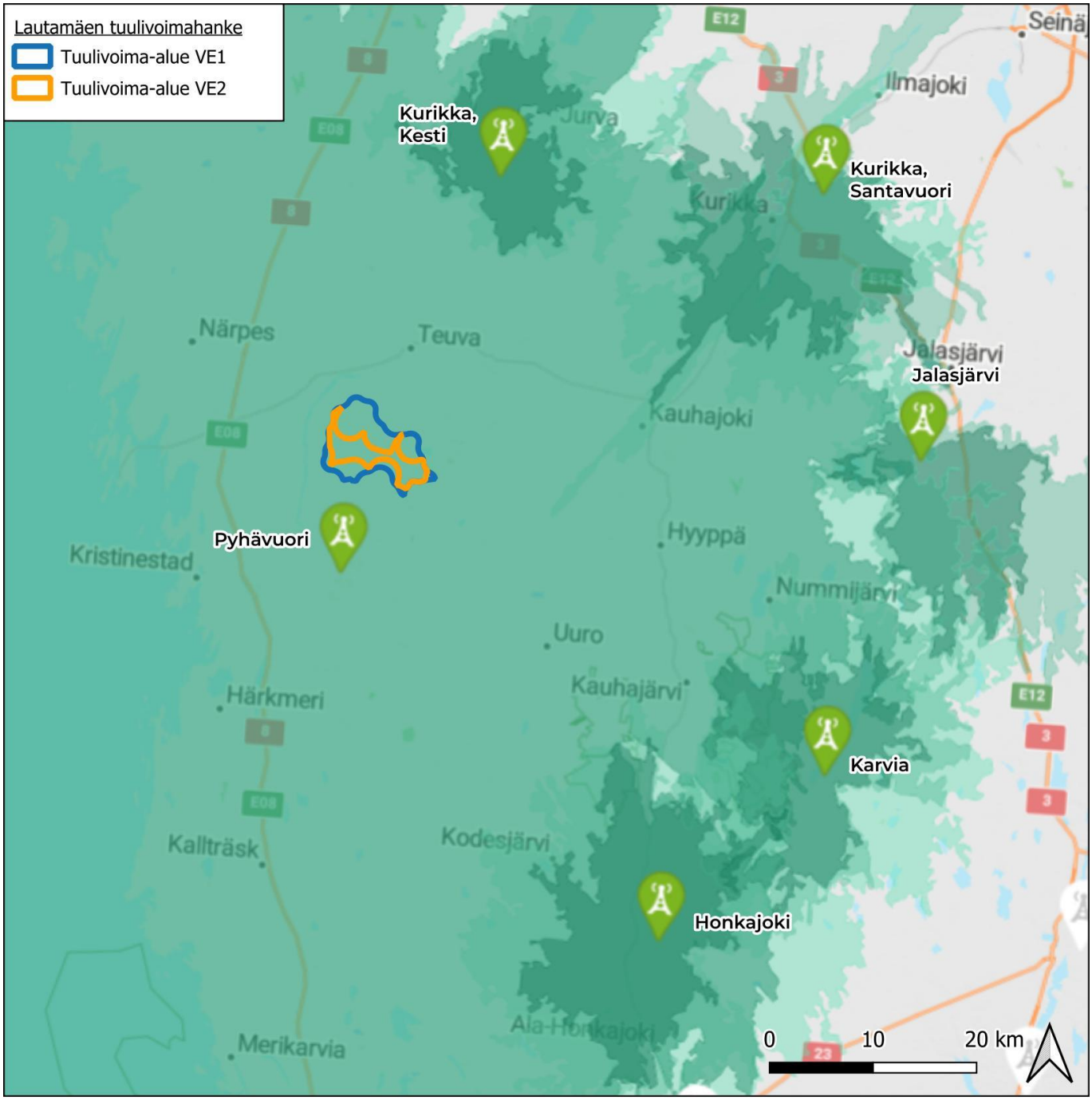
Viestintäyhteydet

Tuulivoimahankkeilla voi olla vaikutusta viestintäyhteyksiin, kuten radiolinkkiyhteydet, tv-signaalit ja mobiiliyhteydet. Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämiseen. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriöitä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Häiriöt aiheutuvat pääasiassa tuulivoimalan pyörivien lapojen signaaleja vääristävästä vaikutuksesta (Ympäristöministeriö, 2016). Tuulivoimalat voivat myös vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee alueen läpi. Suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rungosta tai roottorin lavoista, mikä häiritsee signaalin vastaanottoa (Ympäristöministeriö, 2016). Tv-signaaliin voi myös aiheutua häiriöitä voimaloiden lähialueilla. Tähän vaikuttavat voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan sekä tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot. Jos tv-signaalin taso on

vastaanottimessa hyvä eivät tuulivoima-alueet yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä näkyvyyskatveita.

Tuulivoima-alueet voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv–lähetysasemaan nähden tuulivoima-alueen takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Tv-signaali vaimenee huomattavasti, jos lähetinaseman ja vastaanottimen välissä on useita tuulivoimaloita (Traficom, 2022). Antenni-tv –lähetyksiä käytetään viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Tuulivoiman aiheuttaessa häiriön antenni-tv-vastaanottoihin vaikuttaa se tällöin myös vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen.

Digita Oy:n karttapalvelun (2025) mukaan Lautamäen tuulivoima-alue sijoittuu Kristiinankaupungin Pyhävuoren radio- ja tv-aseman näkyvyysalueelle. Pyhävuoren asema sijaitsee noin 8 km tuulivoima-alueelta etelään. Hankealue ulottuu kanavanipun B ja E näkyvyysalueelle. Aseman peittoalue on laaja ja Lautamäen tuulivoima-alue sijaitsee Pyhävuoren näkyvyysalueen itäosassa. Tuulivoima-alueen pohjoispuolella sijaitsevat Kurikan Kestin ja Santavuoren asemat, itäpuolella Jalasjärven asema ja kaakkoispuolella Karvian sekä Honkajoen asemat. Näiden näkyvyysalueet eivät kuitenkaan ulotu tuulivoima-alueelle. Radio- ja TV-asemat sekä näkyvyysalueet on esitetty kuvassa (Kuva 26.1).



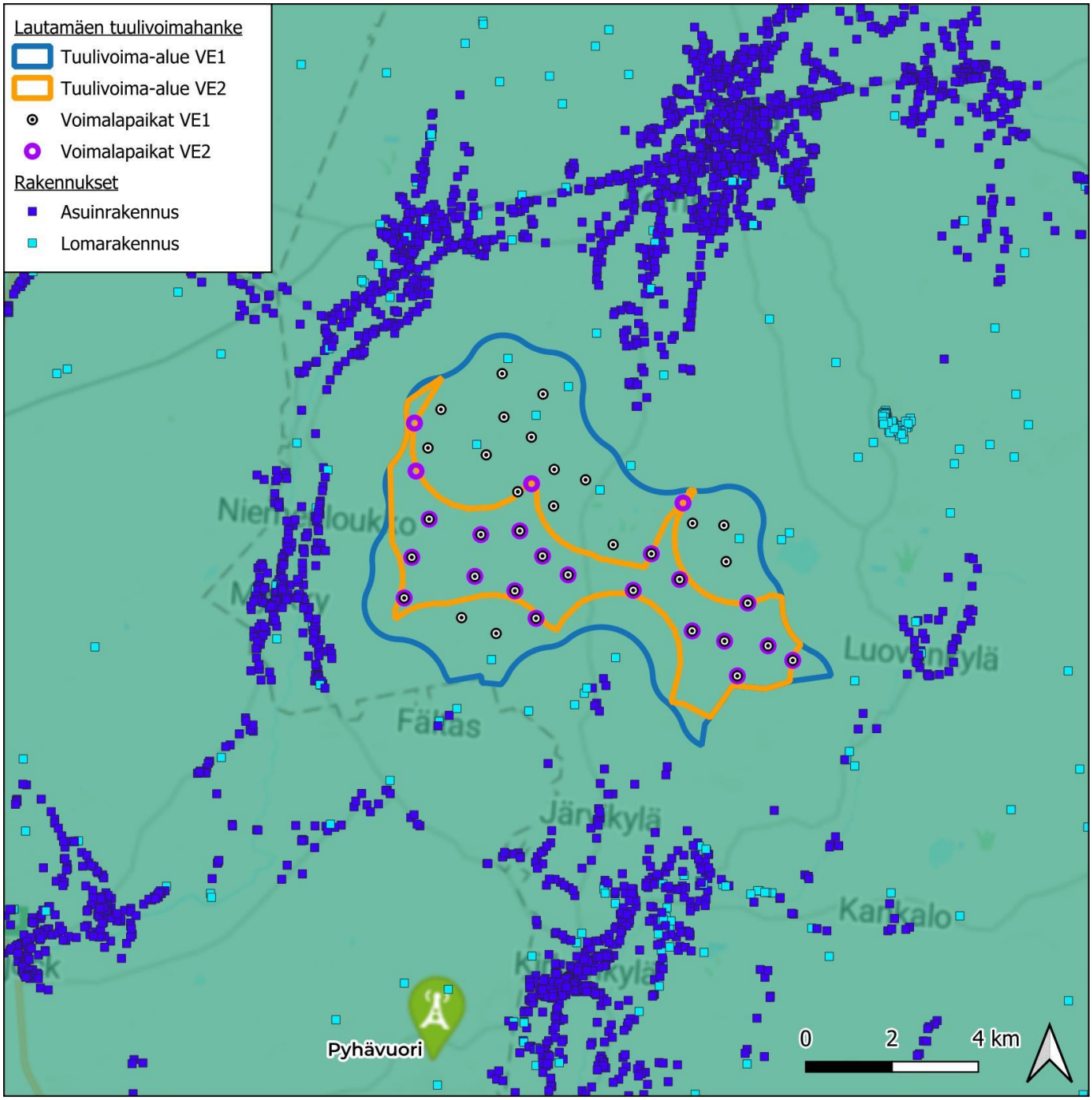
Kuva 26.1 Lautamäen tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat radio- ja TV-aseman näkyvyysalueet.

Tuulivoima-alueen länsi- ja luoteispuolella noin 3 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta sijaitsee Teuvan Perälän ja Myrkyn kyläasutusta. Itäpuolella sijaitsee Karijoen Luovankylä noin 3 km etäisyydellä ja pohjoispuolella Teuvan taajaman asutusta noin 2 km etäisyydellä. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia. Näiden rakennusten

käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa.

Lautamäen tuulivoima-alueen ympärillä oleva asutus sijaitsee ainoastaan Pyhävuoren radio- ja TV-aseman näkyvyysalueella (Kuva 26.2). Lautamäen tuulivoimalat sijoittuvat kummassakin vaihtoehdossa VE1 ja VE2 Pyhävuoren radio- ja TV-aseman sekä Teuvan Perälän kylän ja Teuvan taajama-asutuksen väliin. Tuulivoimalat sijoittuvat myös vaihtoehdon VE1 alueella olevien vapaa-ajan rakennusten sekä Pyhävuoren radio- ja TV-aseman väliin. Lautamäen tuulivoimahanke voi aiheuttaa häiriöitä näiden rakennusten radio- tai televisiovastaanottoon. Tuulivoima-alueen ympäristössä sijaitsevien muiden radio- ja tv-asemien näkyvyysalueet eivät ulotu Lautamäen tuulivoima-alueen ympäristöön. Myrkyn kylän ja Luovankylän sekä Pyhävuoren aseman välille ei sijoitu tuulivoimaloita.

Mikäli häiriöitä viestintäyhteyksissä havaitaan, on häiriön aiheuttaja velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet tv-vastaanottoihin kohdistuvien vaikutusten poistamiseksi. Arvio hankkeen tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista TV-signaaliin tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.



Tulostettu 18/02/2026, EK.
Lähde: Näkyvyysalueet: Digita, rakennukset: Maanmittauslaitos

Kuva 26.2 Lautamäen tuulivoima-alueen ympärillä oleva asutus sijaitsee ainoastaan Pyhävuoren radio- ja TV-aseman näkyvyysalueella.

Myös viranomaisradioverkko (VIRVE) perustuu radioyhteyksiin. Se on Suomen viranomaisten ja turvallisuustoimijoiden käyttämä verkko, jota käytetään viranomaisviestintään sekä kriittiseen viestintään häiriötilanteissa, kun matkapuhelinverkot eivät toimi. VIRVE toimii omassa TETRA-verkossaan, joka on erillinen kaupallisista mobiiliverkoista. Tukiasemat on sijoitettu niin, että peitto kattaa koko Suomen, myös harvaan asutut alueet. Tuulivoimaloiden vaikutus VIRVEn kuuluvuuteen arvioidaan vähäiseksi, koska VIRVE toimii matalalla taajuusalueella (380–400 MHz), joka läpäisee esteitä hyvin, ja verkko on suunniteltu

varmistamaan kattavuus myös haastavissa olosuhteissa. VIRVE on suunniteltu häiriönsietoiseksi ja voi tarvittaessa toimia ilman tukiasemia suoran laiteyhteyden tai satelliittiyhteyksien avulla. Lisäksi antennit sijoitetaan yleensä korkealle, mikä minimoi varjostusvaikutukset. Lautamäen tuulivoimaloiden vaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen VIRVE-verkon toimintaan.

VTT:n selvityksen mukaan tuulivoimahankkeet aiheuttavat häiriöitä mobiiliverkkoihin, mutta lähinnä tuulivoima-alueen sisällä. Häiriöt ilmenevät esimerkiksi puheluiden katkeamisena tai mobiiliverkon hitautena tai katkeamisena. Häiriöitä voi esiintyä myös alueilla, joilla tukiasemia ei ole kaikista ilmansuunnista, kuten vesistöjen, suojelualueiden tai valtakunnan rajojen läheisyydessä (Sipilä ym. 2015). Lautamäen alueella tukiasemia on kuitenkin useita eri ilmansuunnissa.

Tuulivoima-alueella ja sen ympäristössä on Elisan 2G ja 4G-verkon (max 100M) kattavuus, länsi- ja eteläosissa paikoin myös 5G-verkon alueita. Telialla on alueella 2G ja 4G-verkon kattavuus sekä paikoin 5G-verkon alueita, DNA:lla 2G, 4G- ja 5G-verkon kattavuus. Pääasiassa tuulivoima-alueella on hyvä mobiiliverkon kuuluvuus.

Lautamäen hankealueella on Digita Oy:n karttapalvelun (2025) mukaan joko hyvä tai yleiskuuluvuus Digitan langattoman LoRaWan (IoT)-verkossa. LoRaWAN (*Long Range Wide Area Network*) on matalatehoinen, pitkän kantaman IoT-protokolla, joka on suunniteltu erityisesti laitteille, jotka lähettävät pieniä datamääriä harvoin ja tarvitsevat pitkän pariston keston. LoRaWan-verkkoa hyödynnetään esimerkiksi metsästyskoirien GPS-pantojen paikantimissa.

Fingrid Oyj:n (2025) mukaan voimajohdot eivät tyypillisesti aiheuta häiriöitä FM-lähetyksiin tai televisioon, koska niiden taajuudet ja signaalin kulku eivät ole herkkiä sähköverkon rakenteille. Internet- ja matkapuhelinyhteyksien häiriöistä Fingridille tulee vain harvoin yhteydenottoja, eikä yhtiön tiedossa ole tutkimuksia, jotka osoittaisivat voimajohtojen aiheuttavan tällaisia häiriöitä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole vaikutusta myöskään muihin tutka- tai viestintäyhteyksiin.

26.2 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Mikäli tv-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden takia, vastaa tuulivoimatoimija korjaavista toimenpiteistä. Mahdollisten tv-näkyvyyshaittojen toteamiseksi tuulivoimaloiden lähialueella suoritetaan mittauksia ennen rakentamisen aloitusta sekä voimaloiden valmistuttua. Digitalta saadun yleisen asiantuntijanäkemyksen mukaan mittauksia ei ole tarkoituksen mukaista suorittaa ennen tietoa voimaloiden lopullisista sijainneista. Hankkeesta vastaavan on mahdollista kuitenkin tehdä Digitan kanssa sopimus mahdollisten häiriöiden korjaamisesta jo hankkeen suunnitteluvaiheessa.

Mikäli tuulivoiman rakentaminen aiheuttaa häiriöitä signaalien vastaanottoon, voidaan tähän vaikuttaa suuntaamalla antenni uudelleen, tai asentamalla uudempia ja tehokkaampia antenneja. Katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä alueelle uusi täytelähetin (pienitehoinen tv-lähetin). Yksittäistapauksissa voidaan myös siirtyä satelliittivastaanottoon (Traficom, 2022).

Tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, jos se osuu näkösuoralle. Ainoa vaihtoehto on tällöin siirtää radiolinkki. Tämä on normaali käytäntö, jos iso este kuten rakennus tai metsä katkaisee yhteyden (Traficom, 2022).

Tuulivoimaloiden haittavaikutuksia tutkille ei ole mahdollista poistaa radioteknisin keinoin. Katvealue voidaan poistaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka, tai muokkaamalla tuulivoimaloita ja niiden sijaintia. Varmin tapa on sijoittaa tuulivoimalat tutkakentän ulkopuolelle.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole olennaista eroa edellä mainittujen vaikutusten osalta.

27. Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit

27.1 Nykytila

Hankealueella ei ole tällä hetkellä toimintoja, joihin liittyy erityisiä riskejä ihmisten tai ympäristön turvallisuuden kannalta.

27.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöön kohdistuvia riskejä aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana sekä rakenteiden purkuvaiheessa. Rakentamisen ja purkuvaiheen aikaisia turvallisuusriskejä voidaan verrata normaalin rakentamisen aikaisiin riskeihin. Riskit kohdistuvat pääosin rakennusalueelle. Rakentamisen aikana liikenteen lisääntyminen aiheuttaa turvallisuusriskejä laajemmalla alueella.

Tuulivoimapuistojen turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on keskitytty pääasiassa tuulivoimaloiden toiminnan aikaisiin turvallisuus- ja ympäristöriskeihin. Toiminnan aikaisia riskejä muodostuu lähinnä jään irtoamisesta tuulivoimalan rakenteista, onnettomuus- ja häiriötilanteista ja voimaloiden rikkoontumisesta.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia turvallisuuteen on arvioitu asiantuntija-arviona ja arviointi perustuu kirjallisuuteen sekä aikaisempiin kokemuksiin tuulivoimahankkeiden turvallisuudesta. Arvioinnissa on huomioitu myös YVA-menettelyn aikana saatua palautetta.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistetaan toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankkeen toteutuksessa.

Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit on esitelty taulukossa (Taulukko 27.1) ja muutoksen suuruuden kriteerit seuraavassa taulukossa (Taulukko 27.2).

Taulukko 27.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit. (Ikäheimo, 2015)

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vain vähän potentiaalisia haitan- tai vahingonkärsijöitä. Hyvin suojaavia esteitä tai niiden tekeminen on helppoa tai halpaa.	Jonkin verran potentiaalisia haitan- tai vahingonkärsijöitä. Jonkin verran suojaavia esteitä tai niiden tekeminen mahdollista, mutta vaativat toimenpiteitä tai investointeja.	Paljon potentiaalisia haitan- tai vahingonkärsijöitä. Vain vähäisiä suojaavia esteitä tai niiden tekeminen on vaikeaa tai kallista.	Hyvin paljon potentiaalisia haitan- tai vahingonkärsijöitä. Ei suojaavia esteitä tai niiden tekeminen on hyvin vaikeaa tai hyvin kallista.

Työturvallisuustoimen-piteillä on helpposuo-jautua.	Työturvallisuustoimen-piteillä on mahdollista suojautua.	Työturvallisuustoimen-piteillä on vaikeaa tai kallista suojautua.	Työturvallisuustoimen-piteillä on vaikeaa tai hyvin kallista suojautua.

Yleiseen turvallisuuteen liittyen tuulivoima-alueen VE1 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, koska tuulivoima-alueella on jonkin verran potentiaalisia vaikutuksille altistujia. Ympäristöriskeihin liittyen toimenpiteet ja suojautuminen ovat mahdollista. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta, jotka ovat lomarakennuksia, metsätalouden taukotupia, metsästysmajoja tai muita rakennuksia. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Osa rakennuksista ei tällä hetkellä ole aktiivikäytössä. Osa rakennuksista tulee kuitenkin jatkossakin säilymään virkistyskäytössä. Tuulivoima-alueen VE2 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, koska alueella ei sijaitse vakituista eikä vapaa-ajan asutusta. Tuulivoima-alueen VE2 itäosassa sijaitsee tuulivoima-alueen VE1 tavoin virkistysreitti sekä kaksi virkistyskäytössä olevaa rakennusta. Kummankin tuulivoima-alueen rajauksen (VE1 ja VE2) halki kulkee seututie 687.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, koska sähkönsiirron alueella sijaitsee vain vähän potentiaalisia vaikutuksille altistujia ja ympäristöriskien hallinta on helppoa. SVE1 läheisyydessä sijaitsee Karijoen Peninkylän alueella alle 200 metrin etäisyydellä voimajohtoalueesta 1 asuinrakennus ja 1 vapaa-ajan rakennus. Sähkönsiirtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita herkkiä kohteita. Sähkönsiirtoreitti SVE2 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. SVE2 kulkee tuulivoima-alueelta pohjoiseen Teuvan taajama-asutuksen välittömässä läheisyydessä. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 50 metrin etäisyydellä linjasta. Alle 200 metrin etäisyydellä SVE2 voimajohtoalueesta sijaitsee 7 asuinrakennusta ja 1 vapaa-ajan rakennus. Teuvan taajama-alueella SVE2 ylittää myös rautatien.

Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle eikä tulvavaara-alueelle.

Taulukko 27.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke vähentää erittäin suuresti onnettomuus- tai turvallisuusriskejä.
Suuri +++	Hanke vähentää suuresti onnettomuus- tai turvallisuusriskejä.
Kohtalainen ++	Hanke vähentää kohtalaisesti onnettomuus- tai turvallisuusriskejä.
Pieni +	Hanke vähentää hieman onnettomuus- tai turvallisuusriskejä.

Ei vaikutusta	Hanke ei aiheuta onnettomuus- tai turvallisuusriskejä.
Pieni -	Hanke ei aiheuta juurikaan onnettomuus- tai turvallisuusriskejä, joita voi muodostua esim. liikenteestä, koneiden käytöstä tai rikkoutumisesta ja rakenteiden sortumisesta tai rikkoutumisesta.
Kohtalainen - -	Hanke aiheuttaa kohtalaisen tai kohtalaisia onnettomuus- tai turvallisuusriskejä, joita voi muodostua esim. liikenteestä, koneiden käytöstä tai rikkoutumisesta ja rakenteiden sortumisesta tai rikkoutumisesta.
Suuri - - -	Hanke aiheuttaa suuren tai suuria onnettomuus- tai turvallisuusriskejä, joita voi muodostua esim. liikenteestä, koneiden käytöstä tai rikkoutumisesta ja rakenteiden sortumisesta tai rikkoutumisesta.
Erittäin suuri - - - -	Hanke aiheuttaa erittäin suuren tai suuria onnettomuus- tai turvallisuusriskejä, joita voi muodostua esim. Liikenteestä, koneiden käytöstä tai rikkoutumisesta ja rakenteiden sortumisesta tai rikkoutumisesta.

27.3 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin

Tässä kappaleessa tarkastellaan ihmisiin kohdistuvia turvallisuusriskejä ja ympäristöön kohdistuvia riskejä. Riski muodostuu todennäköisyydestä vaaraa aiheuttaville tapahtumille sekä niistä aiheutuvan seurauksen suuruudesta.

Tuulivoimapuistojen turvallisuusvaikutusten arvioinnissa on keskitytty pääasiassa tuulivoimaloiden toiminnan aikaisiin turvallisuusriskeihin. Ympäristöriskejä voi taas syntyä paljon myös rakentamisvaiheessa. Toiminnan aikaisia riskejä muodostuu lähinnä jään irtoamisesta tuulivoimalan rakenteista, voimaloiden rikkoontumisesta sekä muista onnettomuus- ja häiriötilanteista, kuten kemikaalivuodoista, tulipaloista tai ilkivallasta.

27.3.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa tieverkoston sekä sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta voimalapaikoille. Rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä voidaan verrata normaaliin rakentamisen aikaisiin riskeihin. Rakentamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ovat muun muassa työkoneiden ja nostokoneiden aiheuttamat riskit, putoamiset, kaatumiset ja liukastumiset. Rakentamisaikana alueella liikkuminen on turvallisuussyistä rajoitettua. Liikkumisen rajoittamisesta johtuen rakennustöistä ei aiheudu turvallisuusriskejä virkistyskäyttäjille tai lähialueiden asukkaille.

Lisääntynyt raskas liikenne (esim. maa-aineskuljetukset, komponenttien siirrot) kasvattaa onnettomuusriskiä, erityisesti kapeilla tai huonokuntoisilla teillä. Rakentamisaikainen liikenteen ohjaus ja teiden kunnon ylläpito kuitenkin vähentävät esimerkiksi vaarallisia kohtaamisia tai ohituksia. Lautamäen hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on käsitelty tarkemmin luvussa 25. Liikenne.

Tuulivoimaloiden osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle, joka voi lisätä hetkellisesti riskiä polttoaine- ja kemikaalivuodoille. Koneissa ja ajoneuvoissa käytettävät polttoaine- ja muut öljymäärät voivat onnettomuustilanteessa päästä ympäristöön. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän laajempi pilaantumisriski on vähäinen ja maaperän pilaantuminen olisi paikallista. Tuulivoima-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan 36 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 rakennetaan 23 voimalaa. Vaihtoehdossa VE1 on enemmän rakentamistoimintaa ja siihen liittyviä mahdollisia turvallisuus- ja ympäristöriskejä kuin vaihtoehdossa VE2.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloihin liittyy teoreettinen riski irtoavista tai putoavista osista. Talvisin myös lumen ja jään mahdollinen putoaminen voimaloiden toiminnan aikana saattaa aiheuttaa vaaratilanteita. Lisäksi mahdollisia riskejä ovat muun muassa voimalan tai työkoneiden polttoaine- tai kemikaalivuodot ja tulipalot. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja jokaiselle voimalalle tehdään keskimäärin 1–2 käyntiä vuodessa. Riski laaja-alaiselle onnettomuudelle on hyvin pieni, sillä tuulivoimaloissa tai tuulivoima-alueella ei ole erityisen vaarallisia, syttyviä tai räjähtäviä aineita, jotka voisivat aiheuttaa suuronnettomuuden.

Hankkeen edetessä tuulivoimapuistolle laaditaan riskienhallinta- ja pelastussuunnitelma, jossa kuvataan, miten erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin on varauduttu.

Jäätyminen ja jään irtoaminen

Kaikki Suomessa olevat tuulivoimalat on suunniteltu materiaalien ja komponenttien puolesta kestämään kylmiä olosuhteita, mutta lavat voivat silti jäätyä talvella. Tuulivoimaloiden lapoihin voi kertyä kylmän ilman ja ilmassa olevan veden kohtaamisesta johtuen jääkertymää. Jään kertyminen lapoihin kasvattaa myös voimalan kuormitusta ja saattaa johtaa joidenkin komponenttien ennenaikaiseen kulumiseen. Jään muodostumisella voimalan lapoihin on vaikutusta aerodynamiikkaan, ja se alentaa voimaloista saatavaa tehoa, joten jäätymistä pyritään välttämään. Pääsääntöisesti irtoava jää putoaa voimalan käynnistymisvaiheessa lapojen alle. Jään lentäminen useamman sadan metrin päähän on poikkeuksellista, mutta mahdollista. Teoreettinen maksimietäisyys jään heitolle on Lautamäen suunnitelluilla tuulivoimaloilla noin 600 metriä, joka saadaan laskettua kaavalla 1,5 x (konehuoneen korkeus + roottorin halkaisija) (Seifert, H, 2003). Jään heitosta aiheutuva riski on pieni ja Suomen olosuhteissa tästä ei ole aiheutunut vahinkoa. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jääntunnistustekniikalla, lapalämmityksellä sekä jään putoamista varoittavien kylttien avulla. Tunnistusjärjestelmään on liitettynä myös varoitusjärjestelmä ja tuloteiden varsilla on varoitusvalot (ns. liikennevalot) varoittamassa jäätymiselle otollisista olosuhteista. Järjestelmä voi käynnistää siipilämmityksen tai tarvittaessa pysäyttää voimalan. Talvella jäätävien olosuhteiden aikaan voimaloiden lähellä liikkumista on syytä välttää. (Suomen uusiutuvat ry 2026)

Tuulivoima-alueella sijaitsee virallisia virkistyskäytön rakenteita ja -reittejä Jyväskylän yliopiston (2025) LIPAS-tietokannan mukaan. Kohteet sijaitsevat noin 400–500 metrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Aluetta on mahdollista käyttää talvisinkin laajasti ulkoiluun ja retkeilyyn sekä metsästykseen. Tuulivoima-alueella ei ole merkitty moottorikelkkareittejä.

Väyläviraston 2012 (entinen Liikennevirasto) suosittelema tuulivoimalan etäisyys tien keskiviivasta on 300 metriä tai kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus Lautamäen hankkeessa on enintään 320 metriä ja tien suoja-alue on noin

20–30 metriä. Etäisyys tien keskiviivasta tulisi Lautamäen hankkeessa olla vähintään 350 metriä, mikäli voimalan korkeus on 320 metriä. Vaihtoehdon VE1 voimala T1 sijaitsee seututiestä 687 (Karijoentie) 312 metrin etäisyydellä tien keskiviivasta. Rakentamissuunnitteluvaiheessa varmistetaan voimaloiden riittävä etäisyys maanteistä, kun tarkka voimalamalli on tiedossa.

Tuulivoimalan vaurioituminen ja irtoavat osat

Tuulivoimapuiston rajoitukset maankäyttöön ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin. Toiminnassa olevan tuulivoimalan rikkoontuessa on kuitenkin olemassa riski, että siitä irtoaa osia. Turvallisuusriski alueella liikkujille on kuitenkin erittäin pieni. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei ole irtoavia osia, jotka voisivat irrota vanhempien tuulivoimaloiden kärkijarrujen tavoin. (Suomen uusiutuvat ry 2026) Rikkoutuminen on kuitenkin mahdollista esimerkiksi valmistusvirheen vuoksi. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on SCADA-suoja- ja hallintajärjestelmä. SCADA tekee hälytyksen valvomoon, jos esiintyy esimerkiksi poikkeavaa resonanssia, tuulivoimalan komponenttien lämpötilan nousua ym. Voimaloita voidaan säätää olosuhteiden ja toiminnan mukaisesti ja tarvittaessa myös pysäyttää. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti, ja esimerkiksi lapatarkastuksia tehdään voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaisesti. Tuulivoimahanke ei tältä osin estä alueen käyttöä virkistystarkoituksessa, kuten marjastuksessa, sienestyksessä tai metsästyksessä. Vain sähköaseman alue tullaan aitaamaan turvallisuussyistä.

Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan tarkemmin rakennuslupavaiheessa, jolloin laaditaan tarvittavat riskianalyysit ja pelastussuunnitelmat. Tuulivoimalapalot ovat harvinaisia mutta mahdollisia.

Tulipalo voi syntyä esimerkiksi mekaanisen toimintahäiriön seurauksena voimalakoneistossa tai ulkoisesta syystä, kuten salamaniskun tai ympäröivän metsäpalon vaikutuksesta. Tuulivoimaloiden korkeus ja sijoittuminen avoimille tai korkeille maastonkohdille lisäävät erityisesti salamaniskujen todennäköisyyttä (CFPA Europe 2022). Tuulivoimalat suojataan salamoinnilta maadoituksella.

Tuulivoimaloiden konehuoneissa tai lavoissa syttyvät tulipalot ovat epätodennäköisiä, mutta niiden sammuttaminen on korkeuden vuoksi vaikeaa. Voimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Tulipalojen aiheuttamaa riskiä voi hallita säännöllisellä huollolla, ennakoinnilla ja sammutusjärjestelmillä. Kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa on myös riski, että palot leviävät maastopaloiksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa yli 1 MW:n voimaloille 600 metrin etäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin tai varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Lautamäen voimalasijoittelu on laadittu siten, että tuulivoimaloista on lähimpiin vakituisiin asuinrakennuksiin vähintään 2 kilometrin etäisyys.

Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuu seitsemän MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Lautamäen tuulivoimahanke on suunniteltu siten, että kaikille voimaloille on ympärivuotisesti kulkukelpoinen huolto- ja pelastustieyhteys.

Mahdollinen ympäristöriski liittyy myös sammutustilanteessa syntyviin sammutusjätevesiin, jotka voivat levitä maaperään ja sitä kautta pintavesiin.

Kemikaalivuodot

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset maaperään sekä pohja- ja pintavesiin voivat aiheutua mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista. Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydrauliikkaöljyä, jäähdytysnestettä ja voiteluaineita. Voimaloissa käytetään öljyä turbiinityypistä

riippuen tyypillisesti noin 300–1500 litraa. Onnettomuustilanteessa kemikaaleja voi päätyä maaperään. Näin voi tapahtua esimerkiksi laiterikon yhteydessä tai aineita ajoneuvolla kuljetettaessa. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän pilaantumisriski on vähäinen. Hydrauliikkaöljy pidättyy suurelta osin maaperään, jolloin se ei välttämättä päädy pohjaveteen. Nesteliukoiset jäähdytysnesteet kulkeutuvat maaperässä hydrauliikkaöljyjä helpommin, mutta pitoisuudet laimenevat kulkeutumisen aikana. Riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

Kemikaalien käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat etävalvotuissa konehuoneissa, kemikaalimääriä ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Konehuoneet rakennetaan tiiviiksi, jolloin mahdolliset kemikaalivuodot eivät pääse konehuoneen ulkopuolelle. Tuulivoimalan konehuoneet on suojattu öljyvuotojen varalta valuma-altaalla eikä konehuoneeseen mahdollisesti vuotava öljy pääse valumaan maaperään, ellei voimalaa kohtaa katastrofaalinen onnettomuus, jossa torni kaatuu tai konehuone putoaa. Tätä voidaan pitää erittäin epätodennäköisenä. Lisäksi tuulivoima-alueella sijaitsevan sähköaseman muuntajissa, katkaisimissa, kytkimissä ja muissa sähkökomponenteissa käytetään öljyä. Muuntajat varustetaan valuma-altailla, joten mahdollisissa vuototilanteissa öljyä ei pääse ympäristöön.

Mahdollinen ympäristöriski on myös tulipalon sammuttamisen yhteydessä syntyvien sammutusvesien leviäminen, niiden kerääntyminen ja imeytyminen maaperään tai päätyminen vesistöön (TUKES 2019). Sammutustöissä käytettävästä vedestä osa höyrystyy tai imeytyy palavan kohteen rakenteisiin. Jäljelle jäävää vettä kutsutaan sammutusjätevedeksi. Sammutusjäteveteen voi tulipalon ja lämmön seurauksena sekoittua kemikaaleja. Sammutustöissä voidaan käyttää myös sammutusvaahdotteita, jotka ovat sekoittuneina sammutusjäteveteen. Tuulivoima-aluetta ei liitetä vesi- eikä viemäriverkkoon eikä mahdollista sammutusjätevettä siten ohjata viemäriverkostoon. Sammutusjätevesi imeytyy kohteen maaperään tai kulkeutuu pintavaluntana eteenpäin. Lautamäen tuulivoima-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Tapaturmariskit ja ilkivalta

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti. Työskentely korkeissa rakenteissa sääolosuhteiden vaihdellessa voi aiheuttaa tapaturmariskin työntekijöille, esimerkiksi putoamisvaaran tai sähköiskun huolto- ja kunnossapitotoimenpiteissä. Työturvallisuuteen kiinnitetään erityistä huomiota, ja huoltotoimet toteutetaan voimassa olevien työturvallisuusmääräysten mukaisesti. Huoltohenkilöstö on saanut GWO-koulutuksen.

Tuulivoimaloihin voi kohdistua ilkivaltaa, joka voi olla voimalan rakenteiden vahingoittamista, luvaton kiipeilyä tai teknisten järjestelmien manipulointia. Ilkivallan seurauksena voi syntyä vaurioita rakenteisiin tai häiriöitä sähköntuotantoon. Tällaisia riskejä pyritään ennaltaehkäisemään alueen valvonnalla, kulunrajoituksilla ja teknisillä suojausratkaisuilla.

Vaikutus vaara- ja häiriötiedotteiden ja avun hälyttämiseen

Luvussa 26 käsiteltiin vaaratiedotteiden saatavuutta poikkeus- ja onnettomuustilanteissa. Lautamäen tuulivoima-alueen rakentaminen saattaa heikentää Teuvan asutuksen antenni-tv- ja radiosignaaleja. Mikäli tuulivoiman rakentaminen aiheuttaa häiriöitä signaalien vastaanottoon, voidaan tähän vaikuttaa suuntaamalla antenni uudelleen, tai asentamalla uudempia ja tehokkaampia antenneja. Katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä alueelle uusi täytelähetin (pieni tehoinen tv-lähetin). Yksittäistapauksissa voidaan myös siirtyä satelliittivastaanottoon (Traficom 2022). Hankkeesta vastaavan on mahdollista kuitenkin tehdä Digitan kanssa sopimus mahdollisten häiriöiden korjaamisesta jo hankkeen suunnitteluvaiheessa.

Heikko kuuluvuus tuulivoima-alueen sisällä voi muodostaa turvallisuusriskin, jos hätätilanteessa ei pystytä hälyttämään apua matkapuhelimella. Tuulivoima-alueen suunnittelussa tulee varmistaa, että hätäviestintä toimii koko alueella, erityisesti voimaloiden ja sähkökeskusten läheisyydessä. Tarvittaessa voimaloiden huoltotiloihin tai alueen rakennuksiin voidaan asentaa sisäantenniverkot tai erilliset tukiasemat. Tuulivoima-alueella työskentelevä huoltohenkilökunta voi käyttää varajärjestelmänä satelliittipuhelinta kuuluvuuden varmistamiseksi.

Puolustusvoimien toiminta

Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, erityisesti meri- ja ilmavalvontaan sekä asejärjestelmien suorituskykyyn. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä kaikille tuulivoimahankkeille, jotka ovat kokonaiskorkeudeltaan yli 50 metriä. Alueen käytössä on huomioitava maapuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet sekä lentoliikenteen varalaskupaikat ja sotilasilmailun tarpeet. Lentokoneiden varalaskupaikkojen kohdalla tuulivoimalaa ei saa sijoittaa 12 kilometriä lähemmäksi maantietä. Lautamäen hankkeelle on saatu Puolustusvoimilta lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä 24.4.2026. Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalveluilta helmikuussa 2026 saadun lausunnon mukaan hankkeella ei ole vaikutuksia heidän toimintaansa.

Sään ääri-ilmiöt

Ilmastonmuutos voi lisätä riskiä sään ääri-ilmiöiden kuten myrskyjen aiheuttamien sähkökatkosten, sademäärien lisääntymisen tai kuivuusjaksojen yleistymisenä. Mahdollisesti muuttuvilla tuuliolosuhteilla on vaikutuksia tuulivoiman tuotantoon ja tehokkuuteen. Myös energian siirtoon käytettävä infrastruktuuri, kuten voimajohdot ja sähköasemat, ovat alttiita sään ääri-ilmiöille. Kuivuus ja hellekaudet voivat lisätä paloriskiä yleisesti, ja metsäpalot lisäävät riskiä voimajohdoille. Tuulivoimala voi kärsiä merkittäviä vaurioita metsäpalon yhteydessä, riippuen palon voimakkuudesta, sijainnista ja tuulivoimalan rakenteista. Tyypillisesti tuulivoimalan ympärillä on kuitenkin soraa eli välittömässä läheisyydessä ei ole palokuormaa aiheuttavia materiaaleja. Tuulivoimalan torni on yleensä teräksestä tai betonista, ja se kestää korkeita lämpötiloja, mutta jatkuva altistus liekeille voi heikentää rakenteellista lujuutta. Sähkökomponentit, kuten muuntajat ja kaapelit, voivat sulaa tai kärsiä oikosuluista. Jos palo katkaisee yhteyden sähköverkkoon, tuulivoimalan toiminta ajetaan automaattisesti alas.

Tulvat voivat puolestaan aiheuttaa vaurioita liikenneinfralle sekä häiriöitä liikenteen toimintaan. Kasvillisuudella, viherrakenteilla sekä hulevesien imeytysalueilla voidaan ehkäistä tulvia ja niiden vaikutuksia. Hankealue ei sijaitse erityisen tulvariskin alueella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset eivät eroa rakentamisen aikaisista vaikutuksista yleisen turvallisuuden ja ympäristöriskien osalta. Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Purkaminen tapahtuu samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Voimalapaikkojen lisäksi alueelle rakennetut tiet voidaan tarvittaessa maisemoida.

Voimaloissa on pieni määrä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa jätettä, joka lajitellaan erikseen ja kierrätetään asianmukaisesti. Vaarallista jätettä ovat esimerkiksi erilaiset voiteluöljyt, akut ja jäähdytysnesteet.

27.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Lautamäen sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suurelta osin olemassa olevan sähkönsiirtolinjan yhteyteen. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella on pääasiassa metsätalouskäytössä olevia maita. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee Teuvan asutuksen läheisyydestä sekä ylittää rautatielinjan. Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin sekä maisemaan.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia turvallisuus- ja ympäristöriskejä voidaan verrata normaaliin rakentamisen aikaisiin riskeihin. Rakentamisaikana alueella liikkuminen on rajoitettua. Kuljetukset voivat lisätä hetkellistä riskiä erilaisille polttoaine- ja kemikaalivuodoille, sekä erilaisten onnettomuuksien sattuessa.

Pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat lähinnä rakentamisvaiheen maansiirtotöihin. Kun työskennellään voimajohtojen läheisyydessä, on noudatettava tarkasti turvallisuusmääräyksiä, kuten varoetäisyyksiä, jotka ovat vähimmäisvaatimuksia erilaisten koneiden ja kuormien etäisyyksiin johdoista. Sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Puun kaatumisen riski on kuitenkin hyvin pieni, koska johtoalueella tehdään säännöllisiä harvennuksia ja raivauksia, jotka vähentävät kaatumisvaaraa. Voimakkaiden myrskyjen aiheuttama riski on olemassa, mutta Suomessa niiden todennäköisyys on suhteellisen alhainen, ja ne esiintyvät pääasiassa syksyllä ja talvella. Myrskyjen vaikutuksia pyritään minimoimaan rakenteiden suunnittelulla ja kunnossapidolla.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai vapaa-ajanrakennuksia, joten voidaan arvioida, ettei turvallisuusriskejä aiheudu. Kumpikin sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Sähkönsiirtoreitti SVE2 poikkeaa Teuvan taajaman läheisyydessä olemassa olevasta voimajohtolinjasta kulkien jonkin matkaa omana voimajohtolinjanaan. Yksi asuinrakennus jää olemassa olevan voimajohdon sekä sähkönsiirtoreitin SVE2 voimajohdon väliin (Kuva 23.1). Sähkönsiirtoreittiä SVE2 lähimpänä oleva asuinrakennus sijaitsee noin 50 metrin etäisyydellä. Alle 200 metrin etäisyydellä SVE2 voimajohtoalueesta sijaitsee 7 asuinrakennusta ja 1 vapaa-ajan rakennus. Sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida olevan vaikutusta lähialueen ihmisten turvallisuuteen. Voimajohdot suunnitellaan ja rakennetaan siten, että Euroopan Unionin neuvoston suosituksen ja Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaisia arvoja ei ylitetä. Voimajohtojen synnyttämiä sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä ja sielläkin ne vaimenevat hyvin nopeasti tultaessa etäisyydelle, jossa ihmisiä oleskelee pysyvämmin (Fingrid, 2019).

Tuulivoimalat yhdistetään maakaapeleilla toisiinsa sekä alueelle sijoitettavaan sähköasemaan, jonka kautta tuotettu sähkö suunnitellaan siirrettäväksi valtakunnan verkkoon. Hankkeen toiminnan aikana maakaapeleiden läheisyydessä työskentelyyn sisältyy aina onnettomuusriksi, koska niitä on haastava havaita. On tärkeää, että kaapelit merkitään ja suojataan riittävän hyvin ja, että maakaapeleiden sijainnit selvitetään aina ennen töiden aloittamista alueella. Esimerkiksi kaivinkone voi osua jännitteiseen sähkökaapeliin ja aiheuttaa onnettomuuden.

Hankkeen toiminnan aikana alueella on sähköasema, jossa on öljyjä. Nämä rakenteet ovat suojatussa tilassa ja ne on varustettu vuotosuojauksella mahdollisia öljyvuotoja varten. Voimajohtoihin ei arvioida liittyvän toiminnan aikaisia ympäristöriskejä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole vaikutuksia turvallisuuteen, mutta purkuvaihe lisää liikennettä alueella hetkellisesti. Vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa.

27.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Tuulivoima-alueen vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Vaikutuksia yleiseen turvallisuuteen ei muodostu, eivätkä ympäristöriskit kasva tuulivoiman johdosta. Vaikka vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteutettaisi, muut suunnitellut lähialueen tuulivoimahankkeet voivat vaikuttaa alueen yleiseen turvallisuuteen sekä lisätä ympäristöriskejä nykyisestä.

Vaihtoehdon VE1 vaikutusalueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi, koska alueella on jonkin verran vapaa-aikaan ja virkistyskäyttöön liittyviä vaikutuksille altistujia. Teoreettinen riski jäänheiton osumiselle vapaa-ajan ja virkistyskäytön kohteisiin on olemassa, mutta käytännössä riski on pieni ja Suomen olosuhteissa tästä ei ole aiheutunut vahinkoa. Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan 13 voimalaa enemmän kuin vaihtoehdossa VE2, jolloin vaihtoehdossa VE1 on enemmän rakentamistoimintaa ja siihen liittyviä mahdollisia turvallisuus- ja ympäristöriskejä. Virkistyskäyttöalueiden läheisyyden vuoksi muutoksen suuruus vaihtoehdossa VE1 arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Yleinen turvallisuus ei kuitenkaan merkittävästi vaarannu eivätkä ympäristöriskit juurikaan kasva. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Vaihtoehdon VE2 vaikutusalueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi, koska alueella on vain vähän potentiaalisia vaikutuksille altistujia. Vaihtoehdon VE2 muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi, sillä yleisen turvallisuuden ei arvioida vaarantuvan tavanomaista rakennustoimintaa enempää eikä ympäristöriskien arvioida juurikaan kasvavan. Vaihtoehdon VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusalueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi, koska sähkönsiirron alueella sijaitsee vain vähän potentiaalisia vaikutuksille altistujia. Muutoksen suuruus arvioidaan sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1 pieneksi kielteiseksi, sillä yleinen turvallisuus ei vaarannu ja ympäristöriskit eivät juurikaan kasva. Vaikutusten merkittävyys sähkönsiirtoreitillä SVE1 arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi.**

Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen, sillä reitti kulkee Teuvan taajaman läheisyydessä ja alueella on jonkin verran potentiaalisia vaikutuksille altistujia. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee Teuvan taajaman läheisyydessä olemassa olevasta voimajohtolinjasta erillään. Erillään kulkeva sähkönsiirtoreitti lisää taajama-alueen läheisyydessä kulkevien ja risteävien voimajohtolinjojen määrää ja osa asutuksesta sijoittuu monissa suunnissa hyvin lähelle eri voimajohtolinjoja. Sähkönsiirtoreitti SVE2 myös lisää rautatien ylittävien voimajohtojen määrää. Muutoksen suuruus vaihtoehdossa SVE2 arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi ja siten vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. (Taulukko 27.3)

Taulukko 27.3 Vaikutusten merkittävyys.

Vaikutuksen merkittävyys	-					+			
	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Pieni muutos	Ei muutosta	Pieni muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys				VE2, SVE1	VE0				
Kohtalainen herkkyys			VE1, SVE2						
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

27.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisaikaisia työturvallisuusriskejä voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla sekä noudattamalla työturvallisuusohjeistuksia. Rakentamisen aikana rakennusalueella liikkuminen on rajoitettua. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintaveteen voi aiheutua mahdollisista koneiden tai ajoneuvojen onnettomuus- ja häiriötilanteista kuten öljyvuodoista. Riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Hankkeen edetessä tuulivoimapuistolle laaditaan riskienhallinta- ja pelastussuunnitelma, jossa kuvataan, miten erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin on varauduttu.

Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jääntunnistustekniikalla, lapalämmityksellä sekä varoitusvalojen ja jään putoamista varoittavien kylttien avulla.

Tuulivoimaloiden rikkoontumisesta aiheutuvia riskejä voidaan vähentää huoltamalla tuulivoimaloita säännöllisesti keskimäärin 1-2 käyntiä vuodessa sekä käyttämällä tuulivoimaloissa nykyaikaisia osia ja suoja- ja hallintajärjestelmiä.

Tuulivoima-alueelle rakennettava tieverkosto mahdollistaa palo- ja pelastuslaitoksen pääsyn tuulivoima-alueelle. Voimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Sähköaseman mahdollisen onnettomuustilanteen yhteydessä syntyvät sammutusvedet voidaan ohjata esimerkiksi varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön. Sammutusveden pääsyä ojaverkostoon voidaan hallita myös suljettavalla kaivoratkaisulla.

Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydrauliikkaöljyä, jäähdytysnestettä ja voiteluaineita. Kemikaalien käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat etävalvotuissa konehuoneissa, kemikaalimääriä ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala pysähtyy automaattisesti.

Puiden kasvukorkeutta sähkölinjojen reunavyöhykkeillä rajoitetaan, jotta ne eivät kaatuessaan ulottuisi sähkönsiirtolinjaan.

28. Yhteisvaikutukset

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaan hankkeen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvioinnissa on käsiteltävä myös yhteisvaikutuksia muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa. Usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä puistoa laajemmalle.

Muut lähialueen tuulivoimahankkeet

Lautamäen hankkeen kanssa samalla seudulla on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita (ks. luku 3.2). Lähi-alueella sijaitsevat muuta tuulivoimahankkeet on esitetty kartalla (Kuva 28.1).

Lähimpänä Lautamäen tuulivoima-aluetta sijaitsee Teuvan Pettumäen tuotannossa oleva tuulivoimala, joka sijaitsee lähimmillään noin 2,6 km etäisyydellä Lautamäen vaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta (T7) pohjoiseen. Alle 5 kilometrin etäisyydellä kaakossa sijaitsee Kankalonselän suunnitteilla oleva tuulivoimahanke, jonka voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 4,4 km etäisyydellä Lautamäen VE1 voimalasta (K17). Lautamäen länsipuolella sijaitsee Pjelaxin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto, jonka voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 4,7 km etäisyydellä Lautamäen VE1 voimalasta (T11).

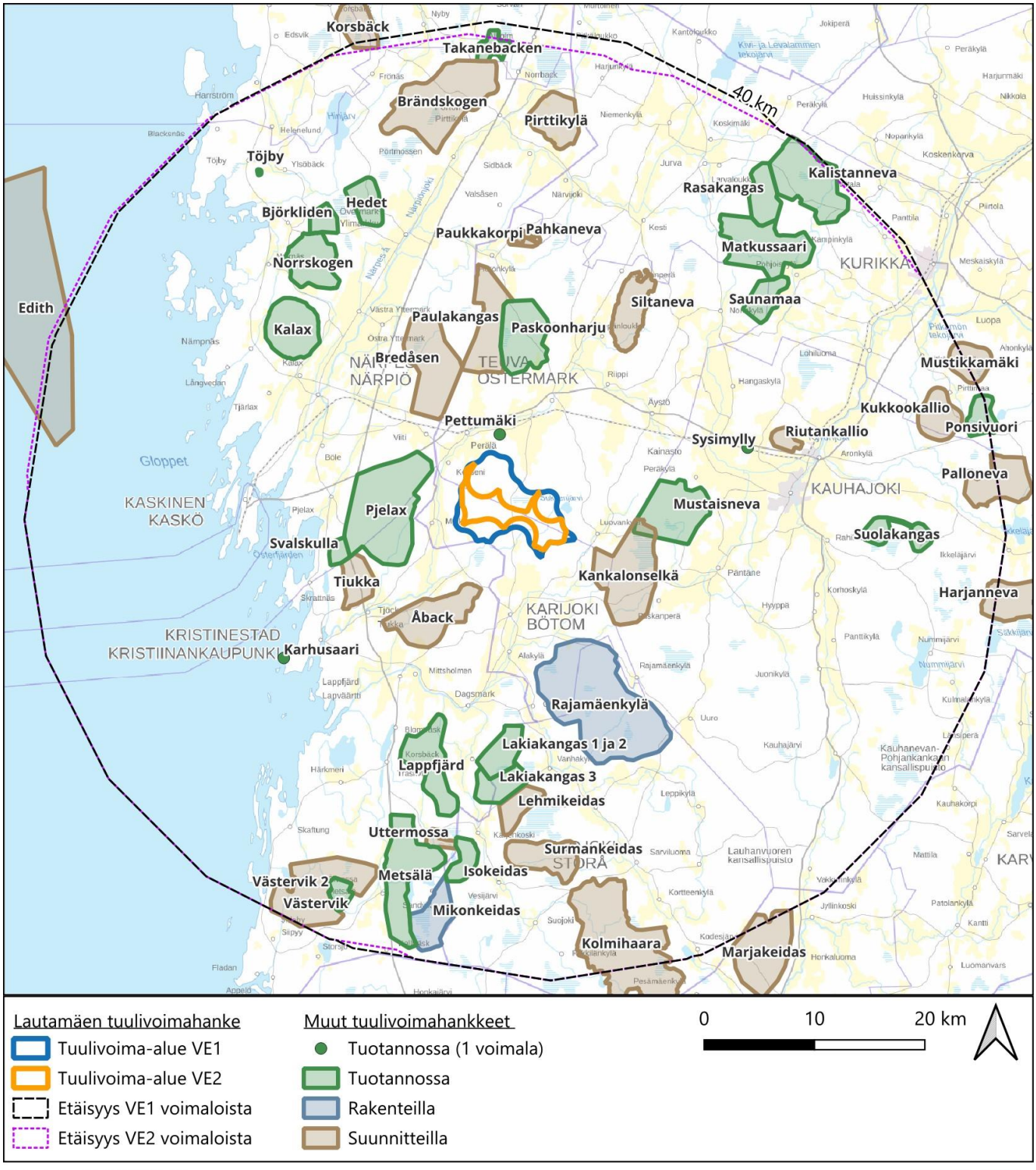
Lisäksi 5–10 km etäisyydellä Lautamäen tuulivoimaloista sijaitsee 5 muuta tuulivoimahanketta, Åback (suunnitteilla), Bredåsen (suunnitteilla), Mustaisneva (tuotannossa), Paskoonharju (tuotannossa) sekä Paulakangas (suunnitteilla).

Pettumäen, Pjelaxin, Kankalonselän, Åbackan, Bredåsen, Paskoonharjun ja Paulakankaan tuulivoimaloista voi aiheutua suoria yhteisvaikutuksia Lautamäen hankkeen kanssa, sillä ne sijaitsevat niin lähekkäin, että esimerkiksi hankkeiden melu- ja välkevaikutukset voivat ulottua osin samalle alueelle. Melu ja välke on siksi mallinnettu myös yhteismallinnuksina, ja niitä käsitellään tässä luvussa tarkemmin kappaleissa 28.2 ja 28.3.

Lisäksi yhteismallinnus on tehty näkymäalueanalyysista. Näkymäalueanalyysissa on huomioitu kaikki sellaiset noin 40 kilometrin säteellä sijaitsevat ja suunnitteilla olevat hankkeet, joista mallinnuksen tekohetkellä keväällä 2026 oli saatavilla voimaloiden sijainti- ja kokotiedot. Kuvasovitteissa on esitetty kevään 2026 tilanteen mukaisesti noin 40 kilometrin säteellä olevat muut voimalat. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia on tarkasteltu tässä luvussa jäljempänä kappaleessa 28.1.

Yhteisvaikutuksen mallinnuksissa oletetaan, että kaikki hankkeet ovat toteutuneet ja tarkastellaan niiden yhtäaikaisia vaikutuksia. Koska kaikki hankkeet eivät välttämättä toteudu, voivat tosiasialliset yhteisvaikutukset olla tässä kuvattuja lievempiä.

Melu, välke ja maiseman muutokset voivat vaikuttaa ihmisten viihtyvyyteen ja elinoloihin. Yhteisvaikutuksia ihmisten kannalta on tarkasteltu kappaleessa 28.4. Muita yhteisvaikutuksia kuin melu-, välke- ja maisemavaikutuksia, on käsitelty kappaleessa 28.6.



Tulostettu 23/04/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 28.1 Lautamäen lähialueen muut tuulivoimahankkeet 40 km säteellä.

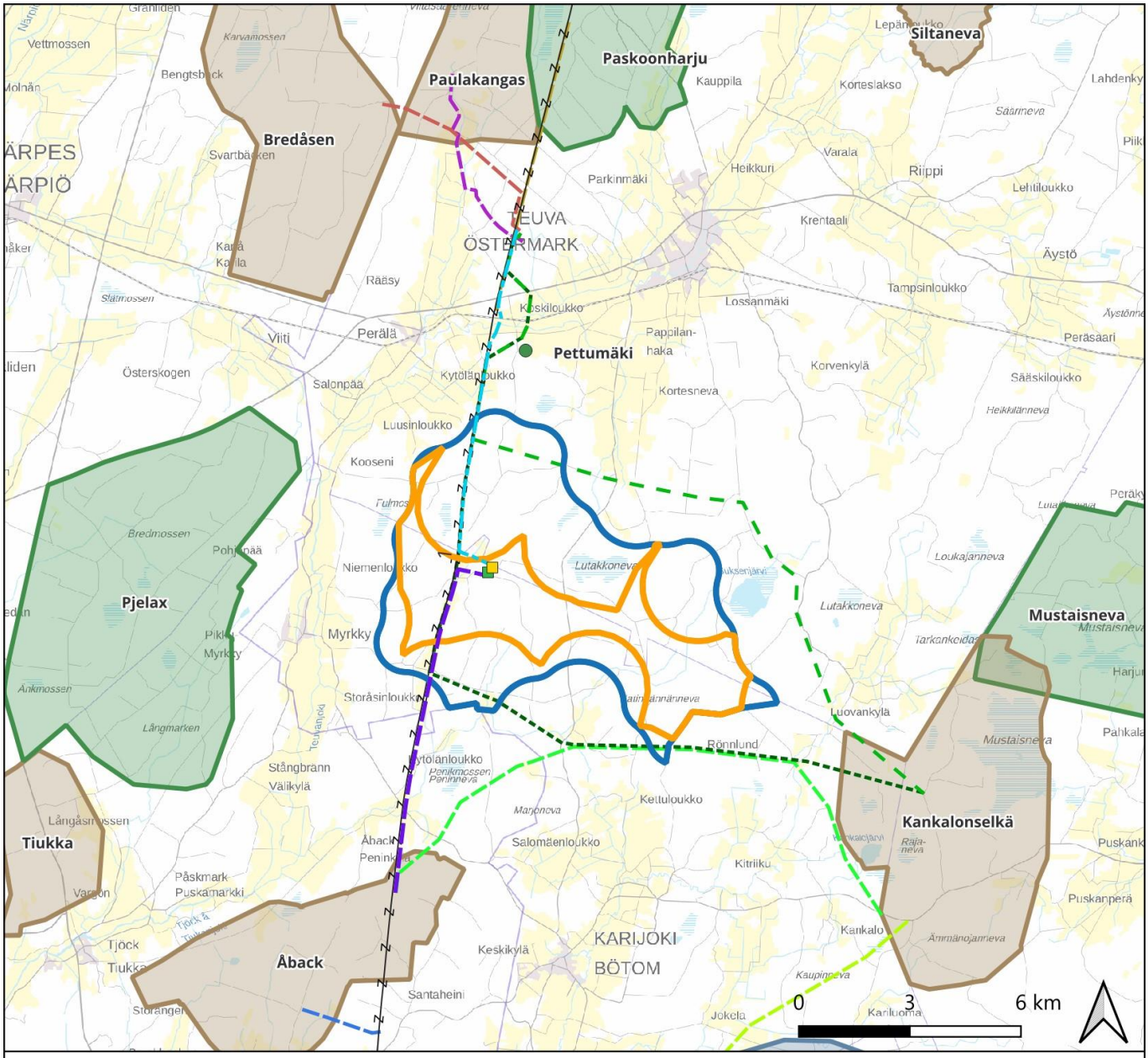
Voimajohtoihin liittyvät yhteisvaikutukset

Lautamäen hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat pääosin nykyisten voimajohtojen rinnalle ja vain pieneltä osin kokonaan uuteen johtokäytävään (SVE2). Tilanteissa, joissa uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon viereen, on uuden johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää.

Lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreitit on esitetty kartalla alla (Kuva 1.2). Lähialueen muista tuulivoimahankkeista tuotannossa olevan Paskoonharjun sähkönsiirtoreitti ja suunnitteille olevan Kankalonselän tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdot VEA ja VEB kulkevat osittain Lautamäen sähkönsiirtoreitin kanssa samalla johtoalueella (Kuva 28.2 ja Kuva 28.3).

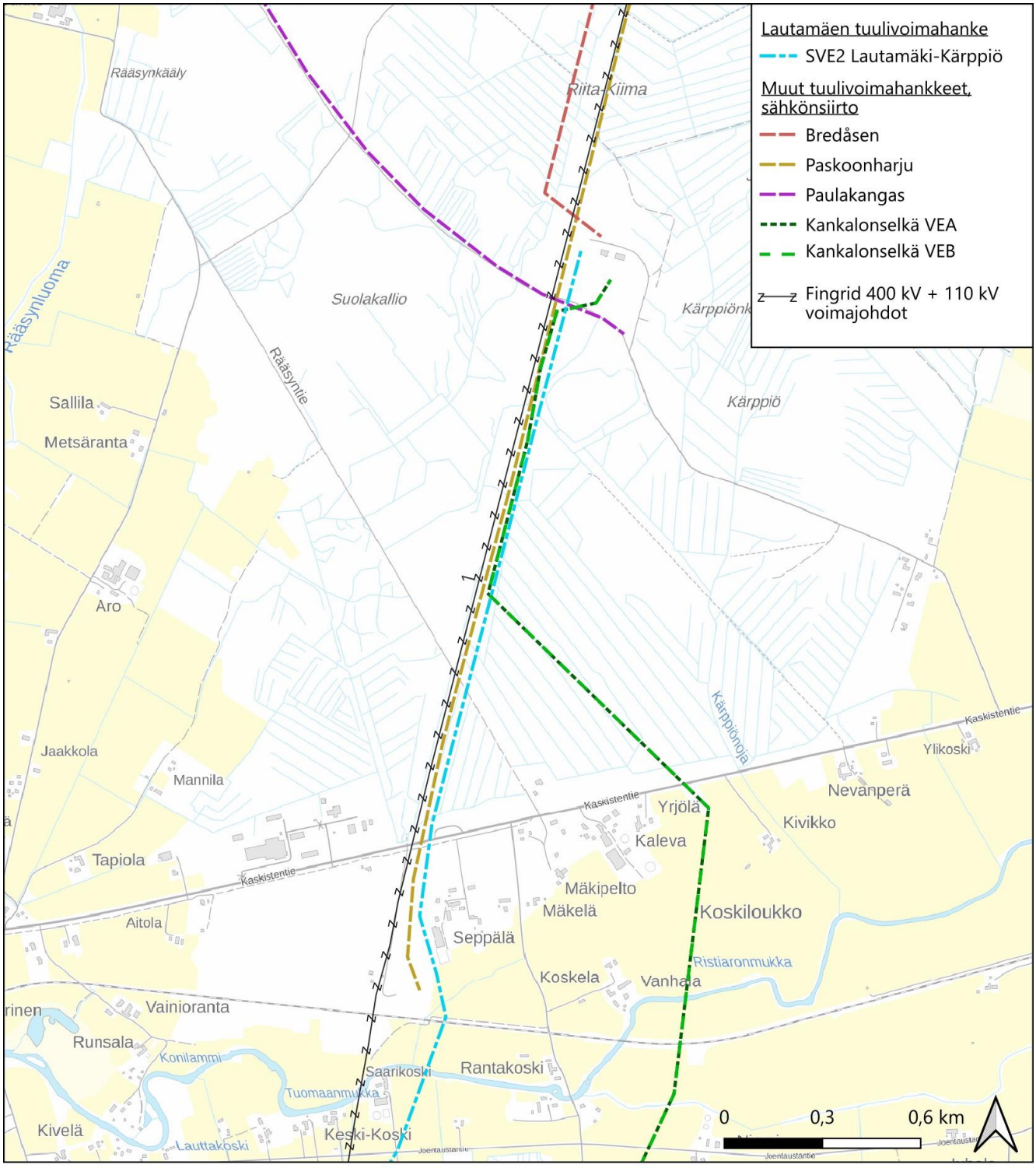
Kankalonselän sähkönsiirtoreittivaihtoehdot VEA, VEB ja VEC kulkevat Lautamäen tuulivoima-alueen poikki. Hankkeiden jatkosuunnittelussa varmistetaan riittävät etäisyydet eri hankkeiden rakenteiden välillä.

Voimajohtoihin liittyviä yhteisvaikutuksia on käsitelty seuraavissa kappaleissa niiden osa-alueiden kohdalla, joiden osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän.



Tulostettu 23/04/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 28.2 Lautamäen sekä lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreitit.



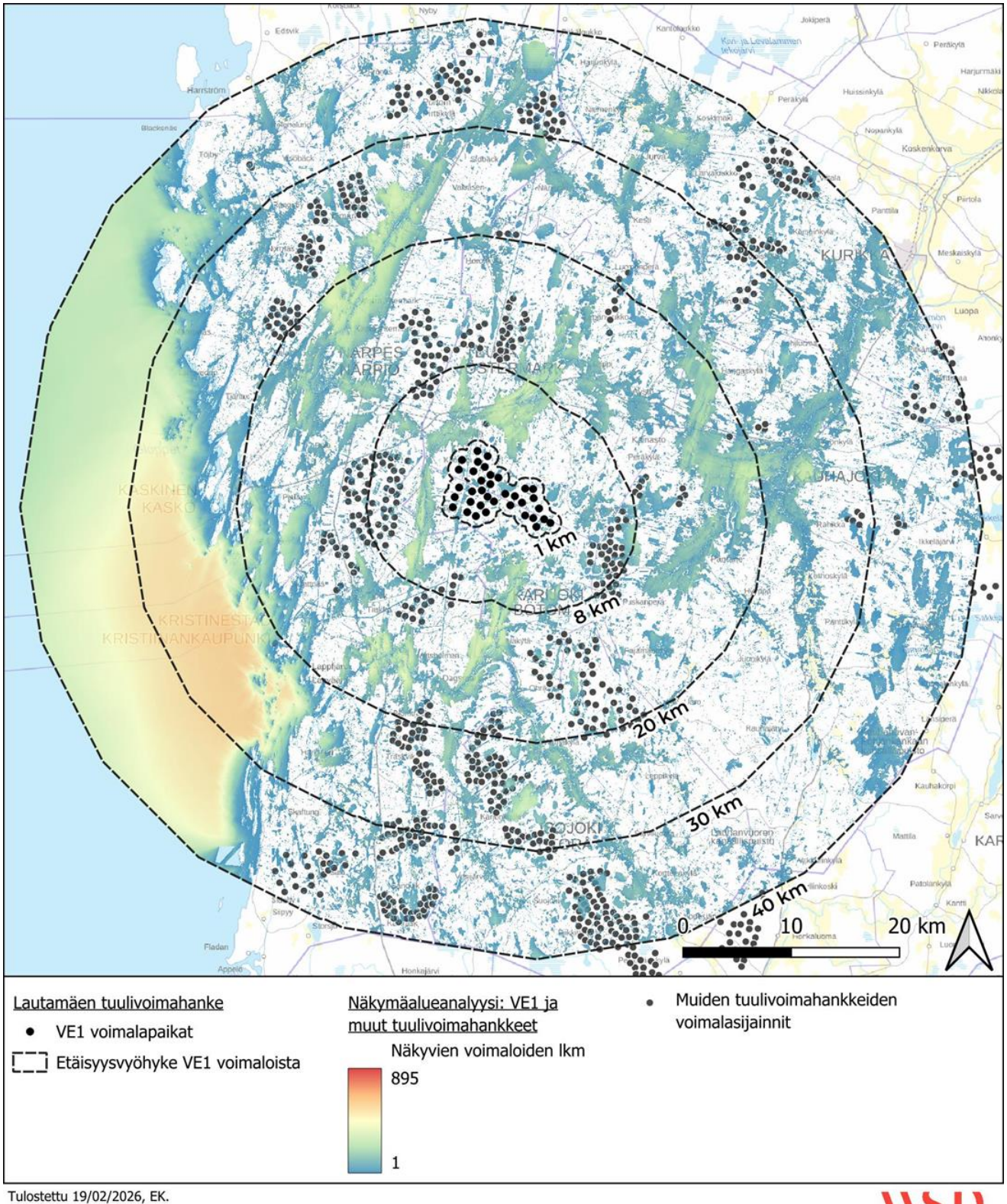
Tulostettu 24/03/2026, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 28.3 Lautamäen ja lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen Teuvan taajama-alueen läheisyydessä.

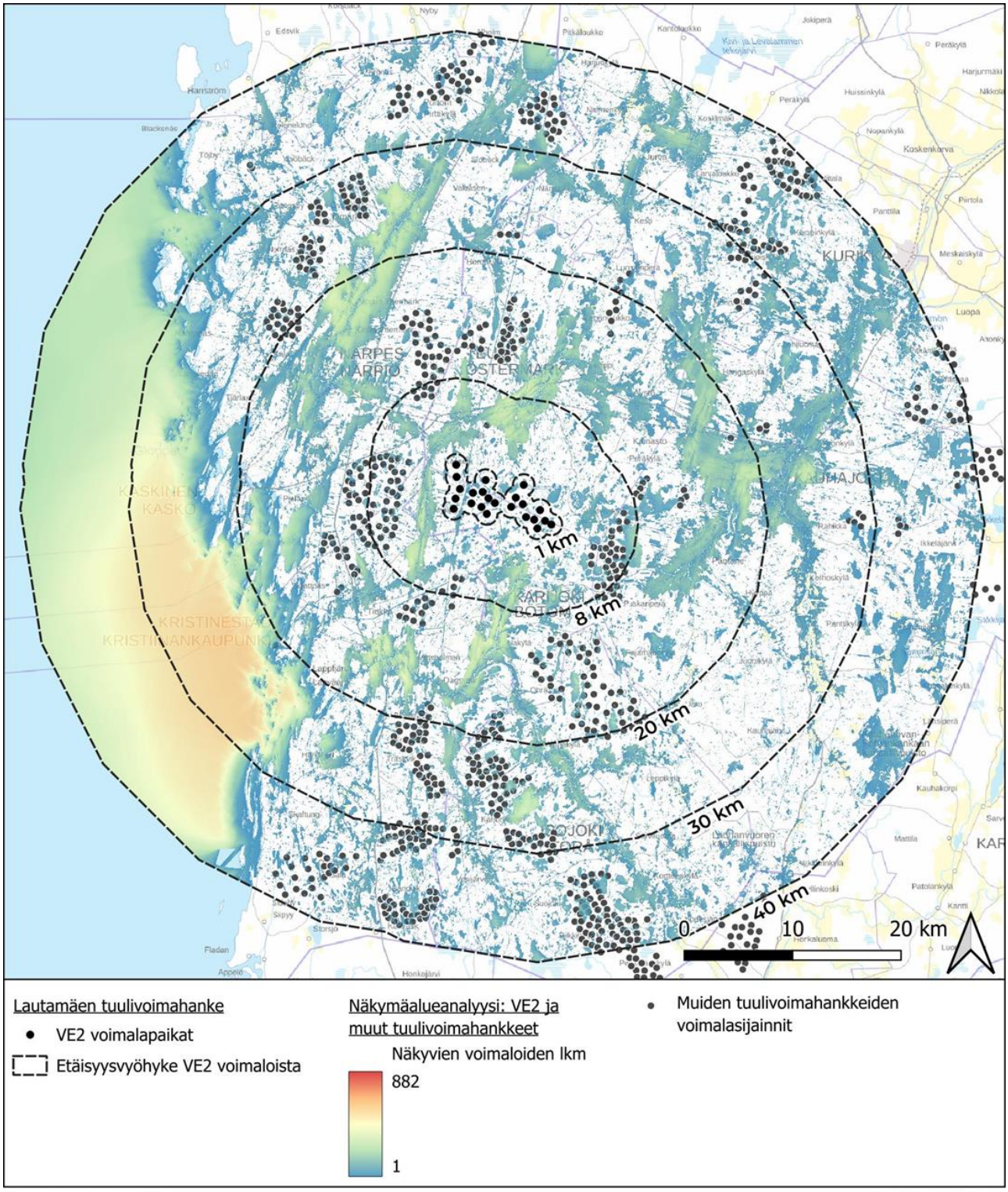
28.1 Maisema

Yhteisvaikutuksia maiseman osalta on tarkasteltu näkymäalueanalyysin ja kuvasovitteiden sekä maastokäynnin huomioiden avulla. Näkymäalueanalyysissa on huomioitu kaikki sellaiset noin 40 km säteellä Lautamäen tuulivoima-alueesta sijaitsevat tuotannossa ja suunnitteilla olevat hankkeet, joista mallinnuksen tekohetkellä helmikuussa 2026 oli saatavilla tuulivoimaloiden sijainti- ja kokotiedot. Näkymäalueanalyysi ei ota huomioon Lautamäen vaikutusalueen (40 km) ulkopuolelle sijoittuvia hankkeita, jotka myös osaltaan aiheuttavat maisemavaikutuksia Lautamäen vaikutusalueelle.

Lautamäen vaikutusalueelle sijoittuu huomattavan suuri määrä muita tuulivoimahankkeita. Analyyseissä mukana olleet muut tuulivoimalat on esitetty kartalla (Kuva 28.1). Näkymäalueanalyysien avulla on tarkasteltu kumpaakin Lautamäen hankkeen vaihtoehtoa VE1 (Kuva 28.4) ja VE2 (Kuva 28.5). Hankkeen kaikissa kuvasovitteissa on esitetty sekä Lautamäen että muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimalat silloin, kun ne näkyisivät ko. kohdalle. Lisäksi ns. rautalankakuvat osoittavat voimaloiden sijoittumisen silloin, kun ne jäävät maaston tai kasvillisuuden taakse.



Kuva 28.4 Yhteisvaikutukset, näkymäalueanalyysi. Vaihtoehdon VE1 ja vaikutusalueen (40 km) muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset.



Kuva 28.5 Yhteisvaikutukset, näkymäalueanalyysi. Vaihtoehdon VE2 ja vaikutusalueen (40 km) muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset.

Näkymäalueanalyysin ja kuvasovitteiden perusteella suurimmat yhteisvaikutukset kohdistuvat pääasiassa samoille alueille kuin Lautamäen tuulivoima-alueen vaikutukset, mutta yhteisvaikutuksesta näkymäalueet ovat yleensä laajempia. Yhteisvaikutusmallinnusta ja Lautamäen mallinnusta vertaamalla havaitaan, että muiden hankkeiden voimaloita tulee näkymään myös moniin sellaisiin paikkoihin, joihin Lautamäen tuulivoimalat eivät näy. Lautamäen vaikutusalueella on yhteisvaikutukset huomioiden suhteellisen vähän alueita, joille voimaloita ei lainkaan näy, vaikka Lautamäen voimalat eivät näy vaikutusalueella kovinkaan laajasti. Yhteisvaikutusten myötä voimaloita näkyy myös määrällisesti enemmän. Lautamäen tuulivoimahankkeen maisemavaikutukset on kuvattu tarkemmin luvussa 9.3.1.

Mikäli Lautamäen sekä muiden lähialueen hankkeiden voimalat toteutuvat, Lautamäen näkymäalueanalyyseissä esitetyille alueille näkyy enemmän voimaloita kuin tapauksessa, jossa ainoastaan Lautamäen tuulivoima-alue toteutetaan. Yhteensä näkymäalueanalyysien mukaan voimaloita voi enimmillään näkyä yhdestä pisteestä teoreettisesti jopa muutamia satoja. Laskentaa tulkitessa on kuitenkin hyvä huomioida, että eri hankkeiden voimalat näkyvät eri etäisyyksiltä, ja hyvin suuresta näkyvästä voimalamäärästä osa on aina kaukovaikutusalueella tai sen ulkopuolella. Lisäksi näkymäalueanalyysissä näkyväksi lasketaan jokainen tuulivoimala, josta geometrian perusteella voi näkyä vähänkin siivenkärkeä.

Lautamäen hankkeeseen liittyviä yhteisvaikutuksia muodostuu eniten 0–20 km etäisyydellä Lautamäen hankkeesta, koska tällä alueella Lautamäen voimalat erottuvat parhaiten. Tälle alueelle yhteisvaikutuksia muodostuu lukuisista muistakin hankkeista, joita levittäytyy eri etäisyyksille ja eri ilmansuuntiin Lautamäen tuulivoima-alueesta. Lähimmät muut hankealueet sijoittuvat noin 3–5 km etäisyydelle Lautamäen tuulivoima-alueen rajauksesta (VE 1). Lähimpinä sijaitsevat Pettumäen voimala ja pohjoisessa kaavaluonnosvaiheessa oleva Bredåsenin tuulivoima-alue, lännessä Pjelaxin tuotannossa oleva tuulivoima-alue, etelässä Åbackin kaavoitettu tuulivoima-alue sekä idässä tuotannossa oleva Mustaisnevan tuulivoima-alue ja YVA-vaiheessa oleva Kankalonselän tuulivoima-alue.

Suurimmat maisemalliset yhteisvaikutukset syntyvät Lautamäen lähimpien hankkeiden kanssa. Läheisen sijainnin vuoksi näiden tuulivoima-alueiden vaikutukset kohdistuvat suunnilleen samoille alueille ja lähes yhtä voimakkaina. Laaja-alaisia yhteisvaikutuksia muodostuu muun muassa Lautamäen hankkeen pohjois- ja länsipuolelle Teuvanjokea reunustavien peltojen yhteyteen Teuvan keskustaan, Perälän taajama-alueelle ja Myrkyn kylään sekä eteläpuolella peltoalueille Karijoen taajaman ympäristössä. Näillä kaikilla alueilla Lautamäen tuulivoima-alue ja useampi muu tuulivoima-alue sijoittuvat kohteen lähelle eri ilman suuntiin. Näin ollen kohteilta avautuu näkymiä monessa suunnassa lähietäisyydellä (alle 8 km etäisyydellä) sijaitseviin voimaloihin. Laaja-alaisia yhteisvaikutuksia syntyy myös kauempana Närpiönjokea reunustavien peltojen yhteyteen Närpiön taajaman ympäristössä. Tähän alueeseen kuitenkin vaikuttavat Lautamäen hanketta enemmän muut, lähemmäs sijoittuvat hankkeet.

Tuulivoiman lisääntyminen alueella muuttaa alueen maiseman luonnetta sitä teollisemmaksi, mitä enemmän voimaloita maisemakuvassa näkyy. Yhteisvaikutuksia määriteltäessä voimaloiden tarkkaa lukumäärää merkittävämpiä tekijöitä ovat kuitenkin niiden sijoittuminen suhteessa avoimiin alueisiin, korkeusasemat sekä tuulivoima-alueiden etäisyys ja suuntautuneisuus toisiinsa ja katselupaikkaan nähden. Yleensä maisemakokemuksen kannalta merkittävämpiä ovat paikalliset vaikutukset voimaloiden lähialueilla kuin muutokset suurmaisemassa. Näkymiä Teuvan suunnasta havainnollistavat kuvasovitteet 6, 7 ja 8 (Kuva 9.16, Kuva 9.17 ja Kuva 9.18), Myrkyn suunnasta 9 ja 10 (Kuva 9.19 ja Kuva 9.20) sekä Karijoen suunnasta 4 ja 5 (Kuva 9.21 ja Kuva 9.22). Kuvissa on keskitytty Lautamäen tuulivoima-aluetta kohti avautuviin näkymiin, joten niistä ei saa käsitystä läheisistä toisissa katsontasuunnissa sijaitsevista voimaloista.

Asutuskeskittymät

Yhteisvaikutukset kohdistuvat useisiin taajama- ja kyläalueisiin, kuten Lautamäen vaikutuksetkin. Lautamäen hankkeen lisäksi yhteisvaikutuksia aiheuttavat lukuisat muut hankkeet, jotka levittäytyvät eri puolille vaikutusaluetta. Siksi taajamista ja kylistä avautuu moneen katselusuuntaan näkymiä jonkin hankkeen voimaloille, mikä vaikuttaa ympäristöjen luonteeseen. Usein yhteisvaikutusten näkymäalueet ovatkin hieman laajempia kuin pelkästään Lautamäen hankkeen näkymäalue. Yhteisvaikutusten myötä kyseisille alueille näkyy myös lukumäärällisesti enemmän voimaloita kuin tapauksessa, jossa ainoastaan Lautamäen voimalat toteutuisivat.

Yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti Lautamäen tuulivoima-alueen pohjoispuolella Teuvan ja Perälän taajamien ympäristöön (Kuva 28.6), länsipuolella Myrkyn kylän ympäristöön (Kuva 28.7), eteläpuolella Karijoen taajaman ympäristöön (Kuva 28.8) sekä itäpuolella Luovan pienkylään. Näillä alueilla Lautamäen hankkeen osuus yhteisvaikutuksista on suuri. Yhteisvaikutuksia muodostuu myös muun muassa Närpiön, Lapväärttin ja Kauhajoen taajamien ympäristöön, mutta näillä alueille vaikuttavat enemmän Lautamäkeä lähempänä sijaitsevat muut hankkeet.



Kuva 28.6. ”Rautalankakuva” Perälän taajaman suunnasta kuvauspaikalta 8 noin 2,5 km etäisyydeltä lähimmästä voimalasta. Sinisellä on esitetty Lautamäen tuulivoimalat. Lisäksi kuvassa näkyy eri väreillä esitettyinä myös muiden hankkeiden tuulivoimalat samassa suunnassa. Muut tuulivoimalat erottuvat pienessä koossa, sillä ne sijoittuvat Lautamäen voimaloita kauemmas, lähimmillään noin 13–20 km etäisyydelle katsontapisteestä. Toisiin katsontasuuntiin saattaa kuitenkin muodostua merkittävämpiä yhteisvaikutuksia noin 5–8 km etäisyydelle sijoittuvista tuotannossa olevien

Paskoonharjun ja Pjelaxin sekä kaavoitusvaiheessa olevien Paulakankaan ja Bredåsenin tuulivoimaloista katsontapisteen sivuilla sekä takapuolella.



Kuva 28.7. ”Rautalankakuva” Myrkyn kylän suunnasta kuvauspaikalta 10 noin 6,5 km etäisyydeltä lähimmästä voimalasta. Sinisellä on esitetty Lautamäen tuulivoimalat. Lisäksi kuvassa näkyy eri väreillä esitettyinä myös muiden hankkeiden tuulivoimalat samassa suunnassa. Muut tuulivoimalat erottuvat pienessä koossa, sillä ne sijoittuvat Lautamäen voimaloita kauemmas, lähimmillään noin 16–20 km etäisyydelle katsontapisteestä. Toisiin katsontasuuntiin saattaa kuitenkin muodostua merkittävämpiä yhteisvaikutuksia noin 2–7 km etäisyydelle sijoittuvista tuotannossa olevan Pjelaxin, kaavoitetun Åbackin ja esisuunnitteluvaiheessa olevan Tiukan tuulivoimaloista katsontapisteen sivuilla sekä takapuolella.



Kuva 28.8. "Rautalankakuva" Karijoen suunnasta kuvauspaikalta 4 noin 5 km etäisyydeltä lähimmästä voimalasta. Sinisellä on esitetty Lautamäen tuulivoimalat. Lisäksi kuvassa näkyy eri väreillä esitettyinä myös muiden hankkeiden tuulivoimalat samassa suunnassa. Muut tuulivoimalat erottuvat pienessä koossa, sillä ne sijoittuvat Lautamäen voimaloita kauemmas, noin 20 km etäisyydelle katsontapisteestä. Toisiin katsontasuuntiin saattaa kuitenkin muodostua merkittävämpiä yhteisvaikutuksia noin 5 km

etäisyydelle sijoittuvista kaavoitetusta Åbackin, rakenteilla olevasta Rajamäenkylän ja YVA-vaiheessa olevasta Konkalonselän tuulivoimaloista katsontapisteen molemmilla sivuilla sekä takapuolella.

Maisema-alueet ja muut arvokohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema ja Härkmeren kulttuurimaisema sijaitsevat molemmat yli 20 km etäisyydellä Lautamäen tuulivoima-alueesta. Etäisyyden vuoksi Lautamäen vaikutus näillä alueilla ei ole kovinkaan suuri ja alueisiin vaikuttavatkin enemmän muut, lähemmäs sijoittuvat tuulivoima-alueet. Näkymäalueanalyysin perusteella yhteisvaikutuksia ei juurikaan muodostu Hyypänjokilaakson kulttuurimaisemaan, mutta suurelta osaa Härkemeren kulttuurimaisemaa avautuu näkymiä jonkin hankkeen tuulivoimaloille.

Maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille kohdistuvat yhteisvaikutukset painottuvat pääasiassa samoille alueille kuin Lautamäen vaikutukset, eli noin 20 km etäisyydelle Lautamäen tuulivoima-alueesta. Yhteisvaikutusten myötä vaikutusalueet ovat laajempia ja voimaloita näkyy kohteeseen määrällisesti enemmän sekä useammassa suunnassa kuin tapauksessa, jossa vain Lautamäen hanke toteutuisi. Lautamäen hankkeen osuus yhteisvaikutuksista on olennainen lähiympäristöön sijoittuvilla Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema-alueella, Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema-alueella ja Isojoki-Lapväärtinjokilaakson kulttuurimaisema-alueella. Muut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat kauempana ja niiden läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoima-alueita, joiden maisemavaikutus on Lautamäen vaikutusta oleellisempi.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin avautuu yhteisvaikutusten myötä enemmän ja useammasta suunnasta näkymiä kuin ainoastaan Lautamäen vaikutuksia tarkasteltaessa. Lautamäen hankkeen osuus yhteisvaikutus on olennainen lähiympäristöön sijoittuvissa kohteissa, kuten valtakunnallisesti merkittävissä kohteissa Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot ja Karijoen kirkkoympäristö sekä maakunnallisesti merkittävissä kohteissa Komsinkylän tievarsiasutus, Teuvan kirkonkylä, Teuvan rautatieasema, Kauppilan alue ja Myrkyn kylä. Kauempana sijaitsevissa kohteissa Lautamäen hankkeen vaikutus ei ole yhtä olennainen osa yhteisvaikutuksia, koska lähempänä kohteita sijaitsee muita tuulivoima-alueita.

Perinnebiotooppeihin kohdistuu yhteisvaikutusten myötä enemmän maisemavaikutuksia kuin vain Lautamäen vaikutuksia tarkasteltaessa. Lautamäen hankkeen osuus yhteisvaikutuksista on olennainen lähiympäristöön sijoittuvilla maakunnallisesti arvokkaalla Runsalan perinnebiotooppialueella sekä paikallisesti arvokkailla Ranta-Tarkan, Grannaslidin haan ja Rantakosken joenrantaniityn perinnebiotooppialueilla. Muut perinnebiotoopit sijoittuvat kauemmas Lautamäen hankkeesta ja niihin vaikuttavat enemmän muut, lähemmäs sijoittuvat hankkeet.

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet sijoittuvat Teuvan ja Karijoen taajamiin. Molemmilla alueilla yhteisvaikutusten myötä voimaloita näkyy määrällisesti enemmän, useammassa ilmansuunnassa ja laajuudeltaan hieman laajemmalla alueella.

Virkistysreitit ja -kohteet

Virkistysreittien näkökulmasta yhteisvaikutukset kohdistuvat pääasiassa samoille alueille kuin Lautamäen hankkeen vaikutukset. Lautamäen tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvaan Muinaisvuorten reitistöön vaikuttavat eniten juuri Lautamäen hankkeen aiheuttamat maisemavaikutukset. Yhteisvaikutusten myötä reitille kuitenkin saattaa näkyä myös muiden hankkeiden voimaloita maaston avoimissa kohdissa.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Yhteisvaikutusten arvioinnissa sovelletaan samoja maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerejä kuin Lautamäen maisemavaikutusten arvioinnissa. Lautamäen tuulivoimahankkeen eri etäisyysvyöhykkeiden herkkyyttä on kuvattu luvussa 9.3.1. Luvussa 9.3.3 Lautamäen hankkeen vaikutusalue on arvioitu kokonaisuutena suuresti herkäksi maisemaan kohdistuville muutoksille. Samat maiseman herkkyysarviot pätevät myös yhteisvaikutuksia tarkastellessa, koska vaikutukset kohdistuvat pääasiassa samoille alueille.

Luvussa 9.3.3 Lautamäen vaikutusalueen maisemaan on arvioitu yleisesti kohdistuvan suuruudeltaan pieni-kohtalainen kielteinen muutos molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Yhteisvaikutuksesta voimaloiden suurempi määrä ja voimaloiden näkyminen moniin ilmansuuntiin lisää muutoksen suuruutta.

Olettaen, että kaikki suunnitteilla olevat hankkeet toteutuvat, yhteisvaikutusten myötä muutoksen suuruus on suuri kielteinen molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Näkymäalueanalyysien perusteella vaikutukset kohdistuvat suurelle osalle vaikutusaluetta ja voimaloita voi näkyä alueella erittäin suuria määriä. Laajalle alueelle näkyvät lukuisat voimalat vaikuttavat huomattavasti maiseman luonteeseen sekä alueen useisiin maisemallisesti arvokkaisiin kyläalueisiin, joiden arvot perustuvat perinteisen luonteen säilymiseen. Yhteisvaikutusten myötä vaikutusalueella säilyy suhteellisen vähän alueita, joille ei näy lainkaan voimaloita. Muutoksen suuruutta voidaan pitää lähes yhtä suurena kielteisenä myös siinä tapauksessa VE 0, että Lautamäen hanke ei toteudu ja kaikki muut suunnitellut hankkeet toteutuvat.

Erityisen kriittisiä kohteita Lautamäen vaikutusten kannalta ovat Lautamäen läheisyydessä sijaitsevat taajama- ja kyläalueet sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Etäämmällä Lautamäen vaikutus ei ole yhtä suuri, koska voimalat erottuvat maisemassa niin pieninä, että ne useimmiten peittyvät kasvillisuuden, rakennusten ja maastonmuotojen taakse. Kokonaisuutena Lautamäen vaikutusalueelle sijoittuu suuri joukko tuulivoimahankkeita, jotka vaikuttavat ympäristön luonteeseen myös sellaisilla Lautamäen vaikutusalueen alueilla, joilla Lautamäen vaikutus on vain vähäinen.

Yhteisvaikutusten kannalta vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole oleellista eroa. Lautamäen (VE1 ja VE2) maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan yhteisvaikutuksessa **suureksi kielteisiksi** (Taulukko 28.1), mikäli kaikki hankkeet ja voimalat toteutuvat.

Taulukko 28.1 Yhteisvaikutukset ja toteutusvaihtoehtojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.



Sähkönsiirto

Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta avoimia johtokäytäviä syntyy koko vaikutusalueelle enemmän ja niitä laajennetaan nykyisten voimalinjojen vierille. Sähkönsiirtoreittien maisemavaikutukset jäävät kuitenkin paikallisiksi, ja mitä useammin voimalinjoja voidaan yhdistää kulkemaan samoissa johtokäytävissä, sitä vähäisemmiksi maisemalliset yhteisvaikutukset jäävät. Uusien voimalinjojen lisääminen nykyisten viereen toisaalta leventää johtokäytävää ja siten useiden voimalinjojen johtokäytävän maisemallinen vaikutus voi olla suurempi, jos johtokäytävä näkyy maisemallisesti herkkiin kohteisiin.

Lautamäen sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 on tarkoitus liittää olemassa olevan voimajohdon Fingrid Oy:n Kristenestad-Kärppiö 110 kV ja Kristenestad-Kärppiö 400 kV yhteyteen.

Nykyisten voimalinjojen lisäksi on mahdollista, että Lautamäen sähkönsiirtosiirtoreitteihin yhdistyy myös muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa. Useiden hankkeiden sähkönsiirrot voivat tehdä nykyisestä johtoaukeasta huomattavan leveän. Nykyisten voimalinjojen ja Lautamäen johtoaukeasta on suunnitteilla

jo noin 100 m leveä. Suunnittelussa tulisikin huomioida johtoaukean leveyden minimoiminen yhdistämällä tuulivoimahankkeiden sähkönsiirrot samoihin voimajohtopylväisiin mahdollisuuksien mukaan.

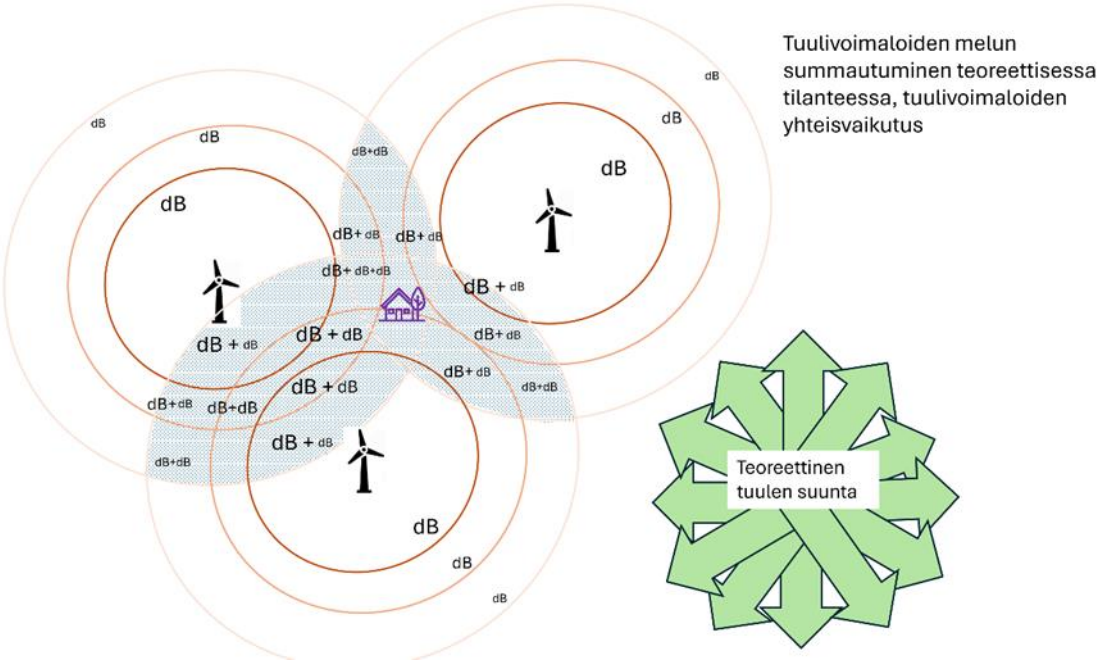
Mikäli lähialueen hankkeita varten rakennetaan erillisiä voimalinjoja, voivat useat voimalinjat muuttaa häiritsevästi maiseman luonnetta paikallisella tasolla. Lautamäen vaikutusalueella muita tuulivoimahankkeita on niin paljon, että kaikkien hankkeiden sähkönsiirron järjestäminen voi vaikuttaa maisemaan huomattavasti.

Maiseman herkkyys sähkönsiirtoreitin alueella on luvun 9.3.2 mukaisesti eteläisessä vaihtoehdossa SVE 1 vähäinen ja pohjoisessa vaihtoehdossa SVE 2 vähäinen-kohtalainen. Muutoksen suuruus arvioitiin molemmissa vaihtoehdoissa SVE 1 ja SVE 2 pieneksi kielteiseksi Lautamäen hankkeen osalta. Myös yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän melko paikallisiksi ja kohdistuvan pääasiassa alueille, joilla jo nykytilanteessa sijaitsee sähkönsiirtoreitti. Hankkeiden suuren määrän takia tarvetta nykyisen linjan volyymin lisäämiselle ja uusien erillisten voimalinjojen rakentamiselle saattaa syntyä, mikä lisää sähkönsiirron näkyvyyttä maisemassa ja vaikutusta maiseman luonteeseen. Näin ollen molempien vaihtoehtojen SVE 1 ja SVE 2 aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi-kohtalaiseksi. Yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdoissa SVE 1 **vähäisesti kielteiseksi** ja vaihtoehdossa SVE 2 kohtalaisesti **kielteiseksi**.

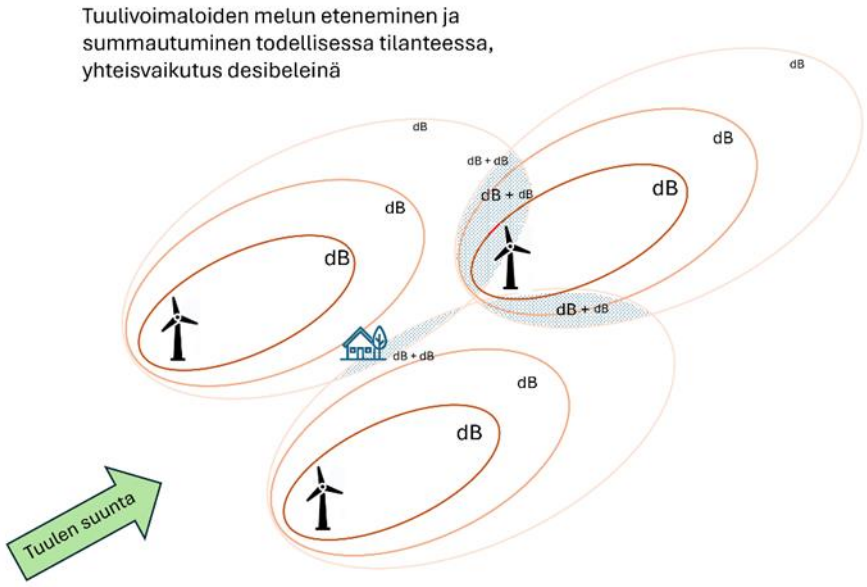
28.2 Melu

28.2.1 Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun summautumisen periaate

Tuulivoimalapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan tässä kappaleessa äänenpainetasojen summautumisena. Tämä tarkastelu on useissa tapauksissa puhtaasti teoreettinen, koska todellisessa tilanteessa melutasojen summautumista ei tapahdu. Tässä tapauksessa laskennallinen tarkastelu yliarvio summautumisen vaikutuksia (Kuva 28.9). Eri tuulivoimalapuistojen melu voi summautua todellisuudessa tietyissä tilanteissa, jotka riippuvat tuulivoimaloiden sijainnista ja vallitsevasta tuulen suunnasta (Kuva 28.10).



Kuva 28.9 Melutasojen summautuminen tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutusten arvioinnissa. Varjostetut alueet esittävät alueita, joissa laskennalliset melutasot summautuvat.



Kuva 28.10 Melutasojen summautuminen todellisessa tilanteessa. Varjostetut alueet esittävät alueita, joissa laskennalliset melutasot summautuvat.

28.2.2 Tuulivoimaloiden melutasojen laskennallinen summautuminen

Lautamäen hankealueen läheisyydessä sijaitsee Pejalaxin, Pettumäen, Kankalonselän, Åbackan, Bredåsen, Paskoonharjun ja Paulakankaan tuulivoimahankkeet. Etäisyys Lautamäen ja viereisten voimaloiden välillä on lyhimmillään alle 5000 metriä, jolloin yhteisvaikutukset ovat mahdollisia.

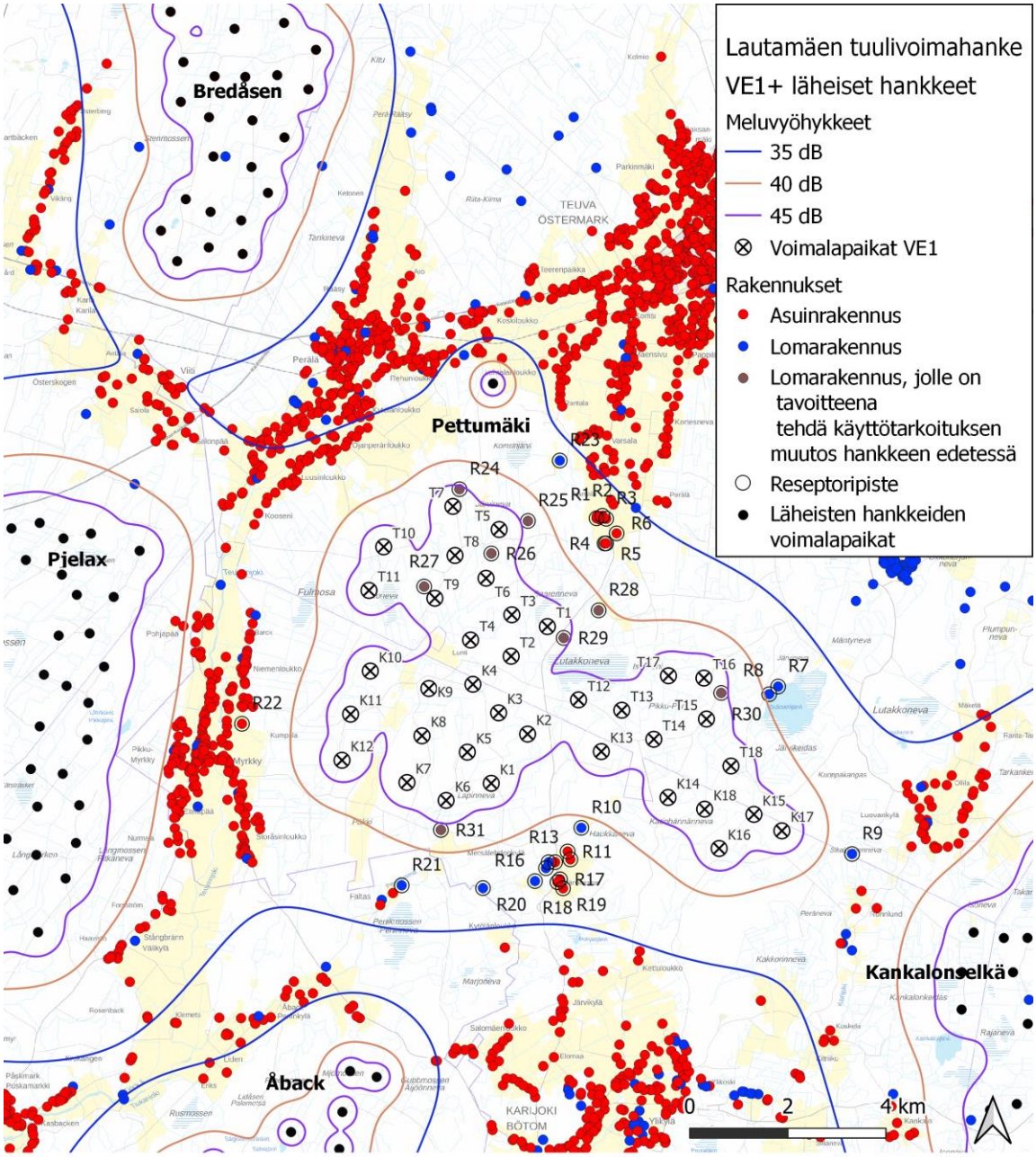
Yhteisvaikutusten mallinnuksessa läheisten hankkeiden tuulivoimaloiden melupäästönä on käytetty kyseisten hankkeiden meluselvityksissä ilmoitettuja melupäästötietoja.

Mallinnuksen perusteella VE1+ Läheiset tuulivoimapuistot yhteisvaikutusten aiheuttaman 35–40 dB (A) keskiäänitasovyöhykkeen sisälle jää lukuisia asuin- ja lomarakennuksia Myrkyn alueella, sekä noin 20 asuin- ja lomarakennusta Rönnlundin alueella. VE2 + Läheiset tuulivoimapuistot yhteisvaikutusten aiheuttaman 35–40 dB (A) keskiäänivyöhykkeen sisälle jää samaiset asuin- ja lomarakennuksen Rönnlundin alueella kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE1 40 dB (A) keskiäänitasovyöhykkeen jää samaiset 8 lomarakennusta (R24-R31) kuin Lautamäen mallinnuksissa (Kuva 19.1 ja Kuva 28.11). Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa. Vaihtoehdossa VE1 pienitaajuisen melun (20–200 Hz) ylittävät ulkoalueiden vertailuarvoja (Taulukko 28.3) näissä rakennuksissa. Reseptiopisteissä melutasot nousevat noin 0,5–2 dB yhteisvaikutusten takia. Laskentatulos on ylimitoitettu, sillä tuulivoimaloiden melu suuntautuu voimaloista merkittävimmin myötätuulen suuntaa. Hankealueiden välialueella kuuluu todellisuudessa tuulivoimaloiden ääntä useammin kahden hankkeen toteutuessa, kuin vain yhden hankeen tapauksessa, mutta hetkellisesti kuultavissa oleva melu ei ole kovempaa, koska se kantautuu kerrallaan vain toisen hankkeen suunnasta.

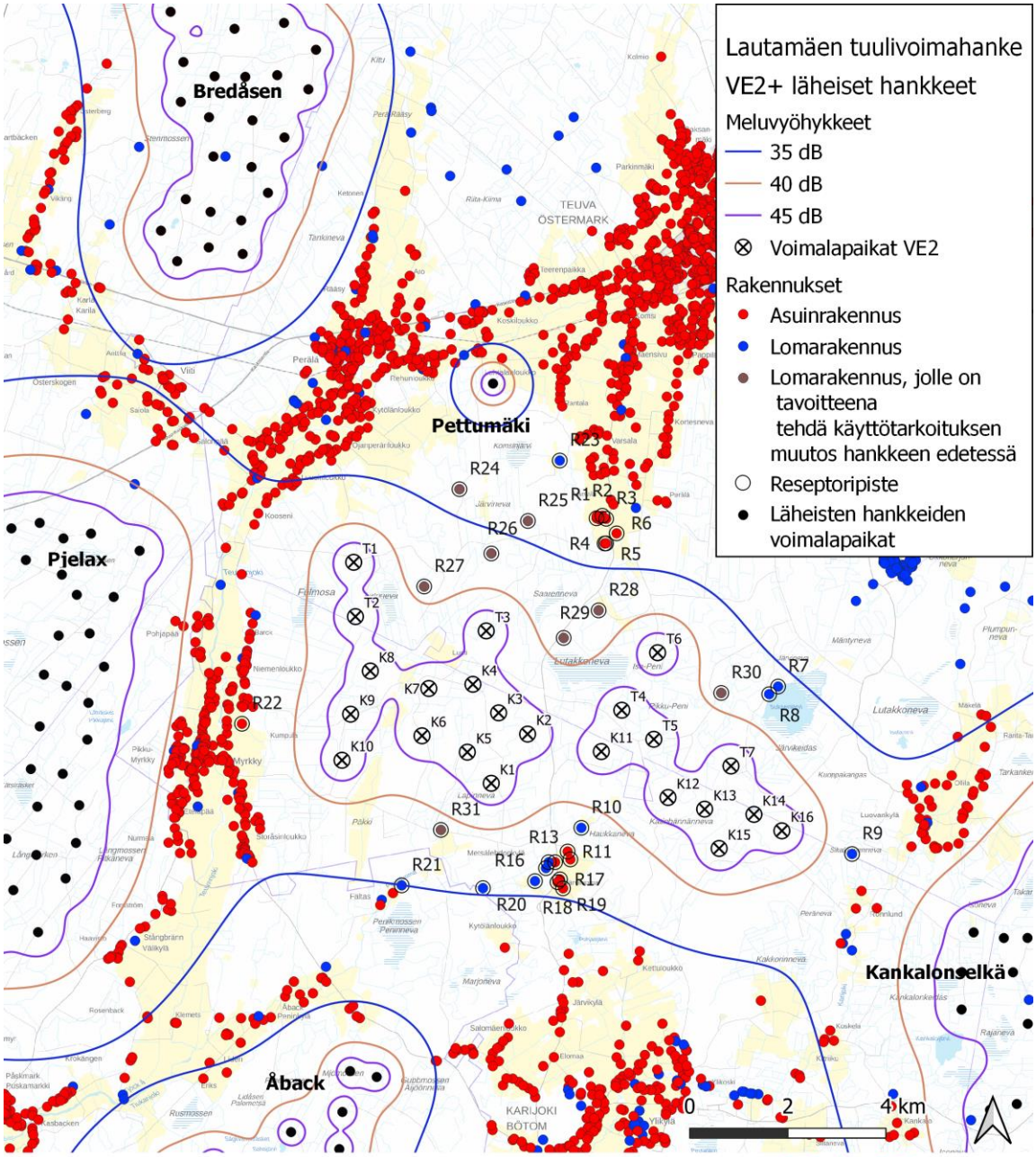
Taulukko 28.2 Tuulivoimaloiden aiheuttamat keskiäänitasot reseptiopisteissä R1-R31 tarkastelutilanteissa VE1 ja VE2 yhdessä läheisten tuulivoimaloiden kanssa.

Reseptoripiste	LAeq [dB]	
	VE1+Läheiset hankkeet	VE2+Läheiset hankkeet
R1	37	33
R2	36	33
R3	36	33
R4	37	34
R5	37	34
R6	37	33
R7	39	37
R8	39	37
R9	38	38
R10	39	39

R11	38	37
R12	38	37
R13	38	37
R14	38	37
R15	37	36
R16	37	36
R17	37	36
R18	37	36
R19	36	35
R20	37	35
R21	37	35
R22	38	38
R23	36	32
R24	**46**	34
R25	**43**	34
R26	**47**	36
R27	**48**	39
R28	**41**	37
R29	**46**	39
R30	**46**	39
R31	**43**	39



Kuva 28.11 Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvyöhykkeet vaihtoehdossa VE1+läheiset hankkeet.



Kuva 28.12 Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvyöhykkeet vaihtoehdossa VE2+läheiset hankkeet.

Taulukko 28.3 Matalataajuisen melun sisätilojen toimenpiderajat, niistä johdetut ulkotilojen vertailuarvot ja reseptoripisteisiin lasketut tasot tarkastelutilanteessa VE1+ läheiset voimalat.

Kaista [Hz]	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
Sisämelun toimenpideraja L_{eq} [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Toimenpiderajasta johdettu ulkotilojen vertailuarvo L_{eq} [dB]	**81,6**	**72,3**	**65,2**	**59,3**	**55,5**	**55**	**54,8**	**54,8**	**54,8**	**55,1**	**54,8**
Reseptoripiste	Lasketut tasot										
R1	55,8	53,7	53,6	52,0	52,2	48,9	47,1	47,1	40,7	36,6	34,6
R2	55,7	53,5	53,4	51,8	52,1	48,7	46,9	47,0	40,5	36,4	34,3
R3	55,6	53,5	53,4	51,8	52,1	48,7	46,9	47,0	40,5	36,3	34,3
R4	56,1	54,0	53,9	52,3	52,6	49,2	47,4	47,5	41,2	37,1	35,1
R5	56,0	53,9	53,8	52,2	52,4	49,1	47,3	47,4	41,0	36,9	34,9
R6	55,7	53,5	53,5	51,8	52,1	48,7	46,9	47,0	40,6	36,4	34,3
R7	56,3	54,2	54,1	52,5	52,8	49,5	47,7	47,9	41,6	37,7	35,9
R8	56,8	54,7	54,7	53,1	53,4	50,1	48,4	48,6	42,4	38,5	36,8
R9	56,0	53,8	53,8	52,2	52,5	49,1	47,4	47,5	41,2	37,1	35,2
R10	57,1	54,9	54,9	53,3	53,6	50,3	48,6	48,7	42,5	38,6	36,8
R11	56,4	54,2	54,2	52,6	52,8	49,5	47,8	47,9	41,6	37,5	35,6
R12	56,1	54,0	54,0	52,3	52,6	49,3	47,5	47,6	41,3	37,2	35,2
R13	56,1	54,0	53,9	52,3	52,6	49,2	47,4	47,5	41,2	37,1	35,1
R14	56,1	54,0	53,9	52,3	52,6	49,2	47,5	47,6	41,2	37,1	35,2
R15	56,0	53,9	53,8	52,2	52,4	49,1	47,3	47,4	41,0	36,9	34,9
R16	55,7	53,6	53,5	51,9	52,1	48,8	47,0	47,0	40,6	36,5	34,4
R17	55,7	53,5	53,5	51,8	52,1	48,8	46,9	47,0	40,6	36,4	34,4
R18	55,6	53,5	53,4	51,8	52,0	48,7	46,9	46,9	40,5	36,3	34,2
R19	55,5	53,3	53,3	51,6	51,9	48,5	46,7	46,8	40,3	36,1	34,0
R20	55,7	53,6	53,5	51,9	52,2	48,8	47,0	47,1	40,7	36,5	34,5
R21	55,8	53,7	53,6	52,0	52,2	48,9	47,1	47,1	40,7	36,5	34,5
R22	56,8	54,7	54,6	53,0	53,3	49,9	48,1	48,3	41,9	37,7	35,7
R23	55,6	53,5	53,4	51,8	52,1	48,7	46,9	47,0	40,5	36,4	34,3
R24	60,9	58,9	58,8	57,3	**57,6**	54,4	52,8	53,3	47,3	43,9	42,7

R25	59,0	56,9	56,9	55,3	**55,6**	52,4	50,7	51,1	45,0	41,4	40,0
R26	61,9	59,9	59,8	58,3	**58,7**	**55,5**	53,9	54,3	48,4	45,0	43,8
R27	62,6	60,5	60,5	59,0	**59,3**	**56,2**	54,6	**55,1**	49,2	45,7	44,6
R28	57,9	55,8	55,8	54,2	54,5	51,2	49,5	49,8	43,6	39,8	38,2
R29	61,3	59,3	59,3	57,7	**58,1**	54,9	53,3	53,7	47,8	44,3	43,1
R30	61,0	59,0	59,0	57,4	**57,8**	54,6	53,0	53,4	47,5	44,1	42,9
R31	59,1	57,0	57,0	55,4	**55,8**	52,5	50,9	51,2	45,2	41,5	40,1

Taulukko 28.4 Matalataajuisen melun sisätilojen toimenpiderajat, niistä johdetut ulkotilojen vertailuarvot ja reseptoripisteisiin lasketut tasot tarkastelutilanteessa VE2+ läheiset voimalat.

Kaista [Hz]	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
Sisämelun toimenpideraja L_{eq} [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Toimenpiderajasta johdettu ulkotilojen vertailuarvo L_{eq} [dB]	**81,6**	**72,3**	**65,2**	**59,3**	**55,5**	**55**	**54,8**	**54,8**	**54,8**	**55,1**	**54,8**
Reseptoripiste	Lasketut tasot										
R1	53,8	51,6	51,5	49,8	50,1	46,6	44,7	44,6	37,9	33,4	30,9
R2	53,7	51,6	51,5	49,8	50,0	46,6	44,7	44,5	37,8	33,3	30,8
R3	53,7	51,6	51,5	49,8	50,0	46,6	44,7	44,6	37,9	33,3	30,9
R4	54,1	51,9	51,8	50,2	50,4	47,0	45,1	45,0	38,4	34,0	31,7
R5	54,0	51,9	51,8	50,1	50,4	46,9	45,0	45,0	38,4	33,9	31,6
R6	53,8	51,7	51,6	49,9	50,1	46,7	44,8	44,7	38,1	33,6	31,2
R7	54,7	52,6	52,5	50,9	51,2	47,8	46,0	46,1	39,6	35,5	33,5
R8	55,1	53,0	52,9	51,3	51,6	48,2	46,4	46,5	40,2	36,1	34,2
R9	55,6	53,5	53,5	51,9	52,1	48,8	47,0	47,2	40,9	36,9	35,0
R10	56,2	54,1	54,0	52,4	52,7	49,4	47,7	47,9	41,6	37,7	35,9
R11	55,5	53,4	53,3	51,7	52,0	48,6	46,8	46,9	40,6	36,5	34,6
R12	55,3	53,2	53,1	51,5	51,7	48,4	46,6	46,7	40,3	36,2	34,3
R13	55,2	53,1	53,0	51,4	51,7	48,3	46,5	46,6	40,2	36,1	34,1
R14	55,2	53,1	53,0	51,4	51,7	48,3	46,5	46,6	40,2	36,1	34,1
R15	55,1	52,9	52,9	51,2	51,5	48,2	46,3	46,4	40,0	35,8	33,8

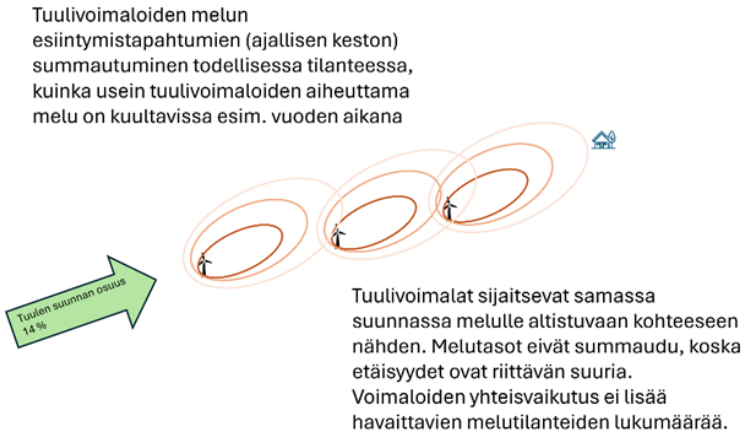
R16	54,8	52,7	52,6	50,9	51,2	47,8	46,0	46,0	39,6	35,3	33,2
R17	54,8	52,7	52,6	51,0	51,2	47,9	46,1	46,1	39,6	35,4	33,3
R18	54,8	52,6	52,5	50,9	51,2	47,8	46,0	46,0	39,5	35,3	33,2
R19	54,7	52,5	52,4	50,8	51,1	47,7	45,8	45,9	39,4	35,1	33,0
R20	54,7	52,5	52,5	50,8	51,1	47,7	45,9	45,9	39,4	35,1	32,9
R21	54,7	52,6	52,5	50,9	51,1	47,7	45,9	45,9	39,3	35,0	32,8
R22	56,4	54,3	54,2	52,6	52,9	49,5	47,8	47,9	41,5	37,4	35,4
R23	53,8	51,6	51,5	49,9	50,1	46,7	44,7	44,6	37,9	33,4	31,0
R24	54,6	52,4	52,4	50,7	51,0	47,6	45,7	45,6	39,1	34,7	32,4
R25	54,4	52,2	52,2	50,5	50,7	47,3	45,5	45,4	38,8	34,4	32,1
R26	55,2	53,1	53,0	51,4	51,7	48,3	46,5	46,6	40,1	36,0	33,9
R27	56,7	54,6	54,6	53,0	53,3	50,0	48,2	48,4	42,2	38,3	36,6
R28	55,6	53,4	53,4	51,8	52,0	48,7	46,9	47,0	40,7	36,7	34,8
R29	56,4	54,3	54,3	52,7	53,0	49,7	47,9	48,1	41,9	38,0	36,3
R30	56,2	54,1	54,1	52,5	52,8	49,5	47,7	47,9	41,7	37,8	36,2
R31	56,3	54,1	54,1	52,5	52,8	49,5	47,7	47,9	41,6	37,6	35,9

28.2.3 Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset havaittavien melutapahtumien esiintymistiheyksiin

28.2.3.1 Melutapahtumien esiintymistiheyksien summautumisen periaate

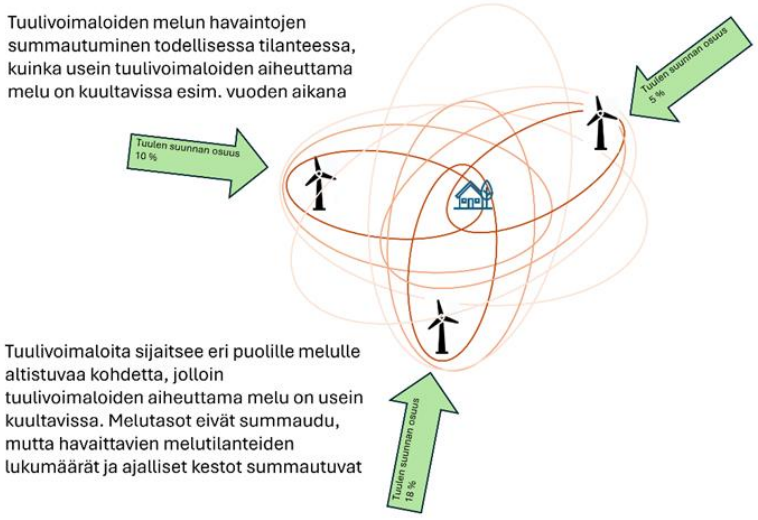
Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun esiintymistiheys saattaa kasvaa eri tuulivoimala-alueiden yhteisvaikutuksesta. Tällä esiintymistiheyden kasvulla tarkoitetaan käytännössä tilannetta, jossa tuulivoimaloita sijaitsee eri puolilla tarkasteltavaa kohdetta. Tällöin tuulivoimaloiden melu on useammin kuultavissa kohteessa kuin tilanteessa, jossa tarkastellaan vain yhden tuulivoimalapuiston vaikutuksia.

Kuvissa (Kuva 28.13 ja Kuva 28.14) esitetään periaate melun esiintymistiheydestä kahdelle erilaiselle tilanteelle. Kuvassa (Kuva 28.13) tuulivoimalat sijoittuvat tarkasteltavaan kohteesta nähden samaan suuntaan. Tässä tilanteessa melutasojen summautuminen on mahdollista, mutta melun esiintymistiheyteen useammalla voimalalla ei ole vaikutusta.



Kuva 28.13 Periaatekuva tuulivoimaloiden sijainnin vaikutuksesta meluhavaintojen esiintymistiheyteen tilanteessa, jossa tuulivoimalat sijaitsevat samassa suunnasta melulle altistuvaan kohteeseen nähden. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun ajallinen esiintymistiheys on 14 %.

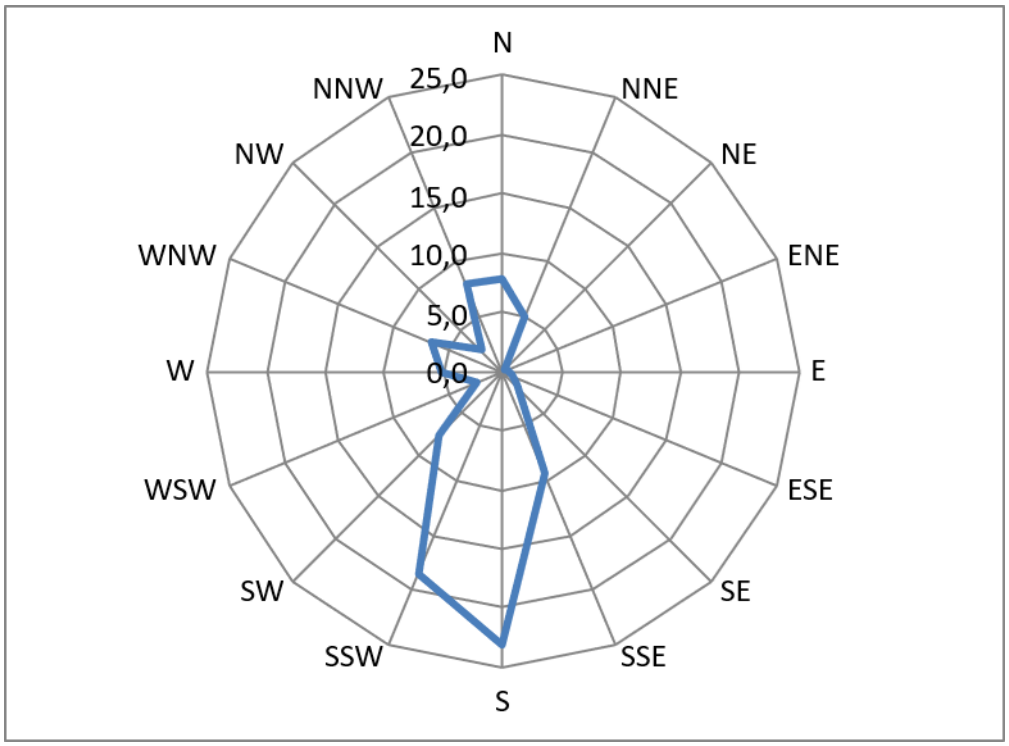
Kuvassa (Kuva 1.8) esitetään vastaava periaatteellinen tarkastelu tilanteelle, jossa tuulivoimaloita sijaitsee eri puolilla melulle altistuvaa kohdetta. Tässä tilanteessa kuultavan melun ajallinen esiintymistiheys muodostuu eri suunnissa sijaitsevien tuulivoimaloiden tuulen suuntaosuuksien summana.



Kuva 28.14 Periaatekuva tuulivoimaloiden sijainnin vaikutuksesta meluhavaintojen esiintymistiheyteen tilanteessa, jossa tuulivoimalat sijaitsevat eri puolilla melulle altistuvaa kohdetta. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun ajallinen esiintymistiheys on 33 % (=10 % + 5 % + 18 %).

28.2.3.2 Tuulivoimapuistojen vaikutukset melun esiintymistiheyksiin

Tuulivoima-alueen vallitsevat tuulen suunnat ovat etelästä (23 %), etelä-lounaasta (18 %), etelä-kaakosta (9 %), pohjois-luoteesta (8 %) ja lännenluoteesta (6 %). Tuulihavainnot perustuvat vuoden 2025 tuulitilastoihin, jolloin keskituulen nopeus on ollut yli 5 m/s (arvio tuulen nopeudesta, kun tuulivoimaloiden aiheuttama melu on tasolla jolloin, tuulivoimaloiden melu on vielä kuultavissa) (Kuva 28.15).



Kuva 28.15 Vuoden 2025 tuulihavainnot Lautamäen alueelta.

Tuulitietojen ja alueella sijaitsevien tuulivoimaloiden sijaintien perusteella yhteisvaikutukset ovat mahdollisia erityisesti Myrkyn, Rönnlundin ja Rehunluokon alueella.

Yhteisvaikutusten johdosta tuulivoimapuistojen melun esiintymistiheydet kasvavat Myrkyn alueella noin 22 %, Rönnlundin alueella noin 13 % ja Rehuluokon alueella noin 11 %.

Muilla tuulivoimahankkeilla ei etäisyyden vuoksi ole melun kannalta yhteisvaikutuksia Lautamäen hankkeen kanssa.

Meluvaikutusten merkittävyys yhteisvaikutuksille sama kuin Lautamäen hankkeella yksinään.

28.3 Välke

Ympäristöministeriön ohjeen mukaan välkevaikutus voi ulottua enintään 3 km etäisyydelle voimaloista. Läheisistä hankkeista saatavilla olleiden tietojen perusteella Lautamäen hankkeen tuulivoimalasijainneista on lyhimmillään 4 400 m etäisyys kaakon suunnassa sijaitsevan Kankalonselän, sekä 5 800 m etäisyys etelän suunnassa sijaitsevan Åbackin tuulivoimahankkeen suunniteltuihin voimalasijainteihin. Lautamäen pohjoispuolella sijaitsevaan Pettumäen tuulivoimalaan etäisyys on 2 600 m ja länsipuolella sijaitsevaan Pjelaxin tuulivoima-alueen voimaloihin 4 700 m. Välkkeen yhteisvaikutukset näiden hankkeiden osalta ovat

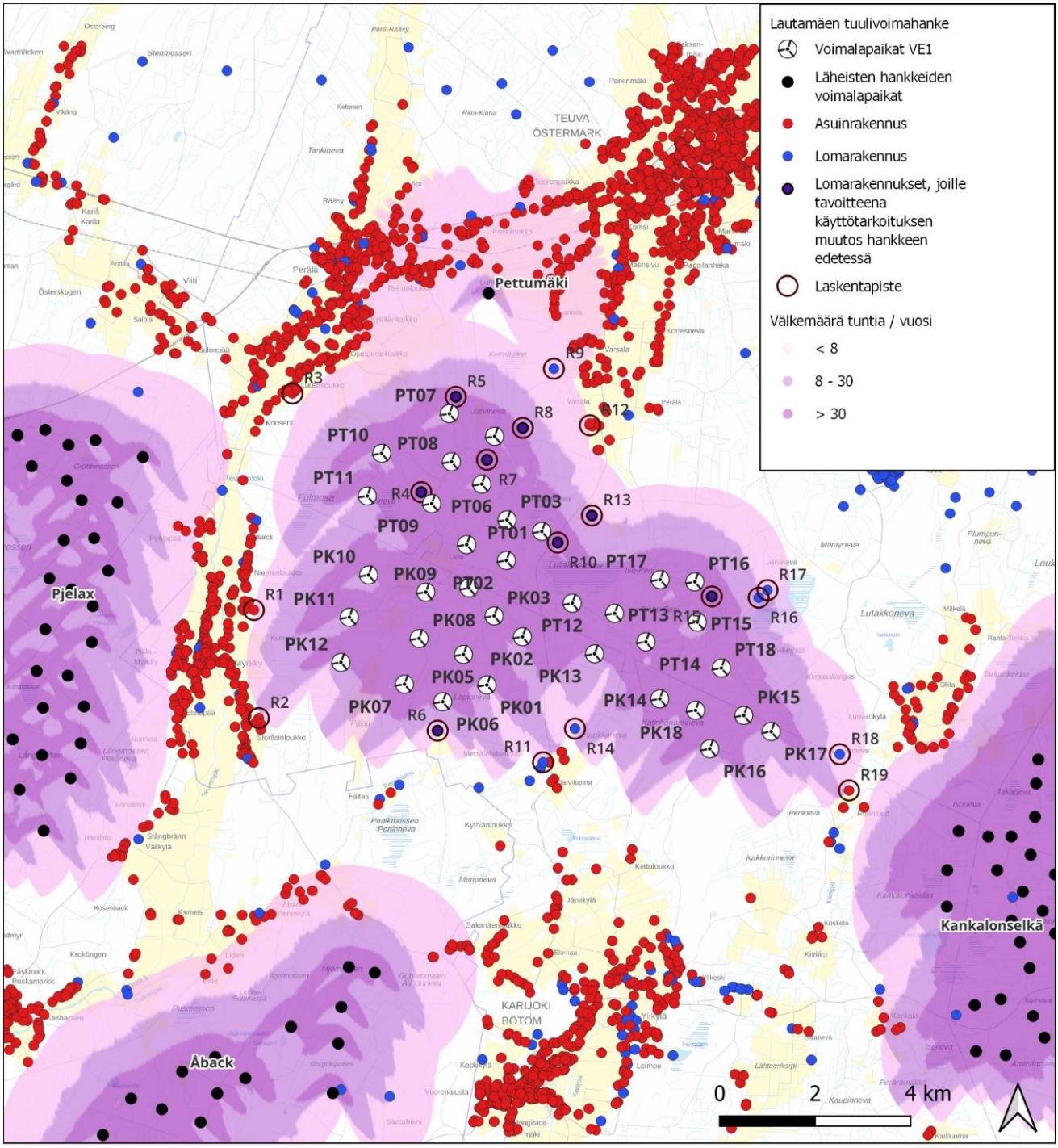
mahdollisia. Etäisyydet muiden tuulivoimahankkeiden voimalasijainteihin ovat niin pitkiä, ettei välkkeen yhteisvaikutuksia synny.

Välkkeen yhteisvaikutusta arvioitiin mallintamalla Kankalonselän, Åbackin, Pettumäen ja Pjelaxin hankkeiden todennäköisen tilanteen välkevaikutus yhdessä Lautamäen hankevaihtoehdon VE1 kanssa (Kuva 28.16). Mallinnuksessa käytetyt voimalamallit, napakorkeudet ja roottorin halkaisijat on esitetty taulukossa (Taulukko 28.5). Tuulisuus- ja paisteisuustietoina käytettiin Lautamäen hankkeen mallinnuksessa käytettyjä tietoja.

Taulukko 28.5 Välkkeen yhteisvaikutusten mallintamisessa käytetyt viereisten tuulivoimahankkeiden voimalamallit, napakorkeudet ja roottorien halkaisijat.

Tuulivoima-alue	Voimalamalli	Napakorkeus [m]	Roottorin halkaisija [m]
Kankalonselkä	Vestas V172-7.2	225	250
Åback	Vestas V162-7.2	149	162
Pettumäki	Lagerwey L82-2.3	98	82
Pjelax	Nordex N163/6.8	159	163

Lautamäen hankevaihtoehdon VE1 välkkeen todennäköisen tilanteen yhteisvaikutukset Kankalonselän, Åbackin, Pettumäen ja Pjelaxin hankkeiden kanssa on esitetty välkevyöhykekartalla kuvassa 4. Laskennallisen arvion perusteella vaikutusalueet ovat pieneltä osin päällekkäiset Pettumäen tuulivoimalan kanssa. Yhteisvaikutusalueella sijaitsee yksi lomarakennus, joka on valittu laskentapisteeksi R9. Laskennallinen todennäköisen tilanteen arvio välkkeen vuotuisesta yhteismäärästä laskentapisteessä R9 on 2 h 53 min, mikä kasvattaa Lautamäen hankevaihtoehdolla VE1 arvioitua välkemäärää 32 minuuttia. Lautamäen hankkeesta ei aiheudu välkemäärän vertailuarvon ylittymistä laskentapisteessä.



Tulostettu 28/04/2026, JT.
Lähteet: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 28.16 Lautamäen hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutukset läheisten hankkeiden kanssa arvioituna laskennallisesti todennäköisessä tilanteessa. Yhteisvaikutukset on esitetty kokonaisvälkemäärää kuvaavana välkevyöhykekarttana.

28.4 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet on esitetty taulukossa (Taulukko 3.2) ja kartalla (Kuva 28.1). Lautamäen hankealuetta lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet ovat Kankalonselkä, Åback sekä Bredåsen. Lähimmät tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet ovat Pettumäki sekä Pjelax.

Ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta yhteisvaikutukset liittyvät pääasiassa maisema-, melu-, välke-, liikenne- ja elinkeinovaikutuksiin.

Luvussa 28.1 on käsitelty yhteisvaikutuksia maisemaan. Yhteisvaikutuksia kuvaavan näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita voi näkyä enemmän ja laajemmalle alueelle, jos kaikki tai useampi suunnitelluista tuulivoimahankkeista toteutuvat. Maisemavaikutuksia syntyy myös alueille, johon Lautamäen voimalat eivät näy. Lautamäen hankkeen vaikutusalueella on virkistysreittejä, joiden varsille voi avautua Lautamäen sekä muiden hankkeiden vaikutuksesta näkymiä voimaloille.

Maiseman osalta Lautamäen (VE1 ja VE2) yhteisvaikutusten merkittävyyden on arvioitu olevan suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa suuri kielteinen. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista ja paikasta riippuvaista. Paikassa, jossa maisemalliset yhteysvaikutukset ovat suuria, voi toiselle henkilölle vaikutukset tuntua suurilta, kun samassa paikassa toiselle henkilölle vaikutukset voivat tuntua vähäisiltä. Maisemallisten yhteisvaikutusten kokemiseen voi vaikuttaa oleellisesti se, mikäli voimaloita näkyy samanaikaisesti useasta suunnasta. Useasta suunnasta näkyvät voimalat voivat merkittävästi aiheuttaa tai lisätä kielteistä kokemusta maisemasta.

Melun osalta on luvussa 28.2 todettu, että laskennan sekä tuulitietojen ja alueella sijaitsevien tuulivoimaloiden sijaintien perusteella yhteisvaikutukset ovat mahdollisia erityisesti Pjelaxin ja Kankalonselän tuulivoimahankkeiden kanssa. Vaikutukset kohdistuvat Myrkyn, Rönnlundin ja Rehunluokon alueille. Muilla tuulivoimahankkeilla ei etäisyyden vuoksi ole melun kannalta yhteisvaikutuksia Lautamäen hankkeen kanssa. Meluvaikutusten merkittävyys yhteisvaikutuksille on sama kuin Lautamäen hankkeella yksinään.

Välkkeen osalta laaditun mallinnuksen (Luku 28.3) perusteella vaikutusalueet ovat pieneltä osin päällekkäiset Pettumäen tuulivoimalan kanssa ja yhteisvaikutusalueella sijaitsee yksi lomarakennus. Mallinuksen perusteella välkemäärän vertailuarvo ei kuitenkaan ylity lomarakennuksen alueella.

Ihmisten terveydelle on mahdollista aiheutua yhteisvaikutuksia, mikäli tuulivoimahankkeet aiheuttavat yksilössä huolta ja stressiä. Yhteisvaikutukset voivat korostua, mikäli yksilön elinympäristön läheisyyteen sijoittuu lukuisia tuulivoima-alueita ja etenkin jos ne sijoittuvat useaan suuntaan. Yksilö voi kokea elinympäristönsä muuttuvan teollisempaan suuntaan ja kokea muutoksen häiritsevänä tai kokea huolta jatkuvasti muuttuvasta ympäristöstä. Voimakkaat kielteiset tuntemukset tuulivoimahankkeita kohtaan voivat aiheuttaa etenkin pitkittyessään terveyshaittoja yksilölle.

Metsästykselle tuulivoimahankkeiden rakentamisaikaisten rajoitusten vuoksi yhteisvaikutukset voivat olla merkittäviä, mikäli hankkeiden rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa. Rakentamisaikana monet eläimet karttavat rakennettavana olevia alueita, ja saattavat siirtyä muualle eli eri hankkeiden yhteisvaikutuksena eläinten elintila alueella kaventuu. Rakentamisen jälkeen eläinten on todettu palaavan tuulivoima-alueille.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos hankealueen läheisyydessä sijaitsevien muiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle Lautamäen hankkeen kanssa. (luvussa 28.6 liikenteen yhteisvaikutuksista tarkemmin).

VE2 vaihtoehdossa voimaloita rakennetaan vähemmän ja suppeammalle alueelle, kuin vaihtoehdossa VE1, jolloin yhteisvaikutusten kokeminen vaihtoehdossa VE2 voi olla hieman lievempää Lautamäen lähialueella. Kokonaisuudessaan yhteisvaikutusten arvioidaan olevan ihmisten terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden kannalta (VE1 ja VE2) suuria kielteisiä.

Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutuksia aiheutuu niiden hankkeiden kanssa, joiden sähkönsiirto ulottuu samalle vaikutusalueelle Lautamäen hankkeen sähkönsiirron kanssa. Lautamäen sähkönsiirron reittivaihtoehdot on suunniteltu olemassa olevien voimalinjojen yhteyteen. Lautamäen sähkönsiirron lisäksi nykyisiin voimalinjoihin yhdistyy todennäköisesti myös muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa. Mikäli lähialueen hankkeita varten rakennetaan erillisiä voimalinjoja, voivat useat voimalinjat muuttaa häiritsevästi maiseman luonnetta paikallisella tasolla. Sähkönsiirron osalta myönteisiksi yhteisvaikutuksiksi voidaan laskea sähköverkon infrastruktuurin paraneminen alueella. Kokonaisuutena sähkönsiirron osalta yhteisvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä.

28.5 Linnusto

Usean tuulivoima-alueen aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä tuulivoima-aluetta laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempina kumuloituvina häiriövaikutuksina. Usean tuulivoima-alueen yhteisvaikutukset ovat sitä suuremmat mitä useampi voimala-alue ja voimala on kyseessä. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet on esitetty taulukossa (Taulukko 3.2) ja kartalla (Kuva 28.1).

Linnustolle yhteisvaikutuksia voi aiheutua melusta, välkkeestä, törmäysriskistä ja estevaikutuksesta johtuen. Suora elinympäristön menetys rakentamisen seurauksena on paljon vähäisempää alueella tapahtuvaan metsätalouteen verrattuna, joka pirstoo metsäalueita huomattavasti laajemmin kuin tuulivoimalat, sillä itse voimalat ja muut tuulivoimalan rakenteet tarvitsevat melko vähän pinta-alaa. Kumulatiiviset yhteisvaikutukset kasvattavat kuitenkin suuresti häiriölle altistuvan alueen pinta-alaa, pienentäen etenkin häiriöille herkkien lajien, kuten metsäkanalintujen elintilaa.

Yhteisvaikutukset muodostavat riskin erityisesti metsäkanalintujen soidinpaikoille. Yhden hankkeen aiheuttamat häiriövaikutukset voivat tarkoittaa paikallisten soidinpaikkojen hylkäämistä ja yksilöiden siirtymistä muille soidinpaikoille, joihin voi taas kohdistua häiriövaikutuksia toisesta hankkeesta. Näin ollen soveltuvien soidinpaikkojen määrä saattaa vähentyä myös alueellisella tasolla. Lautamäen tuulivoima-alueelta havaittiin yksi alueellisesti tärkeä soidin, mutta muut metsojen soidinpaikat olivat pieniä ja paikallisia. Eri hankkeiden yhteisvaikutuksena soidinpaikkoihin saattaa aiheutua suurempaa häiriötä, kuin yhdestä hankkeesta yksinään. Metsäkanalintuja koskevat tutkimukset ovat kuitenkin antaneet vaihtelevia tuloksia, eivätkä kanalinnut ole kaikissa tapauksissa häiriintyneet tuulivoimaloista.

Maankäytön osalta Lautamäen tuulivoimahankkeessa soidinpaikat on huomioitu. Lautamäen Lutakkonevalla pesivälle vesi- ja kahlaajalinnustolle yhteisvaikutusten ei arvioida lisäävän häiriöriskiä, sillä lajien reviirit eivät ole niin laajat, että ulottuisivat useamman hankkeen alueelle. Suurimmat vaikutukset ovat lintulajeille kuten petolinnuille, jotka saalistavat laajemmalla alueella. Lautamäellä ja sen ympäristössä elävien petolintujen arvioidaan kuitenkin löytävän ravintoa riittävästi alueilta, joihin ei ole suunnitella hankkeita ilman että törmäysriski kasvaisi tai hankkeet merkittävästi haittaisivat ravinnonsaantia. Salassa pidettävien lajien osalta yhteisvaikutukset on käsitelty erillisessä viranomaisliitteessä.

Lähimmät MAALI-alueet ovat kuudesta osa-alueesta koostuva Lapväärtinjoen laakso (72009, 720079, 720085, 720078, 720052), josta etäisyyttä lähimpään tuulivoimalapaikkaan vaihtoehdossa VE1 on noin 11 km. Alue on samalla myös IBA-alue (Kristiinankaupungin kosteikot ja pellot). Alue on erityisesti hanhille ja joutsenille tärkeä muutonaikainen levähdysalue, mutta alueella levähtää myös muita muuttolintuja. Lålbyn pellot osa-alue on myös Natura 2000-alue (FI0800135) sekä FINIBA-alue (720052). Lautamäen tuulivoima-alue sijoittuu osaksi Suupohjan metsät FINIBA-alueelle (720069), jonka muille osa-alueille sijoittuu myös useampi muu lähialueen suunnitteilla/tuotannossa oleva hanke. Yhteisvaikutuksena alueilla pesiville vanhan metsän lintulajeille, kuten metsolle, häiriövaikutukset ovat suuremmat, vaikka metsiä pirstovat vaikutukset olisivat kokonaisuutenakin vähäiset. Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutukset huomioiden muutoksen suuruuden arvioidaan kasvavan hieman, mutta suuruusluokka pysyy kuitenkin ennallaan, jolloin vaikutuksen merkittävyys arvioidaan edelleen **vaihtoehdossa VE1 suureksi ja vaihtoehdossa VE2 kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Useat tuulivoima-alueet kasvattavat myös muuttolintujen riskiä törmätä voimaloihin. Lautamäen alue sijaitsee usean lajin päämuuttoreitillä. Lautamäen tuulivoimahankkeen eteläpuolella sijaitseva Åbackin tuulivoimahanke sijoittuu Lapväärtinjoen laakson levähdysalueiden ja Lautamäen hankkeen väliin. Yhdessä tämän hankkeen kanssa estevaikutukset muuttoaikaan ovat suuremmat kuin Lautamäen hankkeella yksinään. Etäisyydet Lautamäen tuulivoimahankkeen itä- ja länsipuolella suunnitteilla oleviin/toteutuneisiin hankkeisiin ovat pienet, joten näiden välille jäävä mahdollinen muuttokäytävä on melko kapea (2–3 km). Lintujen tiedetään voivan oppia lentämään voimaloiden tai voimala-alueiden välistä, mutta mikäli kaikki suunnitteilla olevat hankkeet toteutuisivat hankkeiden väliin jää niukasti voimaloista vapaata aluetta. Tuulivoima-alueiden ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen voi aiheuttaa muutoksia lintujen muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa, mikä voi johtaa kasvavaan energiankulutukseen muuttoreitin pidentyessä. Alueella havaitut muuttomäärät ovat suuria, sillä alue sijoittuu osan lajeista päämuuttoreitille. Lisäksi tuulivoima-alueen läheisyydessä tiedetään olevan etenkin hanhille tärkeitä levähdyspaikkoja. Yhdessä muiden hankkeiden kanssa vaikutusten merkittävyys muuttolinnustolle arvioidaan **suureksi kielteiseksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa**.

Sähkönsiirto

Vaikka lintujen on tutkittu hyödyntävän maan magneettikenttää muuttolentojen navigointiin, ei voimalinjojen aiheuttamien magneettikenttien ole havaittu häiritsevän lintujen muuttoja. Sähkönsiirto sijoittuu olemassa olevien johtokäytävien yhteyteen, joten yhteisvaikutusten muiden hankkeiden kanssa ei arvioida lisäävään muutoksen suuruutta. Näin ollen yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi** molemmissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2.

Lopullisiin yhteisvaikutuksiin vaikuttaa huomattavasti se, kuinka monta suunnitelluista tuulivoimahankkeista toteutuu ja kuinka monella voimalalla ne toteutuvat.

28.6 Muut yhteisvaikutukset

Alla yhteisvaikutuksia on käsitelty niiden osa-alueiden osalta, joille yhteisvaikutuksia muiden lähialueen hankkeiden kanssa arvioidaan muodostuvan.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Suurin osa ympäristöön suunnitteilla sekä toiminnassa olevista tuulivoimahankkeista sijoittuu yli 5 km etäisyydelle Lautamäen hankealueelta, eikä niillä ole kaavoituksen, yhdyskuntarakenteen ja maankäytön

kannalta olennaisia yhteisvaikutuksia. Alle 5 km etäisyydellä sijaitsee kolme suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta (Kankalonselkä, Åback ja Bredåsen) sekä kaksi tuotannossa olevaa tuulivoimalaa (Pjelax).

Lautamäen tuulivoima-alue sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle, kuten myös lähialueen tuulivoimahankkeet. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla metsätalousvaltainen alue muuttuu rakennetuksi alueeksi, mutta suurimmalla osalla tuulivoima-aluetta maankäyttö voi jatkua entisellään.

Maiseman, melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin edellä. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kannalta näistä hankkeiden yhteisvaikutuksista välillisesti voi aiheutua se, että hankkeiden tuulivoima-alueiden välisen alueen vetovoima asuin- tai lomarakennusten rakennuspaikkana tai esimerkiksi virkistyskäytössä voi alentua. Lähialueen tuulivoimahankkeet muodostavat toteutuessaan energian tuotantokokonaisuuden, joka rajoittaa alueiden yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kehittymistä tuulivoima-alueiden suuntaan hankkeiden toiminta-aikana. Lisäksi meluvaikutukset rajoittavat asutuksen kaavoittamista tuulivoima-alueiden suuntaan hankkeiden toiminta-aikana. Lautamäen tuulivoima-alueelle ei kuitenkaan kohdistu maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajausta lukuun ottamatta muita yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita.

Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta avoimia johtokäytäviä syntyy koko vaikutusalueelle enemmän ja niitä laajennetaan nykyisten voimalinjojen rinnalle. Lautamäen lähialueen muista tuulivoimahankkeista Kankalonselän suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitit kulkevat osittain Lautamäen sähkönsiirtoreittien kanssa samalla johtoalueella. Lautamäen sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee pääosin koko matkan Kankalonselän sähkönsiirtoreitin VEA kanssa samalla johtoalueella. Tilanteissa, jossa uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon viereen, on uuden johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää. Myös maankäytön muutos alueella on tällöin pienempi verrattuna kokonaan uuden johtokäytävän rakentamiseen. Useiden hankkeiden sähkönsiirrot voivat kuitenkin tehdä nykyisestä johtoaukeasta huomattavan leveän ja siten vaikuttaa sähkönsiirron alueella maankäyttöön enemmän kuin Lautamäen hanke yksinään.

Elinkeinot

Yhteisvaikutukset elinkeinoelämälle ovat pääsääntöisesti myönteisiä. Hankkeiden toteutuminen vaikuttaa aluetalouteen positiivisesti. Se lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen avulla yhteisöverojen lisäksi kuntien verotuloja (kiinteistö-, kunnallisverotulot). Maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Lisäksi tuulivoimahankkeilla on positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin, esimerkiksi palvelualan, ylläpidon ja suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin. Positiivisia välillisiä vaikutuksia aiheutuu myös muille elinkeinoille, kuten kuljetuselinkeinolle. Teiden rakentaminen voi aiheuttaa myönteisiä vaikutuksia myös elinkeinonäkökulmasta tieverkon parantuessa alueella. Useampien tuulivoimahankkeiden positiiviset työllisyysvaikutukset leviät kerrannaisvaikutusten kautta myös maakuntien ulkopuolelle.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Lautamäen tuulivoimahankkeen lähistöllä on käynnissä myös useita muita tuulivoimahankkeita. Tuulivoimahankkeissa tehtävien selvitysten myötä alueiden arkeologisten kohteiden tuntemus paranee. Muilta

osin muinaisjäännöksiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin liittyvät vaikutukset ovat hyvin paikallisia eikä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa synny.

Yhteisvaikutukset maahan ja veteen

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia, jolloin yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei synny.

Lautamäen tuulivoimahankkeen lisäksi Peninluoman valuma-alueelle sijoittuu osa Åbackin suunnitellusta tuulivoimahankkeesta. Lisäksi osittain tai kokonaan Teuvanjoen valuma-alueelle suunnitellaan Tiukan, Bredåsenin, Paulakankaan ja Siltanevan tuulivoimahankkeita. Näin ollen pintavesien osalta yhteisvaikutusmahdollisuus on teoriassa mahdollinen Peninluomalle ja Teuvanjoelle. Käytännössä kuitenkin yhteisvaikutukset jäisivät lieviksi, koska tuulivoimahankkeissa vesistövaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi, painottuen lähinnä rakennus- ja purkamisvaiheisiin. Ainoastaan samaan aikaan ajoittuvat edellä mainitut vaiheet eri hankkeissa voisivat aiheuttaa merkittävämmän kasaantuvan vaikutuksen, mutta näiden vaiheiden ajoittumista samaan aikaan ei voi pitää erityisen todennäköisenä. Mahdolliset kasaantuvat vaikutukset kestäisivät hankkeiden yhteisen rakentamisvaiheen ajan, ja päättyisivät voimaloiden valmistuttua. Teuvanjoen valuma-alueella on nykyisin jo osittain Pjelaxin tuulivoimahanke. Koska tuulivoimapuistoista ei käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin käytännössä synny, niin yhteisvaikutuksia näiden tuulivoimapuistojen kanssa ei arvioida muodostuvan.

Hankealueella ei ole pohjavesiä, joilla olisi hydrologista yhteyttä muiden läheisten hankealueiden pohjavesien kanssa. Näin ollen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa pohjavesiin ei synny.

Luonnonvarat ja maa-ainestenotto

Yhteisvaikutukset luonnonvarojen ja maa-ainestenottoon liittyvät mahdollisiin muutoksiin alueen resurssien käytössä, kun useita hankkeita toteutetaan samalla seudulla.

Lautamäen tuulivoimahankkeen lähistöllä on käynnissä myös useita muita tuulivoimahankkeita, joiden rakentaminen vaatii paljon maa- ja kiviaineksia. Muiden hankkeiden vaatimia massamääriä ei voida arvioida eikä ole tiedossa, mistä maa- ja kiviainekset muihin hankkeisiin tullaan hankkimaan ja milloin. Lautamäen rakentamisajankohtana maa-ainesten saatavuuteen vaikuttaa muiden hankkeiden eteneminen.

Mikäli useiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja hankkeiden edellyttämiä maa-aineksia ja materiaaleja kuljetetaan samoja reittejä pitkin, voivat häiriöt tieliikenteelle olla ajoittain merkittävästi suurempia kuin yksittäisen tuulivoimahankkeen arvioidut liikenteelliset vaikutukset.

Luonnonsuojelualueet

Suupohjan metsät FINIBA-alueen eri osissa toimii kaksi tuulivoimapuistoa (Paskoonharju ja Pjelax) ja Lautamäen lisäksi alueelle on suunnitteilla viisi uutta tuulivoimapuistoa (Pahkaneva, Paukkakorpi, Paulakangas, Bredåsen ja Åback). FINIBA-alueen linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat samojen vaikutusmekanismien kautta kuin muuhun linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset, joita on tarkasteltu edellisessä kappaleessa 28.5 Linnusto.

Yhteisvaikutuksille alttiita suojeluperustelajeja ovat lähinnä eläimet ja linnut, jotka liikkuvat laajemmilla alueilla, kuten suuret petolinnut. Mikäli useita tuulivoima-alueita rakennetaan samanaikaisesti, on kertautuvien rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten mahdollisuus olemassa. Usean hankkeen toteutuessa myös melusta ja välkkeestä aiheutuvat häiriövaikutukset, elinympäristön pieneneminen, törmäysvaikutukset voivat kertautua. Hankkeiden välisten etäisyyksien takia hankkeiden vaikutukset

luonnonsuojelualueisiin jäävät paikallisemmiksi hankekohtaisiksi. Todennäköisyys, että luonnonsuojelualueiden populaatioille tapahtuisi pysyvää heikentymistä Lautamäen hankkeen ja alueen muiden tuulivoimalahankkeiden yhteisvaikutusten seurauksena, jää vähäisiksi.

Lautamäen ympäristöön sijoittuvien luonnonsuojelualueiden ja Natura-alueiden (SAC) suojeluperusteet muodostuvat pääasiallisesti kohteiden luontotyypeistä ja kasvillisuudesta, nämä suojeluarvot ovat herkkiä lähinnä maankäytöksen muutoksesta aiheutuville vaikutuksille. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset suojelualueiden kasvillisuudelle ja luontotyypeille ovat pienialaisia ja paikallisia, joten suunnitteilla tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet Lautamäen hankealueen läheisyydessä eivät aiheuta yhteisvaikutuksia suojelualueiden kasvillisuudelle tai luontotyypeille.

Yhteisvaikutukset elolliseen luontoon

Tässä kappaleessa tarkastellaan yhteisvaikutuksia elolliseen luontoon, pois lukien linnusto, jota käsiteltiin edellä.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset kasvillisuuteen ovat pienialaisia ja paikallisia, joten suunnitteilla tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet Lautamäen hankealueen läheisyydessä eivät aiheuta yhteisvaikutuksia kasvillisuudelle. Seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksesta metsien pinta-ala menetystä ja yhtenäisten alueiden pirstoutumista tapahtuu kuitenkin jossain määrin, mutta vaikutuksen suuruus jää vähäiseksi, jos voimalat ja uusi tiestö suunnitellaan kasvillisuudelle herkät ja luonnontilaiset kohteet huomioiden.

Lautamäen hankealue ei ole millekään Luontodirektiivin liitteen IV-lajeille erityisen merkittävää elinympäristöä, jolloin myös vaikutukset lajeille jäävät pieniksi. Alueella esiintyy direktiivilajeista selvitysten mukaan suurpetoja, lepakoita ja saukkoja. Useimpien lajien reviirit ovat laajoja, ja yksittäinen tuulivoimalahanke kattaa eläinten reviiristä keskimäärin vain muutaman prosentin. Useampien tuulivoimahankkeiden sijoittuessa samoille reviireille, voidaan arvioida, että näiden yhteisvaikutuksena eläimiä karkottava vaikutus kertautuu, ja elinympäristöjen heikentyminen ja häiriövaikutukset ovat huomattavasti suuremmat kuin yhden tuulivoima-alueen vaikutukset alueella olisivat.

Oleellisinta lajien kohdalla on teettää jokaisessa hankkeessa kattavat maastotutkimukset, joilla selvitetään, sijaitseeko hankealueilla lajien suojeltuja lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Lautamäen hankealue ei selvitysten ja nykyisten tietojen perusteella ole suurpedoille erityisen tärkeää aluetta ja lajit voivat jatkaa alueen hyödyntämistä hankkeen toiminnan aikana. Useiden lähiseudun hankkeiden toteutuessa rauhallisten häiriövaikutuksista vapaiden alueiden määrä kutistuu, mikä voi vaikuttaa arempien lajien elinalueiden valintaan.

Muiden alueelta havaittujen direktiivilajien, saukon ja lepakoiden, osalta tuulivoiman vaikutukset ovat paikallisia, joten suunnitteilla tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet Lautamäen hankealueen läheisyydessä eivät aiheuta merkittäviä yhteisvaikutuksia näille lajeille.

Alue on lisäksi merkittävä tummaverkkoperhosen (EN, Erityisesti suojeltavat lajit LSA 2023/1066) esiintymisalue, mutta lajin elinympäristöt ovat pieniä ja tarkkarajaisia, eivätkä useat tuulivoimahankkeet aiheuta lajille merkittäviä yhteisvaikutuksia.

YVA-selostuksen yhteydessä laaditun susiselvityksen (Liite 7C) mukaan Lautamäen hankkeen ja muiden hankkeiden yhteisvaikutuksena menetetään hankealueen sisältä potentiaalisia lisääntymispaikkoja, mutta vaikutuksen katsotaan jäävän pitkälti paikalliseksi, eikä hankkeen katsota pitkällä aikavälillä vaikuttavan

Suomen susipopulaation elinvoimaisuuteen ja suotuisaan suojelutasoon. Läntisessä Suomessa sekä susikanta että tuulivoimahankkeet ovat lisääntyneet voimakkaasti viime vuosina, minkä perusteella vaikuttaa siltä, että susi kykenee hyödyntämään ympäristöä, jossa on tuulivoimapuistoja.

Lautamäen ja muiden lähiseudun hankkeiden yhteisvaikutukset luontodirektiivin liitteen IV lajien ja muiden huomionarvoisten eläinlajien osalta arvioidaan jäävän **vähäisiksi kielteisiksi**.

Ekologiset yhteydet

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin voivat vaikuttaa lajien liikkumiseen ja ekosysteemien toimintaan, kun useita hankkeita sijoittuu samaan alueeseen.

Lautamäen hankealueelle ei sijoitu merkittäviä maakunnallisia ekologisia yhteyksiä. Tuulivoimahankkeen ei arvioida olevan yksinään merkittävä liikkumiseste alueen eläimistölle tai vaikuttavan alueen ekologisiin yhteyksiin, mutta alueelle on suunnitteilla runsaasti muita tuulivoimahankkeita. Myöskään muut Lautamäen lähialueille suunniteltavat tuulivoima-alueet eivät yksinään vaikuta merkittävästi eläinten liikkumismahdollisuuksiin, mutta mikäli niistä suurin osa toteutuu, tulee se vaikuttamaan alueen luonteeseen ja vähentää huomattavasti alueen erämaisuutta ja muuttaa erityisesti äänimaisemaa, jolloin vaikutukset kumuloituvat ja ihmistoiminnalle herkät eläimet, kuten suurpedot, alkavat karttaa aluetta. Mikäli alueiden välille jää häiriöttömiä vyöhykkeitä, jää vaikutus alueen ekologiseen verkostoon todennäköisesti vähäiseksi.

Ilmasto ja ilmalaatu

Lautamäen tuulivoimahankkeen lähellä sekä ympäri Suomea on useampi uusiutuvan energian hanke käynnissä. Suomen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä nykyisestä. Tavoitteena on, että vuonna 2030 uusiutuvan energian osuus on yli 50 %. Lautamäen tuulivoimahankkeella sekä muilla uusiutuvan energian hankkeilla pyritään saavuttamaan asetettu tavoite. Lisäksi uusiutuvan energian myötä Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökerroin tulee laskemaan tulevaisuudessa.

Tuulivoiman tuotantovaiheessa ei aiheudu merkittävästi ilmanlaatua heikentäviä päästöjä, joten ilmanlaadun osalta yhteisvaikutuksia muiden tuotantovaiheessa olevien hankkeiden kanssa ei ole. Rakennusvaiheessa yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, mikäli muiden lähialueen hankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle Lautamäen tuulivoimahankkeen kanssa. Tällöin tieliikenne voi lisääntyä arvioitua enemmän, mikäli muiden hankkeiden kuljetusreitti kulkee hankkeen lähialueella. Ilmanlaatua heikentävät tieliikenteestä aiheutuneet kokonaispäästöt ovat tässä tapauksessa suuremmat verrattuna vain Lautamäestä aiheutuviin päästöihin. Lautamäen hankealueesta 40 km säteellä sijaitsee useita suunnitteilla tai tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja.

Liikenne

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevien muiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle Lautamäen hankkeen toteutuksen kanssa. Lautamäen tuulivoima-alueen lähistöllä on useita suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita. Arviolta noin 10 suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta voisi käyttää osittain samoja kuljetusreittejä kuin Lautamäen hanke, sillä hankealueet sijaitsevat Lautamäen hankealueen itäpuolella ja tuulivoimaloiden osat tuodaan usein länsirannikon satamista. Hankkeet ovat kuitenkin hyvin eri vaiheissa, eikä niiden toteutettavuudesta tai toteutusaikataulusta ole tietoa. Lisäksi yhteisvaikutusten syntyminen edellyttäisi, että yhtä aikaa rakenteilla olevat hankkeet käyttäisivät samoja kuljetusreittejä. Mahdolliset yhteisvaikutukset tulisivatkin todennäköisimmin kohdistumaan ylemmälle tieverkolle, kuten kantatielle 67, jolla on myös

edellytykset vastaanottaa suurempi liikennemäärän kasvu. Yhteisvaikutukset kohdistuvat vain rakennusvaiheeseen, jolloin rakentamisen jälkeen liikenteen tila palautuisi takaisin.

Viestintäyhteydet

Tuulivoimaloiden viestintäyhteyksille aiheuttamia häiriövaikutuksia ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta voimaloiden ollessa toiminnassa. Vaikka yksittäisen hankkeen vaikutukset olisi saatu poistettua, voivat eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset aiheuttaa häiriöitä (Ympäristöministeriö 2016).

Lautamäen tuulivoima-alueen ympäristössä sijaitsee useita suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita. Mikäli kaikki hankkeet toteutuvat, saattavat radio- ja TV-asemien signaalit alueiden läheisyydessä heikentyä. Tuulivoimayhtiöiden vastuulla on toteuttaa tarvittavat toimenpiteet tv-vastaanottoihin kohdistuvien vaikutusten poistamiseksi.

Ilmatieteen laitos on Lautamäen YVA-ohjelmalausunnossa todennut, että alueelle on suunnitteilla runsaasti tuulivoima-alueita ja toteutuessaan ne aiheuttavat merkittävää häiriökaikua tutkamittauksiin ja voivat mahdollisesti vaikuttaa alueen sääpalveluun.

Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit

Yleiseen turvallisuuteen ja ympäristöön kohdistuvia riskejä aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana sekä rakenteiden purkuvaiheessa, mutta riskit kohdistuvat pääosin rakennusalueelle eikä yhteisvaikutuksia näiltä osin muiden hankkeiden kanssa synny.

Toiminta-aikana tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriövaikutuksia eri signaaleille, mikä voi vaikuttaa vaara- ja häiriötiedotteiden vastaanottamiseen ja avun hälyttämiseen. Mitä enemmän tuulivoimaloita on, sitä enemmän riski häiriövaikutuksille kasvaa. Vaikka yksittäisen hankkeen vaikutukset olisi saatu poistettua voivat eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset aiheuttaa häiriöitä. Lisäksi häiriövaikutuksia ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta voimaloiden ollessa toiminnassa.

Puolustusvoimien hyväksymismenettely takaa, ettei hankkeista aiheudu haittaa puolustusvoimien toiminnalle.

29. Vaihtoehtojen vertailu ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Tuulivoimalat

Tarkasteltavien tuulivoima-alueen toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 merkittävin ero muodostuu voimaloiden määrästä ja sijoittelusta. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita on vähemmän ja tuulivoimalat sijoittuvat suppeammalle alueelle. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei pääosin muodostu, koska hanketta ei toteuteta.

Voimalavaihtoehdon VE1 osalta merkittävimpiä vaikutuksia arvioitiin olevan välkevaikutukset, jotka arvioitiin erittäin suuriksi kielteisiksi. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset jäävät vähäisemmiksi voimaloiden pienemmän määrän vuoksi, ollen kuitenkin suuria kielteisiä arvioinnin mukaan. Vaikutuksia voidaan lieventää molemmissa vaihtoehdoissa tässä selostuksessa esitetyillä lievennyskeinoilla.

Ihmisten elinoloihin sekä muuttolinnustolle arvioitiin kohdistuvan suuria kielteisiä vaikutuksia kummassakin vaihtoehdossa. Ihmisten viihtyvyyden sekä pesimälinnuston osalta vaikutukset arvioitiin suuriksi kielteisiksi vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 nämä vaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi. Voimaloiden vähäisempi määrä ja sijoittuminen kauemmas asuinrakennuksista ja taajama-alueista lieventävät ihmisten viihtyvyyteen liittyviä vaikutuksia. Pesimälinnuston osalta vaihtoehdossa VE2 vaikutuksia lieventää myös linnustolle parempi voimaloiden sijoittelu.

Pääasiassa voimalavaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten arvioitiin olevan vähäisiä tai kohtalaisia kielteisiä. Monien vaikutustyyppien osalta vaikutusten merkittävyydessä ei arvioitu olevan eroa vaihtoehtojen välillä. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioitiin tuulivoimaloista aiheutuvan molemmissa vaihtoehdoissa maisemaan, kasvillisuudelle ja luontotyypeille sekä eläimistölle. Myös liikennevaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi kummassakin vaihtoehdossa.

Melun, yhdyskuntarakenteen ja maankäytön, arkeologisen kulttuuriperinnön, ihmisten terveyden sekä yleisen turvallisuuden ja ympäristöriskien mahdollisuuden osalta vaihtoehdon VE1 vaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi ja vaihtoehdon VE2 vaikutukset vähäisiksi kielteisiksi.

Myönteisiä vaikutuksia arvioitiin aiheutuvan kummassakin vaihtoehdossa ilmastolle sekä aluetaloudelle, työllisyydelle ja alueen saavutettavuudelle.

Hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin on esitetty alla taulukossa (Taulukko 29.1).

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1 kulkee tuulivoima-alueelta etelään Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö johtokäytävän vieressä suunnitteilla olevalle Åbackan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 kulkee tuulivoima-alueelta pohjoiseen Fingridin nykyisen Kristinestad-Kärppiö johtokäytävän vieressä Kärppiön sähköasemalle. Kummassakin vaihtoehdossa uusi voimajohto sijoittuu jo olemassa olevan voimajohdon viereen.

Suuria kielteisiä vaikutuksia sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista ei arvioitu syntyvän. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioitiin kummastakin sähkönsiirtovaihtoehdosta muodostuvan ilmastolle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE1 arvioitiin lisäksi aiheutuvan kohtalaisia vaikutuksia eläimistölle ja

sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE2 kasvillisuudelle ja luontotyypeille sekä yleiselle turvallisuudelle. Pääosin sähkönsiirtoreittien vaikutusten arvioitiin olevan vähäisiä kielteisiä tai vaikutuksia ei arvioitu syntyvän ollenkaan.

Hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin on esitetty alla taulukossa (Taulukko 29.1).

Taulukko 29.1 Yhteenveto tuulivoimavaihtoehtojen ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen vaikutusten merkittävyydestä vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	VE0	VE1	VE2	SVE1	SVE2
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Arkeologinen kulttuuriperintö	Vähäinen myönteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maa- ja kallioperä	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Luonnonvarat	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pintavedet	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet ja lähteet	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Kasvillisuus ja luontotyypit	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Natura- ja luonnonsuojelualueet	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Linnusto (muuttava)	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Linnusto (pesivä)	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Melu	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Välke	Ei vaikutusta	Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ilmasto	Kohtalainen kielteinen	Suuri myönteinen	Suuri myönteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Ilmanlaatu	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ihmisten elinolot	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Ihmisten viihtyvyys	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Ihmisten terveys	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen

Metsästys	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Elinkeinot (maa- ja metsätalous)	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Elinkeinot (matkailu)	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Työllisyys ja aluetalous	Ei vaikutusta	Kohtalainen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Alueen saavutettavuus	Ei vaikutusta	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Liikenne	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen

Hankkeen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Kokonaisuutena tarkasteltuna voimalavaihtoehdoista ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, jotka johtaisivat hankkeen toteutuskelvottomuuteen. Tuulivoima-alueen vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat molemmat toteutuskelpoisia. Välkevaikutusten osalta tärkeässä roolissa ovat esitetyt vaikutusten lieventämiskeinot. Vaihtoehdossa VE1 melun keskiäänitasot ja pienitaajuisen melun tasot ylittyvät kahdeksan MML:n maastotietokannan mukaan lomarakennukseksi merkityn rakennuksen osalta. Näiden rakennusten käyttötarkoituksen muuttamisen mahdollisuudesta hankkeesta vastaava neuvottelee tarvittaessa kiinteistöjen omistajien kanssa.

Melun, välkkeen, ihmisten viihtyvyyden ja terveyden, pesimälinnuston, yhdyskuntarakenteen ja maankäytön, arkeologisen kulttuuriperinnön sekä yleisen turvallisuuden osalta vaihtoehdon VE2 arvioitiin aiheuttavan vähäisempiä vaikutuksia vaihtoehtoon VE1 nähden. Näiltä osin vaihtoehtoa VE2 voidaan pitää toteutuskelpoisempana. Muiden vaikutustyyppien kokonaisvaikutusten välillä ei arvioitu olevan kovinkaan merkittävää eroa voimalavaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Esitetyt lieventämistoimet huomioiden hankkeen vaikutuksia voidaan edelleen lieventää.

Sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE1 aiheutuu hieman vähemmän kielteisiä vaikutuksia kuin vaihtoehdosta SVE2. Kumpaakin sähkönsiirtovaihtoehtoa pidetään kuitenkin toteuttamiskelpoisina. Sähkönsiirron vaikutuksia voidaan lieventää mm. sijoittamalla pylväät mahdollisimman kauaksi arvokkaista kohteista, jolloin vaikutukset jäävät vähäisiksi. Lisäksi kummankin sähkönsiirtovaihtoehdon vaikutuksia lieventää se, että ne sijoittuvat jo olemassa olevan voimajohdon rinnalle.

Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron ympäristöllistä ja teknistaloudellista toteuttamiskelpoisuutta selvitetään ja parannetaan koko hankkeen suunnittelun ajan aina luvitukseen saakka. Tuulivoima-alueen toteutukselle asetetaan sitovat tekniset reunaehdot hankkeen YVA-menettelyn jälkeen rakennuslupia edeltävässä, hanketta varten laadittavassa osayleiskaavaehdotuksessa. Yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta laatiman perustellun päätelmän pohjalta kaavamenettelyssä tarvittaessa täsmennetään hankkeen ympäristövaikutuksia sekä keinoja niiden lieventämiselle ja hallinnalle siten, että hankkeesta ei toteutuessaan aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

30. Ehdotus seurantaohjelmaksi

Hankkeesta vastaavan tulee olla selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista (2017/252, 31§). Seurannasta saatavan tiedon perusteella voidaan havainnoida, vastaako tehty ympäristövaikutusten arviointi toteutuvia vaikutuksia. Lisäksi seurannasta saadaan tietoa, jonka perusteella voidaan arvioida, aiheutuuko toiminnasta sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on tarpeen ryhtyä toimenpiteisiin.

Toiminnoille, jotka tarvitsevat ympäristölupaa, asetetaan luvassa tarkkailumääräyksiä. Tuulivoimalat eivät tyypillisesti tarvitse ympäristölupaa, eikä niillä ole muitakaan lainsäädännön asettamia tarkkailuvaatimuksia. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Seurannasta on kuitenkin hyötyä toiminnan suunnittelussa, riskien hallinnassa ja myös tulevien hankkeiden suunnittelun tueksi. Seurantaa voidaan suorittaa myös tarvittaessa, eli mikäli haitallisia vaikutuksia havaitaan tai epäillään esiintyvän, niitä voidaan selvittää seurannan avulla ja tarvittaessa suorittaa korjaavia toimenpiteitä.

Alla on esitetty alustava suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta. Seurantaa ehdotetaan toteutettavaksi ihmisille ja luonnolle aiheutuvien vaikutusten osalta. Seurantaohjelmaa voidaan täydentää YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella. Seurannasta vastaava taho on hankeyhtiö.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tarpeen mukaan asukaskyselyn tai asukastilaisuuden avulla, joka voitaisiin toteuttaa esimerkiksi, kun tuulivoimapuisto on rakennettu ja toiminnassa. Tällöin saadaan selville toiminnassa olevan tuulivoimapuiston vaikutuksista asukkaiden viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön.

Meluvaikutukset

Hankkeen voimalat on suunniteltu sijoitettavaksi niin, että melutaso ei ylitä lainsäädännön asettamaa rajaarvoa. Mikäli asukkaat hankealueen ympäristössä kuitenkin havaitsisivat toistuvaa häiritsevää melua, voidaan melutasoa tarkastella toiminnan aikana mittauksin. Mittaukset (mittauspisteet, ajoitus ym.) on suunniteltava tarpeen mukaan mahdollisten häiriöhavaintojen perusteella. Mittaukset tulee suorittaa ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 “Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa” mukaisesti.

Linnustovaikutukset

Linnustonseurantaa suositellaan jatkettavan tuulivoimaloiden toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan (Ympäristöministeriö 2016). Linnustoseurannassa tärkeää on kiinnittää huomiota tulosten vuosien väliseen vertailukelpoisuuteen eli valittujen menetelmien tulee olla toistettavia.

Lähdeluettelo

Ahlman, S. 2023a: Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy

Ahlman, S. 2023b: Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy

Ahlman, S. 2023c: Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023. Ahlman Group Oy

Ahlman, S. 2023d: Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy

Ahlman, S. 2023. Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2023.

Ahlman, S. 2023. Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2023.

Ahlman, S. 2023. Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston pöllöselvitys 2023.

Ahlman, S. 2023. Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2023.

Ahlman, S. 2023. Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2023.

Ahlman, S. 2023. Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseuranta 2023.

Ahlman S., Lautaoja, H. & Vesamäki J. 2025. Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimapuiston voimajohtojen pesimälinnustoselvitys 2025. Sitowise Oy.

Ahlman S., Lautaoja, H. & Vesamäki J. 2025. Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimahankkeen lintujen kevätmuuttoselvitys 2025. Sitowise Oy.

Ahlman S., Lautaoja, H. & Vesamäki J. 2025. Teuvan ja Karijoen Lautamäen tuulivoimahankkeen päiväpetolintujen kesäseuranta 2025. Sitowise Oy.

Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, E., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen. T. (Ramboll Finland), Auri, J., Boman, A. & Mattbäck, S. (GTK). 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin, Opas happamien sulfaattimaiden **Band, W., Madders, M. & Whitefield, D.B. 2007.** Developing field and analythical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (toim.): Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation. ss. 259–275.

Balotari-Chiebao, F., Valkama, J. & Byholm, P. 2021. Assessing the vulneralibility of breeding bird populations to onshore wind-energy developments in Finland. Ornis Fennica 98/2021. p. 59–73.

BirdLife International. 2013. Wind farms and birds: an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Bern Con-vention Bureau Meeting, Strasbourg, 17.9.2023. Viitattu16.12.2025 osoitteesta https://rm.coe.int/16807462452BirdLife Suomi, päiväämätön.

BirdLife International. 2022. State of the World's Birds 2022 - Insights and solutions for the biodi-versity crisis. https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2022/09/SOWB2022_EN_compressed.pdf. Viitattu 16.12. 2025

Birdlife Suomi. 2025a. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet. https://www.birdlife.fi/suojelu/alu-eet/maali/ Viitattu 8.12.2025.

BirdLife Suomi. 2025b. Suomen tärkeät lintualueet. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/ Viitattu 08.12.2025.

Birdlife Suomi. 2025c. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/ Vii-tattu 08.12.2025.

Birdlife Suomi. 2025d. Birdlife Suomi | Lintulive: metson soidin. Viitattu 08.12.2025

Birdlife Suomi. 2025e. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-bir-dlife.pdf

Business Teuva, 2026. https://businessteuva.fi/majoitus/

Carr-Harris, A. ym. 2019. Resource and Energy Economics. Sustainability and tourism: the effect of the United States' first offshore wind far, on the vacation rental market. https://phys.org/news/2019-05-offshore-farm-tourism-block-island.html Viitattu 18.2.2026.

Coppes, J., Kämmerle, J.-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R., Nopp-Mayr, U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. Biological Conservation, Volume 244, 2020. ISSN 0006-3207. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108529.

Contreras López, J., Kolios, A., Wang, L., Chiachio, M. 2023. A wind turbine blade lead-ing edge rain erosion computational framework. Renewable Energy, Volume 203, 2023, Pages 131-141. ISSN 0960-1481. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.12.050.

CFPA Europe, 2022. Wind turbined fire protection guideline. Guideline No 22:2022 F. https://cfpa-e.eu/app/uploads/2022/05/CFPA_E_Guideline_No_22_2022_F.pdf (Traficom 2021).

Digita. 2025. Verkkojen saatavuus. Luettu 29.12.2025. https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/

ECHA (European Chemicals Agency). 2024. Microplastics. https://echa.europa.eu/hot-topics/mic-roplastics.

Etelä-Pohjanmaan Liitto. Ilmastokestävä Etelä-Pohjanmaa -hanke. Luettu 15.12.2025. https://epliitto.fi/ilmastokestava-etela-pohjanmaa/

Etelä-Pohjanmaan liitto 2022. Ilmasto- ja kiertotaloustiekartta. Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertota-loustiekartta

Etelä-Pohjanmaan liitto. 2025. Maakuntastrategia 2026-2029 – Huomisen lakeus. Luettu 22.12.2025. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2025/12/Huomisen-lakeus-n-Maakuntastrategia.pdf

Etelä-Pohjanmaan liitto (2019). Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016-2017. Saatavilla osoitteessa https://epliitto.fi/tiedostot/B_84_Maakunnallinen_rakennusinventointi_2016-17_korjattu_versio.pdf. Viitattu 22.1.2026.

Etelä- pohj Ely. (2016). Isojoen-Teuvanjoen vesistöalueiden toimenpideohjelma 2016–2021.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2024. Yksityismaiden suojelualueiden suojelupäätökset. Tiedoksianto, sähköposti.

FCG Finnish Consulting Group Oy. 2022. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Julkaistu 20.1.2022. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2022/02/Etela_Pohjanmaan_Pohjanmaan_Keski_Pohjanmaan_tuulivoimaselvitys.pdf

Fingrid. 2025. Usein kysyttyä: Radio ja TV-häiriöt. Luettu 29.12.2025. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/usein-kysyttya/

Fingrid. 2023. Voimajohdot. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/

Fingrid (2018). Voimajohtoaukeiden käyttö ja hoito. Fingrid Oyj.
Saatavilla osoitteessa https://www.fingrid.fi Viitattu 21.1.2026.

Fingrid. 2025a. Kasvuston käsittely. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/.

Fingrid. 2023a. Vuosikertomus 2023. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2023/fingrid_oyj_vuosikertomus_2023.pdf

Fingrid, 2023b. Voimajohdot. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/

Fingrid. 2022. Vuosikertomus 2022. https://www.fingrid.fi/sivut/yhtio/vuosikertomus/

Fonecta Finder, 2026. Yritykset liikevaihto ja työpaikat https://www.finder.fi/kunta/Teuva

Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen, E. J., & Brommer, J. E. (2023). The presence of wind turbines repels bats in boreal forests1. Landscape and Urban Planning, 231

Geologian tutkimuskeskus 2025a: Suot ja turvemaat. https://gtkdata.gtk.fi/turvevarojen_tilinpito/. Viitattu 22.01.2026.

Geologian tutkimuskeskus 2025b: Maankamara. https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/. Viitattu 17.12.2025.

Geologian tutkimuskeskus 2025c: Happamat sulfaattimaat. https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html. Viitattu 17.12.2025.

Gigault, J., Halle, A. ter, Baudrimont, M., Pascal, P-Y., Gauffre, F., Phi, T-L.,El Hadri, H., Grassl, B., Reynaud, S. 2018. Current opinion: What is a nanoplastic?. Environmental Pollution, Volume 235, 2018, Pages 1030-1034, ISSN 0269-7491. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.01.024

Goodship, N.M. and Furness, R.W. (MacArthur Green) 2022. Disturbance Distances Review: An updated literature review of disturbance distances of selected bird species. NatureScot Research Report 1283. https://www.nature.scot/doc/naturescotresearch-report-1283-disturbance-distances-review-updated-literature-reviewdisturbance#Content

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. https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/ilmastonmuutokseen-sopeutumisen-ohjauskeinot-kustannukset-ja-alueelliset-ulottuvuudet/

Gregow, H., M. Rantanen, T. Laurila & A. Mäkelä. 2020. Ilmatieteen laitos. Review on winds, extra-tropical cyclones and their impacts in Northern Europe and Finland. https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/57cd106d-d6d9-495c-973a-af4e6f3ce222/content

Grishaber, N. 2022. Relationships Between Bird Densities and Distance to Mines in Northern Canada. Environmental and Life Sciences M.Sc. Graduate Program May 2022.

Guezuraga B., Zauner R. & Pölz W. 2012. Life cycle assessment of two different 2 MW class wind turbines. Renewable Energy. Vol 37 (1). s. 37–44. doi:10.1016/j.renene.2011.05.008

Haldin, L., Teppo, A. ja Raitalampi, E. (toim) (2022). Isojoen-Teuvanjoen vesistöalueiden toimenpideohjelma 2016–2021. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen raportteja 54/2016.

Heiskanen, J. 2008. Metson soidinalueiden huomioiminen metsäsuunnittelussa ja metsien käsittelyssä yksityismailla. Tutkintotyö. Tampereen ammattikorkeakoulu.

Heikkinen, S., Kojola, I. & Mäntyniemi, S. (2024). Karhukanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 19/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 17 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. (2023). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Hongisto V., Radun J., Rajala V., Maula H., Keränen J. ja Saarinen P. 2020. Raportti. Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti

Huttunen, R., Kuuva, P., Kinnunen, M., Lemström, B. & Hirvonen, P. 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:53. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164321/TEM_2022_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Ikäheimo, E. 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppien ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille
18.5.2015. https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/49491/Luokitteluasteikkojenkuvauksetympristvaikutustenmerkittvyydenarviointiin_Ikheimo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (MML 295/1963)

Ilmatieteen laitos. 2025. Ilmanlaatu Suomessa. Luettu 21.10.2025 https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu

Ilmatieteen laitos. 2022. Etelä-Pohjanmaa – ilmastollisesti erilaisia alueita. Päivitetty 10.10.2022. https://www.climateguide.fi/artikkelit/etela-pohjanmaa-ilmastollisesti-erilaisia-alueita

Ilmatieteen laitos. 2017. Lämpötilat kohoavat. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/lampotilat-kohoavat

Ilmatieteen laitos. Suomen ilmastovyöhykkeet. Luettu 15.12.2025. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet

Ilmatieteen laitos. Suomen tutkaverkko. Luettu 16.9.2025. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

Ilmatieteen laitos. 2025. Suomen tutkaverkko. Luettu 29.12.2025 https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

Ilves. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 30.11.2022.

IPCC. 2023. Summary for Policymakers.https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

Jokinen, M. 2012. Viitasammakko Rana arvalis Nilsson, 1842 - Esiselvitys. Suomen Ympäristökeskus.

Jones, N. F., Pejchar, L. & Kiesecker, J. M. (2015). The Energy Footprint: How Oil, Natural Gas, and Wind Energy Affect Land for Biodiversity and the Flow of Ecosystem Services. Bioscience 65(3): 290-301.

Jyväskylän yliopisto. 2025. LIPAS-liikuntapaikat. https://www.lipas.fi/liikuntapaikat**.** Viitattu 29.1.2026.

Karijoen kunta (2008). Karijoki kirkonseutu asemakaava. Saatavilla osoitteessa AK.yhtenainenselitykset.2.9.2008.pdf . Viitattu 22.1.2026.

Karijoen kunta, 2026. https://karijoki.fi/vapaa-aika-ja-matkailu/majoitus-ja-ruokailu/

Karijoen kunta, 2026. https://karijoki.fi/vapaa-aika-ja-matkailu/majoitus-ja-ruokailu/

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004.

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T. (2023). Ahmakanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 123/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki.11 s.

Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002. Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko 29(2): 1–80.

Korpimäki, E. 2023. Helmipöllö: Metsän ja ihmisen hyvinvoinnin vartija. Tammi: 67, 88, 140–141, 148–149

Koskimies, P. 2005. Lintujen värikäs maailma. Tieteessä tapahtuu, 23(5).

Koskimies, P. 2017. Lintujen törmäysriski voimajohtoihin. Linnut vuosikirja 2016, s.108-111. BirdLife Suomi.

Koskimies, P. 2024. Suomen linnut. Lajiopas.

Koutonen, M. & Kuvaja I. 2024. Teuvan ja Karijoen tuulivoimahankkeen lintujen syysmuuttoselvitys. 2024. Sitowise Oy.

Kuusankoski Oy. 2022. Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Julkaisu 30.8.2022. https://www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankohtaista/2022/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/

LAG VSW Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (Saksan lintujensuojelukeskusten valtiollinen työryhmä). 2015. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species. Ber. Vogelschutz 51: 15–42.

Lanki, Timo; Turunen, Anu; Maijala, Panu; Heinonen-Guzejev, Marja; Kännälä, Sami; Toivo, Tim; Toivonen, Tommi; Ylikoski, Jukka; Yli-Tuomi, Tarja. 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriö. https://www.julkari.fi/handle/10024/134869

Luonnonvarakeskus. 2024. LUKE. Seurantajulkistus, Suomenselän metsäpeurakanta vakaa 20.3.2024.

Lanki, Timo; Turunen, Anu; Maijala, Panu; Heinonen-Guzejev, Marja; Kännälä, Sami; Toivo, Tim; Toivonen, Tommi; Ylikoski, Jukka; Yli-Tuomi, Tarja. 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriö. https://www.julkari.fi/handle/10024/134869

Lasky M, Bombaci, Sara 2023. Human-induced fear in wildlife: A review. Journal for Nature Conservation, Volume 74, article id. 126448.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. Birdlife Suomen julkaisuja (No 4.).

Lindén & Helle. 2014. Julkaisussa Kursula, O., Valkeajärvi, P. & Vesterinen R. 2014. Metso havumetsien lintu: Yhteistyötä metson hyväksi. Metsoparlamentti. Suomen riistakeskus. Helsinki

Louhi, P. & Mäki-Petäys, A. 2003: Elämää soraikon ulkopuolella ja sisällä – lohen ja taimenen kutupaikan valinta sekä mädin elinympäristövaatimukset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia 191. Helsinki

Luonnonvarakeskus. 2024. LUKE. Seurantajulkistus, Suomenselän metsäpeurakanta vakaa 20.3.2024.

Luonnonvarakeskus. 2024. LUKE. Metso | Luonnonvarakeskus - luettu 20.10.2025

Luonnonvarakeskus, 2022a. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Saatavissa: https://opendata.luke.fi/dataset/metsapeurojen-paikkatieto luettu 8.12.2025.

Luonnonvarakeskus, liito-oravan elinympäristön ennustekartta https://info.laji.fi/etusivu/palvelut-ja-ohjeet/paikkatieto/paikkatietotuotteet/elinymparistojen-ennustekartat/ 28.10.2024

Luonnonvarakeskus. 2025. Luonnonvaratieto -palvelu, suurpedot. Luettu 2.7.2024 osoitteesta: https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot

Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. 2017. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environmental Monitoring and Assessment 189: 343

Łopucki, R., Klich, D., Ścibior, A., Gołębiowska, D. and Perzanowski, K. (2018) 'Living in habitats affected by wind turbines may result in an increase in corticosterone levels in ground dwelling animals', *Ecological Indicators*, 84, pp. 165–171. doi:10.1016/j.ecolind.2017.08.052.

Maanmittauslaitos. 2025. Avoimet maastokartta-, ilmakuva- ja taustakartta-aineistot.

Masden, E. A., Haydon, D.T., Fox, A.D., Furness, R.W., Bullman, R., Desholm, M. 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds, ICES Journal of Marine Science, Volume 66, Issue 4, May 2009, Pages 746–753, https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp031

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia 27/2017. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80066/TEMrap_27_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia 27/2017. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80066/TEMrap_27_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1

Metsähallitus 2026. Valtion muut suojelualueet. Syken metatietopalvelu https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valtion-muut-suojelualueet

Metsäkeskus. Avoin paikkatietoaineisto. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luonto-tieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot

Metsäpeura. Syken lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt. Päivitetty 11.9.2025

Mikroliitti 2023. Teuva-Karijoki Lautamäen tuulivoimapuiston hankealueen arkeologinen inventointi 2023.

Mikroliitti 2025. Teuva-Karijoki Lautamäen tuulivoimapuiston arkeologinen täydennysinventointi 2024 ja 2025.

Mishnaevsky Jr, L., Hasager, C.B., Bak, C., Tilg, A-M., Bech, J.I., Rad, S.D., & Fæster, S. 2021. Leading edge erosion of wind turbine blades: Understanding, prevention and protec-tion. Renewable Energy. 169. 10.1016/j.renene.2021.01.044.

Montagnani, C., Gentili, R., Brundu, G., Caronni, S. & Citterio, S. (2022). Accidental Introduction and Spread of Top Invasive Alien Plants in the European Union Through Human-Mediated Agricultural Pathways: What Should We Expect? Agronomy. 12: 423.

Museovirasto (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristö RKY. Saatavilla osoitteessa

Museovirasto. 2025. Muinaismuistorekisteri, muinaisjäännökset ja muut kulttuuriympäristön kohteet. Paikkatieto.
https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx. Viitattu 22.1.2026.

Mäkelä S. & Salo P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus SYKE. https://helda.helsinki.fi/items/f3126f33-d81b-454c-aa08-d8741f49b078

Mäkelä S. & Salo P. (2023). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus SYKE. Ladattu 26.1.2024 osoitteesta https://helda.helsinki.fi/items/f3126f33-d81b-454c-aa08-d8741f49b078

Mäkelä S. & Salo P. (2023). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus SYKE. Ladattu 26.1.2024 osoitteesta https://helda.helsinki.fi/items/d2c3ab28-1ebe-42a0-9712-0da31675578f

Mäkelä S. & Salo P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus SYKE. Ladattu 26.1.2024 osoitteesta https://helda.helsinki.fi/items/d2c3ab28-1ebe-42a0-9712-0da31675578f

Natura 2000 tietolomake. 2018. Bredmossmyran (FI0800085).https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800085.pdf

Natura 2000 tietolomake. 2018. Lutakkoneva (FI0800014). https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800014.pdf

Natura 2000 tietolomake. 2018. Närpiön saaristo (FI0800135). https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800135.pdf

Natura 2000 tietolomake. 2018. Orrmossliden (FI0800084). https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800084.pdf

Natura 2000 tietolomake. 2018. Pyhävuori (FI0800077) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800077.pdf

Natura 2000 tietolomake. 2018. Varisneva (FI0800015). https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800015.pdf

Naturvårdsverket. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017.

Nyman, M. 2004. Teuvanjoen yläosa: kehittämissuunnitelma ja luonnontaloudelliset selvitykset. Länsi-Suomen ympäristökeskus, 196 s.

Paalatie. H. 2020. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä?

Paasivaara, A. (2022). Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*). Luonnonvarakeskus (Luke). https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/2022/12/Keski-Suomen-2040-kaavaehdotukseen-ehdolla-olevien-tuulivoima-alueiden-vaikutukset-metsapeuraan.pdf

Paasivaara, A. (2023). GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Luonnonvarakeskus (Luke). https://opendata.luke.fi/dataset/doi-10-23729-507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0

Palo R. 2021: Kristiinankaupungin–Isojoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmapilotti Lapväärtin-Isojoen alueelle (https://vesivattenvisio.org)

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. 2005. The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. Report by Lund University. Report for Swedish Energy Agency.

Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto (2013). Maaseudun kulttuurimaisema ja maisemanähtävyydet Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Saatavilla osoitteessa https://epliitto.fi/tiedostot/ehdotukset_maisema-alueiksi_2013.pdf . Viitattu 19.1.2026.

Pohjanmaan liitto (2025). Diat, joissa kuvauksia maakunnallisesti arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön ja kulttuurimaiseman kohteista. Saatavilla maakuntakaavan 2050 paikkatietoaineistoista sekä osoitteista https://www.obotnia.fi/assets/1/Planlaggningsenheten/landskapsplanen2040/kulturmiljoer/Narpes-kulturmiljoomraden.pdf#page=6 ja https://www.obotnia.fi/assets/1/Planlaggningsenheten/landskapsplanen2040/kulturmiljoer/Kulturmiljoer-Kristinestad.pdf#page=2. Viitattu 22.1.2026.

Pohjanmaan liitto. 2026. Pohjanmaan maakuntakaava 2050. Saatavilla: https://www.obotnia.fi/fi/aluesuunnittelu/pohjanmaan-maakuntakaava-2050

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, (2023). Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Raportteja 10/2023. Saatavilla osoitteessa https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Viitattu 30. tammikuuta 2026.

Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu R, Hongisto V. 2022. *Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines.* Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 157, April 2022. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022

Radun, J., Hongisto, V. ja Suokas, M. 2019. *Variables associated with wind turbine noise annoyance and sleep disturbance.* Building and Environment. Volume 150, March 2019, s. 339–348.

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Rehling, F., Delius, A., Ellenbork, J., Farwig, N. & Peter, F. 2023. Wind turbines in managed forests partially displace common birds. Journal of Environmental Management 328: 116968.

Reinikainen, M, Ryttäri, T, Kanerva, T, Kekäläinen, H, Koskela, K, Kunttu, P, Mussaari, M, von Numers, M, Rinkineva-Kantola, L, Sievänen, M & Syrjänen, K (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. julkaisussa T **Kontula & A Raunio** (toim), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Suomen ympäristö, Sivut –. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161234

Rikala, M. (2020). Suupohjan jokiympäristön vesiluontokohteiden hoito- ja kunnostamiskohteiden kartoittaminen -esiselvityshanke. Suupohjan ympäristöseura ry. Saatavilla osoitteessa (https://www.sll.fi/wp-content/uploads/sites/121/2020/06/raportti-tiivistetty.pdf)

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.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017 (Report 6791). Swedish Environmental Protection Agency. https://www.naturvardsverket.se/publikationer

Sallinen, P. (2024). Joulukuusi voimajohtoalueelta – mahdollisuuksia maanomistajille. Fingrid-lehti. Saatavilla osoitteessa https://www.fingridlehti.fi Viitattu 21.1.2026.

Savikko, H., Hokkanen, J. 2023. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi Tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-7.2.2023-3.pdf

Schöll, E. & Nopp-Mayr, U. 2021. Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in schrub- and woodlands. Biological Conservation 256: 109037.

Schöll, E. & Nopp-Mayr, U. (2021). Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in schrub- and woodlands. Biological Conservation 256: 109037.

Seifert, H., Westerhellweg, A., & Kröning, J. (2003). Risk analysis of ice throw from wind turbines. BOREAS VI – International Symposium on Wind Energy Systems. TU Darmstadt, Germany.

Shannon, B. 2021. Wind Energy and Tourism. Industry impacts and opportunities for wind farm tourism. https://engie.com.au/sites/default/files/2022-09/Wind%20energy%20and%20tourism%20-%20Industry%20impacts%20and%20opportunities%20for%20%E2%80%98wind%20farm%20tourism%E2%80%99%2016112021.pdf Viitattu 18.2.2026.

Shannon, G., McKenna, M.F., Angeloni, L.M., Crooks, K.R., Fristrup, K.M., Brown, E., Warner, K.A., Nelson, M.D., White, C., Briggs, J., McFarland, S., Wittemyer, G. 2016. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society, November 2016, 91(4), 982–1005.

Shannon, G., McKenna, M.F., Angeloni, L.M., Crooks, K.R., Fristrup, K.M., Brown, E., Warner, K.A., Nelson, M.D., White, C., Briggs, J., McFarland, S., Wittemyer, G. 2016. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society, November (2016), 91(4), 982–1005.

Shonfield, J. & Bayne, E. M. 2017. The effect of industrial noise on owl occupancy in the boreal forest at multiple spatial scales. Avian Conservation and Ecology 12(2):13 https://doi.org/10.5751/ACE-01042-120213

Sipilä, M., Horsmanheimo, S., Tuomimäki, L., Stén, J., & Maskey, N. (2015). Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin: Loppuraportti. VTT Technical Research Centre of Finland. Raportti VTT-R-00332-15 https://cris.vtt.fi/ws/portalfiles/portal/99023407/VTT-R-00332-15.pdf

Sirkiä, S. 2010. Effects of large-scale human land use on Capercaillie (Tetrao urogallus L.) populations in Finland. Helsinki University Printing House, Helsinki. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-6467-8. Viitattu 21.11.2025

Sirkiä, S. n.d. Metson soidinpaikkojen huomioimisesta tuulivoimarakentamisen yhteydessä. https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/46489893/Metson+soidinpaikkojen+huomioimisesta+tuulivoima. Viitattu 21.11.2025

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut-vuosikirja 2018. s. 148–155.

Suomen Lajitietokeskus/FinBIF http://tun.fi/HBF.112797 (haettu 3.11.2025).

Suomen Lajitietokeskus. 2025. Laji.fi -tietopalvelu. Tietopyyntö 3.11.2025. http://tun.fi/HBF.112797 https://laji.fi/

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. (2023): Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteita sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Asetus 545/2015

Suomen Riistakeskus Metsäpeura (2025) Saatavilla osoitteessa: https://riista.fi/game/metsapeura

Suomen uusiutuvat ry. 2026. Vastauksia tuulivoimasta, Ympäristö. https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/ymparisto/ .Viitattu 29.1.2026.

Suomen uusiutuvat ry. 2019. Paljon tuulivoimalat tuottavat sähköä ja mitä tarkoittaa huipunkäyttöaika? https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/tuulivoimalat/

Suomen ympäristökeskus, Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot, 2026. Saatavilla osoitteessa https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422 Viitattu 21.1.2026.

Suomen ympäristökeskus. 2025. Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/

Suomen ympäristökeskus. 2011. Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia

SYKE (Suomen ympäristökeskus). 2026. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot 2025. Luettu 17.2.2026. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu - Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu - Aineistot - Syken metatietopalvelu

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2024. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maaperan-tilan-tietojarjestelma-matti, viitattu 3.4.2024.

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2022a. Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta. Luettu 21.1.2025. https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fefc71aa76b64e88b88cdc28a209832b

Taubmann, J., Kämmerle, J.-L., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R., Coppes, J. 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife Biology, 2021(1).

Teuvan kunta. 2024 *Teuvan kunnan ilmastosuunnitelma*. https://teuva.fi/images/hallinto/saannot-ohjeet-taksat/strategiat-suunnitelmat/Teuvan%20kunnan%20ilmastosuunnitelma.pdf

Teuvan kunta (2008). Teuvan kunta Keskustan ja Kauppilan osayleiskaava 2050. Saatavilla osoitteesta https://teuva.fi/asuminen-ja-ymparisto/tontit-ja-kaavoitus/. Viitattu 22.1.2026.
Traficom. 2022. Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen.

Tilastokeskus, 2026. Kuntien avainluvut (https://stat.fi/tup/kuntien-avainluvut.html#?year=2025&active1=KU846&active2=KU218) Viitattu 13.2.2026.

Tilastokeskus. 2024. Sähköntuotannon päästökertoimet ja uusiutuvan sähkön tuotannon osuus, 2000–2024*. https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ehk/statfin_ehk_pxt_14qt.px/

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrialmammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation, 288: 110382.

Tolvanen, P. (1997). Luonnontilainen metsän ja suon reuna – tutkimus reunavyöhykkeen leveydestä ja kasvillisuudesta. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A, No 84.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial-mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation, 288: 110382.

Traficom (2020). Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. Saatavilla osoitteesta https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%2C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmitykseen_07SEP2020.pdf. Viitattu 30.1.2026

Traficom. 2022. Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen.

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM). 2017. *Selvitys tuulivoiman vaikutuksista terveyteen.* https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80067/TEMrap_28_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Turunen, A., Tiittanen, P., ja Lanki T. 2016. *Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa*. Ympäristö ja Terveys 5/2016. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131157/YT5-2016_Turunen_ym_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Traficom. 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen.

TUKES. Kaivosrekisterin karttapalvelu, (2026). Saatavilla osoitteessa https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/ Viitattu 23.12.2025.

TUKES. 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta. Opas. https://tukes.fi/documents/5470659/11781251/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesien+hallinta+2019/332f5db1-54cd-aa85-2e0a-dd2b270f9a7a

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2023. Viitattu 22.12.2025. https://tem.fi/-/uusiutuvan-energian-red-iii-direktiivi-voimaan-marraskuussa-tyoryhma-selvittamaan-bioenergian-kestavyyteen-liittyvan-lainsaadannon-muutostarpeita

Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy. (2022). Selvitys: Etelä-Pohjanmaan viherrakenne ja ekosysteemipalvelut.

UNECE. 2022. Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. United Nations, Geneva. 97s. https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

Vaahtera, E. Niinistö, T. Peltola, A. Räty, M. Sauvula-Seppälä, T. Torvelainen, J. Uotila, E. Kulju, I. Metsätilastollinen vuosikirja 2021. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-325-1

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista. Asetus 1107/2015

Valtioneuvosto: työ- ja elinkeinoministeriö, 2025. Energia- ja ilmastostrategia 2025. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 4.12.2025. https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/energia-ja-ilmastostrategia-vauhdittaa-puhdasta-siirtymaa-ja-paastojen-vahentamista

Valtioneuvosto: ympäristöministeriö, 2025. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (KAISU 2025). Valtioneuvoston selonteko 4.12.2025. https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/lisavauhtia-paastovahennyksiin-hallitus-hyvaksyi-keskipitkan-aikavalin-ilmastosuunnitelman

Valtioneuvosto. 2025. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta. Saatavissa: Valtioneuvoston selonteko TEM/2025/165 - Valtioneuvosto

Vestas. 2023. Material use in Vestas turnbines. https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/environment/2023_04_Material-Use-Brochure_Vestas.pdf.coredownload.inline.pdf

Valtonen, M. Herrero, A., Mäntyniemi S., Helle, I. & Holmala, K., (2023). Ilveskanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s.

Vestas, 2022. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V136-4.2 MW Wind Plant – 22nd March 2022. Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, Aarhus N, 8200, Denmark. https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20V136-4.2MW%20Wind%20Plant_Final.pdf.coredownload.inline.pdf

Vestas. Material use in Vestas turbines, (2023). Saatavilla osoitteessa https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/environment/2023_04_Material-Use-Brochure_Vestas.pdf.coredownload.inline.pdf

Vestas, Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V136-4.2 MW Wind Plant – 22nd March 2022. (2022). Saatavilla osoitteessa https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20V136-4.2MW%20Wind%20Plant_Final.pdf.coredownload.inline.pdf

Vilà, M., Espinar, J.L., Hejda, M., Hulme, P.E., Jarošík, V., Maron, J.L., Pergl, J., Schaffner, U., Sun, Y. and Pyšek, P. (2011), Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. Ecology Letters, 14: 702-708. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2011.01628.x

VisitFinland. 2019. Brand tracking-tutkimus. https://www.visitfinland.fi/suomen-matkailudata/suomen-kiinnostavuus-maailmalla. Luettu 18.2.2026.

Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otavan Kirjapaino. Keuruu. 567 s.

Väylävirasto (aiemmin Liikennevirasto), (2012). Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. Saatavilla osoitteessa https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121757/lo_2012-08_978-952-255-130-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 30.tammikuuta 2026.

Väylävirasto (aiemmin Liikennevirasto). 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Westberg, V. (toim), Bonde, A., Koivisto, A., Mäkinen, M., Puro, H., Siiro, P. ja Teppo, A. (2022). Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen raportteja 15/2022.

William-Mounsey, J., Grayson, R., Crowle, A. & Holden, J. (2021). A review of the effects of vehicular access roads on peatland ecohydrological processes. Earth-Science Reviews 214: 103528.

Ylisirniö, A-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T. & Kouki, J. (2016). Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. Forest Ecology and Management 373: 138-148.

Yingzuo, L., Zhang, X., Wang, Y., Chen, H., & Li, J., (2022). Impacts of 319 wind farms on surface temperature and vegetation. Environmental research letters 17, 024026

Ympäristöhalinnon ohjeita 2/2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen.

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. 2025. Suomen ympäristökeskus. Sivustolla vierailtu 17.12.2025.

Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen Ympäristö 6/2016, Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto, Helsinki, 24 s.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 2021. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. https://www.ymparisto.fi/punainenlista

Ympäristöministeriö (2021a). Ympäristöministeriö (2021). Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. Saatavilla osoitteesta https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_14%20Pohjanmaa_FI%20SVE_0_1.pdf. Viitattu 22.1.2026.

Ympäristöministeriö (2021b). Etelä-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. Saatavilla osoitteesta https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_13%20Etel%C3%A4-Pohjanmaa_FI%20SVE_0_1.pdf. Viitattu 22.1.2026.

Ympäristöministeriö (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa SY 1/2016. Saatavilla osoitteesta https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/08f7d752-bb66-46dc-8744-cdadc8c2ced7/content. Viitattu 30.1.2026.

Ympäristöministeriö (2014). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa SY 14/2013. Saatavilla osoitteesta https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4250-5. Viitattu 30.1.2026.

Ympäristöministeriö (1992). Ympäristöministeriön mietintö 66/1992. Saatavilla osoitteessa https://helda.helsinki.fi/bitstreams/e93368f1-cbf4-4f5f-afcc-7f3d6ee802a7/download. Viitattu 22.1.2026.

Ympäristöministeriö. 2023. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet

Ympäristöministeriö (2024). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. Saatavilla osoitteesta Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakenta https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/dba17c7e-383d-4a44-9a5e-1931a467ba5dmisessa : Päivitys 2024. Viitattu 30.1.2026.

Ympäristöministeriö. 2025. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Luettu 22.12.2025. https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka

Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon 5/2016. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057

Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon 5/2016. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057

Zhang, S. 2014. Accelerated rain erosion of wind turbine blade coatings. CHEC Research Center, Department of Chemical and Biochemical Engineering. Technical University of Denmark.



wsp.com