Vastaanottaja

Valorem Energies Finland Oy

Asiakirjatyyppi

Kaavaselostus

Päivämäärä

10.2.2026

Työnumero

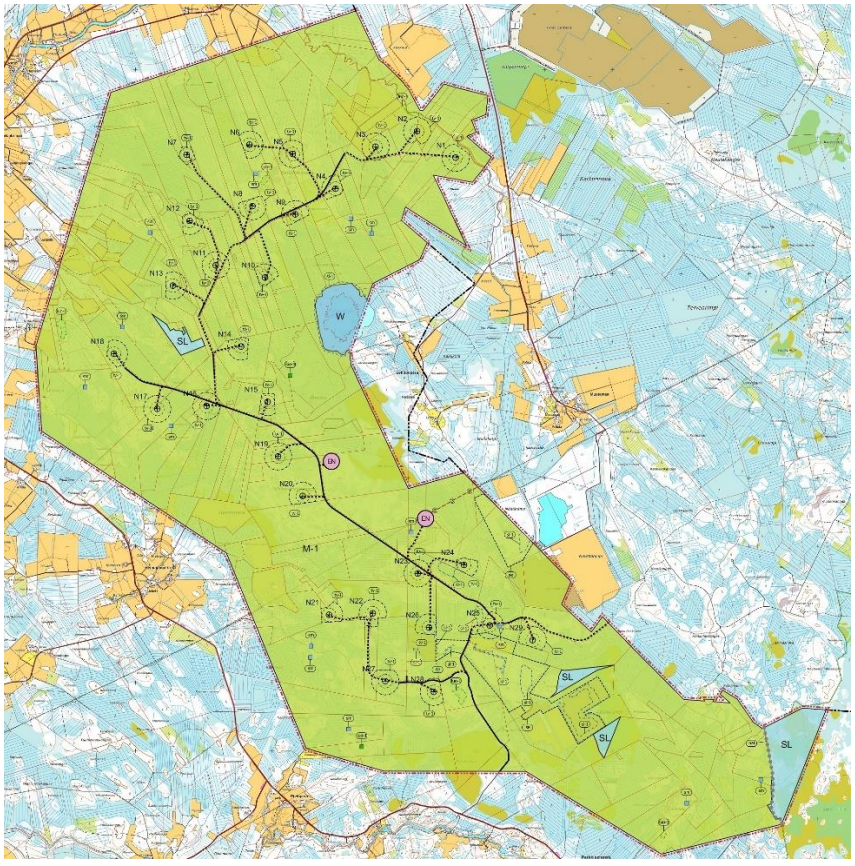
1510067220

SIIKALATVAN KUNTA

NEITTÄVÄNVAARAN TUULIVOIMA-PUISTON OSAYLEISKAAVA

KAAVALUONNOS 10.2.2026

KAAVASELOSTUS



RAMBØLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Asiakirjatyyppi	**Kaavaselostus**
Päivämäärä	**10.2.2026**
Koonnut	**Pia Penttilä, Nelli Nenonen, Annukka Rajala**
Tarkastanut	**Annukka Rajala, Juha-Matti Märijärvi**

Copyright © Ramboll Finland Oy

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

Kuvien laadinnassa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta ladattuja aineistoja © Maanmittauslaitos 2025, avoimen tietoaineiston Nimeä CC 4.0 -lisenssi.

YHTEYSTIEDOT

Kaavoittaja:
Siikalatvan kunta
Postiosoite: Pulkkilantie 4, 92600 Pulkkila
sähköposti: siikalatvan.kunta@siikalatva.fi

Yhteyshenkilö:

Perttu Haapalahti
Tekninen johtaja
puh. 044 5118 601
sähköposti: perttu.haapalahti@siikalatva.fi

Kaavakonsultti:
Ramboll Finland Oy
Postiosoite: Kauppatori 1–3 F, 60100 Seinäjoki

Yhteyshenkilö:

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

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

Yhteyshenkilö:

Henna Hyttinen
puh. 044 033 2607
sähköposti: henna.hyttinen@valorem-energie.com

Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan julkisten kuulemisten aikana kaava-aineistot ovat nähtävillä Siikalatvan kunnan internetsivuilla:

- https://siikalatva.fi/siikalatvan-uutiset/?e-filter-573e1a9-ajankohtaista_kategoria=kuulutukset

Siikalatvan kunnan internetsivuilla on myös yleistietoa kaavoituksesta:

- www.siikalatva.fi

Yleistietoa kaavoituksesta ja tuulivoimasta löytyy myös ympäristöhallinnon verkkopalvelusta:

- https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto
- https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/tuulivoimaneuvonta

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvät aineistot löytyvät ympäristöministeriön hankesivuilta osoitteesta:

- www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA

Valorem Energies Finland Oy:n tuulivoiman hankekehityksestä on tietoa internetsivuilla:

- https://www.valorem-energie.com/fi/meidan-projektimme/

SISÄLTÖ

1.	**JOHDANTO**	**9**
2.	**TIIVISTELMÄ**	**10**
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	10
2.2	Osallistuminen	11
2.3	Osayleiskaavan tarkoitus, kaava-alueen rajaus ja kaavaluonnoksen keskeinen sisältö	11
3.	**OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUALUE JA TAVOITTEET**	**14**
3.1	Osayleiskaavan suunnittelualue ja rakennus- ja toimenpidekielto	14
3.2	Osayleiskaavan tavoitteet	14
4.	**HANKEKUVAUS**	**16**
4.1	Hankkeesta vastaava	16
4.2	Hankkeen YVA-menettelyssä tutkittavat vaihtoehdot	16
4.3	Liittyminen sähköverkkoon	19
4.4	Rakentaminen ja käyttöikä	20
4.5	Tuulivoimapuiston rakenteiden kuvaus	20
4.6	Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	28
4.7	Voimaloiden käytöstä poisto	28
5.	**KAAVOITUSTA OHJAAVA LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS**	**29**
5.1	Yleiskaavaan liittyvää lainsäädäntöä	29
5.2	Muu huomioitava lainsäädäntö ja tuulivoimarakentamista koskevat ohjeet	30
6.	**KAAVAN LÄHTÖKOHDAT JA ALUEEN NYKYTILA**	**35**
6.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	35
6.2	Suunnittelutilanne	35
6.3	Muut aluetta koskevat selvitykset ja suunnitelmat	49
6.4	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	52
6.5	Maisema ja kulttuuriympäristö	57
6.6	Luonnonympäristö	66
6.7	Luonnonsuojelualueet	92
7.	**OSAYLEISKAAVAN VALMISTELU**	**96**
7.1	Kaavan aloitusvaihe	96
7.2	Kaavaluonnoksen valmisteluvaihe	99
8.	**OSAYLEISKAAVALUONNOS 10.2.2026**	**102**
8.2	Mielipiteen kuuleminen osayleiskaavaluonnoksesta	105
9.	**VAIKUTUSTEN ARVIOINTI**	**106**
9.1	Arvioidut vaikutukset ja arviointimenetelmät	106
9.2	Laaditut selvitykset	108

9.3 Vaikutusalueen rajaus 109
9.4 Vaikutusten ajoittuminen 110
10. VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS 113
10.1 Melu 113
10.2 Välke 119
10.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys 123
10.4 Terveys 137
11. LUONNONOLOT JA -VARAT 144
11.1 Maa- ja kallioperä 144
11.2 Pintavedet 147
11.3 Pohjavedet 156
11.4 Ilmanlaatu 158
11.5 Ilmasto 161
11.6 Kasvillisuus ja luontotyypit 173
11.7 Linnusto 177
11.8 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö 190
11.9 Luonnonsuojelualueet 216
11.10 Luonnonvarojen hyödyntäminen 219
12. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA AINEELLINEN OMAISUUS 226
12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 226
12.2 Vaikutuksen muodostuminen 226
12.3 Vaikutuskohteen herkkyys 226
12.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä aineelliseen omaisuuteen 227
12.5 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 229
12.6 Hankkeen suhde kaavoitukseen 232
12.7 Vaikutusten lieventäminen 240
12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 241
13. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ 242
13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 242
13.2 Vaikutusten muodostuminen 245
13.3 Vaikutuskohteiden herkkyys 247
13.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön 247
13.5 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 263
13.6 Vaikutusten lieventäminen 265
13.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 266
14. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 267

14.2 Vaikutusten lieventäminen 270
14.3 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 270
15. LIIKENNE 271
15.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä 271
15.2 Liikennemäärän arviointi 271
15.3 Vaikutusten muodostuminen 272
15.4 Erikoiskuljetukset 272
15.5 Vaikutukset liikenteeseen 273
15.6 Vaikutusten lieventäminen 274
15.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 275
16. ONNETTOMUUS JA POIKKEUSTILANTEET 276
16.1 Irtoavat kappaleet 276
16.2 Jäätyminen ja jään irtoaminen 276
16.3 Palo- ja kemikaaliturvallisuus 278
17. MUUT VAIKUTUKSET 280
17.1 Puolustusvoimien toiminta 280
17.2 Säätutkat 280
17.3 Viestintäyhteydet 280
18. YHTEISVAIKUTUKSET 283
18.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 283
18.2 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset 284
18.3 Maisema 288
18.4 Elinolot ja viihtyvyys 292
18.5 Linnusto 293
18.6 Yhteisvaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun eläimistöön 296
18.7 Yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin 301
18.8 Yhteisvaikutukset pintavesiin 309
18.9 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 310
19. YHTEENVETO YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA 311
20. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN 313
20.1 Toteuttamisaikataulu 313
20.2 Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioiminen lupamenettelyssä ja luvassa 313
20.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset 313
20.4 Puolustusvoimien hyväksyntä 313
20.5 Rakentamisluvat 313
20.6 Metsänkäyttöilmoitus 313
20.7 Lentoestelupa 313

20.8 Sähköverkkoon liittyminen 314
20.9 Fingridiltä pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus 314
20.10 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta 314
20.11 Liittymälupa maantielle 314
20.12 Työlupa tiealueella työskentelyyn 314
20.13 Erikoiskuljetuslupa 314
20.14 Ympäristölupa 315
20.15 Vesilupa 315
20.16 Maa-aineslupa 315
20.17 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa 316
20.18 Natura-arviointi 316
20.19 Tuulivoimalan käytöstä poisto 316
20.20 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma 316
21. LÄHTEET 317

LIITTEET

Liite 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2 Arkeologiset inventoinnit

Liite 3 Luontoselvitysraportti

- Liite 3.0 Mäkelä ja Salon (2024) mukainen arvottamisen luokitus ja kriteeristö luontoarvokohteille
- Liite 3.1 Voimalapaikkojen kasvillisuuden kuvaus (kohdekortit)
- Liite 3.2 Pistelaskentojen tulokset
- Liite 3.3 Kevätmuutontarkkailun tulokset
- Liite 3.4 Syysmuutontarkkailun tulokset
- Liite 3.5 VIRANOMAISLIITE Riistakameraselvitys (SALASSA PIDETTÄVÄ)

Liite 4 Metsäpeuraselvitys

- Liite 4.1 Metsäpeuran lentolaskentaselvitys (FCG 2024)
- Liite 4.2 VIRANOMAISLIITE Metsäpeurojen GPS-sijainnit ja havainnot hankealueella ja sen läheisyydessä (SALASSA PIDETTÄVÄ)

Liite 5 Natura-arviointi Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit

- Liite 5.1 VIRANOMAISLIITE Natura-arviointi Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet (SALASSA PIDETTÄVÄ)
- Liite 5.2 VIRANOMAISLIITE Salassa pidettävän lajin lentoseurantaraportti (SALASSA PIDETTÄVÄ)

Liite 6 Näkemäalueanalyysi

Liite 7 Havainnekuvat

1. JOHDANTO

Tämä kaavaselostus koskee Siikalatvan Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavaa.

Siikalatvan kunnanhallitus päätti 11.10.2021 § 272 käynnistää Neittävänvaaran tuulivoimaosayleiskaavan laatimisen Megatuuli Oy:n (03/2023 alkaen Enersense Wind oy) kaavoitusaloitteen pohjalta. Kaavoituksen alkuvaiheessa Valorem Energies Finland Oy ja Enersense Wind Oy suunnittelivat Neittävänvaaran hanketta yhteistyössä. Yhtiöiden välisen yhteistyösopimuksen päättyessä hankkeen kehitys siirtyi täysin Valorem Energies Finland Oy:lle loppuvuodesta 2024.

Kaavoitettava alue sijoittuu Neittävänvaaran alueelle Siikalatvan kunnan itäosaan, noin 24 kilometriä Pulkkilan keskustasta koilliseen Kestilän taajaman itäpuolelle rajoittuen Vaalan kuntarajaan.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena alueidenkäyttölain 42 §, 77a § ja 77b § vaatimalla tarkkuudella, jolloin kunta voi myöntää tuulivoimaloiden rakentamisluvat osayleiskaavan perusteella. Osayleiskaavan tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimahankkeen toteuttaminen Siikalatvan kunnan Neittävänvaaran alueelle.

Hankkeen valmistelu on aloitettu hankevastaavan toimesta esiselvityksillä vuonna 2020. Hankkeessa on tavoitteena rakentaa Neittävänvaaran alueelle enintään 29 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho on 7,5–10 MW, jolloin hankkeen kokonaisteho on enintään 290 MW. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi hankealueen koillispuolella sijaitsevalle Nuojuankankaan sähköasemalle, jonne tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä. Reittivaihtoehdot ovat pituudeltaan 35 kilometriä ja 36 kilometriä ja ne sijoittuvat pääosin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle samoihin johtokäytäviin.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on käynnistetty samanaikaisesti kaavoitusprosessin kanssa. Ympäristövaikutusten arviointimenettely on edennyt YVA-selostusvaiheeseen, jossa esitellään arviointien tuloksia. YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja vaikutusarviointien tuloksia on hyödynnetty osayleiskaavaluonnoksen valmistelussa. Myöhemmin YVA-menettelyssä saatava yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta huomioidaan kaavaehdotuksen valmistelussa.

Kaavoitustyötä ohjaa Siikalatvan kunta ja Siikalatvan kunnan tekninen johtaja Perttu Haapalahti. Osayleiskaavan laatija on Ramboll Finland Oy, jossa suunnittelusta vastaa hankkeen kaavan ja ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) projektipäällikkönä toimiva Annukka Rajala. Valorem Energies Finland Oy:n yhteyshenkilönä hankkeessa toimii projektipäällikkö Henna Hyttinen.

Kaavaselostus koskee 10.2.2026 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

RAMBOLL FINLAND OY

Alue- ja kaupunkisuunnittelu

Juha-Matti Märijärvi

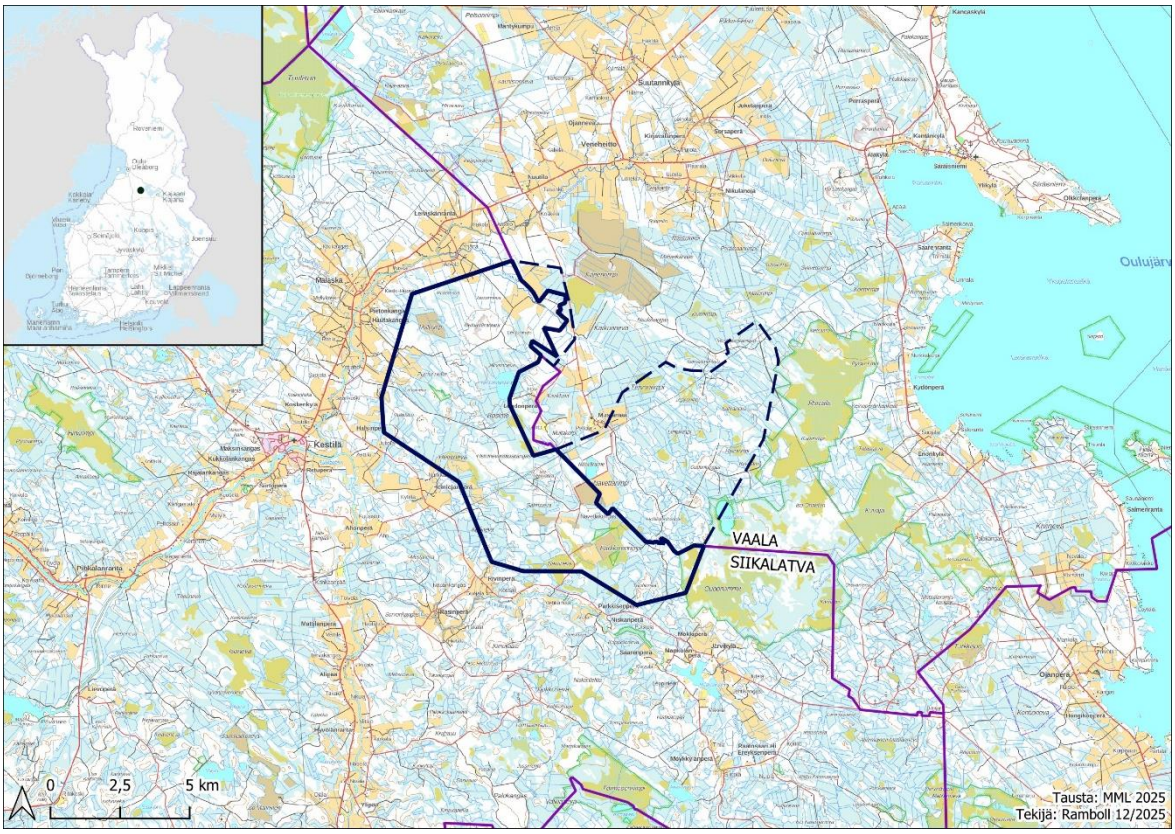
Yksikönpäällikkö

Annukka Rajala

Projektipäällikkö
Kaavan laatija YKS 705

2. TIIVISTELMÄ

Tiivistelmässä esitetään taustatietoa hankkeesta, kaavaprosessin vaiheet sekä osayleiskaavaluonnoksen keskeinen sisältö. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 1).



Kuva 1. Neittävänvaaran osayleiskaavan suunnittelualueen sijainti on osoitettu koko maata esittävälle taustakartalle mustalla pisteellä. Neittävänvaaran alustavan osayleiskaava-alueen rajaus on esitetty tummansinisellä viivalla ja Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-hankealue tummansinisellä katkoviivalla.

2.1 Kaavaprosessin vaiheet

11.10.2021	Kunnanhallitus, kaavoituksen aloittamispäätös (§ 272)
12.10.2022	Kuntaneuvottelu
07.05.2024	Kunnanhallitus, päätös osayleiskaavan vireille tulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta (§ 125)
10.5. – 10.06.2024	OAS nähtävillä
14.05.2024	Yleisötilaisuus (OAS ja YVA-ohjelma)
13.03.2025	Kuntaneuvottelu
06.10.2025	Viranomaisneuvottelu
10.02.2026	Kunnanhallitus, päätös kaavaluonnoksen nähtäville asettamisesta
__.__. – __.__.2026	Kaavaluonnos nähtävillä
__.__.2026	Yleisötilaisuus (kaavaluonnos ja YVA-selostus)

2.2 Osallistuminen

2.2.1 Aloitusvaihe – Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Kaavoituksen vireilletulosta on ilmoitettu osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta tiedottamisen yhteydessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma pidettiin julkisesti nähtävillä 10.5. – 10.6.2024 välisen ajan. Nähtävillä olon aikana pidettiin yhteinen yleisötilaisuus YVA-menettelyn ohjelmavaiheen yleisötilaisuuden kanssa 14.5.2024. Kunta sai osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta yhteensä 13 lausuntoa.

Samaan aikaan osallistumis- ja arviointisuunnitelman kanssa oli nähtävillä hankkeen YVA-menettelyn YVA-ohjelma (ympäristövaikutusten arviointiohjelma) YVA-yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) esille laittamana. Yhteysviranomainen sai YVA-ohjelmasta yhteensä 19 lausuntoa ja 4 mielipidettä. Yhteysviranomainen antoi 28.6.2024 lausuntonsa YVA-ohjelmasta (POPELY/1262/2023).

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatu palaute ja yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on huomioitu osayleiskaavan valmistelussa. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadut lausunnot olivat saman sisältöisiä kuin YVA-ohjelmasta saatu palaute. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (**liite 1**) on tämän kaavaselostuksen liitteenä.

Alueidenkäyttölain mukaisesti osallistumis- ja arviointisuunnitelma on prosessin edetessä päivittyvä asiakirja. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on päivitetty kaavan valmisteluvaiheessa 10.2.2026.

Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

2.2.2 Luonnosvaihe – Osayleiskaavaluonnos

Osayleiskaavan luonnosaineiston ja ympäristövaikutusten arvioinnin valmistelun jälkeen kaavan valmisteluaineisto asetettiin nähtäville mielipiteen kuulemista varten __.__.-__.__.2026 väliseksi ajaksi. Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä aineistosta.

2.3 Osayleiskaavan tarkoitus, kaava-alueen rajaus ja kaavaluonnoksen keskeinen sisältö

Osayleiskaavoituksen tarkoitus on tutkia ja mahdollistaa enimmillään 29 tuulivoimalan rakentaminen Neittävänvaaran alueelle Siikalatvan kunnan itäosaan, Kestilän taajaman itäpuolelle rajoittuen Vaalan kuntarajaan (Kuva 1). Kaava-alueeseen sisältyy tuulivoimarakentamiseen tarvittavien alueiden lisäksi myös hankkeen melumallinnuksiin perustuva 40 desibelin meluvaikutusten alue niiltä osin, kun se sijoittuu Siikalatvan kunnan puolelle. Kaavan luonnosvaiheessa osayleiskaavan suunnittelualueena toimii hankkeen YVA-menettelyn Siikalatvan kunnan puoleinen YVA-hankealue, jonka laajuus on noin 5800 hehtaaria. Kaava-alue tarkentuu mahdollisesti vielä kaavaprosessin edetessä.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista ja YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointia. Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-menettelyssä tutkitaan Siikalatvan kunnan Neittävänvaaran ja Vaalan kunnan Honkalankankaan alueelle kolmea toteutusvaihtoehtoa:

- VE1 - 43 tuulivoimalaa, joista Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 29 tuulivoimalaa
- VE2 - 33 tuulivoimalaa, joista Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 28 tuulivoimalaa
- VE3 – 29 tuulivoimalaa, joista Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 20 tuulivoimalaa

Kaikissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden yksikköteho on 7,5–10 MW, napakorkeus 200 metriä ja lavan pituus 100 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan hankealueen koillispuolella sijaitsevalla Nuojuankankaan sähköasemalla, jonne tarkastellaan YVA-menettelyn yhteydessä kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä.

Reittivaihtoehdot ovat pituudeltaan 35 kilometriä ja 36 kilometriä ja ne sijoittuvat pääosin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle samoihin johtokäytäviin.

Osayleiskaavaluonnos perustuu YVA-menettelyssä tarkasteltavaan laajimpaan hankevaihtoehtoon VE1, jossa Siikalatvan puoleiselle Neittävänvaaran kaava-alueelle sijoittuu yhteensä 29 tuulivoimalaa. Samanaikaisesti kaavamenettelyn kanssa laaditun YVA-selostuksen yhteydessä laadittuja selvityksiä, ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteitä on hyödynnetty osayleiskaavatyössä. Osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77a §:n mukaisena yleiskaavana, jolloin yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan rakentamisluvan perusteena.

2.3.1 Osayleiskaavakartta

Osayleiskaavan sisältö on esitetty yleiskaavakartalla ja kaavamääräyksissä. Lisäksi on annettu yleisiä määräyksiä muun muassa voimaloiden rakennustapaan ja rakentamislupiin liittyen. Osayleiskaavassa on osoitettu:

- Maa- ja metsätalousvaltainen alue **M-1**, joka on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita, niille erikseen osoitetuille alueille, ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella on sallittua maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.
- Luonnonsuojelualueet **SL** ja Natura-alue (nat) nykytilanteeseen perustuen
- Tuulivoimaloiden rakentamiseen varatut alueet **tv-1**, joille on osoitettu voimaloiden ohjeelliset sijaintipaikat, enimmäismäärä 29 kpl ja suurin sallittu kokonaiskorkeus 300 metriä maanpinnasta. Kaavakartalla on esitetty myös voimaloiden numerointi.
- Ohjeelliset selvitysalueet, joilla selvitetään käyttöä aurinkovoimatuotantoon erillisellä menettelyllä
- Alueita, joilla sijaitsee luonnonsuojelulailla suojeltuja viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja **s-1** sekä luonnonsuojelulailla suojeltuja viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joiden hävittäminen ja heikentäminen on kielletty **s-1**
- Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet (metsälain mukaiset kohteet **luo-1**)
- Muinaismuistokohteet **sm.**
- Nykyiset ja parannettavat tielinjaukset sekä ohjeelliset uudet ajoyhteydet, ohjeellinen maakaapeli ja sähköjohto, ohjeelliset energiahuollon alueet **en**.

2.3.2 Osayleiskaavaselostus

Osayleiskaavaselostus on laadittu vaiheittain eteneväksi.

1 Johdannossa on kuvattu osayleiskaavan käynnistämiseen liittyvät vaiheet, hankkeen perustiedot, YVA-menettelyn liittyminen kaavoitukseen sekä suunnittelun organisointi

2 Tiivistelmässä raportoidaan lyhyesti prosessin vaiheet, toteutuneet tapahtumat sekä osayleiskaavasuunnitelman keskeinen sisältö

3 Osayleiskaavan suunnittelualue ja tavoitteet -osio sisältää kaava-alueen rajauksen perustelut sekä osayleiskaavoituksen tavoitteiden kuvauksen

4 Hankekuvaus -osiossa esitellään tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus ja YVA-menettelyssä arvioidut hankevaihtoehdot

5 Kaavoitusta ohjaava lainsäädäntö ja ohjeistus -osiossa kuvataan tuulivoimakaavoitusta ohjaavaa lainsäädäntöä ja viranomaisohjeistusta

6 Osayleiskaavan lähtökohdat -osiossa kuvataan kaava-alueen nykytilaa, aluetta koskevia suunnitelmia ja selvityksiä luonnonympäristöstä, rakennetusta ympäristöstä, erityispiirteistä, suojelukohteista ja ympäristön häiriötekijöistä

7 Osayleiskaavan valmistelu -osiossa esitetään tiivistetysti kaavan toteutuneet vaiheet, sidosryhmätyöskentely, saatu palaute ja sen huomioiminen

8 Osayleiskaavaluonnos -osiossa selostetaan kaavaluonnoksen periaatteet ja kaavaluonnoksen kaavamerkinnät

9 Vaikutusten arviointi -osioissa kuvataan vaikutusarvioinnin menetelmät

10–18 Vaikutusten arvioinneissa esitetään kootusti YVA-selostukseen pohjautuva kaavaluonnoksen vaikutusten arviointi

19 Yhteenveto ympäristövaikutuksista -osiossa kuvataan tiiviisti taulukkomuodossa vaikutusarvioinnin tulokset vaikutuskohteittain.

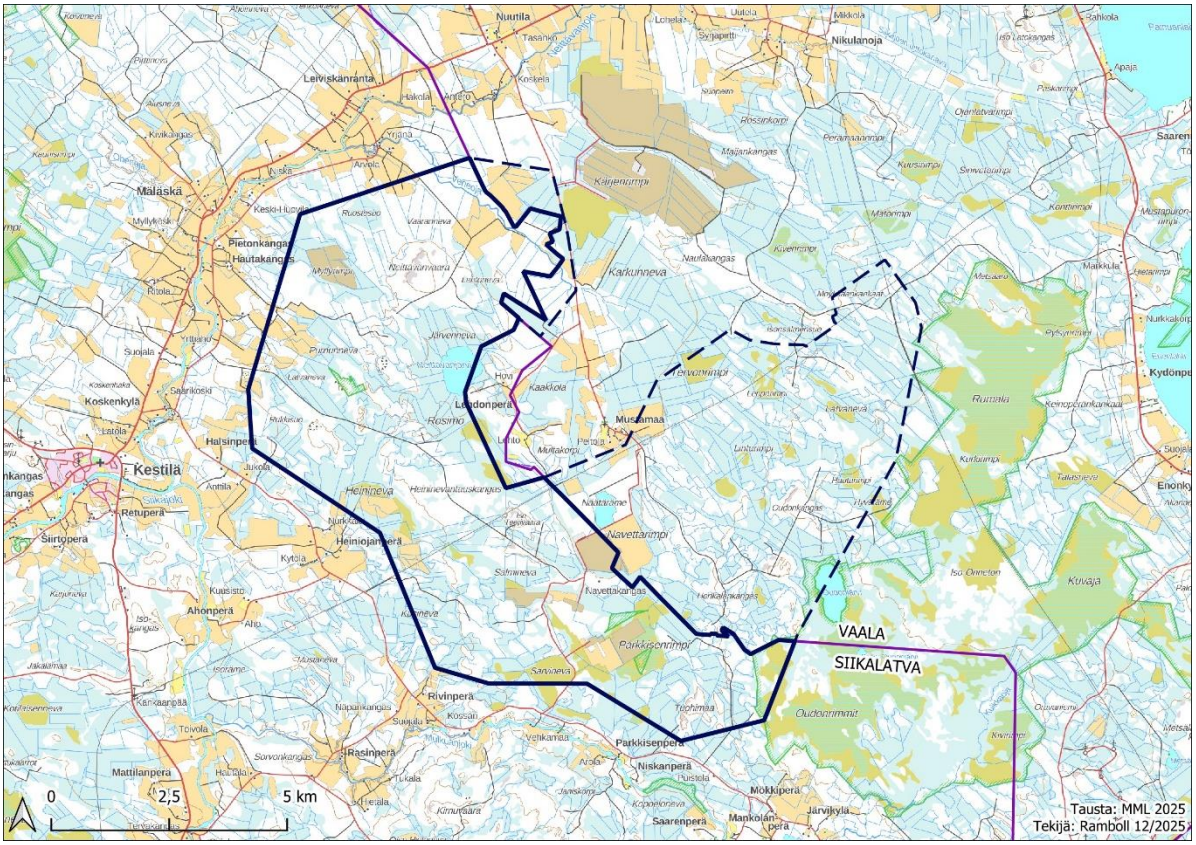
20 Osayleiskaavan toteuttaminen sisältää toteuttamisaikataulun, ohjeita jatkosuunnittelulle sekä ehdotuksen ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

21 Lähteet

3. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUALUE JA TAVOITTEET

3.1 Osayleiskaavan suunnittelualue ja rakennus- ja toimenpidekielto

Osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee Siikalatvan Neittävänvaaran alueella, Siikalatvan ja Vaalan kuntarajalla. Suunnittelualue rajautuu itäreunastaan Vaalan kuntarajaan. Kaavaluonnosvaiheessa osayleiskaavan suunnittelualueena toimii hankkeen YVA-menettelyn hankealue, jonka laajuus Siikalatvan kunnan puolella on noin 5800 hehtaaria (Kuva 2). Kaava-alueeseen sisältyy rakentamiseen tarvittavien alueiden lisäksi myös hankkeen melumallinnuksiin perustuva 40 desibelin meluvaikutusten alue niiltä osin, kun se sijoittuu Siikalatvan kunnan puolelle. Kaavoitettava alue on pääosin yksityisten omistuksessa.



Kuva 2. Osayleiskaava-alueen sijainti. Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueen rajaus on esitetty tummansinisellä viivalla ja Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-hankealue tummansinisellä katkoviivalla.

3.2 Osayleiskaavan tavoitteet

Osayleiskaavoituksen tarkoitus on tutkia ja mahdollistaa enimmillään 29 tuulivoimalan rakentaminen alueelle. Tuulivoimahankkeen rakentamisen kannalta tarpeellinen rakentaminen sallitaan alueella. Muilta osin alue varataan pääasiassa maa- ja metsätalousalueeksi.

Muuta maankäyttöä suunnitellaan kaavassa vain siltä osin, kun siihen liittyy yhteensovittamisen tarvetta Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen rakentamisen ohjaamisen kannalta.

Kaavassa osoitetaan suojellut luontokohteet, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet ja muut rakentamisessa huomioitavat arvokkaat luontokohteet ja mahdollistetaan niiden säilyminen. Ratkaisussa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan alueen olemassa olevaa tieverkostoa ja vältetään tarpeetonta metsä- ja suoluonnon pirstoutumista. Suunnittelussa huomioidaan alueella sijaitsevat virkistyskohteet (kota). Kaavassa huomioidaan alueelta tiedossa olevat muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet.

Kaavassa huomioidaan riittävät etäisyydet tuulivoimaloista lähialueen asutukseen ja loma-asutukseen niin, että melumallinnuksen mukainen melutaso jää lähimmissä asuin- ja

lomarakennuksissa ulkomelun yöohjearvon 40 dB alle ja Real Case-välkemallinnuksen mukainen välkkeen määrä alle 8 tuntiin vuodessa.

Voimaloiden kokonaiskorkeudeksi sallitaan enintään 300 metriä maanpinnasta.

Osayleiskaavassa huomioidaan voimassa olevat maakuntakaavat ja niiden periaatteiden toteutuminen. Voimassa olevien Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkinnöistä huomioitavaksi tulee erityisesti tuulivoimaa koskevat yleismääräykset ja alueelle osoitettu tuulivoimaloiden alue.

4. HANKEKUVAUS

4.1 Hankkeesta vastaava

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

Valorem vastaa hankkeen kehittämisen lisäksi hankkeen rahoituksesta ja rakentamisesta. Valoremin tavoitteena on toimia valmiiden tuulivoimapuistojen omistajana ja sähköntuottajana sekä vastata niiden operoinnista koko hankkeen toiminta-ajan. Lisätietoa hankkeesta ja yrityksestä on saatavilla Valoremin internetsivuilta: https://www.valorem-energie.com/fi/meidan-projektimme/.

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

4.2 Hankkeen YVA-menettelyssä tutkittavat vaihtoehdot

Alla on listattu hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tutkitut vaihtoehdot, jotka on esitetty myös kuvissa alla (Kuva 3, Kuva 4, Kuva 5). Tavoitteena on toteuttaa teknillistaloudellisesti paras vaihtoehto alueelle huomioiden muun muassa alueen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Kaikissa vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, napakorkeus enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 7,5–10 MW. Rakentamisen kesto on suunnilleen kaksi vuotta ja hankkeen elinkaaren arvioidaan olevan noin 35 vuotta. Koska hankkeen vaihtoehdon VE1 voimalasijainnit kattavat vaihtoehtojen VE2 ja VE3 voimalasijainnit, on osassa YVAn kuvista selkeyden vuoksi esitetty vain vaihtoehdon VE1 voimalapaikat. Osayleiskaavaluonnos on laadittu hankevaihtoehdon VE 1 mukaisesti.

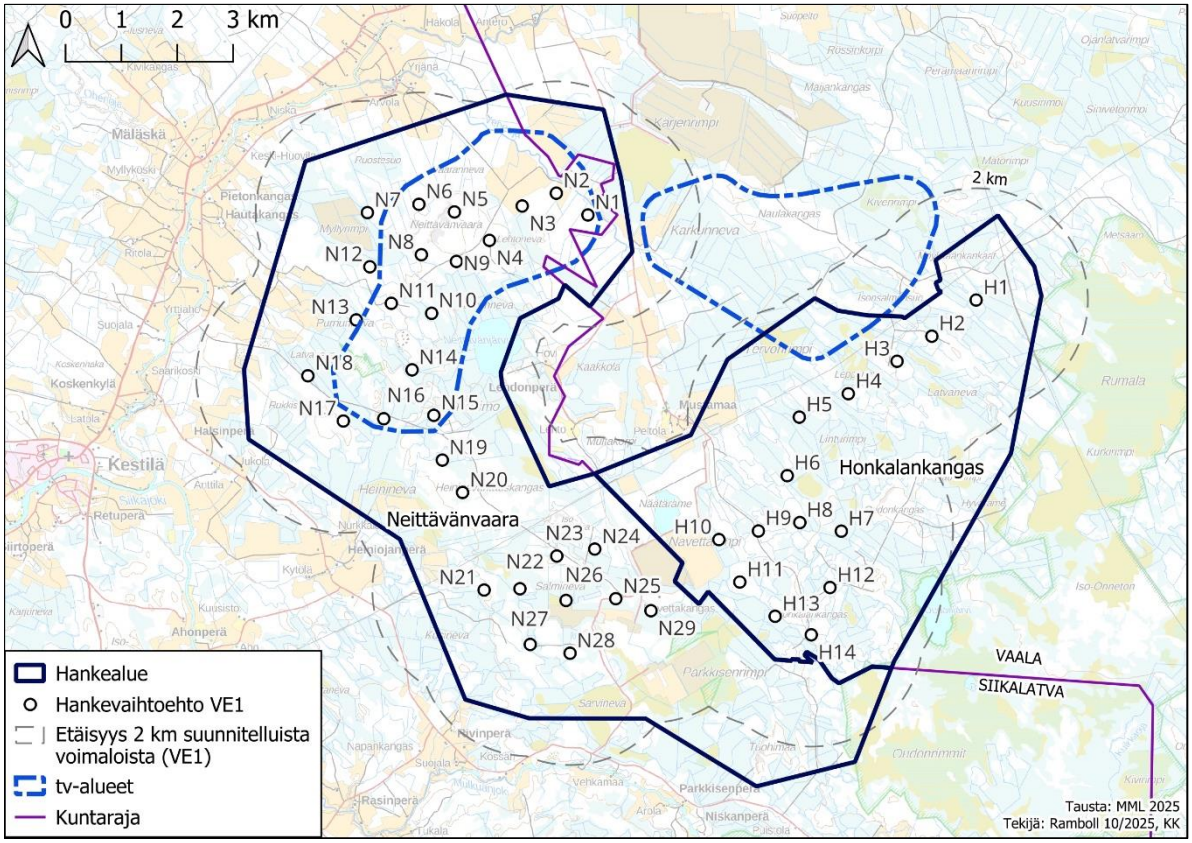
4.2.1 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 (VE0) kaavoitettavalle alueelle suunniteltua tuulivoimahanketta ei toteuteta.

4.2.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

Vaihtoehdossa VE1 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan hanke, johon suunnitellaan yhteensä enintään 43 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 29 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 14 tuulivoimalaa (Kuva 3).

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

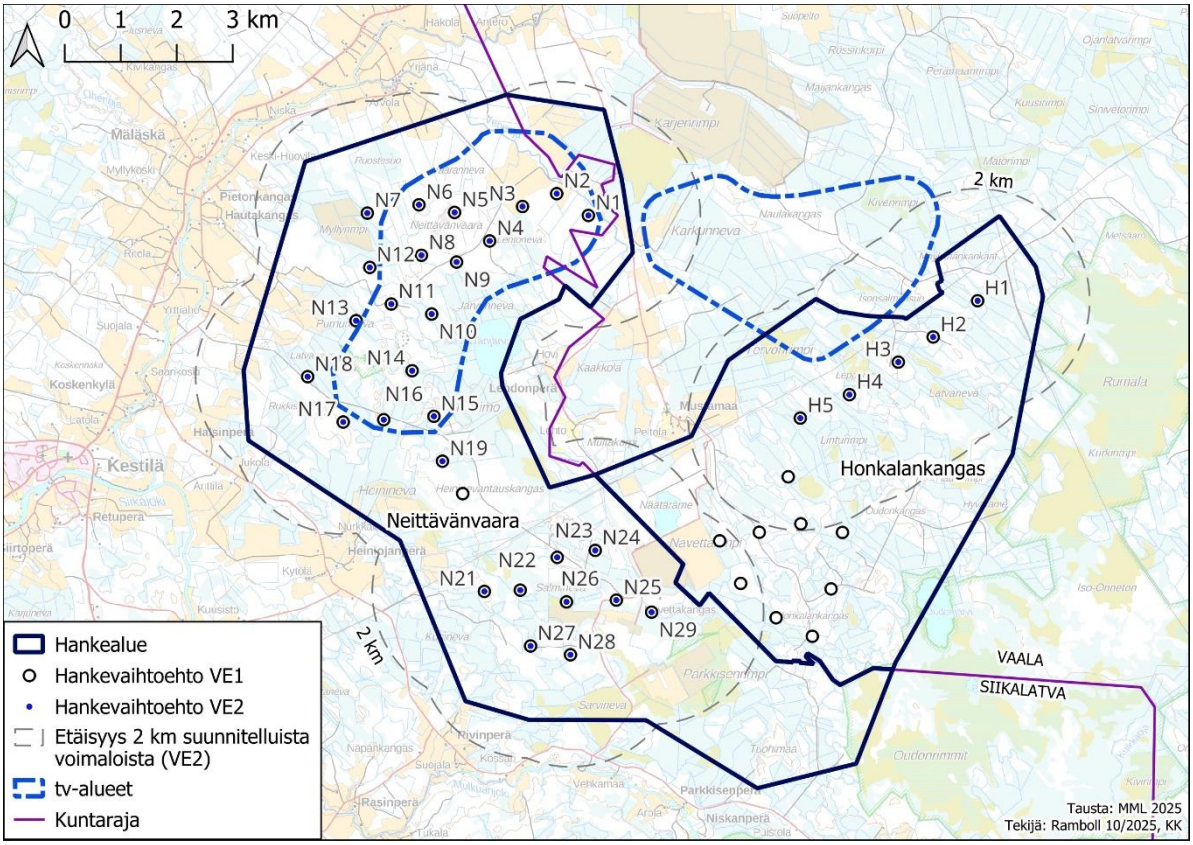


Kuva 3. Hankevaihtoehto VE1. Kuvassa Siikalatvan ja Vaalan kuntarajaa on vahvistettu violetilla viivalla.

4.2.3 Vaihtoehto 2 (VE2)

Vaihtoehdossa VE2 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan hanke, johon suunnitellaan yhteensä enintään 33 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 28 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 5 tuulivoimalaa (Kuva 4).

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

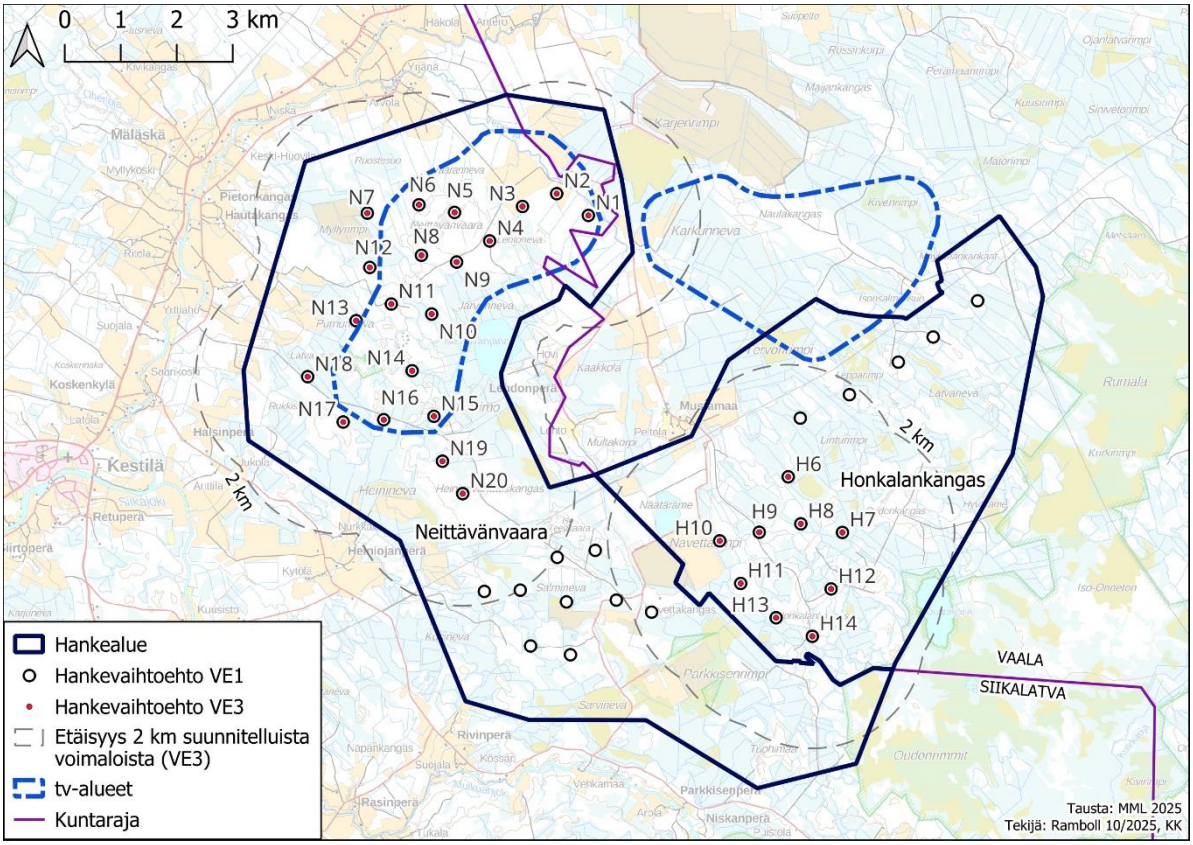


Kuva 4. Hankevaihtoehdossa VE2 Vaalan (Honkalankankaan) puolella voimalat sijoittuvat alueen koillisreunalle, Naulakankaan tuulivoima-alueen läheisyyteen. Siikalatvan (Neittävänvaara) puolisella alueella on kaksi voimalakokonaisuutta, jotka sijoittuvat suurjännitelinjan molemmin puolin. Kuvassa Siikalatvan ja Vaalan kuntarajaa on vahvistettu violetilla viivalla. Lisäksi vaihtoehdon VE1 voimalapaikat on esitetty kuvassa valkoisilla palloilla.

4.2.4 Vaihtoehto 3 (VE3)

Vaihtoehdossa VE3 Siikalatvan Neittävänvaaran ja Vaalan Honkalankankaan alueelle toteutetaan kokonaisuudessaan hanke, johon suunnitellaan yhteensä enintään 29 tuulivoimalaa. Siikalatvan kunnan puolelle sijoittuu 20 tuulivoimalaa ja Vaalan kunnan puolelle 9 tuulivoimalaa (Kuva 5).

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



Kuva 5. Hankevaihtoehto VE3. Vaalan (Honkalankankaan) puolella voimalat sijoittuvat kuntarajan tuntumaan. Siikalatvan (Neittävänvaara) puolella voimalat sijoittuvat suunnittelualueen poikki kulkevan suurjännitelinjan pohjoispuolelle, suunnittelualueen pohjoisosaan. Kuvassa Siikalatvan ja Vaalan kuntarajaa on vahvistettu violetilla viivalla. Lisäksi vaihtoehdon VE1 voimalapaikat on esitetty kuvassa valkoisilla palloilla.

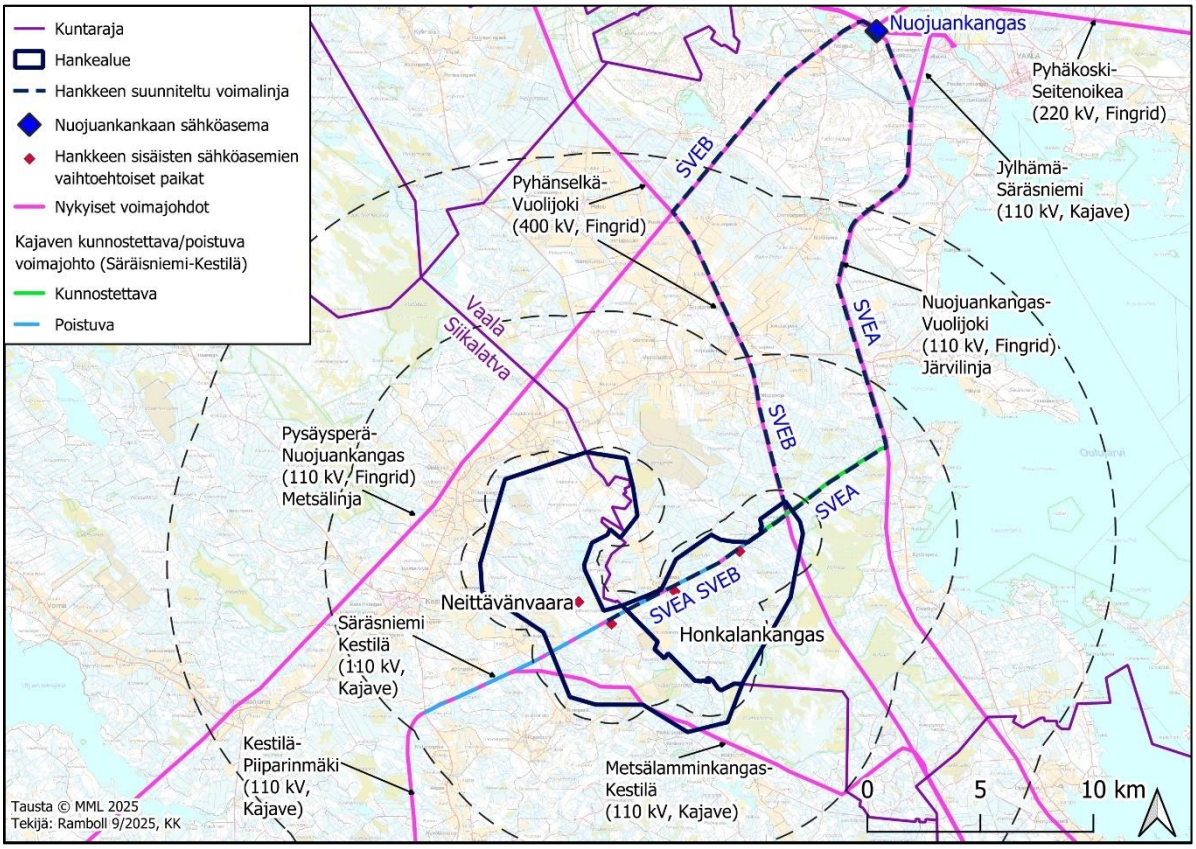
4.3 Liittyminen sähköverkkoon

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

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

Sähkönsiirtoa tarkastellaan yhteistyössä Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit SVEA ja SVEB sijoittuvat noin 870 metrin matkalta Neittävänvaaran kaavoitettavalle alueelle. Kaavoitettavalla alueella sähkönsiirrossa hyödynnetään Kajave Oy:n käytöstä poistuvan 110 kV voimajohdon vapautuvaa johtokäytävää. Sähkönsiirtolinjan lisäksi tuulivoimapuistoon rakennetaan sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Sähköasemalle tarkastellaan myös vaihtoehtoista sijoituspaikkaa. (Kuva 6).



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

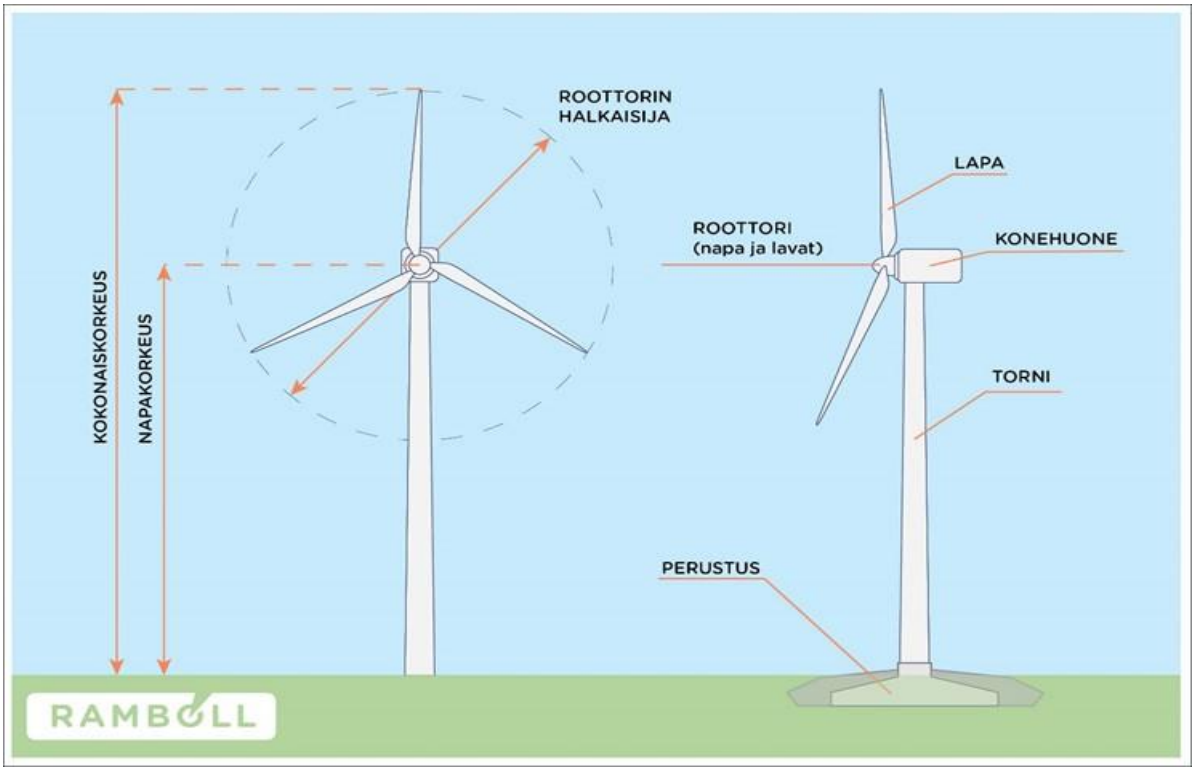
4.4 Rakentaminen ja käyttöikä

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

4.5 Tuulivoimapuiston rakenteiden kuvaus

4.5.1 Tuulivoimalat

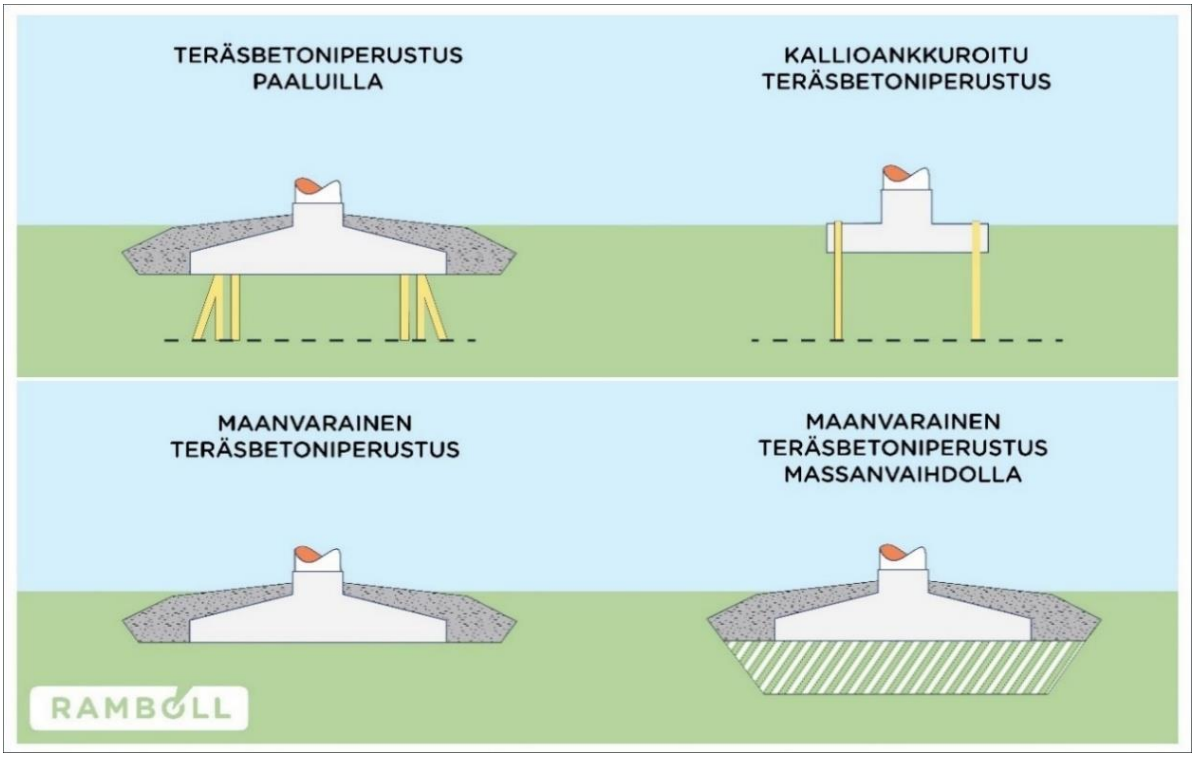
Neittävänvaaran tuulivoimapuisto käsittäisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan enintään 29 yksikköteholtaan noin 7,5–10 MW:n tuulivoimalaa. Kukin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 7). Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, napakorkeus noin 200 metriä ja lavan pituus noin 100 metriä. Tuulivoimaloiden tornit ja konehuoneet varustetaan lentoestevaloilla. Tuulivoimaloiden tornit voivat olla joko teräsrakenteisia, betonirakenteisia tai niiden yhdistelmiä.



Kuva 7. Periaatekuva tuulivoimalasta (©Ramboll 2022).

4.5.2 Tuulivoimaloiden vaihtoehtoisia perustamistekniikoita

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



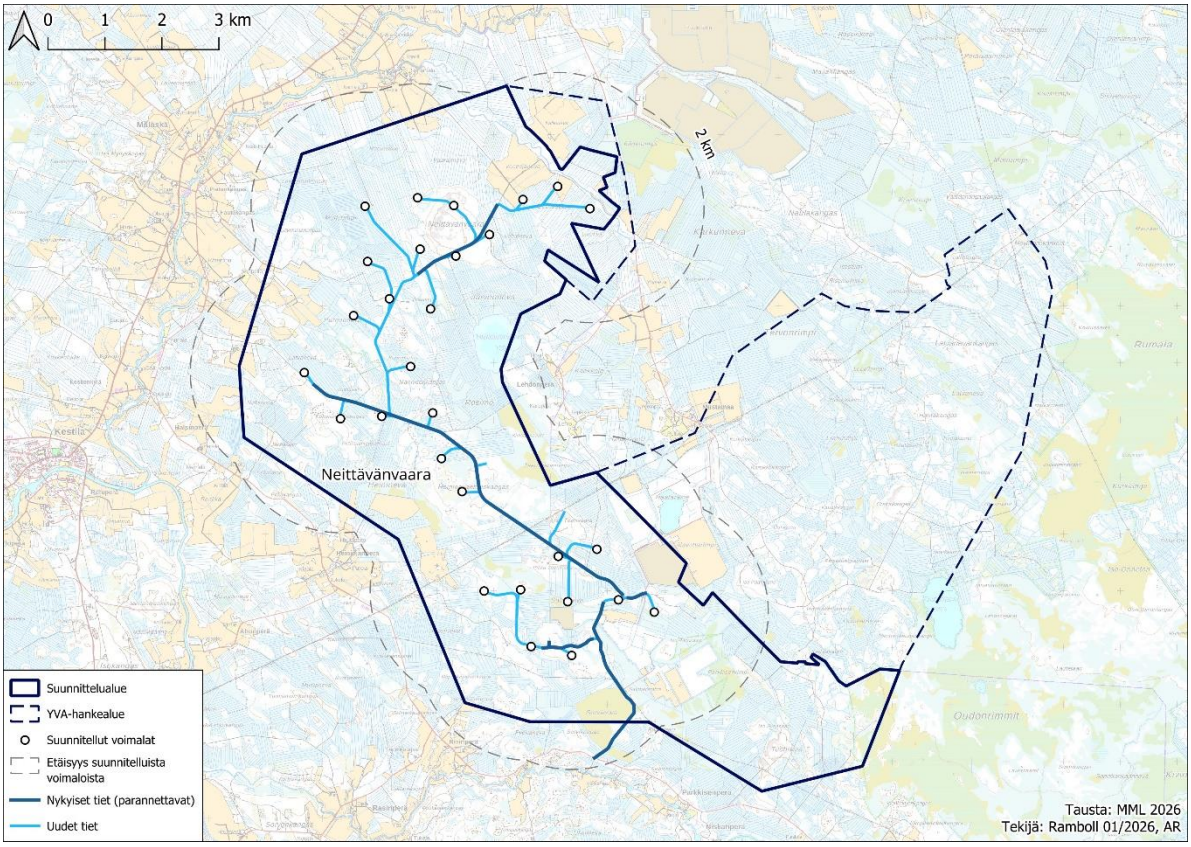
Kuva 8. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikoita (© Ramboll).

4.5.3 Tieverkosto ja nostoalueet

Suunnitelluille voimalapaikoille tullaan rakentamaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa ympärivuotisen pääsyn voimalapaikoille koko niiden elinkaaren ajan. Alustavan huoltotiesuunnitelman mukaiset hankkeessa hyödynnettävät (parannettavat) nykyiset tiet ja rakennettavat uudet tiet on esitetty kuvassa alla (**Error! Reference source not found.**). Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkostoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää myös uusien tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden perusparantamista. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin.

Huoltoteinä tarvittavat nykyiset metsäautotiet kunnostetaan sekä tarvittaessa suoristetaan, vahvistetaan ja levennetään. Parannettavia tai osittain parannettavia metsäautoteitä Neittävänvaaran suunnittelualueella ovat alustavan tiesuunnitelman mukaan Navettakankaantie, Navettakankaantiestä haarautuva metsäautotie, Teerivaarantie sekä Veneojantiestä lounaaseen haarautuva metsäautotie. Lisäksi hankkeessa pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään olemassa olevia pienempiä metsäautoteitä.

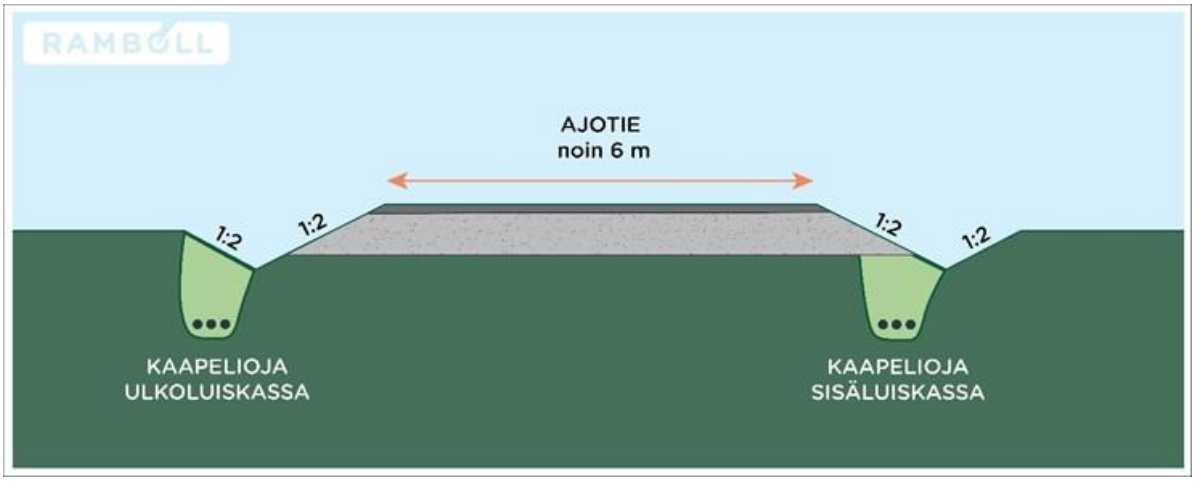
Alustavan tiesuunnitelman mukaan parannettavia teitä on kaava-alueella yhteensä noin 15,6 kilometriä ja uusia teitä tarvitaan 25 kilometriä.



Kuva 9. Suunnitellut huoltotiet suunnittelualueella.

Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia tien kantavuuden suhteen. Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 5–6 metriä. Lisäksi työkoneiden ja teiden reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tielinjausten kohdalta kokonaisuudessaan noin 18–20 metrin leveydeltä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa yli kaksinkertainen (jopa 30–40 metriä) erikoispitkän kuljetuksen (lavat, tornin osat) vaatiman tilan vuoksi Joitain tieosuuksia on mahdollisesti parannettava myös hankealueen ulkopuolella. Kuvassa alla on esitetty periaatepiirros huoltoteistä (Kuva 10).

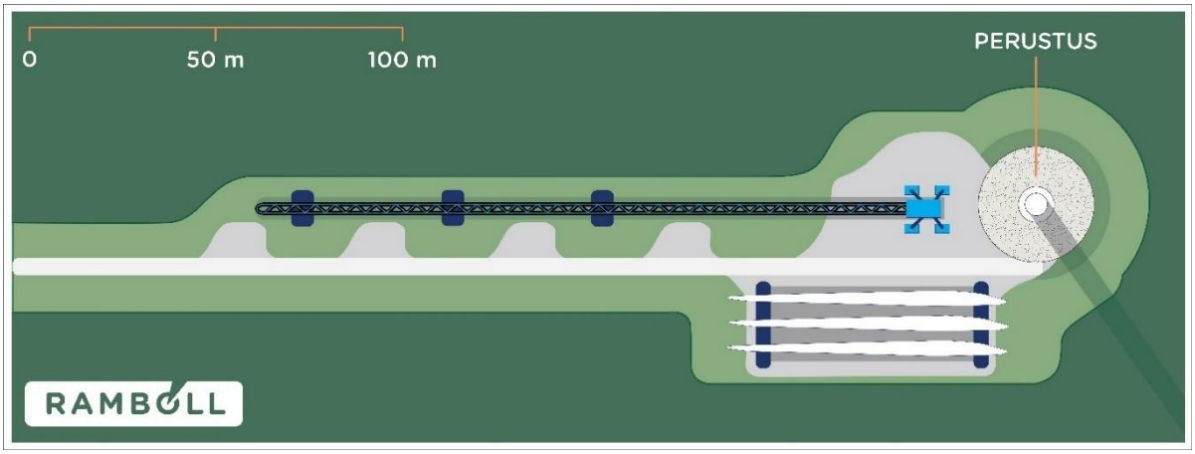
Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan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



Kuva 10. Periaatepiirros huoltotierakenteista (© Ramboll 2023).

Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää noin 1–2 hehtaarin laajuisen kokoamis- ja nostoalueen rakentamista jokaisen voimalapaikan yhteyteen. Kokoamis- ja nostoalueelta on puusto raivattava kokonaan ja pinta tasoitettava noin 60 x 70–100 metrin alueelta nostokaluston ja kuljetusrekkojen siirtelyn mahdollistamiseksi. Nostotöissä käytettävä päänosturi vaatii erittäin tasaisen ja kantavan tukialustan, joka sijoittuu tämän alueen sisälle. Nosturitasanne tehdään perustusrakenteen valmistuttua ja se on koolta noin 25 x 40 metriä. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista varsinaisen nostoalueen lisäksi voi olla tarpeen raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa roottorin ja nosturin puomin kokoamista varten. Nosturin puomin kokoaminen vaatii noin 200 metriä pitkän suoran ja tasaisen, noin 6 metriä leveän alueen, joka yleensä toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan huoltotien yhteyteen hyödyntäen sekä tietä että osittain myös nostoaluetta (Kuva 11). Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla suunnittelualueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa suunnittelualueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset, sekä mahdollisuuksien mukaan myös betonin kiviaines pyritään hankkimaan lähialueen ottoalueilta, jolloin kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman lyhyiksi. Kallioaineksen ottamisen edellytykset selvitetään erillisellä, maa-aineslain mukaisella lupamenettelyllä. Esimerkkikuvia tuulivoimalan rakennustyömaasta ja asennusalueesta on esitetty alla (Kuva 12 - Kuva 14).



Kuva 11. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta (© Ramboll 2023).

Kuva 12. Esimerkki tuulivoimalan rakennustyömaasta. Ilmakuvan lähde: Maanmittauslaitos, avoimet aineistot 2022

Kuva 13. Voimalan nostokentän rakennustyömaa. (Kuva J. Silvola, Ramboll)

Kuva 14. Esimerkki juuri valmistuneen tuulivoimalan asennusalueesta. Ilmakuvan lähde: Maanmittauslaitos, avoimet aineistot 2022.

Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1). Määrät on laskettu sillä olettamuksella, että yhdelle nostoalueelle tarvitaan mursketta / hiekkaa noin 2500 m^3, uudelle huoltotielle 6000 m^3 per kilometri ja kunnostettavalle huoltotielle 2000 m^3 per kilometri.

Alustavan tiesuunnitelman mukaan parannettavia teitä on kaava-alueella yhteensä noin 15,6 kilometriä ja uusia teitä tarvitaan 25 kilometriä.

Taulukko 1. Arvio uusien ja kunnostettavien huoltoteiden pituuksista, nostoalueista sekä niiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä.

Tiepituudet ja tarvittavat maa-ainesmäärät	Neittävänvaara
Voimaloiden lukumäärä (kpl)	29
Uusien huoltoteiden pituus (km)	25
Kunnostettava tieosuus (km)	15,6
Maa-aines, uudet huoltotiet (m^3)	150 000
Maa-aines, kunnostettava tieosuus (m^3)	31 200
Maa-aines, nostoalueet (m^3)	72 500
Maa-aines yhteensä (m^3)	253 700

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

Taulukko 2. Tuulivoimapuiston kenttäalueiden ja uusien tieyhteyksien myötä muokattavien maa-alueiden pinta-alat. Kenttäalueiden pinta-alat on laskettu 1 ha / voimala ja uusien tiealueiden ympäristöä raivataan 15 metrin leveydeltä. Nykyisten teiden levennys on laskettu oletuksella, että nykyistä tietä levennetään 2 metriä tien molemmilta puolilta. Kaava-alueen pinta-ala on noin 5800 ha.

Muokattavien maa-alueiden pinta-alat	Neittävänvaara
Voimaloiden rakentamiseksi muokattava maa-ala	29 ha
Uusien teiden rakentamiseksi muokattava maa-ala	37,5 ha
Nykyisten teiden perusparantamiseksi muokattava maa-ala	23,4 ha
Muokattava pinta-ala yhteensä	89,9 ha
Osuus koko kaavoitettavan alueen pinta-alasta (5800 ha)	1,55 %

4.5.4 Rakentamisaikainen liikenne

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu alla olevassa taulukossa (Taulukko 3). Arviossa on huomioitu voimaloiden, voimaloiden perustusten, nostoalueiden sekä huoltotieverkoston rakentamiseen tarvittavien massojen kuljetustarpeet seuraavin oletuksin:

Voimalan osat

- Voimalakomponentit tuodaan erikoiskuljetuksina.
- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan 12 erikoiskuljetusta.

Voimalan perustukset

- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan noin 20 kuljetusta sementtiä.
- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan noin 15 kuljetusta vettä.
- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan 6 kuljetusta raudoitusterästä.

Ajoneuvojen tilavuudet

- Ajoneuvojen hyötykuormana teräskuljetuksissa on käytetty 20 tonnia.
- Ajoneuvojen hyötykuormana maa-aineskuljetuksissa on käytetty 25 m^3 / 40 tonnin kalustoa

Henkilöliikenne

- Henkilöliikenteen osalta liikennemäärien muutosten voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Arvio vaihtoehdon VE1 tuomista liikennemääristä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3).

Taulukko 3. Arvio hankkeen maksimiliikennemääristä rakentamisen aikana (noin 2 vuotta), jos betoni tehdään suunnittelualueen sisällä olevalla betoniasemalla.

Liikennemäärä (kuljetuksia, kpl)	Neittävänvaara (29 voimalaa)
Erikoiskuljetukset (kuljetuksia 12 kpl/voimala)	348
Vesikuljetukset (n. 15 kpl/voimala)	435
Sementtikuljetukset (n. 20 kpl/voimala)	557
Raudoitusteräs (kuljetuksia n. 6 kpl/voimala)	174
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä (kuljetuksia kpl)	16 128
Edestakainen liikenne yhteensä (kuljetuksia kpl)	32 256
Yhteensä kuljetuksia arkipäivää kohden	31

Liikennemäärien muutoksia arvioitiin kuljetusten määrän perusteella. Arviossa oletettiin rakentamisajaksi 2 vuotta, jolle ajoittuu yhteensä noin 520 arkipäivää. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä kaikissa vaihtoehdoissa jaettiin arkipäivien määrällä päivittäisten kuljetusmäärien arvioimiseksi. Liikennevaikutusten suuruutta arvioitiin vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän kasvua saatavilla olevaan tietoon alueen nykyisistä liikennemääristä. Raskaiden ajoneuvojen määrää verrattiin kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen.

Lähialueen liikenneverkon ja liikennemäärien nykytila on esitetty kappaleessa 6.4.3.

4.6 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankkeen kehitys on aloitettu vuonna 2021, jolloin alueet tunnistettiin potentiaalisiksi tuulivoima-alueiksi. Hankkeen teknistä suunnittelua on tehty samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitetty luvussa 19.

Alustava toteutusaikataulu on seuraava:

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

4.7 Voimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Hankkeesta vastaava on vastuussa tuulivoimalarakenteiden korjaamisesta pois tuulivoimapuistoalueelta toiminnan päättymisen jälkeen. Pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoimapuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tuulivoimaloiden perustukset jätetään mahdollisuuksien mukaan maahan ja maisemoidaan, tai puretaan osin räjäyttämällä ja pulveroimalla syntynyt teräsbetonimurska. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei muuta ole sovittu maanomistajien kanssa. Osalle pystytysalueesta sekä kuljetuksia varten raivatuille huoltoteiden varsille istutetaan puusto uudelleen.

5. KAAVOITUSTA OHJAAVA LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS

5.1 Yleiskaavaan liittyvää lainsäädäntöä

5.1.1 Tuulivoimakaavan sisältövaatimukset alueidenkäyttölaissa

Tuulivoimayleiskaavoituksessa tulee huomioida alueidenkäyttölaissa yleiskaavalle asetetut sisältövaatimukset (AKL 39 §), kuten yhdyskuntarakenteen toimivuus ja ekologinen kestävyys. Lisäksi tulee huomioida tuulivoimayleiskaavoitusta koskevat erityiset sisältövaatimukset (AKL 77 b §).

AKL 77 b §

Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää (77 b §).

5.1.2 Kaavan vaikutusten arviointi alueidenkäyttölaissa ja maankäyttö- ja rakentamisasetuksessa

Alueidenkäyttölain 9 §:n mukaisesti kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 1 §:n mukaisesti kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:

1. ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön
2. maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon
3. kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin
4. alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen
5. kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön
6. elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen

5.1.3 Rakentamislaki 751/2023

Rakennusten ja rakennuskohteiden suunnittelusta, rakentamisesta ja käytöstä 21.4.2023 säädetty rakentamislaki (RakL) tuli voimaan 1.1.2025 korvaten maankäyttö- ja rakennuslain vastaavat säädökset. Rakentamislain voimaan tulon myötä korvautui rakentamisluvalla aikaisemmat rakennuslupa ja toimenpidelupa.

Rakentamislaki korvasi mm. seuraavia asioita koskevat maankäyttö- ja rakennuslain säädökset:

- Rakennuspaikkaa koskevat vaatimukset > Rakentamislaki 44 § ja 45 §
- Rakennuksen purkulupa > Rakentamislaki 55 §
- Maisematyölupa > Rakentamislaki 53 §

5.1.4 Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioiminen lupamenettelyssä ja luvassa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetyt asiat antavat tietoa hankkeen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun sekä hanketta koskevaan päätöksentekoon. Hanketta koskeviin lupapäätöksiin on YVA-lain 25 §:n mukaan sisällytettävä YVA-yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Päätöksestä

on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon. Lupaviranomaisen on myös varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaa käsiteltäessä. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä.

5.2 Muu huomioitava lainsäädäntö ja tuulivoimarakentamista koskevat ohjeet

5.2.1 Muu lainsäädäntö

Kaavoitus on yhteensovittavaa suunnittelua, jossa osoitetaan alueita myös sellaisiin tarkoituksiin, joista on voimassa erityislakeja. Keskeisimmät lait ovat seuraavat:

Luonnonsuojelu

- luonnonsuojelulaki (1.6.2023 on tullut voimaan uusi LSL 09/2023, joka on korvannut lain 1096/1996)

Kulttuuriympäristö

- laki rakennusperinnön suojelemisesta (498/2010)
- kirkollisen rakennusten suojelu (kirkkolaki 1054/1993)
- muinaismuistolaki (295/1963)

Muu ympäristönsuojelu

- ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Yleiset tiet

- laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- tieliikennelaki (729/2018)

Muu lainsäädäntö

- metsälaki (1093/1996)
- asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä (1308/2013)
- maa-aineslaki (555/1981)
- vesilaki (587/2011)
- ulkoilulaki (606/1973)
- maastoliikennelaki (1710/1995)
- lunastuslaki (603/1977)
- sähkömarkkinalaki (588/2013)
- kaivoslaki (621/2011)
- jätelaki (646/2011)
- kemikaalilaki (599/2013)
- ilmailulaki (864/2014)

Oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa metsälakia sovelletaan metsän hoitamiseen ja käyttämiseen maa- ja metsätalouteen ja virkistykseen osoitetuilla alueilla. Lisäksi on noudatettava, mitä luonnonsuojelulaissa taikka muussa laissa säädetään.

5.2.2 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista on tullut voimaan 23.4.2015. Asetuksella on korvattu asumisterveysohje.

Asetusta sovelletaan terveydensuojelulain (763/1994) nojalla tehtävään asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisten olosuhteiden valvontaan. Asetuksen fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia altistumistekijöitä koskevia vaatimuksia ja niiden toimenpiderajoja sovelletaan tehtäessä terveydensuojelulain 27 tai 51 §:ssä tarkoitettuja päätöksiä ja määräyksiä.

Asetuksessa on määritelty altisteen toimenpideraja, jolla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaustulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveydensuojelulain 27 §:n

tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi (2 §, momentti 1).

Ympäristöministeriön melun mallinnusohjeen 2/2014 mukaisesti laskettuja pienitaajuisen melun arvoja verrataan pienitaajuisen melun toimenpiderajoihin, jotka on annettu asumisterveysasetuksessa taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq,\ 1h}$ (Taulukko 4).

Taulukko 4. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

Kaista / Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Leq, 1h/dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

5.2.3 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015

Valtioneuvosto on antanut 27.8.2015 asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelusta. Asetus on tullut voimaan 1.9.2015 ja se on korvannut valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvoista (993/1992) tuulivoimamelun osalta sekä melun osalta myös tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan ympäristöministeriön ohjeistuksen vuodelta 2012.

Asetuksessa on annettu melupäästön takuuarvon perusteella määritellylle ulkomelutasolle seuraavat taulukossa 4 (Taulukko 5) esitetyt ohjearvot (A-taajuuspainotetun keskiäänitaso LAeq). Lisäksi asetuksen mukaan valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB, jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella.

Taulukko 5. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot tuulivoimaloiden ulkomelutasosta.

Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot LAeq	klo 7-22	klo 22-7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset, leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, virkistysalueet (*	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

*) Asetuksessa tarkoitetaan virkistysalueella yleisessä virkistyskäytössä olevia alueita, oikeusvaikutteisessa kaavassa yleiseen virkistyskäyttöön osoitettuja alueita ja yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita.

5.2.4 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014

Ympäristöministeriö on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden melun mallintamisesta ja mittaamisesta 28.2.2014.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Voimaloiden ääni voi sisältää erityispiirteitä, mitkä lisäävät melun häiritsevyyttä. Voimalat toimivat vain osan ajastaan nimellisteholla, jolloin niiden melupäästö on suurin. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat merkittävästi sääoloista riippuen melulle altistuvassa kohteessa.

Ohjeessa esitetään menettelytavat tuulivoimaloiden tuottaman melun mallintamiseksi. Mallinnustuloksista on mahdollista arvioida tuulivoimalan tuottama melutaso tarkastelupisteissä. Lisäksi ohjeessa annetaan tietoja mallinnusmenettelyistä, mallinnuksessa käytettävistä ohjelmista ja parametreista sekä tulosten esittämistavasta. Mallinnukset voidaan tehdä kaikissa suunnissa tuulivoimalan (tai tuulivoimalaryhmän) ympärillä. Mallinnus suoritetaan tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön lähtöarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellisteholla tuottamaa enimmäismelupäästöä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja yksityiskohtaisessa kaavoituksessa tuulivoimaloiden koolle on ohjeen mukaisessa melumallinnuksessa ilmoitettava yksityiskohtaiset ja vaihtoehtoiset tiedot, kuten tuulivoimaloiden lukumäärä ja paikat, nimellisteho, korkeus, moottorin halkaisija ja melupäästötiedot, joita voidaan käyttää tuulivoimaloiden melutason arviointiin mallintamalla. Arvioinnissa voidaan tarkastella useita tuulivoimalatyyppi-, lukumäärä- ja

sijoitusvaihtoehtoja ja mallintaa eri vaihtoehtojen tuottamia melualueita. Melumallinnustarkastelu perustuu tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun. Suunniteltujen tuulivoimaloiden melupäästölle käytetään valmistajan ilmoittamaa takuuarvoa. Melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardiin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja. Ohjeen menettelytavat mahdollistavat ääniteknisen suunnittelun liittämisen tuulivoima-alueiden muuhun suunnitteluprosessiin ja hyväksymismenettelyyn.

Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista on annettu valtioneuvoston asetus (1107/2015), joka on tullut voimaan 1.9.2015, ks. luku 5.2.4.

5.2.5 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016

Ympäristöministeriö on päivittänyt aiempaa tuulivoimarakentamisen suunnitteluun liittyvää ohjeistusta joulukuussa 2016. Opas on vuonna 2012 julkaistun oppaan päivitys tuulivoimarakentamisen vaikutuksia koskevan lisääntyneen tiedon ja tuulivoimarakentamista koskevan osittain muuttuneen lainsäädännön perusteella. Opas on laadittu tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyjä koskevaksi ohjeistukseksi.

Osayleiskaavassa ratkaistaan suhde muuhun maankäyttöön ja lähellä sijaitseviin rakennuksiin. Tästä syystä kaavassa tulee määrätä voimalan rakennusalue. Seuraavassa poimintoja ohjeistuksesta:

Kaavoituksen tarpeesta ja tarkkuudesta

- Jos voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole osoitettu tuulivoima-alueita, tuulivoimaloiden suunnittelu ja toteutus perustuvat kuntakaavoitukseen ja luparatkaisuihin
- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet ei vaarannu.
- Yleiskaava voidaan laatia voimaloiden rakentamista suoraan ohjaavana ns. ”tuulivoimayleiskaavana”, jos asemakaavatasoista suunnittelua vaativaa yhteensovittamistarvetta muun maankäytön kanssa ei ole. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaan yleiskaavaan tulee aina ottaa rakennuslupien myöntämistä koskeva erityinen määräys.

Tuulivoimarakentamisen meluvaikutuksista

- Ympäristöministeriö on antanut ohjeen tuulivoimaloiden ja melulle herkkien kohteiden välisen riittävän etäisyyden mitoittamiseksi suunnittelun eri vaiheissa ja lupaprosesseissa (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, ympäristöministeriön ohjeita 2/2014)
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015 on tullut voimaan 1.9.2015 ja se on korvannut valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvoista 933/1992) tuulivoimamelun osalta.

Välkevaikutusten huomioinnista

- Tuulivoimalat on sijoitettava niin kauas, ettei haitallista välkevaikutusta aiheudu.
- Suomessa ei vielä ohjearvoa, Ruotsissa ja Tanskassa sallitaan välkevaikutusta 8–10 tuntia vuodessa niin sanotussa todellisessa tilanteessa. Välkevaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta.

5.2.6 Maisemavaikutusten huomiointi tuulivoimarakentamisessa, Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 29/2024

Tuulivoimarakentaminen on lisääntynyt viime vuosina voimakkaasti ja yksittäisten voimaloiden koko on kasvanut merkittävästi. Tuulivoimalat vaikuttavat maisemaan erityisesti suuren kokonsa vuoksi. Maisemaa voivat muuttaa voimaloiden lisäksi myös tarvittavat sähkönsiirron rakenteet. Tuulivoimarakentamisen maisemavaikutuksia koskeva tietämys on lisääntynyt ja

arviointimenettelyt ovat kehittyneet tuulivoimarakentamisen edetessä. Ympäristöministeriö on julkaissut päivitetyn ohjeen maisemavaikutusten arvioimiseksi elokuussa 2024.

Tuulivoimalat vaikuttavat maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi niiden visuaaliset vaikutukset eli näkyminen korostuu tuulivoimarakentamisessa. Maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointi on keskeinen osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Maiseman analysoinnin avulla voidaan muodostaa käsitys maiseman eriluonteisista kokonaisuuksista ja tehdä johtopäätöksiä maisemakokonaisuuden ja sen eri osa-alueiden herkkyydestä suhteessa tuulivoimarakentamiseen. Maisemavaikutusten arvioinnissa selvitetään tuulivoimaloiden ja maiseman suhde eli miten voimaloiden tulo osaksi maisemaa vaikuttaa maiseman rakenteeseen, luonteeseen tai laatuun.

Tuulivoima-alueiden suunnittelussa on tärkeää kiinnittää huomiota maiseman historiaan, toiminnalliseen luonteeseen ja kulttuuriarvoihin. Maisemavaikutusten merkittävyys riippuu tuulivoimaloiden näkyvyydestä, sekä maiseman ominaisuuksista ja sietokyvystä. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttaa tuulivoimaloiden koko, rakenne, huomioväritys ja valaistus, voimaloiden lukumäärä ja ryhmän laajuus, sijaintipaikan korkeus suhteessa ympäristöön sekä ilmasto- ja valaistusolosuhteet. Tuulivoimahankkeen vaikutusta maisemaan pohditaan yleensä maiseman rakenteen, luonteen, laadun ja käytön kautta.

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitetut alueet (valtakunnallisesti arvokkaat/merkittävät maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja arkeologinen kulttuuriperintö) ovat lähtökohta kaavoituksessa. Maakuntakaavassa pyritään osoittamaan tuulivoimalle parhaiten soveltuvat alueet. Maakuntakaavan ja yleiskaavan suunnittelumääräykset ohjaavat tuulivoimala-alueiden suunnittelua ja rakentamista.

Maisemavaikutusten arvioinnissa kuvaillaan maiseman nykytila, maiseman valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset arvoalueet sekä arvioinnin lähtökohdat, menetelmät, epävarmuustekijät ja keinot vaikutusten lieventämiseen. Vaikutuksia maisemaan voidaan havainnollistaa havainnekuvilla sekä valokuvasovitteilla, periaatekuvilla, virtuaalimallinnuksella ja näkemäalueanalyysillä tai edellä mainittuja havainnollistamistapoja yhdistäen.

5.2.7 Linnustovaikutusten huomiointi tuulivoimarakentamisessa, ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016

Tuulivoimarakentamisen lisääntymisen vuoksi vuonna 2012–2014 toteutetun Tuulivoima ja linnusto -hankkeen tuottamien tietojen ja osaraporttien pohjalta on laadittu elokuussa 2016 ympäristöministeriön raportti Linnustovaikutusten arvioinnista tuulivoimarakentamisessa.

Tuulivoimarakentamisen lähtökohta on tuulivoimarakentamiselle soveltuvien alueiden kartoittaminen valtakunnallisten alueenkäyttötavoitteiden mukaisesti maakuntakaavoituksessa. Lisäksi linnuston kannalta tärkeänä lähtökohtana on lakisääteiset rajoitukset, joiden mukaan esimerkiksi kansallis- tai luonnonpuistoihin ei voi sijoittaa voimaloita. Näiden rajoitusten lisäksi erityishuomiota tulee kiinnittää linnustoille tärkeisiin pesimäalueisiin, muuton aikaisiin kerääntymisalueisiin, sekä päivittäisten lentoreittien ja muuton keskittymäalueisiin. Selvitysten tulee perustua riittävään tietoon alueen lintulajeista ja mikäli riittävän tarkkaa tietoa ei ole saatavilla, tulee kaavoituksen tai YVA-menettelyn yhteydessä tehdä maastoselvityksiä keskeisille alueille.

5.2.8 Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohje 8/2012

Ohjeessa asetetaan etäisyysvaatimukset tuulivoimaloiden rakentamiselle suhteessa maanteihin ja rautateihin. Siinä annetaan myös ohjeet tuulivoimaloiden sijoittamisesta vesialueille ja niiden merkitsemisestä merialueilla.

Tuulivoimalan etäisyys maantiestä tulee olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä, joka ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle uloimman ajoradan keskilinjasta. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän,

suositellaan 300 metrin vähimmäisetäisyyttä maantien keskilinjasta. Maantien kaarrekohdassa tuulivoimala on sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle.

5.2.9 Tuulivoimaloiden rakentaminen voimajohtojen läheisyyteen

Fingrid Oyj on ottanut kantaa tuulivoimalan sijoittamiseen voimajohtoon nähden Ympäristöministeriön julkaisemassa oppaassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. Fingrid Oyj:n kanta on, että tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 x tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulkoreunasta mitattuna (Fingrid Oyj 2016).

5.2.10 Paloturvallisuus

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston yleiskirjeessä 12.2.2014 suositellaan tuulivoimaloiden paloturvallisuuden suunnittelun pohjana käytettävän Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opasta SPEK opastaa 28; Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) sekä Finanssialan Keskusliiton ohjetta Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013 (28.5.2013).

6. KAAVAN LÄHTÖKOHDAT JA ALUEEN NYKYTILA

6.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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

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

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan alueidenkäyttölain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Alueidenkäyttölain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

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

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

6.2 Suunnittelutilanne

6.2.1 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

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

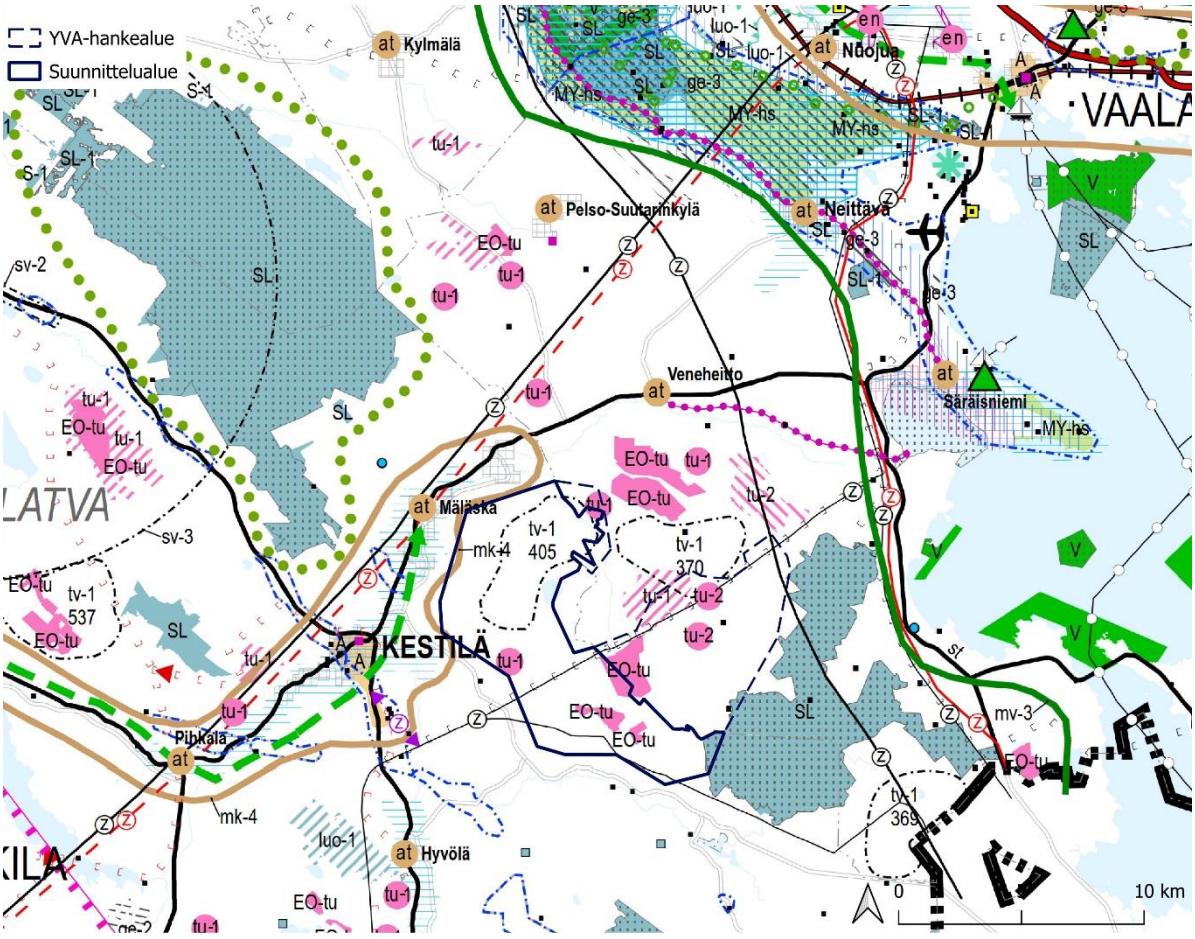
- Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu **Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava**, joka on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM2/5222/2010) 26.8.2010, lainvoima 21.9.2011.
- Energiantuotantoa ja -siirtoa, kaupan palvelurakennetta, luonnonympäristöä, liikennejärjestelmää ja logistiikkaa koskeva **1. vaihemaakuntakaava**, on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017
- Kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita, maaseudun asutusrakennetta, virkistys- ja matkailualueita, seudullisia ampumaratoja ja materiaalikeskuksia, puolustusvoimien alueita koskeva **2. vaihemaakuntakaava** on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sai lainvoiman 2.2.2017
- Pohjavesi- ja kiviainesalueita, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueita, Oulun seudun liikennettä ja maankäyttöä, tuulivoima-alueiden tarkistuksia, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistuksia sekä muita tarvittavia päivityksiä koskeva **3. vaihemaakuntakaava** hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018 ja sai lainvoiman 17.1.2022.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjos-Pohjanmaan **energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan** 27.5.2025. Maakuntahallitus on 18.8.2025 antamallaan päätöksellä (§ 92) määrännyt energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se saa lainvoiman. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan käsittelee energiatuotantoa, -

varastointia ja -siirtoa, viherrakennetta ja ekosysteemipalveluja, aluerakennetta ja saavutettavuutta, liikennejärjestelmää ja logistiikka-alueita, energiamurroksen vaikutuksia maankäytön suunnitteluun sekä ilmastovaikutuksia. Läpileikkaavana teemana on ilmastonmuutos.

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa Neittävänvaaran suunnittelualueelle on osoitettu turvetuotantoaluetta (EO-tu), turvetuotantoon soveltuvaa aluetta (tu-1) ja kaakkoisreuna sijoittuu vähäisesti Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit Natura 2000- ja luonnonsuojelualueelle (SL). Suunnittelualueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 405). Suunnittelualueen länsiluoteisreuna sijoittuu vähäisesti Siikajokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealueelle (mk-4). Suunnittelualueen poikki kulkeva nykyinen voimajohto on osoitettu 110 kV voimajohtona. Lisäksi suunnittelualueen poikki on merkitty moottorikelkkailureitti tai -ura.

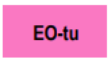
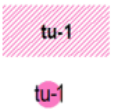
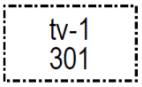
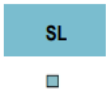
Alueen lähiympäristöön on osoitettu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita Kestilän, Säräisniemen, Neittävän ja Hyvölänrannan alueille (vaaleansinen vaakaviiva). Lähimpiä valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita suunnittelualueen ympäristössä ovat Rokuanvaaran maisemat ja Manamansalon kulttuurimaisemat (rajattu vaaleansininen vaakaviiva).

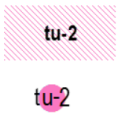
Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmästä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15). Hankkeessa huomioitavat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset on koottu taulukkoon alle (Taulukko 6).



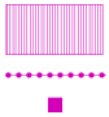
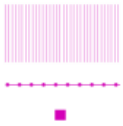
Kuva 15. Yhdistelmä Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisista maakuntakaavasta sekä voimaan kuulutetusta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta. Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025. Maakuntakaavakuvaan on lisätty suunnittelualue mustalla rajauksella, suunnitellut sähkönsiirtoreitit sinisellä katkoviivalla ja vaihtoehtoiset sähköasemanpaikat oransilla kolmiolla ja liityntäpiste Nuojuankankaan sähköasemalla sinisellä vinoneliöllä.

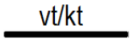
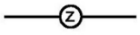
Taulukko 6. Hankkeessa huomioitavat voimassa olevien Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset.

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

	Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. mk-4 Siikajokilaakso Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Siikajoen vedenlaadun parantamiseen (2.vmkk).
	Moottorikelkkailureitti tai ura (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
	Voimajohto 110 kV (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan toteutetut voimajohdot, joita koskee alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnät:	
	**Turvetuotantoon soveltuva alue** (tu-2) (1. ja 3. vmmk) Merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon. Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon luonnonarvot, vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.
	Matkailun vetovoima-alue / Matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (1., 2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan ympäristöarvojen, matkailun ja virkistyksen kannalta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön. mv-3 Rokua-Oulujärvi Alueen kehittäminen perustuu hyvinvointi- ja virkistyspalveluihin, kansallispuistoon ja Rokua Geopark –kokonaisuuteen, Oulujärveen sekä muuhun luontoon ja ulkoiluun liittyviin virkistystoimintoihin (2.vmkk).
	Viheryhteystarve (2. vmkk) Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.
	Luonnon monikäyttöalue (1., 2. ja 3. vmkk)

	Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.
v	**Virkistysalue** (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullisesti merkittäviä, viheralueverkoston kannalta tärkeitä retkeily-, ulkoilu-, urheilu- ja virkistysalueita. Alueita koskee MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus Suunnittelumääräykset: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen virkistyskäytön kehittämiseen ja ympäristöarvojen säilymiseen. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää huomiota alueen eri käyttömuotojen tarkoituksenmukaiseen yhteensovittamiseen.
	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen (VAMA 2021) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen luonnon- ja kulttuuripiirteet ja maisemakuva sekä turvattava maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Pohjois-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 aluekuvauksissa esitettyyn arviointiin, luonnon- ja kulttuuripiirteisiin sekä maisemakuvaan.
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä *Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi* (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä *Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013* (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.

	**Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö** (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a. Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
	**Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö** (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a. Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
	Perinnebiotooppi (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita. Suunnittelumääräykset: Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen maisema-, kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavissa hankkeissa on pyydettävä lausunto kyseisessä asiassa toimivaltaiselta valtion viranomaiselta ja alueelliselta museoviranomaiselta.
	Muinaismuistokohde (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.
	Pohjavesialue (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet sekä sekä pohjavesialueet (1E, 2E ja E), joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Tarkemmat tiedot pohjavesialueista on esitetty Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 3. Suunnittelumääräykset: Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai

	riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Vesiensuojeluviranomaisille on varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen maankäytön muutoksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.
	Tärkeä pohjavesivyöhyke (3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.
	Kylä (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.
	Lentopaikka (1. ja 3. vmkk) <u>Suunnittelumääräykset:</u> Ylivieskan, Kalajoen, Raahe-Pattijoen, Pyhäjärven ja Vaalan lentopaikkojen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ylimaakunnallisen harrastusilmailun tarpeet. Lentokentän ympäristön yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon lentomelun vaikutukset.
	**Valtatie (vt)/Kantatie (kt)** (Energia- ja ilmastovmkk) <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
	Seututie, Yhdystie tai Pääkatu (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut.
	**Voimajohto 400 kV ja 220 kV** (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan toteutetut voimajohdot, joita koskee alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Uusi voimajohto 400 kV (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetaan voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset (ei edellytä yleissuunnittelua tai lunastuslupavaihetta). Merkintää koskee alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Ohjeellinen voimajohto 400 kV (Energia- ja ilmastovmkk) Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat YVA-menettelyyn tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajohdon reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta rakentaminen voi edellyttää vielä pieniä muutoksia. Merkintä ei edellytä alueidenkäyttölain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-aluetta koskevat yleismääräykset:

Maa- ja metsätalous

Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset.

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

Turvesoiden käyttö

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

Suopohjien jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelliset maankäyttötarpeet.

Soiden käyttö

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

Tuulivoimaloiden rakentaminen

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

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

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

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

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden

tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

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

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

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

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

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

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

Rakentamisrajoitus

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

6.2.2 Yleiskaavat

Tuulivoimapuiston suunnittelualueella ja sen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat yleiskaavat (Kuva 16). Alla esitetyt etäisyydet on mitattu lähimmästä Neittävänvaaran suunnitellusta tuulivoimalasta kaavoitetun alueen reunaan:

- Neittävänvaaran suunnittelualue rajautuu itäreunastaan Vaalan tuulivoimayleiskaava 2030-teemayleiskaavan alueeseen. Vaalan kunta on hyväksynyt teemayleiskaavan

28.03.2019 ja kaava on saanut lainvoiman 23.9.2021 (Kuva 18). Teemayleiskaavassa suunnittelualueen läheisyyteen on osoitettu tuulivoimapuistoalue (Naulakangas).

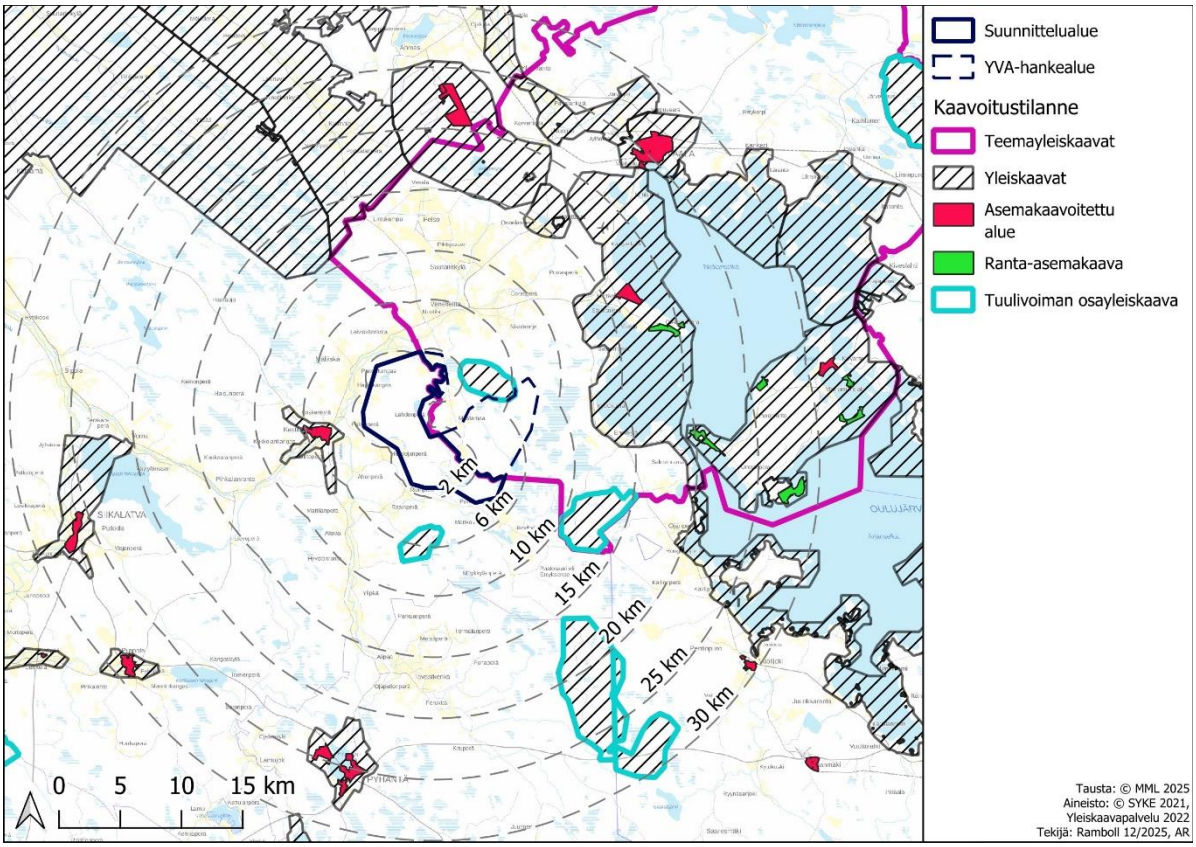
- Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä noin 1,8 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee Naulakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Vaalan kunta on hyväksynyt Naulakankaan tuulivoimaosayleiskaavan 13.12.2018 ja kaava on saanut lainvoiman 18.2.2021 (Kuva 17). Kaava mahdollistaa 6 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Naulakankaan tuulivoimapuistolla on voimassa olevat rakennusluvat, mutta rakentamista ei ole vielä aloitettu.
- Suunnittelualueen länsipuolella noin 3,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kestilän kirkonkylän osayleiskaava. Siikalatvan kunta on hyväksynyt kaavan 14.12.2022.
- Suunnittelualueen eteläpuolella noin 4,3 kilometrin päässä sijaitsee Kestilän Kokkonevan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue. Siikalatvan kunta on hyväksynyt osayleiskaavan 18.12.2017 ja se on mahdollistanut 9 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Suunnittelualueen kaakkoispuolella noin 10 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijaitsee Metsälamminkankaan tuulivoimaosayleiskaava. Vaalan kunta on hyväksynyt Metsälamminkankaan tuulivoimaosayleiskaavan 30.06.2015 ja kaava on saanut lainvoiman 16.5.2019. Kaava on mahdollistanut 24 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Suunnittelualuealueen itäpuolella on voimassa Oulujärven länsirannan rantaosayleiskaava, joka sijaitsee noin 12 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Vaalan kunta on hyväksynyt rantaosayleiskaavan 21.6.2004. Oulunjärven länsirannan osayleiskaavan kaavamuutos on tällä hetkellä käynnissä.
- Hailuodon, Haukiputaan, Kempeleen, Kiiminkin, Muhoksen, Oulunsalon sekä Oulun kaupungin yhteinen Oulun seudun yleiskaava 2020 sijaitsee Muhoksen kunnan puolella noin 11 kilometriä tuulipuistosta pohjoiseen. Yleiskaava on hyväksytty 18.2.2005 ja se on saanut lainvoiman 25.8.2006. Yleiskaavaa on muutettu ja laajennettu Limingan, Lumijoen ja Tyrnävän kuntien alueille. Valtioneuvosto vahvisti muutoksen ja laajennuksen 8.3.2007 ja se on ollut lainvoimaiseksi 5.6.2007. Oulun seudun yleiskaavan muutos ja laajennus sijaitsee suunnittelualueen luoteispuolella noin 10,5 kilometrin etäisyydellä.
- Suunnittelualueen koillispuolella, noin 14,3 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Neittävän osayleiskaava. Yleiskaava on hyväksytty 2.5.2002 ja yleiskaavamuutos on hyväksytty 1.2.2006.
- Suunnittelualueen pohjoispuolella, noin 14,7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Rokuan yleiskaava. Yleiskaava on hyväksytty 29.5.2006 ja se on saanut lainvoiman 4.9.2009.
- Suunnittelualueen kaakkoispuolella, noin 15,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta, sijaitsee Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue, joka sijaitsee Pyhännän kunnan ja Kajaanin kaupungin alueilla. Pyhännän Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Pyhännän kunnanvaltuustossa 14.12.2015 ja on mahdollistanut 32 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Kajaanin Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Kajaanin kaupunginvaltuustossa 21.3.2016, tullut voimaan 14.3.2018 ja mahdollistanut 9 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Suunnittelualueen koillispuolella, noin 21,3 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Oulujokivarren rantaosayleiskaava. Yleiskaava on hyväksytty 15.11.2007.

6.2.3 Asemakaavat

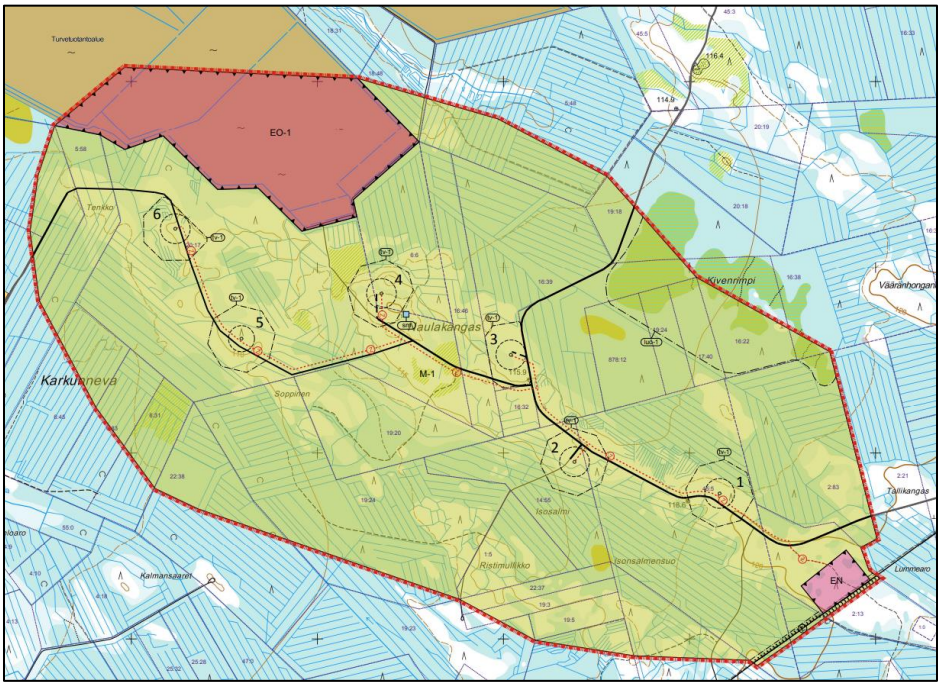
Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Alueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat asema- ja ranta-asemakaavat (Kuva 16). Alla esitetyt etäisyydet on mitattu lähimmästä Neittävänvaaran suunnitellusta tuulivoimalasta kaavoitetun alueen reunaan:

- Suunnittelualueen länsipuolella Vaalantien varrella sijaitsee Siikalatvan kunnan Kestilän asemakaava-alue. Asemakaava-alue sijaitsee noin 3,9 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Asemakaava on peräisin 1990 luvulta ja siihen on tehty muutoksia 2000 luvun alussa. Kaavaa on tarkistettu 2011.
- Suunnittelualueen itäpuolella noin 15,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee Vaalan kunnan Ruununtörmän asemakaava-alue, joka on hyväksytty 30.8.1988.

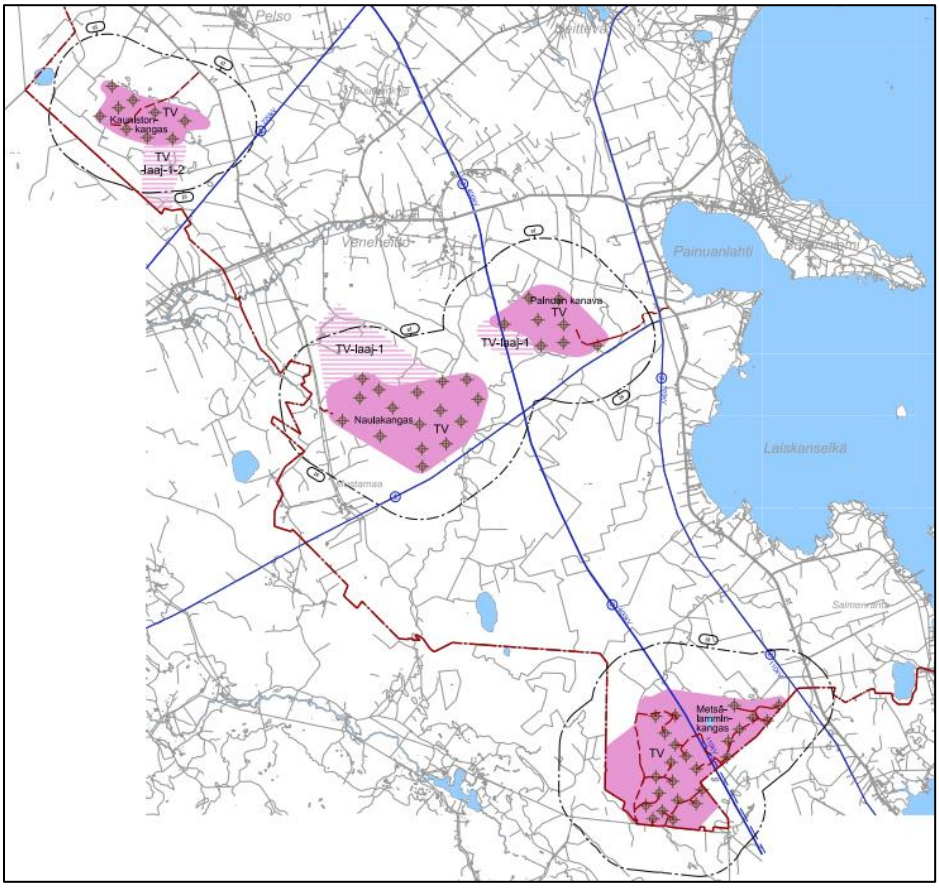
- Suunnittelualueen itäpuolella noin 17,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee Vaalan kunnan Olkkolanperän ranta-asemakaava-alue, joka on hyväksytty 2.5.2002.
- Suunnittelualueen itäpuolella noin 19,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee Vaalan Hiisiniemen ranta-asemakaava, joka on hyväksytty 31.1.1994.
- Vaalan kirkonkylän asemakaava-alueet sijaitsevat suunnittelualueen koillispuolella noin 24 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Asemakaavat ovat hyväksytty osissa, viimeisin asemakaava on hyväksytty 15.3.2021.



Kuva 16. Kaavoitustilanne suunnittelualueen läheisyydessä.



Kuva 17. Ote Naulakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavasta. Lähde: Vaalan kunta 2023



Kuva 18. Ote Vaalan tuulivoiman teemayleiskaavasta. Lähde: Vaalan kunta 2023

6.2.4 Rakennusjärjestys

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

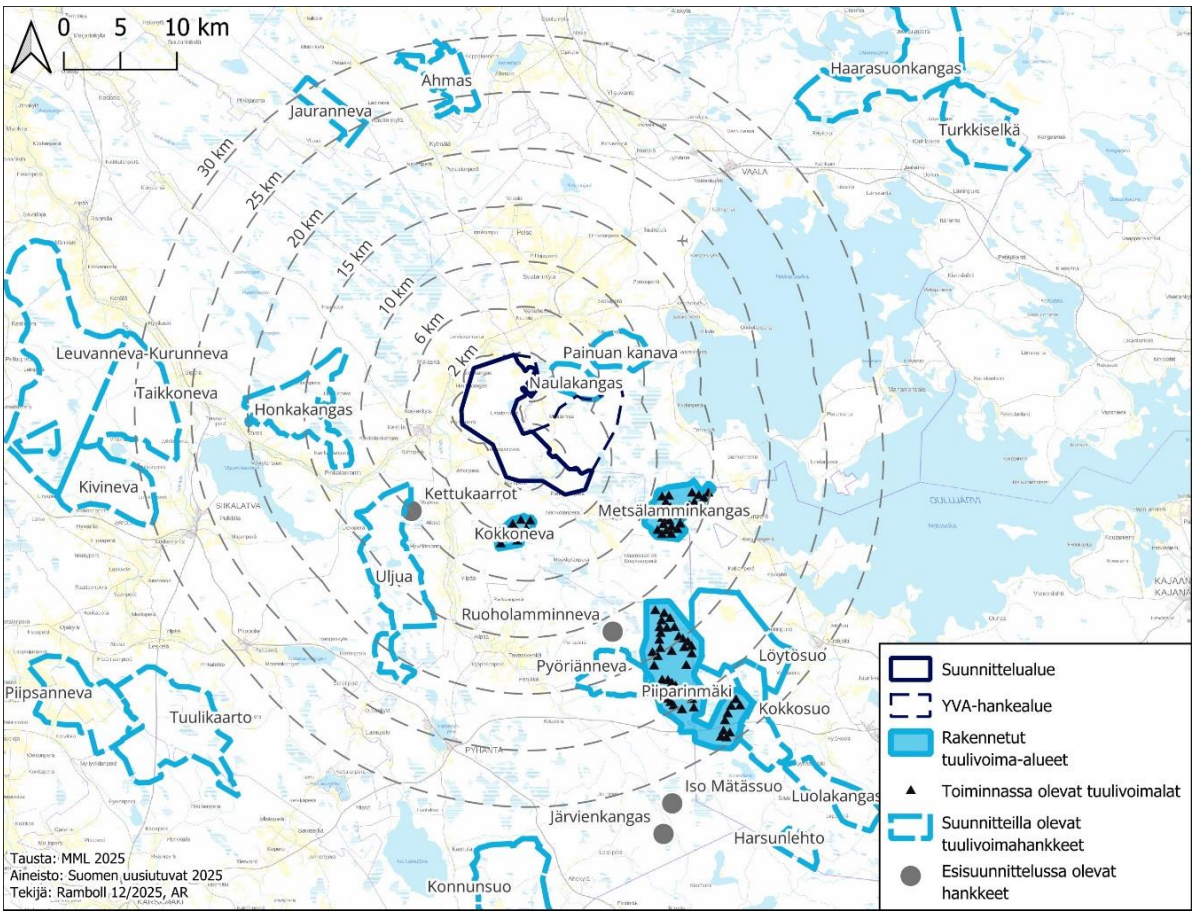
6.2.5 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat toteutetut, luvitetut ja kaavoituksen tai YVA-menettelyn osalta vireillä olevat tuulivoimahankkeet on listattu alla (Taulukko 7), Suomen tuulivoimayhdistyksen tuulivoimatilastot, poiminta Suomen uusiutuvat 8/2025) ja havainnollistettu oheisella kartalla (Kuva 19).

Taulukko 7. Tuulivoimahankkeet Neittävänvaaran suunnittelualueen läheisyydessä. Etäisyydet on mitattu Neittävänvaaran lähimmästä suunnitellusta voimalasta muiden hankkeiden lähimpiin voimaloihin. Mikäli muista hankkeista ei ole voimalapaikkoja tiedossa, on etäisyys ilmoitettu suunnittelualueen rajaan.

Hanke	Toimija/Kunta	Voimaloiden enimmäismäärä	Tila	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta voimalasta
Naulakangas (Vaala)	Exilion Tuuli Ky	6	Luvitettu	2,6 km
Kokkoneva (Siikalatva)	ABO Wind Oy/ Infinergies Finland Oy	9	Tuotannossa	4,7 km
Painuan kanava (Vaala)	PROKON Wind Energy Finland	9	Kaavaehdotus	6,2 km
Uljua (Siikalatva)	ABO Wind Oy	28	Kaavoitus aloitettu	9,7 km
Metsälamminkangas (Vaala)	OX2	24	Tuotannossa	11,0 km
Honkakangas (Siikalatva)	Infinergies Finland Oy	34	Kaavoitus aloitettu	11,8 km
Piiparinmäki (Pyhäntä, Kaajaani, Vieremä)	Ilmatar Energy Oy	41	Tuotannossa	16,7 km
Pyöriänneva (Pyhäntä)	Winda Energy Oy	24	Kaavaehdotus	17,7 km
Löytösuo (Kajaani, Pyhäntä)	Ilmatar Energy Oy	27	Kaavoitus aloitettu	18,8 km
Ahmas (Utajärvi)	Myrsky Energia Oy	18	Kaavoitusaloite hyväksytty	23,5 km
Jauranneva - Kivisuo – Pelsonkangas (Liminka, Muhos, Tyrnävä)	Myrsky Energia Oy	14	Kaavoitusaloite hyväksytty	24,0 km
Kokkosuo (Kajaani)	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	18	Kaavoitusaloite hyväksytty	24,8 km
Taikkoneva (Siikalatva)	PROKON Wind Energy Finland	41	Kaavaluonnos	27,2 km
Kivineva (Siikalatva)	Taaleri Energia Oy	28	YVA käynnissä	30,3 km
Leuvanneva (-Kurunneva) (Siikalatva)	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	80	YVA käynnissä	32,4 km

Hanke	Toimija/Kunta	Voima-loiden enimmäis-määrä	Tila	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta voimalasta
Tuulikaarto (Siikalatva, Kärsämäki)	Puhuri Oy	41	Kaavaehdotus	34,8 km
Haarasuonkangas (Vaala)	Taaleri & Pohjan Voima Oy	35	Kaavaehdotus	34,2 km
Luolakangas (Kajaani)	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	18	Kaavoitus aloitettu	35,8 km
Peuraneva (Siikalatva)	Semecon Oy	5	Kaavoitus aloitettu	42,2 km
Turkkiselkä (Vaala)	OX2 Oy	42	Kaavoitus valmis	43,1 km
Ruoholamminneva (Pyhäntä)	Myrsky Energia Oy	9-14	Esisuunnittelu	Suunnittelualueen eteläpuoli
Kettukaarrot (Siikalatva)	Infinergies Finland Oy	ei tiedossa	Esisuunnittelu	Suunnittelualueen lounaispuoli
Raja-aava (Vaala)	Infinergies Finland Oy	9	Esisuunnittelu	Suunnittelualueen pohjoispuoli
Lehdonperä (Siikalatva)	Salpatuuli Oy	7	Esisuunnittelu	Suunnittelualueen eteläpuoli



Kuva 19. Tuulivoimahankkeet Neittävänvaaran suunnittelualueen läheisyydessä.

6.2.6 Aurinkoenergiahankkeet

Siikalatvan Neittävänvaaran alueen läheisyyteen sijoittuvat kaavoituksen tai YVA-menettelyn osalta vireillä olevat aurinkoenergiahankkeet on listattu alla (Taulukko 8) (Suomen uusiutuvat ry:n aurinkovoimatilastot, poiminta 11/2025).

Taulukko 8. Aurinkoenergiahankkeet Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen läheisyydessä.

Hanke	Toimija/Kunta	Teho	Tila	Etäisyys (km) suunnittelualueesta
Honkakangas, hybridi	Infinergies Finland Oy	163 MW	Luvitus/Selvitys käynnissä	10 km
Kivineva, hybridi	Westwind Oy / Kajaani	51+15 MW	Luvitus/Selvitys käynnissä	13 km
Vaivassuo, hybridi	Westwind Oy / Kajaani	45+15 MW	Luvitettu	25 km
Piippola	Myrsky Energia Oy / Siikalatva	60 MW	Luvitus/Selvitys käynnissä	27 km
Kivineva, hybridi	Taaleri Energia Oy/Siikalatva	200+200 MW	Luvitus/Selvitys käynnissä	28 km
Leuvanneva, hybridi	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	500 MW	Luvitus/Selvitys käynnissä	32 km
Peuraneva, hybridi	Semecon Oy	600 MW	Luvitus/Selvitys käynnissä	42 km

6.2.7 Sähkönsiirtohankkeet

Järvilinja-hanke

Vaalan ja Joroisten välille on rakenteilla uusi Fingrid Oyj:n voimajohto, niin sanotun Järvilinjan vahvistamiseksi. Voimajohtoyhteyden pituus on noin 291 kilometriä ja se sijoittuu 12 kunnan alueelle. Uutta 400+110 kV voimajohtoa suunnitellaan pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen rinnalle, voimajohtoreitin pohjoisimmissa osissa niiden paikalle.

Järvilinja-hanke on huomioitu suunnittelualueen ulkopuolisen sähkönsiirron suunnittelussa. Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-menettelyssä tarkasteltava sähkönsiirron vaihtoehto SVEA sijoittuu suurelta osin Fingridin voimajohtolinjan rinnalle samaan johtokäytävään.

Metsälinja-hanke

Petäjäveden ja Oulujoen Muhoksen välille suunnitellaan Metsälinjan vahvistamiseen liittyvää 400+110 kV voimajohtohanketta. Voimajohdon pituus on noin 297 kilometriä ja se sijoittuu 16 kunnan alueelle. Uusi voimajohto on suunniteltu 252 kilometrin osuudella nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle ja 45 kilometrin matkalla nykyisen voimajohdon rinnalle. Suunnittelualueen läheisyydessä uusi voimajohto on suunniteltu nykyisen voimajohdon paikalle.

Metsälinja-hanke on huomioitu suunnittelualueen ulkopuolisen sähkönsiirron suunnittelussa. Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-menettelyssä tarkasteltava sähkönsiirron vaihtoehto SVEB sijoittuu osittain Fingridin suunnitteilla olevan voimajohtolinjan rinnalle samaan johtokäytävään.

6.3 Muut aluetta koskevat selvitykset ja suunnitelmat

6.3.1 Maakuntaohjelma 2026–2029

Maakuntaohjelma 2026–2029 ja siihen liittyvä ympäristöselostus hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 8.12.2025. Uudessa maakuntaohjelmassa painotetaan osallistavan prosessin kautta

muotoutunutta näkemystä maakunnan kehittämisen suunnasta tulevaisuuden tavoitetilan (visio) ja sitä täsmentävien strategisten kehittämisteemojen muodossa. Tavoitteena on haastaa Pohjois-Pohjanmaan toimijat ideoimaan ja innovoimaan toimenpiteitä, jotka muuttavat ohjelman sanalliset ja mittaripohjaiset tavoitteet näkyviksi tuloksiksi ja vaikutuksiksi. Ohjelma sitouttaa toimijat ottamaan tietoista vastuuta aikaansaatavista tuloksista ja niiden vaikuttavuudesta. Lisäksi ohjelmalla pyritään joustavuuteen sekä ennakoivaan ja nopeaan reagointikykyyn toimintaympäristössä tapahtuviin muutoksiin.

Maakuntaohjelman keskeiset kehittämisteemat ovat:

- Kestävä kilpailukyky, uudistavat investoinnit ja innovaatiot
- Hyvinvointi ja alueellinen resilienssi muuttuvassa maailmassa
- Laadukas ja vetovoimainen ympäristö

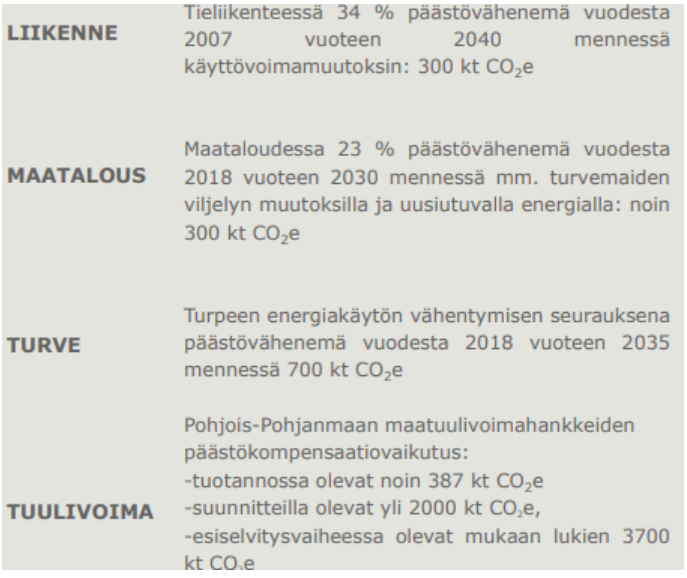
Kaikkia kehittämisteemoja yhdistää ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen, alueiden maakunnan idea, turvallisuus sekä kansainvälisyys.

6.3.2 Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta (POPilmasto) – kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti tammikuussa 2019 päivittää aiemmat (vuosien 2010 ja 2012) ilmasto- ja energiastrategiat yhteiseksi ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä määrittäväksi ilmastotiekartaksi. Maakuntahallitus hyväksyi ilmastotiekartan 15.2.2021. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan päivitys käynnistettiin vuonna 2023 ja päivitetty ilmastotiekartta hyväksyttiin maakuntahallituksessa 19.8.2024. Päästövähennyksiin liittyvät osa-alueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 20). Pohjois-Pohjanmaa on vähentänyt päästöjään vuodesta 2007 vuoteen 2022 noin 35 prosenttia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a).

Ilmastotiekartta sisältää seitsemän kärkiteemaa:

- Älykäs bio- ja kiertotalous ilmastotyön perustana
- Kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energiantuotanto ja käyttö
- Vähäpäästöinen liikenne
- Maatalouden kehittäminen hiilensitojana
- Ilmastoviisas ja kiertotaloutta edistävä maankäyttö
- Metsien ja soiden hyödyntäminen hiilinieluina, kestävä turpeen hyödyntäminen
- Yhteistyö ja sektorirajat ylittävät toimintamallit, jotka luovat elinvoimaa ja liiketoimintamahdollisuuksia
- sekä sopeutuminen osana kärkiteemoja.



Kuva 20. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartassa linjatut päästövähennysmahdollisuudet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a)

6.3.3 Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke

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

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

Lisäksi TUULI-hankkeen rinnalla laadittiin liikennöitävyys- ja erikoiskuljetusreittiselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. TUULI-hankkeen tuloksena on esitetty maakunnan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a). Hankkeessa laaditut selvitykset ovat olleet energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa esitettävän tuulivoimaohjauksen lähtökohtina, ks. kappale 6.2 Suunnittelutilanne.

6.3.4 Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla EMMI-hanke

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

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

6.3.5 Siikalatvan kunnan strategia

Siikalatvan kunnan strategia vuosille 2022-2025 on hyväksytty kunnanvaltuustossa 21.3.2022. Strategian tavoitteet liittyvät yhteisöllisen toimintakulttuurin ja tekemisen, yritysmyönteisyyden, luonnon, matkailun ja markkinoinnin sekä elinympäristön ja palvelujen teemoihin. Yhtenä tavoitteena on tuuli- ja biovoimaan panostaminen.

6.3.6 Siikalatvan kunnan maankäyttöstrategia

Siikalatvan kunnan maankäyttöstrategia on hyväksytty kunnanvaltuustossa 2.4.2012. Strategian tehtävänä on määritellä kunnan maankäytölle yleiset pitkän aikavälin tavoitteet ja sillä pyritään ennakoivaan suunnitelmallisuuteen maankäytössä. Strategia antaa aikataulutettuja suuntaviivoja koko kunnan alueen maankäytölliseen kehittämiseen ja nostaa esille eri alueiden suunnittelutarpeita. Maankäyttöstrategian elinkeinoja ja energiataloutta kuvaavalla liitekartalla Neittävänvaaran suunnittelualueen eteläosiin on merkitty jatkokäyttömahdollisuuksien kartoituskohdemerkintä: Turvetuotantoalueen käyttö maa- ja metsätalousalueena, energiapuun kasvatukseen ja/tai

tuulivoimapuistoksi voimalinjojen läheisyydessä. Tuuliolosuhteiltaan edullinen lakialue. Teemakartoilla ei ole osoitettu muita merkintöjä alueelle.

6.3.7 Muu lähdemateriaali

Muu lähdemateriaali on esitetty lähdeluettelossa luvussa 21.

6.4 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

6.4.1 Alueen sijainti ja nykyinen maankäyttö

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Siikalatvan kunnan itäosaan rajautuen Vaalan kuntarajaan. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsee Oulujärvi ja länsipuolella Kestilän taajama. Suunnittelualuetta kiertävät Veneheitontie (st 800) ja Vuolijoentie (yt 8190). Etäisyyttä Vaalan keskustaan on noin 21 kilometriä ja Siikalatvan keskustaan noin 24 kilometriä.

Neittävänvaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueen laajuus on noin 5800 hehtaaria. Alue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä, lisäksi alueella on pienialaisia turvetuotantoalueita sekä muutamia peltoalueita. Alue on soinen ja voimakkaasti ojitettu, mutta alueelta löytyy myös jonkin verran luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita. Suunnittelualueelle sijoittuu yksi pieni järvi, Neittävänjärvi ja alueen koilliskulman poikki virtaa Veneoja.

Suunnittelualueen poikki kulkee Kajave Oy:n 110 kV:n voimajohto, joka on osittain poistumassa käytöstä. Kajave Oy suunnittelee nykyisen 110 kV:n voimajohdon korvaamista uudella 110 kV voimajohdolla. Lisäksi Kajave Oy on rakentanut uuden 110 kV:n voimajohdon Metsälamminkankaalta Kestilän sähköasemalle. Uusi voimajohto kulkee suunnittelualueen eteläosan poikki (Kuva 6).

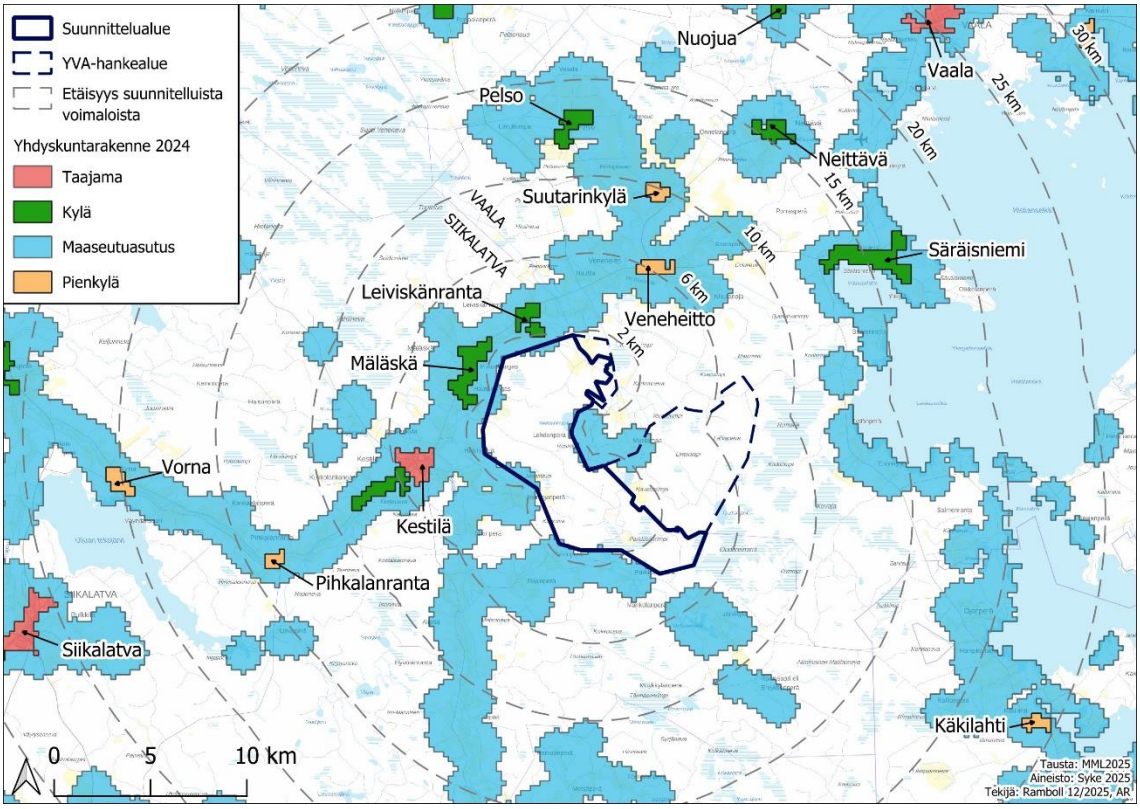
Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee kolme mastoa, joista yksi sijaitsee noin 1 kilometri pohjoiseen ja kaksi Kestilässä noin 5–6 kilometriä länteen lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista.

6.4.2 Asutus, loma-asutus ja virkistyskäyttö

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2024 (Kuva 21) mukaan asutus suunnittelualueen ympäristössä on keskittynyt Siikajoen, Mulkuanjoen ja Neittävänjoen varsille sekä Oulujärven rannalle.

Suunnittelualueen ympäristössä on maaseutuasutusta. Lähimpiä kyliä ovat Neittävänjokivarressa sijaitsevat Mäläskä ja Leiviskänranta noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Lähin pienkylä on Veneheitto noin 6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Suunnittelualuetta lähin taajama on suunnittelualueen länsipuolella sijaitseva Kestilä noin 4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2024 mukainen yhdyskuntarakenne suunnittelualueen läheisyydessä on esitetty kuvassa alla (Kuva 21).



Kuva 21. Lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2023. Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 m halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus on osoitettu sinisellä, pienkylät (20-39 asukasta) oranssilla, kylät (yli 39 asukasta) vihreällä ja taajamat punaruskealla (Ympäristöhallinto 2021).

Suunnittelualueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee suunnittelualueen lounaispuolella, reilun 2 kilometrin lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat yli 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista (Taulukko 9).

Taulukko 9. Asuin- ja lomarakennusten määrät eri etäisyyksillä suunnitelluista voimaloista.

Etäisyys suunniteltuihin voimaloihin	Asuinrakennukset (lkm)	Lomarakennukset (lkm)	Yhteensä asuin- ja lomarakennukset (lkm)
≤ 1,5 km	0	0	0
1,5–2 km	0	0	0
2–3 km	133	33	166
3–4 km	86	22	108
4–5 km	166	13	179
5–10 km	375	79	454
Yhteensä	760	147	907

Suunnittelualueella ei sijaitse maakuntakaavaan merkittyjä yleisiä virkistysalueita, ulkoilu-, pyöräilyreittejä, vaan suunnittelualueen virkistyskäyttö painottuu jokaisen oikeuksien nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen, marjastukseen sekä metsästykseen. Suunnittelualueen pohjoisosassa, Neittävänvaaralla sijaitsee Leiviskänrannan Metsästäjät ry:n kota, joka on yleisessä käytössä. Muutoin suunnittelualueelle ei sijoitu laavuja, kotia tai muuta virkistykseen liittyviä rakenteita.

Suunnittelualueen kaakkoisosa sijoittuu vähäisesti Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet-suoalueelle, joka kuuluu Rokua Geoparkin luontokohteisiin ja on aapasoiden ja keitaiden muodostama

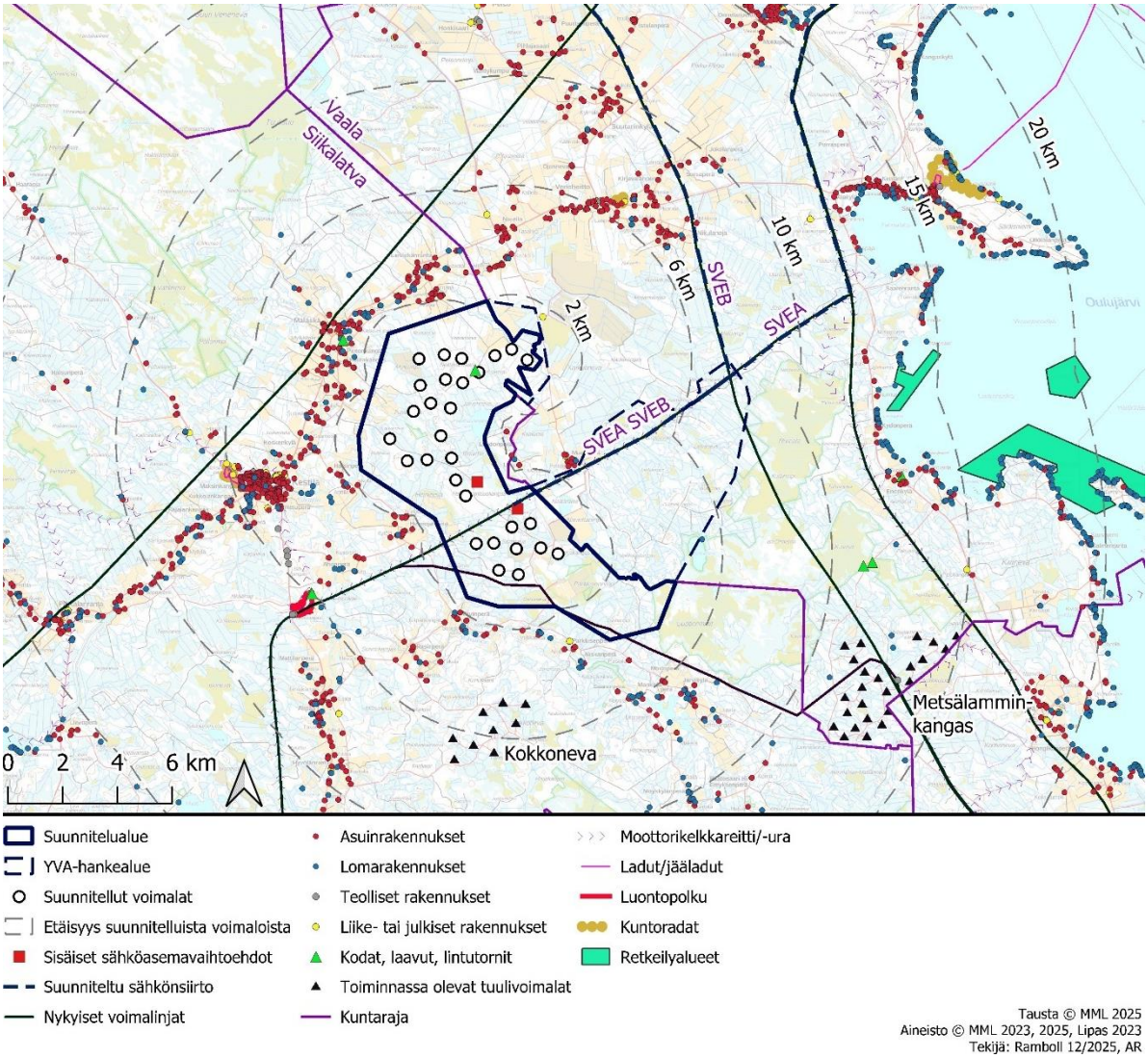
suokokonaisuus sekä Natura 2000 suojelualue (Rokua Geopark 2025a). Suoalue on myös linnustollisesti arvokas ja alueella sijaitsee Kuvajan lintutorni ja laavu, noin 11 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Rokua Geopark on Oulujokilaakson, Rokuan ja Oulujärven maisema-alueista muodostuva UNESCOn Global Geopark -kohde. Jääkauden perintö ja alueen kehityshistoria näkyvät Geoparkin luonnossa korkeina dyyneinä, syvinä suppina, laajoina suoalueina, hiekkarantoina sekä valkean jäkälän peittäminä kangasmetsinä (Rokua Geopark 2025b). Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alue on esitetty kartalla kappaleessa **Error! Reference source not found.**.

Suunnittelualueen läpi nykyisen voimajohdon johtokäytävässä kulkee Siikalatvan moottorikelkkakerho ry:n maksuton moottorikelkkaura. Muut lähistöllä sijaitsevat moottorikelkkaurat ovat Oulujärven rannan tuntumassa reilun 10 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta kulkeva Säräisniemi-Enonkylä-reitti sekä suunnittelualueen länsipuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta kulkeva Piippola-Pulkkila-Kestilä-Pyhäntä-moottorikelkkaura.

Suunnittelualueen lounaispuolella Mäläskässä sijaitsee laavu noin 3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Suunnittelualueen länsipuolella Kestilässä Kestilän länsipuolella noin 6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijaitsee Maksinharjun kuntorata ja valaistu latu. Isokankaan luontopolun varrella Kestilässä noin 6 kilometriä lounaaseen lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijaitsee kaksi laavua (Isokankaan ja Linjaharjun laavut), joiden yhteydessä on myös huussi ja polttopuita (Ulko Route Planner 2025). Veneheitossa suunnittelualueen koillispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kuntorata ja latu.

Lähimmillään noin 9 kilometrin päässä suunnittelualueesta itään sijaitsee Oulujärvi, joka on tunnettu kalastus, veneily-, melonta- ja retkeilykohde. Järven rannoilla on myös runsaasti loma-asutusta. Alueella sijaitsee myös Oulujärven retkeilyalue, keskuksenaan Manamansalon saaressa sijaitseva leirintäalue, reilun 20 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta (Metsähallitus 2025).

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön asutus ja nykyinen maankäyttö on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 22).

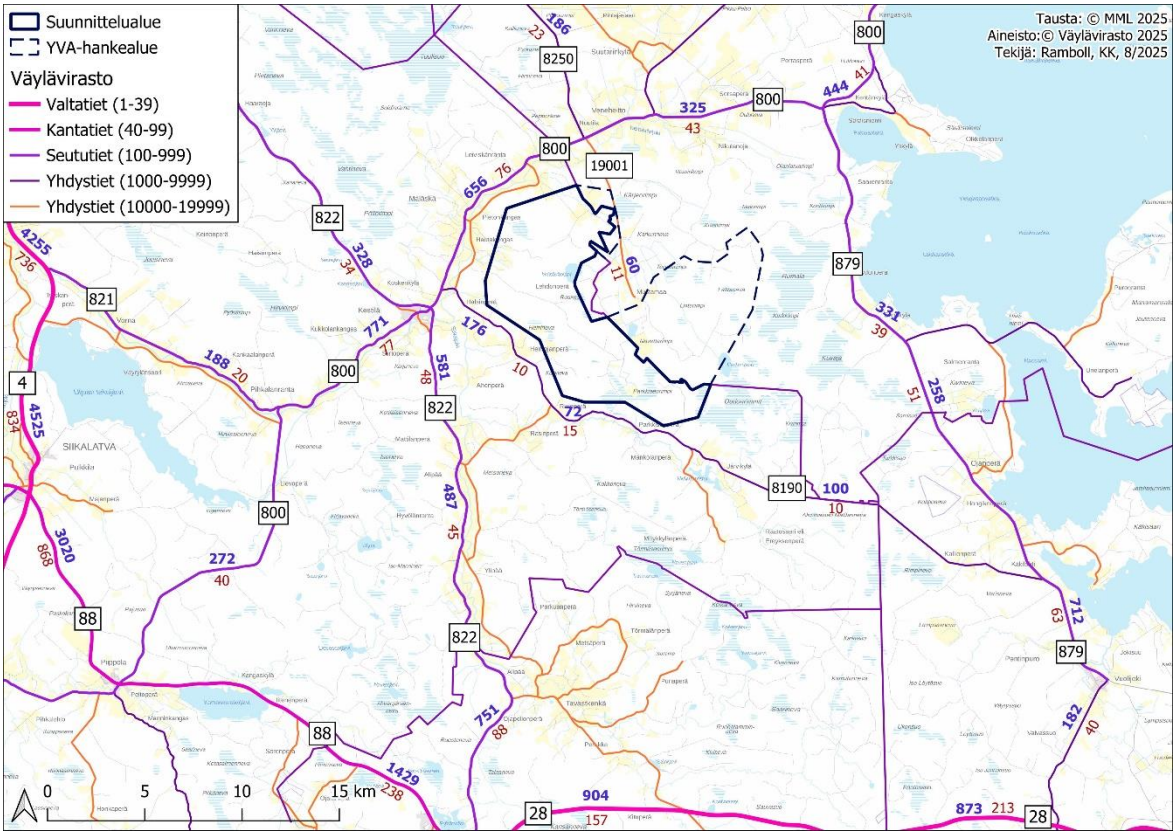


Kuva 22. Nykyinen maankäyttö suunnittelualueella ja sen läheisyydessä

6.4.3 Liikenne

Suunnittelualueella ei sijaitse valta-, kanta-, seutu-, tai yhdysteiksi luokiteltuja teitä. Suunnittelualueella kulkee kuitenkin useita metsäautoteitä, joihin suunniteltu huoltotieverkko tukeutuu. Liikennöinti suunnittelualueelle tukeutuu alueen länsipuolella kulkevaan Vuolijoentiehen (yhdystie 8190) ja itäpuolella kulkevaan Vaalantiehen (kantatie 879). Näiden lisäksi liikennöintiin käytetään alueen poikki kulkevia Lehdonperäntietä, Teerivaarantietä ja Navettakankaan tietä. Erikoiskuljetukset on suunniteltu toteutettavan Navettakankaantietä hyödyntäen. Tuulivoimapuistoon rakennetaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet hyödyntäen ja täydentäen olemassa olevaa metsäautotieverkostoa. Suunnittelualueen läheisten teiden arkipäivän keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (Väylävirasto 2024) ovat seuraavat (Kuva 23):

- Yhdystie 8190 (Kestiläntie) 100 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 10 ajon/vrk
- Kantatie 879 (Vaalantie) 712 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 63 ajon/vrk
- Kantatie 879 (Vuottolahdentie) 878 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 61 ajon/vrk
- Valtatie 28 (Kokkolantie) 1654 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 203 ajon/vrk
- Yhdystie 19001 (Mustamaantie) 63 ajon/vrk
  - josta raskaan liikenteen osuus 11 ajon/vrk



Kuva 23. Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL, merkitty lihavoidulla sinisellä) ja raskas arkivuorokausiliikenne (raskaiden ajoneuvojen KAVL, merkitty punaisella) suunnittelualueen lähiympäristön teillä. Tienumerot on esitetty kartalla mustalla kehystetyillä laatikoilla.

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

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

Vaalan pienlentokenttä sijaitsee noin 17 kilometriä suunnittelualueesta koilliseen, mutta kenttä ei ole vilkkaassa lentokäytössä. Kajaanin lentoasema sijaitsee suunnittelualueen kaakkoispuolella noin 50 kilometrin etäisyydellä. Kajaanin lentoasemalta järjestetään reittilentoja Helsinkiin. Haapaveden (Kytökylän) lentokenttä ja Kärsämäen pienlentokenttä sijaitsevat suunnittelualueen lounaispuolella noin 50 kilometrin etäisyydellä. Haapavedellä ja Kärsämäellä on kevytlentotoimintaa ja pienempiä yksityiskoneita.

6.4.4 Maa-alueiden omistus

Alue on suurelta osin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankevastaava on tehnyt suunnittelualueen maanomistajien kanssa maanvuokrasopimuksia. Maanvuokrausta jatketaan tarvittaessa.

6.5 Maisema ja kulttuuriympäristö

6.5.1 Maiseman yleispiirteet

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

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

Tuulivoiman lähivaikutusalueella asutus on harvaa, mutta asutusta on lähes jokaisessa ilmansuunnassa. Neittävänvaaran lähivaikutusalueelle (noin 2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista), sijoittuvat Mäläskän ja Leiviskänrannan kylät. Suunnittelualueen lähiympäristössä sijaitsevat pellot ovat aktiivisessa viljelykäytössä. Alueen koillispuolella on pohjavesialueita. Oulujärvellä, kaavoitettavan alueen itäpuolella, on useita retkeilyalueita. Lähimmät virkistyskohteet sijaitsevat noin 12 kilometrin etäisyydellä. Järvellä olevaan vesi- ja melontareittiin on etäisyyttä noin 20 kilometriä. Näkymät järven selän yli ovat todennäköisesti avaria. Suunnittelualueen lähivaikutusalueella, alueen länsipuolella sijaitsee Maksinharjun latu noin 6 kilometrin etäisyydellä, sekä Isokankaan luontopolku noin 6 kilometrin etäisyydellä. Lisäksi alueen koillispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Veneheiton latu.

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

Suunnittelualue kuuluu Siikajoen vesistöalueeseen. Suunnitelluista voimalapaikoista lounaaseen sijaitsee jokilaakso, joka on maastossa suhteessa matalimmalla. Jokilaaksovyöhyke jatkuu myös tuulivoimaloista etelään. Siikajokilaaksoa reunustavat suovaltaiset selänteet ja joki ei juuri näy maisemassa. Viljelysalueet ympäröivät jokea kangasmaiden ja suoalueiden rajaamina viljelysaukeina. Suunnittelualueen koillispuolella, reilun kuuden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta, sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Painuan uittokanava. Kanava on merkittävä uittotoimintaan liittyvä erikoisrakennelma 1900-luvulta, joka yhdistää Painuanlahden ja Neittävänjoen. Kanava on noin 13 kilometriä pitkä.

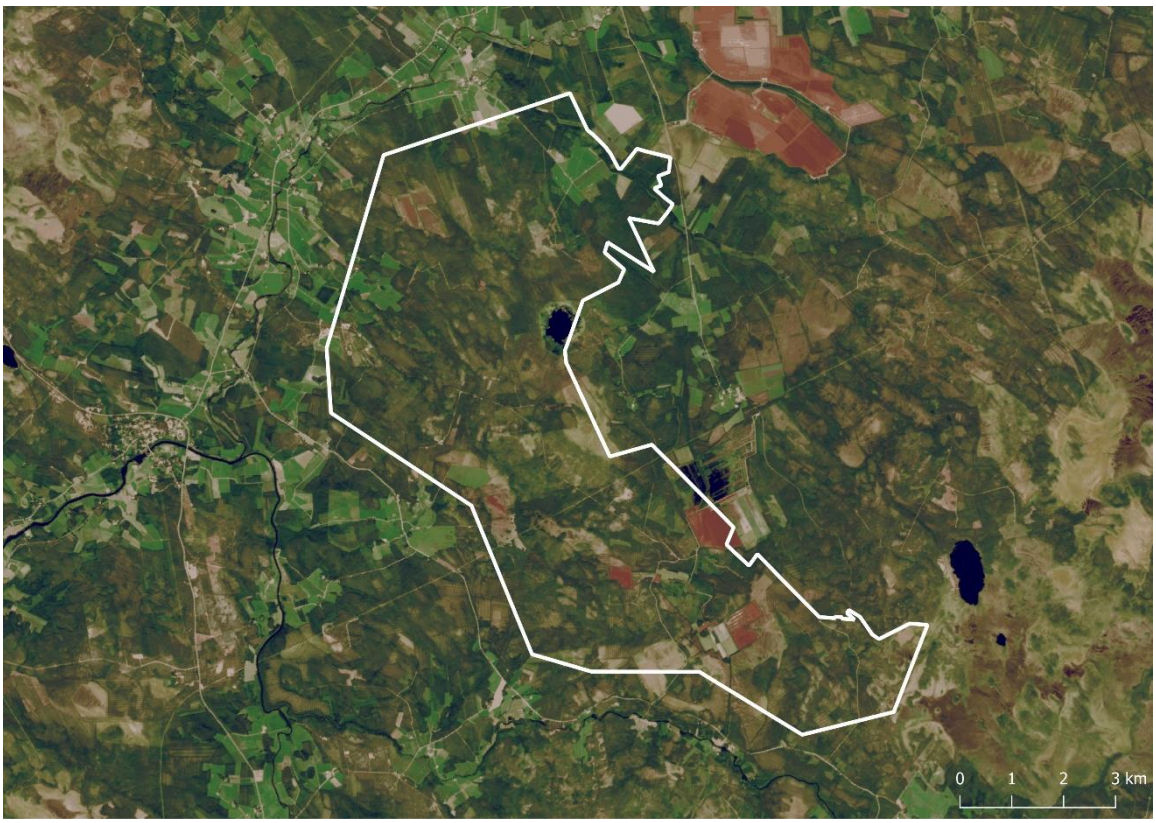
Maakunnalle maisemallisesti merkittäviä harjujaksoja ovat esimerkiksi Vaalan Manamansalo ja Rokuanvaara. Manamansalon saari jakaa Oulujärven kahtia ja järvi onkin synnyttänyt alueelle luonteenomaiset vyöryvät rantatörmät, rantadyynit ja matalikot. Rokuanvaara on harjujakso, joka kulkee Lieksan, Sotkamon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

Tavastkengän kulttuurimaisema, Rokuanvaaran maisemat, Säräsniemi ja Manamansalon kulttuurimaisemat.

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

Perinnemaisemaltaan arvokkaita kohteita löytyy Järvikylästä suunnittelualueen eteläpuolelta, noin 3,5 kilometrin etäisyydeltä. Perinnemaisemat sijaitsevat viljelysalueiden ja asutuksen yhteydessä. Lisäksi Enonkylässä, noin 13 kilometriä itään lähimmistä suunnitelluista voimaloista, sijaitsee myös perinnemaisemia.

Suunnittelualueen maisemakuva muodostuu talousmetsästä, soista, turvetuotantoalueista ja pelloista (Kuva 24). Hankkeen lähivaikutusalueella asutus keskittyy Kestilän taajamaan ja Siikajoen ja Neittävänjoen varsille suunnittelualueen länsi- ja pohjoispuolelle. Harvempaa vakituista asutusta sijoittuu suunnittelualueen eteläpuolelle ja Oulunjärven rannalle. Oulunjärven rannalle sijoittuu kuitenkin tiiviisti lomarakennuksia.

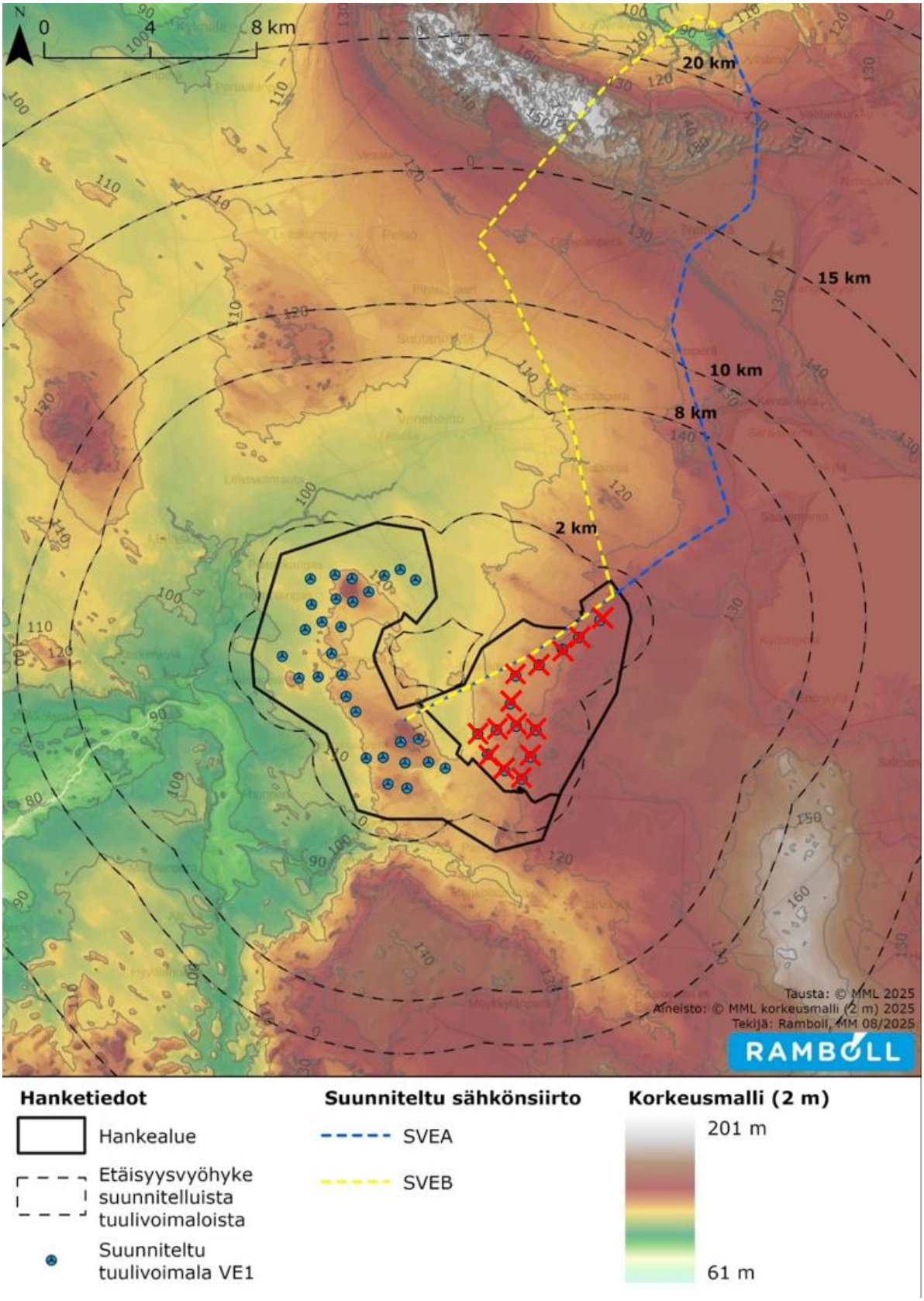


Kuva 24. Ilmakuva Neittävänvaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueesta (Maanmittauslaitos 2024).

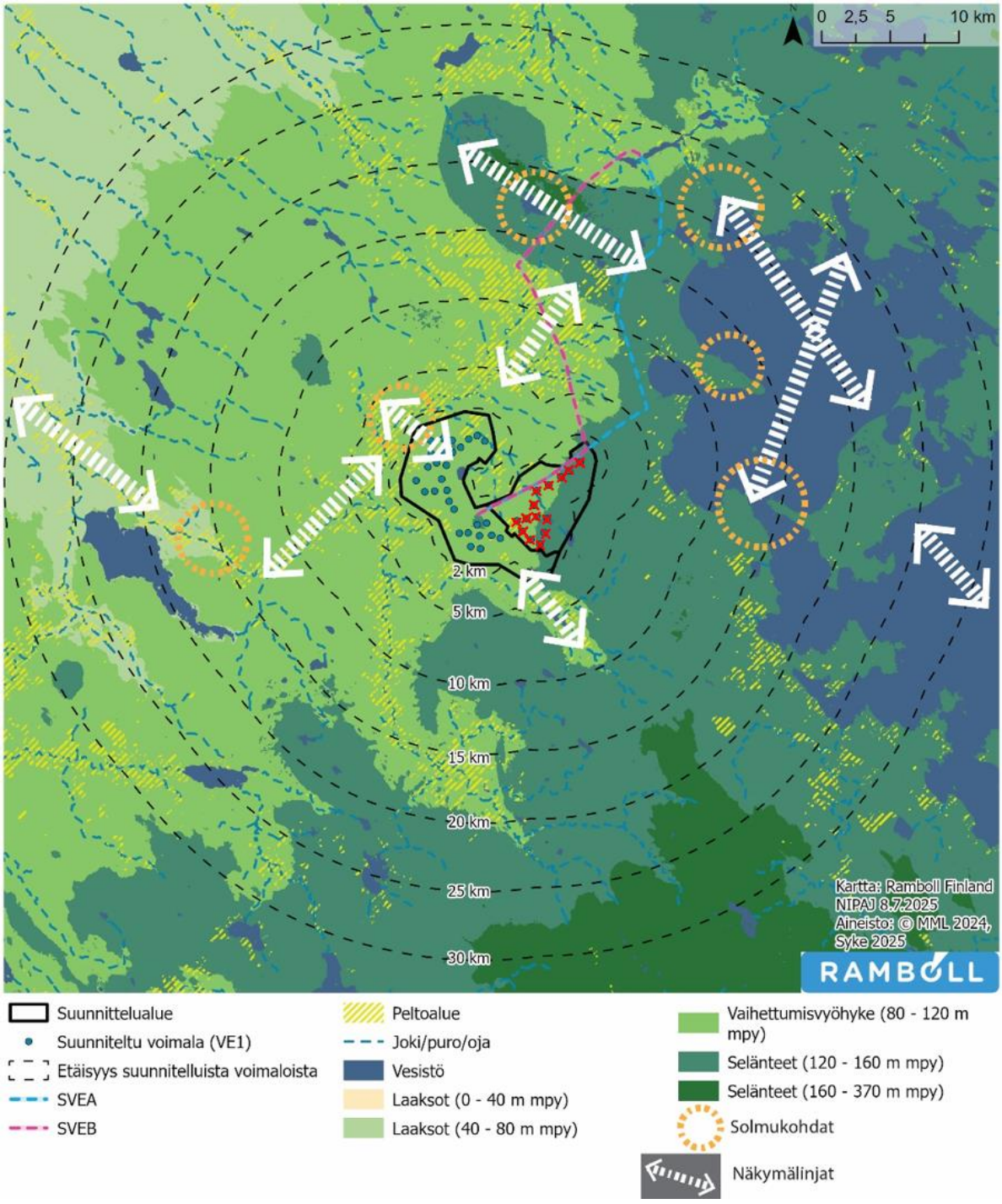
Maisemarakenteen perusrunkoa määrittelevät laaksot, vaihettumisvyöhykkeet ja selännealueet, jotka suunnittelualueella muodostavat melko selkeät maisemalliset vyöhykkeet. Suunnittelualueen korkeimmat kohdat nousevat sen itäreunalla vajaa 130 m merenpinnan yläpuolelle, kun lännessä puolestaan korkeus laskee Neittävänjoen uomaa kohti tasolle 80 m mpy (Kuva 25). Suunnittelualueen itäpuolella sijaitseva Rumalan alue muodostaa selänteen, josta maasto laskee kohti Oulujärveä ja Siikajokilaaksoa.

Alustavat voimalapaikat sijaitsevat maisemarakenteellisesti tarkasteltuna vaihettumisvyöhykkeellä laakson ja selänteen välissä. Osa voimaloista sijaitsee pienillä mäillä, jotka kohoavat jonkin verran ympäröivästä maastosta. Suunnittelualueelle sijoittuu yksi järvi, Neittävänjärvi. Suunnittelualue sijoittuu noin 10 kilometrin päähän Oulujärven rannasta. Suunnittelualueelle sijoittuu kaksi olemassa olevaa voimajohtokäytävää, toinen suunnittelualueen keskiosaan koillis-lounassuuntaisesti ja toinen suunnittelualueen eteläosaan kaakko-luode-suuntaisesti.

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



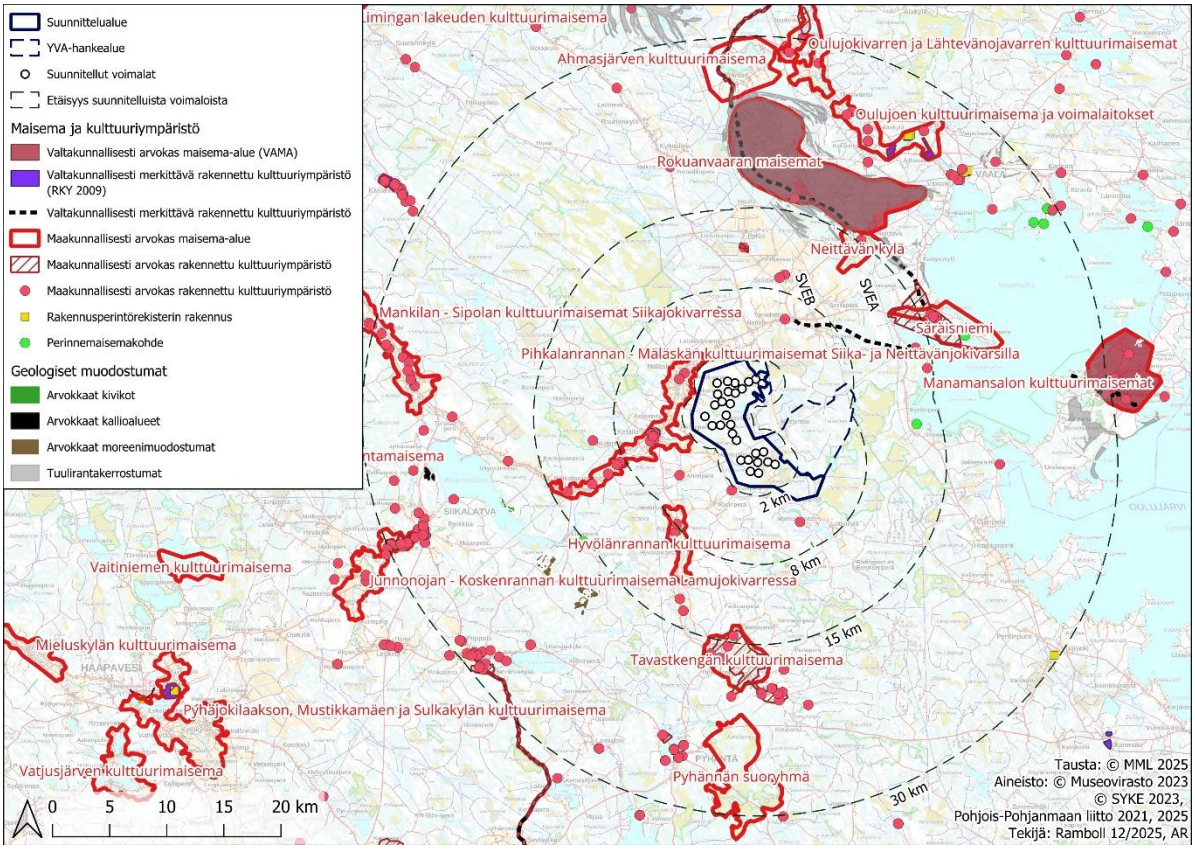
Kuva 25. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu kartta YVA-hankealueesta ja sen lähialueen korkeusmallista. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.



Kuva 26. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu maisema-analyysi YVA-hankealueelta ja sen lähiympäristöstä. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

6.5.2 Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Kaavoitettavan alueen läheisyydessä, noin 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt (RKY 2009), valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA2021) sekä hyväksyttyjen maakuntakaavojen mukaiset maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt on luetteloitu taulukossa (Taulukko 10) ja esitetty kuvassa alla (Kuva 27).



Kuva 27. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt kaavoitettavan alueen lähiympäristössä.

Taulukko 10. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön sekä maiseman arvoalueet noin 30 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat pistemäiset kohteet on taulukoitu 15 km säteellä. *Suojeluperusteiden lyhenteet on selitetty taulukon alla.

Kohde	Suojelupe-ruste*	Sijainti	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan (km)
Rokuanvaaran maisemat	VAMA	Muhos, Utajärvi, Vaala	15,4
Manamansalon kulttuurimaisema	VAMA	Vaala	28,5
Rokua, tuuli- ja rantakerrostuma	GEO	Muhos, Utajärvi, Vaala	13,0
Multimäet, tuuli- ja rantakerrostuma	GEO	Muhos, Utajärvi, Vaala	15,4
Hietaranta, tuuli- ja rantakerrostuma	GEO	Vaala	16,8
Peurajärvenkangas-Ruutilammenkangas, tuuli- ja rantakerrostuma	GEO	Vaala	26,0
Rytölahden dyynit ja rantakerrostumat	GEO	Vaala	27,6
Painanteenkangas, tuuli- ja rantamuodostuma	GEO	Vaala	27,8
Paljakantörmä-Soiluanniemi, tuuli- ja rantakerrostuma	GEO	Vaala	29,2
Painuan uittokanava	RKY	Vaala	6,2
Keisarin tie	RKY	Vaala	15,8
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset	RKY	Vaala	22,4
Lammiahon talonpoikaistila	RKY	Vaala	24,7
Vaalan rautatieasema	RKY	Vaala	25,3

Kohde	Suojelupe-ruste*	Sijainti	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan (km)
Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	RKY	Siikalatva	28,4
Saviselkä-Piippola-maantie	RKY	Siikalatva, Kärsämäki	28,4
Pihkalanrannan – Mäläskän kulttuurimaise-mat Siika- ja Neittävänjokivarsilla	MAMA	Siikalatva	1,9
Hyvölänrannan kulttuurimaisema	MAMA	Siikalatva	6,8
Säräisniemien kylä	MAMA	Vaala	12,7
Neittävän kylä	MAMA	Vaala	12,0
Tavastkengän kulttuurimaisema	MAMA	Pyhäntä	13,8
Pyhännän suoryhmä	MAMA	Pyhäntä	21,2
Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitok-set	MAMA	Vaala	22,3
Mankilan – Sipolan kulttuurimaisemat Sii-kajokivarressa	MAMA	Siikalatva	23,4
Ahmasjärven kulttuurimaisema	MAMA	Utajärvi	24,5
Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kult-tuurimaisemat	MAMA	Utajärvi	25,4
Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimai-sema Lamujokivarressa	MAMA	Siikalatva	27,2
Rivinperän kansakoulu	MRKY	Siikalatva	2,3
Mäläskä	MRKY	Siikalatva	3,0
Rinne	MRKY	Siikalatva	3,3
Kestilän kirkko	MRKY	Siikalatva	4,5
Kestilän kirkkopuisto	MRKY	Siikalatva	4,6
Manttaalikunnan viljamakasiinit	MRKY	Siikalatva	4,6
Pappila ja vanha seurakuntakoti	MRKY	Siikalatva	4,7
Lottala	MRKY	Siikalatva	4,8
Kivelä	MRKY	Siikalatva	4,8
Toivo-meijeri	MRKY	Siikalatva	4,8
Tolppa	MRKY	Siikalatva	4,9
Kangas-Kestilä ja Kesti	MRKY	Siikalatva	4,9
Mannermaan kaupparakennus	MRKY	Siikalatva	4,9
Apteekki	MRKY	Siikalatva	4,9
Tapiola	MRKY	Siikalatva	5,0
Kilkakallio	MRKY	Siikalatva	5,2
Lahti	MRKY	Siikalatva	5,3
Saari	MRKY	Siikalatva	5,5
Veneheiton rukoushuone	MRKY	Vaala	5,8
Tolppa	MRKY	Siikalatva	7,9
Myllylän navetta ja aitat	MRKY	Siikalatva	8,5
Hyvölän koulu	MRKY	Siikalatva	8,5
Nivalan vilja-aitta	MRKY	Siikalatva	8,8
Välitalo	MRKY	Vaala	9,1
Suutarinkylän entinen kansakoulu	MRKY	Vaala	9,5
Ali-Keränen	MRKY	Siikalatva	9,9
Säkkinen	MRKY	Siikalatva	10,0
Selkälän koulu	MRKY	Siikalatva	11,5
Pelson vankilan 1930- ja 40-luvun raken-nukset	MRKY	Vaala	11,6

Kohde	Suojelupe-ruste*	Sijainti	Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan (km)
Säräisniemen kylä	MRKY	Vaala	12,8
Alatalo	MRKY	Siikalatva	12,8
Ruottala	MRKY	Siikalatva	13,5
Alipihkalan luhti	MRKY	Siikalatva	13,7
Ojala	MRKY	Vaala	13,8
Tavastkenkä	MRKY	Pyhäntä	13,9
Piha-Tervola ja Laakko	MRKY	Pyhäntä	14,4
Linnala	MRKY	Vaala	14,5
Kestilän kirkko	ERI	Siikalatva	4,5

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

6.5.3 Muinaisjäännökset

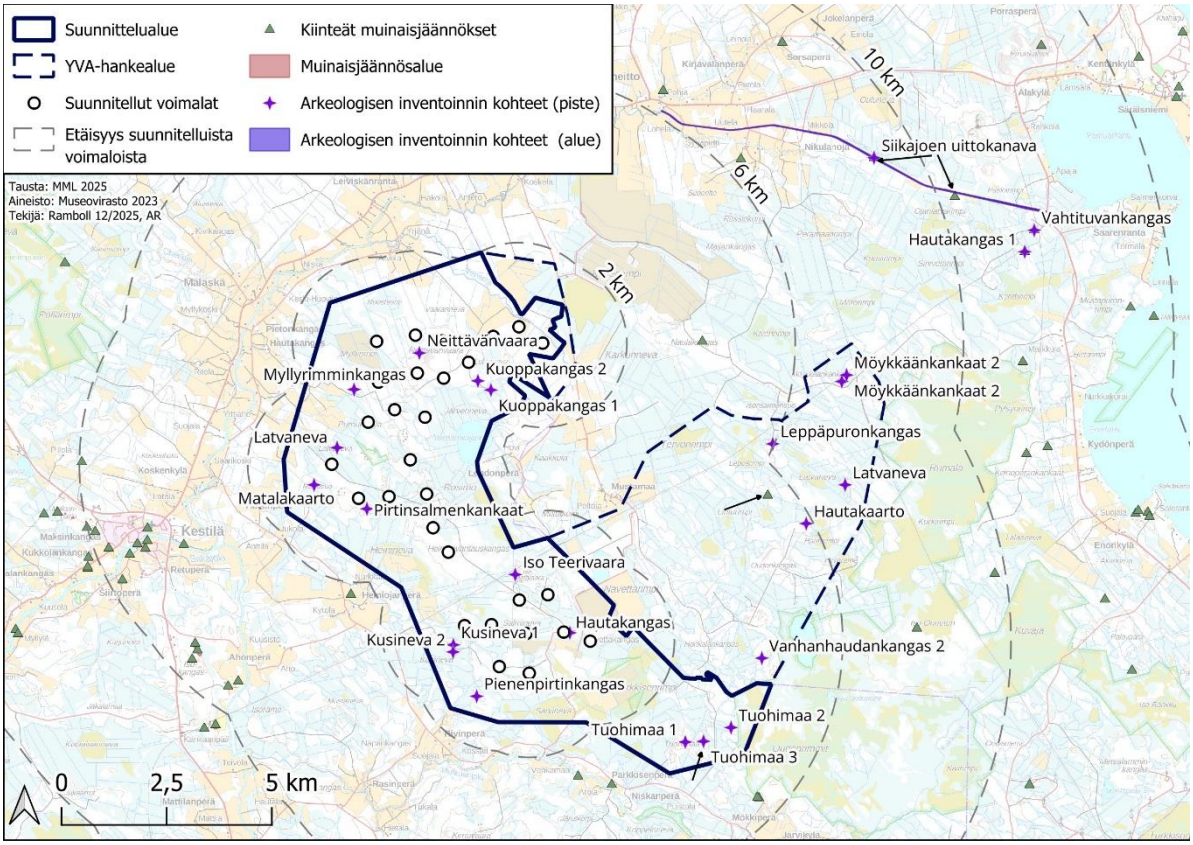
Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla. Kohteiden säilyminen tulee huomioida rakentamisessa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolailla (295/1963) kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto Museovirastolta.

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

Liite 2. Arkeologiset inventoinnit

Ennen inventointia Neittävänvaaran suunnittelualueelta ei tunnettu yhtään arkeologisen kulttuuriperinnön kohdetta (Kuva 28).

Inventoinnissa tuulivoimaloiden suunnittelualueelta löytyi 14 kohdetta, jotka ovat kiinteitä muinaisjäännöksiä (Kuva 28, Taulukko 11). Yksi niistä on kivikautinen asuinpaikka, muut 13 kohdetta ovat tervahautoja. Tervahautakohteista yhdessä on kaksi tervahautaa ja kolmessa myös tervapirtin kiuas. Yksi peruskarttaan merkitty tervahauta todettiin luontaiseksi kivikossa olevaksi kuopaksi, eikä siis ole suojelukohde. Se on dokumentoitu statuksella luonnonmuodostuma.



Kuva 28. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet YVA-hankealueella ja sen lähiympäristössä ennen arkeologisia inventointeja sekä arkeologisissa inventoinneissa löydetyt kohteet. Kuvaan on osoitettu mustilla nuolilla todetut luonnonmuodostumat.

Taulukko 11. Arkeologisissa inventoinneissa Neittävänvaaran suunnittelualueelta ja sen lähiympäristöstä alle 100 m etäisyydellä löydetyt kiinteät muinaisjäännökset.

Kohde	Sijainti	Tyyppi	Kuvaus	Etäisyys lähimpiin rakenteisiin (tv=tuulivoimala, ht=huoltotie)
Kuoppakangas 1 (100009523)	Siikalatva	Asuinpaikat	Kivikautinen asuinpaikka	840 m (tv) 845 m (ht)
Kuoppakangas 2 (1000083556)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 20 metriä	510 m (tv) 515 m (ht)
Neittävänvaara (1000083561)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 6 metriä	435 m (tv) 415 m (ht)
Myllyrimminkangas (1000083553)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 7 metriä	606 m (tv) 610 m (ht)
Latvaneva (1000083544)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 8 metriä	415 m (tv ja ht)
Matalakaarto (1000083540)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 15 metriä	645 m (tv) 630 m (ht)
Pirtinsalmenkankaat (1000083731)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 18 metriä. Tervahaudan eteläpuolella kiukaan jäännös, joka on todennäköisesti kuulunut tervapirttiin.	320 m (tv ja ht)
Iso Teerivaara (1000083526)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 15 metriä	620 m (tv) 360 m (ht)

Iso Teerivaara 2 (täydennysselvitys) (1000083528)	Siikalatva	Tervahauta Havainto-kohde	Kohde on tunnistettu ja rajattu, ei tarkastettu maastossa	720 m (tv) 280 m (ht) 180 m sähköase-masta luoteeseen
Hautakangas (ei muinaisjäännös-tunnusta)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on kaksi tervahautaa, joiden halkaisijat ovat 9-11 metriä	25 m (ht) 130 m (tv)
Kusineva 1 (1000083513)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 5 metriä	510 m (tv ja ht)
Kusineva 2 (1000083514)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 7 metriä	670 m (tv ja ht)
Pienenpirtinkangas (1000083725)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 7 metriä. Ter-vahaudan lounaispuolella tulisi-jan jäännös, joka on todennä-köisesti kuulunut tervapirttiin.	870 m (tv ja ht)
Tuohimaa 1 (muinaisjäännösrek-siterissä kohde Tuo-himaa 4, 1000083501)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 9 metriä	3,9 km (tv) 3,7 km (ht)
Tuohimaa 2 (muinaisjäännösrek-siterissä kohde Tuo-himaa 5, 1000083726)	Siikalatva	Tervahauta	Alueella on tervahauta, jonka halkaisija on noin 9 metriä	3,3 km (tv) 2,7 km (ht)
Tuohimaa 3 (mui-naisjäännösreksite-rissä kohde Tuohi-maa 6, 1000095247)	Siikalatva	Luonnon-muodos-tuma	Peruskarttaan tervahaudaksi merkitty, tarkistettu kohde	3,6 km (tv) 3,1 km (ht)

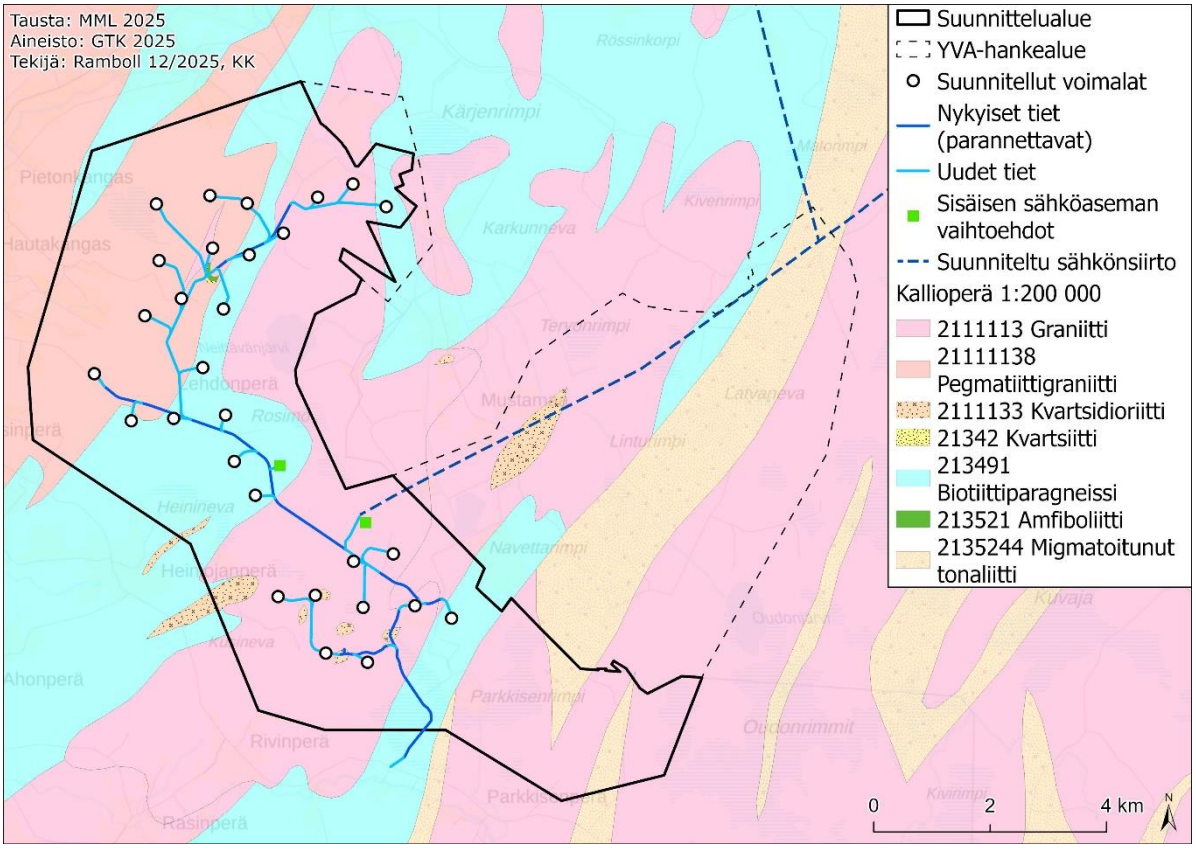
6.6 Luonnonympäristö

6.6.1 Maa- ja kallioperä

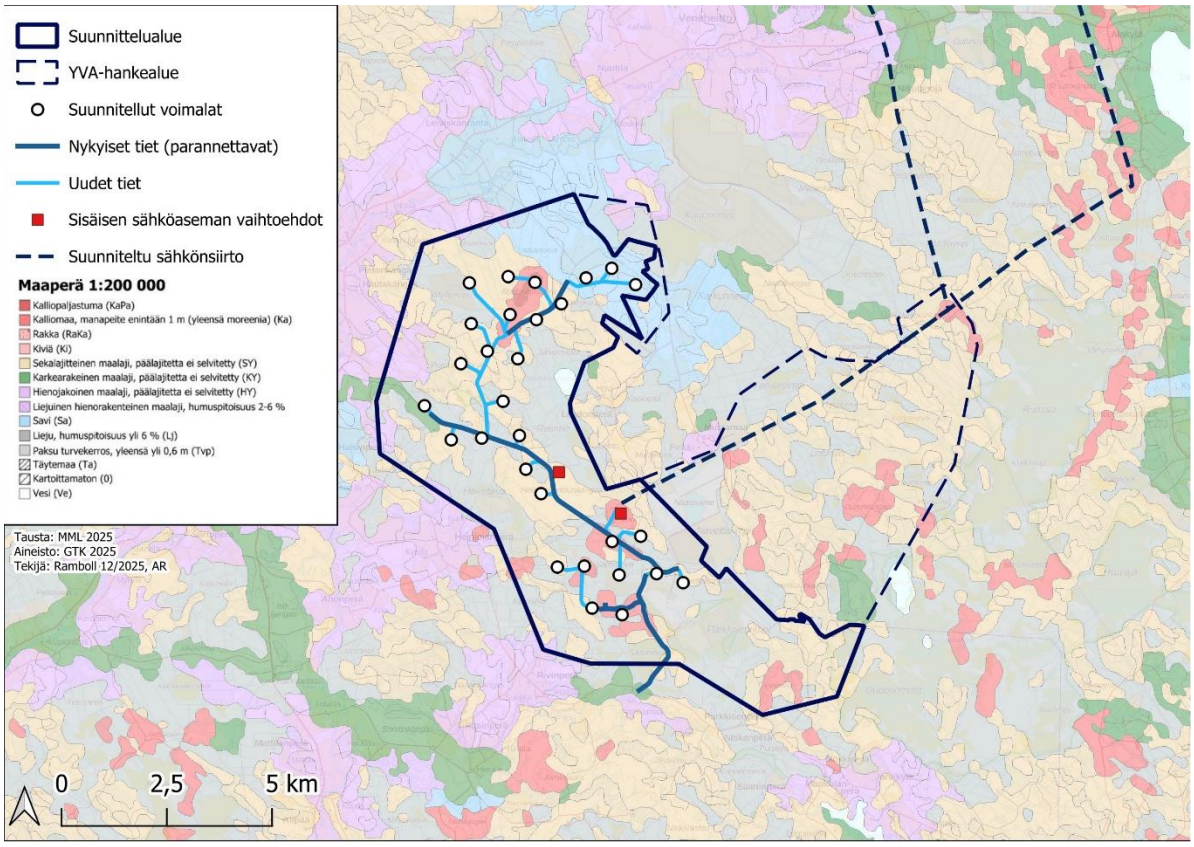
Alueen kallioperä on pääosin graniittia, pegmatiittigraniittia, biotiittiparagneissiä ja migmatoitunutta tonaliittia (Kuva 29). Suunnittelualueella on pieni alue amfiboliittia ja kvartsiittia sekä keskiosissa muutama pienempi alue kvartsidioriittiä.

Alueen maaperä on suurelta osin turvemaata, jolla turvekerros on paksu (yli 0,6 m) ja sekalajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Turvemaiden sekaan sijoittuu yksittäisiä pienempiä kalliomaita ja karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Neittävänvaaran pohjoisosaan, Veneojan ympäristöön, sijoittuu savimaita (Kuva 30). Suunnittelualueelle ei sijoitu happamia sulfaattimaita (Kuva 31). Suunnittelualueelle sijoittuu joitakin sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskeita (Kuva 31).

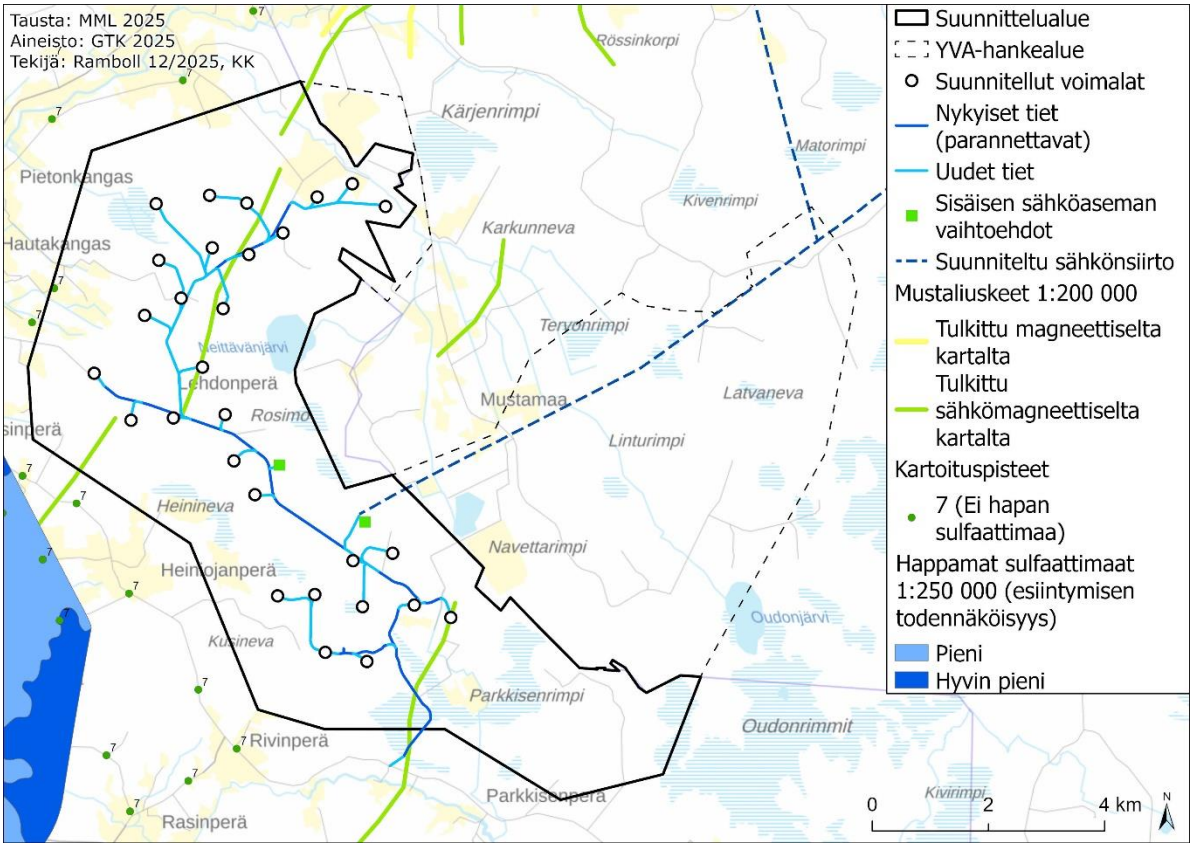
Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumia, kallioalueita eikä kivikoita. Suunnittelualuetta lähinnä olevat arvokkaat geologiset muodostumat on esitetty kuvassa alempana (Kuva 32). Suunnittelualueelle ei sijoitu maa- ja kiviainesten ottolupia (Suomen ympäristökeskus 2025).



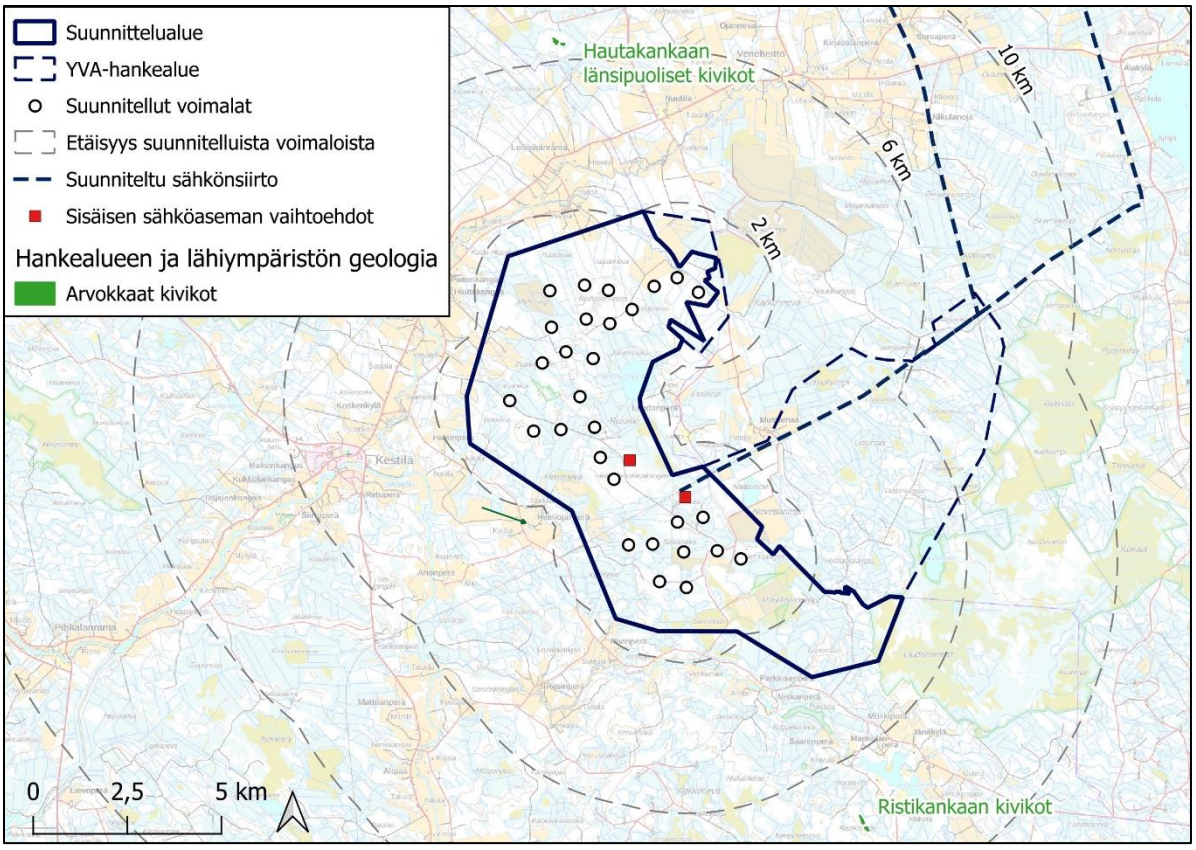
Kuva 29. Kallioperän kivilajit suunnittelualueella ja lähiympäristössä.



Kuva 30. Maaperä suunnittelualueella ja lähiympäristössä.



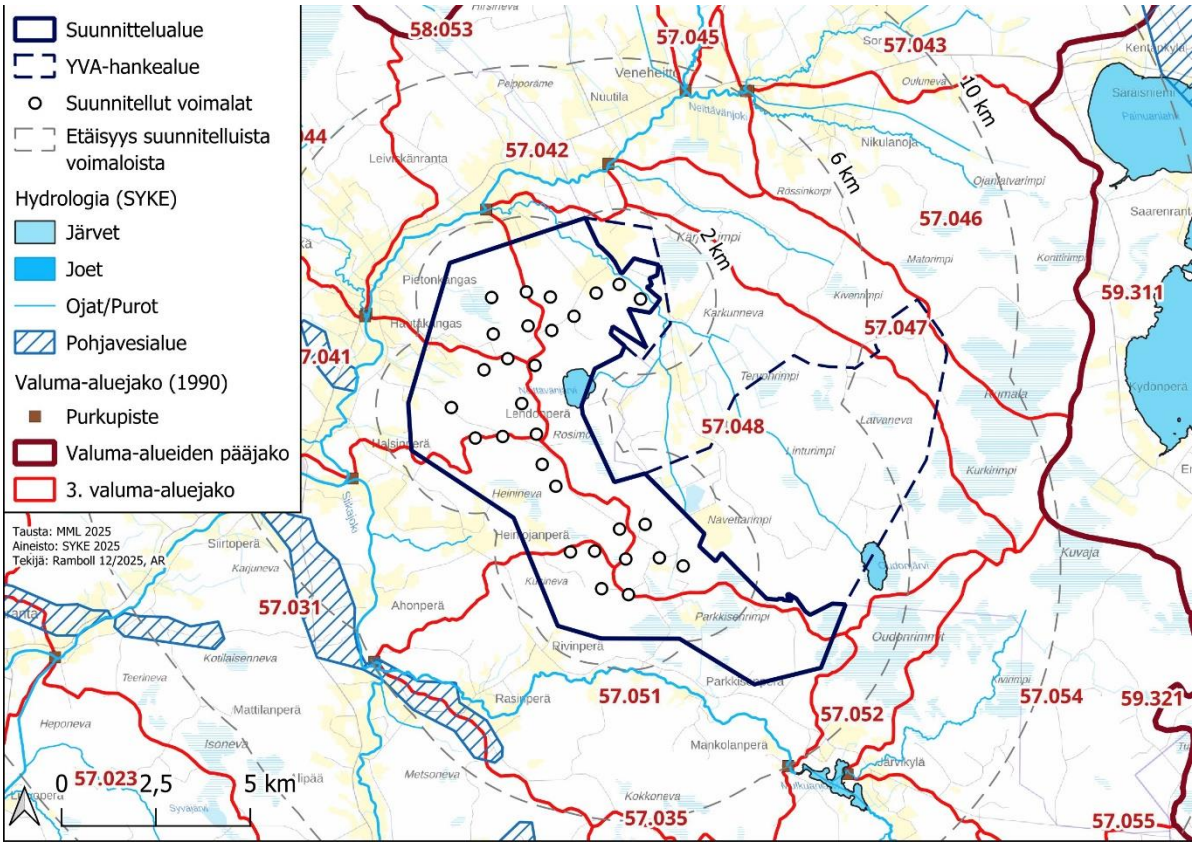
Kuva 31. Suunnittelualueelle ei sijoitu happamia sulfaattimaita. Sähkönsiirtoreitti SVEB ylittää noin 3,5 kilometrin matkalta alueen, jolla happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on hyvin pieni ja noin 350 metrin alueen, jossa todennäköisyys on kohtalainen.



Kuva 32. Suunnittelualueen lähiympäristöön sijoittuvat arvokkaat geologiset muodostumat.

6.6.2 Vesistöt ja pohjavesialueet

Suunnittelualue kuuluu Siikajoen (57) päävesistöalueeseen ja suunnittelualueelle sijoittuu viisi valuma- aluetta: Veneojan valuma-alue (57.048), Neittävänjoen keskiosan alue (57.042), Neittävänjoen alaosan alue (57.041), Mattilanperän valuma-alue (57.031) ja Mulkuanjoen alaosan alue (57.051). (Kuva 33), (v. 1990 valuma-aluejaon 3. jakovaihe, Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

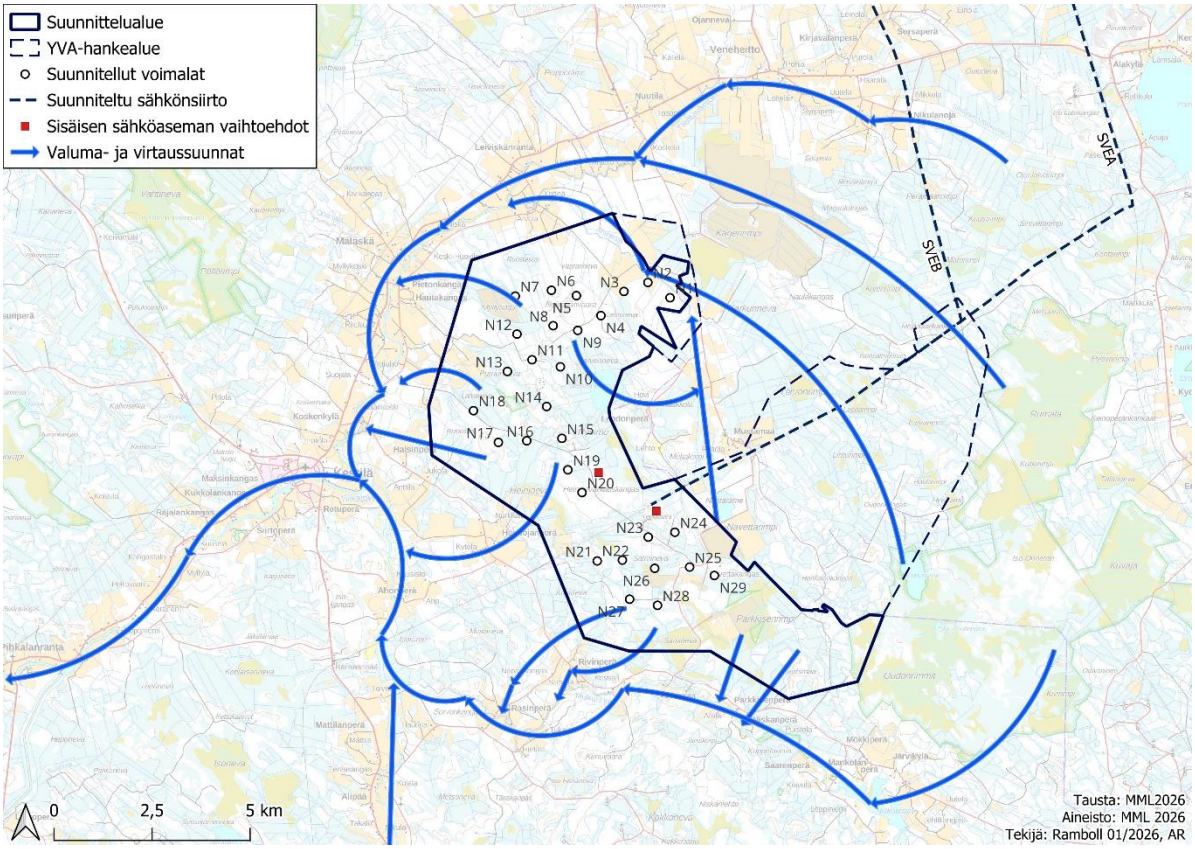


Kuva 33. Suunnittelualueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-aluejaon mukaisille valuma-alueille Siikajoen päävesistöalueella.

Suunnittelualue on nykytilassa metsätalouskäytössä ja vahvasti ojitettua. Lisäksi suunnittelualueella sijaitsee vanhoja turvetuotantoalueita ja pieniä tekolampia.

Suunnittelualueen pohjois- ja länsipuolella kulkeva Neittävänjoki laskee Siikajokeen (Kuva 34). Siikajoki on noin 160 kilometriä pitkä suuri turvemaiden joki. Lisäksi suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevasta Mulkuanjärvestä lähtevä Mulkuanjoki laskee Siikajokeen. Suunittelualueen koillisosan läpi kulkee Veneoja niminen puro, joka laskee Neittävänjoen kautta Siikajokeen. Veneoja on luontoselvitysten perusteella havumetsävyöhykkeen pikkujoki (VU/EN). Luontotyyppi on erittäin uhanalainen. Veneojan tilaa ovat kuitenkin merkittävästi heikentäneet ojitukset, perkaukset sekä maa- ja metsätalouden aiheuttama kuormitus. Uomaa on esimerkiksi suoristettu. Rannat ovat voimakkaassa metsätalouskäytössä, eikä joelle ole jätetty juurikaan suojavyöhykkeitä.

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



Kuva 34. Kartta suunnittelualueen ja sen lähiympäristön valuma- ja virtaussuunnista.

Suunnittelualueelle sijoittuu pieni järvi, Neittävänjärvi. Neittävänjärvestä vesi kulkee kohti Neittävänjokea ja Siikajokea. Neittävänjoki on Siikajoen sivu-uoma. Kaikki suunnittelualueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat vesistöt, niiden etäisyydet voimaloista ja/tai huoltoteistä sekä arvio vesistöjen tilasta on esitetty taulukossa alla (Taulukko 12). Neittävänjärvi on luontoselvitysten mukaan reheväkasvuinen matala järvi, jonka pinta-alasta alle puolet on avovettä. Järven pintaa on laskettu, ja sen rannoilta on aikoinaan niitetty rehua karjalle (***liite 3***).

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

Veneoja on karttatarkastelun perusteella luonnontilaltaan hieman heikentynyt, mutta siinä esiintyy mutkittelua eli se ei ole täysin muokattu. Arvio virtavesien luonnontilasta on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 12). PUROHELMI-mallissa luonnontilaisuus määritellään asteikolla 1–5, josta 1 on täysin muuttunut ja 5 täysin luonnontilainen virtavesi. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee lisäksi Oudonjärvi, Oulujärvi, Mulkuanjoki, Mulkuanjärvi, Kotioja, Järvenoja, Syväpuro ja Siikajoki.

Taulukko 12. Suunnittelualueella ja sen lähiseudulla sijaitsevat vesistöt, etäisyydet voimaloista/huoltoteistä ja arvio vesistöjen tilasta.

Nimi	Sijainti	Etäisyys	Tila
Neittävänjärvi	Suunnittelualue	noin 20 m lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Hyvä ekologinen tila/luonnontila heikentynyt, kasvamassa umpeen
Oudonjärvi	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 4,7 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Hyvä ekologinen tila
Oulujärvi	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 12,7 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Hyvä ekologinen tila, esiintyy taimenta
Neittävänjoki	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 2,1 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Tyydyttävä ekologinen tila/heikentynyt luonnontila

Nimi	Sijainti	Etäisyys	Tila
Mulkuanjoki	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 270 m huoltotiestä, 2 km lähimmästä voimalasta	Tyydyttävä ekologinen tila/heikentynyt luonnontila, lohikalakanta
Mulkuanjärvi	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 6 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Hyvä ekologinen tila/heikentymisriski tunnistettu
Purnunkanava	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 140 m suunnittelualueesta, noin 1,8 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Järvenoja	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 90 m suunnittelualueen rajasta, noin 1,5 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1, keskitarkka)
Oudonoja	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 920 m lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Veneoja	Suunnittelualue	noin 194 m lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Vain vähän heikentynyt, PUROHELMI-luokkaa ei määritelty
Piiparinoja	Suunnittelualue	noin 860 m lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Myllyoja	Suunnittelualue	1 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Kylmäoja	Suunnittelualue	noin 1 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	Täysin muokattu (PUROHELMI-luokka 1)
Syväpuro	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 1,1 km suunnittelualueen rajasta ja noin 3 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	voimakkaasti heikentynyt (PUROHELMI-luokka 2)
Siikajoki	Suunnittelualueen vaikutusalue	noin 2 km suunnittelualueen rajasta ja noin 3 km lähimmästä voimalasta/huoltotiestä	alaosan ekologinen tila tyydyttävä, keskiosan ja yläosan välttävä, luonnontila heikentynyt, lohikalakanta

Geologisen tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoista on tulkittu suunnittelualueella olevan neljä mustaliuskevyöhykettä (GTK, 2024). Mustaliuskevyöhykkeet on esitetty kartalla kappaleessa 6.6.1(maa- ja kallioperä). Suunnittelualueella ei nykyisen tiedon perusteella esiinny happamia sulfaattimaita. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä on happamien sulfaattimaiden kartoituspisteittä, joissa happamia sulfaattimaita ei ole tutkimuksissa havaittu. Siikajoen yhteydessä esiintyy happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen suunnittelualueella tullaan selvittämään hankkeen edetessä.

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

<u>Vesistöjen vedenlaatu</u>

Tässä arvioinnissa on esitetty suunnittelualueella sijaitsevien luokiteltujen vesistöjen vedenlaatu. Arvioinnissa on hyödynnetty vedenlaatutietoja Neittävänjärven VESLA-rekisterin vedenlaatupisteestä Neittävänjärvi, jossa on tehty näytteenotto vuonna 2006. Näytteenotosta on kulunut merkittävästi aikaa, joten vedenlaadussa on voinut tapahtua muutoksia. Oheisissa taulukoissa on kuvattu järvien päällysveden, eli pinnan läheisen veden, keskimääräinen vedenlaatu suunnittelualueen Neittävänjärvessä (Taulukko 13).

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

Rautapitoisuus on ollut Neittävänjärvessä hyvin korkea. Järven tummuminen johtuu valuma-alueelta peräisin olevasta orgaanisesta aineksesta (mm. humuksesta) ja raudasta. Veneojassa ja hankealueen lähivesistöissä on myös havaittu tummumiskehitystä. Runsashumuksisissa järvissä on

usein myös korkea orgaanisen aineksen pitoisuus, mikä lisää hapenkulutusta ja voi heikentää alusveden happipitoisuutta.

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

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

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

Järvi	Neittävänjärvi 57.048.1.001_001
Järvityyppi	Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)
Alkaliniteetti (mmol/l)	0,1
Ammonium typpeä (µg/l)	6,0
Fosfaatti fosforina (µg/l)	6,0
Hapen kyllästysaste (%)	84,0
Happi, liukoinen (mg/l)	7,8
Kemiallinen hapen kulutus (mg/l)	25,0
Klorofylli-a (µg/l)	23,0
Kokonaisfosfori (µg/l)	39,0
Kokonaistyppi (µg/l)	720,0
Lämpötila (°C)	18,9
Nitriitti-nitraatti typpeä (µg/l)	7,0
Näkösyvyys (m)	0,7
pH	6,4
Rauta (µg/l)	4500,0
Sameus (FNU/FTU)	3,7
Sähkönjohtavuus (mS/m)	2,0
Väriluku (mg/l Pt)	270,0

Vesieliöstö

Alueelle tyypillisissä tummissa humuspitoisissa vesissä on usein heikot valaistusolosuhteet ja täten tuottavan kerroksen syvyys on vähäinen (Postila ym., 2011). Kasviplanktonbiomassa ja klorofylli-a-pitoisuus voivat kuitenkin olla humusjärvissä korkeita (Kanninen, 2009). Neittävänjärvessä klorofyllipitoisuus on korkea ja viittaa merkittävään rehevöitymiseen (Taulukko 13).

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

Neittävänjärvessä tai suunnittelualueen virtavesissä ei ole tehty koekalastuksia eikä niiden kalastosta ole saatavilla tietoa. Suunnittelualueen läheisessä Neittävänjoessa on tehty koekalastuksia viimeksi vuonna 2023 (Sähkökoekalastusrekisteri, n.d.). Sähkökoekalastuksissa saatiin saaliiksi ahventa, kivennuoliaista, kivisimppua ja särkeä. Neittävänjoessa ei ole havaittu taimenta.

Lähijärvistä ainoastaan Oulujärvessä on tehty koekalastuksia, jossa saaliiksi on saatu vuonna 2024 ahventa, kiiskeä, kuhaa, kuoretta, muikkua, salakkaa, siikaa, särkeä, säynettä ja taimenta. Näistä yleisin saalislaji oli ahven.

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

Jokihelmisimpukka on luonnonsuojelulain (9/2023) 69 §:n 2 momentin perusteella annetun luonnonsuojeluasetuksen (1066/2023) mukaan rauhoitettu laji ja sitä koskevat 70 §:n rauhoitussäädökset. Lisäksi se on 75 §:n perusteella säädetty uhanalaiseksi lajiksi ja 77 §:n perusteella erityisesti suojeltavaksi lajiksi (laji.fi, viitattu 16.12.2025). Raakkua eli jokihelmisimpukkaa esiintyy Oulujoen päävesistöalueella. Kaavoitettavan alueen lähivesistöissä ei ole kuitenkaan havaittu raakkua tai vuollejokisimpukkaa.

Vesienhoito

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

Suunnittelualue sijaitsee Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella (VHA4). Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa (Laine ym., 2022) on mainittu vesienhoitoalueen merkittävimmiksi paineiksi maa- ja metsätalous, turvetuotanto sekä haja-asutus. Lisäksi happamat sulfaattimaat ja hydromorfologiset muutokset heikentävät merkittävästi vesien tilaa (Laine ym., 2022). Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen kokonaisfosforikuormituksen arvioidaan olevan 390 tonnia vuodessa, josta ihmistoiminnan osuus on noin 60 %. Kokonaistyppikuormitus on arviolta 12 000 tonnia vuodessa, josta ihmistoiminnan osuus on noin 30 % (Laine ym., 2022).

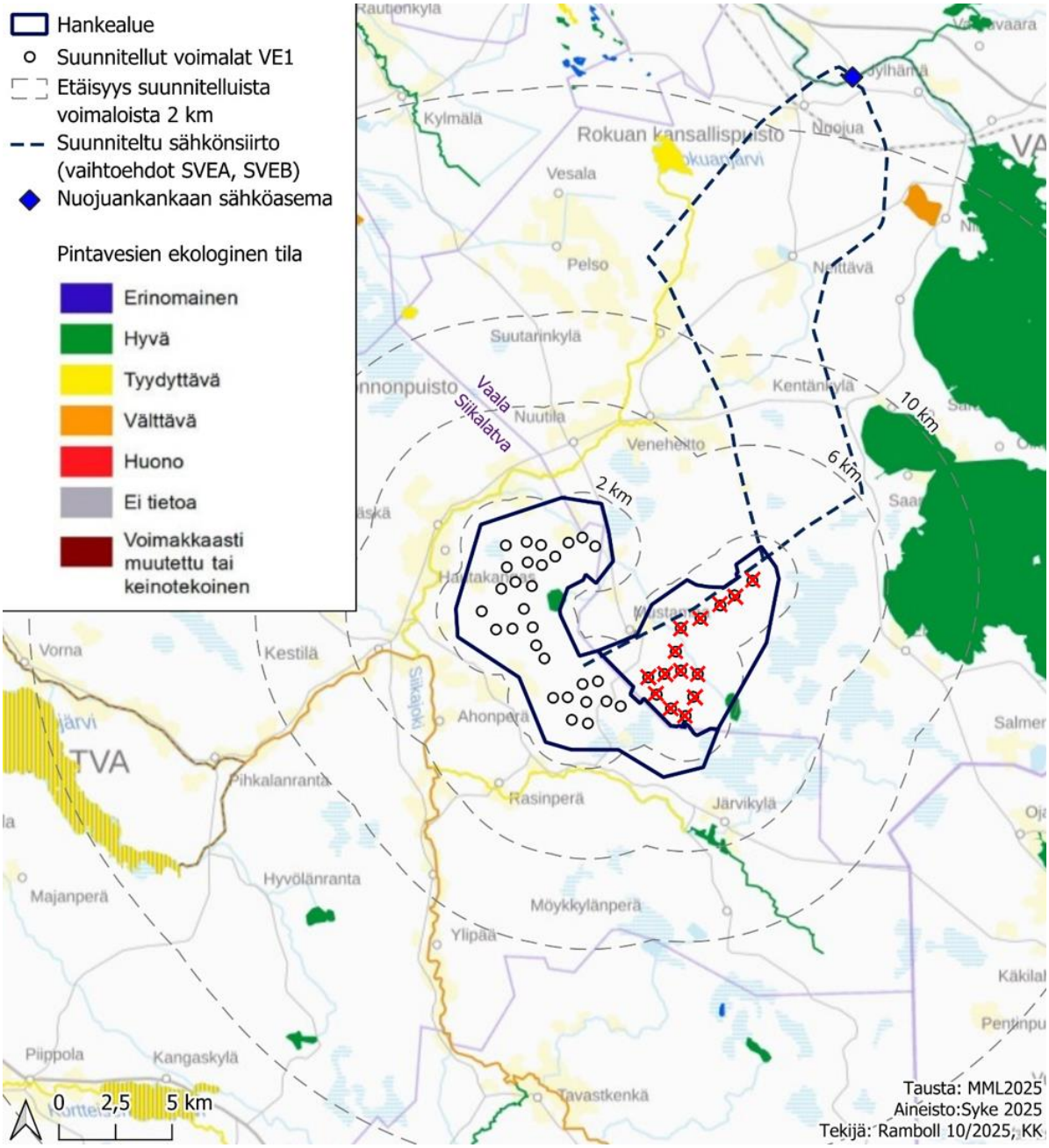
Suunnittelualueella sijaitsevan Neittävänjärven ekologinen tila on luokiteltu hyväksi vesienhoidon 3. suunnittelukaudella. Vesistöön kohdistuva merkittävin paine aiheutuu metsätalouden hajakuormituksesta (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta). Vesistön tilan tarkempi erittely on esitetty taulukossa alla (Taulukko 14). Muiden lähialueen luokiteltujen vesimuodostumien ekologinen tila on esitetty kuvassa alla (Kuva 35).

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

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

Morfologia	**Erinomainen**
Hydrologia	**Erinomainen**
Kemiallinen tila	Hyvää huonompi

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



Kuva 35. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu kuva vesimuodostumien ekologisesta tilasta YVA-hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirron ympäristössä. Kartan taustalle on otettu ote SYKE:n karttapalvelusta, jossa on esitetty pintavesien ekologinen tila. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

Pohjavedet

Suunnittelualueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Paikallisia pienialaisia pohjavesialueita alueella voi kuitenkin esiintyä. Alueelta ei myöskään ole tiedossa kaivoja. Lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat suunnittelualueen lounais- ja länsipuolelle. Taninselän pohjavesialue sijaitsee Mäläskän kylän eteläpuolella noin 2,5 kilometriä länteen lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä 1.luokan pohjavesialue, Maksinharju-Isokangas-Sorvonkangas, sijoittuu Kestilän taajama-alueelle suunnittelualueen lounaispuolelle ja sijaitsee lähimmillään 4,6 kilometriä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Muut pohjavesialueet sijoittuvat 8–10 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista (Kuva 33). Tihilän muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue sijaitsee 4,9 kilometriä etelään lähimmistä suunnitelluista voimaloista.

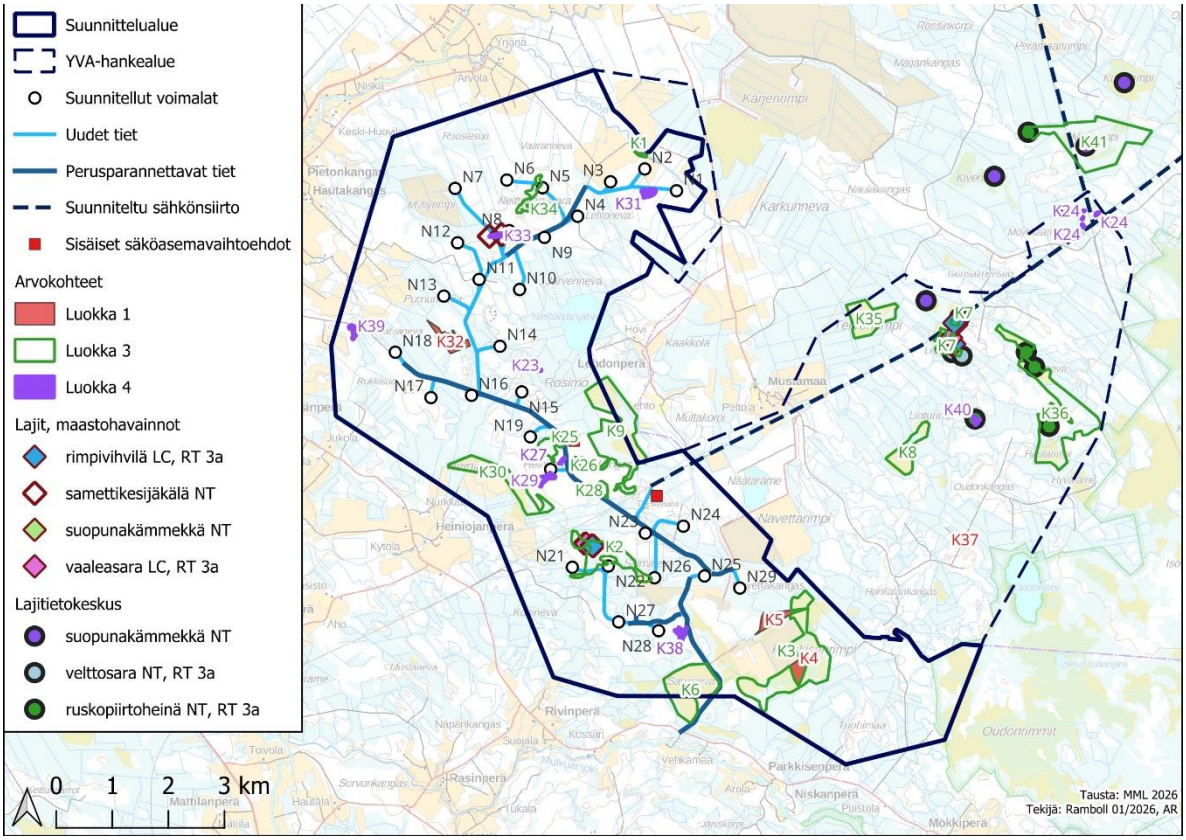
6.6.3 Kasvillisuus ja luontotyypit

Neittävänvaara-Honkalankankaan suunnittelualue sijaitsee keskiboreaalisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä. Alueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty vuosina 2022–2025. Suunnittelualueen voimalapaikat ovat täsmentyneet ensimmäisten selvitysten jälkeen, minkä vuoksi tietoja on täydennetty.

Neittävänvaaran tuulivoimaloiden suunnitellut rakentamisalueet ja tiestö sijaitsevat pääosin tavanomaisissa kivennäismaan talousmetsissä sekä ojitetuilla puustoisilla turvekankailla, joilla ei ole erityisiä luontoarvoja. Alueella on myös vanhoja turvetuotantoalueita ja peltoja. Suunnittelualueelta kuitenkin rajattiin huomionarvoisia luontotyyppikohteita, jotka on esitetty kartalla ja joiden koodeihin viitataan tekstissä (Kuva 36).

Suunnittelualueen metsät ovat valtaosin kuivahkoja ja kuivia kankaita tai niitä vastaavia suomuuttumia ja turvekankaita. Paikoitellen esiintyy myös tuoretta sekapuustoista (koivu, mänty, kuusi) puolukka-mustikkatyypin (VMT) kangasmetsää. Metsien puusto on nuorta, ja järeämpää vanhaa puuta esiintyy pieninä kuvioina. Luonnontilaisen kaltaisia kangasmetsiä ei löydetty lukuun ottamatta Aimokankaan yksityistä luonnonsuojelualuetta (K32). Muutoin ainoastaan pienialaisilla metsälain 10 §:n mukaisilla kohteilla ja lehdossa Veneojan varressa puusto on luonnontilaisempaa (K23 - K24, Kuva 36). Veneojan lähistöltä rajattiin myös toinen lehtokuvio (K31). Neittävänvaaran juurelta löydettiin talousmetsästä isoilta haavoilta silmälläpidettävää (NT) samettikesijäkälää.

Merkittävimpiä luontoarvoja Neittävänvaaran suunnittelualueella ovat ojittamattomina säilyneet suoalueet. Suurin ojittamaton suoalue, joka kuuluu osin reunoiltaan suunnittelualueeseen, on Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit Natura 2000 -alue. Muita suoalueita ovat esimerkiksi Parkkisenrimmet (suojeltu osittain, K3 – K5), Sarvineva (K6), Teerinevanrimpi (K9) ja Heinineva (K30) välissä sijaitsevine rämelaikkuineen (K25 – K29). Suot ovat vähä- ja keskiravinteisia lyhytkorsi- ja kalvakka- sekä saranevoja ja rimpinevoja, jotka edustavat pääosin valtakunnallisesti silmälläpidettäviä (NT) mutta alueellisesti (Etelä-Suomessa) uhanalaisia luontotyyppejä. Keskiravinteisilla rimpisoilla esiintyy myös huomionarvoista lajistoa, kuten suopunakämmekkää (NT), velttosaraa (NT) ja alueellisesti uhanalaisia (RT) vaaleasaraa ja rimpivihvilää.

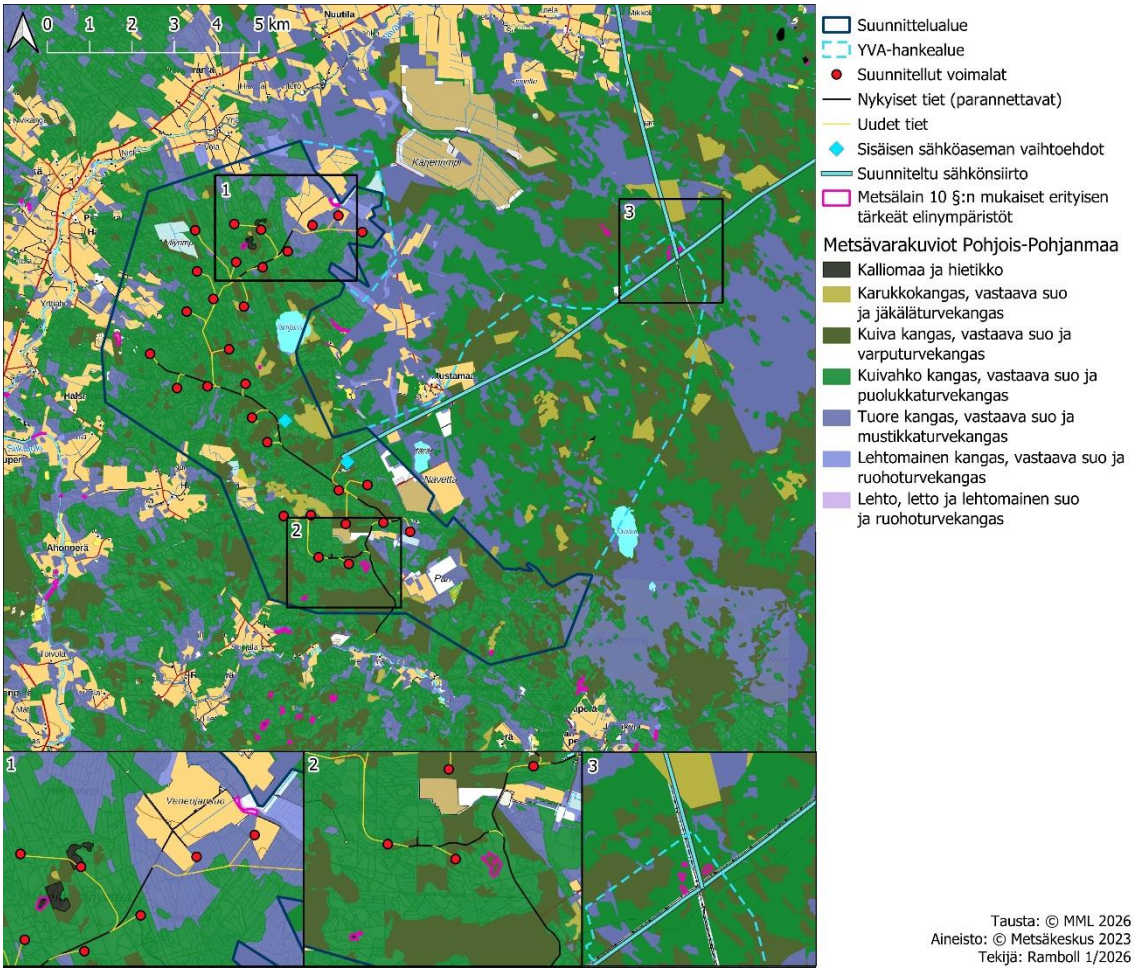


Kuva 36. Kasvillisuus- ja luontotyyppikohteista YVA-hankealueella luokiteltuina Mäkelän ja Salon (2024) mukaisiin arvoluokkiin sekä huomionarvoiset lajihavainnot. Kohteiden koodeihin viitataan tekstissä.

Metsäkeskuksen paikkatietojen (poiminta 4/2022) mukaan suunnittelualueelle sijoittuu muutama yksittäinen metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä elinympäristö (Metsälaki 10 §), mutta nämä eivät sijaitse suunniteltujen voimalapaikkojen, tielinjojen tai maakaapelien kohdilla (Kuva 37). Suurin osa alueen metsälakikohteista sijoittuu Siikalatvan puolelle suunnittelualueen pohjoisluoteispuolelle. Lisäksi metsälakikohteita sijoittuu suunnittelualueen eteläreunaan. Suunniteltujen voimalapaikkojen alueilla ei esiinny huomionarvoisia luontoarvokohteita kuten mm. luonnonsuojelulain 64 §:n tarkoittamia suojeltavia luontotyyppejä tai metsälain 10 §:n kohteita. Myöskään vesilain 2. luvun 11 §:n suojelemia kohteita, kuten luonnontilaisia noroja tai luonnontilaisia, enintään yhden hehtaarin suuruisia lampia tai järviä ei suunniteltujen voimalapaikkojen kohdilla esiinny, mutta Neittävänvaaran pohjoisosassa Veneojan kohdalla suunnitellut voimalat ja tielinja sijoittuvat hyvin lähelle Veneojan jokialuetta.

Selostuksen liitteenä on luontoselvitys, jossa kasvillisuudesta ja luontotyypeistä on kerrottu tarkemmin, ks. ***liite 3***.

Liite 3. Luontoselvitysraportti



Kuva 37. Metsävarakuviot ja metsälain 10§:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt.

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

Liito-orava

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

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

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty (LsL 78 §). Suunnittelualueelta löytyy useita viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, joista useita sijaitsee hankkeen

suunniteltujen rakennuskohteiden ympäristössä. Alueelta havaittiin luontoselvitysten yhteydessä viitasammakoita esimerkiksi Neittävänjärven ympäristössä. Havaintojen sijainnit ilmenevät luontoselvitysraportista (***liite 3***).

Lepakot

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

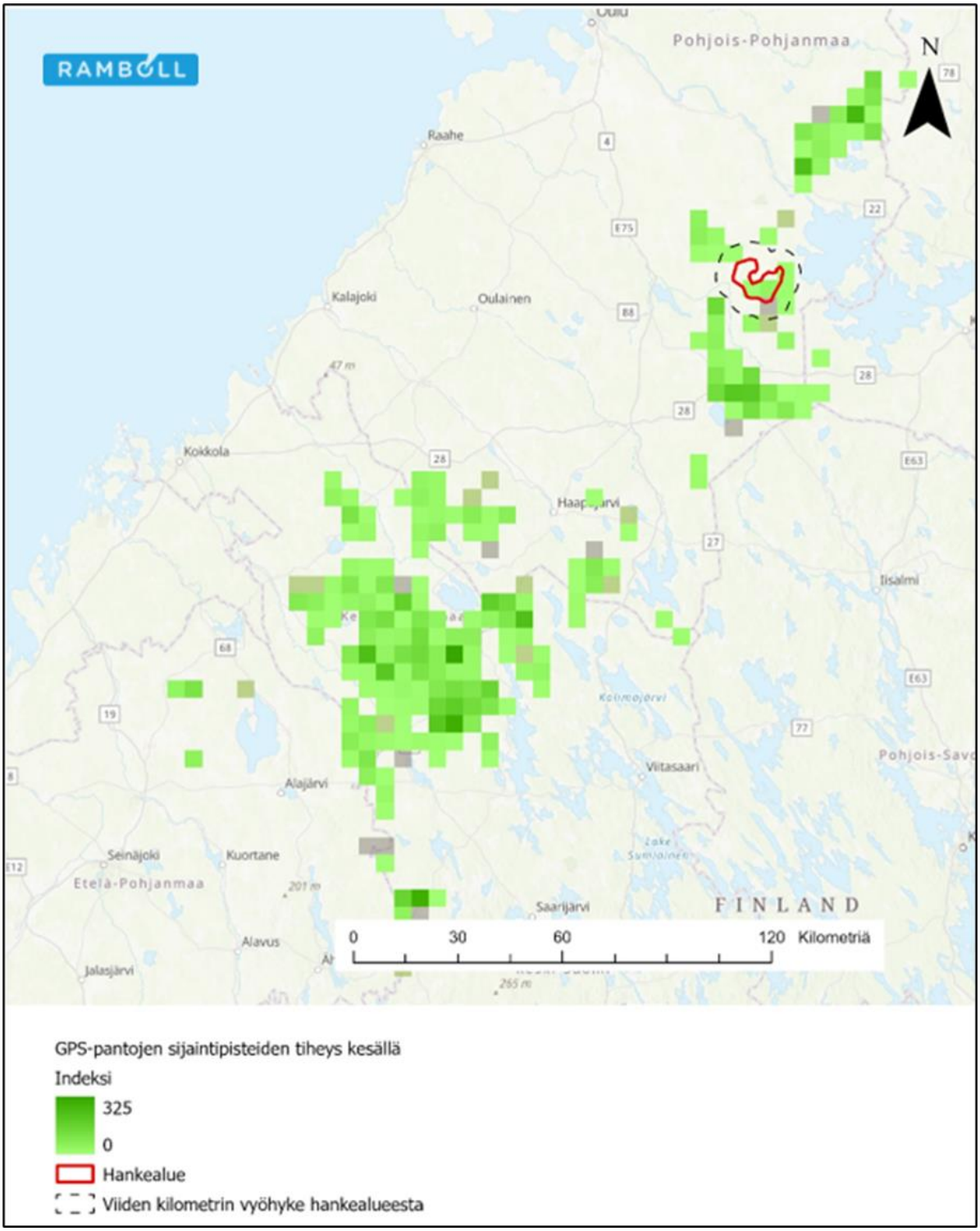
Nykyisen lepakoiden levinneisyystiedon mukaan (mm. Tidenberg ym. 2019) Neittävänvaaran suunnittelualue sijaitsee pohjanlepakon ja vesisiipan levinneisyysalueella. Muut yleiset lepakkolajit kuten viiksi- ja isoviiksisiippa ovat levinneisyydeltään selvästi eteläisempiä. Yksittäisiä syksyisiä pikkulepakkohavaintoja on tehty Oulun seudulta (mm. Ramboll 2020). Pohjanlepakot viihtyvät avoimissa ympäristöissä, saalistaen muun muassa teiden, pihojen ja vesistöjen yllä, peltojen ja metsänuudistusalojen reunoissa, sekä myös voimakkaasti muokatuissa kulttuuriympäristöissä, kaupungeissa, parkkipaikoilla ja katuvalojen ympärillä. Suunnittelualueelta saatiin luontoselvitysten yhteydessä vain yksittäisiä pohjanlepakkohavaintoja, jotka on esitetty luontoselvitysraportissa (***liite 3***).

Metsäpeura

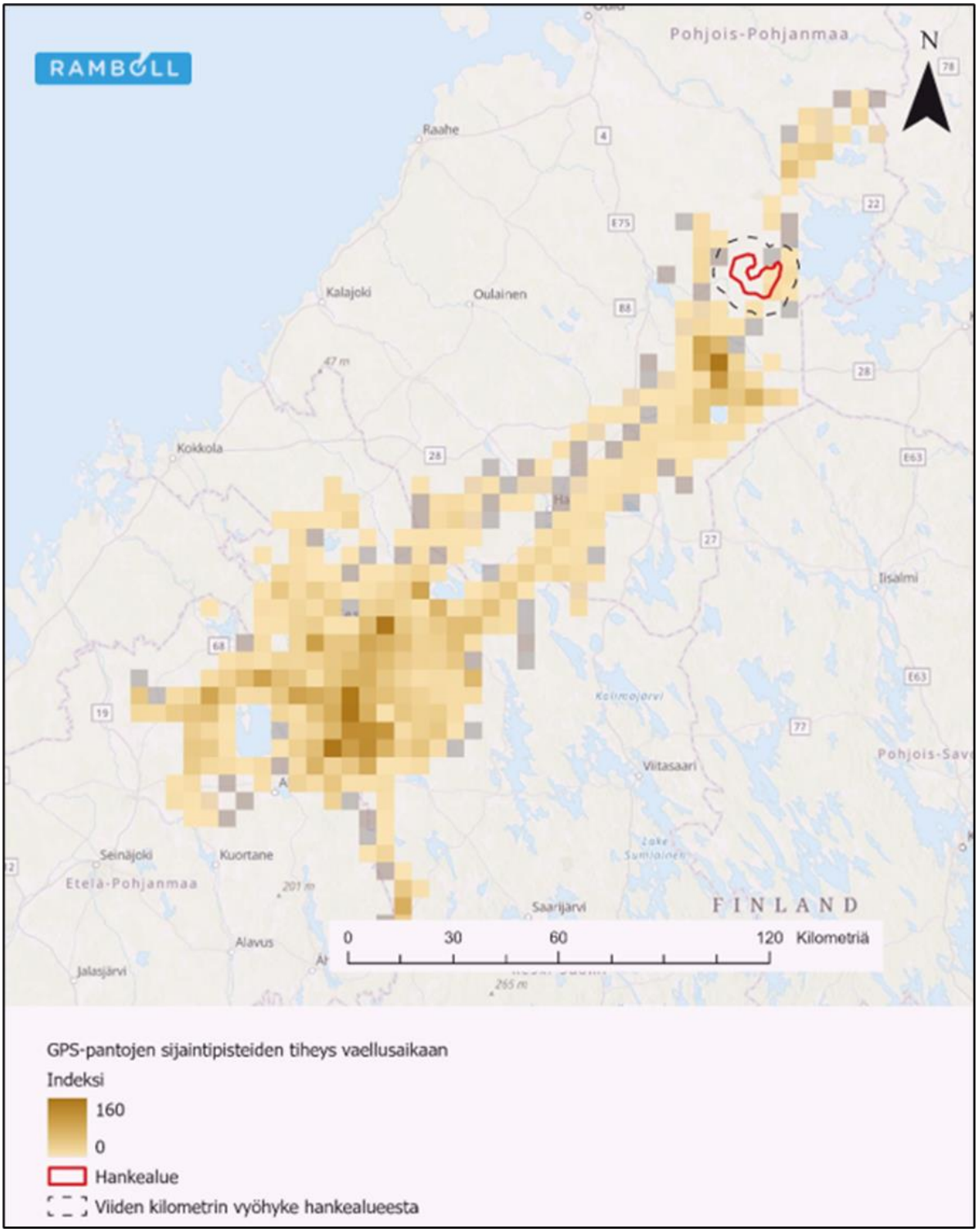
Metsäpeura on luontodirektiivin II-liitteen laji, jonka elinympäristöille on osoitettu Natura 2000-alueita. Laji on viimeisimmässä uhanalaisuusarviossa arvioitu kansallisesti silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeura on peuran (*Rangifer tarandus*) alalaji, jonka esiintyminen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

Suomenselän populaation esiintymis- ja lisääntymisalue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen alueelle (Luonnonvarakeskus 2023). Suomenselän metsäpeurakannan kooksi arvioidaan noin 2000 yksilöä ja Kainuun metsäpeurakannan koko on noin 850 yksilöä. Kanta on ollut suhteellisen vakaa vuodesta 2021 lähtien (Luonnonvarakeskus 2024). Metsäpeura LIFE-hankkeessa (2016–2023) metsäpeuroja palautettiin niiden alkuperäisille esiintymisalueille eteläiselle Suomenselälle Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin (Metsähallitus 2022). Nykyisin metsäpeurakannan kasvua rajoittaa merkittävimmin laajojen koskemattomien suo- ja metsäerämaiden häviäminen sekä elinympäristöjen rakenteen muuttuminen metsätalouden seurauksena (Kojola ym. 2007; Liukko ym. 2019). Metsäpeuroja tavataan lisäksi Ähtärin, Karstulan ja Soinin rajaseuduilla, jossa elävät Ähtärin eläinpuistosta luontoon palautetut noin parikymmentä yksilöä jälkeläisineen.

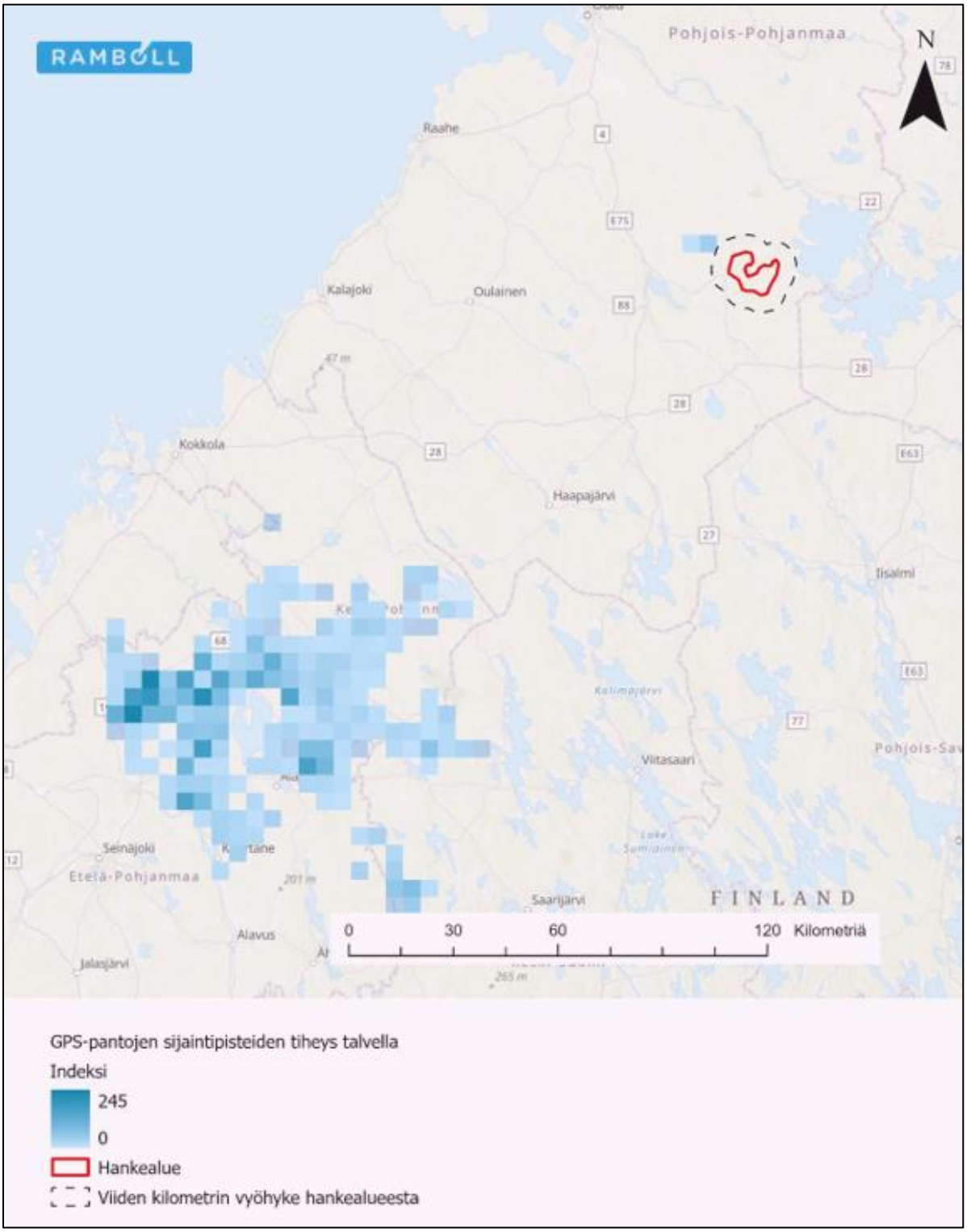
Suunnittelualue sijoittuu Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoittamien vaadinten kesälaidunalueelle ja vaellusreiteille, jotka sijoittuvat pohjois-eteläsuunnassa Oulunjärven länsipuolelle (Ramboll Finland Oy, Kuva 38, Kuva 39, Kuva 40). Lisäksi alueelta on runsaasti kesäaikaisia metsäpeurahavaintoja (Ramboll Finland Oy 2023, 2025). Metsäpeura viettää kesät reheväkasvuisilla soilla ja niiden reunoilla laiduntaen ruohoa, saroja ja heiniä. Talvikaudella metsäpeurat siirtyvät kuiville ja karuille kangas- ja harjumaille, joilla on paljon jäkälää. Koska jäkälä on hidaskasvuista, laidunmaat vaihtelevat usein. Alkutalvesta ja loppukeväästä metsäpeurat laiduntavat myös viljelmillä, joissa kasvaa nurmi- tai syysviljaa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2007, 2023).



Kuva 38. Suomenselän osakannan GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut kesäaikaan (Luonnonvarakeskus 2023). Tummempi vihreä väri tarkoittaa korkeampaa pannoitettujen metsäpeuravaadinten sijaintipisteiden tiheyttä, ei välttämättä suurempaa määrää metsäpeuroja. Myös paikannusruutujen ulkopuolella liikkuu metsäpeuroja. Kuvassa on esitetty YVA-hankealue punaisella rajauksella. Neittävänvaaran suunnittelualue käsittää läntisen osan YVA-hankealueesta.



Kuva 39. Suomenselän osakannan GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut vaellusaikaan (Luonnonvarakeskus 2023). Tummempi ruskea väri tarkoittaa korkeampaa pannoitettujen metsäpeuravaadinten sijaintipisteiden tiheyttä, ei välttämättä suurempaa määrää metsäpeuroja. Myös paikannusruutujen ulkopuolella liikkuu metsäpeuroja. Kuvassa on esitetty YVA-hankealue punaisella rajauksella. Neittävänvaaran suunnittelualue käsittää läntisen osan YVA-hankealueesta.



Kuva 40. Suomenselän osakannan GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut talviaikaan (Luonnonvarakeskus 2023). Tummempi sininen väri tarkoittaa korkeampaa pannoitettujen metsäpeuravaadinten sijaintipisteiden tiheyttä, ei välttämättä suurempaa määrää metsäpeuroja. Myös paikannusruutujen ulkopuolella liikkuu metsäpeuroja. Kuvassa on esitetty YVA-hankealue punaisella rajauksella. Neittävänvaaran suunnittelualue käsittää läntisen osan YVA-hankealueesta.

Suunnittelualueen nykytila metsäpeuran osalta

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulipuistoalue sijoittuu metsäpeuran Suomenselän levinneisyysalueelle. Selostuksen liitteenä on metsäpeuraselvitys, jossa metsäpeuran esiintymistä suunnittelualueella ja sen ympäristössä esitellään tarkemmin, ks. ***liite 4***.

Liite 4. Metsäpeuraselvitys

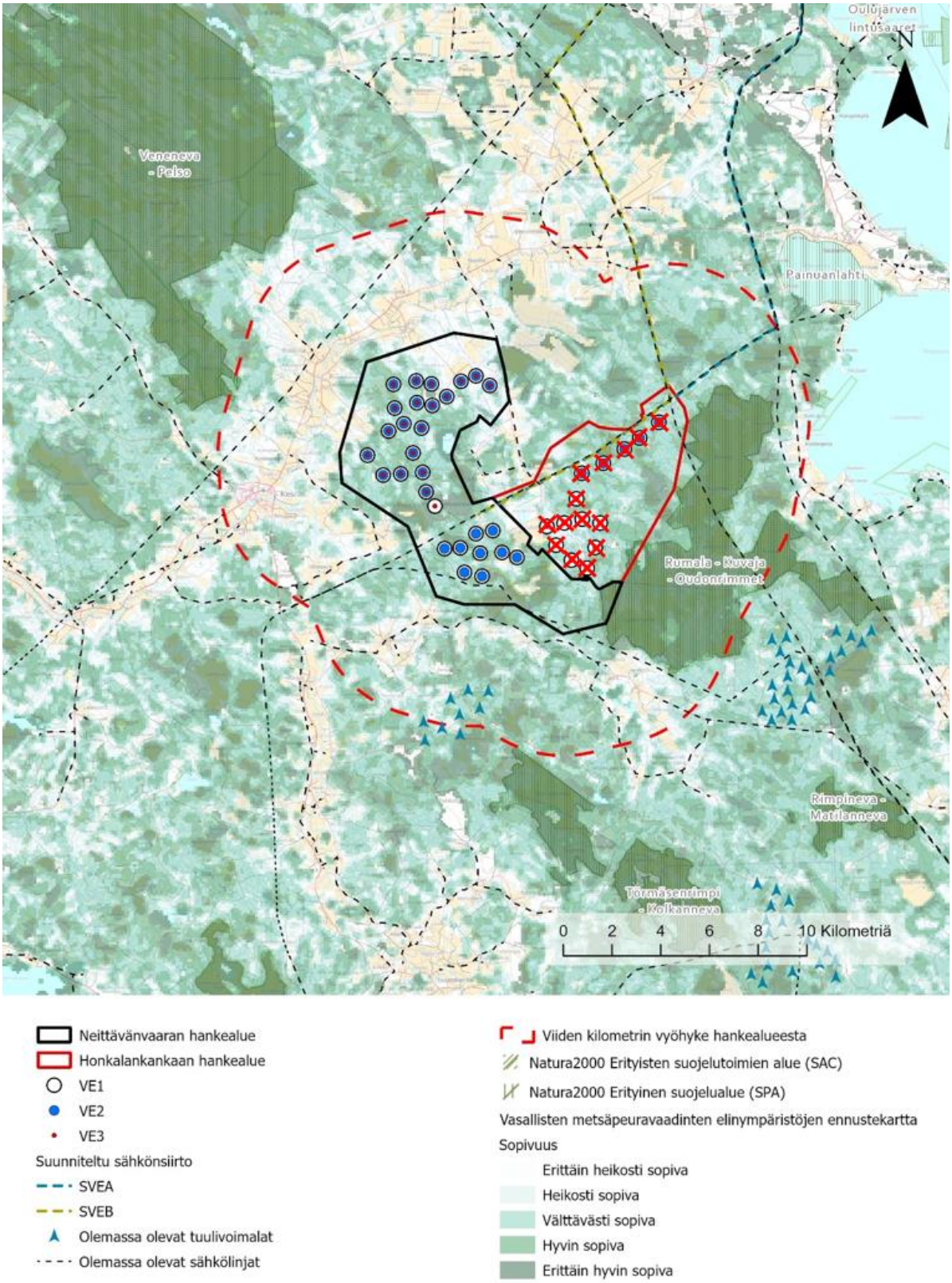
Suomenselälle metsäpeura on palautettu 1980-luvulla, josta kanta on kasvanut kymmenestä yksilöstä (Metsähallitus 2023) vuoteen 2003 mennessä 1 000 yksilöön. Kanta pysyi reilussa 1 000 yksilössä vuoteen 2013. Vuonna 2018 populaation koko oli kasvanut 1 431 yksilöön ja seuraavassa laskennassa vuonna 2021 yksilömäärä oli jo 1 968. Nykyisin Suomenselän levinneisyysalueella esiintyy lentolaskentojen perusteella hieman alle 2 000 metsäpeuraa ja kanta on kasvanut vuodesta 2013 vuoteen 2022, josta se on pysynyt vuosina 2023 ja 2024 lähes samana. (Luonnonvarakeskus 2024)

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

Metsäpeuran Suomenselän populaation lähin keskeinen vasomis- ja vasanhoitoaikainen kesälaidunalue sijoittuu suunnittelualueen itäpuolelle Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -Natura-alueelle, noin 3,6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimalapaikoista. Alue sijoittuu Oulujärven länsi-lounaispuolelle, ja sillä voi olla erityistä merkitystä metsäpeuran ekologisen verkoston osana ja osakantojen välisen yhteyden takaamisessa tulevaisuudessa. Talvilaitumet keskittyvät suunnittelualueen lounaispuolelle mm. Lappajärven ympäristöön. Suunnittelualueelta ja sen ympäristöstä on myös runsaasti vaellusaikaisia paikannuksia ja hanke sijoittuu metsäpeuralle keskeiselle vaellusreitille pohjoisten ja eteläisten kesä- ja talvilaidunalueiden välillä.

Metsäpeurat kerääntyvät talvisin ravinnon perässä sopiville ruokailualueille, joiden sijainti määrittää lajin talviaikaisen levinneisyyden. Metsäpeuran talviaikaiset kerääntymisalueet ovat tiedossa lisääntymisajan rykimäalueita tarkemmin, joskin jälkimmäiset sijoittuvat yleensä samantyyppiseen maisemaan kuin ensin mainitut. Syksyisin metsäpeurat tyypillisesti kokoontuvat laajoilta alueilta sopiville jäkäläpohjaisille metsäkankaille ja niiden läheisille nevoille ja järville. Keskeiset talvilaitumet sijaitsevat kymmeniä kilometrejä suunnittelualueen lounaispuolella, muun muassa Lappajärven alueella mm. Kauhavalla ja Lapualla. Vuonna 2022 toteutetun lumijälkilaskennan (***liite 3***) sekä tarkasteltujen aineistojen (***liite 4***) perusteella suunnittelualueelle ei sijoitu merkittäviä metsäpeuran talvilaidunalueita. Lisäksi suunnitellut tuulivoimalapaikat eivät sijoitu metsäpeuralle tyypillisille talvisille laidunympäristöille, joita ovat jäkäläiset kalliot ja karut jäkäläkankaat. Kyseisiä alueita on hankealueella luontoselvitysten (***liite 3***) kuvausten perusteella melko sirpaloituneesti ja ne ovat suurelta osin melko pienialaisia. Myös maastoselvityksissä (***liite 3***, ***liite 4***) metsäpeuroista tehtiin havaintoja vain kesä- ja vaellusaikaan.

Laadittujen selvitysten perusteella myös kaavoitettavalla alueella sijaitsee metsäpeuran vasomis- ja vasanhoitoalueita. Suunnittelualueella ja sen eteläpuolella toteutetussa helikopteriselvityksessä (FCG 2024, ***liite 4.1***) metsäpeuroja havaittiin suunnittelualueella sekä sen ympäristössä. Lisäksi riistakameraseurannassa tehtiin useita metsäpeurahavaintoja (***liite 3***). Pannoitettujen metsäpeuravaadinten GPS-datan ja havaintojen perusteella metsäpeurat hyödyntävät Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000-alueen lisäksi myös laajempaa kokonaisuutta kesälaidunalueenaan, suunnittelualue osittain mukaan lukien. Havainnot esitetään kartalla metsäpeuraselvityksessä (***liite 4***). Suunnittelualueelle sijoittuu myös Heininevan ja Parkkisenrimmen avosuot, joiden kaltaisilla soilla vaatimet tyypillisesti hoitavat vasojaan kesäaikaan. Vasanhoidon kannalta potentiaalisia soita esiintyy myös suunnittelualueen eteläpuolella ja osalle soita sekä niiden läheisille metsäalueille sijoittuu paikannushavaintojen ja muiden selvitysten perusteella todennäköisesti metsäpeuran vasomis- ja vasanhoitoalueita (Kuva 41).



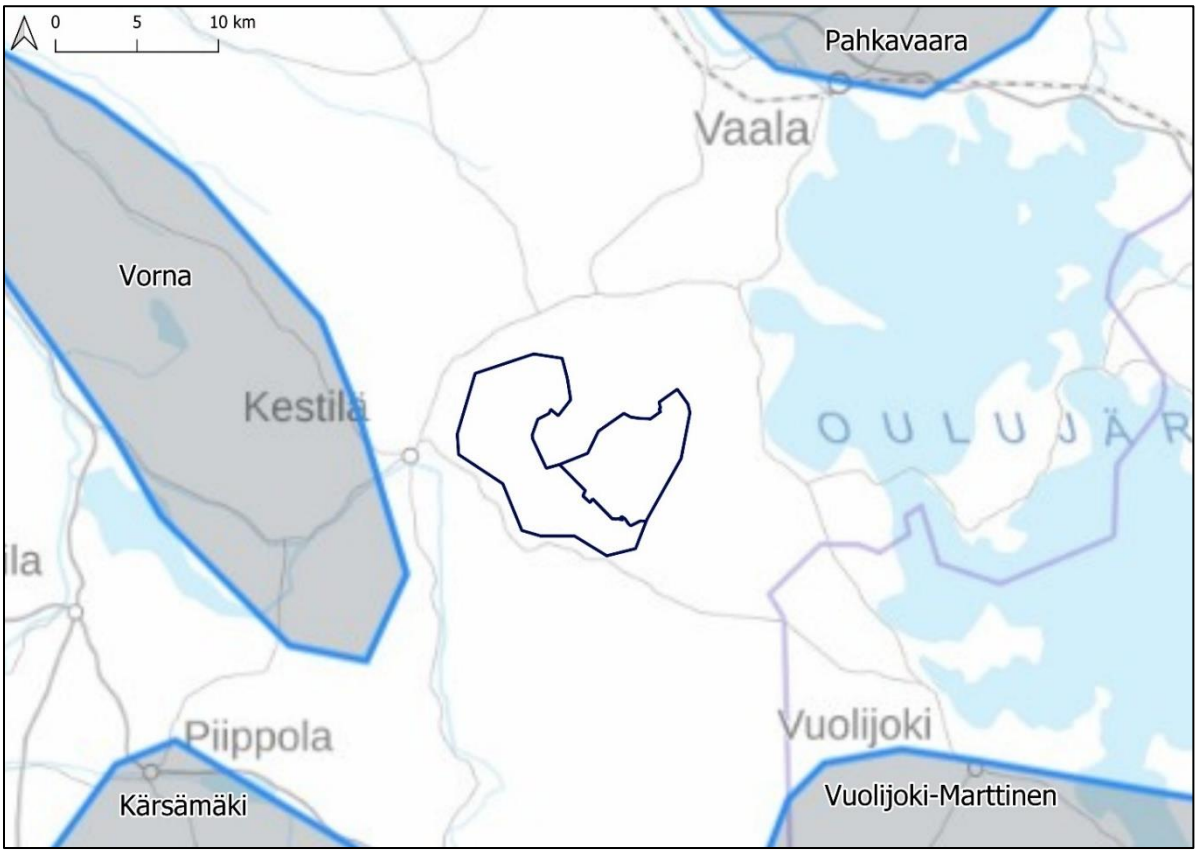
Kuva 41. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu kartta potentiaalisista vasonta- ja vasanhoitoelinympäristöistä Luonnonvarakeskuksen (2024) mallin perusteella. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

Muu eläimistö

Suurpetohavaintoja on kirjattu osaksi luonnonvaratiedon karttapalvelua (https://luonnonvaratieto.luke.fi/). Suunnittelualueelta saatiin havaintoja kaikista suurpedoistamme eli sudesta, karhusta, ilveksestä ja ahmasta. Saukko tavattiin kerran suunnittelualueella lumijälkiselvityksessä. Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulipuistoalue sijoittuu Vaalan ja Piippolan seudun riistanhoitoyhdistyksien alueelle ja siten Oulu 3 ja 4 hirvitalousalueille. Vuoden 2024 arvion mukaan alueiden hirvitiheys on 3,1–3,4 hirveä / 1000 ha (Luke 2025c / Pusenius ja Ruha). Suunnittelualueelta oli lisäksi havaintoja ketuista ja piennisäkkäistä (kärppä, myyrät, jänikset) sekä metsäkauriista. Tarkemmat tiedot muusta eläimistöstä ilmenevät luontoselvitysraportista (***liite 3***).

Susi

Suunnittelualueelle ei sijoitu susireviiriä uusimman suden kanta-arvion mukaan (Luonnonvarakeskus 2025d, Kuva 42). Lähimmät reviirit ovat Siikalatvan kunnan alueelle sijoittuva Vornan reviiri ja Kajaanin kaupungin alueelle, Oulunjärven eteläpuolelle sijoittuva Vuolijoki-Marttisen reviiri, jotka sijaitsevat lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, Vaalan alueelle sijoittuu Pahkavaaran reviiri ja Piippolan alueelle Kärsämäen reviiri. Vornan reviirillä liikkuu 3–6 suden perhelauma ja Vuolijoki-Marttisen reviirillä liikkuu 3–4 suden perhelauma. Pahkavaaran reviiriä asuttaa 3–7 suden perhelauma ja Kärsämäen reviiriä susipari. Luontoselvityksissä suunnittelualueelta havaittiin suden jälkiä ja riistakameroihin oli taltioitunut vähintään kaksi eri susiyksilöä useampaan kertaan.



Kuva 42. Susireviirit YVA-hankealueen ympäristössä uusimpien reviiritietojen mukaan. Kartta on poimittu luonnonvarakeskuksen karttapalvelusta (https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot) ja siihen on lisätty mustalla rajauksella YVA-hankealue. Neittävänvaaran suunnittelualue kattaa läntiset osat YVA-hankealueesta.

6.6.5 Linnusto

YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu linnustoselvitys osana luontoselvitystä (***liite 3***), josta löytyy linnustosta tarkemmin tietoa.

Pesimälinnusto

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

Tehdyissä maastotutkimuksissa havaittiin yhteensä 100 todennäköisesti pesivää tai reviiriä pitävää lintulajia YVA-hankealueella tai sen lähettyvillä. Voimalapaikkojen pistelaskennoissa havaitut pesimälinnuston reviirit voimalapaikoilla ja niiden läheisyydessä on esitetty alla (Taulukko 15).

Taulukko 15. YVA-hankealueelta voimalapaikkakohtaisissa pistelaskennoissa vuosina 2022, 2023 ja 2025 havaitut lintulajit ja parimäärät (S=sisävyöhyke (< 50 m), U=ulkovyöhyke (>50 m)).

Laji	S	U	Kaikki	Kuuluvuuskerroin	tiheys/km2
Laulujoutsen	0	9	9	0	0,00
Tavi	0	1	1	0	0,00
Riekko	0	1	1	9,08	1,79
Teeri	1	8	9	3,8	2,82
Kurki	0	11	11	0,73	0,13
Kapustarinta	0	1	1	2,72	0,16
Töyhtöhyyppä	3	0	3	2,55	0,42
Kuovi	1	3	4	1,23	0,13
Metsäviklo	0	3	3	2,41	0,38
Valkoviklo	1	1	2	1,16	0,06
Taivaanvuohi	0	5	5	1,8	0,35
Sepelkyyhky	0	4	4	1,61	0,23
Käki	1	85	86	0,55	0,56
Käpytikka	0	5	5	4,3	2,01
Kiuru	2	2	4	3,39	1,00
Haarapääsky	0	1	1	3,01	0,20
Metsäkirvinen	23	82	105	3,42	26,67
Niittykirvinen	1	0	1	4,98	0,54
Harakka	0	1	1	2,77	0,17
Keltavästäräkki	0	1	1	6,35	0,88
Västäräkki	0	1	1	8,43	1,54
Peukaloinen	0	2	2	4,16	0,75
Rautiainen	0	1	1	4,11	0,37
Punarinta	5	3	8	5,66	5,56
Leppälintu	3	11	14	2,68	2,18
Mustarastas	0	4	4	4,78	1,98
Räkättirastas	0	2	2	5,95	1,54
Laulurastas	3	20	23	3,13	4,89
Punakylkirastas	2	12	14	4,24	5,47

Laji	S	U	Kaikki	Kuuluvuuskerroin	tiheys/km2
Kulorastas	0	2	2	2,81	0,34
Hernekerttu	2	5	7	4,55	3,15
Lehtokerttu	0	1	1	4,26	0,39
Tiltaltti	5	13	18	3,35	4,39
Pajulintu	15	121	136	3,51	36,38
Harmaasieppo	5	3	8	9,72	16,41
Kirjosieppo	0	5	5	4,21	1,92
Talitiainen	11	21	32	6,3	27,58
Töyhtötiainen	2	3	5	9,2	9,19
Hömötiainen	0	5	5	7,82	6,64
Varis	0	3	3	1,51	0,15
Korppi	0	5	5	0,64	0,04
Peippo	29	115	144	4,42	61,09
Järripeippo	1	6	7	3,16	1,52
Viherpeippo	0	2	2	4,9	1,04
Vihervarpunen	5	4	9	3,6	2,53
Pikkukäpylintu	2	0	2	6,02	1,57
Käpylintulaji	1	10	11	6,02	8,66
Punatulkku	0	1	1	4	0,35
Keltasirkku	5	3	8	4,91	4,19
Pajusirkku	0	1	1	5,12	0,57
Yhteensä					**199,03**

Maastoselvitysten perusteella alueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat erityisesti havu- ja sekametsille ominaiset ja yleiset lintulajit, joista runsaslukuisimpina alueella esiintyvät mm. peippo, pajulintu ja metsäkirvinen. Lisäksi alueella havaittiin olevan vahva käkikanta. Tuulipuisto-alueen vähäalaisten varttuneempien kuusikoiden lintulajeista runsaimpina esiintyivät laulurastas ja vihervarpunen. Voimakkaasti taantuneita vanhojen havumetsien lajeja, kuten hömötiaisia ja töyhtötiaisia esiintyi selvityksissä kohtalaisesti. Pesimälinnustoon kuuluu myös useita muita uhanalaisiksi ja direktiivilajeiksi luokiteltuja lajeja. Näistä huomionarvoisista lajeista (yhteensä 54 lajia, Taulukko 16) YVA-hankealueella esiintyi 8 lajia petolintuja, 2 lajia pöllöjä, 4 lajia kanalintuja ja 6 lajia kahlaajia (***liite 3***).

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

Suojelullisesti huomionarvoisia lajeja (uhanalaiset, lintudirektiivin liitteen I lajit, Suomen kansainväliset vastuulajit) kartoituksissa havaittiin YVA-hankealueella tai sen läheisyydessä pesintään viittaavasti yhteensä 59 lajia (Taulukko 16).

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

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

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

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

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

Taulukko 16. YVA-hankealueella ja sen lähettyvillä maastoselvityksissä havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja niiden pääelinympäristöt. Selitykset luokille; Uhanalaisuus, jossa CR = Äärimmäisen uhanalainen, EN = Erittäin uhanalainen, VU = Vaarantunut, NT = Silmällä pidettävä ja RT = Alueellisesti uhanalainen, jossa 3a on Keskiboreaalinen - Pohjanmaa ja 3b on Keskiboreaalinen - Pohjois-Karjala-Kainuu. D= Lintudirektiivin liitteen 1.laji, KV = Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Laji	*Tieteellinen*	Uhanalaisuus	D	KV	Pääelinympäristö
Laulujoutsen	*Cygnus cygnus*		x	x	Karut sisävedet
Taigametsähanhi	*Anser fabalis*	VU		x	Suot
Haapana	*Anas penelope*	VU		x	Karut sisävedet, kosteikot
Tavi	*Anas crecca*			x	Karut sisävedet, kosteikot
Jouhisorsa	*Anas acuta*	VU			Karut sisävedet
Tukkasotka	*Aythya fuligula*	EN		x	Kosteikot
Telkkä	*Bucephala clangula*			x	Karut sisävedet
Uivelo	*Mergellus albellus*		x	x	Karut sisävedet
Tukkakoskelo	*Mergus serrator*	NT		x	Karut sisävedet
Pyy	*Tetrastes bonasia*	VU	x		Havumetsät
Riekko	*Lagopus lagopus*	VU			Suot
Teeri	*Tetrao tetrix*		x	x	Metsän yleislinnut
Metso	*Tetrao urogallus*		x	x	Vanhat metsät
Kaakkuri	*Gavia stellata*		x		Karut sisävedet
Kaulushaikara	*Botaurus stellaris*		x		Kosteikot
Mehiläishaukka	*Pernis apivorus*	EN	x		Lehtimetsät
Ruskosuohaukka	*Circus aeruginosus*		x		Kosteikot
Sinisuohaukka	*Circus cyaneus*	VU	x		Suot
Kanahaukka	*Accipiter gentilis*	NT			Vanhat metsät
Hiirihaukka	*Buteo buteo*	VU			Pellot ja rakennetut maat
Maakotka	*Aquila chrysaetos*	VU	x		Vanhat metsät
Sääksi	*Pandion haliaetus*		x		Kosteikot
Muuttohaukka	*Falco peregrinus*	VU	x		Suot
Luhtahuitti	*Porzana porzana*		x		Kosteikot
Kurki	*Grus grus*		x		Suot, kosteikot
Kapustarinta	*Pluvialis apricaria*		x		Tunturit, suot
Pikkukuovi	*Numenius phaeopus*			x	Suot

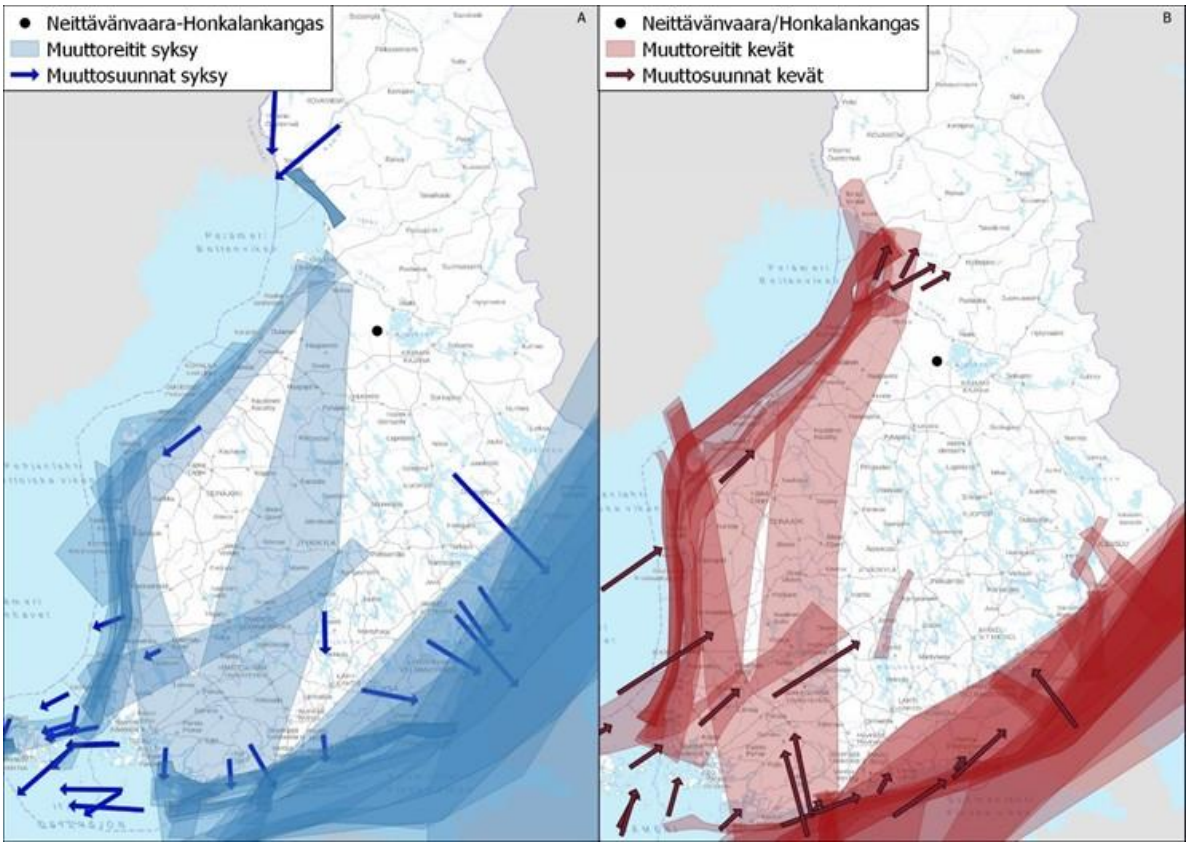
Laji	*Tieteellinen*	Uhanalaisuus	D	KV	Pääelinympäristö
Kuovi	*Numenius arquata*	NT		x	Pellot ja rakennetut maat
Suokukko	*Calidris pugnax*	CR	x		Suot
Valkoviklo	*Tringa nebularia*	NT		x	Suot
Liro	*Tringa glareola*	NT	x	x	Suot
Jänkäkurppa	*Lymnocryptes minimus*	RT 3a&3b		x	Suot
Taivaanvuohi	*Gallinago gallinago*	NT			Kosteikot
Viirupöllö	*Strix uralensis*		x		Havumetsät
Lapinpöllö	*Strix nebulosa*		x		Havumetsät
Suopöllö	*Asio flammeus*		x		Suot, pellot ja rakennetut maat
Helmipöllö	*Aegolius funereus*	NT	x	x	Havumetsät
Tervapääsky	*Apus apus*	EN			Pellot ja rakennetut maat
Palokärki	*Dryocopus martius*		x		Vanhat metsät
Pohjantikka	*Picoides tridactylus*		x	x	Vanhat metsät
Kiuru	*Alauda arvensis*	NT			Pellot ja rakennetut maat
Haarapääsky	*Hirundo rustica*	VU			Pellot ja rakennetut maat
Niittykirvinen	*Anthus pratensis*	RT 3a&3b			Suot, pellot ja rakennetut maat
Västäräkki	*Motacilla alba*	NT			Pellot ja rakennetut maat
Leppälintu	*Phoenicurus phoenicurus*			x	Havumetsät, vanhat metsät
Pensastasku	*Saxicola rubetra*	VU			Pellot ja rakennetut maat
Ruokokerttunen	*Acrocephalus schoenobaenus*	NT			Kosteikot, pensaikot ja puoliavoimet maat
Pensaskerttu	*Sylvia communis*	NT			Pensaikot ja puoliavoimet maat
Töyhtötiainen	*Lophophanes cristatus*	VU			Havumetsät, vanhat metsät
Hömötiainen	*Poecile montanus*	EN			Metsän yleislinnut, vanhat metsät
Pikkulepinkäinen	*Lanius collurio*	RT 3b	x		Pensaikot ja puoliavoimet maat
Närhi	*Garrulus glandarius*	NT			Havumetsät
Harakka	*Pica pica*	NT			Pellot ja rakennetut maat
Järripeippo	*Fringilla montifringilla*	NT			Metsän yleislinnut
Viherpeippo	*Carduelis chloris*	EN			Pellot ja rakennetut maat
Punavarpunen	*Carpodacus erythrinus*	NT			Pensaikot ja puoliavoimet maat
Pohjansirkku	*Emberiza rustica*	NT, RT 3a			Havumetsät
Pajusirkku	*Emberiza schoeniclus*	VU			Kosteikot, pensaikot ja puoliavoimet maat

Muuttolinnusto

Länsi-Suomessa Pohjanlahden rantaviiva muodostaa keskeisimmän lintujen muuttoa ohjaavan johtolinjan. Birdlife Suomen laatiman muuttolintujen päämuuttoreittien tarkastelun mukaan (noin 20 lajia) (Lehtiniemi & Toivanen 2023) Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuisto ei sijoitu yhdenkään lajin tärkeälle muuttoreitille tai sen tuntumaan (Kuva 43). Kyseisessä tarkastelussa kaikkien tarkasteltujen lajien päämuuttoreitti kulkee selvästi suunnitellun tuulipuistoalueen

länsipuolella. Muuttolintujen kannalta suunniteltu tuulipuistoalue ei siten sijaitse keskeisillä muuttoreiteillä tai tärkeällä lintujen muuton pullonkaula-alueella (Lehtiniemi ja Toivanen 2023, Birdlife 2023).

Muutonseurantaa tehtiin YVA-hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalta Kärjenrimpi-Puronrämeen turvetuotantoalueelta, josta on laaja näkyvyys YVA-hankealueen suuntaan (Kuva 44).



Kuva 43. Lintujen päämuuttoreitit syksyllä (A, Birdlife 2023) ja keväällä (B, Birdlife 2023). Hankkeen sijainti on merkitty mustalla pisteellä.

Kuva 44. Näkymä muutonseurantapisteeltä etelään.

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

Kevät- ja syysmuutontarkkailujen yhteydessä havaitut keskeisten lajien havaitut muuttavat yksilöt on esitetty taulukoissa alla (Taulukko 17, Taulukko 18).

Taulukko 17. Kevätmuutontarkkailuissa havaitut muuttavien lintujen lukumäärät lajikohtaisesti tarkkailupäivittäin ja yhteenlaskettuna.

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

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

Laji	21.8.	8.9.	17.9.	20.9.	21.9.	27.9.	30.9.	4.10.	20.10.	4.11.	Yht.
Kanahaukka			1		1				1		3
Varpushaukka	2	1	3				2				8
Merihanhi						13					13
Harmaahanhilaji		158		15	6						179
Metsähanhi		9		1			55				65
Niittykirvinen			12								12
Telkkä							15				15
Piekana			4				1		2		7
Tylli							1				1
Ruskosuohaukka	1										1
Sinisuohaukka					1			1			2
Sepelkyyhky		35	8				60	1			104
Laulujoutsen		26		8	7	2	9	55	28	5	140
Ampuhaukka									1		1
Nuolihaukka			1								1
Tuulihaukka			1								1
Närhi	4	14	4						4		26
Kurki	9	26		133	60		16				244

Laji	21.8.	8.9.	17.9.	20.9.	21.9.	27.9.	30.9.	4.10.	20.10.	4.11.	Yht.
Merikotka			1								1
Keskik. petolintu		2									2
Sääksi	1										1
Rastaslaji							80				80
Yhteensä	17	271	35	157	75	15	239	57	36	5	907

Lepäilevät muuttolinnut

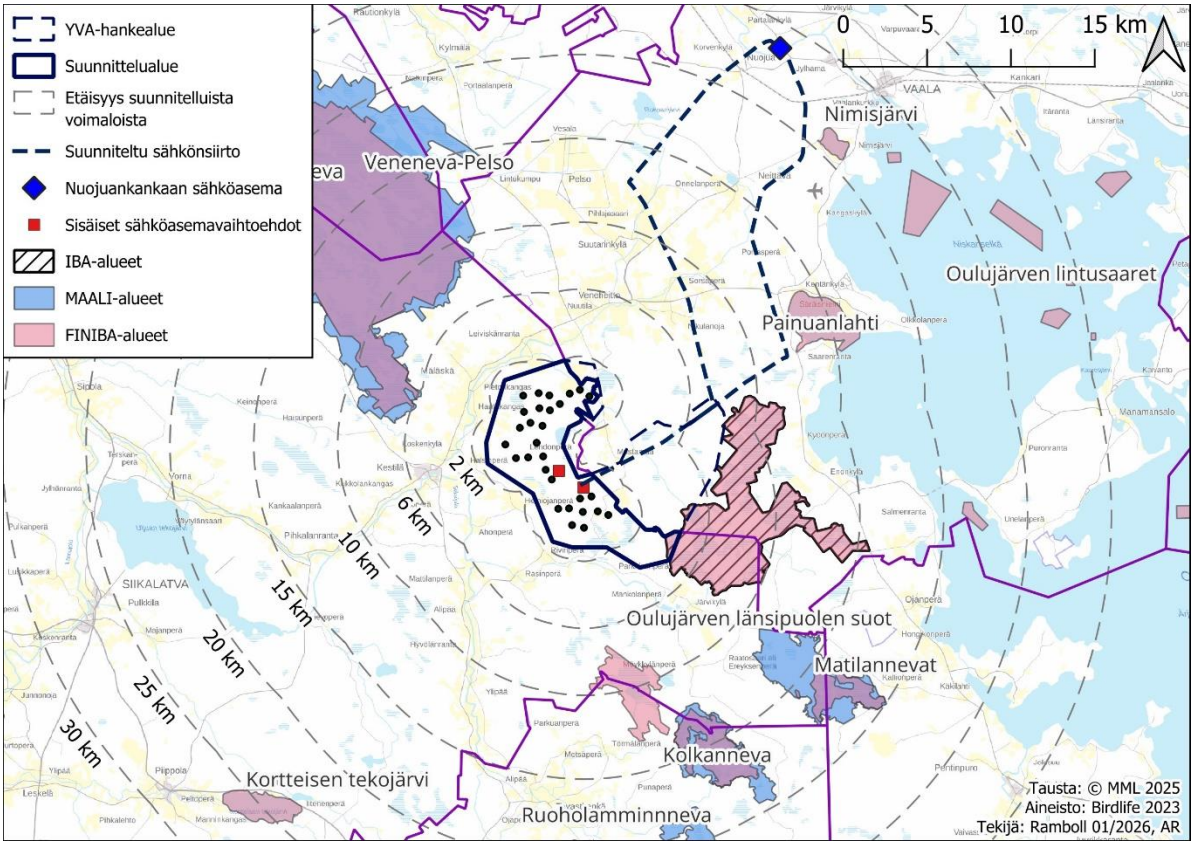
Sopivilla lepäily- ja ruokailupaikoilla on tärkeä merkitys lintujen selviytymiselle muuttomatkalla. Eri lajit ruokailevat ominaisuuksiensa ja käyttäytymisen mukaisesti lajille soveliailla paikoilla. Tärkeitä kerääntymisalueita ovat etenkin laajat peltoalueet, avosuot, matalat vesistöt ja avoimet rannat.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

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

6.6.6 Arvokkaat luokitellut lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI)

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

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



Kuva 45. Kaavoitettavan alueen lähiympäristöön sijoittuvat IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet.

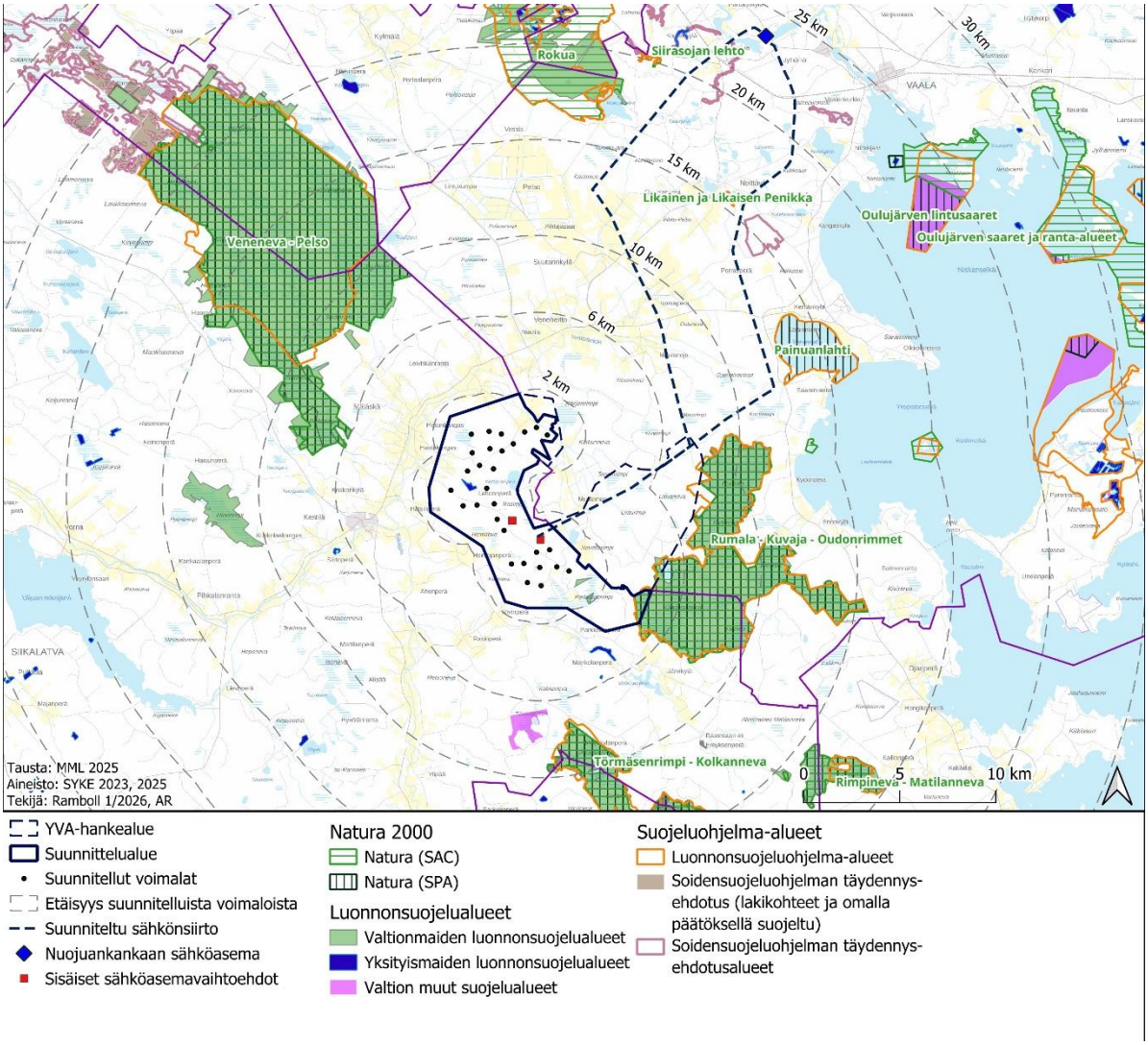
6.7 Luonnonsuojelualueet

Suunnittelualueen itäreunalle ja osin Honkalankankaan suunnittelualueelle sijoittuu Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000-alue (FI1200800, SAC/SPA). Suunnittelualueen lähiympäristöön noin 5-15 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat lisäksi seuraavat Natura 2000 verkostoon kuuluvat alueet: Painuanlahden Natura-alue (FI1200801, SPA, etäisyys suunnittelualueesta 12 kilometriä), Oulujärven saaret ja ranta-alueet (FI1200104, SAC, etäisyys 10,8 km), Veneneva-Pelso (SAC/SPA, etäisyys 4,8 km), Rimpineva – Matilanneva (FI1200923, SAC/SPA, etäisyys 10,3 km) ja Törmäisenrimpi – Kolkanneva (FI1104408, SAC/SPA, etäisyys 5 km). Suunnittelualueen pohjoispuolella, noin 13,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200923, SAC) ja 14 km etäisyydellä Rokuan Natura-alue (FI1102608, SAC).

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

Muina huomionarvoisina kohteina suunnittelualueelle sijoittuu muutamia pienialaisia metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Näitä on käsitelty kappaleessa 6.6.3.

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 46).



Kuva 46. Suunnittelualuetta ja sähkönsiirtoreittejä lähimmät suojelualueet ja arvokkaat geologiset muodostumat.

Suunnittelualueen lähiympäristöön sijoittuvien Natura-alueiden kuvaukset on esitetty alla:

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

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

Painuanlahden Natura-alue (FI1200801, SPA)

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

Veneneva - Pelso (FI1101002, SAC/SPA)

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

Törmäsenrimpi - Kolkanneva (FI1104408, SAC/SPA)

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

Oulujärven saaret ja ranta-alueet (FI1200104, SAC)

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

Oulujärven lintusaaret (FI1200105, SPA)

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

Likainen ja Likaisen penikka (FI1102608, SAC)

Likainen on rehevä, hyllyvien avoluhtien reunustama lintujärvi. Sara- ja ruoholuhdat ovat monilajisia ja edustavia. Järvessä on runsasravinteisuutta ilmentävää vesikasvilajistoa (mm. pikkulimaska, karvalehti). Rantasuolla tavataan mm. lettorikkoa. Likaisen Penikka on hyllyvien luhtarantojen ympäröimä rehevä lähdelampi. Karvalehti kuuluu sen vesikasvilajistoon, ja rannoilla

kasvavat valtakunnallisesti uhanalaiset sammakonleinikki ja vesihilpi. Alue on kooltaan 16 hehtaaria ja sen suojeluperusteena ovat alueen luontotyypit ja kasvilajit.

Rokua (FI1102608, SAC)

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

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

Rimpineva – Matilanneva (FI1200923, SAC/SPA)

Rimpineva - Matilanneva on hyvin vetinen aapa, joka on yksi Kainuun parhaita lintusoita (uhanalaista pesimälajistoa). Aapasuon lävistää luode-kaakkoissuunnassa laaja ylipääsemätön rimpineva-alue. Pohjoislaidalla on karuja kangas-, tupasvilla- ja tupasvillanevarämeitä sekä rahkamättäisiä lyhytkorsi- ja rimpinevoja. Eteläosassa on rahkamättäisiä lyhytkorsi- ja rimpinevoja, laiteilla pallosara- ja tupasvillarämeitä. Kohteeseen sisältyy myös erillinen metsähallituksen aarnialue Matilannevan länsipuolella. Alue on kooltaan 599 hehtaaria ja alueen suojeluperusteena on alueen luontotyypit ja alueella esiintyvät lintulajit.

7. OSAYLEISKAAVAN VALMISTELU

Luvussa kuvataan tähän mennessä toteutunut kaavaprosessi.

7.1 Kaavan aloitusvaihe

7.1.1 Siikalatvan kunnanhallitus 11.10.2021

Siikalatvan kunnanhallitus on päättänyt kokouksessaan 11.10.2021 § 272 käynnistää Megatuuli Oy:n kaavoitusaloitteesta tuulivoimarakentamista ohjaavan oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Neittävänvaaran alueelle.

7.1.2 Kuntaneuvottelu 12.10.2022

Ensimmäisessä kuntaneuvottelussa 12.10.2022 hanketoimija Megatuuli Oy:n ja konsultin edustajat esittelivät Siikalatvan kunnan viranhaltijoille Neittävänvaaran kaavoitushanketta. Hankevastaava esitteli hanketta ja sen taustoja. Konsultti esitteli hankkeen tilannetta, selvitystilannetta ja kaavaprosessin alustavaa aikataulua. Neuvottelussa keskusteltiin lähtötietojen hankinnasta, kaavaprosessista, kaavan hallintokäsittelystä kunnassa sekä aikataulusta ja jatkotoimenpiteistä.

7.1.3 Kuntaneuvottelu 23.3.2023

Siikalatvan ja Vaalan kuntien, hankkeesta vastaavan ja konsultin kesken pidettiin 23.3.2023 työneuvottelu, jossa esiteltiin alustavaa YVA-hankealueen rajausta, alustavia voimalapaikkoja ja YVA-vaihtoehtoja, suunniteltua sähkönsiirtoa, hankealueen ja sen lähiympäristön nykytilannetta, YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia selvityksiä, alustavia melu- ja välkemallinnuksia sekä YVA-menettelyn ja kaavan alustavaa aikataulua.

7.1.4 Kuntaneuvottelu 14.12.2023

Ennen YVA-ohjelman ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamista käytiin Siikalatvan kunnan, hankkeesta vastaavan ja konsultin kesken työneuvottelu, jossa esiteltiin Neittävänvaaran alueelle suunniteltua, alkuperäistä suurempaa voimalamäärää ja voimalasijoittelua sekä keskusteltiin hankkeen etenemisestä ja aikataulusta.

7.1.5 Siikalatvan kunnanhallitus 7.5.2024

Siikalatvan kunnanhallitus on päättänyt kokouksessaan 7.5.2024 § 138 kuuluttaa Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille sekä asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville.

7.1.6 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osaylfeiskaavaa varten laadittiin osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja sen vireille tulosta tiedotettiin sanomalehdissä Kaleva ja Siikajokilaakso, Siikalatvan kuntatiedotteessa sekä Siikalatvan kunnan internet-sivuilla. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (päivätty 4.4.2024) pidettiin julkisesti nähtävillä 10.5.-10.6.2024 välisen ajan.

Nähtävillä olon aikana järjestettiin yleisötilaisuus 14.5.2024 yhteisesti YVA-menettelyn ohjelmavaiheen yleisötilaisuuden kanssa. Yleisötilaisuudessa esiin nousseita asioita olivat mm. liito-oravan selvitysmenetelmät, hankkeen suhde vireillä olevaan maakuntakaavaan, voimaloiden etäisyys asutukseen, korvaukset metsänomistajille, laaditut luontoselvitykset suurpetojen, metsäpeuran ja maakotkan osalta sekä yhteisvaikutukset.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin yhteensä 12 lausuntoa, mielipiteitä ei saatu. Kainuun liitto ilmoitti, ettei anna lausuntoa.

Tiivistelmä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saaduista lausunnoista ja niihin laaditut vastineet on esitetty alla.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadut lausunnot

Digita Finland Oy

Lausunnossa todetaan, että tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Vastaanotto-ongelmat voivat syntyä jo yhdenkin tuulivoimalan tapauksessa. Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Mahdolliset häiriöt tulisi huomioida myös turvallisuuteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa, koska ne voivat haitata antenni-tv:n kautta toimitettavien viranomaisten vaaratiedotteiden saatavuutta. Tuulivoimaloiden vaikutus antenni-tv lähetysten näkyvyyteen on tärkeää tutkita jo hyvissä ajoin ennen rakennuslupien hakemista ja myöntämistä, mieluiten jo ennen tuulivoimaloiden sijaintipäätösten tekemistä.

Digita esittää, että viimeistään rakennuslupien myöntämisvaiheessa hankevastaavan on esitettävä konkreettinen suunnitelma häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi sekä otettava vastuu häiriöiden poistamisesta sekä niistä aiheutuvista kustannuksista. Tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä myös yhteisvaikutuksena muiden tuulivoimahankkeiden kanssa, joten häiriön poistokeinoja toteutettaessa on otettava huomioon myös alueen muut mahdolliset tuulivoiman rakentamishankkeet.

Lausunnon huomioiminen

Hankkeen vaikutukset tv-vastaanottoon on selvitetty suunnitteluvaiheen mahdollistamalla tavalla. Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin ja turvallisuuteen on arvioitu kaavaselostuksessa.

Tuulivoimaloiden tosiasialliset vaikutukset voidaan selvittää vain mittaamalla signaalin voimakkuus ennen tuulivoimaloiden rakentamista sekä uudelleen voimaloiden ollessa toiminnassa. Mahdollisia häiriöitä voidaan korjata mm. antennin uudelleen suuntaamisella tai uusimisella tai asentamalla antennivahvistin vahvistamaan signaalia.

Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään lausunto Digita Oy:ltä. Mahdolliset vaikutukset antenni-tv:n vastaanottoon huomioidaan jatkosuunnittelussa.

Fingrid Oyj

Lausunnossa todetaan tuulivoima-alueella olevan Fingridin 400 kV (kilovoltin) voimajohto Pyhänselkä-Vuolijoki, jonka johtoalueen leveys on 62 m. Lisäksi todetaan, että tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 x tuulivoimalan maksimikorkeuden määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulkoreunasta mitattuna. Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridiltä erillinen risteämälausunto.

Lausunnon huomioiminen

Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävä etäisyys Fingridin voimajohtoon. Risteämälausunnon tarve on kuvattu kaavaselostuksessa ja huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Ilmatieteen laitos

Ilmatieteen laitoksella ei ole lausuttavaa Neittävänvaaran tuulivoimapuistohankkeen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.

Lausunnon huomioiminen

Merkitään tiedoksi.

Metsähallitus

Metsähallitus viittaa YVA-ohjelmasta 28.5.2024 antamaansa lausuntoon, jossa esiin tuodut asiat tulee huomioida myös osayleiskaavan valmistelussa.

Lausunnon huomioiminen

Merkitään tiedoksi.

Museovirasto

Museovirasto välittää lausuntopyynnön toimijalle Pohjois-Pohjanmaan museo, joka vastaa rakennetun kulttuuriympäristön, maiseman ja arkeologisen kulttuuriperinnön viranomaistehtävistä Pohjois-Pohjanmaalla.

Lausunnon huomioiminen

Merkitään tiedoksi.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Lausunnossa todetaan, että koska hankkeesta on laadittu erillinen ympäristövaikutusten arviointiohjelma, johon ELY-keskus yhteysviranomaisena ottaa myöhemmin kantaa, ELY-keskus ei tässä näe tarkoituksenmukaiseksi lausua hankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta tarkemmin.

ELY-keskus kuitenkin huomauttaa, että osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetty suunnittelutilanne ja karttaotteet vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan osalta ovat vanhentuneet, ja pyytää tarkistamaan ja korjaamaan suunnittelutilanteen osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan. Lisäksi osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa tulisi todeta tekstimuotoisesti hankkeen tilanne suhteessa voimassa olevaan Pohjois-Pohjanmaan 1.–3. vaihemaakuntakaavaan.

Lausunnon huomioiminen

Lausunnon jälkeen Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on hyväksytty ja kuulutettu voimaan, ja suunnittelutilanne on päivitetty kaavaselostukseen. Hankkeen suhdetta voimassa oleviin maakuntakaavoihin on arvioitu kaavaselostuksessa.

Pohjois-Pohjanmaan liitto

Lausunnossa pyydetään huomioimaan hankkeen kaavoitus- ja YVA-menettelyssä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen eteneminen sekä maakuntakaavoituksen yhteydessä laadittujen selvitysten tulokset. Lisäksi on arvioitava hankkeen vaikutukset voimassa olevissa vaihemaakuntakaavoissa alueelle ja sen läheisyyteen osoitettuihin kaavamerkintöihin ja suunnittelumääräyksiin.

Sähkönsiirron osalta lausunnossa edellytetään, että alueen tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron kokonaisratkaisua suunnitellaan edelleen yhteistyössä Fingridin, alueverkkoyhtiöiden, kuntien ja hanketoimijoiden kanssa haitallisten vaikutusten minimoimiseksi.

Maiseman osalta lausunnossa tuodaan esille arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöön sekä Oulujärvelle kohdistuvien vaikutusten huolellinen arviointi. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava vaikutukset myös ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Lausunnossa korostetaan lisäksi maakotkaan ja metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten huolellista arviointia. Lisäksi yhteisvaikutukset korostuvat erityisesti Natura-alueisiin, linnustoon, metsäpeuraan, ekologisiin yhteyksiin, maisemaan, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ja sähkönsiirtoon kohdistuvissa vaikutuksissa, ja yhteisvaikutukset on arvioitava huolellisesti.

Lausunnon huomioiminen

Lausunnon jälkeen Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on hyväksytty ja kuulutettu voimaan. Siinä alueelle on osoitettu tuulivoimaloiden aluetta (tv-1 405, Neittävänvaara), johon tuulivoimahanke tukeutuu. Kaavoitustilanteen kuvaus on päivitetty kaavaselostukseen, ja hankkeen suhdetta voimassa oleviin Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoihin on arvioitu kaavaselostuksessa.

Hankkeen vaikutuksia Natura-alueisiin, maakotkaan ja metsäpeuraan sekä maisemaan ja ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kotkareviireihin on selvitetty ja arvioitu YVA-menettelyn yhteydessä. Myös lausunnossa esitetyt yhteisvaikutusten arvioinnit on laadittu.

Sähkönsiirtoa suunnitellaan edelleen yhteistyössä alueen muiden hankkeiden kanssa.

Pohjois-Pohjanmaan museo/arkeologia

Pohjois-Pohjanmaan museo viittaa YVA-ohjelmasta 27.5.2024 antamaansa lausuntoon, jossa on antanut ohjeistuksen arkeologisen inventoinnin toteuttamiseen. Pohjois-Pohjanmaan museolla ei ole Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta muuta huomautettavaa arkeologisen kulttuuriperinnön osalta.

Lausunnon huomioiminen

Merkitään tiedoksi.

Pohjois-Pohjanmaan museo/kulttuuriympäristö

Pohjois-Pohjanmaan museolla ei ole huomautettavaa Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta rakennetun kulttuuriympäristön osalta.

Lausunnon huomioiminen

Merkitään tiedoksi.

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos

Lausunnossa pyydetään huomioimaan lausunnon liitteenä olevan Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen ohjeen tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen. Pelastuslaitos antaa tarkemmat tuulivoima-alueiden riskienhallintaan ja operatiivisiin toimintaedellytyksiin liittyvät lausunnot pyynnöstä rakennuslupavaiheessa.

Lausunnon huomioiminen

Merkitään tiedoksi. Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen ohje huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Suomen Erillisverkot

Lausunnossa todetaan, että hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.

Lausunnon huomioiminen

Merkitään tiedoksi.

Telia Finland Oy

Lausunnossa todetaan, että hankealueen läpi kulkee Telian radiolinkki ja Telia pyytää toimittamaan suunniteltujen tuulivoimaloiden sijaintikoordinaatit, jotta radiolinkin ja voimaloiden välinen etäisyys voidaan vahvistaa. Telian mukaan tuulivoimalan lavan ja radiolinkin välinen etäisyys tulee olla aina vähintään 100 metriä.

Lisäksi sähkönsiirtojohdoista pitää tehdä erikseen vaarajänniteselvitys lähellä olevien Telian kaapeleiden osalta (risteämät ja rinnakkain kulkevat johdot).

Lausunnon huomioiminen

Telialle toimitettujen aineistojen perusteella Telia ilmoitti 26.6.2024, että lähin suunniteltu voimalapaikka sijoittuu 224 metrin etäisyydelle linkkijäänteestä, ja totesi että voimaloiden paikat voivat jäädä suunnitelluille paikoilleen. Kaavaluonnosvaiheessa ko. voimalapaikka on pysynyt paikoillaan.

Vaarajänniteselvitys laaditaan hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

7.2 Kaavaluonnoksen valmisteluvaihe

7.2.1 Kuntaneuvottelu 13.3.2025

Siikalatvan kunnan, hankkeesta vastaavan ja konsultin kesken pidettiin 13.3.2023 työneuvottelu, jossa esiteltiin hankkeen tilannetta, YVA-selostusvaiheessa tarkistettuja hankevaihtoehtoja, kaavaluonnoksen hankesuunnitelmaa ja YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen aikataulua. Lisäksi keskusteltiin maakuntakaavatilanteesta sekä kaavan hallintokäsittelystä kunnassa.

7.2.2 Viranomaisneuvottelu 6.10.2025

Kaavoituksen valmisteluvaiheessa järjestettiin viranomaisneuvottelu, johon osallistuivat Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Pohjois-Pohjanmaan museon, Oulunkaaren ympäristöpalvelujen, Puolustusvoimien, Siikalatvan ja Vaalan kuntien ja konsultin edustajat sekä neuvottelun alkuun myös hankkeesta vastaavan edustaja. Hankkeesta vastaavan edustaja poistui neuvottelusta oman puheenvuoronsa jälkeen ennen konsultin hankkeen esittelyä ja viranomaisten kommentointiosuutta. Neuvottelussa esiteltiin hanketta, hankkeen taustoja, hankkeen toteutuneita ja tulevia tapahtumia, kaavaluonnoksen hankesuunnitelmaa, alueen ja ympäristön nykytilannetta, lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden tilannetta sekä laadittuja selvityksiä ja mallinnuksia ja arvioitavia vaikutuksia. Lisäksi esiteltiin kaavaprosessin alustavaa aikataulua ja sen kytkeytymistä YVA-menettelyn aikatauluun.

Viranomaisten puheenvuoro-osuudessa Pohjois-Pohjanmaan liitto kuvasi hyväksyttyä ja voimaan kuulutettua energia- ja vaihemaakuntakaavaa ja sen prosessia Neittävänvaara-Honkalankaan tuulivoimahankkeen osalta. Liiton mukaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tv-alueiden kohdekuvaukset tulee huomioida jatkosuunnittelussa, ja vaikutusarvioinnin tulee tukeutua niihin seikkoihin, mitkä ovat vaikuttaneet maakuntaavan rajaukseen (Natura-alue, vaikutukset maakotkaan, metsäpeuraan, asutukseen ja maisemaan).

Puolustusvoimat totesi, että Puolustusvoimilla ei ole isompia ongelmia kyseisten alueiden osalta, mutta toivoi että voimalapaikkasijoittelussa pysyttäydyttäisiin maakuntakaavassa osoitetuilla tuulivoimaloiden alueilla.

Pohjois-Pohjanmaan museo/arkeologia pyysi toimittamaan heille hankkeessa laaditut arkeologiset selvitykset ja toi esille, että muinaisjäännöksiä ei saa sijaita tuulivoimaloiden rakentamisalueilla.

Pohjois-Pohjanmaan museo/maisema totesi voimaloiden tulevan näkymään maisemassa selvästi kaikkiin lähiseudun avoimiin maisematiloihin sekä laajasti Oulujärvelle, mistä syystä näkemäalueanalyysit tulisi ulottaa vähintään 30 kilometrin etäisyydelle. Lisäksi yhteisvaikutukset muiden suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa tulee arvioida erityisen huolellisesti. Hyvälaatuisia havainnekuvia tulee olla riittävästi, ja suosittelee myös havainnevideoiden laatimista.

Oulunkaaren ympäristöpalvelut piti hyvänä, että tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu vähintään 2 kilometrin etäisyys asutukseen ja että välke- ja melutasot jäävät rajojen alle. Ympäristöpalvelut toi esille asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuvan saartovaikutuksen yhdessä Naulakankaan tuulivoimahankkeen kanssa ja totesi, että yhteisvaikutuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Asutuksen ja loma-asutuksen kannalta tulee pohtia kaikin tavoin kohtuullisia ratkaisuja, vaikka mitään mallinnusten toimenpiderajat eivät ylittyisikään.

Vaalan kunta kiitteli maakuntaliittoa hyvästä puheenvuorosta ja totesi lisäksi Mustamaan alueen herättävän kysymyksiä.

Siikalatvan kunta totesi, että kunnassa kaavaluonnokset on tehty laajimmalla vaihtoehdolla. Maakuntaakaavan osalta kunta totesi, että Siikalatvan kunnan puolella tv-aluerajauksiin saatu selkeys hyväksytyn energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan myöstä. Kunta toi myös esille, että Uljuan hankkeen yhteydessä olisi valmistelu tämän hankkeen kanssa aineistoa yhteisvaikutuksista. Kunta kannustaa yhteisvaikutusten pohdintaan.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus kertasi alkuun YVA-menettelyn toteutuneita vaiheita. Maakuntakaavoituksen yhteydessä laaditusta sijainninohjausmallista ELY-keskus toi esille, että malli ei ohjaa kaavoitusta riittävällä tarkkuudella eikä siihen tule enää viitata, vaan on huomioitava maakuntatason selvitykset ja vaikutusarvioinnit. YVA-menettelyn osalta ELY-keskus totesi YVA-menettelyn ja vaikutusarvioinnin olevan pitkällä, mutta vaikutusarviointeja ei tilaisuudessa esitelty, eikä niihin voitu ottaa kantaa tässä vaiheessa. Kaipaamaan jäätiin lisää perusteluja kaavaluonnosratkaisuun. ELY-keskus toi lisäksi esille maakunnan tuulivoimatilanteen ja totesi kuntien vastuun ja yhteisvaikutusten korostuvan. YVA-menettelyn haasteena ELY-keskus piti Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvia vaikutuksia, maisemavaikutuksia, vaikutuksia asuinviihtyvyyteen sekä saartovaikutuksia asutukseen. YVA-menettelyssä on keskityttävä vaikutusten merkittävyyksien tunnistamiseen, ja vaikutukset on tuotava esiin siten, että kunnan päättäjät voivat hyödyntää tietoja kaavaan

liittyvässä päätöksenteossa. Natura-alueen osalta ELY-keskus edellyttää luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisen Natura-arvioinnin laatimista.

Neuvottelun johtopäätöksenä todettiin seuraavaa:

- neuvottelussa on tuotu esille haasteita, ja ennakolta on hankala ottaa asioihin kantaa ilman aineistoja
- Kaavaluonnos- ja YVA-selostusvaiheessa otetaan kantaa lausunnoissa, kaavalausunto annetaan perustellun päätelmän jälkeen

8. OSAYLEISKAAVALUONNOS 10.2.2026

8.1.1 Osayleiskaavaluonnoksen vaihtoehtotarkastelu

Osayleiskaavan vaihtoehtotarkastelu on suoritettu YVA-menettelyn yhteydessä. Kaavaluonnos on laadittu laajimman YVA-hankevaihtoehdon VE1 pohjalta maksimivaikutusten selvittämiseksi.

8.1.2 Osayleiskaavaluonnoksen periaatteet

Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos on laadittu alueidenkäyttö 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana, jota saa käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Kaavaa laadittaessa on huomioitu myös tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77 b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset AKL 39 §).

Osayleiskaavaluonnos perustuu YVA-hankevaihtoehtoon VE1, jossa kaavoitettavalle Neittävänvaaran osayleiskaava-alueelle on sijoitettu yhteensä 29 tuulivoimalaa. Luonnoksessa on huomioitu muun muassa sijoitussuunnittelun teknistaloudelliset reunaehdot, laaditut selvitykset ja vaikutusarvioinnit, yhteysviranomaisen lausunto sekä osayleiskaavatyön yhteydessä selvitetyt lähtökohdat ja tavoitteet.

Osayleiskaavan suunnittelualue

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet perustuksineen sijoitetaan hanketta varten vuokratuille alueille. Osayleiskaavan suunnittelualue rajautuu idässä Vaalan kuntarajaan. Osayleiskaavan suunnittelualueeseen sisältyy Siikalatvan kunnan puolella 40 dB melualue siten, että tuulivoimamelun asuin- ja lomarakentamista rajoittava vaikutus voidaan huomioida kaavasuunnittelussa. Vaalan kunnan puolella 40 dB alueeseen sisältyy rakentamatonta, ojittamatonta ja ojitettua suoaluetta sekä pienialainen peltoalue.

Suunnittelualueen laajuus kaavaluonnoksessa on noin 5800 hehtaaria.

Tuulivoimaloiden sijoittelu

YVA-hankevaihtoehdon VE1 pohjalta laaditussa osayleiskaavaluonnoksessa tarkastellaan yhteensä 29 tuulivoimalan sijoittamista suunnittelualueelle. Tuulivoimaloiden sallittu kokonaiskorkeus maanpinnasta on enimmillään 300 metriä. Yksittäisten tuulivoimaloiden sijoittelu mahdollisesti täsmentyy teknisen suunnittelun etenemisen mukaan. Voimaloiden sijoittelun liikkumavara (enintään 100 metriä voimalan keskipisteestä) on tv-alueiden rajauksilla osoitettu alueille, joilla ei ole rakentamista rajoittavia luontoarvoja tai muita rakentamista rajoittavia tekijöitä ja jotka ovat teknistaloudellisesti toteutuskelpoisia. Voimaloiden mahdollisesta siirtämisestä tv-alueiden mahdollistaman liikkumavaran puitteissa ei aiheudu kaavaselostuksessa arvioitua merkittävimpiä vaikutuksia.

Asuinympäristön laatu

Asuinympäristön laatu ja tuulivoimatuotannon harjoittamismahdollisuudet on turvattu jättämällä asutukseen riittävä etäisyys. Suunnittelualueella ei ole pysyvää asutusta eikä loma-asutusta. Lähimmillään asutusta on noin 2 kilometrin etäisyydellä ja loma-asutus noin 2,2 kilometrin etäisyydellä.

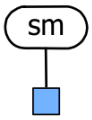
8.1.3 Aluevaraukset

SL	**Luonnonsuojelualue**. Merkinnällä on osoitettu luonnonsuojelulain nojalla perustettu luonnonsuojelualue.
nat	**Natura-verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue.** Merkinnällä osoitetaan Natura-2000-verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet. Alueella ei saa suorittaa toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojelun perusteena olevia arvoja.
M-1	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue**. Alue on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella on sallittua maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.
W	**Vesialue.**
tv-1	**Tuulivoimaloiden alue**. Alueelle saa sijoittaa yhden tuulivoimalan. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. Tuulivoimalan on sijoituttava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle.
⊕	**Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti**. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakentamisluvan yhteydessä.
T1	**Tuulivoimalan numero.**
se	**Selvitysalue**. Ohjeellinen aluerajaus, jolla selvitetään käyttöä aurinkovoimatuotantoon erillisellä menettelyllä. Informatiivinen merkintä.

8.1.4 Luonnonympäristön kohteet

sl-1	**Alueen osa, jolla sijaitsee LSL 78 §:n perusteella suojeltuja viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joiden hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.**
sl-1	**LSL 78 §:n perusteella suojeltu viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.**
luo-1 luo-1	**Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.** Alueella sijaitsee metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen kohde. Lakikohteen yksityiskohtainen rajaus tehdään maastossa toimenpidesuunnittelun yhteydessä. Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon alueen luontoarvot ja luonnon monimuotoisuus.

8.1.5 Kulttuuriympäristö ja -maisema

	**Muinaismuistokohde.** Muinaismuistolailla (295/196) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen tai muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto.

8.1.6 Piirtämistekniset merkinnät

	Kunnan raja.
	Yleiskaava-alueen raja.
	Alueen raja.
	Osa-alueen raja.

8.1.7 Tiestö

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset, perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset, uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa.

	Nykyinen/ parannettava tielinjaus.
	Ohjeellinen uusi tielinjaus.

8.1.8 Sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston liittyminen sähköverkkoon on osoitettu kaavakartalla ohjeellisena. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen.

	Ohjeellinen uusi sähköjohto. Merkinnällä on osoitettu 400 kV sähköjohdon ohjeellinen sijainti.
	Ohjeellinen uusi maakaapeli. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen.
	Ohjeellinen energianhuollon alue. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimapuiston sähköaseman vaihtoehtoinen ohjeellinen sijainti. Sähköaseman yhteyteen saa rakentaa akkuvaraston.

8.1.9 Osayleiskaavan yleismääräykset

Osayleiskaavaa koskevat lisäksi seuraavat yleismääräykset:

Tätä yleiskaavaa saa käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena (Alueidenkäyttölaki 77 a §).

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 29 tuulivoimalaa.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa.

Tuulivoimapuiston sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa teiden yhteyteen.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja muinaisjäännökset. Rakentamisluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Tuulivoimaloille tulee hakea lentoestelupa liikenne- ja viestintäviranomaiselta.

Tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriötornirakenteisena.

Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea. Torni tulee varustaa ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.

Tuulivoimalat tulee merkitä tunnistemerkinnöin.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa ympäristön ja lupaehdot huomioivalla tavalla.

8.2 Mielipiteen kuuleminen osayleiskaavaluonnoksesta

8.2.1 Siikalatvan kunnanhallitus

Siikalatvan kunnanhallitus päätti kokouksessaan __.__.2026 § __ asettaa Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnoksen ja muun valmisteluaineiston nähtäville mielipiteen kuulemista varten.

8.2.2 Valmisteluvaiheen mielipiteen kuuleminen

Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto asetetaan nähtäville mielipiteen kuulemista varten __.-__.__.2026 väliseksi ajaksi. Yleisötilaisuus järjestetään __.__.2026. Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta. Aineistosta pyydetään viranomaisten lausunnot.

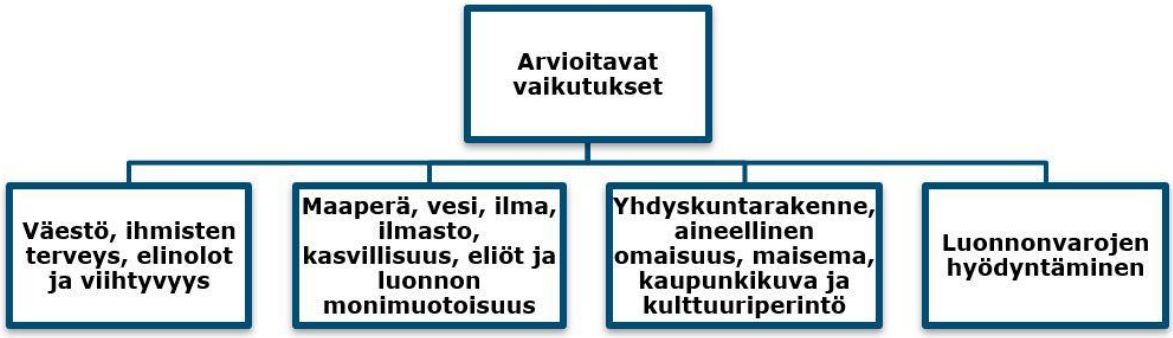
9. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

9.1 Arvioidut vaikutukset ja arviointimenetelmät

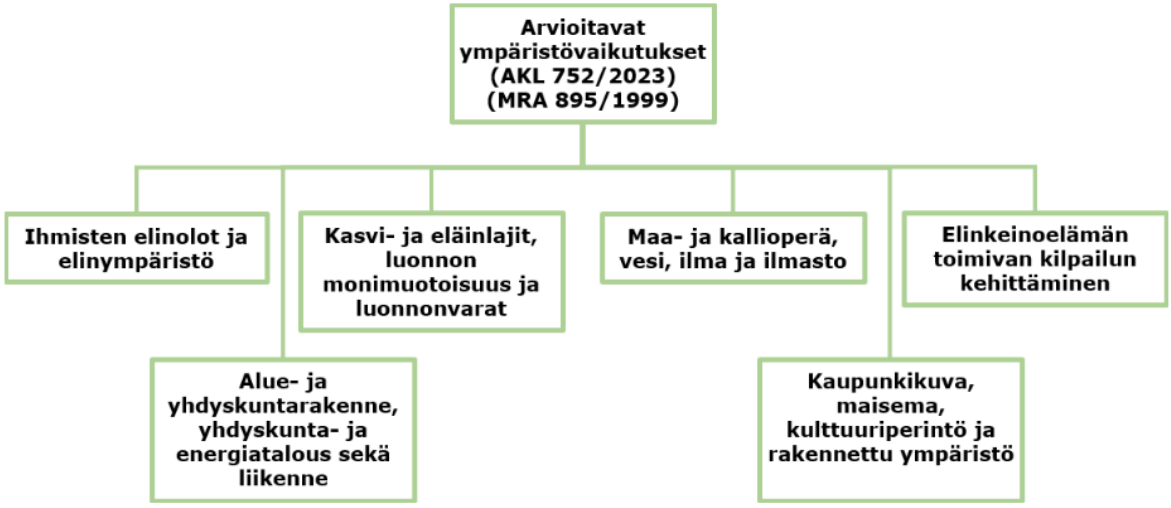
Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeessa ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-lain (252/2017) mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Arvioitavaksi tulevat alla kuvassa esitetyt, vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. YVA-lain mukaan arviointityö kohdennetaan koskemaan hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen aiheuttamia *todennäköisesti merkittäviä* ympäristövaikutuksia. Sanamuodolla YVA-laissa on haluttu painottaa arviointityön kohdentamista nimenomaan todennäköisiin merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Sen sijaan vaikutuskohteet, joihin hankkeella on vain vähäisiä vaikutuksia tai ei ole vaikutuksia lainkaan, voidaan jättää kokonaan arvioimatta tai jättää arviointityö selvästi vähemmälle (Hallituksen esitys 259/2016).

Vaikutusarvioinnin tulokset on esitetty tässä kaavaselostuksessa YVA-selostusta vastaavasti. Vaikutusarvioinnin kohteet ovat YVA- AKL-lainsäädännössä valtaosin keskenään vastaavat, joiltain osin painotukset ovat lakien kesken hieman erilaisia (Kuva 47 ja Kuva 48). Kaavaehdotusvaiheessa kaavaselostuksen vaikutusarviointi tiivistetään ja muokataan alueidenkäyttölain ja maankäyttö- ja rakennusasetuksen edellyttämään laajuuteen.

YVA-menettelyn yhteydessä laaditut selvitykset ja vaikutusarvioinnit on nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.



Kuva 47. YVA-lain mukaisesti arvioitavat ympäristövaikutukset Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeessa.



Kuva 48. Arviotavat vaikutukset alueidenkäyttölain ja maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisesti.

Tässä hankkeessa keskeiset arvioidut vaikutukset ovat:

- Vaikutukset maisemaan
- Sosiaaliset vaikutukset
- Vaikutukset luontoon
  - vaikutukset linnustoon ja alueen muuhun lajistoon
- Yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa (linnusto ja maisema, melu ja välke).

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

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

Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Arvioinnin alkuvaiheessa tunnistetaan mahdolliset hankkeen aiheuttamat muutokset ympäristössä. Vaikutusten tunnistamisessa tarkastellaan tuulivoimaloiden rakentamisesta, käytöstä ja tuulivoima-alueen käytöstä poistamisen aikaisia toimintoja ja vaikutuksia.

Ympäristömuutostekijöitä ja niiden voimakkuutta, laajuutta ja pysyvyyttä tarkastellaan suhteessa ympäristökohteiden arvoon ja herkkyyteen. Erityisesti kiinnitetään huomiota merkittävimpien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on vertailtu hankkeen toteuttamisen (VE1-VE3) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tapahtui käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennetun tiedon perusteella. YVA-hankevaihtoehtojen arvioinnit esitetään kokonaisuudessaan hankkeen YVA-selostuksessa, josta tähän kaavaselostukseen on tuotu vain kaavaluonnoksen pohjana olevaa vaihtoehtoa VE1 koskevat arvioinnit. Kaavaluonnoksessa vaikutusarviointia on tarkistettu tarpeellisilta osin vastaamaan YVA-hankevaihtoehdon VE1 Neittävänvaaran puoleista voimalasijoittelua.

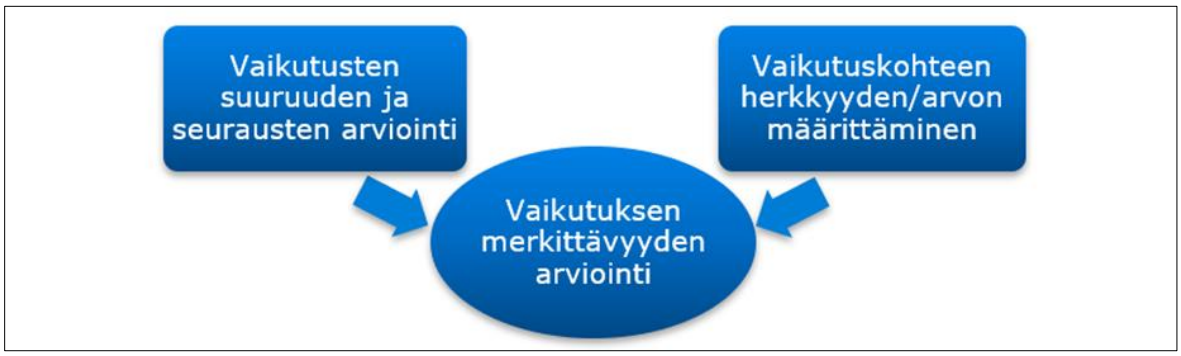
Vaikutusten arviointi perustuu hankkeesta johtuvien ympäristömuutosten kuvaamiseen sekä muutosten suuruuden arviointiin. Vaikutusten suuruutta voidaan arvioida eri tavoin. Osa arvioinneista perustuu matemaattiseen mallinnukseen, jonka avulla voidaan laatia havainnollisia karttoja, taulukoita ja kaavioita.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

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

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

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoa ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla **vähäinen**, **kohtalainen**, **suuri** tai **erittäin suuri**.

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



Kuva 49. Vaikutusten merkittävyyden päättelyketju.

9.2 Laaditut selvitykset

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

- Luontoselvitykset (***liite 3***)
  - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
  - Viitasammakkoselvitys
  - Liito-oravaselvitys
  - Lepakkoselvitys
  - Suurpeto- ja riistaeläinselvitys
  - Metsäpeuraselvitys (***liite 4***)
- Linnustoselvitykset (***liite 3***)
  - Pöllökartoitus
  - Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
  - Pesimälinnustoselvitys
  - Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys
  - Päiväpetolintuselvitys
  - Salassa pidettävän lintulajin elinympäristömallinnus ja arvio törmäysriskeistä (Liite 3.1 Salassa pidettävä liite)
- Natura-arviointi (***liite 5***)
- Näkemäalueanalyysin päivitys (***liite 6***)
- Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein, havainnekuvat (***liite 7***)
- Arkeologiset inventoinnit (***liite 2***)

Suunnittelualueelle ja suunnitelluille sähkönsiirtoreiteille on tehty kattavat luontoselvitykset, minkä lisäksi on hyödynnetty suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien Naulakankaan ja Painuan kanavan hankkeiden julkisesti saatavilla olevia selvityksiä, sekä Fingridin voimajohtohankkeiden saatavissa olevia selvityksiä ja Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan yhteydessä tehtyjä erillisselvityksiä.

Kaavoituksen yhteydessä on päivitetty melu- ja välkemallinnukset sekä näkemäalueanalyysi vastaamaan Neittävänvaaran hankesuunnitelmaa vastaavaksi (YVA-hankevaihtoehdon VE1 Neittävänvaaran puoleiset voimalapaikat). Muutoin ei lähtökohtaisesti suunnitella tehtävän uusia selvityksiä/mallinnuksia, vaan kaavan vaikutusarviointi laaditaan YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja vaikutusarviointien pohjalta. Täydentäviä selvityksiä tehdään, mikäli voimalapaikkojen, tiestön tai sähkönsiirron sijoittelussa tapahtuu siirtoja alueille, joista ei ole riittävästi selvitystietoa.

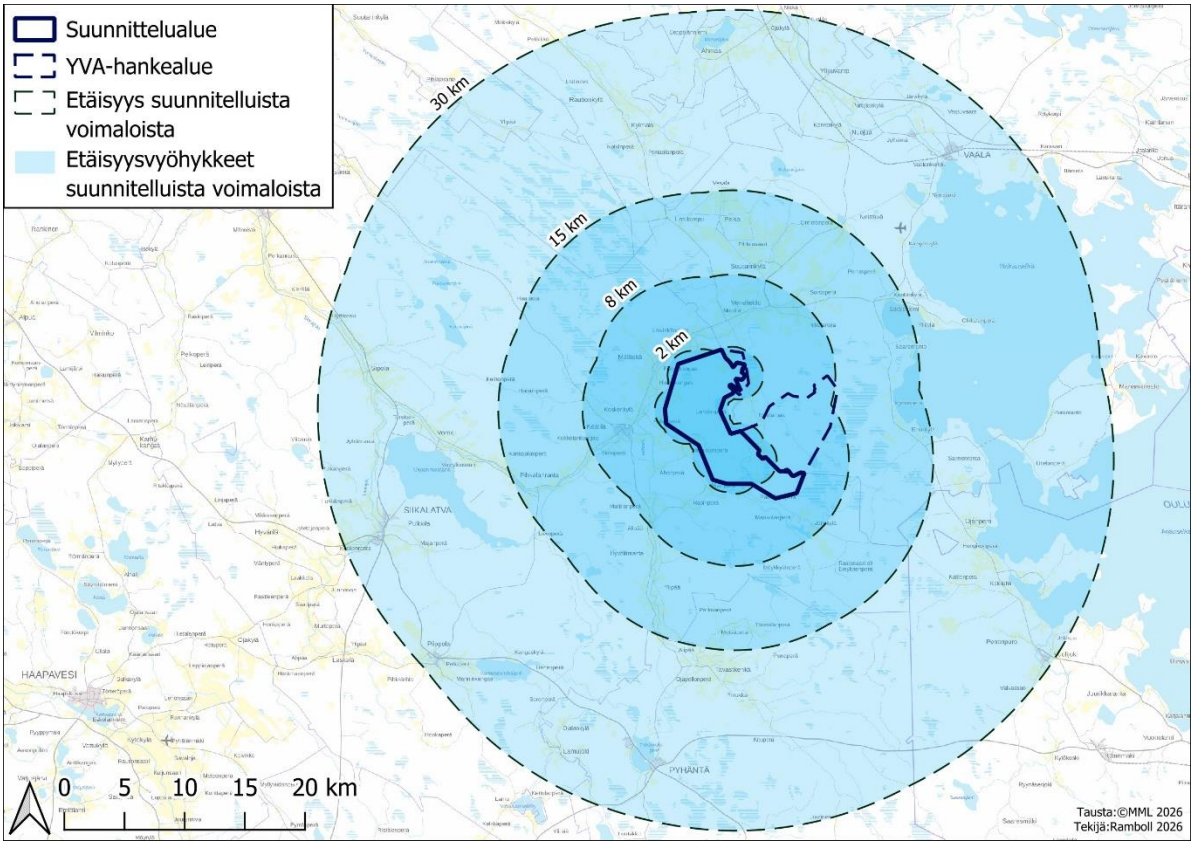
YVA-menettelyn yhteydessä laaditut selvitykset ja vaikutusarvioinnit on nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

9.3 Vaikutusalueen rajaus

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

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

Keskeiset vaikutusten tarkastelualueet on kuvattu alla sekä esitetty kartalla (Kuva 50). Jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta vaikutuskohteittain.



Kuva 50. Vaikutusalueen rajaus Neittävänvaaran suunnittelualueesta. Mikäli vaikutuksia havaittiin laajemmalle alueelle, on niitä tarkasteltu kyseisen vaikutuksen yhteydessä.

Vaikutukset maankäyttöön: Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan tuulivoima-aluetta laajempana kokonaisuutena. Vaikutusalue on suunniteltujen voimaloiden ympäristö noin 2 kilometrin säteellä.

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

rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien ja ulkopuolisten sähkönsiirtoreittien alueella.

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

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

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

Vaikutukset ilmastoon: Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia alueellisiin ja paikallisiin ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin. Tuulivoimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmiä arvioidaan nykyisten menetelmien avulla. Lisäksi hankkeessa arvioidaan vaikutuksia myös alueellisiin hiilinieluihin.

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

9.4 Vaikutusten ajoittuminen

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

9.4.1 Rakentamisen vaikutukset

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

9.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat linnustoon kohdistuvat vaikutukset.

9.4.3 Toiminnan päättämisen vaikutukset

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

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

Voimaloiden lavat ovat kierrätyksen kannalta olleet ongelmallisimmat, sillä niissä käytettyjen lasi-kuitu- ja epoksimateriaalien uusiokäyttö sellaisenaan ei ole ollut mahdollista. Käytöstä poistetut lavat ovat toistaiseksi päätyneet poltettavaksi, täyteaineiksi ja niitä on haudattu karkeana jätteenä. Suomessa lapoja on mennyt useimmiten polttoon. Tyypillisesti lapa on leikattu pienimmiksi paloiksi, syötetty murskaimeen ja tämän jälkeen polttoon. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. (Wind Europe 2017)

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

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

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

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

Taulukossa alla (Taulukko 19) on esitetty arvio syntyvien purkujätteiden määristä, kun tuulivoimalat poistuvat käytöstä.

Taulukko 19. Syntyvän purkujätteen arvioidut määrät, kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaisuudessaan. Arviossa on esitetty sinisellä kursiivilla ne komponentit, joilla on kierrätyspotentiaalia.

Tuulivoimalan osa	Tuulivoimalan komponentti	t / voimala	t, Neittävänvaaran 29 voimalaa
Hybriditorni	***Teräs***	**140**	**4 060**
Hybriditorni	***Kupari***	**2**	**58**
Hybriditorni	***Betoni 885 m^3 (826 m^3)***	**2 210**	**64 090**
Hybriditorni	***Lujitteet***	**170**	**4 930**
Hybriditorni	***Sideaineet***	**64**	**1 856**
Lavat	**Lasi- ja hiilikuitukomposiitti**	**73**	**2 117**
Lavat	***Sähkökomponentit***	**< 1**	**< 29**
Lavat	***Kupari***	**1**	**29**
Roottori	***Teräs***	**69**	**2 001**
Roottori	***Sähkökomponentit***	**2**	**58**
Roottori	**Lasikuitu**	**1**	**29**
Naselli	***Teräs***	**150**	**6 450**
Naselli	***Sähkökomponentit***	**33**	**4 350**
Naselli	**Lasikuitu**	**5**	**957**
Perustus	***Raudoitettu betoni 1 020 m^3 (950 m^3)***	**2 550**	**73 950**
Perustus	***Lujitteet***	**140**	**4 060**
Purkujätteen määrä	**Yhteensä**	**5 611**	**162 719**
Kierrätyskelpoisen purkujätteen määrä	***Yhteensä***	**5 532**	**160 428**
Kierrätyspotentiaali	**yhteensä > 90 %**		

10. VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

10.1 Melu

10.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimaloiden **toiminnan aikaisia** meluvaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla vertaamalla mallinnettuja melutasoja ohjearvoihin sekä alueen nykyiseen ja ennustettuun melutilanteeseen. Hankkeen melumallinnus on laadittu ympäristöministeriön ohjeen ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” 2/2014 mukaisesti. Mallinnusohjelmana käytettiin SoundPlan 9.0 ohjelmistoa. Melulaskentamallina käytössä oli ISO 9613-2 laskentamalli, jolla mallinnettiin meluvyöhykkeet suunnittelualueen ympäristöön sekä melutasot pistelaskentana lähimpien rakennusten kohdalle.

Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Pienitaajuisen melun ulko- ja sisämeluntasoja tarkasteltiin tuulivoimaloita lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemässä tutkimuksessa (Keränen ym. 2019) esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaäänen eristävyysarvojen avulla.

Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-menettelyn yhteydessä laadittiin melumallinnukset kaikille hankevaihtoehdoille (VE1, VE2, VE3). Mallinnukset tehtiin Nordex N163/6.XMW laitosmallilla, käyttäen napakorkeutta 200 m. Mallinnuksessa käytettiin voimalan lähtötietojen perusteella melupäästöarvoa LWA 109,4 dB. Jotta melupäästöarvo vastaa mallinnusohjeen 2/2014 vaatimuksen mukaista äänitehotason takuuarvoa (L_{WAd}, declared value), lisättiin tuloksiin tavanomainen mittauksen kokonaisepävarmuustaso (Uc) + 2 dB. Myös pienitaajuisen melun laskennan terssikaistaarvoihin on tehty + 2 dB lisäys.

Melumallissa ei ole huomioitu rakennuksia tai metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut). Suunnittelualueella tuulivoimalan suunniteltujen sijaintipaikkojen ja kaikkien kolmen kilometrin etäisyydellä laitoksista sijaitsevien asuintalojen ja loma-asuntojen välinen maanpinnan korkeusero oli alle 60 metriä.

Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia on arvioitu perustuen olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Hankkeen **toiminnan päättämisen aikaiset** meluvaikutukset ovat pitkälti rakentamisvaiheen mukaisia.

Melumallinnus on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa Neittävänvaaran hankesuunnitelmaa vastaavaksi (YVA-hankevaihtoehdon VE1 Neittävänvaaran puoleiset voimalapaikat). Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan tarkemmin lähtötiedot ja mallinnusmenetelmät, on YVA-selostuksen liitteenä 4, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

10.1.2 Tuulivoimamelun ohjearvot

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot, jotka ovat esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 20).

Taulukko 20. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot 1107/2015

Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot LAeq	klo 7-22	klo 22-7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset, leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, virkistysalueet(*	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

*) Asetuksessa tarkoitetaan virkistysalueella yleisessä virkistyskäytössä olevia alueita, alueidenkäyttölain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa yleiseen virkistyskäyttöön osoitettuja alueita ja yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle (klo 7–22) 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle (klo 22–7) 30 dB. Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina (Taulukko 21).

Taulukko 21. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysase-tus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

Kaista / Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Leq, 1h/dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Voimajohtorakentamisen ja maa-ainesten ottamisen osalta melun ohjearvona käytetään valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia melutason yleisiä ohjearvoja (Taulukko 22).

Taulukko 22. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

Valtioneuvoston päätös (993/1992)	L_{Aeq}, enintään	
Ulkona	**Päivällä (07-22)**	**Yöllä (22-07)**
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB[1)]
Uudet asuinalueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB[1)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet [3)], leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB[2)]
Sisällä	**Päivällä (07-22)**	**Yöllä (22-07)**
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

[1)] Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

[2)] Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

[3)] Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

L_{Aeq} = Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

10.1.3 Herkkyys äänimaiseman muutoksille

Vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy suurelta osin kohteen nykyisen melutilanteen ja äänimaiseman mukaan. Melutilanteeseen ja äänimaisemaan vaikuttavat mm. maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Alueen herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne. Esimerkiksi suuri loma-asuntojen tai turismin määrä nostaa herkkyyttä. Herkkyyteen vaikuttavat myös yleiseen virkistyskäyttöön osoitetut alueet, virkistyskäytölle erityisen tärkeät luonnonsuojelualueet sekä koulujen tai päiväkotien läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin (Taulukko 20) arvioon sisämelun rajojen toteutumisesta, toiminnan aiheuttamasta muutoksesta alueen äänimaisemassa sekä tuulivoimamelun esiintyvyyteen. Ohjearvojen lisäksi suuruusluokan kriteerejä laadittaessa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa.

Melun vaikutusalueella sijaitsee häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta, pieniä asuinryhmiä sekä loma-asutusta. Vaikutusalueella ei ole kouluja tai päiväkoteja. Vaikutusalueen nykytilan melu koostuu pääosin ajoittaisesta metsätaloudesta ja liikenteestä.

Alueella tapahtuva virkistäytyminen on jokaisen oikeuksiin pohjautuvaa toimintaa, kuten maastopyöräilyä ja marjastusta, sekä muuta toimintaa kuten metsäteillä suoritettavaa ratsastusta. Suunnittelualueella, Neittävänvaaralla sijaitsee Leiviskänrannan Metsästäjät ry:n kota, joka on yleisessä käytössä. Muutoin suunnittelualueelle ei sijoitu laavuja, kotia tai muuta virkistykseen liittyviä rakenteita. Virallisia virkistysalueita tai -reittejä, jotka nostaisivat alueen herkkyystasoa, ei vaikutusalueelle sijoitu. Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille on arvioitu **kohtalaiseksi.**

10.1.4 Vaikutusten muodostuminen

Rakentamisen aikainen melu syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä, asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta sekä rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voidaan joutua suorittamaan sekä voimaloiden perustamiseen että kaapeleiden asentamiseen liittyen erilaisia maa- ja kallioperään liittyviä töitä, kuten paalutusta, louhintaa ja räjäytyksiä riippuen alueen maa- sekä kalliorästä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys vastaa tavanomaista rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua. Hankkeen sähkönsiirron osalta erityisiä meluvaikutuksia ei muodostu, sillä maakaapelointi tai ilmajohdon rakentaminen ei aiheuta normaalista rakentamis- ja asennustyöstä poikkeavaa melua.

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät **toiminnan aikana** ottaen huomioon toimintavaiheen suhteellisen pitkän keston. Muuta merkittävää melua ei alueelta toiminnan aikana tule. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta.

Toiminnan päättymisen aikainen melun arvioidaan olevan verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta, ei purkamisvaiheessa arvioida olevan tarvetta esimerkiksi räjäytyksille tai louhinnalle, jolloin melun arvioidaan vastaavan rakentamisen aikaista melua.

10.1.5 Meluvaikutukset

Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan kaikki lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät esitetyssä hankesuunnitelmassa valtioneuvoston asetuksen mukaisen yöohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 23) on esitetty mallinnetut melutasot reseptoripisteissä.

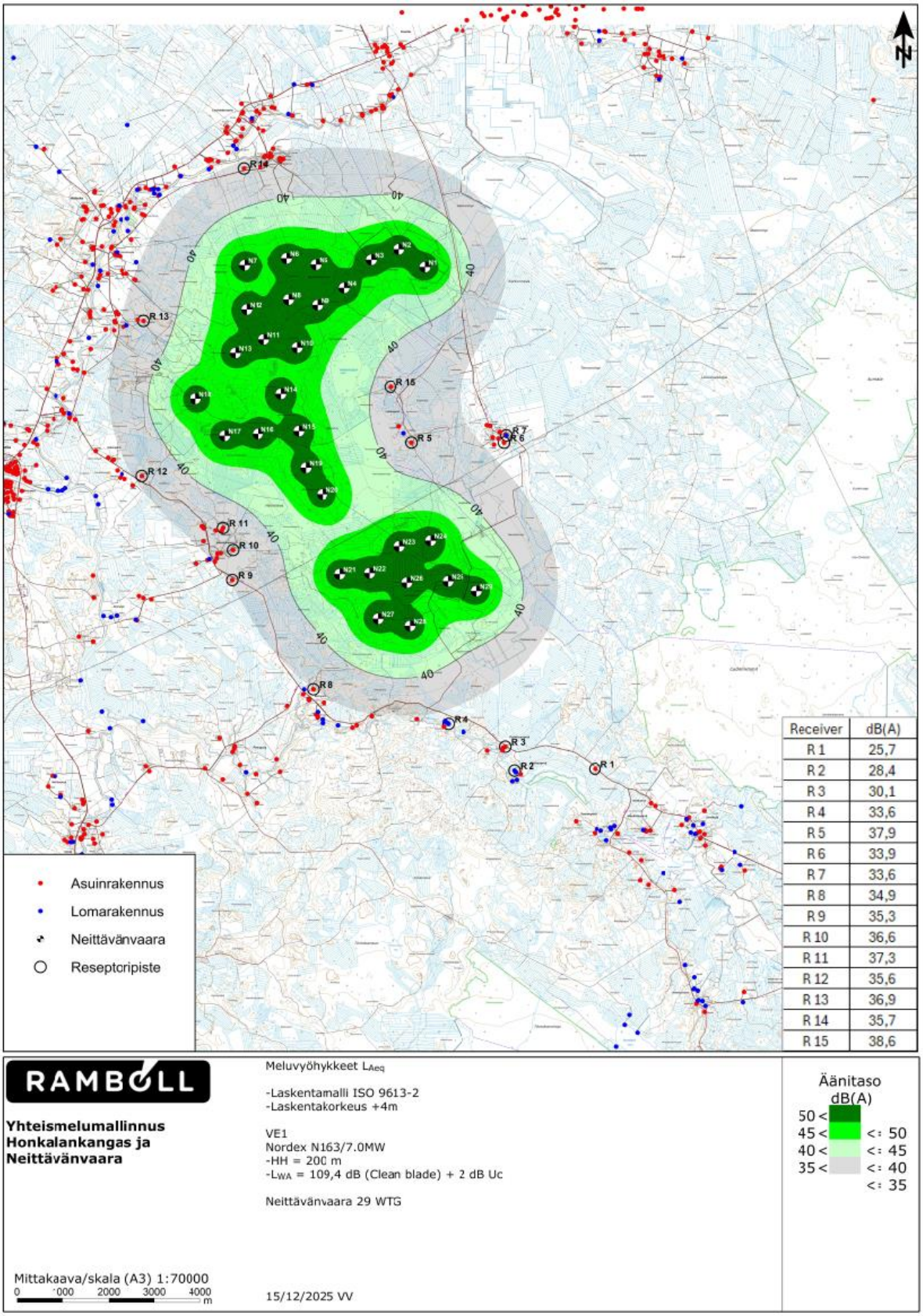
Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 51). Melukuvaan on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvassa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia.

Taulukko 23. Keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptori	Neittävänvaara 29 voimalaa LAeq, dB
1	25,7
2	28,4
3	30,1
4	33,6
5	37,9
6	33,9
7	33,6
8	34,9
9	35,3
10	36,6
11	37,3
12	35,6
13	36,9
14	35,7
15	38,6

Melumallinnuksen mukaiset melutasot ovat pysyvälle asutukselle sekä loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tulosten perusteella meluvaikutukset on arvioitu asuin- ja lomarakennusten osalta **kohtalaisiksi kielteisiksi**.

Melumallinnuksessa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus voi toimia melun vaimentajana erityisesti metsäisillä alueilla sijaitsevilla virkistyskohteilla liikkuessa tai oleskellessa. Liikuttaessa alueella jalan, pyörällä tai hiihtäen, tulee liikkumisesta ääntä, joka voi peittää alleen voimaloiden äänet osittain tai kokonaan sekä rajata meluvaikutusten kokemisen lähinnä liikkumisesta pidettäviin taukoihin. Äänitason ollessa noin 30–35 dB, mikä vastaa likimain hiljaisena koettavan metsän äänitasoa, luonnonäänet ovat pääsääntöisesti vallitsevia. Kuitenkin vaimeakin luonnonäänistä poikkeava ääni voidaan kokea häiritsevänä.



Kuva 51. Kaavaluonnosvaiheen melumallinnus (YVA-hankevaihtoehdon VE1 Neittävänvaaran puoleiset voimalapaikat).

Pientaajuinen melu

Tuulivoimaloiden ympäristössä sijaitseviin lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty YVA-arvioinnin liitteenä olevassa meluraportissa. Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin R1–R16. Lisäksi meluselvitykseen laskettiin hankevaihtoehtojen pienitaajuisen melun tasot reseptoripisteissä R1-R16 yhdessä lähimpien Naulankankaan, Painuan kanavan ja Kokkonevan tuulivoimapuistojen kanssa.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen hankevaihtoehdossa VE1 sekä yhteisvaikutusten osalta. Täten myös Neittävänvaaran puoleisten voimaloiden osalta sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Pienitaajuisen melun muutoksen suuruus on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä suunnitellut voimalat aiheuttavat melutason kohtalaisen kasvun melun vaikutusalueella, mutta raja-arvot eivät ylity asuin- tai lomarakennuksien osalta.

Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen mukaiset ääneneristävyysarvot (äänitasoero ΔL) kuvaavat tilastollista estimaattia ilmaääneneristyskyvystä, joka ylittyy suomalaisten pientalojen tapauksessa 84 % todennäköisyydellä. Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot toimenpiderajat kaikissa reseptoripisteissä. Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamistapaa vastaava ilmaääneneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pienitaajuisen melun toimenpiderajojen alle melumallinnuksessa käytetyllä voimalalla. Tulosten perusteella voidaan myös todeta, että pienitaajuinen melu alittaa toimenpiderajat myös kauempana tuulivoimaloista, koska laskennan periaatteiden mukaan pienitaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

Sähkönsiirron meluvaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikana tehdään pieniä maanrakennustöitä, jotka eivät ole erityisen meluavia toimia. Myös toiminnan päättymiseen liittyvät rakenteiden purkamisesta aiheutuva melu vastaa rakennusvaiheen tilannetta.

Fingrid on viimeksi vuonna 2005 teettänyt Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä. 400 kV voimajohdon ja sähköasemien melumittauksia, joiden perusteella äänitaso oli johtoalueen reunalla noin 25–45 dB ja sähköasemia ympäröivän aidan vieressä 33–40 dB. Voimajohdon ja sähköaseman meluvaikutukset ovat siten vähäisiä ja paikallisia.

Kaavoitettavalle alueelle sijoittuvalla sähkönsiirtoreitillä tai sen läheisyydessä ei 30 metrin etäisyydellä sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. Näiden tulosten valossa sähkönsiirron melutaso on johtoalueella ja aivan sähköaseman vieressä alle päivä (55 dB) ja yöajan (50 dB) valtioneuvoston päätöksen (993/1995) mukaisten ohjearvojen, minkä vuoksi vaikutusalue on hyvinkin rajallinen.

Suunnitellun sähkönsiirron meluvaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi. Muutoksen suuruus sähkönsiirron vaihtoehdoissa arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Toiminnan aikana sähkönsiirron meluvaikutukset jäävät vähäiseksi, minkä vuoksi vaikutukset on arvioitu **vähäisiksi kielteisiksi**.

10.1.6 Vaikutusten lieventäminen

Meluvaikutuksia on mahdollista lieventää valitsemalla hankkeen toteutukseen ääniteholtaan hiljaisempi voimalaitosmallin sekä siipityypin valinnalla. Uusimmat ja tulevaisuuden tuulivoimaloiden siipimallit sisältävät mm. jättöreunan sahalaidoituksen, jolla voidaan vähentää nimellistehon taattua melupäästöä noin 3–5 dB voimalan tuottamaa sähkötehoa vähentämättä (Arce León 2017). Tuulivoimalaitoksia on lisäksi mahdollista ajaa meluoptimoidulla ajolla, jolloin esimerkiksi roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmilla tuulennopeuksilla siiven lapakulmaa säätämällä. Näitä meluoptimointimoodeja on yleensä eritasoisia riippuen tarvittavasta vaimennustarpeesta. Meluoptimoitu ajo rajoittaa tehontuotannon lisäksi myös voimalan äänipäästöä.

Yksittäisten tuulivoimaloiden vaikutukset ja tuulipuiston kokonaisvaikutukset tarkentuvat, kun lopullinen voimalatyypin valinta ja sijoituspaikka on päätetty. Käytönohjaustarpeet eri voimaloilla voivat olla erilaiset ja ne esitetään tarpeen mukaan kunkin tuulivoimalaitoksen rakentamislupahakemuksen yhteydessä.

10.1.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeeseen liittyy epävarmuustekijöitä, jotka pääosin liittyvät arvioinnin lähtötietoihin. Muun muassa lopullinen valittava laitosmalli ja voimaloiden paikat tarkentuvat todennäköisesti hankkeen jatkosuunnittelussa. Tarvittaessa melumallinnus päivitetään ajankohtaisilla tiedoilla hankkeen rakentamislupavaiheessa.

Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen. Mitattujen melutasojen on todettu useissa vertailuissa jäävän useimmiten mallinnettuja melutasoja pienemmiksi (esim. Möllerström 2015). Melumallinnuksissa lähtöoletuksena on, että joka ilmansuuntaan on yhtäaikaisesti myötätuuli, joka ei ole luonnollinen tilanne, ja tästä syystä melutasot ovat todellisuudessa pienemmät suuntaan, johon ei tuule. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset, samoin sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys tuulivoimalaitosten melun häiritsevyyteen (mm. impulssimaisuuden ja amplitudimodulaation esiintymiseen). Näiden olosuhteiden esiintymistä ja todellista vaikutusta melun esiintymiseen ja häiritsevyyteen ei käytännössä ole varmuudella mahdollista selvittää ennen hankkeen toteutusta. Joka tapauksessa tuulivoimalalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät.

10.2 Välke

10.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Välkevaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksen avulla, jossa tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys on laskettu WindPro 4.0 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella on tuotettu ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot.

Välkemallinnuslaskenta laadittiin Neittävänvaara-Honkalankankaan kaikille hankevaihtoehdoille (VE1, VE2 ja VE3). Voimaloiden napakorkeutena käytettiin 200 m ja roottorin halkaisijana 200 metriä. Roottorikoon ja napakorkeuden lisäksi myös lavan muoto ja leveys vaikuttavat maksimivälke-etäisyyteen, joka mallinnusohjelman mukaan on tälle laitosmallille noin 2 274 metriä.

Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty suunnittelualueen ympäristössä seitsemään erilliseen reseptoripisteeseen. Välkelaskentapisteiden väliseksi etäisyydeksi määritettiin 10 metriä. Laskennan tarkastelukorkeutena käytettiin 1,5 metriä, eli noin ihmisen silmänkorkeutta. Mallinnuksessa ei huomioida puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta, jotka voivat rajoittaa merkittävästi välkkeen esiintyvyyttä maanpinnan tasolla.

Tuulivoimaloiden aiheutuvalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrästä asutukselle tai muille altistuville kohteille (Taulukko 24). Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa (real case) ja worst case –skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa.

Ruotsalaisessa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen. Tanskassa ohjeistuksena on annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa.

Taulukko 24. Esimerkkejä muiden maiden suosituksista ja raja-arvoista välkkeen esiintymisen osalta

Maa	Real case	Worst case
Saksa	8 tuntia/vuosi	30 tuntia/vuosi 30 min/päivä
Ruotsi	8 tuntia/vuosi 30 min/päivä	-
Tanska	10 tuntia/vuosi	-

Välkemallinnus on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa Neittävänvaaran hankesuunnitelmaa vastaavaksi (YVA-hankevaihtoehdon VE1 Neittävänvaaran puoleiset voimalapaikat). Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja, mallinnusmenetelmiä ja tuloksia tarkemmin, on YVA-selostuksen liitteenä 5, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

10.2.2 Vaikutusten muodostuminen

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta.

Välkevaikutus syntyy sääolojen, vuodenajan ja vuorokauden ajan mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täyttyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkevaikutusta ei esiinny, mikäli aurinko on pilvessä, tuulivoimala ei ole käynnissä tai mikäli auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostumiseen. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tällöin valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Välkevaikutusalueen koko riippuu tuulivoimalamallin dimensioista, roottorilavan muodosta, alueellisista sääolosuhteista sekä maasto-olosuhteista (metsä, mäki jne.). Välkevaikutuksien muodostumiseen vaikuttavat oleellisesti myös välkkeen vaikutusalueen herkkyystaso, joka määräytyy esimerkiksi alueen virkistyskäytön, loma- ja asuinkäytön, maasto-ominaisuuksien sekä koulujen läheisyyden perusteella.

10.2.3 Herkkyys välkevaikutuksille

Vaikutuskohteen herkkyystaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Huomioitavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

Hankealueen herkkyystaso välkevaikutuksille on arvioitu **kohtalaiseksi**, sillä välkkeen vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta, pieniä asuinryhmiä ja loma-asutusta. Vaikutusalueella ei ole kouluja tai päiväkoteja. Virkistyksen kannalta Neittävänvaaran suunnittelualueella, Neittävänvaaralla sijaitsee Leiviskänrannan Metsästäjät ry:n kota, joka on yleisessä käytössä. Vaikutusalueella ei sijaitse virallisia virkistysalueita. Alueella tapahtuva virkistäytyminen pohjautuu jokaisen oikeuksiin ja muodostuu esimerkiksi maastopyöräilystä, marjastuksesta, sekä muusta toiminnasta kuten metsäteillä toteutettavasta ratsastuksesta. Alueen virkistäytymismuodot eivät ole luonteeltaan erityisen herkkiä välkevaikutuksille.

Välkevaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla välkemallinnusten tuloksia välkevaikutuksesta annettuihin muiden Euroopan maiden raja-arvoihin ja suosituksiin. Tarkempi kuvaus

vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 2, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

10.2.4 Välkevaikutukset

Neittävänvaaran alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymiskartta ovat esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 52). Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja seitsemään reseptoripisteeseen, joiden tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 25). Reseptoripisteiksi on valittu voimaloita lähimpänä sijaitsevia loma-asuntoja ja asuinrakennuksia.

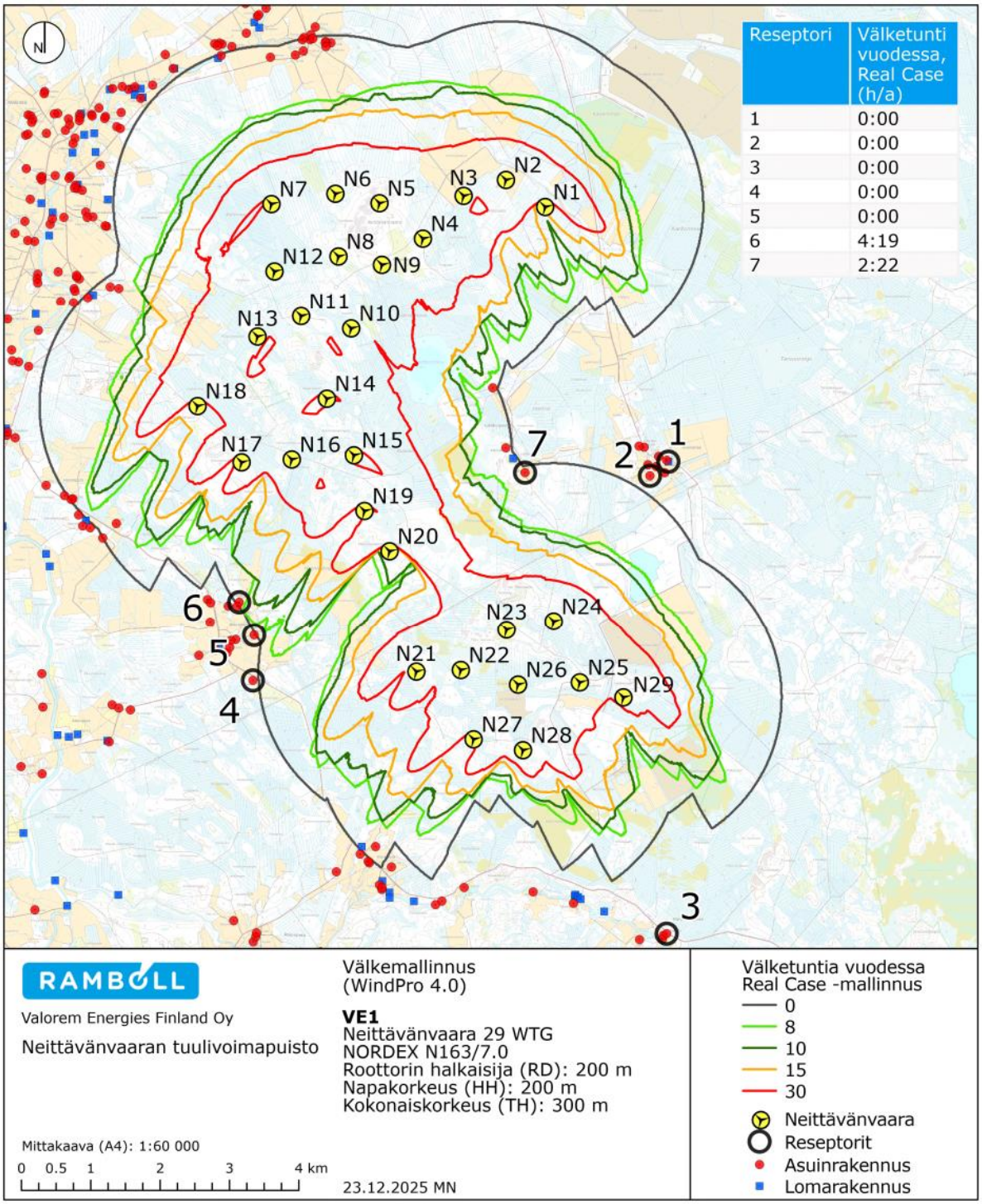
Mallinnustulosten mukaan välkemäärät jäävät alle suositusarvojen (< 8 h) kaikissa reseptoripisteissä. Tiedot mahdollisista välkkeen esiintymisen ajankohdista ja vaikutuksen aiheuttavista voimaloista on esitetty reseptoripisteittäin välkemallinnusraportissa, joka on YVA-selostuksen liitteenä 5, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

Taulukko 25. Reseptoripistelaskentojen tulokset

Reseptori	Neittävänvaara 29 voimalaa Real Case, h/a*
R1	0:00
R2	0:00
R3	0:00
R4	0:00
R5	0:00
R6	4:19
R7	2:22

* tuntia vuodessa

Tuulivoimahankkeen välkevaikutukset asuin- ja lomarakennuksille on arvioitu esitetyssä hankesuunnitelmassa kokonaisuudessaan **vähäisiksi kielteisiksi,** sillä voimaloista aiheutuu ainoastaan vähäistä välkevaikutusta reseptoripisteiden R6 ja R7 kohdalle, yhteensä kahdelle rakennukselle. Muille asuin- ja lomarakennuksille välkettä ei ulotu lainkaan. Esitetyn hankesuunnitelman välkevaikutuksen määrä jää asuin- ja lomarakennuksien osalta välkemallinnuksen perusteella todellisessa tilanteessa (Real Case) reilusti alle Saksassa ja Ruotsissa käytetyn kahdeksan tunnin raja-arvon.



Kuva 52. Kaavaluonnosvaiheen välkemallinnus (YVA-hankevaihtoehdon VE1 Neittävänvaaran puoleiset voimalapaikat).

10.2.5 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista tarvittaessa lieventää voimaloiden sijaintipaikkojen tai määrää muuttamalla, tuulivoimalalaitosmallin valinnalla sekä teknisin voimaloihin asennettavin ratkaisuin.

10.2.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Lopullinen rakennettava tuulivoimalaitosmalli saattaa olla eri kuin tätä arviointia varten tehdyssä välkemallinnuksessa käytettiin. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Arvioinnissa on kuitenkin pyritty tarkastelemaan ns. maksimivaikutuksia, jolloin pienempien voimaloiden vaikutukset jäävät tässä arvioitua vähäisemmiksi.

Välkemallinnuksessa tuotetaan paras mahdollinen ennuste tulevasta välketilanteesta alueella. Mallinnustuloksiin vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaistetuntien lukumäärä. Mallinnusperiaatteiden mukaan laskenta antaa suhteellisen konservatiivisia arvoja, koska mallinnuksessa ei huomioida esimerkiksi puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta. Jos tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia.

10.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

10.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä niin kutsutut sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu seuraavien lähtöaineistojen tuella

- hankkeen muiden vaikutusarviointien tulokset
- YVA-ohjelmavaiheessa järjestetty yleisötilaisuus
- YVA-ohjelmasta saadut mielipiteet
- asukaskysely
- seurantaryhmän tilaisuudet
- kartta- ja tilastoaineistot

Muiden vaikutusarviointien tuloksista tärkeimpinä lähtötietoina on käytetty maisemavaikutusten arviointia, laskennallisten melu- ja välkemallinnusten pohjalta tehtyjä vaikutusarviointeja sekä liikennevaikutusten arviointia. Paikallisten asukkaiden näkemyksiä kerättiin YVA-selostuksen valmisteluvaiheessa toteutetulla asukaskyselyllä. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa ja seurantaryhmän kokouksissa saatu palaute sekä YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet (4 kpl) ja lausunnot (19 kpl).

Vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti tuulipuistoalueella ja sen lähialueella noin 2–3 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, jossa painottuvat hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset (mm. melu, välke, maisema). Arvioinnissa on lisäksi huomioitu myös laajempi tarkastelualue, joka syntyy hankkeen maisemavaikutuksista. Sosioekonomisia vaikutuksia on tarkasteltu lähinnä kuntatasolla.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla pyritään tunnistamaan hankkeen aiheuttamien muutosten vaikutusta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia, eivätkä siksi ole mitattavissa. Ihmisiin kohdistuville vaikutuksille on aina luonteenomaista tietynasteinen yksilökohtaisuus. Erilaiset arvot, elämäntapa ja käsitykset alueelle tärkeistä ominaispiirteistä sekä esimerkiksi alueiden kehittämiseen liittyvät näkemykset vaihtelevat yksilöittäin. Yksilölliset erot voivat näkyä esimerkiksi huolena hankkeen vaikutuksista tai alueen vetovoimatekijöiden ja elinvoimaisuuden heikkenemisestä. Kokemukseen voi vaikuttaa lisäksi se, kuinka kauan henkilö (tai suku) on asunut alueella ja kuinka suuren muutoksen hän on kohdannut omassa lähiympäristössään asuinvuosiensa aikana. Tällaisia yksilöllisiä eroja on tarkasteltu erityisesti kappaleessa 10.3.5, jossa on kuvattu asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja

tarkasteltavista vaihtoehdoista. Vaikutusarvioinnissa kootaan yksilöiden ja yhteisöjen tiedot, näkemykset sekä kokemukset ja pyritään niiden perusteella tunnistamaan olennaiset esimerkiksi asuinympäristön viihtyisyyteen, turvallisuuteen ja alueiden virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset sekä asukkaiden ja alueella toimivien huolet tai toiveet näihin liittyen.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijatyö on asioiden suhteuttamista ja vertailua, koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusarviointeihin ja tutkimustietoon. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointimenetelmänä on käytetty IMPERIA-hankkeessa kehitettyä menetelmää, jota on sovellettu erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Nykytilan herkkyyden ja vaikutuksen muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2. Ihmisiin kohdistuvat terveysvaikutukset on arvioitu kappaleessa 10.4.

10.3.2 Vaikutusten muodostuminen

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua suoraan tai epäsuorasti ja ne kohdistuvat erilaisina eri ihmisiin, toimijoihin tai alueisiin. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi melu-, välke- tai maisemavaikutukset ja epäsuoria esimerkiksi muutokset pintaveden laadussa. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikana tuulipuistoalueella rakennetaan voimaloiden perustuksia, huoltoteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja ja voimaloiden osia. Ihmiset voivat kokea rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikkumista tuulipuistoalueella rajoitetaan turvallisuussyistä ja tästä voi koitua haittaa esimerkiksi alueen virkistyskäytölle tai metsästykselle. Toisaalta rakentamisella on työllistäviä vaikutuksia, mitä voidaan puolestaan pitää myönteisenä vaikutuksena.

Tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia kunnalle syntyy vastaavasti kiinteistöverojen muodossa.

Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimalat ja muu infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen sulkemisvaiheessa tuulipuistoalue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

Elinkeinovaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aikaansaamia työllisyysvaikutuksia vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä harjoitettuja elinkeinoja ovat muun muassa metsä- ja maatalous. Haitallisia vaikutuksia suunnittelualueella harjoitettuihin elinkeinoihin syntyy siitä, että voimalat vievät maapinta-alaa voimalan rakennuspaikan, huoltoalueen ja tieverkoston osalta, jolloin alueiden maankäyttömuoto muuttuu energiantuotannoksi eikä rakennettua aluetta voida hyödyntää muuhun käyttöön. Muuttuvilta ja rakennettavilta alueilta maksetaan kuitenkin korvaus maanomistajille vapaaehtoisten sopimusten perusteella. Lisäksi tiestön paraneminen ja ympärivuotinen kunnossapito parantavat mahdollisuuksia harjoittaa metsätaloutta ja palvelevat kaikkia alueella liikkujia.

Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Paikallisella tasolla hanke työllistää erityisesti rakentamisvaiheessa maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Lisänä tulevat epäsuorat työpaikat, jotka syntyvät hankepaikkakunnille etenkin vilkkaan rakennusvaiheen aikana, mikä näkyy mm. alueen majoitusliikkeissä ja ravintolapalveluissa. Toimintavaiheen aikana tuulivoimapuisto työllistää

tuulivoimaloiden huollon sekä teiden ja sähköverkon ylläpito- ja kunnostustöiden osalta. Hankkeen kiinteistöverotulojen kautta syntyy myönteisiä vaikutuksia myös laajemmin kaupungin elinkeinoelämään ja palveluihin.

10.3.3 Kohteen herkkyys

Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-hankealueen ja sen lähiympäristön **herkkyys** ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille on arvioitu **suureksi**. Vaikutusalueella on runsaasti henkilöitä, joiden asuin- ja elinympäristöön sekä virkistyskäytössä oleviin alueisiin hankkeella voi olla vaikutusta. Voimaloiden vaikutusalueella sijaitsee maaseutumaista kyläasutusta, jonka alueella muutokset ympäristössä ovat olleet vähäisiä. Lähimmät herkät kohteet (koulu ja päiväkoti) sijaitsevat Kestilän taajamassa noin 4 kilometrin etäisyydellä. Hankealueella ja sen läheisyydessä on monipuolista luonnonympäristöä, Natura- ja luonnonsuojelualueita, sekä metsätalouskäytössä olevia alueita ja turvetuotantoalueita. Hankealue linkittyy itäpuolelta Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueeseen ja on osa laajempaa viherverkkoa. Aluetta käytetään osallisten mukaan laajasti jokaisen oikeuksin tapahtuvaan virkistykseen ja metsästykseen. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on vähän ympäristön häiriötekijöitä.

Elinkeinojen ja palveluiden näkökulmasta hankkeen vaikutukset on arvioitu **kohtalaiseksi**. Hankealueen ja sen lähiympäristön tärkeimmät elinkeinot ovat metsä- ja maatalous.

10.3.4 Asukaskysely

Ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa toteutettiin Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen lähialueiden vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille suunnattu kysely. Sen tarkoituksena oli selvittää sosiaalisten vaikutusten arviointia ja jatkosuunnittelua varten vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista asumiseen ja virkistykseen. Asukaskyselyn raportti on YVA-selostuksen liitteenä 12. Tässä kappaleessa on kerrottu kyselyn toteutuksesta ja asukkaiden näkemyksiä kokoavaan kappaleeseen 10.3.5 on koottu poimintoja asukaskyselyn tuloksista.

Kysely toteutettiin sähköisenä eli internetissä täytettävällä kyselylomakkeella, mutta siitä tiedotettiin vastaanottajia kirjeitse ja samalla toimitettiin vastaamiseen tarvittu henkilökohtainen vastauskoodi. Vastaajilla oli myös mahdollisuus käydä vastaamassa paperilomakkeella Vaalan tai Kestilän kirjastossa kyselyn aukioloaikana. Koska kysely haluttiin kohdentaa nimenomaan tiettyjen alueiden asukkaille, ei sitä toteutettu kaikille avoimena. Lisäksi postitus otannalla valittuihin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin tavoittaa väestön kattavammin kuin mediatiedotteet.

Kyselyn henkilökohtainen vastauskoodi toimitettiin postitse noin 900 talouteen seuraavasti

- Kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin 10 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista
- Kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin Säräisniemen alueella
- Kaikkiin vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin 500 m säteellä tarkasteltavista sähkönsiirtoreiteistä

Kirjeet postitettiin keskiviikkona 7.5.2025. Saatekirjeen lisäksi kuori sisälsi hankekuvauksen ja kartan. Saatekirjeessä ohjattiin vastaaja verkkosivuille, jonne oli koottu hankkeen esittelyaineistoa. Sivuilla oli yleistä tietoa Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeesta, alustavia vaikutusten arviointien tuloksia joidenkin vaikutusten osalta ja havainnekuvia tuulivoimaloiden näkymisestä maisemassa. Niiden tarkoitus oli auttaa kyselyyn vastaajaa hahmottamaan hankkeen vaikutuksia. Kysely oli avoinna 1.6.2025 asti.

Kyselystä tiedottamiseksi toteutettiin osoitepoiminta erikseen määritellyn kiinteistölistauksen perusteella, käyttämällä Maanmittauslaitoksen avoimia tietokantoja, kuten kiinteistötietorekisteriä sekä rakennustiedot sisältävää maastotietokantaa. Kirjeitä lähetettiin 1 kirje taloutta kohti. Jos taloudessa oli useampia asukkaita, vastaaja valittiin satunnaisesti. Vapaa-ajan asunnon omistajille kirje toimitettiin heidän vakituiseen osoitteeseensa.

Vastauksia oli kertynyt toukokuun lopulla sen verran vähän, että kyselyn vastausaikaa jatkettiin keskiviikkoon 4.6.2025. Kyselystä lähetettiin myös muistutusviesti, joka julkaistiin Vaalan ja Siikalatvan kuntien verkkosivuilla sekä lähetettiin seurantaryhmään kutsutuille paikallisille asukasyhdistyksille ja metsästysseuroille. Paperisten lomakkeiden osalta kyselyn analysoinnissa huomioitiin kaikki 4.6.2025 mennessä Vaalan ja Kestilän kirjastolle palautuneet lomakkeet.

Kyselyyn tuli yhteensä 70 vastausta, jotka otettiin mukaan analyysiin. Näiden lisäksi oli yksi vastaus, jossa oli virheellinen vastauskoodi, eikä sitä huomioitu analyyseissä. Paperivastauksia tuli vain yksi, loput tulivat sähköisesti. Kyselyn vastausprosenttia (8 %) voidaan pitää tällaisissa kyselyissä alhaisena. Alle 3 km etäisyydellä asuvien ja lomailevien ja 500 m päässä sähkönsiirtolinjoista asuvien vastausaktiivisuus (15 %) oli kuitenkin kohtalainen. On todennäköistä, että osa etenkin kauempana asuvista ei ole ollut kovin huolissaan hankkeesta tai ei ole arvellut hankkeella olevan heihin niin paljoa vaikutusta, että olisivat kokeneet tärkeänä vastata kyselyyn. Kyselyn alhainen vastausprosentti voi myös kuvastaa sitä, ettei moni lähialueen vakituisista tai vapaa-ajan asukkaista ole huolissaan hankkeesta.

Vastaajista kaksi kolmasosaa on yli 50-vuotiaita ja alle 40-vuotiaita vastaajia oli kyselyssä vähemmistö. Kyselyn ikäjakauma kuvastaa Siikalatvan ja Vaalan väestöjakaumaa, jossa yli 65-vuotiaiden osuus on suurempi kuin maan keskiarvo (Tilastokeskus, kuntien avainluvut 2025). Lähes puolella vastaajista vakituinen asunto sijaitsee Siikalatvassa ja noin kolmasosalla Vaalassa. Noin viidesosalla oli vakituinen asunto muualla. Vastaajissa oli myös paljon vapaa-ajan asukkaita. Vakituisilta asukkailta tuli eniten vastauksia hankealueen länsi- ja pohjoispuolelta ja vapaa-ajan asukkailta suunnittelualueen koillis-/itäpuolella. Tarkasteltaessa vastauksia etäisyysvyöhykkeittäin, on alle 5 km etäisyydellä asuvista tai lomailevista vastaajista (yhteensä 32 vastaajaa) suurin osa hankealueen länsipuolelta Siikalatvassa sijaitsevien Kestilän ja Mäläskän suunnalta.

Vastaajista 15 kertoi omistavansa maata tai metsää YVA-hankealueelta ja 12 vastaajalla on maanomistusta hankealueen ulkopuolella, alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista. Yli puolet vastaajista (40 vastaajaa) ei omista maata hankealueella tai sen läheisyydessä. Kaikki vastaajat ovat nähneet isoja teollisen mittaluokan tuulivoimaloita ja suurin osa vastaajista (84 %) on nähnyt niitä lähietäisyydeltä. Vastaajista kolmasosa kertoi kuulleensa hankkeesta ensimmäistä kertaa kyselyn yhteydessä ja lähes puolet vastaajista piti hankkeesta tiedottamista vähäisenä tai erittäin vähäisenä. Vaalan puolella oli jonkin verran Siikalatvaa enemmän vastaajia, jotka olivat kuulleet hankkeesta ensimmäistä kertaa kyselyn yhteydessä ja pitivät tiedotusta vähäisenä. Merkittävimmät tietolähteet ovat olleet paikallislehti sekä naapurit, tuttavat ja sukulaiset.

10.3.5 Asukkaiden näkemykset vaikutuksista

YVA-ohjelmasta jätetyissä **mielipiteissä** (4 kpl) nostettiin esille huoli tuulivoimaloissa tapahtuvista tulipaloista ja voimaloiden yhteydestä maastopaloihin. Mustanmaan kylään kohdistuvia vaikutuksia toivottiin pienennettävän jättämällä osa voimaloista rakentamatta tai vähintään laittamalla minimietäisyys voimaloihin kolmeen kilometriin. Eräässä mielipiteessä ehdotettiin entisten turvetuotantoalueiden hyödyntämistä voimala-alueena, jotta luontovaikutuksia saataisiin vähennettyä, koska uutta tiestöä ei tarvitsisi rakentaa. Alueella todettiin olevan mm. lapinpöllöjä, suopöllöjä, karhuja ja susia ja se sijaitsee lähellä luonnonsuojelualueita ja Oulujärveä. Eräs palautetta jättänyt vaati, että voimajohtokäytävästä maksettaisiin maanomistajille samantasoista vuokraa, kuin tuulivoimalapuistoille maata vuokranneille. Tuulivoimaloiden purkurahastoja pidettiin alimitoitettuina maanvuokrasopimuksissa. Selvityksiä toivottiin tehtäväksi mm. tietoliikenneyhteyksien signaaleihin kohdistuvista vaikutuksista sekä voimaloiden aiheuttamista mikromuovipäästöistä.

YVA-ohjelman yleisötilaisuuksissa käytiin keskustelua mm. voimaloiden etäisyydestä asutukseen, metsänomistajien korvauksista, luontoselvityksistä liittyen mm. suurpetoihin, metsäpeuraan ja maakotkaan sekä sähkönsiirtoreitteihin. Keskustelua herätti myös Honkalankankaan alue maakuntakaavassa, melumallinnukset, suojelualueiden merkitys, tuulivoimaloiden tekninen kehitys sekä usean rinnakkaisen voimajohdon haitat. Lisäksi ELY-keskukselta toivottiin yhteisvaikutusten seurantaa kaikissa hankkeissa.

YVA-ohjelmavaiheen **seurantaryhmän** kokouksessa keskusteltiin mm. voimaloiden sijainnista: toive on, ettei niitä sijoiteta pelloille, koska pellot ovat viljelyssä. Lisäksi kysymyksiä tuli maanomistajakorvauksista sähkönsiirtolinjoilla sekä mahdollisuuksista kehittää turvesoille aurinkovoimahankkeita. YVA-selostusvaiheen kokouksessa keskusteltiin mm. vaikutuksista maakotkaan, riistakameroiden sijainneista, kaava-alueelle rakentamisesta, puhelinyhteyksien turvaamisesta hankealueiden läheisyydessä ja rakentamisvaiheen myönteisistä vaikutuksista alueen majoitusyrittäjille. Lisäksi keskusteltiin tuulivoimahankkeiden paikallisesta hyväksyttävyydestä, nuorten aktivoimisesta sekä tavoista tiedottaa hankkeista kattavammin esimerkiksi kauppojen seinille laitettavilla ilmoituksilla tai kesätapahtumissa.

Asukaskyselyn vastaajien keskuudessa korostuu kriittinen suhtautuminen hankkeeseen ja epäluulo hankkeen suunnittelua kohtaan. Noin puolet vastaajista ei luota viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua. Noin kaksi kolmasosaa vastaajista ei usko, että lähiympäristön asukkaat tottuvat tuulivoimaloihin ja alkavat pitää niitä luontevana osana ympäristöä. Vähän yli puolet vastaajista pitää aluetta sopimattomana tuulivoimatuotannolle. Lähes puolet vastaajista kokee, että tuulivoiman vaikutuksista on vaikea löytää helposti ymmärrettävää tietoa. Yli puolet vastaajista kertoo hankkeen aiheuttaneen asukkaiden keskuudessa erimielisyyttä. Yleinen suhtautuminen tuulivoimaan energialähteenä Suomessa jakautui vastaajien kesken melko tasaisesti myönteiseen ja kielteiseen.

Alueen käyttö ja kokemukset lähialueen tuulivoimaloista

Asukaskyselyn mukaan Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealuetta käytetään pääosin ulkoiluun ja luonnossa liikkumiseen sekä marjastukseen ja sienestykseen. Myös metsänhoitoa ja metsästystä harjoitetaan jonkin verran. Neittävänvaaran alue sijoittuu Siikalatvan puolelle ja Honkalankankaan alue Vaalan puolelle. Asukaskyselyn mukaan retkeily ja luonnossa liikkuminen sekä alueen teiden käyttö on aktiivisempaa Neittävänvaaran puolella ja vastaavasti metsästystä harjoitetaan enemmän Honkalankankaan puolella. Neittävänvaaran alueen kerrotaan yleisesti ottaen olevan tärkeä marjastus- ja sienestysalue alueen asukkaille, koska se on helposti saavutettavissa. Riistaeläiminä mainittiin hirvet, peurat, kauriit, pienpedot sekä pienriista (mm. vesi- ja kanalinnut ja jänikset). Suurin osa kyselyyn vastanneista lähiasukkaista asuu tai lomailee Kestilän ja Mäläskän suunnalla, jonka läheisyyteen Neittävänvaaran alue sijoittuu. Useissa kommenteissa hankealuetta pidetään arvokkaana erämaisena alueena, jossa metsästys, marjastus ja ulkoilu on ollut tähän asti mahdollista. Vastauksissa tuodaan esille huomiota luontoarvoista ja alueella tehdyistä eläinhavainnoista sekä eläimistön merkityksestä. Alueella on tavattu maaeläimistä mm. susia, ilveksiä, ahmoja, karhuja, peuroja, saukkoja ja metsäjäniksiä ja myös linnuston kuvataan olevan alueella hyvin monimuotoista. Oudonrimmet-Rumala-Kuvajan suoalueita kuvataan erittäin tärkeinä lintujen pesimäalueina kokonaisuudessaan. Alueen luontoa ja eläimistöä nostettiin esille myös YVA-ohjelman mielipiteissä.

Vastaajilta kysyttiin lisäksi hankealueen lähellä olevien virkistyskohteiden käytöstä. Kolme neljästä vastaajasta kertoi käyttävänsä Oulujärveä virkistysmielessä. Hieman yli puolet kertoi käyttävänsä Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet suoaluetta, Kuvajan lintutornia ja sen läheisyydessä olevaa laavua. Mökkeilyä Oulujärven rannalla harrastaa hieman yli kolmasosa vastaajista. Muina virkistyskohteina avoimissa vastauksissa mainittiin Aimonkankaan suojelualue, kalastus ja veneily Siikajoella, Veneneva-Pelson Natura-alue, Neittävänvaaran kota, Neittävänjärvi, Maksinharjun ulkoilualue ja Oudonjärvi.

Näkemykset lähialueen tuulivoimaloiden vaikutuksista nykytilassa

YVA-hankealuetta lähimpänä sijaitsevat toiminnassa olevat tuulivoimala-alueet ovat 9 voimalan Kokkoneva (n. 5 km etäisyydellä), 24 voimalan Metsälamminkangas (n. 8 km etäisyydellä) ja 41 voimalan Piiparinmäki (n. 14 km etäisyydellä). Asukaskyselyn vastaajista 40 % (27 vastaajaa) ei ole kokenut vaikutuksia lähialueen voimaloista. 37 %:lle vastaajista (25 vastaajaa) voimaloita näkyy häiritsevästi vakituiselle tai vapaa-ajan asunnolle ja osa heistä (13 vastaajaa) on myös kokenut välkettä häiritsevästi. Voimaloiden ääntä vakituiselle tai vapaa-ajan asunnolleen on kuullut häiritsevästi 13 % vastaajista (9 vastaajaa). Osa vastaajista on kokenut sekä maisema-, meluettä välkehaittoja. Noin joka neljäs vastaaja raportoi kokeneensa muita kielteisiä vaikutuksia, kuten liikennettä erämaisella alueella, voimaloiden rajoittavaa vaikutusta alueella liikkumiseen,

tontin arvon laskua ja huolta tulevista yhteisvaikutuksista. Lisäksi mainitaan luonnon köyhtyminen, metsäkanalintujen ja eläinten kaikkoaminen alueelta, riistaeläinten pesinnän häiriintyminen, suurpetojen saapuminen pihaan sekä marjastus- ja retkeilymaastojen tuhoutuminen. Vastaajat nostavat kielteisenä esiin myös sen, että voimaloiden läheisyydestä on löytynyt kuolleita lintuja, esimerkiksi maakotka Metsälamminkankaan alueella. Vaalan Metsälamminkankaan tuulivoimalassa syttynyt tulipalo on aiheuttanut huolta niin kiinteistöjen kuin ympäristön saastumisen osalta. Myös tuulenmittaustornin valon kerrotaan välkkyvän kirkkaasti ja häiritsevästi, mikä koetaan esimerkiksi migreenin aikana pahana. Lisäksi mainittiin suru siitä, että maisemat maakunnassa on pilattu tuulivoimalla. Osa vastaajista ei katso voimaloiden kuuluvan suomalaiseen maisemaan etenkään maaseudulla.

Myönteisiä vaikutuksia kertoi kokeneensa 9 % vastaajista (6 vastaajaa). Tällaisina mainittiin hankkeen tuomat talousvaikutukset, kuten korvaukset maanomistajille ja Vaalan kunnan saamat verotulot. Lisäksi mainitaan tieolojen parantuminen ja voimaloiden toimiminen hyvinä maamerkkeinä luonnossa kuljettaessa.

Eniten vaikutuksia on koettu Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-hankealueen eteläpuolelle sijoittuvasta Kokkonevan tuulivoimapuistosta, mutta vaikutuksia ovat aiheuttaneet myös Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen tuulivoimalat. Vastaajista moni kokee siis elämässään ja elinympäristössään vaikutuksia useammasta tuulivoimaloiden alueesta.

Näkemykset Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimaloiden vaikutuksista

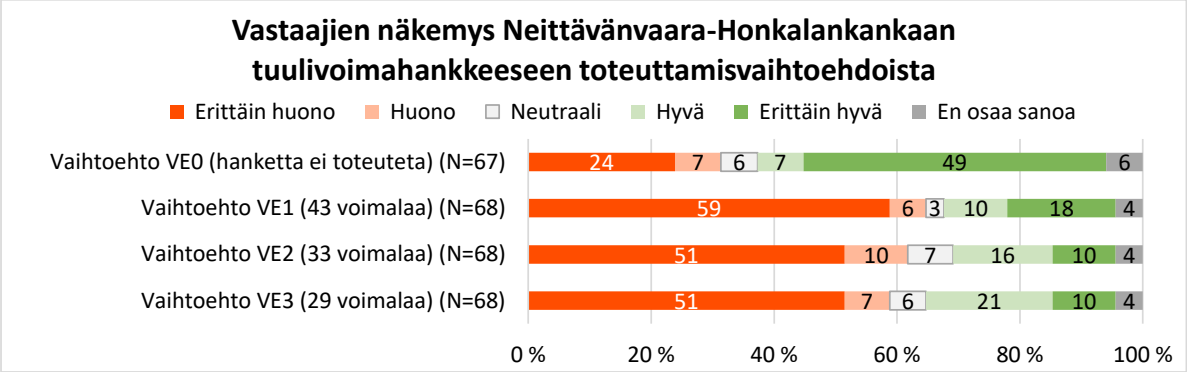
Asukaskyselyn vastaajien mukaan Neittävänvaara-Honkalankaan tuulivoimahankkeen suurimmat kielteiset vaikutukset asuinviihtyvyyteen olisivat voimaloiden näkyminen maisemassa, lentoestevalojen näkyminen pimeällä ja tuulivoimaloiden ääni. Vastaajista noin puolet arveli näiden vaikutusten olevan erittäin kielteisiä. Vastauksissa oli tilastollisesti merkitsevää eroa vastaajan etäisyysvyöhykkeen suhteen. Alle 3 kilometrin etäisyydellä asuvat arvelivat voimaloiden näkymisen maisemassa vaikuttavan kielteisemmin asuinviihtyvyyteen verrattuna kauempana asuviin.

Metsästäjien näkökulmasta esiin nostetaan Veneojansuon pellot ja Kallionevan peltoalueet merkittävinä metsäkanalintujen, hirvien ja metsäpeurojen elinympäristönä. Paikallisten metsästysseurojen toiminnan kerrotaan kytkeytyvän kyseiselle alueelle. Vastauksissa ollaan huolissaan metsästysmahdollisuuksien heikkenemisestä yleisesti koko alueella, koska riistan (mm. metsäkanalintujen) pelätään katoavan alueelta ja eläinten reviirien muuttuvan.

Vastaajien näkemyksen mukaan kielteisimmin virkistykseen hankealueella ja sen läheisyydessä vaikuttaisivat tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa, voimaloiden aiheuttama ääni ja tuulivoimaloiden aiheuttama välke ja jäänputoamisriski. Tiestöön liittyvässä kysymyksessä oli enemmän hajontaa vastauksissa sen suhteen, nähtiinkö vaikutukset myönteisinä vai kielteisinä. Hieman yli puolet vastaajista arveli hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti luonnonympäristön moninaisuuteen ja mahdollisuuksiin nauttia luonnonrauhasta. Huolta luonnonympäristöön ja eläimistöön kohdistuvista vaikutuksista tuotiin asukaskyselyn avointen vastausten lisäksi myös YVA-ohjelman mielipiteissä ja yleisötilaisuuksissa sekä seurantaryhmässä.

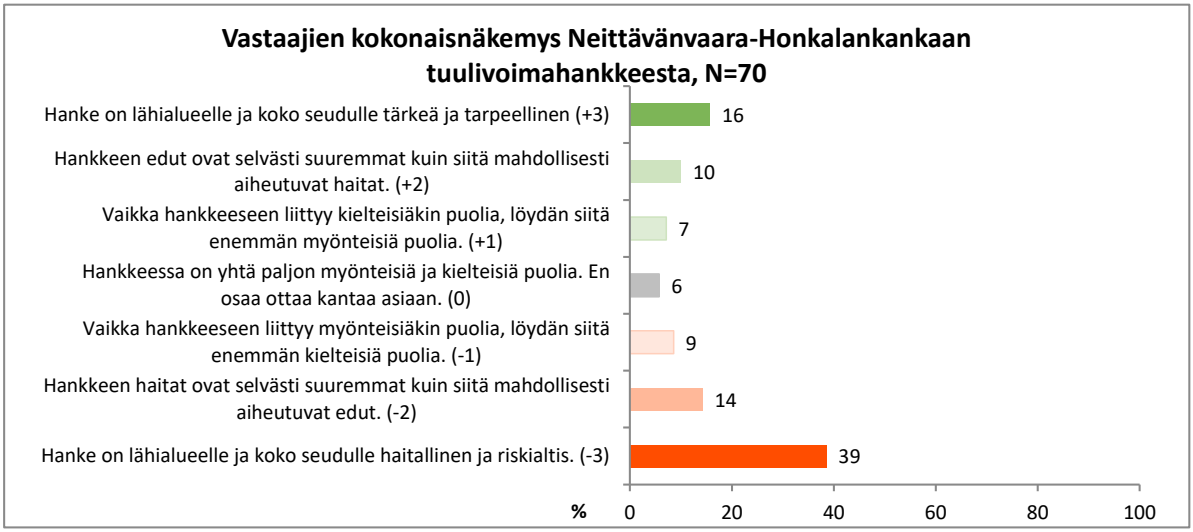
Vastaajien näkemyksissä hankkeen elinkeinoihin ja työllisyyteen kohdistuvista vaikutuksista myönteisempien vaikutusten nähtiin kohdistuvan Siikalatvan ja Vaalan kunnan verotuloihin, seudun työllisyyteen ja elinkeinoelämään sekä paikalliseen yritystoimintaan. Kielteisimpien vaikutusten arveltiin kohdistuvan matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Avoimissa vastauksissa matkailuelinkeinoina mainittiin yleisesti luontomatkailu, majoitustoiminta ja maatilamatkailu, mökkien vuokraus, retkeily, erä-, kalastus- ja metsästysmatkailu, turismi ja leirintäalueet ja paikkana etenkin Oulujärven alueen matkailuelinkeinot. Eräässä kommentissa kerrotaan vastaajan suunnitelmista aloittaa matkailutoiminta Mäläskänkylään, mutta pelätään voimaloiden vaikuttavan turistien kiinnostukseen. Monet arvelivat maatalouteen ja metsätalouteen kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia, joskin noin joka viides vastaaja arveli metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset myönteisinä tai erittäin myönteisinä. Vaalan ja Siikalatvan kuntien imagoon ja seudun elinvoimaisuuteen katsottiin kohdistuvan niin kielteisiä kuin myönteisiäkin vaikutuksia, joskin kielteisiä vaikutuksia hieman enemmän.

Vastaajien keskuudessa eniten kannatusta saa vaihtoehto VE0, hankkeen toteuttamatta jättäminen (Kuva 53). Eniten vastustusta sai vaihtoehto VE1, jota vastusti 65 % ja kannatti 28 %.



Kuva 53. Vastaajien näkemys Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisvaihtoehdoista.

Kysyttäessä vastaajien kokonaisnäkemystä Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeesta hajaantuivat vastaukset, vaikkakin kielteisiä näkemyksiä oli enemmän (Kuva 54). Jollain tasolla hankkeeseen myönteisesti suhtautuvia oli 33 % ja kielteisesti suhtautuvia 62 %.



Kuva 54. Vastaajien kokonaisnäkemys Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeesta. Vastausvaihtoehdon tekstin perässä oleva numero (3, 2, 1, 0, -1, -2, -3) kuvaa näkemystä myönteisimmästä kielteisimpään.

10.3.6 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti melu-, välke-, liikenne- ja maisemavaikutukset ja niiden laajuus ja kesto sekä mahdolliset muutokset mahdollisuuksiin toimia alueella. Melu- ja välkevaikutuksia on käsitelty kappaleissa 10.1 ja 10.2 ja maisema- ja liikennevaikutuksia luvuissa 13 ja 0.

Rakentamisvaiheen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat liikennevaikutuksiin kuljetusreiteillä sekä luonnonympäristön muutokseen suunnittelualueella, erityisesti voimaloiden ja huoltoteiden rakennuspaikoilla. Rakentamisvaiheen kestoksi arvioidaan yhteensä noin 2 vuotta, mutta rakentaminen tapahtuu vaiheittain ja jakautuu ajallisesti ja maantieteellisesti siten, että vaikutukset eivät kohdistu samaan alueeseen koko aikaa.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ja siihen liittyvät puuston poistot, perustukset ja rakenteet sekä uudet nykyisiä metsäautoteitä leveämmät huoltotiet pirstovat luonnontilaisia alueita ja muuttavat

maisemia suunnittelualueen sisällä paikallisesti. Suunnittelualueella on jo nykyisin metsäautoteitä, joita maanomistajat, asukkaat ja virkistyskäyttäjät käyttävät alueella liikkumiseen. Alustavan tiesuunnitelman mukaan olemassa olevia tieyhteyksiä hyödynnetään noin 15,6 kilometriä ja tarve uusille tieyhteyksille on noin 25 kilometriä. Uusien teiden rakentaminen lisää siten merkittävästi alueen tieverkoston pituutta suunnittelualueella. Myös nykyisiin metsäautoteihin kohdistuu muutoksia, sillä huoltoteinä tarvittavat nykyiset metsäautotiet kunnostetaan sekä tarvittaessa suoristetaan, vahvistetaan ja levennetään. Huoltoteiden leveys tulee olemaan noin 5–6 m mutta kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tielinjausten kohdalta kokonaisuudessaan noin 15–20 metrin leveydeltä ja teiden kaarteissa ja risteysalueilla jopa 30–40 m. Huoltotieverkostoa on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4.5.3.

Liikennöinti ja kuljetukset suunnittelualueelle on suunniteltu pääosin alueen eteläpuolelta Vuolijoentien/Kestiläntien (yhdystie 8190) ja Navettakankaantien kautta. Myös erikoiskuljetukset on suunniteltu toteutettavan kyseistä reittiä. Liikennevaikutusten arvioinnin (Luku 0) mukaan maanrakennustöihin liittyvä raskas liikenne lisää rakentamisaikana liikennemääriä suunnittelualueen lähiympäristössä nykyisestä etenkin Vuolijoentiellä/Kestiläntiellä. Liikennevaikutukset on kuitenkin arvioitu kokonaisuudessaan merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi. Raskaan liikenteen reittien varren asutukselle voi kohdistua ajoittaisia raskaan liikenteen aiheuttamia melu-, tärinä- ja pölyhaittoja sekä huolta liikenneturvallisuuden heikentymisestä raskaan liikenteen lisääntyessä. Erikoiskuljetusten ja raskaan liikenteen aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusten reitistä ja ajankohdasta. Raskaan liikenteen lisäys voi heikentää jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden koettua turvallisuutta Vuolijoentien/Kestiläntien varrella, jossa ei ole erillisiä jalankulku ja pyöräilyväyliä, vaan pyöräily tapahtuu ajoradalla. Etenkin pyöräilyn koettuun turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat todennäköisesti suurimmat kesäaikaan pyöräilykauden ollessa aktiivisinta, jolloin myös rakentamistoimien odotetaan olevan aktiivisesti käynnissä. Suunnittelualueen maanrakennustöihin ja voimaloiden pystyttämiseen käytettävien työkoneiden mahdolliset melu- ja pölypäästöt ovat paikallisia, eikä niillä arvioida olevan vaikutusta asuinviihtyvyyteen. Lähimmät koulut sijaitsevat Vuolijoella, Otanmäessä ja Pyhännällä etäällä kuljetusreitistä, joten niihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Arvioinnissa raskaan liikenteen määrät on jaettu laskennallisesti koko rakennusajalle, mutta käytännössä kuljetuksia voi tulla yksittäisinä päivinä ajoittain suurempia määriä. Eniten liikennettä syntyy voimaloiden perustusten valupäivinä, jolloin sementin, veden ja teräksen edestakaisia kuljetuksia tulee yhden voimalan perustusta kohden useita kymmeniä. Maa-aineiskuljetusten määrät riippuvat osin siitä, paljonko hankkeessa pystytään hyödyntämään hankealueelta saatavia maa-aineksia. Tuulivoimalakomponentit tuodaan erikoiskuljetuksina, joita on arvioitu yhtä voimalaa kohti olevan yhteensä 12. Erikoiskuljetukset ajoittuvat pääosin yöaikaan, jolloin niistä on vähemmän häiriötä muulle liikenteelle.

Rakentaminen ei estä tuulipuistoalueen käyttöä esimerkiksi luonnonantimien keräilyyn, metsässä liikkumiseen, tai metsästykseen, mutta rakentamisvaiheessa alueella liikkumista ja metsästystä voidaan ajoittain rajoittaa turvallisuussyistä. Muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja luonnonympäristössä ovat paikallisia kohdistuen pääosin suunnittelualueelle ja vaikuttaen siten pääosin alueen virkistyskäyttäjiin sekä ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Vaikutuksia metsästykseen on arvioitu kappaleessa 11.10 luonnonvarojen hyödyntäminen. Uudet huoltotiet myös lisäävät luonnonympäristön pirstaleisuutta. Huoltoteiden varsilta rakentamisaikaisten kuljetusten vuoksi kaadettu puusto kasvaa hitaasti vuosien saatossa takaisin, mutta teiden rakentaminen ja sen aiheuttama pirstaloituminen itsessään on pysyvä muutos.

Neittävänvaaran alueella sijaitsevan yleisessä käytössä olevan metsästysseuran kodan käyttöön kohdistuu todennäköisesti vaikutuksia rakentamisaikana, sillä se sijaitsee noin 150 m etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (N4) ja noin 20 metrin etäisyydellä nykyisestä parannettavasta tiestä.

Huolet ja epätietoisuus ovat hankkeen keskeisiä sosiaalisia vaikutuksia. Epätietoisuus tulevasta haittaa ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä erityisesti suunnittelu- ja rakentamisaikana. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat huolet ovat esimerkki vaikutuksesta, joka syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Kokemukseen ja huolen voimakkuuteen voi vaikuttaa muun muassa se, missä valossa hanketta

käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Asukaskyselyssä nousi esiin joidenkin paikallisten kriittinen suhtautuminen hankkeeseen sekä epäluottamus viranomaisten ja konsulttien ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua. Toisaalta esimerkiksi seurantaryhmässä tuotiin myös esille hanketta tukevia näkemyksiä.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten aiheuttama muutos ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteisiksi etenkin alueen virkistyskäyttöolosuhteiden muuttumisen ja liikennemäärän kasvun takia. Huomioiden alueen suuri herkkyys, vaikutusten merkittävyys on arvioitu **suureksi kielteiseksi**.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat melu-, välke-, ja maisemavaikutuksiin. Hankkeen toteutuminen toisi muutoksia erityisesti lähiasukkaiden elinympäristöön maiseman muutoksen, melun ja välkkeen osalta sekä tuomalla muutoksia asukkaiden lähivirkistysalueena olevaan metsäalueeseen. Toiminnan aikana liikennevaikutukset ovat selvästi vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Liikennettä aiheutuu lähinnä huoltoautoista, joita kulkee alueella muutamia vuosittain. Yleisesti suunnittelualueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä parantaa alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsänomistajien ja muiden alueella liikkuvien kannalta. Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta yksittäisten vaikutusten lisäksi on merkitystä ns. kumulatiivisilla vaikutuksilla eli sillä, aiheutuuko samalle alueelle muutoksia esimerkiksi sekä maisemassa että melutilanteessa.

Vaikutukset asumiseen

Hankkeen lähialueen asutus sijoittuu pääosin Neittävänvaaran suunnittelualueen ympäristöön sen länsipuolelle Kestilän taajamaan, luoteeseen Mäläskän kylään ja Leiviskänrannan pienkylään, koillispuolelle Veneheiton kylään sekä suunnittelualueen itäpuolelle Mustamaan alueelle. Eteläpuolella haja-asutusta on Kestiläntien ja Vuoljoentien varrella mm. Rivinperällä, Parkkisenperällä ja Heiniojanperällä. Saadun palautteen mukaan asuinviihtyvyyteen kohdistuvina huolina asukkailla on erityisesti voimaloiden sijoittuminen liian lähelle asutusta, voimaloiden ja niissä olevien lentoestevalojen näkyminen maisemassa sekä melu- ja välkevaikutukset. Lisäksi tuodaan esiin huolet hankkeen vaikutuksista luonnonrauhasta nauttimiseen.

Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 13) mukaan suunnittelualueen lähiympäristön asutusmaisemat ovat pääosin avointen viljelymaisemien yhteydessä, Siikajokivarressa ja Oulujärven läheisyydessä. Niistä avautuu laajoja näkymiä ympäristöön, mutta paikoin asutuksen pihapuusto rajaa näkymiä. Suuria kielteisiä maisemavaikutuksia kohdistuu etenkin avointen viljelymaisemien ja jokivarren asutukselle Kestilään, Mäläskään ja Leiviskänrannalle ja Mustamaalle sekä Heiniojanperän ja Järvikylän alueille, useiden voimaloiden ja niiden lapojen erottuessa monin paikoin selvästi maisemassa.

Voimaloiden lentoestevalot voivat myös aiheuttaa vaikutuksia asuinviihtyvyyteen, sillä ne voidaan kokea häiritsevinä etenkin yöaikaan tai pilvisellä tai sumuisella säällä, jolloin ne voivat näkyä kauas. Lähialueen asutuksen ympäristössä ei yömaisemassa nykyisin ole juurikaan valonlähteitä; esimerkiksi suunnittelualuetta ympäröivät tiet (mm. Kestiläntie, Vuolijoentie ja Teerivaarantie) eivät ole valaistuja. Lentoestevalojen tuomat muutokset yömaisemassa voivat heikentää asunviihtyvyyttä etenkin lähialueilla, jossa voimaloiden lentoestevaloja näkyy asutukselle usealla eri korkeudella. Voimaloiden näkymistä maisemassa mm. Kestilän, Mäläskän, Mustamaan, Järvikylän, Heiniojanperän ja Säräisniemen alueilla on havainnollistettu havainnekuvaliitteessä (***liite 7*** havainnekuvat).

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa roottorin pyöriessä, aiheutuu lapojen liikkuvasta varjosta valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Laadittujen välkemallinnusten (kappale 10.2) mukaan millään vaihtoehdolla ei aiheudu suositukset (8 h/v) ylittävää välkevaikutusta lähialueen asutukselle ja vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä kielteisiä.

Laadittujen melumallinnusten (kappale 10.1.) mukaan valtioneuvoston asetuksen päivä- ja yöajan ohjearvotasot eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla yhdessäkään vaihtoehdossa ja vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi. Hankkeen toteutuminen aiheuttaa kuitenkin muutoksen nykytilanteeseen, sillä suunnittelualueella ja sen

ympäristössä ei nykyisin ole merkittäviä melulähteitä, ja lähialueen teiden liikennekin on suhteellisen vähäistä.

Ihmisten reagoimisessa meluun voi olla suurta vaihtelua ja osa asukkaista voi kokea myös ohjearvotason alittavat melutasot häiritsevinä. Melutaso itsessään on vain indikaattori, jonka perusteella voidaan arvioida jonkin haitallisen vaikutuksen mahdollista esiintyvyyttä tai voimakkuutta. Melureaktion vaihteluun ja häiriön kokemiseen liittyvät melutason lisäksi myös monet muut seikat kuten yksilöllinen meluherkkyys, asuinympäristön yleinen laatutaso sekä kuulijan asenne melulähteeseen ja melun aiheuttajaan (Pesonen 2005). Tuulivoimaloiden näkyminen pihapiiriin voi myös ennustaa sitä, kuinka häiritsevänä ääni koetaan ulkona (Välisuo 2020). Osa lähialueen asukkaista on kokenut lähialueen toiminnassa olevien tuulivoimaloiden, etenkin suunnittelualueen eteläpuolelle sijoittuvien Kokkonevan voimaloiden, kuuluvan tai näkyvän häiritsevästi vakituiselle tai vapaa-ajan asunnolleen.

Tuulivoimahanke voi myös aiheuttaa häiriötä tv-signaaliin, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Osa asukkaista on ollut myös huolissaan voimaloiden vaikutuksista puhelinyhteyksiin. Vaikutukset viestintäyhteyksiin on arvioitu kokonaisuudessaan merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi (katso tarkemmin kappale 17.3).

Asuinviihtyvyys voi heikentyä merkittävästi etenkin alueilla, joihin kohdistuu useita eri vaikutuksia samanaikaisesti, vaikka muutosten ei arvioidakaan suoraan vaikuttavan asuinkiinteistöjen käyttöön. Neittävänvaaran tuulivoimapuiston kumulatiivisia vaikutuksia lähiasukkaiden asuinviihtyvyyteen aiheuttavat etenkin voimaloiden rakentamisen aiheuttamat muutokset suunnittelualueen ja sen lähiympäristön maisemassa ja äänimaisemassa sekä asukkaiden virkistykseen käyttämillä metsäalueilla. Vaikutukset kohdistuvat suunnittelualueen länsipuolelle Kestilän, Mäläskän, Leiviskänrannan ja Heiniojanperän alueille sekä suunnittelualueen itäpuolelle Mustamaan alueelle. Joitain vaikutuksia kohdistuu myös suunnittelualueen eteläpuolelle. Virkistysvaikutuksia on kuvattu tarkemmin edempänä.

Itä-Suomen yliopiston tekemässä tutkimuksessa (Peltonen et al. 2024) tarkasteltiin tuulivoiman hyväksyttävyyden nykytilaa ja näkymiä Suomessa. Paikallisessa hyväksyttävyydessä voi alueittain olla eroja ja hyväksyttävyyteen vaikuttavat mm. tuulivoimasta saatavien hyötyjen ja haittojen suhde, menettelytavat ja niiden reiluus sekä paikallisen toimintaympäristön erityispiirteet. Tutkimuksessa viitataan myös Janhusen (2018) väitöskirjatutkimukseen, jonka mukaan tuulivoiman hyväksyttävyyttä selittävät hankkeiden ulkoisten piirteiden sijaan pikemminkin ihmisten havainnot ja käsitykset tuulivoimasta ja sen vaikutuksista.

Tuulivoimahanke tuo alueen asukkaille ja maanomistajille sekä hyötyjä että haittoja. Hanke on suunnitteluvaiheessa aiheuttanut asukkaiden keskuudessa jonkin verran huolta hankkeen tuomista muutoksista sekä ristiriitoja asukkaiden välille, osan kannattaessa ja osan vastustaessa hanketta. Hankkeen taloudelliset myönteiset vaikutukset kohdistuvat laajemmin Siikalatvan kunnan alueelle esimerkiksi kiinteistöverotulojen muodossa. Hankkeen haittoja kohdistuu erityisesti hankkeen lähialueilla asuvien arkeen. Siikalatvan keskusta sijaitsee niin kaukana suunnittelualueesta, ettei sinne kohdistu asutukselle suoria vaikutuksia.

Asukkaiden suhtautumiseen ja vaikutusten kokemiseen voi osaltaan vaikuttaa myös se, onko heillä maanomistusta suunnittelualueella vai ei, ja saavatko he suoria hyötyjä hankkeesta. Suunnittelualue on yksityisten maanomistajien omistuksessa. Tuulivoimahankkeen toteutuessa yksityisten maanomistajien on mahdollista saada maanvuokratuloja hankkeelta. Kaikki alueen maanomistajat eivät kuitenkaan tee sopimusta maidensa vuokraamisesta. Suunnittelualueen tieverkon perusparannus ja uusien huoltoteiden rakentaminen ja ympärivuotinen kunnossapito helpottavat metsätalouden harjoittamista, metsäkiinteistöjen ollessa paremmin saavutettavissa ympäri vuoden. Elinkeinovaikutuksista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 10.3.7.

Osa asukkaista on saadun palautteen perusteella huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Kiinteän omaisuuden arvoon kohdistuvaa vaikutusta ei lueta YVA-menettelyssä tarkasteltavaksi ympäristövaikutukseksi, mutta sitä on käsitelty seuraavassa yleisellä tasolla. Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta esimerkiksi asuinkiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat usein asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi

tuulivoimaloiden näkyminen asuinkiinteistölle voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, mutta kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät.

Aiemmissa kansainvälisissä selvityksissä on tutkittu tuulivoimahankkeiden mahdollista vaikutuksia kiinteistöjen arvoon eri näkökulmista, kuten voimaloiden etäisyys kiinteistöistä ja sijainti suhteessa niihin. Ruotsissa tehdyssä selvityksessä todetaan, että hankkeiden lähellä olevat asunnot olivat lähtöhinnaltaan muuta maata edullisempia esimerkiksi syrjäisen sijainnin vuoksi jo ennen voimaloiden suunnittelua. (Svensk Vindenergi 2010) Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (Berkeley National Laboratory 2013) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulivoimapuiston lähialueella. Tutkimuksessa ei havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamia tilastollisia vaikutuksia kiinteistöjen arvoon. Tanskassa laaditussa tutkimuksessa (Land Economics 2014) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon 12 640 omakotitalon osalta. Talot sijaitsivat enintään 2 500 metrin etäisyydellä voimalasta. Tutkimuksen mukaan maisemalliset vaikutukset (näkyvyys) vähentävät talojen myyntihintaa enintään noin 3 %, jos näkyvissä on vähintään yksi voimala. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset talojen myyntihintaan vähenivät. Melu laski tutkimuksen mukaan myyntihintaa noin 3–7 %.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen (nykyisin Suomen Uusiutuvat ry) toimeksiannosta Taloustutkimus Oy:n ja FCG:n toteuttaman tutkimuksen (Holm ym. 2021) mukaan asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaa asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Selvityksen mukaan tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien asuinkiinteistöjen arvoon. Selvitys toteutettiin vuoden 2013–2021 tehtyjen kiinteistökauppojen perusteella noin 10 km etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulivoimaloista. Selvityksessä tarkasteltiin toteutuneita kiinteistökauppoja yhteensä kahdeksassa eri Suomen kunnassa, joiden alueille on rakennettu tarkasteluvuosien aikana yksi tai useampi tuulipuisto. Tutkimusaineisto ei sisältänyt tietoja asunnon koosta, kunnosta tai ”laadusta”, joten tutkimuksessa ei tutkittu näistä tekijöistä johtuvaa asuinkiinteistöjen hinnan määräytymistä. Sen sijaan tarkasteltiin etäisyyttä tuulivoimapuistoon ja kuntakeskukseen ja näiden vaikutusta asuntojen hintoihin ennen ja jälkeen voimaloiden käyttöönoton. Tutkimustuloksissa on havaittavissa epävarmuustekijöitä, sillä asuinkiinteistöjen hintaan voi vaikuttaa moni muukin tekijä. Yleisesti Suomessa vanhojen omakotitalojen hintakehitys on kasvanut ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, kun taas pienemmillä paikkakunnilla arvo on laskenut yli 5 % vuosien 2010 ja 2020 välillä.

Korkeimman hallinto-oikeuden mukaan (KHO vuosikirjaratkaisu 184/2013) pelkästään sitä, että voimalat näkyvät kiinteistölle, tai sitä, että voimaloiden maisemavaikutukset yleisemminkin voivat vaikuttaa kiinteistöjen arvoon tuulipuiston ulkopuolisella alueella, ei voida pitää AKL 39 §:n 4 momentissa tarkoitettuna kohtuuttomana haittana. Kyseisessä korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa voimalat sijoittuivat lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydelle valituksen tehneen kiinteistöstä.

Vaikutukset virkistykseen

Etenkin osa asukaskyselyn vastanneista on ilmaissut huoltaan hankkeen vaikutuksista YVA-hankealueen ja sen lähiympäristön virkistysolosuhteisiin, mm. ulkoiluun sekä marjastukseen ja metsästykseen. Asukaskyselyn lisäksi myös YVA-ohjelman mielipiteissä ja seurantaryhmässä on tuotu esiin huolta hankkeen vaikutuksista alueen eläimiin ja linnustoon sekä niiden elinympäristöihin. Asukaskyselyn mukaan retkeily ja luonnossa liikkuminen sekä alueen teiden käyttö on aktiivisempaa Neittävänvaaran puolella ja vastaavasti metsästystä harjoitetaan enemmän Honkalankankaan puolella. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön virkistyksen nykytilaa on kuvattu tarkemmin kappaleessa 6.4.2 ja asukkaiden näkemyksiä alueen käytöstä ja nykytilasta edellä kappaleessa 10.3.5.

Tuulivoimahankkeen toteutuminen muuttaa laajalla alueella luonnonympäristöä teollisen tuotantomaiseman suuntaan. Luontoon perustuvaan virkistys- ja harrastustoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinviihtyvyyteen. Näitä ovat muutos maisemassa ja luonnonympäristössä, melu ja välke sekä osittainen toiminnan aikainen estevaikutus, esimerkiksi talviaikaan ajoittainen jäänputoamisriski voimaloiden lähialueilla.

Luonnossa liikkuminen, marjastus ja sienestys sekä metsästys, on edelleen mahdollista tuulivoimaloiden toiminnan aikana suunnittelualueella ja sen läheisyydessä. Tuulivoimaloiden rakentaminen kuitenkin muuttaa alueen nykyisin pääosin luonnonääniin pohjautuvaa äänimaisemaa.

Äänimaisemalla tarkoitetaan ihmisten tietyssä kontekstissa hahmottamaa tai kokemaa ja/tai ymmärtämää akustista ympäristöä. Keskeistä hyvässä äänimaisemassa on se, millaisia ääniä kussakin tietyssä paikassa kuullaan. Luonnossa ihmistoiminnan aiheuttamat äänet koetaan usein kielteisinä ja luonnolliset äänet kuten puiden humina, ukkonen tai eläinten äänet myönteisenä osana luonnonäänimaisemaa. (Salonen 2022.) Tuulivoimaloiden ääni muuttaa suunnittelualueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa teollisemmaksi, ja tuulivoimalat voivat häiritä luonnonrauhaan hakeutuvan ulkoilijan luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä ja liikkua tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Voimaloiden ääntä voi suunnittelualueella kuulla, vaikkei voimaloita näkyisikään maisemassa. Voimalan näkyminen saattaa voimistaa äänen mahdollisesti aiheuttamaa ärsytystä.

Äänimaailman ohella maisema on olennainen osa luonnossa oleskelua ja siellä toimimista. Suunnittelualue, jolle rakentamista kohdistuisi, on pääasiassa metsätalouskäytössä ja siellä on myös muutamia turvetuotantoalueita. Talousmetsäksi luokiteltu metsä voi asukkaiden näkökulmasta olla myös osa tärkeää ja kauniiksi koettua maisemaa. Hankosen ym. (2023) mukaan hallinnon ja kansalaisten käsitykset arvokkaasta maisemasta poikkeavat jossakin määrin. Kansalaisten tärkeiksi ja arvokkaiksi kokemissa maisemissa korostuvat tyypillisesti luonnonympäristöt, kuten metsät, suot ja vesistöt. Sen sijaan hallinnon lausunnoissa arvokkaina pidetään Hankosen mukaan useammin viljelymaisemia. Kansalaisten luonnonympäristöjen arvostus perustunee myös ympäristön toiminnallisiin puoliin, koska maisemakokemus syntyy toiminnasta ja vuorovaikutuksesta luonnon kanssa. Pelkän katselemisen sijaan luonnonympäristöissä usein toimitaan, esim. poimitaan marjoja. (Hankonen ym. 2023.) Talousmetsäksi luokiteltu metsä tarjoaakin usein myös maisemallisia arvoja esim. retkeilyn ja marjastuksen kautta.

Etenkin Neittävänvaaran suunnittelualue on asukkaiden mukaan aktiivisessa jokaisen oikeuksiin pohjautuvassa virkistyskäytössä oleva alue, joka on helposti saavutettavissa Kestilän, Mäläskän ja Leiviskänrannan suunnista. Alueen keski- ja pohjoisosiin kohdistuu useiden voimaloiden maisema- melu- ja välkevaikutuksia. Vaikutuksia kohdistuu myös Neittävänvaaran kodalle, joka sijaitsee 150 m etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (N4). Sankassa metsässä ei synny välkevaikutuksia, koska aurinko ei pääse esteettä paistamaan sinne, mutta harvempipuustoisilla alueilla tai avoimilla hakkuu- ja suoalueilla välkettä voi sopivissa sääolosuhteissa ja ilmansuunnassa esiintyä. Hankkeen tuomat muutokset voivat vähentää suunnittelualueen houkuttelevuutta virkistyskohteena, jonne tullaan nauttimaan luonnonrauhasta.

Tihentyvä huoltotieverkosto pirstoo virkistyskäytössä olevia metsäalueita vaikuttaen metsän tuntuun, vaikka samalla uudet tiet osaltaan parantavat alueen saavutettavuutta myös virkistyskäytölle. Joissakin tapauksissa tuulipuiston rakentuminen ja metsäautotieverkon tihentyminen voivat myös lisätä metsähakkuiden määrää saavutettavuuden parantuessa ja mahdollisesti lisääntyvillä hakkuilla voi olla välillisiä vaikutuksia virkistysolosuhteisiin. Mahdolliset maanvuokratulot hankkeesta voivat toisaalta myös osalla metsänomistajista vähentää taloudellista kiinnostusta hakkuisiin. Suunnittelualueella on tehty jo jonkin verran avohakkuita ja siellä sijaitsee myös joitain turvetuotantoalueita, joten kyseessä ei ole täysin yhtenäinen ja koskematon metsäalue.

Neittävänvaaran alueella ja sen lähiympäristössä on myös joitain luonnontilaisia suoalueita, joista merkittävin on suunnittelualueen itäpuolelle ja osin myös suunnittelualueelle sijoittuva Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000-alue. Vaikka tuulivoimaloita ei sijoitu luonnonsuojelualueille, voi tuulivoimaloiden rakentaminen niiden läheisyyteen vaikuttaa alueiden virkistysolosuhteisiin. Maisema-arvioinnin (luku 13) mukaan merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille ja Neittävänvaaran alueen voimalat näkyisivät maisemassa selvästi noin 11 kilometrin etäisyydellä sijaitsevalle Kuvajan lintutornille. Asukkaat ovat ilmaisseet huolensa hankkeen vaikutuksista alueen linnustoon ja eläimistöön. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (luku kappale 11.7) mukaan hankkeella voi olla merkittävyydeltään paikoin kohtalaisia tai suuria vaikutuksia pesimälinnustoon ja petolinnustoon. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (kappale 11.8) mukaan hankkeen tuomat muutokset voivat heikentää mm. metsäpeuran ja alueen suurpetojen (susi, karhu, ilves ja ahma) elinympäristöjä. Vaikutukset muuhun

eläimistöön, kuten hirviin, majaviin ja pieniin nisäkäslajeihin kuten pienpetoihin on arvioitu vähäisemmiksi.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä on talvella liikuttaessa huomioitava myös jäänputoamisriski, jota on kuvattu tarkemmin kappaleessa 16.2. Kuten kappaleessa käy ilmi, riski on hyvin pieni, ja se kytkeytyy tietynlaisiin sääolosuhteisiin, kuten tykkylumeen tai alijäähtyneeseen vesisateeseen. Jäänputoamiselle otollisten keliolosuhteiden aikaan alueella liikuttaneen vähemmän. Jäänputoamisolosuhteiden ollessa otolliset, voi jäänputoamisvaara kohdistua paikoin Neittävänvaaran suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsevan metsästysseuran kodan alueelle, sekä osalle suunnittelualueen läpi kulkevista metsäautoteistä (ks. teoreettista jäävaara-aluetta kuvaava kartta kappaleessa 16.2). Huoli jäänputoamisriskistä voi vaikuttaa halukkuuteen liikkua ja virkistäytyä alueella talviaikaan. Jäänputoamisriskistä ilmoitetaan vähintään varoituskyltein tuulipuiston tuloteiden varsilla, myös varoitusvaloja voidaan käyttää.

Metsien merkitys liikkumisessa on Suomessa tunnistettu tärkeäksi ja hyvinvointia edistävinä elementteinä on tunnistettu alueen turvallisuuden tuntu, meluttomuus ja saasteettomuus. (Tyrväinen 2023) Tuulivoimapuistossa liikkuja ei näin ollen välttämättä saa luonnossa liikkumisesta samanlaisia myönteisiä hyvinvointivaikutuksia kuin liikkuessaan alueella, jossa ei ole tuulivoiman aiheuttamaa häiriötä. Toteutuessaan tuulivoimalat aiheuttavat muutoksen nykyisin rauhallisiin virkistysolosuhteisiin laajalla alueella. Osa voi tottua muutokseen, osalla kiinnostus suunnittelualueella liikkumista kohtaan voi vähentyä. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, kestäen koko tuulivoimaloiden toiminta-ajan.

Suurimmat virkistykseen kohdistuvat vaikutukset syntyvät Neittävänvaaran suunnittelualueen pohjois- ja keskiosan voimaloista ja uusista tieyhteyksistä, muuttaen virkistyskäytön olosuhteita. Vaikutus kohdistuu erityisesti suunnittelualueen länsi ja pohjoispuolelle Kestilän, Mäläskän, Leiviskänrannan sekä Mustamaan alueen asutuksen lähivirkistysalueisiin. Suunnittelualueen eteläpuolelle Rivinperän alueen asutuksen lähivirkistykseen kohdistuu vaikutuksia nykyisin jo sen eteläpuolella sijaitsevista Kokkonevan voimaloista, joten hanke toisi voimaloiden vaikutukset myös alueen pohjoispuolelle. Honkalankankaan alueen voimaloiden vaikutusten on arvioitu YVA-selostuksessa kohdistuvan virkistyksen osalta erityisesti metsästykseen sekä Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien luonnonsuojelualueen ja siellä olevan lintutornin käyttöön.

Yhteenveto vaikutuksista elinoloihin ja viihtyvyyteen

Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (ml. lukien asuminen ja virkistys) on arvioitu kokonaisuudessaan rakentamisen ja toiminnan aikana suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Huomioiden alueen suuri herkkyys, vaikutusten merkittävyys on arvioitu **suureksi kielteiseksi**.

Merkittävin asumiseen ja virkistykseen kohdistuva vaikutus syntyy Neittävänvaaran suunnittelualueen pohjois- ja keskiosan voimaloista ja uusista tieyhteyksistä. Vaikutus kohdistuu erityisesti suunnittelualueen länsi ja pohjoispuolelle Kestilän, Mäläskän, Leiviskänrannan sekä Mustamaan alueen asutukselle. Kaavoitettava alue on asukkaiden lähivirkistysaluetta, joten muutokset linkittyvät myös asunviihtyvyyteen. Suunnittelualueen eteläpuolelle Rivinperän alueen asutuksen lähivirkistykseen kohdistuu vaikutuksia nykyisin jo sen eteläpuolella sijaitsevista Kokkonevan voimaloista, joten hanke toisi voimaloiden vaikutukset myös Rivinperän alueen pohjoispuolelle.

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

huomioida myös lähialueelle suunnitellut muut tuulivoimahankkeet, joiden osalta yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 18.

10.3.7 Vaikutukset elinkeinoihin

Vuonna 2023 Siikalatvassa oli 1631 työpaikkaa, joista alkutuotannossa oli 23,4 %, jalostuksessa 13,2 % ja palvelualalla 61,8 % (Tilastokeskus 2023.) Työttömien osuus työvoimasta oli vuoden 2025 heinäkuussa Siikalatvan kunnassa 9,8 % (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2025). Siikalatvassa kunnan heikkouksina nähdään laskeva väestömäärä ja työvoiman saaminen paikallisen yrityskentän tulevaisuuden tarpeisiin (Siikalatvan kunta 2022A). Siikalatvan vuosille 2022–2025 laaditussa kuntastrategiassa panostetaan yhteistyöhön, kunnan yhteisen edun huomioimiseen ja taloudelliseen kantokykyyn. Lisäksi panostetaan yritysmyönteisyyteen, jonka yhtenä osa-alueena panostetaan tuuli- ja biovoimaan. Luonto tunnistetaan yhdeksi Siikalatvan tärkeimmistä vahvuuksista minkä vuoksi luontomatkailunmahdollisuuksia kehitetään. Lisäksi elinympäristön kunnossapitoon ja palveluihin panostetaan. (Siikalatvan kunta 2022b)

Tuulivoiman tuomat työllisyysvaikutukset voivat olla suoria tai epäsuoria. Suorat työllistävät vaikutukset alkavat jo suunnitteluvaiheessa, jolloin hanke työllistää muun muassa hankekehittäjiä, konsultteja, biologeja, kaavoittajia, maanmittaajia ja rakennusinsinöörejä. Suunnitteluvaihe ei työllistä paikallisia samalla tavoin kuin rakentamis- tai käyttövaihe, sillä suunnitteluvaiheeseen osallistuvat työskentelevät yleensä muualla kuin paikallisella alueella.

Tuulivoimapuisto tuo Siikalatvan kunnan alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 30 vuodeksi. Hanke edistää paikallisten yritysten toimintaa erityisesti silloin, kun hankevastaava hyödyntää paikallisia yrityksiä. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä sekä välillisinä työllisyysvaikutuksina lähialueen majoitus- ja ravitsemusliikkeissä, joissa kysyntä voi kasvaa rakentamisaikana. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia pitkäaikaisesti. Seurantaryhmässä tuotiin esille, että lähialueelle rakennettujen tuulivoimapuistojen rakentamisvaihe vaikutti myönteisesti mm. paikalliseen majoituspalveluja tarjoavaan yritykseen.

Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Lisäksi hankkeen vaatimat uudet ja parannettavat tiet parantavat myös alueella liikkuvien toimintaa, kuten liikennöintiä metsätalousalueille. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin hetkittäin rajoittaa liikennöintiä esimerkiksi metsätalousalueille, mutta kyseiset vaikutukset ovat hetkellisiä ja rajautuvat hankkeen rakennus- ja purkuvaiheeseen.

Tuulivoimahankkeiden aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen. Suomen suurinta tuulivoimamaakuntaa, Pohjois-Pohjanmaata koskevassa selvityksessä arvioidaan kuitenkin, että vain 20 % tuulivoiman suorista kokonaistaloudellisista vaikutuksista jää nykyisin maakunnan alueelle. Selvityksen perusteella maakuntaan jäävää taloudellista vaikutusta olisi mahdollista lisätä useissa eri hankevaiheissa osaamista kehittämällä. Osaamista tulisi lisätä esimerkiksi seuraavilla osa-alueilla: suunnittelu, tuulimittaukset, rakentaminen, tuuliturbiinien valmistus ja asentaminen. (Spring Advisor 2023)

Toteutuessaan hanke tuo maanomistajille vuosittain vuokratuloja ja kerryttää kuntien kiinteistöverotuloja. Tuulivoimaloista maksetaan kiinteistöveroa voimalaitosten kiinteistöveroprosentin mukaan, joka on Siikalatvan kunnassa 3,1 %. Tuulivoimaloiden vero määräytyy perustusten, tornin ja konehuoneen rungon hankintakustannusten mukaisesti siten, että voimalan investointikustannuksista noin 30 % kuuluu kiinteistöveron piiriin. Suomen ympäristökeskus on hankevastaavan toimeksiannosta arvioinut mahdollisten kiinteistöverotulojen määrää. Tuulivoimahankkeen toteutuminen Neittävänvaaran osalta tarkoittaisi Siikalatvan kunnalle voimalakoosta riippuen 33,9–45,2 miljoonan euron kiinteistöverotuloja hankkeen elinkaaren aikana.

Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotuotot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta ja vaikuttavat esimerkiksi alueen palvelutarjontaan sekä saattavat tarjota jopa mahdollisuuden esimerkiksi

kunnallisveroprosentin laskemiseen. Vaikutuksia kuntatalouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvusta.

Kaavoitettavalla alueella harjoitetaan nykyisin maa- ja metsätaloutta sekä vähäisessä määrin turvetuotantoa. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien nostokenttä- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta vain vähän. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia peltoalueiden käyttöön. Metsänomistajat saavat haitasta korvauksen maanvuokratulojen kautta. Toiminta-aikana rajoitteita metsänhoitoon ei synny, mutta parantuneet tieyhteydet ja ympärivuotinen kunnossapito vaikuttavat myönteisesti mm. puukuljetuksiin. Vaikutuksia maa- ja metsätalouteen on tarkemmin kuvattu kappaleessa 12.4.5.

Neittävänvaaran suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevalla Mustamaalla on maatalouskeskittymä, jossa on mm. hevosia ja karjaa. Maatalouskeskittymä sijaitsee noin 2,8 kilometrin päässä lähimmästä Neittävänvaaran suunnitellusta tuulivoimalasta. Tuulivoimaloista aiheutuva melu on mallinnuksen mukaan eläintilojen kohdalla alle 35 dB, mikä on merkittävästi alhaisempi kuin eri eläinlajeille asetetut maksimimelutasot (alle 65 dB) tai melutasot, joilla eläimiin on todettu olevan vaikutuksia. Hankkeen toteuttamisen ei arvella heikentävän maatalouskeskittymän toiminta-edellytyksiä. Maatalouskeskittymän hevostoimintaan hankkeella voi olla vähäistä merkitystä. Hevoset voivat reagoida tuulivoimalan siipien aiheuttamiin varjoihin ja heijastumiin ulkona liikkuessaan. Varsinkin alkuvaiheessa tämä voi lisätä maastoratsastuksen riskejä reiteillä, joille voimalat näkyvät, ja joihin kohdistuu välkevaikutuksia. Välkemallinnuksen mukaan maatalouskeskittymän välittömään läheisyyteen ei kuitenkaan arvioida kohdistuvan välkevaikutuksia. Yllättävät äänet pelästyttävät hevosia, mutta ne tottuvat yleensä helposti tasaiseen meluun, esim. lentokenttien lähellä asuvilla hevosilla ei ole havaittu ongelmia tottua ympäristöön. Tuulivoimalat eivät aiheuta yllättäviä ääniä, samoin kuin esimerkiksi liikenne. (Pöyry 2019.)

Yhteenveto

Hankkeella on arvioitu olevan vähäistä myönteistä vaikutusta työllisyyteen ja metsätalouteen. Kuntatalouteen kohdistuvien myönteisten vaikutusten vuoksi hankkeen **vaikutukset elinkeinoihin** on arvioitu kokonaisuudessaan merkittävyydeltään **kohtalaiseksi myönteiseksi**.

10.4 Terveys

10.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveysvaikutusten arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat melu- ja välkevaikutukset sekä voimajohdon sähkö- ja magneettikentät. Tuloksia verrataan viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin sekä suosituksiin, joiden ylittäminen lisää riskiä terveyshaittojen syntyyn. Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia, ja määrittävät altistumisrajan terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Terveyshaittoja voi esiintyä myös raja- ja ohjearvot alittavilla päästöillä, koska ihmisten yksilöllinen herkkyys vaihtelee. Tarkastelussa ei huomioitu tuulivoimalan tuottamaa infraääntä, sillä siitä ei ole voitu toistaiseksi osoittaa tutkimuksellisesti selkeää syy-seuraussuhdetta. Myös välkkeestä aiheutuvien terveysvaikutusten syntyyn ja vaikutusten merkittävyyteen liittyy epävarmuuksia. Terveysvaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös hankkeen myötä liikenteessä tapahtuvan muutoksen vaikutus mahdollisten terveyshaittojen syntyyn, kuten esimerkiksi tärinän ja ilmaan leviävän pölyn ja pakokaasujen määrän muutoksina sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvissa muutoksissa

Lähtöaineistoina ihmisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettiin YVA:n yhteydessä laadittuja selvityksiä, tieteellisiä tutkimuksia sekä muita saatavilla olevia vaikutusarviointeja. Terveysvaikutusten arvioinnissa on käytetty tehtyjä melu- ja välkemallinnuksia, sekä huomioitu alueellinen tilastotieto terveydestä (THL 2022, terveytemme.fi).

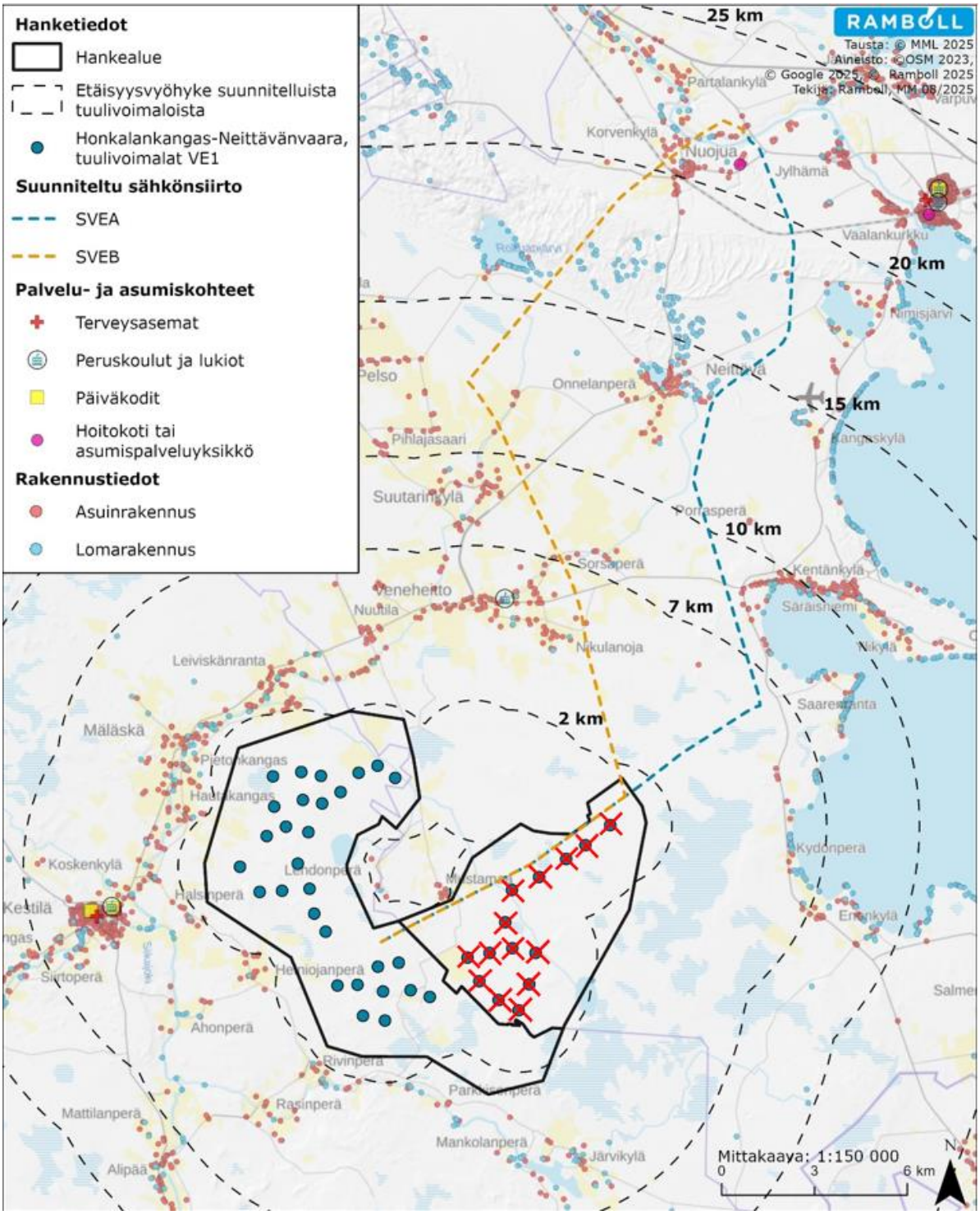
10.4.2 Alueen nykytila

Siikalatvan asukasluku oli vuonna 2024 yhteensä 4938. Väestöstä oli tuolloin 14,1 prosenttia 0–15-vuotiaita, 52,4 prosenttia 15–64-vuotiaita ja 33,5 prosenttia yli 64-vuotiaita. Ikääntyneiden

määrä Siikalatvassa on koko maan tasoa korkeampi. 64-vuotiaita väestöstä oli koko maassa 23,6 % vuonna 2024. (Tilastokeskus 2024a.)

THL:n ikävakioitu sairastavuusindeksi oli Siikalatvan kunnassa 124,7 vuosina 2017–2019. Sairastavuusindeksi kuvaa suomalaisten kuntien väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon. Koko maan indeksin arvo on 100. Alueellinen indeksi on pienempi tai suurempi kuin 100. Tämä kertoo sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. Siikalatvan sairastavuusindeksi on muuhun maahan verrattuna korkea. (THL 2022, terveytemme.fi.)

Suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Lisäksi alueella on hieman turvetuotantoa ja muutamia peltoalueita. Aluetta voidaan käyttää metsätalousalueiden tapaan metsästykseen, ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Suunnittelualueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat reilun kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähimmät herkät kohteet, terveysasema, koulu, päiväkoti ja palvelutalo sijoittuvat noin viiden kilometrin päähän Kestilän keskustaan. Hieman alle kuuden kilometrin päässä suunnittelualueesta pohjoiseen sijaitsee Veneheiton koulu. Muut herkät kohteet sijaitsevat yli 20 kilometrin päässä (Kuva 55).



Kuva 55. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu kartta herkistä kohteista ja asutuksesta YVA-hankealueen ympäristössä. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

10.4.3 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto on päästötöntä, eikä siten aiheuta toiminta-aikana terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään fossiilisilla energialähteillä tuotettavan sähköntuotannon tapaan. Tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta liikenteen melusta sekä mahdollisesta pölyämisestä, mutta haitat kohdistuvat vain tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen sekä liikennöintialueille ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä päättyen rakentamis- tai purkuvaiheen valmistuttua. Tuulivoimaloiden läheisyydessä toimintavaiheen aikana koetut terveysvaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toiminnanaikaisiin melu- ja välkevaikutuksiin. Tuulivoimaloista voi aiheutua toiminnanaikaisia melu- ja välkevaikutuksia, joiden suuruutta ja määrää voidaan mitata ja aiheutunutta terveysvaikutusta arvioida käyttäen erilaisia tunnistettuja terveysperusteisia ohjearvoja sekä suosituksia. Tuulivoimalan lapojen kulumisesta voi aiheutua ympäristöön vähäisiä mikromuovipäästöjä, joiden määrä riippuu useista eri tekijöistä, kuten voimalan koosta, lavoissa käytetyistä materiaaleista ja vallitsevista olosuhteista. Lisäksi hankkeesta voi äärimmäisen harvinaisissa tilanteissa koitua erilaisia terveydelle haitallisia häiriö- ja riskitilanteita, joita on käsitelty selostuksen luvussa 16. Meluvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin kappaleessa 10.1 ja välkevaikutuksia kappaleessa 10.2.

Tuulivoimaloista peräisin oleva melu koostuu **pienitaajuisesta melusta** (20-200 Hz) ja infraäänestä (< 20 Hz), joka on ihmisen kuuloalueen ulkopuolella. Kokeellisesti on osoitettu, että infraäänen aistimiseen tarvitaan merkittävästi voimakkaampi melumäärä, kuin tyypillisesti esiintyy tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä (Yokohama ym. 2014, Maijala ym. 2020). Tyypillisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä kuuluvat äänen tasot ovat vähäisempiä kuin esimerkiksi liikenneympäristössä ja infraäänien osalta pienempiä tai samaa luokkaa kuin kaupunkikeskustoissa, mutta usein suurempia kuin luonnonympäristöissä (Turunen, 2021). Melusta ja meluaistimuksesta aiheutuvat haittavaikutukset voidaan kokea häiritseviksi, tai joissain tapauksissa niistä voi aiheutua terveyshaittaa. Häiritseväksi koettu ääni tai ääniaistimus, tuulivoimalan näkeminen ja yksilön suhtautuminen tuulivoimalaan voivat myös selittää koettuja terveyshaittoja. Häiritsevyyteen vaikuttavat myös merkityksellisen kuullun äänenpainetason vaihtuvuus tai äänen luonne, kuten sen sykinnän kasvaminen (Maijala ja muut, 2020).

Tyypillinen tuulivoimalamelusta ja muusta melusta aiheutuva haitta on sen koettu häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Tietoa tuulivoimalasta aiheutuvan melun vaikutuksesta uneen on kuitenkin rajallisesti saatavilla (Flemmer ja Flemmer, 2023). Tuulivoimalasta koituvan koetun haitan on myös arvioitu olevan yksi mahdollinen syy unihäiriöiden sekä useiden muiden ilmoitettujen terveyshaittojen syntyyn. Mahdollisena on pidetty myös maaperän, maastonmuotojen ja rakennusten erilaisten rakenteiden ja käytettyjen materiaalien kykyä resonoida voimalasta syntyneiden äänien kanssa, joista aiheutuva melu on muuntunut ja siten helpommin aistittavissa ja vaikuttaa äänen häiritsevyyteen ja siten myös stressivasteen kasvuun (Flemmer ja Flemmer, 2023). Tämän vuoksi tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroja siinä, miten häiritseväksi melu koetaan. Eroja koetuissa aistimuksissa voi syntyä myös tuulen luonteesta, joka on lähellä merialueita tasaisempaa ja jatkuvaa, kun sisämaassa tuulen puuskaisuus voi vaikuttaa syntyvän melupäästön luonteeseen. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuulokynnyksen ylittävän melun vaikutuksesta sairauksien syntyyn, esiintyvyyteen tai uusien sairauksien syntyyn ei ole (Lanki ym. 2017).

Tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvista ihmisistä osa on yhdistänyt terveyshaitat **infraääniin** (Turunen 2021b). Toistaiseksi lukuisissa infraääniin liittyvissä tutkimuksissa ei ole voitu osoittaa selkeää syy-seuraussuhdetta infraäänen ja terveyshaitan synnyn välillä (Turunen 2021a, Turunen ym. 2021c, Lanki ym. 2017, Maijala ym. 2021, Flemmer ja Flemmer 2023). Toistaiseksi myöskään eläin- ja solukokeissa tehtyjä havaintoja ei ole voitu osoittaa todellisiksi esimerkiksi epidemiologisissa tutkimuksissa. Infraäänen tai tärinän mahdollisesti aiheuttama terveyshaitta ei välttämättä ole peräisin aistitusta kuulohavainnosta, mikä vaikeuttaa koetun terveyshaitan aiheuttajan selvittämistä. Toistaiseksi tuulivoimasta peräisin olevasta ympäristömelusta ja infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei ole tieteellistä näyttöä (Turunen 2021; WHO 2018; Lanki ym. 2017). Tuulivoimaloiden läheisyys lisää kuitenkin voimaloiden häiritsevyyttä (Hongisto ym., 2022, Radun ym., 2022). Tuulivoimaloiden äänitasot voimaloiden läheisyydessä asuvien pihamailla eivät olleet liitettävissä oireisiin tai sairauksiin, kun sen sijaan korkean tieliikenteen

äänitason yhteydessä havaittiin selvästi enemmän oireita ja sydänsairauksia. Tieliikenteen läheisyydessä asuessa terveyshaittoja aiheuttavat myös liikenteen päästöt ilmaan, joiden vaikutus erikseen tai yhteisvaikutus melun kanssa poikkeavat merkittävästi tuulivoimasta aiheutuvista päästöistä.

Tuulivoiman ja infraäänien välisen terveyshaitan syntymisen syy-yhteyttä ei voitu osoittaa myöskään tutkimuksessa, jossa hyödynnettiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuuntelukokeita (Maijala ym. 2020). Mittausten mukaan noin 1,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsevien asuntojen äänenpainetaso ja siellä esiintyvä ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infraäänen esiintymistä ei kyetty havaitsemaan. Ääninäytteiden sisältämä infraääni ei vaikuttanut äänen häiritsevyyteen eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin. Muutkin kansalliset (esim. Hongisto ja Oliva 2017; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioidut tutkimusartikkelit (esim. van Kamp & van den Berg, 2021; Bolin ym. 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänen haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ole voitu tieteellisesti osoittaa. Mittaustekniikoiden ja -menetelmien kehittyminen lisää tietoa tuulivoimaloiden melupäästöistä, joka saattaa tarkentaa ja tuoda uutta tietoa nykyisiin tulkintoihin terveyshaittojen syntyyn liittyen. Toistaiseksi tuulivoimaloiden läheisyydessä asumisen ei ole kuitenkaan havaittu muuttavan asukkaiden reseptilääkkeiden käyttöä tai niiden ajallisia ja alueellisia muutoksia, koskien mm. sydän- ja verisuonitauti-, rytmihäiriö-, huimaus-, kipu-, masennus-, uni- ja rauhoittavien lääkkeiden käyttöä vaativina oireina ja sairauksina (Turunen ym. 2022).

Useissa tutkimuksissa tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvien kerrotaan kokeneen terveyteen liittyviä muutoksia ja haittoja, vaikka niille ei ole voitu osoittaa tieteellisestä selitystä. Huoli oman kiinteistön arvosta voi herättää taloudellista pelkoa, mikä puolestaan saattaa pahentaa jo olemassa olevia terveydellisiä ongelmia tai jopa aiheuttaa uusia (esim. Crichton ym. 2013; Magari ym. 2014; Michaud ym. 2016; Turunen 2021c). Koettu terveyshaitta voi olla todellinen, mutta sen syntymekanismi ei ole välttämättä peräisin esimerkiksi infraäänille altistumisessa, koska niitä esiintyy rakennetussa kaupunkiympäristössä, mutta myös luonnollisissa ympäristöissä esimerkiksi tuulen ja meren synnyttäminä. Sen sijaan syy voi olla häiritsevyydessä, asenteessa tuulivoimaa kohtaan, voimaloiden aiheuttamassa taloudellisessa huolessa (esim. huoli vaikutuksesta asuntojen hintaan) ja niistä aiheutuvaan krooniseen stressireaktioon. Tämä voi johtaa siihen, että autonominen hermosto suhtautuu tuulivoimaloihin ja infraääniin kuten fobioihin (Flemmer ja Flemmer, 2023).

Tuulivoimaloiden lapojen liike aiheuttaa auringon valon osuessa **välkevaikutuksia**, joita ovat mm. lapojen liikkeen aiheuttama varjostuma ja lavoista heijastuvan auringonvalon aiheuttama välke. Välkevaikutuksen on todettu aiheuttavan ärsytystä tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvilla, mutta niistä ei ole voitu osoittaa aiheuttavan terveyshaittoja (Freiberg ym. 2018). Välkkeen ei ole todettu aiheuttavan fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia, on 3–30 Hz välillä (Yuan ym. 2017), kun tuulivoimaloiden siipien pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011).

Tuulivoimalat altistuvat pintarakenteita kuluttaville olosuhteille niiden käytön aikana. Pintamateriaalien kulumisnopeus riippuu useista tekijöistä, kuten mm. lapojen pyörimisnopeus, sateen määrä ja olomuoto, ilmansaasteiden määrä, UV-säteily sekä lavoissa käytetty pinnoitusmateriaali. Arviot kulumisesta aiheutuvista **mikromuovipäästöistä** vaihtelevat runsaasti, riippuen voimalatyypistä ja -koosta, arvioiduista käyttötunneista, pyörimisnopeudesta ja lukuisista eri tekijöistä. Kulumisen tarkka arvioiminen on erittäin vaikeaa, koska ympäristöön leviävät päästöt pitäisi erottaa muista lähteistä johtuvista taustapäästöistä ja tunnistaa juuri ko. mikromuovin lähde. Tutkittua tietoa lapojen todellisesta kulumisesta on saatavilla toistaiseksi rajoitetusti (WSP, 2024). Mikromuovipäästöt ovat pääasiassa peräisin lapojen pinnoitukseen käytetyistä materiaaleista, joista yksi tyypillisimmistä on polyuretaani. Lapojen komposiittiosat kuluvat vähemmän kuin niitä suojaavat pintamateriaalit. Tämän takia komposiitissa käytetyn bisfenoli A:n vaikutus terveyshaittojen syntyyn on arvioitu jäävän vähäiseksi, koska se hajoaa luonnossa muutamien päivien kuluessa (WSP, 2024). Em. syistä johtuen tuulivoimaloista vapautuvan mikromuovin vaikutus ihmisten terveyteen arvioidaan olevan vähäistä ja hankalasti todennettavaa, eikä sitä arvioida erikseen.

10.4.4 Vaikutuskohteen herkkyys

YVA-hankealueen vaikutusalueella (noin 3 kilometriä voimaloista) sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta ja joitakin loma-asuntoja. Terveyshaittojen tarkastelun kannalta lähellä tuulivoimaloita ei sijaitse herkkiä kohteita (koulu, päiväkoti, palvelutalo, sairaala). Suunnittelualueella ei kulje virallisia virkistysreittejä. Alueella tapahtuva virkistäytyminen on jokaisen oikeuksiin pohjautuvaa toimintaa, kuten marjastusta, sienestystä, retkeilyä ja muuta luonnossa liikkumista. Lisäksi alueella metsästetään. Alueen sopeutumiskyky on melko suuri.

Vaikutuskohteen herkkyys on terveyden näkökulmasta arvioitu suunnittelualueella **vähäiseksi.**

Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 2, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

10.4.5 Vaikutukset terveyteen

Suomessa ei ole asetettu tuulivoimaloiden välkevaikutukselle raja-arvoja. Arvioinneissa on käytetty terveydellisten vaikutusten ohjearvona saksalaista ohjeistusta, minkä mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa. Välkemallinnusta ja vaikutuksia on kuvattu tarkemmin kappaleessa 10.2. Mallinnuksen perusteella yksikään asuin- tai lomarakennus hankkeen ympäristössä ei sijoitu välkevaikutusalueelle, jossa vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia.

Melumallinnuksen perusteella Neittävänvaaran tuulivoimapuiston ulkomelu jää asuin- ja lomarakennuksien osalta alle ulkomelun 45 dB:n päiväohjearvon ja alle 40 dB:n yöajan ohjearvon. Melumallinnusta ja -vaikutusten arviointia on kuvattu kappaleessa 10.1. Meluvaikutukset on arvioitu suunnittelualueella vähäisiksi kielteisiksi, sillä vaikka ohjearvot eivät ylity, suunnittelualueen äänimaailma muuttuu hankkeen toteuttamisen myötä. Välke- ja melualueella sijaitsee yksi yleisessä käytössä oleva kota, jonka käyttö on kuitenkin tilapäistä. Suunnittelualueella esimerkiksi retkeilyn, marjastuksen tai sienestyksen merkeissä liikkuvat voivat häiriintyä voimaloiden tuottamasta melusta. Melusta ja meluaistimuksesta aiheutuvat haittavaikutukset voidaan kokea häiritseviksi. Välkkeellä ei ole tutkimuksissa voitu osoittaa syy-yhteyttä terveysvaikutuksiin. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö terveyshaittaa voi muodostua, esimerkiksi häiriintymisen ja viihtyisyyden muutoksen kautta.

Kuljetusreittien lähistöllä asuville kohdistuu lisäksi rakentamis- ja purkamisvaiheen aikana liikenteestä johtuvaa pölyämistä ja melua, mutta nämä vaikutukset ovat väliaikaisia kestäen rakentamisen ja lopetusvaiheen ajan. Päästöt ilmaan aiheuttavat terveydelle haitallisia vaikutuksia pääasiassa katupölyn ja pakokaasujen vuoksi ja suurin vaikutus jakautuu tasaisesti kuljetusreittien välittömään läheisyyteen sekoittuen muihin liikenneperäisiin päästöihin. Muut rakentamisen aikaiset päästöt ilmaan rajautuvat työmaiden välittömään läheisyyteen, eikä niistä arvioida kulkeutuvan ilmapäästöjä lähimpien asuin- ja lomakiinteistöjen alueille. Voimaloiden normaalitoiminnan aikana ei muodostu päästöjä ilmaan, eikä ilmapäästöistä aiheudu silloin terveydelle haitallisia päästöjä.

Pintavesiin kohdistuvien muutosten ei arvioida aiheuttavan terveydelle haitallisia vaikutuksia, koska vaikutukset pintavesiin kappaleessa 11.2 on arvioitu kaavoitettavalla alueella jäävän vähäisiksi kielteisiksi. Ainoastaan Veneojan osalta vaikutukset on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi. Pohjavesivaikutukset on suunnittelualueen osalta arvioitu vähäiseksi kielteiseksi.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveysriskejä tai -haittoja, mutta mahdollisia negatiivisia vaikutuksia voi syntyä melu- ja välkevaikutuksista. Vaikutusalueen ihmisten koettujen oireiden esiintyminen saattaa lisääntyä vähäisesti. Suunnittelualueen vaikutukset ihmisten terveyteen on arvioitu suuruudeltaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

10.4.6 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoiman terveysvaikutukset muodostuvat lähinnä meluvaikutusten kautta ja niiden lieventämiskeinoja on esitetty meluvaikutusten arvioinnin yhteydessä. Toteutettava vaihtoehto on suunniteltava siten, etteivät melun ohjearvot ylity. Lisäksi toiminnasta aiheutuva häiritsevyys tulee minimoida. Häiritsevyys voi aiheuttaa yksilöissä stressiä ja siten olla osallisena terveyshaittojen syntyyn.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia terveysriskejä voidaan muilta osin vähentää keskustelemalla ja vastaamalla lähialueen asukkaiden huoliin ja tarpeisiin. Huomioimalla tuulivoimaloista syntyvän häiritsevyyden merkitys, myös mahdolliset syntyvät terveyshaitat voivat vähentyä. Avoin tiedottaminen ja tiedon lisääminen tuulivoiman terveysvaikutuksista voi hälventää myös terveysvaikutuksiin liittyviä huolia, kuten myös vaikutusalueen asukkaiden osallistaminen hankkeen suunnitteluun.

10.4.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Terveysvaikutusten arviointi perustuu melun ja välkkeen leviämismallinnuksiin ja niiden tulkintaan nykyiseen lainsäädäntöön sekä siellä määritettyihin raja- ja ohjearvoihin perustuen. Terveysvaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät näin pääosin mallinnuksissa kuvattuihin epävarmuustekijöihin sekä yksilöiden välisiin kokemuseroihin. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Suunnitteluvaiheessa tuulipuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä, eikä tuulivoimaloista ole välttämättä aikaisempaa kokemusta. Esimerkiksi tuulivoimaloista aiheutuva ääni voi monille asukkaille vieras.

11. LUONNONOLOT JA -VARAT

11.1 Maa- ja kallioperä

11.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

11.1.2 Vaikutusten muodostuminen

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

11.1.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Neittävänvaaran tuulivoima-alueen herkkyys maa- ja kallioperään kohdistuville vaikutuksille on määritelty **vähäiseksi**. Määritelmä perustuu siihen, että alueella ei esiinny geologisesti arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia (kuten hiidenkirnut ja harjumuodostumat), laajoja tai

maisemallisesti merkittäviä kalliopaljastumia tai jyrkänteitä. Alueella ei myöskään arvioida esiintyvän laajalti happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta.

11.1.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Rakentamisalueet

Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä ja suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden määrään. Hankekuvauksessa luvun 4 taulukoissa (Taulukko 1 ja Taulukko 2) on esitetty arvio muokattavien maa-alojen laajuudesta. Neittävänvaaran suunnittelualueen pinta-ala on noin 5800 hehtaaria. Vaikka suunnittelualueen maaperää muokataan pysyvästi noin 90 ha, ovat vaikutukset suuruudeltaan paikallistasolla pieniä ja tarkoittaa esimerkiksi koko suunnittelualueen pinta-alasta enimmillään vain noin 1,6 %.

Kiviainesten osalta tuulivoimarakentamiseen käytetään kivi-/maa-aineksia noin 253 700 m^3 (Taulukko 1), jotka voidaan hankkia joko suunnittelualueelta, mikäli alueelta löytyy soveltuvia maa-aineksen ottopaikkoja tai muista lähiseudulla olevista maa-aineksen ottopaikoista. Myös rakentamispaikoilta syntyviä massoja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan. Tarvittaessa uusia maa-aineksen ottopaikkoja voidaan perustaa niille soveltuville alueille maa-aineslain mukaisesti.

Kartta- ja maastotarkastelujen perusteella suunnittelualueen maaperä koostuu suurelta osin turvemaasta, jonka turvekerros on paksu (yli 0,6 m) ja sekalajitteisesta maalajista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Turvemaiden sekaan sijoittuu yksittäisiä pienempiä kalliomaita ja karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Neittävänvaaran pohjoisosaan, Veneojan ympäristöön, sijoittuu savimaita.

Neittävänvaaran suunnittelualueen maasto on vaihtelevaa. Korkeimmat kohdat sijoittuvat Neittävänvaaran ja Ison Teerivaaran kalliokohoumien kohdalle sekä alueen itäosaan. Pienempiä kohoumia ovat Pieni Teerivaara ja Kokonpesänkangas. Kallioalueiden kohdalla tuulivoimaloiden perustaminen vaatii kallion louhintaa. Karttatarkastelun perusteella ainakin neljä tuulivoimalaa perustetaan kalliopohjaiselle maalle. Heikosti kantavat turvemaat, jotka vaativat runsasta massanvaihtoa/täyttöjä, pyritään välttämään maastonmuodot ja maaperän laadun huomioivalla layout-suunnittelulla. Kaavoitettavalle alueelle ei sijoitu arvokkaita maaperämuodostumia, joten vaikutuksia niihin ei synny varsinaisen suunnittelualueen osalta. Suunnittelualueen ympäristön arvokkaat maaperämuodostumat on esitetty hankkeen nykytilan kuvauksessa (Kuva 32).

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

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

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

Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske

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

GTK:n sulfaattimaa-aineiston perusteella suunnittelualue ei sijoitu potentiaaliselle happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle (Kuva 31). Suunnittelualueelle kuitenkin sijoittuu tulkittuja mustaliuskejuonteita (Kuva 31). Sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskejuonteita on voimaloiden N29, N16 ja N14 rakennuspaikoilla sekä ne risteävät lisäksi voimaloille N10, N9 ja N5 rakennettavien huoltoteiden kanssa. Mustaliuskeen esiintyminen voi tarkoittaa myös lähialueen moreenin olevan rikkipitoista ja mahdollisesti potentiaalisesti hapanta sulfaattimaata (Ympäristöministeriö 2022). Huoltotie- ja nostoaluekerroksen rakenteiden paksuus on normaalitilanteessa noin 0,7–1 m, rakentamisvaiheessa ei yleensä ole tarvetta kaivaa eloperäisen kerroksen poistoa syvemmälle. Ainoastaan voimalan perustuksen kohdalla kaivusyvyys on suurempi.

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

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

11.1.5 Vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisaikana hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon sekä huomioimalla maastonmuodot. Maasto-olosuhteet huomioidaan tuulivoima-alueen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa (mm. pohjatutkimukset). Tarpeettomia maansiirtoja ja kallionlouhintaa vältetään. Happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintyminen tutkitaan rakentamisalueilta jatkosuunnittelussa ja mahdollisten sulfaattimaiden hapettumisen hallintamenetelmät esitetään tapauskohtaisesti.

11.1.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

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

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

11.2 Pintavedet

11.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

Vesistöjen nykytilan kuvaamisessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin kaavoitettavalla alueella tehtyjä luontoselvityksiä, ympäristöhallinnon avoimia aineistoja (Hertta, Lajitietokeskus, Koekalastusrekisteri 2025) ja PUROHELMI-aineistoa (Purojen ennustettu muuttuneisuus ja pohjaeläimistön ennustettu luonnontilaisuus, SYKE). Pienten virtavesien luonnontilaisuutta on tarkasteltu Suomen Ympäristökeskuksen PUROHELMI-hankkeessa (paikkatietopohjainen valtakunnallinen pienten virtavesien habitaattien ja biologisen tilan muuttuneisuuden mallinnus). PUROHELMI-mallissa luonnontilaisuus määritellään asteikolla 1–5, josta 1 on täysin muuttunut ja 5 täysin luonnontilainen virtavesi. Kaikkien kaavoitettavan alueen ojien luonnontilaa ei ole luokiteltu PUROHELMI-palvelussa.

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

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

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

11.2.2 Vaikutusten muodostuminen

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

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

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

Suunnittelualueen sisäisen sähkönsiirron osalta ojia ja muita pieniä vesiuomia voidaan joutua ylittämään työkoneilla, mikä lisää eroosiota ja kiintoainekuormitusta vesistöön sekä aiheuttaa riskin öljypäästöihin liittyen. Purojen ja ojien ylityksiä lukuun ottamatta rakennettavien alueiden ja vesistöjen väliin pyritään jättämään riittävä (yleensä noin 30 metriä) kasvillisuuden peittämä suojavyöhyke. Mikäli maakaapeli risteää virtavesien kanssa, suuntaporaus vesistön ali on suositeltu vaihtoehto, koska avokaivuu tuhoaa uoman ekosysteemin paikallisesti. Sähköaseman rakentaminen voi lisätä pintavaluntaa vähäisesti ja hetkellisesti ja siten aiheuttaa vähäistä veden samentumista.

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

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

Tarkemmat maaperä- ja laboratoriotutkimukset toteutetaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa. Ennen rakennustöiden aloittamista laaditaan yksityiskohtainen suunnitelma näiden valumien käsittelemiseksi. Mustaliuskeen ja mahdollisten happamien sulfaattimaiden haitalliset vesistövaikutukset ovat kuitenkin ehkäistävissä rakentamisen aikaisilla toimenpiteillä, kuten välttämällä happamiin kerroksiin asti kaivamista (Ympäristöministeriö, 2022) (ks. kappale 11.2.6).

Tuulivoima-alueen ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia alueen pintavesiin. Vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin jäävät rakentamista vähäisemmiksi, koska purkamiseen ei liity ojitusta ja kaivamista. Kuitenkin maisemoinnissa liikutellaan maamassoja, joista voi muodostua kiintoainekuormitusta. Nykylainsäädännön mukaan perustusten purkamista ei

tavallisesti tehdä, jolloin vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan rakentamisvaihetta vähäisemmiksi. Vaikutukset lievenevät ja loppuvat vähitellen, kun alue on maisemoitu ja kasvittunut.

11.2.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys perustuu pintavesien luokitukseen, vedenlaatuun sekä mahdollisiin herkkiin lajeihin, suojelullisiin arvoihin ja virkistyskäyttöarvoon. Pintavesien herkkyyskriteerit ja vaikutusten suuruuden määrittyminen on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 2, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

Suunnittelualueella ei esiinny vesilain mukaisia kohteita. Purojen luonnontilaisuus kaavoitettavalla alueella vaihtelee, mutta ne ovat suurimmaksi osin hyvin muokattuja.

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

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

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

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

11.2.4 Vaikutukset pintavesiin

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

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

Puuston ja muun kasvillisuuden poistosta sekä muusta maanmuokkauksesta voi aiheutua hetkellistä kiintoainekuormitusta voimaloiden ja huoltoteiden läheisyydessä sijaitseviin vesistöin, mikä näkyy vesistöissä samentumisena. Vedenlaadun muutokset voivat vaikuttaa epäsuorasti ja

kielteisesti vesieliöstöön kuten pohjaeläimistöön ja kalastoon. Vesieliöiden huomioiminen rakentamisen aikana on kuvattu tarkemmin kappaleessa 11.2.5.

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

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

Mustaliuske-esiintymistä sekä mahdollisista happamista sulfaattimaista voi aiheutua kaivutöiden myötä happamia valumavesiä, mikä voi aiheuttaa vesistöjen happamoitumista (veden pH:n aleneminen) ja edesauttaa haitallisten alkuaineiden liukenemista (Ympäristöministeriö, 2022). Humuspitoisissa järvissä, mitä myös suunnittelualueen järvet ovat, orgaaninen aines toimii eräänlaisena puskurina, joka estää happamoitumista. Lisäksi happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen haitalliset vaikutukset ovat estettävissä rakentamisen aikana (ks. kappale 11.2.5).

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

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

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

Mahdollisten taimenjokien kohdalla vaikutukset ovat väliaikaisia ja paikallisia, joten taimeneen ei arvioida muodostuvan vaikutuksia. Rakentamisen aikaiset hulevedet käsitellään, joten taimeneen kohdistuvat vaikutukset ehkäistään (ks. kappale 11.2.5).

Neittävänvaaran hankkeessa perusparannettavia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää noin 15,6 kilometriä ja uusia teitä tarvitaan noin 25 kilometriä. Suunnittelualueella ei esiinny eroosiolle herkkiä alueita (RUSLE-eroosiomalli). Eroosiolle herkkiä alueita esiintyy Neittävänjoen ja Siikajoen alueella. Mustaliusketta esiintyy suunnittelualueella ainakin seuraavien voimaloiden läheisyydessä: N5, N4, N8, N9, N10, N14, N16, N17 ja N29, joista suurin osa sijaitsee Veneojan valuma-alueella ja kaksi Mattilanperän valuma-alueella. Mustaliuskeen haitalliset pintavesivaikutukset ovat ehkäistävissä (ks. kappale 11.2.5).

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

Veneojan valuma-alue 57.048

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

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

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

Voimala N3 sijaitsee ojitetulla lehtimetsäalueella. Nopeita virtaamia ei esiinny ja maalaji on savea eli paikka ei ole erityisen eroosioherkkää. Voimalan välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vesistöjä ja lähin vesistö (Veneoja) sijaitsee noin 700 m etäisyydellä. Myös tälle voimalalle rakennetaan kokonaan uutta huoltotietä, mistä voi aiheutua hetkellistä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Veneojaan. Lisäksi voimaloille N1-N3 johtavaa olemassa olevaa tietä kunnostetaan. Vaikutukset Veneojaan arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Osa kuormituksesta pidättyy ojaverkostoon.

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

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

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

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

Voimala N10 sijaitsee ojitetulla alueella noin 800 m etäisyydellä Neittävänjärvestä. Voimalapaikan maaperä on paksua turvetta. Arvioidaan, että Neittävänjärveen voi ulottua hetkellistä

kiintoaine- ja ravinnekuormitusta rakennustöiden (voimalat ja huoltotiet) aikana, mutta nopeita virtauksia ei esiinny voimalapaikan läheisyydessä. Turvemaalla kiintoaine voi kuitenkin kulkeutua pidemmälle. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

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

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

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

Voimalapaikan N29 alue on ojitettua turvealuetta ja sitä ympäröi havu- ja lehtimetsä. Voimalapaikan ympäristön virtaukset ovat hitaita ja kiintoainekuorma rakentamisen jälkeen on arviolta alle 100 kg/ha/a. Etäisyys kaikista luonnonvesistöistä on yli 4 km. Voimalapaikalle rakennetaan uusia teitä ja teitä kunnostetaan. Rakentamisesta ei arvioida syntyvän muutosta luonnonvesistöihin.

Neittävänjoen keskiosan valuma-alue 57.042

Voimalat N7, N8 ja N12 sijaitsevat Neittävänjoen keskiosan valuma-alueella.

Voimala N7 sijaitsee ojitetulla alueella, jonka vieressä on vanhaa turvetuotantoaluetta (Myllyrimpi). Voimalasta 900 m päässä sijaitsee luonnontilaltaan täysin muutettu (suoristettu) Myllyoja. Muut vesistöt sijaitsevat yli 2 km päässä voimalapaikasta. Voimalapaikalla virtausnopeudet ovat hitaita. Myllyojaan voi aiheutua voimalarakenteiden ja uusien huoltoteiden rakentamisesta lievää samentumista. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen.

Voimala N8 sijaitsee Neittävänvaaran alla havumetsäisellä alueella, jossa on jonkin verran ojituksia. Maaperä alueella on kalliota. Voimalapaikalla virtausnopeus on hidas. Voimalapaikkaa lähin vesistö on Neittävänjärvi 1,6 km päässä. Muut vesistöt sijaitsevat yli 2 km päässä. Suuruudeltaan vähäisiä kielteisiä muutoksia voi kohdistua Neittävänjärveen ja vaikutusten vastaavan edellä kuvattuja.

Voimala N12 sijaitsee vahvasti ojitetulla havumetsäalueella ja lähin vesistö on Purnuankanava noin 1,5 km päässä ja Neittävänjärvi yli 2 km päässä. Voimalapaikan maaperä on sekalajitteista ja paikalla esiintyy 50–80 cm/sek virtausnopeuksia. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi Purnuankanavaan ja vaikutusten vastaavan edellä kuvattuja. Purnuankanava ei ole luonnonvesistö.

Neittävänjoen alaosan valuma-alue 57.041

Voimalat N11, N13-15 ja N18 sijaitsevat Neittävänjoen alaosan valuma-alueella.

Voimala N11 sijaitsee paikalla, mitä ympäröi havumetsä. Voimalapaikalla ei esiinny nopeita virtauksia ja maaperä on sekalajitteista. Etäisyys Neittävänjärvestä on noin 1,6 km, noin 2 km Purnuankanavasta ja yli 2 km Myllyojasta. Voimalapaikan ja Neittävänjärven välissä on vedenjakaja

eikä Neittäväjärven suuntaan virtaa voimalapaikalta vettä. Muutoksia luonnonvesistöihin ei arvioida aiheutuvan. Vedet virtaavat Purnuankanavavan suuntaan.

Voimala N13 sijaitsee Purnuannevan alueella, ojitetulla havumetsäalueella. Voimalapaikan ympäristössä esiintyy 50–80 cm/sek ja myös yli 80 cm/sek virtausnopeuksia. Maalaji on sekalajitteista. Lähimmät vesistöt ovat Piiparinoja (noin 1 km päässä) sekä Kylmäoja ja Purnuankanava (noin 1,5 km päässä). Näihin vesistöihin voi aiheutua suuruudeltaan pientä kielteistä kiintoainekuormituksesta johtuvaa samentumista rakentamisen aikana.

Voimalan N14 voimalapaikka on vahvasti ojitettua aluetta, jota ympäröi havumetsä. Alueella ei esiinny nopeita virtauksia ja kiintoainekuorma on alle 100 kg/ha/a. Alueella on paksua turvetta. Neittävänjärvi sijaitsee noin 1,2 km päässä voimalapaikasta, mutta vesi ei virtaa voimalapaikalta sinne. Vedet virtaavat Purnuankanavavan suuntaan. Muut vesistöt sijaitsevat yli 2 km päässä. Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimala N15 sijaitsee ei-ojitetulla havumetsäalueella, jonka ympäristö on kuitenkin ojitettua ja maalaji on sekalajitteista. Nopeita virtauksia ei esiinny. Neittävänjärvi sijaitsee 1,6 km päässä, mutta virtaussuunta on poispäin järvestä. Muut vesistöt sijaitsevat kauempana. Vedet virtaavat Purnuankanavavan suuntaan. Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimala N18 sijaitsee ojitetulla havumetsäalueella, jonka maalaji on paksua turvetta. Kylmäoja sijaitsee noin 700 m päässä voimalapaikasta. Kasvillisuuden suojavyöhyke kuitenkin erottaa ojan ja voimalapaikan. Alueella ei esiinny nopeita virtauksia. Turvealueelta kuormitus voi ulottua kauemmas, joten Kylmäojassa voidaan havaita väliaikaista vedenlaadun heikkenemistä. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen.

Mattilanperän valuma-alue 57.031

Voimalat N16, N17, N19-20 ja N23 sijaitsevat Mattilanperän valuma-alueella. Millään voimalapaikalla ei esiinny nopeita virtauksia.

Voimala N16 sijaitsee lähellä valuma-alueiden rajaa ja paikan maaperä on sekalajitteista. Voimalapaikan läheisyydessä sijaitsee vesikuoppa ja kivikkoa. Paikan itäpuolella on vahvasti ojitettua aluetta. Voimalapaikan läheisyydessä tai sen valuma-alueella ei sijaitse vesistöjä ojia lukuun ottamatta. Voimalapaikan lähiojissa voidaan havaita lievää samentumista rakentamisen aikana. Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimalapaikka N17 on Kokonpesänkankaan alueella, missä on nykytilassa havumetsää. Voimala sijaitsee rinteessä. Voimalapaikan läheisyydessä sen valuma-alueella ei sijaitse vesistöjä ojia lukuun ottamatta. Voimalapaikasta lounaaseen on mahdollisesti nimetön lampi tai vesikuoppa. Maalaji voimalapaikalla on sekalajitteista. Voimalapaikan läheisissä ojissa vesi voi väliaikaisesti samentua. Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimala N19 sijaitsee ojitetulla metsäisellä turvealueella, jossa ei esiinny nopeita virtauksia. Vedet laskevat voimalapaikalta Heiniojan suuntaan, joka laskee Siikajokeen. Voimalapaikan lähellä ei ole samalla valuma-alueella sijaitsevia vesistöjä (etäisyydet yli 2 km). Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Voimala N20 sijaitsee Heininevantauskankaalla harvapuustoisella metsäalueella, jonka vallitseva maalaji on sekalajitteista. Voimalapaikan lähellä ei sijaitse samalla valuma-alueella olevia vesistöjä ojia lukuun ottamatta (etäisyydet yli 2 km). Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän. Vedet laskevat voimalapaikalta Heiniojan suuntaan, joka laskee Siikajokeen.

Voimala N23 sijaitsee kalliomaalla ympäristöään korkeammalla paikalla. Läheisyydessä ei sijaitse samalla valuma-alueella olevia vesistöjä ojia lukuun ottamatta (etäisyydet yli 2 km). Muutosta luonnonvesistöihin ei arvioida syntyvän.

Mulkuanjoen alaosan valuma-alue 57.051

Voimalat N27-28 ja N21-22 sijaitsevat Mulkuanjoen alaosan valuma-alueella. Millään voimalapaikalla ei esiinny nopeita virtauksia. Seuraavien voimaloiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan muutosta luonnonvesistöihin. Suurin osa kiintoainekuormituksesta pidättyy ojastoon matkalla vesistöihin.

Voimala N27 sijaitsee ympäristöään korkeammalla kohdalla, jossa vallitseva maalaji on turve. Etäisyys Mulkuanjoesta on noin 2 km, eli voimalan ja Mulkuanjoen välissä on suojavyöhyke. Vedet laskevat voimalapaikalta lopulta Mulkuajokeen. Välissä on kuitenkin ojastoa ja suurimman osan kiintoainekuormituksesta arvioidaan pidättyvän ojastoon ja maaperään matkalla Mulkuanjokeen.

Voimala N28 sijaitsee aivan kahden valuma-alueen rajalla kuitenkin Mulkuanjoen alaosan puolella. Alue on ojitettua havumetsää, jossa maalaji on turvetta. Etäisyys Mulkuanjoesta on noin 2 km. Voimalan ja Mulkuanjoen välissä on suojavyöhyke. Vaikutusten arvioidaan vastaavan voimalan N27 vaikutuksia.

Voimala N21 sijaitsee ei-ojitetulla havumetsäalueella ja vallitseva maalaji on sekalajitteinen. Etäisyys Mulkuanjoesta on noin 3 km.

Voimalapaikan N22 etäisyys Mulkuanjoesta on myös noin 3 km. Alueella on karttatarkastelun perusteella nykytilassa havumetsää ja kalliomaata.

Rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus suunnittelualueen järviin ja puroihin on arvioitu pääosin ja enintään vähäiseksi kielteisiksi. Joidenkin voimaloiden kohdalla muutosta ei arvioida aiheutuvan luonnonvesistöihin, mutta ojissa voidaan havaita hetkellisesti vedenlaadun muutoksia kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien nousun myötä. Yli 2 km matkalla ennen vastaanottavia vesistöjä valtaosan kiintoainekuormituksesta arvioidaan pidättyvän metsäojastoon ja suoalueille.

Hankkeen pintavesivaikutukset ovat rakentamisen aikaisia ja paikallisia, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta vesimuodostumien ekologiseen tai kemialliseen tilaan tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen. Hankkeen ei arvioida vaarantavan alueen pienvesiä, tai aiheuttavan merkittävää haittaa vesieliöstölle. Tämä edellyttää lieventävien toimenpiteiden huolellista suunnittelua ja toteuttamista.

Vaikutusalueen vesistöt, niiden herkkyys, muutoksen suuruus sekä vaikutusten merkittävyys on esitetty alla (Taulukko 26). Mulkuanjokeen, Oulujärveen, Neittävänjokeen ja Mulkunjärveen ei aiheudu muutosta.

Suurimmat vaikutukset (merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen) aiheutuu Veneojaan, johtuen sen suuresta herkkyydestä. Lieventävät toimenpiteet on suunniteltava huolellisesti Veneojan läheisyydessä.

Taulukko 26. Suunnittelualueen ja sen vaikutusalueen pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointi ja merkittävyys.

Vesistö	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Merkittävyys
Veneoja	suuri	vähäinen kielteinen	kohtalainen
Neittävänjärvi	kohtalainen	vähäinen kielteinen	vähäinen
Näätärämeen tekolampi	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen
Oudonoja	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen
Oudonjärvi	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen
Myllyoja	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen
Purnuankanava	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen
Piiparinoja	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen
Kylmäoja	vähäinen	vähäinen kielteinen	vähäinen
Mulkuanjoki	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Oulujärvi	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Neittävänjoki	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Mulkuanjärvi	vähäinen	ei muutosta	ei vaikutusta

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston ollessa toiminnassa normaalitilanteessa varsinaisia **vaikutuksia** alueen pintavesiin **ei** synny. Kuitenkin vähäisiä muutoksia valumamäärissä voi olla havaittavissa vettä läpäisemättömän pinta-alan kasvaessa tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Vaikutukset kohdistuvat suunnittelualueen ojiin ja pieniin uomiin. Uudet ojat saattavat toiminnan alussa eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla. Maamassojen asettuessa vaikutus loppuu. Äärimmäisessä poikkeustilanteessa lievän riskin aiheuttaa voimalan rikkoutuminen ja öljyjen pääseminen ympäristöön. Voimaloiden konetilan pohjarakenne on varustettu öljyn keräävällä altaalla, joten öljyn leviäminen ympäristöön on rikkoutumistilanteessa epätodennäköistä.

Vaikutukset toiminnan päätyttyä

Tuulivoimaloiden purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa. Vaikutuksia ei aiheudu, jos voimaloiden perustuksia ei pureta ja maata kaiveta auki.

11.2.5 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisessa huomioidaan suojaetäisyys vesistöihin ja pienvesiin lukuun ottamatta puroja ja ojia ylittäviä teitä. Rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa ja rakentamisen aikana kiinnitetään huomiota eroosion ehkäisyyn. Eroosiota voidaan ehkäistä esimerkiksi poistamalla kasvillisuutta vain välttämättömistä paikoista. Lisäksi työmaalle varataan tietyt reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan, jotta maaperä ei rikkoonnu ja tiivisty koko alueella. Eroosiota voidaan välttää työmaasuunnittelulla siten, ettei maa-ainesta ole tarpeettomasti paljaana sateelle ja eroosiolle alttiina. Alueen kuivatukseen tulee tehdä vain välttämättömät ojat.

Rakennustöiden yhteydessä muun muassa rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän ja siten, ettei vesieliöiden vapaa kulku esty. Vesistöjen läheisyydessä tehtävät rakennustyöt toteutetaan mahdollisuuksien mukaan vähäsateisena aikana/alivirtaama-aikaan, jolloin valunta ja kiintoaineen kulkeutuminen vesistöön on vähäisempää. Rakentamisesta syntyviä massoja ei läjitetä ojien varsille tai muiden valuntareittien varsille. Rakennusvaiheen jälkeen kuormitus vähenee, kun kaivetut alueet, esim. ojat, kasvittuvat. Tämä parantaa myös niiden eroosiokestävyyttä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia ja niitä pystytään tehokkaasti ehkäisemään työmaan hulevesisuunnittelulla ja hulevesien käsittelyllä. Tarkempi hulevesien hallintasuunnitelma (mm. hulevesien määrän ja laadun tarkkailu) voidaan laatia myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Jatkosuunnittelussa (viimeistään rakentamislupavaiheessa) selvitetään myös ojitustarpeet voimala-alueilla tarkemmin ja tuolloin tulisi arvioida tarkemmin niiden vaikutukset alueen hydrologiaan ja virtaamiin sekä estää valumavesien kulkeutuminen mahdollisuuksien mukaan suoraan vastaanottaviin vesistöihin. Voimala- ja valuma-aluekohtainen vaikutusarviointi on esitetty edellä.

Mustaliuskeen ja mahdollisten happamien sulfaattimaiden aiheuttamat haitalliset vesistövaikutukset ovat ehkäistävissä rakentamisen aikaisilla toimenpiteillä, kuten välttämällä happamiin kerroksiin asti kaivamista tai maaperän neutraloinnilla esimerkiksi kalkilla ennen kaivuutöiden aloittamista (Ympäristöministeriö, 2022). Sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää hankkeen jatkosuunnittelussa ja tarkemmin suunnitella keinot happamoitumisen torjumiseksi.

Siikajoessa (noin 2 km Neittävänvaaran suunnittelualueesta) esiintyy todistetusti meritaimenta eikä taimenen esiintymistä Veneojassa tai Neittävänjoessa voida poissulkea. Taimenen lisääntymiselle potentiaalisten tai tiedossa olevien lähellä (alle 45 metrin etäisyydellä) tapahtuvat toimenpiteet, eli maanrakennustyöt, toteutetaan meritaimenen kutuajan ulkopuolella eli ennen syksyä. Näin rakennusaikana syntyvien kuormitusriskien minimoiminen ja meritaimenen lisääntymisen turvaaminen olisi mahdollista. Lisäksi uomien läheisyydessä työskenneltäessä käytetään riittäviä suojavyöhykkeitä (Pienvesioppaassa suositeltu etäisyys 30 m). Tämä on yksi keino estää vesistöjen tilan heikentyminen.

11.2.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Suunnittelualueen vesistöjen tilaa ei ole tutkittu ja arviointi perustuu olemassa oleviin tietoihin. Vaikutusten arviointi perustuu suurilta osin paikkatietoaineistoihin. Näissä aineistoissa esiintyvät epävarmuudet ja mahdolliset virheet vaikuttavat myös tämän arvioinnin päätelmiin.

Suunnittelualueella sijaitsevassa Neittävänjärvessä on tehty vain yksi vesinäytteenotto vuonna 2006. Näytteenotosta on kulunut paljon aikaa, joten vedenlaadussa on voinut tapahtua suuriakin muutoksia. Lisäksi yksi näytteenotto ei riitä antamaan selkeää kuvaa järven vedenlaadusta. Lisäksi suunnittelualueen vesistöjen vesieliöstöstä ei ole saatavilla tietoja.

11.3 Pohjavedet

11.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön vesistöt sekä luokitellut pohjavesialueet on selvitetty olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen. Pohjavesialueita on tarkasteltu karttatarkastelun ja muun olemassa olevan selvitysaineiston, kuten maastokäyntien aineiston, perusteella.

Hankkeen pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulipuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon tuulivoimaloiden ja tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa on huomioitu myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pohjavesiin.

Tuulipuiston vaikutukset pohjavesiin (laatu ja määrä) on arvioitu tuulipuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen ja karttatarkastelun perusteella. Erityistä huomiota arvioinnissa on kiinnitetty mahdollisiin happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen aiheuttamiin vesistövaikutuksiin.

11.3.2 Vaikutusten muodostuminen

Merkittävimmät vaikutukset pohjaveteen syntyvät tuulivoimaloiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, kallioperän louhinnan ja mahdollisen maaperän massanvaihdon yhteydessä, mikäli maanrakennustöitä tehdään pohjavedenpinnan alapuolella. Maankaivuu voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden muodostumisolosuhteissa, laadussa tai virtaussuunnissa. Puuston ja pintamaan poisto voi lisätä veden imeytymistä maaperään, kun taas tiiviit rakenteet vähentävät imeytymistä. Maan tasoitus voi ohentaa pohjavettä suojaavia maakerroksia ja siten vähentää imeytyvän veden luontaista puhdistumista sekä tehdä pohjavedestä alttiimpaa pilaantumiselle. Maankaivuu pohjavedenpinnan alapuolella voi aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä rauta- ja mangaanipitoisuuden kasvua. Kallion louhinnassa mahdollisesti käytettävistä räjähteistä voi myös päätyä typpiyhdisteitä pohjaveteen. Kaivantojen rakentamisenaikainen kuivatus muuttaa hetkellisesti pohjaveden määrää ja mahdollisesti virtausta, sekä voi vaikuttaa heikentävästi pohjaveden laatuun.

Rakentamisessa käytettävien koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat riskin onnettomuustilanteessa pohjaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee vuotamaan maaperään. Myös osien kuljetukset maanteitse nostavat riskiä haitta-aineiden pääsylle maaperään onnettomuustilanteessa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat tilapäisiä ja rajoittuvat suurimpien maanmuokkaustöiden aikaan. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, riippuen alueen hydrologisista olosuhteista.

Rakentamisen jälkeen toiminnan aikana tuulivoima-alueella ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen. Voimaloiden perustuksissa käytettävä betoni ei aiheuta riskiä pohjaveden laadulle, vaan betonia käytetään yleisesti monissa vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa. Betonista voi liueta ajan kuluessa kalsiumyhdisteitä, jotka eivät ole vaarallisia terveydelle tai ympäristölle.

Kalsiumyhdisteet saattavat paikallisesti nostaa veden pH-arvoa. Tuulivoimaloissa on voimalatyypistä riippuen voitelu- ja hydrauliikkaöljyjä sekä mahdollisesti jäänestoaineita. Tarvittavat määrät ja aineet riippuvat voimalan tekniikasta. Mikäli öljyjä tai muuta kemikaalia pääsee vuotamaan maaperään, aiheuttaa se riskin maaperän tai pohjaveden pilaantumiselle. Riskit ovat kuitenkin hyvin hallittavissa teknisillä ratkaisuilla. Nasellin pohjalla on kaukalo, joka kerää mahdolliset vuotoöljyt ja järjestelmä tekee häiriöhälytyksen.

Tuulipuiston **toiminnan loppuessa** tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset pohjaveteen ovat rakentamisvaiheen kaltaiset, tai rakentamisvaihetta pienemmät, jos perustukset jätetään maastoon ja maisemoidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä.

11.3.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Suunnittelualueen herkkyys on arvioitu pohjavesien suhteen vähäiseksi. Pohjavesien herkkyyskriteerit ja vaikutusten suuruuden määrittyminen on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 2, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat vähintään 2,5 kilometrin päässä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista.

11.3.4 Vaikutukset pohjavesiin

Suunnittelualueelle rakennetaan 29 tuulivoimalaa. Näistä neljä sijoittuu kalliopaljastumalle tai kalliomaalle, kymmenen sijoittuu turvemaalle, kolme savimaalle ja loput 12 sekalajitteisen maalajitteen alueelle. Tuulivoimaloiden rakentamisalueilla maaperästä johtuen (kallio-, turve- tai sekalajitemaa) mahdolliset paikalliset pohjavesikerrokset ovat todennäköisesti ohuita ja epäyhtenäisiä. Kaivu- ja louhintatyöt voivat paikallisesti ja hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista ja rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua, mutta nämä paikalliset muutokset ovat väliaikaisia ja palautuvia. Kaivantojen kuivatuksella voi olla vähäisiä paikallisia vaikutuksia paikallisesti pohjaveden laatuun, määrään tai virtaukseen kuivatuksen aikana. Jos rakentamistöiden yhteydessä paljastetaan happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta, niistä aiheutuvat happamat, metallipitoiset valumavedet vaikuttavat laadullisesti myös paikallisiin pohjavesiesiintymiin. Alue ei sijoitu sulfaattimaavyöhykkeelle, mutta kaavoitettavalla alueella on muutamia sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja mustaliuskejuonteita (tarkemmin maa- ja kallioperävaikutusten arvioinnissa kappaleessa 11.1). Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen olemassaolo tulisi tutkia jatkosuunnittelussa ja rakennustyöt suunnitella näiden alueiden ulkopuolelle mahdollisuuksien mukaan sekä tarvittaessa käyttää esimerkiksi massojen stabilointia/neutralointia. Voimaloiden betoniperustukset estävät sadeveden imeytymisen, mutta peittyvä pinta-ala on suhteessa kaavoitettavan alueen kokoon hyvin pieni, joten sillä ei ole merkittävää vaikutusta muodostuvan pohjaveden määrään.

Teiden ja nostoalueiden rakentamisessa maaperää kaivetaan vähemmän, joten teiden ja nostoalueiden rakentaminen aiheuttaa pienempiä vaikutuksia paikallisesti pohjaveteen kuin voimaloiden perustusten rakentaminen. Nostoalueet ja tiet ovat sorapintaisia, mikä ei estä sadeveden imeytymistä maaperään, eikä siten vaikuta pohjaveden määrään.

Suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat etäälle (vähintään 2,5 km päähän) luokitelluista pohjavesialueista ja rakentamisalueilta ei ole maastokartoituksissa tehty havaintoja lähteistä eikä alueelta ole tiedossa kaivoja. Muutoksen suuruus pohjavedessä on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi ja vaikutusten merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi**. Pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset ovat tilapäisiä ja paikallisia, eikä niillä normaalitilanteessa arvioida olevan vaikutusta alueen mahdolliseen pohjaveden käyttöön. Toimintavaiheessa vaikutuksia ei synny onnettomuustilanteen aiheuttamaa pilaantumisriskiä paikalliselle pohjavedelle lukuun ottamatta. Toiminnan päättämisvaiheen vaikutukset vastaavat rakentamisaikaa, jos tuulivoimaloiden perustukset päätetään poistaa.

11.3.5 Vaikutusten lieventäminen

Jatkosuunnittelussa happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen olemassaolo tulisi selvittää ja huomioida tarvittaessa rakennustöissä. Kaivantoja kuivatetaan rakentamisen aikana vain tarpeen välttämättä niin vaatiessa. Alueen kuivatukseen tehdään vain välttämättömät ojat. Silloin kuin mahdollista, teiden rakentaminen ja parantaminen tehdään tietä nostamalla ennemmin kuin vaihtamalla kantamattomia massoja.

Pohjaveden pilaantumisen riskiä vähennetään työkoneiden, polttoaineiden ja muiden kemikaalien huolellisella käsittelyllä. Työkoneet tankataan tiivispohjaisella alustalla ja alueella tilapäisesti rakentamisen aikana säilytettävät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Alueen rakentamisessa käytetään vain pilaantumattomia maa-aineksia.

Tuulivoimaloissa käytetään rakenteellisia ratkaisuja, jotka poikkeustilanteessa estävät öljyjen vuotamisen maaperään. Öljyissä suositaan kasvipohjaisia biohajoavia öljyjä.

Raskaan kaluston ja erikoiskuljetusten reitit suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan niin, että reitit eivät kulje luokiteltujen pohjavesialueiden läpi.

11.3.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Suunnittelualueen paikallisesta pohjavedestä ei ole käytettävissä kattavia laatu- tai pinnankorkeustietoja. Vaikutusten arviointi perustuu pääosin karttatarkasteluun ja maastohavaintoihin. Pohjaveden vaikutusten arviointiin ei arvioida kuitenkaan liittyvän johtopäätöksiin vaikuttavia merkittäviä epävarmuustekijöitä.

11.4 Ilmanlaatu

11.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiantuotannon päästöjen huomattavaa vähentämistä kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Käytännössä tuulivoima on tuotantovaiheessaan päästötöntä energiantuotantoa. Tuulivoimalla voidaan myös korvata ilmanlaadun kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä liikenteessä. Esimerkiksi liikenteen sähköistyessä voidaan uusiutuvalla energialla korvata fossiilisia polttoaineita ja samalla vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä, jolla on myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioidaan tuulipuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Tuulipuiston rakentamis- ja purkamisvaiheen sekä huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Arvioidessa tuulivoiman rakentamisesta aiheutuvia liikenteen päästöjä, tehdään laskelma liikenteen päästöistä hyödyntämällä LIPASTO-tietokantaa. Hankkeen liikennepäästöt suhteutetaan Siikalatvan kunnan liikennepäästöihin, jotka on laskettu VTT:n LIISA-laskentajärjestelmän (Suomen pakokaasupäästöt) avulla ja käytetyt tiedot ovat saatavilla LIPASTO-tietokannasta (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n toteuttama ja ylläpitämä Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä). LIPASTON tiedot ovat vanhempaa tietoa, mutta niiden voidaan katsoa olevan arvioinnin suuruusluokassa riittävästi suuntaa antavia. Liikenteen päästömäärät ovat vähentyneet Suomessa pienissä määrin. Esimerkiksi tieliikenteen kokonaiskasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2021 yht. 9,479 t CO2-ekv ja vuonna 2024 yht. 9,280 t CO2-ekv eli vähennystä oli tällä välillä 2,1 % (Tilastokeskus 2025). Tilastokeskuksen kehittämä Liike-päästölaskentajärjestelmä ei ollut arvioinnintekohetkellä valmistunut.

Sähkönsiirron vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat maakaapeleiden sekä voimajohdon rakentamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä sekä työkoneiden käytöstä. Voimalinjojen ja maakaapelilinjojen kohdalla vaikutuksia voi mahdollisesti muodostua myös kaapeleiden poistamiseen liittyvästä liikenteestä, jos ne päädytään poistamaan toiminnan loputtua. Hankkeen toiminta-aikana sähkönsiirron osalta ei synny merkittäviä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä.

11.4.2 Vaikutusten muodostuminen

Ilmanlaatua heikentävät päästöt ovat hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai ihmisen toiminnasta. Suomessa, kuten muissakin kehittyneissä maissa suurimpia ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ovat tieliikenne, energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset, puun pienpoltto, työkoneet sekä satamissa ja rannikoiden läheisyydessä olevat laivat. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat monet tekijät kuten vuodenaika, sääolot, maastonmuodot, päästökorkeudet sekä päästömäärät. Lisäksi osa päästöistä kulkeutuu muualta Euroopasta kaukokulkeumana. (THL 2020)

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset ilmanlaatua heikentävät suorat ja epäsuorat vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien valmistuksesta sekä kuljetuksista suunnittelualueelle ja suunnittelualueella rakentamisaikana, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Lisäksi tuulipuiston rakentamisesta aiheutuu ilmaan pölyämistä esimerkiksi maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, mikä voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua. Tuulivoima ei toimintavaiheessaan synnytä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Hankkeen myönteiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoiman mahdollisesti korvatessa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, sillä tuulivoima ei synnytä kasvihuonekaasu- tai hiilidioksidipäästöjä ilmaan.

11.4.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Ilmanlaadun osalta kaavoitettava alue on vähäisissä määrin herkkä muutoksille, sillä suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja. Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten asutusta, kouluja, päiväkoteja tai hoitolaitoksia. Vaikutuskohteen herkkyys on arvioitu **vähäiseksi**.

Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2, joka on nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

11.4.4 Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankkeen rakentamisvaiheen aikaiset päästöt aiheutuvat pääosin hetkellisesti lisääntyneestä liikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Hankkeesta aiheutuvia liikennemääriä ja syntyviä liikennevaikutuksia on arvioitu luvussa 0. Liikenteen päästöjen arvioinnissa on huomioitu kuljetuskertojen määrä lastissa sekä tyhjänä (Taulukko 27) ja kalustona on käytetty Teknologian tutkimuskeskuksen VTT:n LIPASTO-tietokannan EuroIV-luokan täysperävaunuyhdistelmää. Arvioinnissa käytetyn täysperävaunuyhdistelmän kokonaismassaksi on arvioitu noin 60 tonnia ja kantavuus noin 40 tonnia vuoden 2015 päästötasolla (VTT 2017). Arvot on suhteutettu eri matkojen pituuksiin ja arviot, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät hankkeen aikana, on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 27). Todellisuudessa osa matkoista tapahtuu betoniautoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirtokuorma-autoilla yhdistelmien sijaan. Hankkeessa edestakaisia matkoja on arvioitu syntyvän 32256. Rakentamisen aikaisia suunnittelualueella toimivien työkoneiden, kuten kaivinkoneiden, päästöjä ei ole laskettu erikseen, koska ne katsotaan vähäisiksi muuhun rakentamisaikaiseen liikennöintiin nähden. Arvio tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia).

Taulukko 27. Arvio Neittävänvaaran tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia).

	10 km	25 km	100 km
CO_2 (hiilidioksidi) (t)	270	690	2740
NO_x (typen oksidit) (t)	1,5	3,8	15,4
PM (pienhiukkaset) (t)	0,01	0,04	0,14
HC (hiilivedyt) (t)	0,03	0,07	0,27
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,12	0,29	1,15

Päästövaikutuksia arvioitaessa hankkeen liikenteen päästöt suhteutetaan alueellisesti kuntakohtaisiin tieliikenteen päästöihin. Vuonna 2021 Siikalatvan tieliikenteen CO_2-päästöt olivat noin 45585 tonnia (t), typen oksidit (NO_x) 84 t, pienhiukkaset (PM) 2 t, hiilivedyt (HC) 5 t ja hiilimonoksidi (CO) 69 t (VTT 2021, LIPASTO).

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 28) on esitetty hankkeen liikenteen päästöjen prosentuaalinen osuus Siikalatvan tieliikenteen päästöistä. Arvot kuvaavat tilannetta, jossa suoritettaisiin 10 tai 25 km pituiset matkat. Kaavoitettavalla alueella ja sen läheisyydessä matkojen pituudet ovat todennäköisesti merkittävästi lyhyempiä kuin 25 km ja esimerkiksi maa-ainekset pyritään hankkimaan suunnittelualueen sisältä. Pisimmät kuljetukset ovat voimalaosien kuljetuksia todennäköisimmin joko Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamasta noin 220–250 km pitkää kuljetusreittiä, mutta pääosa kuljetuksista (noin 90 %), on maa-aineskuljetuksia huomattavasti tätä lähempää, suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä. Käytetty liikennemääräarvio on tehty oletuksella, että suunnittelualueelle tehdään sisäinen betoniasema. Laskelmassa on käytetty 10 ja 25 km pituisten matkojen päästöarvoja yllä olevasta taulukosta (Taulukko 27), joiden arvioidaan vastaavan hankkeessa tehdyn keskimääräisen liikennesuoritteen pituutta parhaiten.

Taulukko 28. Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen liikenteen arvioidut päästöt suhteutettuna Siikalatvan tieliikenteen päästöihin.

	10 km suorite	25 km suorite
CO_2 (t)	0,6 %	1,5 %
NO_x (t)	1,8 %	4,5 %
PM (t)	0,5 %	2,0 %
HC (t)	0,6 %	1,4 %
CO (t)	0,2 %	0,4 %

Rakennusvaiheen arvioidaan olevan kestoltaan lyhyt, noin kahdesta kolmeen vuotta. Kun rakennusaikaiset päästöt suhteutetaan Siikalatvan kunnan liikenteen päästöihin, voidaan todeta, että hankkeen liikenteen aiheuttamat päästövaikutukset ovat suuruudeltaan **vähäisiä kielteisiä**. Rakentamisajan lisääntyvän liikenteen päästöt aiheuttavat paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun niiden teiden varsilla, joille liikennöinti keskittyy (Kestiläntie, Vaalantie, Vuottolahdentie ja Kokkolantie sekä pienemmät metsätiet). Rakentamisesta aiheutuvat pölypäästöt ovat lyhytaikaisia ja päästöjä esiintyy lähinnä päästölähteiden, eli teiden ja rakennuspaikkojen, läheisyydessä eikä niillä katsota olevan merkittävää vaikutusta Siikalatvan seudun ilmanlaatuun.

Toteutuessaan tuulipuiston toimintavaihe ei juuri aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Todennäköisesti ainoat päästöt syntyvät pääosin henkilö- tai pakettiautoilla tehtävistä huoltokäynneistä suunnittelualueelle. Hanke voi toteutuessaan korvata mahdollisesti fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, jolloin sen voidaan arvioida tuovan suuruudeltaan **vähäisiä myönteisiä** vaikutuksia ilmanlaatuun.

Hankkeen päättämiseen liittyvän liikenteen määrän voidaan olettaa olevan pienempiä kuin rakentamisvaiheessa. Tuulivoimaloiden purkamisvaiheessa työkoneiden polttoainepäästöt ovat todennäköisesti pienempiä, sillä alueelta poistettavat materiaalit/massat ovat rakennusvaihetta

merkittävästi pienempiä, kun esim. kunnostettavat tiet jätetään lähtökohtaisesti ennalleen hankkeen päätyttyä sekä mahdollisesti myös voimaloiden perustukset. Lisäksi voidaan olettaa, että tulevaisuudessa liikenne sähköistyy ja siirtyy fossiilista polttoaineista kohti muun muassa sähköä tai biopolttoaineita, jolloin liikenteen päästöjen voidaan arvioida vähentyvän.

11.4.5 Vaikutusten lieventäminen

Alueella käytettävien työkoneiden sekä maa-ainesten kuljettamiseen käytettävien ajoneuvojen polttoainepäästöt ovat hankkeen merkittävin kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttaja. Vähäpäästöisen tekniikan hyödyntäminen, kuten työkoneiden sähköistäminen, biopolttoaineiden hyödyntäminen kuljetuksissa ja työmaa-ajossa, sekä tehokas kuljetuslogistiikka vähentävät toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ilmanlaatuun. Kuljetuslogistiikkaa voidaan tehostaa reittivalinnoilla sekä ajamalla mahdollisimman täysiä lasteja mahdollisuuksien mukaan molempiin suuntiinkin (alueelle tuotava maa-aines ja alueelta poistettava maa-aines). Rakentamisesta aiheutuvaa pölyämistä voidaan vähentää kiinnittämällä huomiota pölyntorjuntaan. Pölyä voidaan torjua muun muassa kastelulla sekä noudattamalla ajonopeuksia alueella.

11.4.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät todellisen pölyämisen määrän arviointiin. Liikenteen laskelmat perustuvat täysperävaunuyhdistelmän päästötasoon, näin ollen betoniautojen ja erikoiskuljetuksessa käytettävän kaluston päästötaso voi poiketa laskelmissa käytetyn kaluston päästötasosta. Kuntakohtaiset päästömäärät ovat laskelmissa käytettyjä hieman pienemmät autokannan sähköistymisen vuoksi, mutta tämän ei arvioida vaikuttavan vaikutuksen merkittävyyteen. Lisäksi rakentamisen aikaisesta työkoneiden ja laitteiden käynnissä pidosta ei ole esitetty arvioita, joiden perusteella voisi laskea niistä aiheutuvia päästöjä.

11.5 Ilmasto

11.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia ilmastoon arvioitaessa lasketaan, kuinka paljon tuulivoimahankkeessa syntyy päästöjä ja toisaalta vähentääkö tuulivoimahanke toteutuessaan energiatuotannon hiilidioksidipäästöjä. Arvioinnissa hyödynnetään mm. tuulivoiman kapasiteettikerrointa, hankkeen tuulivoimaloiden tehoa sekä niiden päästöjä vähentävää vaikutusta ja sähkön tuotannon keskiarvioisten päästökertoimien ennusteita hankkeen toiminta-ajalle. Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulivoimapuiston alueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä, mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Suomessa ja Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu koko ajan vähäpäästöisemmäksi ja tällöin tuulivoima korvaa tulevaisuudessa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Huomionarvoista on myös, että Fingrid on arvioinut Suomen sähkönkulutuksen kaksinkertaistuvan seuraavan kymmenen vuoden aikana. Sähkön kysyntää kasvattaa mm. vety- ja akkuteollisuus, datakeskukset, kaukolämmön sähköistyminen sekä pienissä määrin autokannan muutos.

Suomen sähköstä tuotetaan yhä suurempi osa uusiutuvilla energianlähteillä. Sähköä tuotettiin Suomessa vuonna 2024 noin 80 TWh ja siitä hiilidioksidineutraaleilla energialähteillä tuotettiin 95 prosenttia (uusiutuvilla energialähteillä 56 %) ja tuulivoiman osuus oli noin 25 prosenttia (Energiateollisuus ry 2024). Uusiutuvilla energialähteillä tarkoitetaan uusiutuvista, ei-fossiilisista lähteistä peräisin olevaa energiaa, kuten tuuli- ja aurinkoenergiaa, geotermistä energiaa, ympäristön energiaa, vuorovesi- ja aaltoenergiaa, vesivoimaa sekä biomassaa ja biokaasua. Hiilidioksidineutraalilla tarkoitetaan sellaista sähköntuotantoa, josta ei synny hiilidioksidipäästöjä. Niitä ovat em. uusiutuvien energialähteiden lisäksi esimerkiksi ydinenergia. Fossiilisilla polttoaineilla ja turpeilla tuotettiin noin 4 prosenttia ja biomassalla 12 prosenttia. Suomalaisen sähköntuotantojärjestelmän keskimääräisiksi hiilidioksidipäästöiksi v. 2022 oli keskiarvioisesti 66 g CO_2 tuotettua

kilowattituntia kohti, joka sisältää hiilineutraaleja tuotantomuotoja (Tilastokeskus 2024). Vuosien 2023 ja 2024 tilastotietoa ei ole vielä käytettävissä, mutta tämä puolittunee, sillä esimerkiksi Fingridin Suomen sähköntuotannon päästökerroin oli v. 2024 32 gCO_2/kWh ja päästökerroin laskee edelleen vuosikymmenen loppuun (Kuva 56). Ensisijaisesti tuulivoima korvaa päästöiltään suurempia ja usein tuotantokustannuksiltaan kalliita energiamuotoja, mm. hiililauhde- tai maakaasupohjaista sähköntuotantoa. Esimerkiksi Holttinen (2004) on tutkimuksessaan arvioinut tuulivoimatuotannon korvaavan pohjoismaisessa energiantuotantojärjestelmässä ensisijaisesti juuri lauhdevoimalla tuotettua sähköä, jonka keskimääräiseksi hiilidioksidipäästöksi on arvioitu olevan jopa 620–720 gCO_2/kWh. Kivihiilen energiakäyttö Suomessa on kielletty vuodesta 2029 alkaen (Laki hiilen energiakäytön kieltämisestä 416/2019), joten hankkeen toteutusaikana sähköntuotantoa kivihiilellä ei todennäköisesti ole. Vastaavasti, mikäli tuulivoimaloilla korvataan jo nykyisin käytössä olevia hiilineutraaleja energiantuotantomuotoja (mm. ydin- tai vesivoima), jäävät hankkeen ilmastohyödyt pieniksi (STY, 2023a).

Arvioinneissa käytetyt eri skenaarioiden päästökertoimet on kuvattu kappaleessa 11.5.4 ja samassa kappaleessa on arvioitu myös päästöt hankkeen elinkaaren ajalta (hankkeen rakentaminen, kuljetukset, toiminnan aikaiset huoltokäynnit ja purkamisvaihe), jos hankkeella ei voida korvata runsaspäästöisempää energiantuotantomuotoa. Hankkeen kuljetusten ilmanlaatuvaikutuksia on arvioitu edellä kappaleessa 11.4. Vaikutukset alueen metsien hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioitiin laskemalla arvio hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrästä. Metsät ovat alueella tärkein hiilinielu ja -varasto, sillä metsäalueiden osuus suunnittelualueen pinta-alasta on suuri. Metsät ja peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna ja niiden nieluvaikutus on tyypillisesti 1–7 t CO_2ekv/ha vuodessa. Puiden kasvu sitoo tehokkaasti hiilidioksidia. Etenkin nuoret metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja, sillä ne sitovat itseensä kasvaessaan yhä enemmän ilman hiilidioksidia. Luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tonnia CO_2ekv/ha/vuosi). Vanhojen monilajisten metsien tapauksessa kyky toimia hiilinieluna on heikentynyt, sillä ne eivät kasva enää yhtä nopeasti nuoreen metsään verrattuna. Tällöin metsästä voidaan puhua hiilinielun sijaan hiilivarastona. Vanhoissa monilajisissa metsissä hiilivarasto on siis parempi, sillä sen kyky sitoa hiilidioksidia on suurin. Hiilivaraston poistuma arvioitiin puuston keskitilavuuden perusteella ja arvioon paljonko kuutiometri puuta sisältää hiiltä. Keskimäärin kuutiometriin puuta sitoutuu 0,9 t hiilidioksidia. Pohjois-Pohjanmaalla puuston keskitilavuus on noin 102 m^3/ha ja vuotuinen keskikasvu metsämaalla noin 4,0 m^3/ha vuodessa. Koko maan keskitilavuus oli 122 m^3/ha ja keskikasvu 5,1 m^3/ha vuodessa. Myös maaperän hiilivaraston poistuma arvioitiin. Maanmuokkauksessa, kuten maan poistamisessa ja siirtämisessä, aiheutuvat päästöt liittyvät pääasiassa orgaanisen aineksen hajoamiseen, kun maaperää häiritään. Tämä voi johtaa hiilidioksidin (CO_2) ja mahdollisesti myös metaanin (CH_4) ja dityppioksidin (N_2O) vapautumiseen. Hajoaminen on suurimmillaan, jos ojittamattomia suoalueita kuivatetaan. (LUKE 2022)

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja kierrätykseen. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat esimerkiksi käytetyistä materiaaleista ja niiden määristä. Tuulivoimalan ja maakaapeleiden materiaaleja ja niiden kierrätettävyyttä on käsitelty Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen kappaleessa 5.6.3. Kierrätettävyydessä on huomioitu nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille. Voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien voidaan olettaa kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, joten tällä hetkellä esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen ja poikkeaa siitä tilanteesta, joka on voimaloiden elinkaaren lopussa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoimaa tarvitaan esimerkiksi tilanteissa, joissa sähkönkulutuspiikin aikaan ei sääolosuhteiden takia ole saatavilla tuulisähköä tai vastaavasti kulutuksen ollessa matalalla tasolla ylimäärin tuotettu tuulisähkö pitäisi saada varastoitua talteen. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, mitä menetelmää käytetään sen tuotantomenetelmistä. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista.

Säätövoiman suuruutta ja sen ilmastovaikutuksia ei sisällytetä tähän arviointiin, sillä säätövoiman voidaan katsoa olevan oma erillinen hankekokonaisuus.

11.5.2 Vaikutusten muodostuminen

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmakehän lämpenemistä. Ihmistoiminnan on havaittu lisäävän osaltaan kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO_2) mutta myös metaanin (CH_4) ja typpioksiduulin (N_2O), määriä ilmakehässä. Kasvihuonekaasuilla ei ole suoria paikallisia tai alueellisia vaikutuksia lukuun ottamatta typenoksideja (NO_x). Energiantuotannossa näitä yhdisteitä vapautuu eniten fossiilisten polttoaineiden (hiili, öljy, maakaasu) polton yhteydessä. Energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen nähdään nykyisin keskeiseksi tekijäksi ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta. Yleisesti energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin joko pienentämällä energiankulutusta tai lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energialähteiden osuutta tuotannossa.

Tuulivoiman tuotannossa normaalitilanteessa ei muodostu päästöjä, jotka voisivat saastuttaa ilmaa, vettä tai maaperää, tuulivoimaloiden huoltokäynteihin liittyvää liikennettä lukuun ottamatta. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan mahdollisesti saavuttaa energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentämistä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa, jolloin syntyy positiivinen ilmastovaikutus. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat kielteiset ilmastovaikutukset muodostuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita syntyy tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista suunnittelualueelle ja suunnittelualueella, rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta (purkaminen, kuljetukset ja kierrätys). Perustamisvaiheessa käytetään hiilidioksidipäästöjä tuottavaa betonia tuulivoimaloiden perustuksiin ja mahdollisesti torniin. Päästöjä tuottavat myös sähkönsiirtoon tarvittavat komponentit – sähköasemat, maakaapelit ja voimalinjat. Ilmastovaikutuksiin vaikuttaa myös hankkeen toimintavaiheen kesto. Voimaloiden käyttöikä on noin 30 vuotta, uusimpien jopa tätä enemmän. Sähkönsiirron voimajohtojen käyttöiäksi arvioidaan vähintään 40 vuotta.

Suunnittelualueen tiestön, sähkönsiirtoreitin ja voimaloiden rakennuskenttien raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä. Metsäalueiden pirstoutuminen muuttaa myös merkittävästi metsän varjostus- ja pienilmasto-olosuhteita aiheuttaen elinympäristövaikutuksia. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Tuulivoima tarvitsee säätövoimaa ja tarpeeseen vaikuttaa energiajärjestelmän rakenne, kysynnän joustot/tuotannon ennustaminen ja sähkön varastointimahdollisuudet. Suomen säätövoima tuotetaan pääasiassa vesivoimalla kotimaassa tai muissa Pohjoismaissa. Vesivoiman ilmastovaikutukset vastaavat tuulivoimatuotannon vaikutuksia. Myös itse ilmastonmuutos vaikuttaa suunnittelualueen tuulivoimatuotantoon muuttamalla alueen tuulisuutta ja muita luonnonoloja. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman mahdollisesti korvatessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan energiankulutuksen kasvuun yhteiskunnassa päästöttömällä sähköntuotannolla, kun esimerkiksi liikenne sähköistyy. Lisäksi tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

11.5.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Suomen ilmastolaissa (423/2022) on asetettu kolme päästövähennystavoitetta. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vuoden 1990 tasosta 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia vuoteen 2050 mennessä (Ilmastolaki 2022/423). Suomi sekä Pohjois-Pohjanmaa tavoittelevat hiilineutraaliutta v. 2035 mennessä. Siikalatvan kunnan perusskenaarion mukaisen päästökehityksen arvioidaan olevan noin 18,6 prosenttia vuosina 2005–2030. Arvioitu päästökehitys on pienempi Hinku-verkoston -80 prosenttia ja Suomen -60 prosenttia päästövähennystavoitteeseen verrattuna. Tavoitteeseen pääsemisemiseksi kuntien olisi tehtävä lisätoimenpiteitä, jotta perusskenaarion mukainen

päästövähennyskehitys kasvaisi noin 41–66 prosenttia seuraavan viiden vuoden aikana. Edellä mainitun perusteella tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron herkkyys määritellään ilmaston osalta **kohtalaiseksi**, sillä alueen päästöjä tulisi vähentää nopealla aikataululla.

Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty YVA-arviointiselostuksen liitteessä 2, joka on nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

11.5.4 Vaikutukset ilmastoon

Päästöjen kehitys ja ilmastotavoitteet

Pohjoismaisen sähkön tuotannon kehitys painottuu voimakkaasti vähäpäästöisen tuotannon kasvuun ja pohjoismaisella tasolla tuulivoiman tuotannon oletetaan yli kaksinkertaistuvan ennen vuotta 2030. Suomessa tuulivoimatuotannon oletetaan kasvavan merkittävästi, vuoteen 2030 jopa noin 19 TWh asti, kun vuonna 2022 tuulivoimalla tuotettiin noin 11,5 TWh (TEM 2019, Suomen Tuulivoimayhdistys 2023). Tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa sekä kuntien energiaomavaraisuuden kasvattamisessa. Tuulivoiman lisäämisen myötä lisätään Suomen energiaomavaraisuutta, vähennetään sähkön tuontia ulkomailta sekä vähennetään ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta. Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsee noin 40 prosenttia koko Suomen tuulivoimaloista (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023).

Siikalatvan vuoden 2023 hiilidioksidipäästöt olivat kokonaisuudessaan noin 114,1 kilotonnia hiilidioksidiekvivalenttia (kt CO_2-ekv.). Siitä kulutussähkön osuus kattoi noin 1,3 kt CO_2-ekv. ja sähkölämmitys noin 1,0 kt CO2-ekv. Merkittävimpinä päästölähteinä kunnassa olivat maatalous, tieliikenne ja työkoneet. Vuodesta 2005 vuoteen 2023 Siikalatvan kokonaispäästöt ovat pienentyneet noin 11 prosenttia ja v. 2023 ilmastopäästöt kasvoivat vajaan prosentin edellisvuoteen verrattuna. Siikalatvan kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä vuoteen 2030 saakka on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen kasvihuonekaasupäästöjen skenaariotyökalussa (https://skenaario.hiilineutraalisuomi.fi). Perusskenaarion mukaisesti Siikalatvan kasvihuonekaasupäästöt tulevat pienentymään noin 18,6 prosenttia vuoden 2005 tasoon verrattuna. Suurimpiin päästövähenemiin kuuluvat rakennusten energiankulutus ja tieliikenne. (SYKE 2022).

Siikalatvalla Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma -hankkeessa on toteutettu seutukunnalle oma ilmastosuunnitelma vuodesta 2024 eteenpäin, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt kesällä 2024. Suunnitelma antaa suuntaviivat ilmastotyön kehittämiselle Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan kunnissa. Siikalatvan kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteeksi on asetettu 40 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon, jonka saavuttamiseksi on tehtävä merkittäviä toimia.

Hankkeen vaikutukset

Hankkeen rakentamisen aikaiset ilmastovaikutukset syntyvät puuston ja muun kasvillisuuden sekä maaperän poistamisesta alueelta, jolloin hiilinielut ja hiilivarastot vähenevät, maa- ja pohjarakentamisesta sekä rakentamisen aikaisesta raskaasta liikenteestä aiheutuvista päästöistä. **Toiminnan aikaisia kielteisiä vaikutuksia** hankkeessa syntyy huollon aiheuttamista päästöistä eli esimerkiksi liikenteestä. Myönteisiä vaikutuksia aiheutuu siitä, että tuulivoimalla voidaan korvata muulla tavoin tuotettua sähköä, joka on enemmän päästöjä aiheuttavaa. Huollosta aiheutuvat päästöt ovat pieniä verrattuna hankkeen kokonaisvaikutuksiin, joten niitä ei ole huomioitu laskennassa. Tuulipuiston **toiminnan päätyttyä** voimalat puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat mm. käytetyistä materiaaleista ja niiden määristä. Tuulipuiston rakenteiden ja osien sekä materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien voidaan olettaa kehittyvän lähitulevaisuudessa, joten tilanne ja ratkaisut tuulipuiston elinkaaren lopussa voivat olla huomattavasti erilaisia kuin nykytilanteessa.

Tuulivoiman ilmastopäästöjä mahdollisesti vähentävä vaikutus riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan. Tällä hetkellä tuulivoimalla tuotetaan noin 25 prosenttia

Suomessa tuotetusta sähköstä. Jos tuulivoimalla korvataan hiililauhdevoimaloiden sähköntuotantoa, on hiilidioksidipäästöjen vähennys noin 800–900 g CO_2/kWh. Tällä hetkellä kuitenkin Suomessa sähköä tuotetaan pääasiassa ydinenergialla, tuulivoimalla ja vesivoimalla. Vuonna 2024 fossiilisilla polttoaineilla ja turpeella tuotettiin sähköstä noin 4 prosenttia sekä biomassalla 12 prosenttia. On arvioitu, että tuulivoimatuotannon ollessa yli 10 prosenttia koko Pohjoismaiden sähkön kulutuksesta, ydin- ja vesivoimatuotantoa korvautuu vain vähän ja tuolloin tuulivoiman päästöjä vähentävä vaikutus olisi noin 600 g CO_2/kWh. Kun hiilivoimaa ei ole sähköntuotantojärjestelmässä ja tuulivoima korvaisi kaasuvoimaa, olisi päästövähenemä n. 300 g CO_2/kWh. Maakaasunkin käyttö on tämänhetkisessä nopeassa energiamurroksessa loppumassa. (Soimakallio & Savolainen 2002, Holttinen & Tuhkanen 2004).

Alla olevassa taulukossa on (Taulukko 29) esitetty arviot eri energialähteiden koko elinkaaren aikaisista päästöistä. Nämä ovat SYKE:n Canemure -hankkeessa koottuja arvioita energiantuotantomuotojen elinkaaripäästöistä IPCC:n ja EU:n julkaisemien yhteenvetokatsausten aineistoista. Yleisesti tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästöksi arvioidaan noin 10–12 g CO_2ekv/kWh. Tämä hiilijalanjälkiarvio sisältää kokonaisarvion tuulivoiman rakentamisen, pystyttämisen, kuljetuksien, huollon ja toiminnan lopettamisen aiheuttamista päästöistä.

Taulukko 29. Arvio eri energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä (SYKE 2022).

Energialähde	Arvio elinkaaren aikaisista päästöistä (ominaispäästö g CO_2-ekv/kWh)
Ydinvoima	12
Vesivoima	6–12
Tuulivoima	10–12
Aurinkoenergia	30–48
Geoterminen energia	38–50
Biomassa (eri lajikkeita)	12–484
Jäte (Bio- ja sekajäte)	105–295
Maa- ja nestekaasu	240–490
Turve	390
Kivihiili (eri lajikkeita)	358–820

Hankkeen vaikutukset eri skenaarioilla on arvioitu seuraavassa taulukossa (Taulukko 30). Toisessa skenaariossa päästövähenemä olisi 300 g CO_2-ekv/kWh, jos korvattaisiin esimerkiksi maakaasua tai biomassan käyttöä, ja toisessa 30 g CO_2-ekv /kWh, jos korvattaisiin esimerkiksi aurinkoenergiaa tai geotermistä energiaa. Sääolosuhteet vaikuttavat tuulivoimalla tuotetun sähkön määrään. Tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin kertoo, kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositasolla sähköä suhteessa sen teoreettiseen maksimiin. Tuulivoimahankkeet tuottavat sähköä yli 90 prosenttia ajasta, vaikka eivät koko aikaa täydellä teholla. Laskelmissa kapasiteettikertoimena on käytetty 35 prosenttia. Vuonna 2019 Suomen tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin oli keskimäärin 33 prosenttia, parhaan tuulivoimalan yltäessä 47 prosenttia kapasiteettikertoimeen (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b).

Taulukko 30. Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen toteutuksen hiilidioksidipäästöjen vähennys tonneina vuodessa.

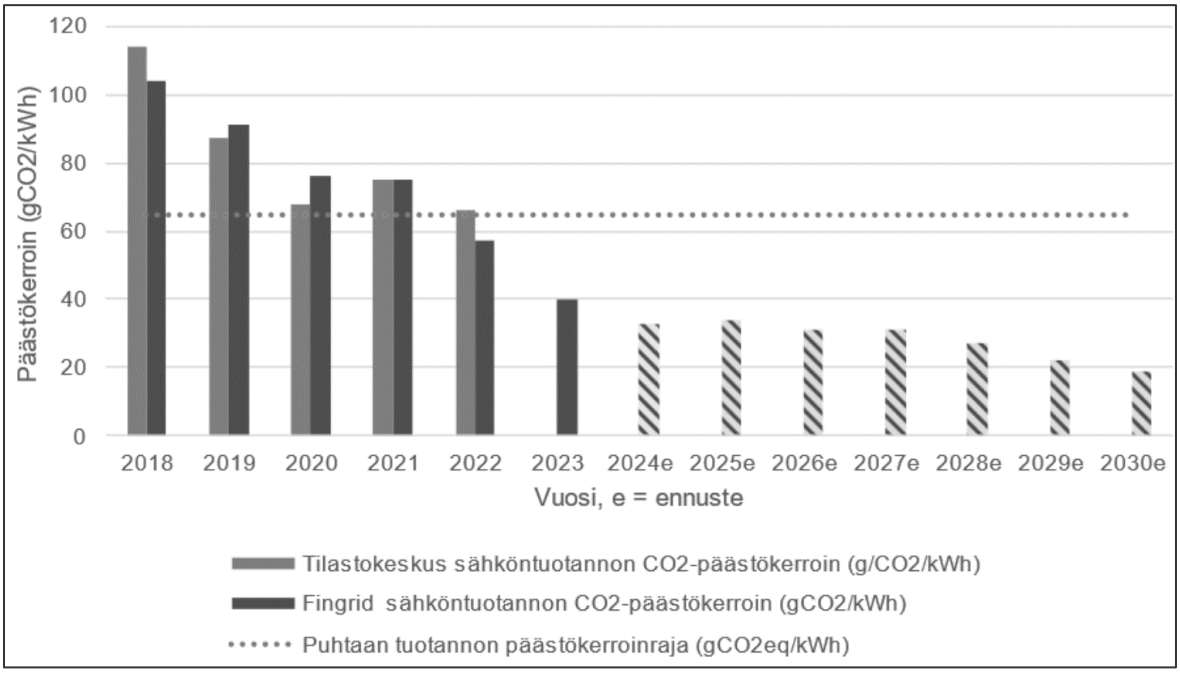
Voimaloiden lkm	29
Kokonaisteho, MW	290
Sähköntuotanto, GWh/a	1010
Hiilidioksidivähenemä, CO_2-ekv t/a (vähentävä vaikutus 300 g CO_2-ekv /kWh)	303 000
Hiilidioksidivähenemä, CO_2-ekv t/a (vähentävä vaikutus 30 g CO_2-ekv /kWh)	30 000

Aikaisemmassa tuulivoimalan elinkaariarvioinnissa on havaittu neljän pääkomponentin käyttävän noin 85 prosenttia primäärienergian tarpeesta tuotanto- ja rakentamisvaiheessa (Bhandari ym.

2020). Hallitusten välisen ilmastonmuutospaneelin Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC:n viidennen raportin liitteen III mukaan maatuulivoiman elinkaaren aikaiset päästöt ovat keskimäärin noin 11 g CO_2-ekv/kWh, minimissään noin 7 g CO_2-ekv/kWh ja maksimissaan noin 56 g CO_2-ekv/kWh (Schlömer ym. 2014). Edellä SYKEn aineiston mukaisesti tuulivoiman keskimääräisiksi elinkaaripäästöiksi esitettiin 10–12 g CO2-ekv/kWh.

Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavan mukaan reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022e). Keskimääräisellä päästömäärällä (11 g CO_2-ekv/kWh) Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen elinkaaren hiilidioksidipäästöt olisivat 11100 CO_2-ekv t/a.

Suomen sähköjärjestelmän päästökerroin on viime vuosina laskenut voimakkaasti (Kuva 56) ja esimerkiksi Fingridin Suomen sähköntuotannon päästökerroin oli v. 2024 32 gCO_2/kWh. Päästökertoimen ennustetaan laskevan edelleen ja Fingrid on verkkosuunnittelussaan arvioinut päästökertoimen laskevan noin 20 gCO_2/kWh vuoteen 2030 mennessä (Fingrid 2024). Hankkeen tuulivoimalat otetaan käyttöön alustavasti vuosina 2028–2029, joten hankkeen toiminta-aikana päästökerroin tulee laskemaan hyvin lähelle keskiarvoisia maatuulivoiman päästöjä ja hankkeen todellinen hiilidioksidin päästövähenemä jää maltilliseksi.



Kuva 56. Fingridin verkkosuunnittelun pohjana olevaan skenaarioon perustuva ennuste päästökertoimien kehityksestä ja aikaisempien vuosien Fingridin reaaliaikalaskennan vuosikeskiarvot sekä Tilastokeskuksen varmennetut vuosikeskiarvojen toteumat (Fingrid 2024).

Vaikutukset hiilinieluun ja hiilivarastoon

Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen vaikutukset hiilivarastoon syntyvät hankkeen vaatimalta pinta-alalta, josta poistetaan puustoa. Puustoa kaadetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueen, sähköaseman sekä huoltoteiden alueilta. Hankkeessa on arvioitu tieyhteyksien ja kenttäalueiden osalta raivattavan maastoa 108 ha (1,1 % kaavoitettavan alueen pinta-alasta). Suunnittelualue on pääosin talousmetsää ja suoalueita, rakentamisalueet sijoittuvat pääosin metsäalueille ja pieniltä osin ojitetuille suoalueille. Rakentamisvaiheen jälkeen osa raivatuista alueista maisemoidaan ja kasvava puusto palautuu hitaasti hiilivarastoksi, jolloin nuori kasvava metsä toimii tehokkaana hiilinieluna. Hiilivarastoon ja hiilinieluun kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeen aiheuttama metsäpinta-alan väheneminen sisältäen edellä mainitut alueet, joista on tarkoitus poistaa puustoa.

Kasvavan puun määrä voi vaihdella runsaasti alueen mukaan – lähes puuttomasta alueesta noin 260 kuutiometriin puuta / hehtaari (m^3/h) sisältävään metsään. Kuten edellä todettiin, keskimäärin Suomen metsien keskitilavuus on noin 122 m^3/ha ja Pohjois-Pohjanmaalla 102 m^3/ha. Yksi kuutio puuta sisältää noin 200 kiloa hiiltä, mutta puulaji- ja aluekohtaisesti hiilivaraston määrä vaihtelee hiukan (Taulukko 29). Vastaavasti hakkuiden kasvattaminen yhdellä kuutiolla heikentää metsämaan hiilivaraston vuotuista kehitystä 350–400 kilolla hiiltä. Metsän hakkuu siis heikentää sen vuotuista hiilinielua jopa lähes kaksinkertaisesti verrattuna suoraan metsästä hakattujen puiden mukana poistuvaan hiilimäärään. (ETLA 2021, Luonnonvarakeskus 2022)

Luonnontilaiset suot toimivat hiilen pitkäaikaisena varastona ja hiiltä kerryttävinä ekosysteemeinä. Turpeen hiilivarasto siis lisääntyy tasaisesti, mutta toisaalta luonnontilaiset suot päästävät metaania. Suomessa luonnontilaisten soiden hiilinielun suuruudeksi on arvioitu n. 0,82 teragrammaa (Tg)/vuosi eli 3 megatonnia (Mt) CO_2/vuosi (Turunen 2008). Karut suot kerryttävät turvetta ja hiiltä noin kolmanneksen nopeammin kuin rehevät suot, koska tällaisella alueella suurempi osa karikkeesta jää hajoamatta (Turunen ym. 2002). Jos suota ojitetaan tai muuten muokataan, turpeen hiilivarasto alkaa huveta turpeen hajotessa ja tuolloin turpeen hajoaminen hiilidioksidina ilmaan on sitä voimakkaampaa, mitä ravinteikkaampi suo on. Luonnontilainen suo siis muuttuu muokkauksen myötä hiilinielusta hiilidioksidin ja typpioksiduulin (N_2O) lähteeksi metaanipäästöjen pienetessä. Ojitetuilla soilla turpeen hajoaminen riippuu kasvupaikan rehevyydestä ja vedenpinnan syvyydestä. Rehevillä kasvupaikoilla (ruoho- ja mustikkaturvekankaat) turpeen hävikki on huomattavaa ja taas karut metsäojitetut suot (ei suurta turpeen hävikkiä) ovat päästöiltään samankaltaisia kuin kivennäismaiden metsät. Ilmastovaikutukseltaan suurin merkitys on turpeen hävikin aiheuttamalla hiilidioksidipäästöllä. Siten turvemaan raivaaminen aiheuttaa monikertaisesti suuremmat kasvihuonekaasupäästöt kuin kivennäismaan raivaaminen. (GTK 2019, Ojanen ym. 2019)

Hankkeessa yhdeksän voimalaa on sijoitettu suoalueille. Rakentamisalueiden suoalueet ovat kuitenkin jo nykyisellään voimakkaasti ojitettuja, joten alueet ovat pitkälti kuivatettuja. Pääosa rakennustoimista (voimalapaikat, huoltotiet) sijoittuvat kivennäismaa-alueille. Rakentamisalueilla rakentamiskelvoton maa-aines (turvemaa, pintamaat) poistetaan ja korvataan sorapedillä. Ylijäämämaat läjitetään kasoihin ja käytetään mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Metsien ja peltoalueiden hiilen sidonta vaihtelee paljon ollen noin 1–7 t CO_2-ekv/ha/a nuorten talousmetsien ollessa tehokkaimpia hiilen sitojia ja luonnonniittyjen varvikoiden, nummien jne. ollessa luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tonnia CO_2ekv/ha/vuosi). Tämän mukainen hiilinielun poistuma suunnittelualueella on esitetty taulukossa alla (Taulukko 31). Samassa taulukossa on esitetty puuston laskennallinen hiilivaraston poistuma, joka on arvioitu Pohjois-Pohjanmaan keskimääräisen puustotilavuuden mukaan. Maaperän hiilivaraston poistuman osalta on oletettu, että suunnittelualueen maaperä on kivennäismaalajeja sisältävää metsämaata, jonka pintamaakerros on 30 cm paksuinen, ja että yksi tonni maaperän muokkauksesta johtuvaa hiilen menetystä vastaa noin 3,67 tonnia CO2-päästöjä. Neittävänvaaran tuulivoimahankkeessa maaperää poistetaan 266 000 m^3ktr (teoreettinen kiintotilavuus kuutioina). Pintamaita käytetään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan maisemointiin jo rakentamisvaiheen aikana, joten todellinen vaikutus ei ole näin suuri.

Taulukko 31. Arviot Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen hiilivaraston poistumasta ja hiilinielun poistumasta vuosittain sekä koko toiminta-aikana.

	29 voimalaa
Hankkeessa rakennettava pinta-ala (**ha**)	89,9
Poistuvan puuston arvioitu tilavuus (**m3**)	9170
Hiilivaraston poistuma, puusto (**t CO_2**)	8240
Hiilivaraston poistuma, maaperä (**t CO_2**)	21 400
Hiilivaraston poistuma yhteensä jaettuna 30v. toiminta-ajalle (**t CO_2/vuosi**)	990
Hiilinielun poistuma (**t CO_2-ekv/vuosi**)	90-630

Pohjois-Pohjanmaan maapinta-ala on noin 3,7 milj. hehtaaria, josta metsätalousmaata on noin 3,3 milj. hehtaaria. Pohjois-Pohjanmaan maa-alasta on noin 88 prosenttia metsää sisältäen suojelualueet (LUKE 2022). Maakunnan metsät ovat merkittävä hiilinielu. Hankkeen vaikutusten hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioidaan olevan vähäisiä, vaikkakin pitkäaikaisia (arvioltaan 30 vuotta) ja paikallisia. Poistuvan puuston määrän arvioidaan olevan pienimuotoista suhteutettuna koko maakunnan metsiin (0,003 %). Lisäksi osa suunnittelualueesta maisemoidaan rakentamisvaiheen jälkeen, jolloin kasvillisuus ja nuori kasvava puusto palautuu lopulta hiilinieluksi. Vaikutuksia voi kasvattaa välillisesti suunnittelualueen maanomistajien mahdollisesti kasvava halukkuus tehdä hakkuita huoltotieverkoston parantaessa saavutettavuutta.

Suomen luonnonsuojeluliiton vuonna 2022 julkaiseman Tuulivoimaoppaan mukaan Suomen metsäkatoon tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkitystä. Tuulivoimala kompensoi hiilinielun menetyksen hyvin nopeasti. Oppaassa mainitaan, että Suomen luonnonsuojeluliitto SLL ja Teknologian tutkimuskeskus VTT selvittävät asiaa parhaillaan ja ennalta arvioiden kompensointi tapahtuu mahdollisesti vain tunneissa tai vuorokausissa. (SLL 2022).

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 32) on kerätty edellisissä kappaleissa arvioituja vaikutuksia ilmastoon.

Taulukko 32. Hankkeen elinkaaren laskennalliset hiilidioksidipäästöt tai -vähenemä eri skenaarioilla ja vaikutukset suunnittelualueen hiilivarastoon ja -nieluun.

	29 voimalaa
Hankkeen elinkaaren hiilidioksidipäästöt tai -vähenemä riippuen hankkeella korvattavasta sähköntuotantomuodosta, **eri skenaariot**:	
Hankkeen aiheuttama **hiilidioksidivähenemä, t CO_2/vuosi** (vähentävä vaikutus 300 g CO_2/kWh, hanke korvaisi esim. maakaasua, biomassan käyttöä)	-303 000
Hankkeen aiheuttama **hiilidioksidivähenemä, t CO_2/vuosi** (vähentävä vaikutus 30 g CO_2/kWh, hanke korvaisi esim. aurinkoenergiaa, geotermistä energiaa)	-30 000
Hankkeen aiheuttama **päästövaikutus, t CO_2/vuosi** (hanke ei korvaa runsaspäästöisempiä energiamuotoja ja hankkeen päästökerroin vastaa tuotantoajan sähköntuotannon päästökerrointa, tuulivoiman 30 v. elinkaaren arvioitu päästömäärä 11 g CO_2-ekv/kWh)	11 100
Hankkeen vaikutukset hiilivarastoon ja -nieluun:	
Hiilivaraston poistuma 30 v. toiminta-aikana, **t CO_2/vuosi**	990
Hiilinielun poistuma, **t CO_2-ekv/ha/vuosi**	90-630

Neittävänvaaran 29 voimalalla saataisiin vähennettyä hiilidioksidipäästöjä noin 30 000–303 000 tonnilla vuodessa verrattuna verrattuna siihen, jos hankkeella voidaan korvata enemmän hiilidioksidipäästöjä aiheuttavia energiantuotantomuotoja (Taulukko 32). Hankkeen koko elinkaaren aikaiset päästöt olisivat noin 11100 tonnia vuodessa, jos hanke ei korvaisi esimerkiksi taulukossa esitettyjä suurempipäästöisiä energiamuotoja. Todennäköisesti kuitenkin maltillisiin päästövähennyksiin päästään vielä hankkeen toteutusvaiheessakin. Fingridin ennusteen mukaan v. 2030 Suomen sähköntuotannon päästökerroin olisi noin 20 g CO_2/kWh, kun tuulivoiman elinkaaren keskimääräinen päästömäärä olisi 11 g CO_2-ekv/kWh. Suoraan näihin arvoihin verrattuna päästövähenemä olisi kolmasosan yllä olevassa taulukossa (Taulukko 32) esitetystä pienemmän skenaarion päästövähenemästä (30 000 CO_2 t/vuosi). Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edistää alueellisia

ja paikallisia ilmastotavoitteita. Hanke edistää myös Suomen energiaomavaraisuutta ja vastaa kasvavaan energiankulutukseen. Hankkeella katsotaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen hiilivarastoon ja hiilinielun kehittymiseen. Toisaalta tuulivoimatuotannon katsotaan korvaavan puuston poiston yhteydessä poistetun hiilinielun ja -varaston suhteellisen nopeasti, vain joissain päivissä. Muutoksen suuruus ilmaston kannalta on arvioitu vähäiseksi myönteiseksi. Edellä mainitun perusteella Neittävänvaaran tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan **vähäisiä myönteisiä** vaikutuksia ilmastoon.

Ilmastovaikutusten merkittävyys

Neittävänvaaran tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan **vähäisiä myönteisiä** vaikutuksia ilmastoon päästöjen sekä alueellisten ilmastotavoitteiden toteutumisen osalta. Hanke edistää Suomen energiaomavaraisuutta ja Suomen hallituksen asettamien sekä maakunnan ja hankekuntien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Hankkeen avulla pystytään vähentämään fossiilisten polttoaineiden käyttöä sähkön tuotannossa sekä sähkön tuontia ulkomailta. Hankkeella vastataan myös sähkönkulutuksen kasvuun vähäpäästöisesti. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi myönteiseksi, koska hankkeen toiminta-aikana se ei todennäköisesti korvaa kaikista runsaspäästöisimpiä energiamuotoja, kuten kivihiilen käyttöä, vaan päästövähenemä on maltillisempi.

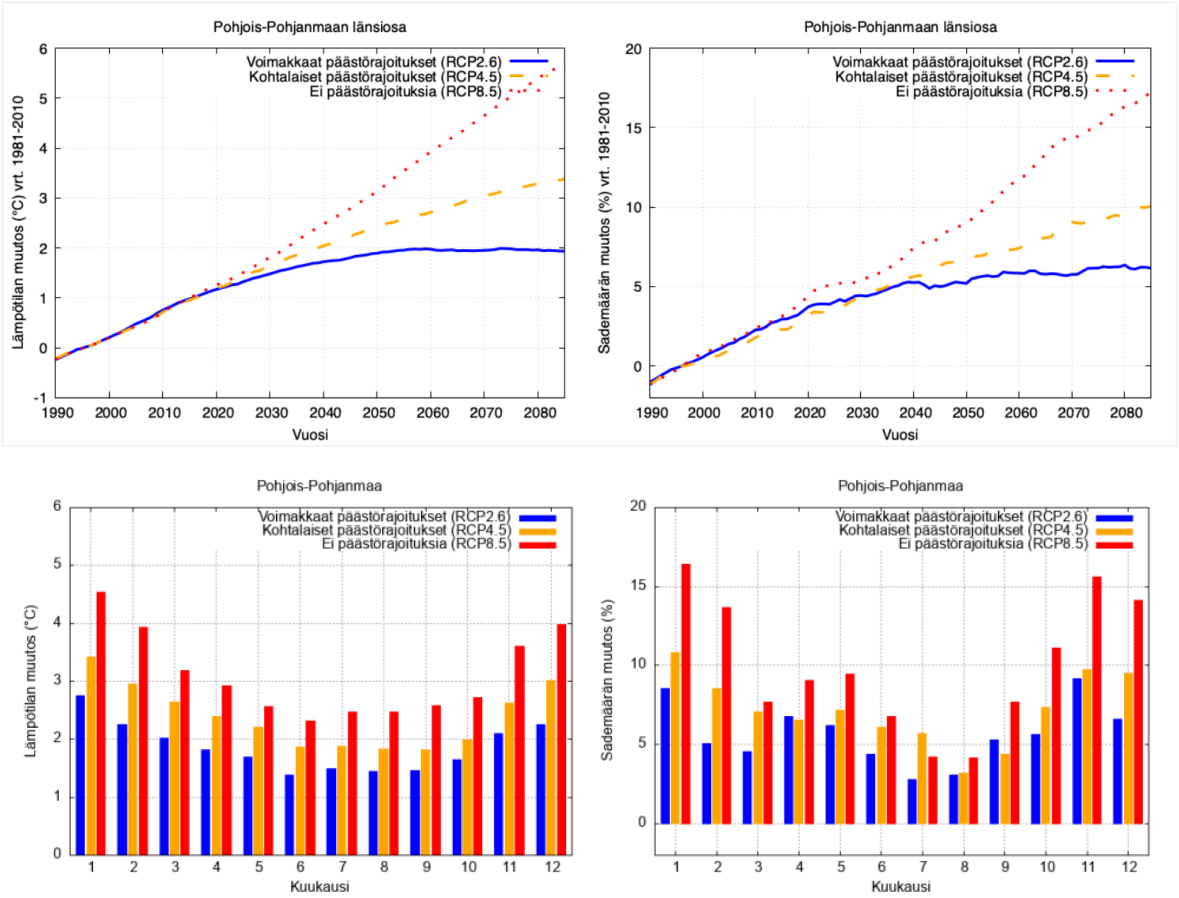
11.5.5 Ilmastonmuutos ja tuulivoima

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tarkastellaan erilaisten skenaarioiden ja mallien avulla. Skenaariot eivät ole ennusteita vaan niiden avulla pyritään kuvaamaan useita erilaisia tapahtumapolkuja ja vaihtoehtoisia tulevaisuuden tiloja. Arvioinnit perustuvat kolmeen eri ilmastonmuutospaneelin (IPCC) käyttämään skenaarioon, jotka kuvaavat kasvihuonekaasujen pitoisuuksien mahdollisia kehityskulkuja (Representative Concentration Pathways, RCP).

Skenaarioiden päästöjen kehityskulkua on arvioitu seuraavasti:

- RCP2.6 kuvaa ilmastopolitiikan napakymppiä. CO_2:n päästöt kääntyvät jyrkkään laskuun jo vuoden 2020 jälkeen ja ovat vuosisadan lopulla lähellä nollaa. CO_2:n pitoisuus on korkeimmillaan vuoden 2050 tienoilla noin 440 ppm ja alkaa sen jälkeen laskea.
- RCP4.5 kuvaa ilmastopolitiikan osittaista onnistumista. CO_2:n päästöt kasvavat aluksi hieman, mutta kääntyvät laskuun vuoden 2040 tienoilla. Vuosisadan loppupuolella ilman hiilidioksidipitoisuus tasaantuu teollistumista edeltävään aikaan verrattuna noin kaksinkertaiselle tasolle.
- RCP8.5 kuvaa ilmastopolitiikan täydellistä epäonnistumista. CO_2:n päästöt kasvavat nopeasti ja vuoteen 2100 mennessä ne ovat kolminkertaiset verrattuna vuoteen 2000 verrattuna. Ilman CO_2:n pitoisuus kohoaa teollistumista edeltävään aikaan verrattuna yli kolminkertaiseksi ja jatkaa kasvuaan vuoden 2100 jälkeen. (Ympäristöhallinto, 2015).

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Pohjois-Pohjanmaalla Ilmastopaneelin skenaarioiden mukaan, ilmaston arvioitiin lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana alla olevan kuvan (Kuva 57) mukaisesti. Lämpötila muuttuisi 2,0-5,7 astetta. Ilmasto on jo nykyisellään lämmennyt 0,6 astetta jaksolla 1991-2020 verrattuna kauteen 1981-2010. Sademäärä kasvaisi 6-17 prosenttia, jolloin se vaihtelisi 620–690 mm välillä vuodessa. Vuosisadan puoliväliin mennessä sademäärät kasvaisivat lähes kaikkina kuukausina, mutta heinä-elokuussa muutos olisi pieni. Eniten sataisi marras-helmikuussa.



Kuva 57. Pohjois-Pohjanmaan vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2100 asti (ylärivi) sekä lämpötilan ja sademäärän muutokset kuukausittain v. 2050 mennessä ilmastossa (alarivi). Muutokset ovat verrattuna jakson 1981-2010 ilmastoon. (Gregow ym., 2021)

Pohjois-Pohjanmaan merkittävimmät tulvariskialueet (kerran 100 vuodessa toistuvan tulva eli vuotuinen todennäköisyys 1,0 %) ovat Pudasjärvi Iijoella, Pyhäjoen alaosa (Pyhäjoen taajama-Oulainen) Pyhäjoella ja Alavieska-Ylivieska Kalajoella. Näillä alueilla asuu lähes 1400 asukasta. Alueet ovat myös jääpatoriskikohteita ja Pudasjärvi lisäksi hyydetulvariskialue. Niiden takia veden pinnat voivat nousta nopeasti. Muita tulvariskialueita alueella ovat Revonlahti-Rantsila Siikajoella, Vääräjoen alaosa, Malisjoen ala- ja keskiosa, Vähäkangas-Padinki (Kalajoki) ja Kalajoen alaosa Kalajoella, Haukipudas-Ylikiiminki Kiiminkijoella, Himangan taajama Lestijoella, Temmesjoen alaosa (Liminka) Temmesjoella, Heikkilänsaari ja Turkansaari Oulussa Oulujoella ja Pudasjävi länsi (Iijoki Tuulijärvi, Oivankajärvi) alue ja Pudasjärvi itä (Iijoki, Puhosjärvi, Jongunjärvi, Pärjänjoki) Iijoella. Useissa kohteissa suurin riski muodostuu jääpadoista, Oulussa myös hyydetulvista. Ilmastonmuutoksen vaikutuksen ennustaminen tulvariskiä ajatellen on vielä epävarmaa. Lumen väheneminen voi pienentää kevättulvia. Kala-, Siika- ja Pyhäjoella sekä Oulujoella ja Oulujärvellä syys- ja talvitulvat voivat taas lisääntyä. Jääpatojen riski saattaa pienentyä tulevaisuudessa, kun jään määrä vähenee, mutta mekanismi tunnetaan vielä huonosti. Hyydetulvien riski kasvaa v. 2050 mennessä kun jääkantta on entistä harvemmin ja suuria virtaamia on talvella useammin. Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden kasvaessa ja taas merivesitulvien riskin arvioidaan pienenevän v. 2050 asti, ja vuoteen 2100 mennessä taas olevan nykytasolla tai kasvavan (Kuva 58, kts. myös kappale 11.2). (Gregow ym., 2021)

++	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	+	Lisääntyy/kasvaa	/	Ei juurikaan muutosta	()	Muutos epävarma
- -	Vähenee huomattavasti	-	Vähenee	*	Ei osata sanoa tai merkityksetön		

Pohjois-Pohjanmaa						
Muuttuja	**Talvi**	**Kevät**	**Kesä**	**Syksy**	**Vuosi**	**1991-2020 ja 1981-2010 vertailu ja huomioita**
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	Jakso 1991-2020 0,6°C lämpimämpi kuin 1981-2010.
Sademäärä	++	+	+	+	+	Jakson 1991-2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on noin 104 % verrattuna 1981-2010.
Termisen vuodenajan pituus	-	/	+	/	*	Talvi lyhenee 30 - 40 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, kesä pidentyy noin 20-30 vrk:lla, kevät ja syksy muutamilla vrk:lla tai pituus ei juuri muutu.
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,6°C korkeampi kuin 1981-2010.
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,5°C korkeampi kuin 1981-2010.
Pakkaspäivien määrä	-	-	-	-	-	Jaksolla 1991-2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 5 päivällä verrattuna 1981-2010.
Lumi	-	- -	*	- -	-	Lumensyvyys vähentynyt noin 2 - 4 cm / vuosikymmen, ja pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 4 vrk/vuosikymmen.
Sadepäivien määrä	+	+	( )	+	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastonmuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.
Suhteellinen kosteus	+	+	/	+	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Tuulen nopeus	/	/	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Roudan määrä	-	-	*	- -	-	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.

Kuva 58. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Pohjois-Pohjanmaan alueella 2050-luvulle mentäessä (Gregow ym. 2021)

Pienilmastollinen vaihtelu

Vuonna 2022 julkaistussa pienilmastoon keskittyvässä tutkimuksessa on havaittu, että pienilmastojen lämpötilat vaihtelevat huomattavasti pohjoisissa ympäristöissä. Tutkimus korostaa pienilmastojen lämpötilojen huomattavan suurta ajallista sekä alueellista vaihtelua. Pienilmastollisen vaihtelun suuruus on riippuvainen vuodenajasta, sillä esimerkiksi alkukesästä Pohjois-Suomen tunturialueilla havaittiin hetkittäin jopa yli 30 asteen lämpötilaeroja mittausasemien välillä. Aikaisemmin esimerkiksi lajilevinneisyysarviot ovat perustuneet alueellisesti (enemmän kuin 1 km) ja ajallisesti (monen vuoden keskiarvo) karkean erotuskyvyn ilmastoaineistoihin, kuten sääasematietoihin, jolloin ilmastonmuutoksen aiheuttamat muutokset levinneisyyskuvissa on mahdollisesti yliarvioitu. Tutkimuksen yksi keskeisistä viesteistä onkin, että sääasemien mittaustiedot kuvaavat huonosti paikallisia lämpötilavaihteluita. Tutkimuksessa todetaan, että jatkossa olisi tutkittava, kuinka paljon pienilmastot tulevat muuttumaan eri vuodenaikoina. (Ilmatieteen laitos, 2022)

Alueellinen ilmastonmuutokseen sopeutuminen Pohjois-Pohjanmaalla ilmastotyötä on toteutettu aktiivisesti. Ilmastotiekartassa tavoitteissa päästövähennys ja energiatehokkuuden lisäksi yhtenä teemana oli ilmastomuutosilmiöihin sopeutuminen. Se huomioitiin jo v. 2010 laaditussa ilmastostrategiassa. Ilmastotyö ja ilmastomuutokseen sopeutuminen ovat olleet aktiivisessa käsittelyssä Pohjois-Pohjanmaalla, ja ne ovat nousseet laajasti sidosryhmien väliseen keskusteluun.

Ilmastonmuutos ja tuulivoima

Ilmastonmuutoksen voidaan katsoa tuovan sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia tuotantomahdollisuuksiin tuulivoiman osalta. Talvi-ilmaston muuttuessa merkittävämmin

keskilämpötilojen nousu vähentäisi lumipeitteen ja jään määrää. Jään muodostumisen väheneminen voisi mahdollisesti vähentää lapojen ja paneelien jäätymistä. Jään kertyminen kasvattaa tuulivoimalan kuormitusta ja voi johtaa komponenttien ennenaikaiseen kulumiseen. Tuulisuuden kasvu voi parantaa tuulivoimaloiden tuottopotentiaalia. Tosin ilmastonmuutos myös lisää sään ääri-ilmiöitä, kuten myrskyisyyttä ja kovia tuulia, jotka voivat vaikuttaa tuulivoiman tuotantoon kielteisellä tavalla kasvattaen säätövoiman tarvetta. Tuulen nopeuden kasvaessa 15–25 metriin sekunnissa (m/s) tehoa voidaan joutua rajoittamaan ja tuulen noustessa 25–30 m/s laitos yleensä pysähtyy välttyäkseen laitevauriolta. Myrskyjen ulkopuolisten tuulennopeuksien kasvu ei ole ilmastonmuutosennusteissa kovin merkittävä, vaikka varovaisia arvioita tuulennopeuksien kasvusta onkin tehty. Tuulinopeuksien mahdollisesta kasvusta tuulivoiman tuotanto kasvaisi jonkin verran ja ennusteiden mukaan Suomen kohdalla tuotantopotentiaali kasvaisi noin 7 prosenttia (Ilmasto-opas, 2022).

Vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa on arvioitu, että Pohjois-Euroopan tuulienergian potentiaali voisi olla suurempi kuin aiemmin on oletettu ja todennäköisesti kasvaa 1,5 °C lämpimämmässä ilmastossa (Holmes ym., 2018). Ilmastonmuutos lisää myös metsäpaloriskiä, joka on Ilmatieteen laitoksen raportin mukaan suurempi Etelä-Suomessa kuin Pohjois-Suomessa (Ilmatieteen laitos, 2021). Tulevaisuuden metsäpaloriskialueita ei ole toistaiseksi tulvariskialueiden tavoin kartoitettu. Maa- ja metsätalousministeriön keväällä 2020 käynnistämän MARISKA-hankkeen tarkoituksena on ollut tuottaa karttapalvelu maastopalojen torjumiseksi, joka on pelastuslaitoksilla kokeilukäytössä. Hanketta toteuttivat Suomen metsäkeskus, Pelastusopisto sekä Arbonaut. (Metsäkeskus 2022c) Metsäpaloriskeihin varautumisessa voidaan kiinnittää huomiota esimerkiksi tielinjausten suunnitteluun, jolloin tiet voivat toimia palokatkoina. Hankkeesta vastaavan ja pelastuslaitoksen keskinäisen vuorovaikutuksen on pysyttävä käynnissä hankkeen suunnittelun, tuulipuiston infratöiden, voimaloiden pystytyksen sekä käytön aikana. Rakennus- ja huoltohenkilöstön oikeanlaisella ohjeistamisella ja mahdollisesti jopa kamera- tai muun teknologian avulla palojen havaitsemista ja sammutustoiminnan aloittamista voidaan tehostaa. Rakennustyömaa-aikana tulisi käyttää selkeitä työmaaohjeistuksia ja toimintaohjeita, joissa huomioidaan myös vaaratilanteiden ehkäiseminen. (SPPL 2022)

11.5.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Toimintavaiheessa hankkeella on arvioitu olevan myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Haitallisia vaikutuksia syntyy rakennusvaiheessa materiaalihankinnoista, kuljetuksista sekä hiilinielun ja -varaston poistumisesta, kun puustoa poistetaan suunnittelualueelta tiestön ja voimala-alueiden sekä sähkönsiirtoreitin osalta. Kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää mahdollisuuksien mukaan pienentämällä poistettavan puuston määrää esimerkiksi suunnittelualueen teiden ja rakennettavien maakaapelien osalta. Huoltotiestö on lähtökohtaisesti suunniteltu siten, että hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä, minkä lisäksi maakaapelit sijoitetaan teiden yhteyteen, jolloin puustoa tarvitsee kaataa vähemmän. Hakattavan puustoalueen pinta-alaa pienentämällä voidaan säilyttää suurempi alue hiilivarastoa ja hiilinielua. Pystytysalueiden maisemoinnilla ja puunistutuksilla mahdollisimman laajoilla alueilla heti rakennusvaiheen jälkeen saadaan palautettua hiilinieluja ja -varastoja. Rakennusvaiheessa kuljetusten optimoinnilla voidaan vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä. Suunnittelualueella sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden ja sisäisen betoniaseman avulla liikennemääriä voidaan vähentää merkittävästi.

Vapaaehtoisen ekologisen kompensaation avulla on mahdollista lieventää ilmastoon syntyviä haitallisia vaikutuksia hyvittämällä luonnon monimuotoisuutta toisaalla. Hyvityksen arvioimiseksi tulee tietää vaikutuksen suuruus sekä mitä luontotyyppiä suunniteltu toiminta heikentää. Tuulivoimahankkeen tapauksessa ekologiseen kompensaatioon vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi poistuvien hiilinielujen ja -varastojen määrä ja niiden nykytila. Hiilinieluja ja -varastoja voidaan palauttaa myös suoraan suunnittelualueelle maisemoimalla ja istuttamalla voimalakentät mahdollisilta osin heti rakennusvaiheen lopussa. Toimintavaiheen päätyttyä alue voidaan entisöidä kokonaan ennalleen istuttamalla puuntaimia ja muuta kasvillisuutta.

11.5.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät hankkeen poistettavan puuston hiilivaraston potentiaalin ja hiilinieluun, jonka arvio perustuu keskimääräiseen puun sisältämään hiilen määrään ja hiilinielupotentiaaliin. Koska tarkkaa poistuvan puuston määrää ei ole tiedossa, on laskelmat tehty oletuksienperusteella varovaisuusperiaatetta käyttäen.

Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys ja ilmastonmuutoksen hillinnän onnistuminen kansallisella tasolla ovat riippuvaisia monesta tekijästä, kuten väestönkasvusta, maailmanlaajuisesta ilmastopolitiikasta sekä teknologian kehityksestä. Epävarmuutta tuo myös hiilen kiertokulun muuttuminen tulevaisuudessa. Suomen ilmastopaneelin selvityksissä on todettu olemassa olevien metsämallientuottavan hyvin erilaisia ennusteita, näin ollen niiden kehitykselle on selkeä tarve. Erityisesti puuston kasvun ennusteissa, maaperän hiilitaseen kehityksessä ja ilmastonmuutoksen vaikutuksissa on epävarmuutta.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointiin liittyy paljon epävarmuutta. Ilmastojärjestelmän palautekytkennät ja lukuisten tekijöiden yhteisvaikutukset monimutkaistavat ilmastonmuutoksen ennustamista, eivätkä arvioinneissa käytettävät mallit ja skenaariot ole ennusteita. Lisäksi pitkällä aikavälillä suurta epävarmuutta luo kasvihuonekaasupäästöjen kehitys, joka on riippuvainen ihmiskunnan toiminnasta. On huomioitava, että kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä riippuvat arviot ilmastoon kohdistuvista muutoksista muun muassa sademääriin, lämpötilaan sekä roudan määriin voivat poiketa tulevaisuuden todellisuudesta. Epävarmuutta luo myös aiemmin mainittu suuri pienilmastollinen vaihtelu, jonka tulevia ilmastonmuutoksen aiheuttamia vaikutuksia ei ole vielä riittävästi tutkittu.

11.6 Kasvillisuus ja luontotyypit

11.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualueella on tehty kasvillisuusselvityksiä vuosina 2022–2025 (Taulukko 33). Selvitykset kohdennettiin erityisesti alueille, joille kohdistuisi hankkeen toteutuessa vaikutuksia. Lisäksi tarkistettiin joitain etäämmällä sijaitsevia luontoarvokohteita (luontoselvitys, liite 3). Selvityksen tavoitteena oli löytää rakentamisalueille mahdollisesti sijoittuvat luontoarvokohteet, kuten vesilain 2 §:n kohteet, luonnonsuojelulain 64 §:n ja 65 §:n luontotyypit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit ja lajit sekä muut monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet. Voimaloiden sijoitussuunnitelmien muuttuessa selvityksiä täydennettiin uusilla voimalapaikoilla ja tielinjauksilla.

Taulukko 33. Kasvillisuusselvitykset suunnittelualueella.

Selvitysmenetelmä	Maastotyöaika
Kasvillisuusselvitykset hankealueella (pl. kaava-alueen ulkopuoliset sähkönsiirtoreitit)	5.5.-6.5.2022, 5.-8.6.2022, 15.6.2022, 18.6.2022, 7.7.2022, 11.7.2022 ja 3.8.2022, 14.8.2022, 8.8.2022, 5.6.2023, 11.6.-13.6.2023, 8.8.2023 ja 14.8.2023, 2.6.2025 – 4.6.2025, 18.8.2025 – 19.8.2025

Ennen maastokartoituksia aluetta tarkasteltiin mm. karttojen, ilmakuvien ja paikkatietojen avulla, jotta voitaisiin paikantaa suojelullisesti arvokkaita luontokohteita. Selvityksessä käytettiin taustatietoina avoimia metsävaratietoja, kuten kasvupaikka- ja puuston ikätietoja, metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen rajauksia, suojelualueita, Zonation-karttarasteria potentiaalisesti monimuotoisesti metsistä, Suomen Lajitietokeskuksen havaintoja huomionarvioisista lajeista sekä voimaloiden alustavaa sijoitussuunnitelmaa (***liite 3***).

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa on verrattu hankkeen vaikutuksia alueen lajiston ja luontotyyppien nykytilaan. Erityisesti on arvioitu hankkeen vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin kohdetasolla sekä luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena. Vaikutusarvioinnit on tehty asiantuntijatyönä.

11.6.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Puusto kaadetaan ja kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen sekä huoltoteiden ja maakaapeloinnin vaatimalta alueelta. Rakentamistoimien kohdistuessa turvemaihin tai muihin kantavuudeltaan heikkoihin alueisiin, voidaan rakentamisen yhteydessä joutua tekemään maamassojen vaihtoa kantavampiin materiaaleihin.

Välillisiä vaikutuksia kasvillisuuteen voi muodostua reunavaikutuksen voimakkaasta lisääntymisestä ja vaikutuksista alueen vesitalouteen. Reunavaikutus tarkoittaa muutosta eliöyhteisön rakenteessa, joka ilmenee kahden erilaisen elinympäristön rajalla. Sulkeutuneessa metsässä reunavaikutus yltää keskimäärin muutaman kymmenen metrin etäisyydelle eli noin 2–3 puunmitan päähän avoimen alueen reunasta (mm. Kaukonen ym. 2024, Bentrup 2008). Reunavaikutuksen ulottuminen metsään riippuu kuitenkin mm. metsän rakenteesta ja tarkasteltavasta eliöryhmästä ulottuen enimmillään jopa 300 metriin (mm. Bentrup 2008). Vesitalouteen kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvaan suotyyppien/ympäristöjen kuivumiseen tai tulvimiseen sekä pinta-/valumavesiin aiheutuviin vaikutuksiin. Vesitalouden kannalta on tarkasteltava, sijaitseeko rakentaminen luontokohteen ylä- vai alapuolisella valuma-alueella. Yleensä vaikutukset esimerkiksi soihin ovat suuremmat, jos kuivattava toiminta sijaitsee suon yläpuolella, mistä veden tulisi päästä virtaamaan suolle. Rakentaminen voi aiheuttaa valumavesien samentumista ja sitä kautta kiintoaine- ja ravinnehuuhtoutumia, mutta samentuminen rajautuu kuitenkin normaalisti rakentamisen ajalle ja on siten kestoltaan lyhytaikaista ja luonteeltaan palautuvaa. Mahdollinen samentuminen lievenee ja häviää rakentamisen jälkeen, kun rakennuspaikkojen maaperä on asettunut ja kasvittunut.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäisiä, mutta esimerkiksi rakennusvaiheessa syntynyt reunavaikutus tai suota kuivattava vaikutus jatkuvat. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

Sähkönsiirron osalta keskeiset vaikutusmekanismit ovat samat kuin tuulivoimaloiden osalta. Voimajohdon vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin muodostuvat puuston poistosta johtoaukealla sekä rakentamisen aikana työkoneiden liikkumisesta. Puuston poisto ja toistuva kasvillisuuden raivaaminen muuttavat kenttä- ja pohjakerroksen pienilmastoa, mutta näissä kerroksissa kasvillisuus kuitenkin säilyy muuttuen kasvupaikkatyypin mukaiseksi avoimemman ympäristön kasvillisuudeksi. Johtoaukean ympärille muodostuu reunavaikutteista ympäristöä, jonka voimakkuus vaihtelee erityppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Avosoilla pysyviä kasvillisuusmuutoksia ilmenee lähinnä pylväspaikoilla. Maakaapelin rakennusaikana puusto ja aluskasvillisuus raivataan kaapelikäytävältä. Kapeaa kaapelikäytävää on myös myöhemmin pidettävä puuttomana. Maakaapeli vaatii huomattavasti ilmajohtona toteutettavaa voimajohtoa kapeamman käytävän, joten sen kasvillisuusvaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisemmiksi metsäisillä alueilla. Toisaalta kaivamisen myötä aluskasvillisuuteen kohdistuu suurempi vaikutus, joka kuitenkin on suurelta osin palautuva.

Vaikutuskohteen herkkyys

Selvityksessä todetut luontoarvokohteet arvotettiin luonnonarvoihin perustuvien kriteerien perusteella neljään eri arvoluokkaan 1–4 (Mäkelä & Salo 2024). Luokan 1 lainsäädännöllä turvattujen kohteiden luonnonarvoja heikentävä maankäyttö on pääsääntöisesti kielletty. Luokkien 2 ja 3 kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä, mutta vailla suoraa lainsäädännön turvaa. Luokan 4 kohteet ovat monimuotoisuutta tukevia. Näiden ulkopuolelle jää tavanomainen luonto, johon kuuluu esimerkiksi talousmetsiä, ojitettuja soita ja muita ihmisen muokkaamia alueita.

Mitä korkeampaan luokkaan kohde on arvotettu, sitä suurempi on sen herkkyys. Herkkyys on myös sitä suurempi, mitä huonommin kohde sietää muutoksia. Lähtökohtaisesti luokkien 1 ja 2

herkkyys on erittäin suuri, luokan 3 suuri, luokan 4 kohtalainen ja tavanomaisen luonnon vähäinen. Herkkyyttä määritellessä huomioidaan kuitenkin myös alueen alttius muutokselle, mikä saattaa nostaa/laskea yksittäisen kohteen arvoa. Kaavoitettavalle alueelle sijoittuvien kohteiden herkkyys on kuvattu kohdekohtaisesti seuraavassa kappaleessa.

11.6.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Suunnittelualueen voimalapaikat, sähköasemat tai huoltotiet eivät sijoitu tunnistetuille arvokohteille, mutta osa niistä sijoittuu arvokohteiden läheisyyteen. Kohteet on rajattu ja koodattu (Kuva 59), ja niihin viitataan tekstissä kirjain-numerokoodeilla. Samat koodit ovat käytössä luontoselvityksessä (***liite 3***). Tavanomaisen luonnon herkkyyttä voidaan pitää vähäisenä. Muutoksen suuruus tavanomaiseen arvokohteiden ulkopuolella sijaitsevaan luontoon on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä talousmetsää ja ojitettuja soita raivataan voimaloiden sekä tiestön vuoksi, joten vaikutuksen merkittävyydeksi on saatu **vähäinen kielteinen**. Raivattava pinta-ala jää pieneksi suhteessa koko suunnittelualueen kokoon. Tämän lisäksi reunavaikutus lisääntyy.

Neittävänvaaran voimaloiden N2 ja N1 tiestö sijoittuu osin arvoluokan 4 kohteeksi rajatun lehtokuvion reunamille (K31). Kuvion herkkyyttä voidaan pitää kohtalaisena uhanalaisen luontotyypin laadultaan heikentyneenä esiintymänä. Esimerkiksi reunavaikutuksen lisääntymisen ja elinympäristöjen pirstoutumisen myötä syntyvät vaikutukset on arvioitu suuruudeltaan kohtalaisiksi kielteisiksi ja vaikutusten merkittävyys on täten **kohtalainen kielteinen**.

Voimala N5 sijoittuu lähelle herkkyydeltään kohtalaista kallio- ja kalliometsäkohdetta (K34), ja kohteen läpi on suunnitteilla uusi huoltotie. Avoimet kalliot ovat luonnostaankin valoisia ympäristöjä, joten reunavaikutuksen lisääntymisellä ei ole paljoa merkitystä. Hieman puustoa ja kallioaluetta menetetään, mutta vaikutuksen on arvoitu jäävän suuruudeltaan vähäiseksi kielteiseksi ja merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Voimaloiden N8 ja N7 tiestö sijoittuu lähelle silmälläpidettävän (NT) samettikesijäkälän esiintymiä ja kulkee niiden perusteella tehdyn suuntaa antavan aluerajauksen läpi (K33). Vanhojen haapojen väheneminen ja reunavaikutuksen myötä kuivuva pienilmasto vaikuttavat jäkälään haitallisesti, mutta esiintymien tarkkaa lukumäärää alueella ei tiedetä, sillä kaikkia puita tuskin on tutkittu. Alueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Muutos on arvioitu suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteiseksi, jolloin vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.

Voimalapaikka N20 sijoittuu lähelle rämekohdetta (K29), kuten myös voimalapaikka N19 lähelle rämekohdetta (K25) ojitetulle alueelle, mutta vesitalouteen kohdistuvien vaikutusten on arvioitu jäävän vähäisiksi kielteisiksi. Kohteet ovat herkkyydeltään kohtalaisia, joten vaikutuksen merkittävyys on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi**.

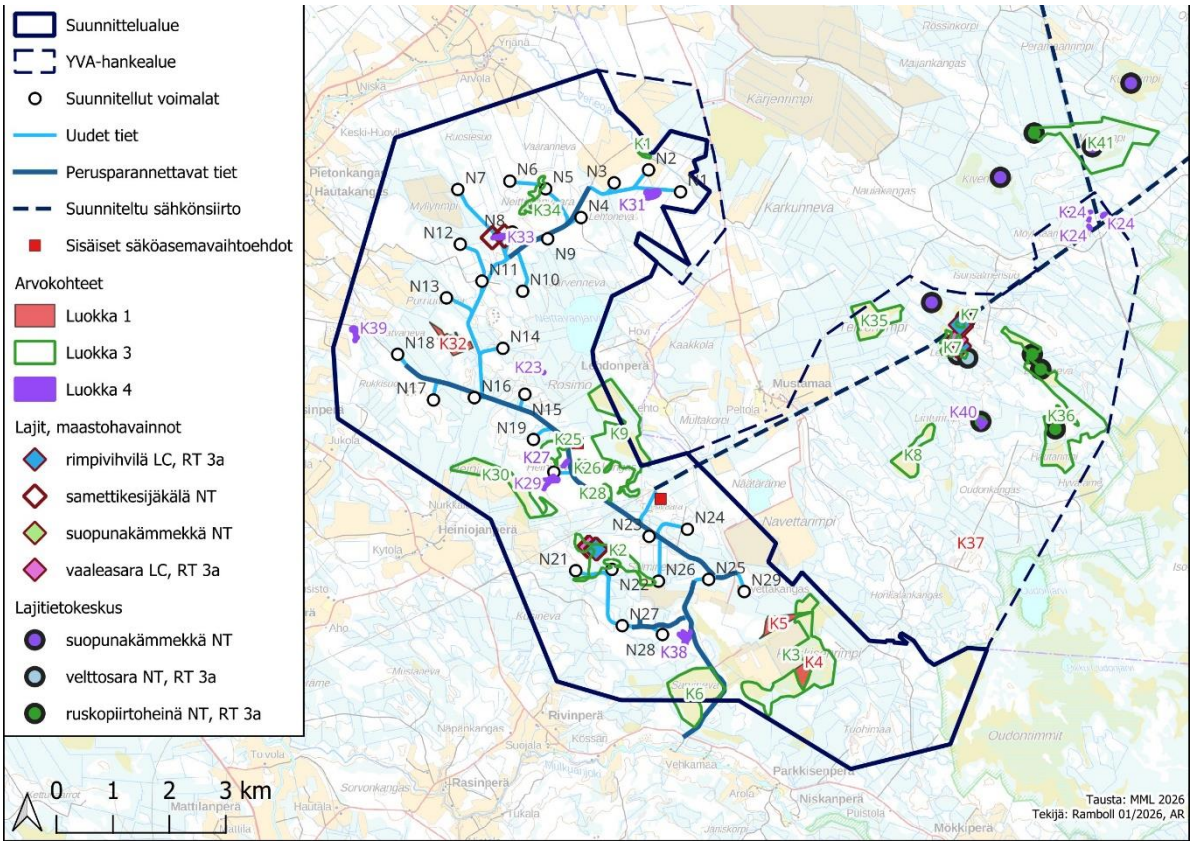
Voimalat N21 ja N22 sijoittuvat lähelle arvoluokan 3 suokohteeksi rajattua ojittamatonta suota (K2) kuitenkin pääosin kangasmaille. Voimalapaikan N21 keskeltä kohteen reunaan on noin 200 m, ja voimalapaikka N22 leikkaa osin suokohteen rajausta riippuen tarkemmista suunnitelmista rakentamisen vaatiman nostoalueen suhteen. Kohteen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Voimalan N21 osalta lähinnä suon ojittamattoman alueen reunaan luontokohteen läpi rakennettavalla tiestöllä voi olla paikallisia ja melko vähäisiä vaikutuksia suon vesitalouteen. Voimalan N22 osalta myös suon reunarämeiden pinta-alaa menetetään hieman ja paikallisia vaikutuksia suon vesitalouteen voi syntyä. Lajistollisesti arvokkaimpien rimpialueiden arvioitiin kuitenkin säilyvän ennallaan. Voimalapaikka N26 sijaitsee saman suoalueen itäpään vieressä, ja rakentamisen on arvioitu kuivattavan suota jonkin verran. Suo on jo valmiiksi ympäristöstään ojitettu saraneva, jota ojitukset ovat hieman kuivattaneet. Muutoksen suuruus on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi ja merkittävyys **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Tien parantaminen herkkyydeltään kohtalaisen Sarvinevan (K6) vieressä voi vaikuttaa suohon hyvin paikallisesti, mutta muutoksen on arvioitu jäävän vähäiseksi kielteiseksi ja merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Voimalapaikka N28 sijoittuu lähelle pientä herkkyydeltään kohtalaista rämekohdetta (K38), johon etäisyyttä voimalapaikan keskeltä on noin 300 m. On arvioitu, että suo voi hieman kuivua

riippuen tarkemmista rakennussuunnitelmista ja että muutoksen suuruus on vähäinen kielteinen. Vaikutuksen merkittävyydeksi on arvioitu **vähäinen kielteinen**.

Muihin kuin tässä mainittuihin luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteisiin ei ole arvioitu kohdistuvan vaikutuksia pitkän etäisyyden vuoksi.



Kuva 59. Kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet suunnittelualueella luokiteltuina Mäkelän ja Salon (2024) mukaisiin arvoluokkiin sekä huomionarvoiset lajihavainnot. Kohteiden koodeihin viitataan tekstissä.

11.6.4 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentamisalueita laajempi kasvillisuus- ja kulumisvaurioiden aiheuttaminen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla sekä rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkitsemällä liikkumisreitit maastoon. Pienialaisia luontotyyppikohteita ja lajiesiintymiä voidaan myös väistää eritoten tiestön ja maakaapelireittien suunnittelussa, mitä on jo tehty hankkeen suunnittelussa. Rakentamisalueiden läheisyyteen sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet merkitään tarvittaessa maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista selkein huomiomerkein. Välillisiä vesitalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnalla sekä ajoittamalla rakennustyöt huippuvirtaama-aikojen (kevät- ja syystulvien) ulkopuolelle sekä turvemailla sulan maan ajan ulkopuolelle. Edellä on kuvattu hankkeen rakenteita, joista muodostuvat vaikutukset johtuvat. Näiden vaikutuksia on mahdollista lieventää voimala- ja tiesuunnittelulla.

11.6.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arvioinnin lähtötiedot perustuvat olemassa oleviin tietoihin sekä tehtyihin selvityksiin, eikä vaikutusten arviointiin liity tältä osin merkittäviä epävarmuustekijöitä. Selvitystietoja on täydennetty hankkeen suunnittelun edetessä, ja tuoreimmat selvitykset on tehty vuonna 2025. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset tunnetaan yleisellä tasolla hyvin jo toteutettujen

hankkeiden perusteella. Kasvillisuusvaikutukset rajoittuvat yleensä rakennettaville alueille ja niiden välittömään läheisyyteen, jolloin vaikutuksiin ei liity suuria epävarmuuksia. Jotkin huomionarvoiset lajit ovat vaikeasti löydettävissä tai tunnistettavissa, jolloin varsinkin pieniä tai vähemmän luonnontilaisessa ympäristössä sijaitsevia esiintymiä on saattanut jäädä löytymättä. Myös pieniä luontotyyppikohteita on saattanut jäädä löytymättä, sillä kaikkialla laajalla suunnittelualueella ei ole pystytty käymään. Kuitenkin useimmiten luontotyypit löytyvät esimerkiksi ilmakuvatarkastelulla, ja suurin osa mahdollisesti löytymättömistä huomionarvoisista kohteista sijaitsee kaukana rakennustoimenpiteistä, minkä vuoksi näihin alueisiin on selvityksissä keskitytty vähemmän.

11.7 Linnusto

11.7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

YVA-hankealueella on YVA-menettelyn yhteydessä toteutettu kattavat linnustoselvitykset useiden eri laskentamenetelmien (pistelaskennat, kartoituslaskennat, muuttolintujen seuranta) avulla vuosien 2022 ja 2023 ja 2025 aikana. Eri kartoituksissa sovellettiin ympäristöministeriön suositusten (2016) lisäksi Luonnontieteellisen keskusmuseon ja linnustoseurannan havainnointiohjeita (Koskimies ja Väisänen 1988, Koskimies 1994). Lähtötiedot, menetelmät ja kartoitusten tulokset on kuvattu tarkemmin liitteen luontoselvitysraportissa (***liite 3***).

Maastoselvitysten lisäksi kaavoitettavan alueen linnuston nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Erityisseurannassa olevien petolintulajien (merikotka, maakotka, sääksi ja muuttohaukka) pesäpaikkatiedot 10 km säteeltä Laji.fi-aineistosta.
- Muiden petolintujen ja suojelullisesti huomioitavien lajien pesintätiedot vähintään kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta Laji.fi-aineistosta.
- Hankkeen taustatiedoiksi pyydettiin Luonnontieteelliseltä keskusmuseolta petolintujen ja pöllöjen rengastustiedot vuodelle 2025 saakka.
- Arvokkaat luokitellut lintualueet (IBA- ja FINIBA-tiedot sekä Maali-kohteet).
- BirdLife Suomen laatimat muuttolintureittikartat (Toivanen ym. 2023).

Pesimälinnusto

Neittävänvaaran-Honkalankankaan pesimälinnustokartoituksista voimalapaikkojen pistelaskennat ja erityisalueiden kartoitukset toteutettiin touko-kesäkuussa 2022, touko- kesäkuussa 2023 ja touko-kesäkuussa 2025 (yhteensä 24 laskentapäivää). Alueelle on lisäksi tehty petolintujen reviirien kartoitus ja lentoseuranta heinä- elokuussa 2022 (8 päivää), pöllöselvitys maalis-huhtikuussa 2022 (4 yötä) ja kanalintujen soidinpaikkaselvitys maalis-toukokuussa 2022 ja 2023 (6 päivää).

Keskeisimpänä tavoitteena oli kartoittaa suojelullisesti merkittävien lajien esiintymistä YVA-hankealueella ja mahdollisella vaikutusalueella, jotta tuulivoima-alueen toteutuessa vaikutuksia kyseisiin lajeihin voidaan arvioida ja ottaa lajeille tärkeät elinympäristöt huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

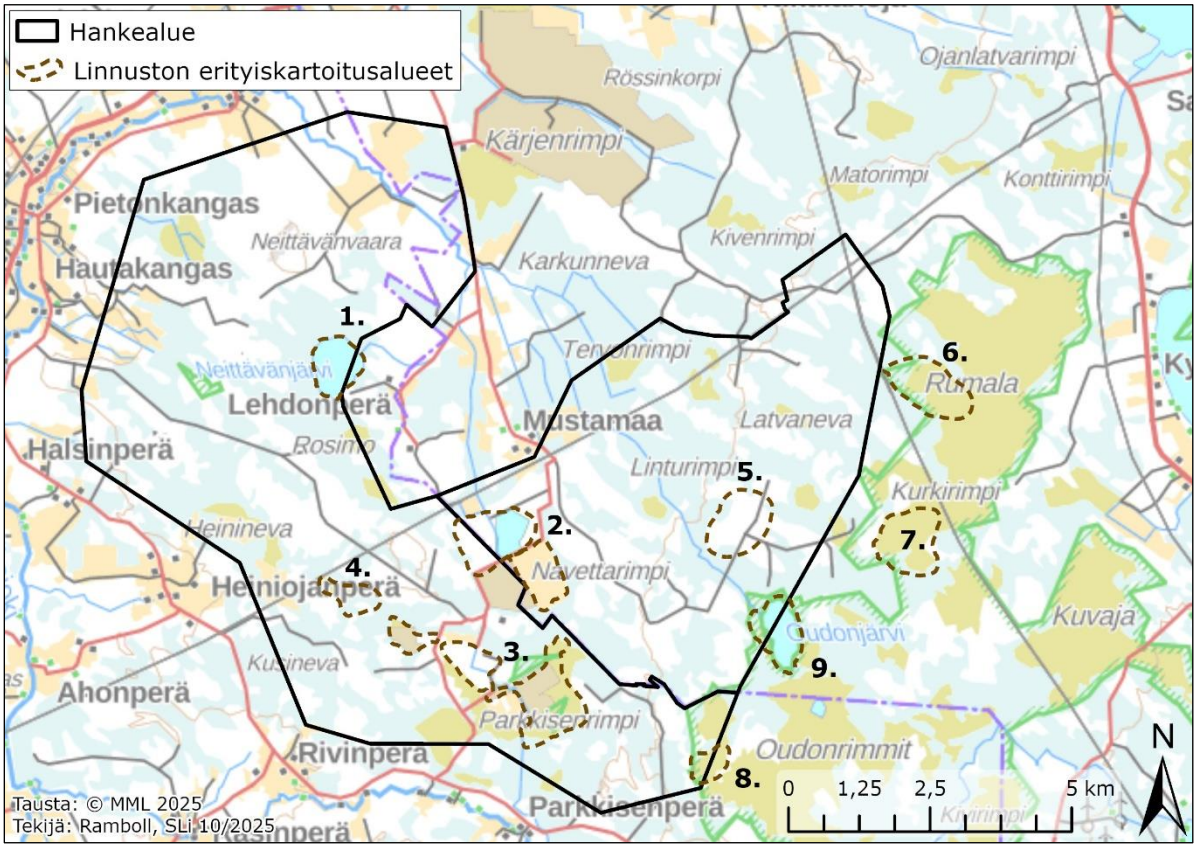
Linnustonsuojelun kannalta huomionarvoisiksi lajeiksi katsottiin tässä yhteydessä luonnonsuojelulain 4 §:n ja 77 §:n nojalla uhanalaisiksi luokitellut erityistä suojelua vaativat lintulajit, Suomen lajien uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisiksi määritellyt lajit ja Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY) liitteen I mukaiset lajit.

Erityisesti kiinnitetään huomiota niihin lajeihin, joiden tiedetään olevan alttiita tuulivoimaloiden aiheuttamille vaikutuksille (mm. petolinnut) sekä toisaalta harvalukuiseen ja luonnon tilaa kuvaavaan indikaattorilajistoon.

Kartoitusmenetelmät vaihtelevat lajiryhmittäin. Usein yhden vuorokauden aikana on voitu käyttää useita menetelmiä. Kartoitusmenetelminä käytettiin piste- ja kartoituslaskentoja,

pöllökartoituksia, kanalintujen soidinpaikkakartoituksia ja petolintujen reviirien selvityksiä. Soidinääntelevät pöllöt on kartoitettu kevättalvella yöaikaan tapahtuneilla kuunteluina aluetta halkovilta metsäautoteiltä. Kanalintujen soidinpaikat on kartoitettu potentiaalisilla paikoilla kuunteluilla ja etsimällä jälkiä, jätöksiä ja lintuja maastosta. Avoimilla alueilla soivien teerten soidinpaikat on tähystelty. Pistelaskentamenetelmää on käytetty suunnitelluilla voimalapaikoilla sekä niiden ympäristössä. Pistelaskennan jälkeen suunnitellut voimalapaikat on kartoitettu noin 100 metrin säteeltä, mikäli elinympäristö on antanut siihen aihetta. Kaikilla suunnitelluilla voimalapaikoilla on tehty pistelaskenta, mutta osa paikoista ei ole enää suunnittelussa mukana.

Potentiaalisesti arvokkaat linnustoalueet, ns. erityisalueet (Kuva 60), on tunnistettu etukäteen kartalta tai maastossa. Niistä vesistöt/kosteikot (esim. Neittävänjärvi, Näätäräme) ja suot on kierretty reunoja myöten tai havainnoitu soveltuvilta tähystyspisteiltä. Navettarimmin peltoalueelle, Parkkisenrimmille, Pikku Teerivaaran suoalueelle, Oudonkankaalle, Salminevalle ja pienen Rivinsaaren viereisille vanhoille turvetuotantoalueille on tehty erityisalueiden kartoitukset. Nämä alueet on kierretty ja kaikki huomionarvoisten lajien reviirit on merkitty kartoille.



Kuva 60. Linnuston erityiskartoitusalueet hankealueella ja sen läheisyydessä suurpiirteisinä aluerajauksina.

Päiväpetolintujen reviirit on kartoitettu havainnoiden soidin- ja saalistuslentoja hyviltä tähystyspaikoilta sekä kartoittamalla loppukesällä petolintujen lentopoikueita. Samalla on havainnoitu muiden lintujen pesimäaikaista liikehdintää suunnittelualueen ilmatilassa. Kaikissa kartoituksissa suojelullisesti huomionarvoiset lajit on kirjattu ja reviirit sijoitettu kartalle. Isojen petolintujen risupesiä on pyritty etsimään soveltuvilta elinympäristöiltä maastokäyntien yhteydessä. Pesimälinnustokartoitusten maastotöistä ovat vastanneet Ramboll Finland Oy:ltä, Pinja-Emilia Lämsä, Sanni Litjo, Maria Honkanen ja Tapani Pirinen. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat pesimälinnuston osalta on esitetty alla (Taulukko 34).

Taulukko 34. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat pesimälinnuston osalta.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Pöllökartoitukset	2022: 31.3.-24.4.2022 neljänä yönä (4 työpäivää) + muutoin havaintoja erityisesti kesällä muissa selvityksissä (esim. lepakot, pesimälinnut)
Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset	2022: 23.4.–2.5.2022 viitenä yönä/aamuna (5 työpäivää) 2022: Pöllökartoitusten yhteydessä 2023: 20.4.2023 yhtenä yönä/aamuna (1 työpäivä)
Voimalapaikkojen pistelaskennat	2022: 5.-8.6.2022, 12.6.2022, 15.6.2022, 18.6.2022. 7 työpäivää 2023: 5.6.2023, 11.–13.2023. 4 työpäivää 2025: 2-4.6.2025, 3 työpäivää
Erityisalueiden kartoitukset	2022: 20.5.2022, 8.6.2022, 10.6.2022, 15.6.2022. Yhteensä 4 työpäivää 2023: 22.5.2023, 13.6.2023. Yhteensä 2 työpäivää 2025: 31.5.2025, 5.-6.6.2025 ja 10.6.2025. Yhteensä 4 työpäivää.
Päiväpetolintujen kartoitukset	2022: 5.7.2022, 13.7.2022, 15.7.2022, 18.7.2022, 24.7.2022, 28.7.2022, 5.8.2022 ja 7.8.2022. yhteensä 8 työpäivää
Maakotkien lentotarkkailut	2023: 30.3.–18.8.2023. yhteensä 90 h 13 työpäivää 2025: 21.5.-14.7.2025 yhteensä 40 h kuutena työpäivänä

Muuttolinnusto

Muuttolinnustoselvityksen kohdalla tavoitteena oli selvittää YVA-hankealueen ja sen lähiympäristön merkitys lintujen muuttoväylänä sekä ruokailu- ja levähdysalueena. Muuttotarkkailusta vastasivat FM biologi Pinja-Emilia Lämsä ja linnustoasiantuntija Tapani Pirinen.

Tuulipuistoalueen läpimuuttavaa linnustoa on selvitetty kevät- ja syysmuuton tarkkailulla vuonna 2022 (Taulukko 35). Muuttotarkkailupaikkoina oli Puronrämeen turvetuotantoalue, joka sijoittuu Neittävänvaaran suunnittelualueen pohjois- ja koillispuolelle. Muutonseurannan työpanos oli yhteensä 119 tuntia, 20 kalenteripäivänä. Yömuuttoa ei havainnoitu. Tarkkailupäivät kohdennettiin erityisesti petolintujen ja isokokoisten lintulajien (mm. hanhet, kurjet, joutsenet) muuttoajoille, jotta pystytään muodostamaan kokonaiskuva suunnittelualueen merkittävyydestä kyseisten lajien muuttoreittinä. Havaituista lajeista on kirjattu laji- ja yksilömäärien lisäksi tiedot yksilöiden tai parvien muuttosuunnista, ohituspuolista sekä lentokorkeudesta. Luontoselvitysraportissa esitellään muuton seurannan tulokset ja arvioidaan alueen merkittävyyttä lintujen muuttoväylänä.

Muuttotarkkailun lisäksi kaavoitettavalla alueella ja sen reunavyöhykkeellä kartoitettiin levähtäviä lintuja lähinnä peltoaukeilta. Lisäksi pesimälintulaskentojen yhteydessä kiinnitettiin huomiota soiden ja vesistöjen merkityksiin mahdollisina muutonaikaisina ruokailu- ja levähdysalueina. Alueilla oleskelevat paikalliset suuret linnut ja pienten lintujen kerääntymät kirjattiin ylös. Samoin kiinnitettiin huomioita kaikissa tarkkailuissa mahdolliseen paikallisliikehdintään, jota muodostuu levähdys- ja ruokailupaikkojen välillä.

Hankkeen vaikutuksia linnustoon arvioidaan tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista.

Taulukko 35. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat muuttolinnuston osalta.

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Kevätmuuton tarkkailu	13.4. – 12.5.2022 näkyvää muuttoa yhteensä 74 tuntia 13 päivänä
Syymuuton tarkkailu	21.8.-4.11.2022 näkyvää muuttoa yhteensä 67 tuntia 10 päivänä

Suunnittelualueen sisäisten sähkölinjojen selvitykset

Sisäisten sähkönsiirtoreittien osalta linnustoarvioinnit perustuvat erillisiin luontoselvityksiin ja lähdemateriaaliin sekä hankkeen linnustoselvityksen yhteydessä kertyneisiin lintuhavaintoihin.

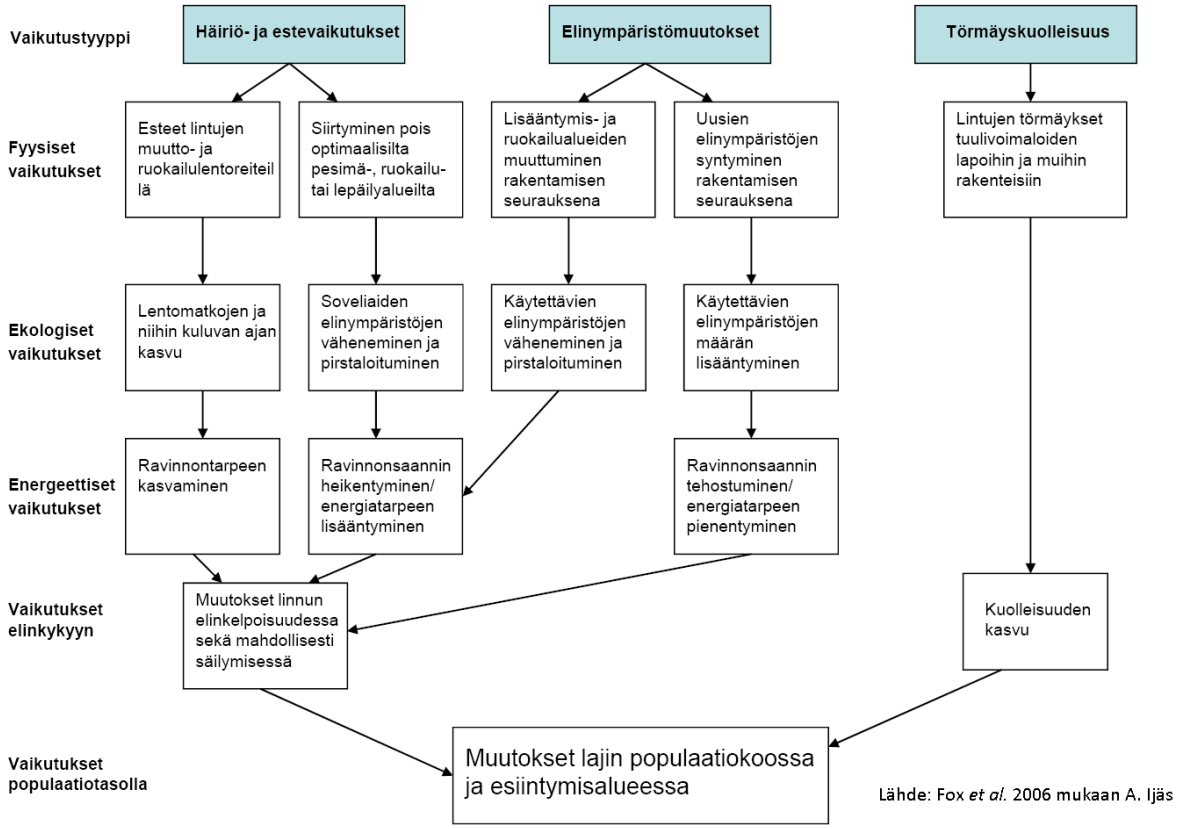
11.7.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Rakennustoiminta aiheuttaa erilaisia häiriövaikutuksia mm. melua ja lisääntyvää ihmistoimintaa sekä muuttaa elinympäristöjä. Toiminta-aikana voimalat aiheuttavat mm. karkotusvaikutusta, meluvaikutusta ja mahdollisesti törmäyskuolleisuutta (Kuva 61). Voimaloiden, rakennus- ja huoltoteiden sekä voimajohtojen rakentaminen pirstoo lintujen elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa hankealueen linnustoon pääsääntöisesti kolmella eri tavalla:

1. Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja sen vaikutukset alueen linnustoon.
2. Tuulivoimapuiston vaikutukset lintujen käyttäytymiseen. Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä yhdyskäytävillä sekä muuttoreiteillä.
3. Tuulivoimapuiston aiheuttaman törmäyskuolleisuuden vaikutukset lintuihin ja lintupopulaatioihin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.

Näistä mekanismeista tarkemmin alla olevassa kuvassa.



Kuva 61. Kaavio tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ja niiden vaikutusmekanismeista.

Vaikutusalueena linnuille ominaisen liikkuvuuden vuoksi tuulivoimaloiden vaikutukset yltävät rakennuspaikkoja kauemmaksi. Muuttolintujen kohdalla teoriassa vaikutukset voivat yltää kaikkialle pesimä- ja talvehtimisalueille saakka, minkä vuoksi vaikutusten merkittävyyttä suhteutetaan seudun läpimuuttavaan kantaan. Pesimälintuihin kohdistuva vaikutusalue vaihtelee lajeittain. Vaikutusten esiintyminen yli kahden kilometrin etäisyydellä voimaloiden ja voimalinjojen rakennuspaikoista on epätodennäköistä lähes kaikkien lajien osalta, mutta satunnaisesti vaikutukset voivat ulottua tätäkin kauemmaksi.

Arvioinnissa tunnistetaan tuulivoimaloiden mahdolliset vaikutusmekanismit linnustoon. Toisessa vaiheessa arvioidaan, miten laajasti ja minkälaisella voimakkuudella erilaiset vaikutusmekanismit voisivat vaikuttaa alueella esiintyviin lajeihin. Vaikutusten merkittävyyden tulkintaan vaikuttaa lajin suojelullinen asema ja altistuva osuus populaatiosta. Maakotkan osalta vaikutusten arvioinnissa käytetään numeerisia mallinnuksia.

11.7.3 Vaikutukset linnustoon

Pesimälinnusto

Yleistä tarkastelua eri vaikutusmekanismeista

Elinympäristömuutoksina voimalakenttien, uusien teiden, sähköaseman ja muiden rakenteiden vaikutukset osuisivat pääasiassa metsälintujen reviireille. Raivattavaksi metsäalueeksi on laskettu Neittävänvaaran suunnittelualueella noin 90 hehtaaria. Näin ollen laskennallisesti suora elinympäristömuutos (kun maalintutiheys 200 paria/neliökilometrillä) koskettaisi noin 180 lintuparia. Neittävänvaaran-Honkalankankaan YVA-hankealueen pinta-ala on 9584 hehtaaria, josta Siikalatvan kunnan Neittävänvaaran puolelle sijoittuu 5810 hehtaaria. Eli neliökilometreinä yhteensä noin 58 km^2, jossa vastaavalla tavalla laskettuna elää noin 11 600 maalintuparia. Siitä em. 180 paria on noin 1,6 % osuus. Tämä laskennallinen lintumäärä ei suoraan vähene alueen linnustosta, sillä osa metsien lajeista voi hyödyntää reviirillään olevia rakennettuja alueita ruokailuun. Lisäksi osa voimalapaikoista ja muista rakenteista sijoittuu nykytilassakin puuttomille alueille, joten todellinen elinympäristöjen menetys ei ole näin suuri.

Laajemmin tarkasteltuna tuulivoimarakentamisen metsäalueita pirstovasta vaikutuksesta voi olla haittaa etenkin yhtenäisiä metsiä edellyttäville lajeille. Tuulivoimapuiston muodostamat aukot metsäpeitteessä tulisivat olemaan pienialaisia, joten voidaan arvioida, että metsään tiukasti sidoksissa olevien lajien siirtymismahdollisuudet alueelta toiselle eivät olennaisella tavalla heikkenisi nykytilaan verrattuna. Tuulivoimalat voisivat haitata etupäässä lentoliikehdintää, kun taas avoimet alueet pääasiassa metsien sisällä ja matalalla tapahtuvaa liikehdintää. Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimapuistoalueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa maastohavainnoinnin perusteella vaikutti siltä, että etäälle toisistaan sijoittuvat kookkaat voimalat eivät estä lintujen lentoliikehdintää alueiden kautta (Suorsa 2019). Mahdollisesti häiriö- ja estevaikutusta muodostuu etenkin aktiivisesti lentäville lajeille, kuten varis-, lokki- ja petolinnuille ja niistä erityisesti metsissä pesiville tai metsistä ruokaa hakeville lajeille.

Häiriövaikutusten (mm. ihmistoiminta ja voimaloiden aiheuttama melu sekä välke) takia osa linnuista karttaa aiemmin pesimä- ja/tai ruokailuympäristönä käytössä olleita alueita. Vakituiset pesimäpaikat, ruokailulentoreitit ja ruokailualueet voivat muuttua tai niiden laatu voi heikentyä. Herkkyys vaihtelee lajin ja häiriötyypin mukaan. Mellerin (2017) mukaan tuulivoimaloiden häirintä- ja estevaikutukset vaikuttavat osaan lintulajeista enemmän kuin törmäyskuolleisuus, mutta vaikutukset ovat enimmäkseen rajoittuneet tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen, eikä vaikutuksia laajempien alueiden populaatiokokoihin ole havaittu. Pisimmät häiriöetäisyydet on havaittu hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla, lyhimmät petolinnuilla ja varpuslinnuilla (Meller 2017). Luonnonvarakeskuksen kansainvälisen koostejulkaisun (Tolvanen ym. 2023) mukaan monet linturyhmät väistävät tuulivoimaa. Luken tutkimusryhmä koosti yhteen 84 tutkimusta 22 maasta ja erotti niistä 160 tapausta, joissa tuotettiin tietoa siitä, kuinka kauas tuulivoimalat vaikuttavat eri linturyhmiin. Tutkittuja vaikutuksia olivat esimerkiksi populaatiokoon pieneneminen, muutokset lintujen soidinkäyttäytymisessä, poikastuoton väheneminen ja poikaskuolleisuuden kasvu. Kaikista tutkituissa tapauksissa 63 % havaittiin aiheutuvan erilaisia kielteisiä vaikutuksia tuulivoimaloista, vaikutusten ulottuessa eri lajiryhmillä noin sadasta metristä jopa useaan kilometriin. Kyseisen koostejulkaisun perusteella mistä tahansa metsiin rakennettavasta tuulivoimapuistosta voi aiheutua häiriövaikutuksia laajasti alueelliseen lintuyhteisöön.

Törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla seurattujen tuulivoimapuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Neittävä-Honkalankankaan hankkeen kohdalla, mikäli

kuolleisuus olisi mainittu 5–10 yks/voimala/vuosi, se tarkoittaisi kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta 215–430 lintua vuodessa. Kaartelevat lajit, suurikokoiset lajit sekä sellaiset lajit, joilla on pienet siivet suhteessa ruumiinkokoon ovat tutkimusten mukaan alttiimpia törmäämään voimaloihin. Lajiryhmistä päiväpetolinnut, kanalinnut, lokit ja tiirat ovat havaintojen mukaan altteimpia törmäämään tuulivoimaloihin (Everaert & Stienen 2007, Carrete ym. 2009). Törmäysmäärien vaikutukset riippuvat tarkasteltavan lajin kannan koosta ja elinkiertostrategiasta. Samalla törmäyskuolemien määrällä on myös arvioitu olevan enemmän vaikutusta hitaasti lisääntyvään pitkäikäiseen lajiin kuin nopeasti lisääntyvään lyhytikäiseen lajiin ja olevan enemmän vaikutusta pieneen kuin suureen populaatioon.

Mahdollisesti muodostuvia vaikutuksia on arvioitu kirjallisuustietojen perusteella keskeisille lajeille/lajiryhmille. Eri lintulajien alttiutta Suomessa tuulivoimarakentamisen vaikutuksille on arvioitu tutkimuksessa (Balotari-Chiebao ym. 2021), mikä tässä arvioinnissa on huomioitu.

Vesilinnut, kurki ja kahlaajat

Avoimilla soilla pesivä linnusto, kuten kahlaajat, ovat usein herkempiä häiriövaikutuksille kuin metsälinnut (Meller 2017). Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) kirjallisuuskoosteen perusteella kahlaajat ja vesilinnut välttelevät osittain tuulivoimaloita. Vesilintujen todettiin välttelevän tuulivoimaloita 6 tutkimuksessa kaikkiaan 7 tutkimuksesta (86 %). Kahlaajien todettiin välttelevän tuulivoimaloita 8 tutkimuksessa kaikkiaan 19 tutkimuksesta (42 %). Kahlaajilla välttelyn mediaanietäisyys oli 100–500 metriä, jolle etäisyydellä saakka on havaittu alempia yksilötiheyksiä. Ruotsin Vindvall- tutkimuksessa on suositeltu 500 metrin suojavyöhykkeitä alueille, joissa levähtää runsaasti sorsia, hanhia ja joutsenia kosteikoilla ja rannikkoalueilla ja kilometrin suojavyöhykkeitä uhanalaisille kahlaajalajeille. Ruotsin BirdLife puolestaan suosittelee tuulivoimarakentamisen välttämistä kosteikoilla ja rantaniityillä, jotka ovat tärkeitä linnuille. (Rydell ym. 2017).

Neittävänvaaran suunnittelualueella ja sen välittömässä läheisyydessä lintujen kannalta merkittävimmät suoalueet, kosteikot ja peltoalueet ovat Näätäräme, Neittävänjärvi, Parkkisenrimpi, Navettarimpi ja Pikku Teerivaaran lounaispuolella sijaitseva nimetön suo, joissa pesii useita huomionarvoisia vesilintu- ja kahlaajalajeja. Lisäksi kaavoitettavan alueen itäpuolella oleva Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alue on erittäin merkittävä vesilintujen, kahlaajien ja kurjen pesimäalue. Lähimmillään suunnitellut voimalat (H10, Honkalankankaan hankealueella) ovat Navettarimmin peltoalueen koillispuolella reilun 200 metrin etäisyydellä ja Pikku Teerivaaran lounaispuolella sijaitsevan suon eteläpuolella (N21, N22) noin 300 m – 400 metrin etäisyydellä, muutoin lähimmät voimalapaikat sijaitsevat 600–800 metrin etäisyydellä merkittävistä kosteikoista ja suoalueista. Navettarimmillä pesii kuovi, taivaanvuohi ja Parkkisenrimmillä kurki. Pikku Teerivaaran lounaispuolella sijaitsevalla suolla on pesivänä valkoviklo, liro ja taivaanvuohi. Neittävänjärvellä pesii laulujoutsen, tukkasotka, haapana, jouhisorsa, kurki, suokukko, valkoviklo ja liro. Näätärämeen pesimälinnustoon kuuluvat tukkasotka, haapana, luhtahuitti, valkoviklo ja liro. Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueen lajistoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu YVA-menettelyn yhteydessä laaditussa erillisessä Natura-arvioinnissa (***liite 5***).

Suunnittelualueella voimalapaikkojen etäisyydet ovat pääsääntöisesti yli 500 metriä em. muutamia suokohteita lukuun ottamatta, ja hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vesilinnuille ja kahlaajille **vähäistä** (merkittävyydeltään kohtalaista) vaikutusta lukuun ottamatta Navettarimmillä, Neittävänjärvellä ja Pikku Teerivaaran lounaispuolen suolla pesiviä kahlaajalintuja, joille arvioidaan muodostuvan **kohtalaista** vaikutusta (joka on myös merkittävyydeltään kohtalaista). Itäisimmistä YVA-menettelyssä tarkastelluista voimaloista on etäisyyttä Rumala -Kuvaja – Oudonrimmit Natura-alueeseen kuuluvaan suokokonaisuuteen lähimmillään noin 1 km, ja tästä on arvioitu muodostuvan Natura-alueen kaakkureille **kohtalaista** (VE1, VE2) tai **vähäistä** (VE3) häiriövaikutusta. Koska Natura-alueella pesivän kaakkurin herkkyys on suuri (ottaen huomioon kaakkurin häiriöherkkyys pesimäpaikalla), YVA-selostuksessa vaikutusten merkittävyys vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on arvioitu muodostuvan **suureksi kielteiseksi** ja vaihtoehdossa VE3 **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään noin 3,6 kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta, ja Neittävänvaaran suunnitelluista voimaloista **ei arvioida aiheutuvan** merkittäviä häiriövaikutuksia kaakkureille. Arvioidut vaikutukset aiheutuvat suurimmaksi osaksi Honkalankankaan puoleisista voimaloista.

Päiväpetolinnut

Päiväpetolintuja pidetään yhtenä alttiimmista linturyhmistä tuulivoiman kielteisille vaikutuksille (esim. Estelles-Domingo & Lopez-Lopez 2024). Vaikutuksia voi olla mm. pesimä- ja saalistusalueiden vähentyminen, reviirien siirtyminen ja muihin lintulajeihin verrattuna suhteessa suurempi riski törmätä tuulivoimaloihin. Tyypillisesti petolintujen saalistuslennot ulottuvat useiden kilometrien etäisyydelle pesäpaikoilta. Saksassa törmäysten on todettu aiheuttaneen populaatiotasolla vaikutuksia isohaarahaukalla ja hiirihaukalla ja myös poikastuoton on paikoin havaittu vähentyneen tuulivoimaloiden läheisyydessä (mm. Meller 2017 ja viitteet siinä). Luonnonvarakeskuksen kirjallisuuskoosteen (Tolvanen ym. 2023 ja viitteet siinä) perusteella petolintuja on esiintynyt vähemmän tuulivoimaloiden läheisyydessä, ja ne ovat muuttaneet lentokäyttäytymistään, minkä on arveltu lisäävän niiden energiantarvetta. Tutkimuksissa päiväpetolintujen välttelyn mediaani on ollut 100–500 m (Tolvanen ym. 2023). Välttelyn on toisinaan havaittu johtavan tärkeän elinympäristön menettämiseen. Merikotkalla havaittiin Suomessa pesimämenestyksen heikkenemistä voimaloista neljän kilometrin säteelle saakka (Balotari-Chiebao ym. 2016). Kanahaukalla ja mehiläishaukalla törmäyskuolemia suurempi haitta tuulivoimarakentamisesta saattaa olla sen aiheuttamat muutokset metsissä, mm. metsäpeitteen pirstoutumista voimistava vaikutus (Balotari-Chiebao ym. 2021).

Havaintojen perusteella YVA-hankealueella arvioitiin kaksi reviiriä tuuli-, varpus- ja nuolihaukalla. Mehiläishaukalla, rusko- ja sinisuohaukoilla sekä kanahaukalla oli jokaisella yksi reviiri YVA-hankealueella. Lisäksi hankealueen ulkopuolelta havaittiin reviirit tuulihaukalla ja varpushaukalla. Näistä lajeista vaikutuksille alttiina on pidetty (Balotari-Chiebao ym. 2021) erityisesti hiirihaukkaa, kanahaukkaa, sinisuohaukkaa ja mehiläishaukkaa.

Nuolihaukkojen reviirit sijaitsivat Rumala -Kuvaja – Oudonrimmit Natura-alueen ja YVA-hankealueen rajauksen tuntumassa vähintään 1 km etäisyydellä lähimmistä YVA-menettelyn yhteydessä tarkastelluista voimalapaikoista. Lajityypillisesti nuolihaukkojen reviirit sijoittuivat soiden reunavyöhykkeille. Sinisuohaukalla oli reviiri YVA-hankealueen eteläosassa, jossa havaittiin sekä koiras että naaras saalistuslennoilla useamman kerran. Saalistuslennot painottuivat alueelle, josta lähimmälle voimalapaikalle YVA-hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on yli kilometri. Nuolihaukalle ja sinisuohaukalle arvioitiin kohdistuvan merkittävyydeltään vain **vähäisiä** kielteisiä vaikutuksia. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydelle sinisuohaukan saalistuslentojen reviiristä ja sinisuohaukalle arvioidaan kohdistuvan merkittävyydeltään vain **vähäisiä** kielteisiä vaikutuksia. Honkalankankaan voimalat sijoittuvat yli kahdeksan kilometrin etäisyydelle ja Honkalankankaan suunnitelluista voimaloista **ei arvioida aiheutuvan** merkittäviä vaikutuksia sinisuohaukalle. Neittävänvaaran lähimmät voimalat sijaitsevat yli 6 kilometrin etäisyydellä nuolihaukan reviiristä ja YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset Nuolihaukalle aiheutuvat suurimmaksi osaksi Honkalankankaan puoleisista voimaloista.

Mehiläishaukka havaittiin useamman kerran petolintujen lentoseurannassa ja muiden maastokäyntien yhteydessä. Aikuinen mehiläishaukka havaittiin Navettarimmillä ja Lehdonperällä sekä Mustamaan tienvarsipelloilla lentokykyisen poikasen kanssa. Havaintojen, lentosuuntien ja karttatarkastelun perusteella mehiläishaukan reviirin arvioitiin sijoittuvan YVA-hankealueen tuntumaan. Tällöin YVA-hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 lähimmät voimalapaikat ovat alle kahden kilometrin etäisyydellä mehiläishaukan reviirin keskuksesta ja näissä vaihtoehdoissa arvioitiin aiheutuvan merkittävyydeltään **kohtalaista/suurta kielteistä** vaikutusta mehiläishaukalle. Vaihtoehdossa VE2 vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi** mehiläishaukalle. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään alle kahden kilometrin etäisyydelle mehiläishaukan reviiristä, ja Neittävänvaaran suunnitelluista voimaloista arvioidaan aiheutuvan merkittävyydeltään **kohtalaista/suurta kielteistä** vaikutusta mehiläishaukalle. YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset aiheutuvat suurimmaksi osaksi Neittävänvaaran puoleisista voimaloista.

Tuulihaukkojen reviirit havaittiin YVA-hankealueen peltoympäristössä. Yksi tuulihaukan reviiri on kaikissa YVA-hankevaihtoehdoissa aivan kahden voimalapaikan välittömässä läheisyydessä. Toinen tuulihaukan reviiri sijoittuu reilun 200 metrin etäisyydelle YVA-hankevaihtoehtojen VE1 ja VE3 lähimmistä voimalapaikoista. Kaikissa YVA-hankevaihtoehdoissa tuulihaukkojen reviireille

vaikutusten merkittävyys arvioidaan **suureksi kielteiseksi.** Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle tuulihaukan reviiristä, ja vaikutukset Neittävänvaaran suunnitelluista voimaloista arvioidaan aiheutuvan merkittävyydeltään **suureksi kielteiseksi** tuulihaukalle. YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset aiheutuvat suurimmaksi osaksi Neittävänvaaran puoleisista voimaloista.

Ruskosuohaukkakoiras ja -naaras havaittiin yhtä aikaa YVA-hankealueen keskiosissa useaan kertaan. YVA-hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 lähin voimalapaikka on noin 800 metrin päässä ruskosuohaukan reviiristä. Avomailla liikkuvalle ruskosuohaukalle arvioitiin vaikutuksen merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi**. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään reilun kilometrin etäisyydelle ruskosuohaukan reviiristä, ja Neittävänvaaran suunnitelluista voimaloista **ei arvioida aiheutuvan** vaikutusta ruskosuohaukalle. YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset aiheutuvat suurimmaksi osaksi Honkalankankaan puoleisista voimaloista.

Varpushaukkojen reviirit havaittiin YVA-hankealueen keskiosassa ja ulkopuolella kaakossa. YVA-hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 lähimmät voimalapaikat ovat noin 800 m etäisyydellä varpushaukkojen reviireistä ja niiden aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydelle varpushaukan reviiristä, ja Neittävänvaaran suunnitelluista voimaloista ei **arvioida aiheutuvan vaikutuksia** varpushaukalle. YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset aiheutuvat suurimmaksi osaksi Honkalankankaan puoleisista voimaloista.

Kanahaukan reviiri sijoittui Honkalankankaan puolelle noin 300 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta YVA-hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Myös kaksi muuta voimalaa sijoittuvat noin 600 metrin päähän reviiristä. Kanahaukan pesinnälle kohdistuu voimaloiden häiriövaikutus reviirilentoihin ja ravinnonhakualueen pienentyminen. Kanahaukalle lähimpien voimaloiden vaikutusten merkittävyys arvioitiin **suureksi kielteiseksi** YVA-hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Vaihtoehdossa VE2 kanahaukalle **ei aiheudu vaikutuksia**. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydelle kanahaukan reviiristä, ja Neittävänvaaran suunnitelluista voimaloista **ei arvioida aiheutuvan** vaikutusta kanahaukalle. YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset aiheutuvat Honkalankankaan puoleisista voimaloista.

Maakotkan, sääksen ja muuttohaukan osalta hankkeen vaikutusten arviointi on kuvattu erillisissä viranomaisliitteissä (salassa pidettäviä).

Kanalinnut

Teeri ja metso sekä jossain määrin pyy ja riekko on nostettu esille tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Tuulivoimaloiden vaikutuksia kanalintuihin käsittelevässä tutkimuksessa (Coppes ym. 2020), jossa aineisto oli koottu 35 julkaisusta, todettiin tutkimusasetelmissa ja tulosten välillä vaihteluja, eikä varsinaisia suosituksia voitu muodostaa. Tutkimuksen mukaan teeret ja metsot kuitenkin näyttivät välttelevän tuulivoimaloita vähintään 500 metrin säteellä. Ruotsissa (Taubmann ym. 2021) seurattiin metsoja GPS-lähettimien avulla. Tutkimuksen mukaan voimaloilla oli kielteinen vaikutus metson soidinaktiivisuuteen; metsojen soidinaktiivisuus oli korkeampi, mitä vähemmän turbiineja oli 800 metrin säteellä. Tuulivoimalat myös heikensivät metsojen pesimämenestystä. Habitaatinvalinta-analyysin perusteella etäisyys, jonka jälkeen tuulivoimaloilla ei ole negatiivista merkitystä metsojen kesäaikaiseen esiintyvyyteen oli 865 metriä.

Teerellä Skotlannissa soidinpaikat voimaloiden läheisyydessä siirtyivät etäämmälle, mutta kokonaismäärä ei muuttunut. Ruotsissa kahdessa seurantatutkimuksessa soidinalueet säilyivät tai lievän taantuman jälkeen palautuivat (Rydell ym. 2017 ja artikkelin lähdeviitteet).

Kalajoen ja Kannuksen Mutkalammin tuulivoimapuiston seurannoissa kanalintujen soidinpaikoille kerääntyneiden koiraiden määrässä ei tapahtunut kolmen seurantavuoden 2021–2023 (vuosi ennen rakentamista, rakennusaika ja 1. toimintavuosi) aikana merkittävää pudotusta. Metsoja laskettiin 2021: 17 kukkoa, 2022: 15 kukkoa ja 2023: 15 kukkoa, ja kaikkina vuosina havaittiin

samat neljä soidinpaikkaa, jotka olivat 0–500 metrin päässä niiden lähimmistä voimalapaikoista. Teeriä puolestaan laskettiin selvitysalueen soidinpaikoilta 2021: 100 koirasta, 2022: 165 koirasta ja 2023: 143 koirasta (Ramboll 2024-luonnos). On huomioitava, että Mutkalammin seuranta-ajanjakso on vielä lyhyt ja soidinpaikoille kerääntyneiden koiraiden määrä ei kerro kaikista vaikutuksista. Ensisijaisesti vaikutusten arvioinneissa on tukeuduttu olemassa olevaan tieteelliseen kirjallisuuteen.

Häiriövaikutuksen lisäksi kanalinnut ovat törmäysalttiita lajeja tuulivoimaloihin (Meller 2017). Matalan lentokorkeuden vuoksi kanalintujen törmäysriski liittyy lähinnä voimalan runkoon. Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa havaittiin törmäysuhreina kaksi teertä ja 14 metsoa (Suorsa 2019). Metso oli löydetyistä lintulajeista runsaslukuisin törmäysuhri. Toki törmäysuhriksi joutunut kookas ja tyypillisesti matalalla lentävä metso ei sinkoudu kauas ja siitä jää yleensä jäänteitä mahdollisten haaskansyöjien jäljiltä, minkä vuoksi törmänneet metsot myös löydetään muita lajeja suuremmalla todennäköisyydellä. Kirjallisuuskatsauksessa (Meller 2017) arvioitiin, että valtakunnallisesti tuulivoiman aiheuttama kuolleisuus tuskin kuitenkaan vaikuttaa kanalintujen kannankokoihin. Kanalintujen kanta vaihtelee huomattavasti luonnostaan ja osaltaan myös mm. metsätalouden ja metsästyksen vaikutuksesta. Skotlannissa on tutkittu riekon esiintymistä rakennetulla tuulivoima-alueella, eikä lajin kannan todettu heikentyneen tuulivoima-alueella verrokkialueeseen verrattuna kolmen ensimmäisen toimintavuoden aikana (Douglas ym. 2011).

Neittävänvaaran suunnittelualueelta löydettiin yksi metson soidinpaikka, jossa havaittiin 2 metsokoirasta. Soidinpaikka on vähintään 800 metrin etäisyydellä lähimmistä Honkalankankaan voimalapaikoista ja noin kolmen kilometrin etäisyydellä Neittävänvaaran voimalapaikoista. Neittävänvaaran suunnitelluista voimaloista **ei arvioida aiheutuvan** vaikutusta metsojen soidinpaikoille. YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset aiheutuvat Honkalankankaan puoleisista voimaloista.

Suomalaisista tuulivoimapuistoista saatujen kokemusten perusteella metson soidinpaikkoja on säilynyt myös metsäalueilla, joihin on rakennettu useita tuulivoimaloita, mikäli muu maankäyttö on sen mahdollistanut (muun muassa FCG 2014–2021). Metsojen soidinpaikkoja siirtyy ja niiden paikkoja vaihtuu usein myös hakkuiden seurauksena. Voidaan kuitenkin varovaisuusperiaatteen mukaan arvioida, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson alueellista kannan tiheyttä.

Teeren soidinpaikkoja havaittiin YVA-hankealueella ja sen läheisyydessä yhteensä kuusi kappaletta. Teerien soidinpaikoista yksi soidinpaikka (21 koirasta) on kaikissa vaihtoehdoissa lähimmillään 1,6 km päässä lähimmistä voimalapaikoista. Toiselta soidinpaikalta (8 koirasta) VE1:n ja VE2:n voimalapaikat ovat 900 m päässä, kolmannelta (10 koirasta) VE1 ja VE3 voimalat lähimmillään 1,4 km. Neljänneltä teeren soidinpaikalta vaihtoehtojen VE1 ja VE3 lähimmät voimalat ovat 300 m päässä Honkalankankaan alueella ja viidenneltä soidinpaikalta Neittävänvaaran voimalapaikat ovat lähimmillään 400 metrin päässä kaikissa vaihtoehdoissa.

Teerien tärkeimmät soidinalueet ovat hankealueen avosoita ja peltoja. Teeriä ei pidetä yleisesti yhtä häiriöherkkänä kuin metsoa. Molemmat lajit on luokiteltu elinvoimaiseksi. Teeren neljään soidinpaikkaan ei YVA-selostuksessa arvioitu kohdistuvan vaikutuksia. Neljännelle soidinpaikalle vaikutus arvioitiin merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi** VE1 ja VE3 vaihtoehdoissa, kun taas **vaihtoehdosta VE2 vaikutuksia ei arvioitu aiheutuvan**, sillä VE2:ssa soitimen etäisyys lähimpiin voimaloihin on yli 1 km. Viidennelle soidinpaikalle vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta viiteen teeren soidinpaikkaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia Neittävänvaaran voimaloista. YVA-selostuksessa neljänteen soidinpaikkaan arvioidut kohtalaiset vaikutukset aiheutuvat Honkalankankaan puoleisista tuulivoimaloista. Neittävänvaaran voimaloista on arvioitu aiheutuvan merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia viidenteen teeren soidinpaikkaan, jossa Neittävänvaaran voimalapaikat ovat lähimmillään 400 metrin päässä. Rakentamisvaiheessa syntyvä melu saattaa aiheuttaa lyhytkestoista häiriötä, joka voi aiheuttaa satunnaisia pelästymisreaktiota soitimella oleville teerille.

Riekkojen reviirejä havaittiin Neittävänvaaran suunnittelualueelta viisi. Lähimmät Neittävänvaaran suunnitellut voimalapaikat ovat lähes kilometrin päässä havaituista riekkoreviireistä. Varovaisuusperiaatteen mukaan arvioidaan, että hanke saattaa jonkin verran pienentää myös riekon

alueellista kannan tiheyttä häiriövaikutuksen kautta. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan olevan riekon osalta **kohtalainen kielteinen,** sillä riekon herkkyys tuulivoiman vaikutuksille arvioidaan suureksi.

Pöllöt

Pöllöihin kohdistuvat kielteiset elinympäristövaikutukset syntyvät pesimäympäristöjen häviämisestä sekä häiriötekijöistä. Tuulivoiman vaikutukset pöllöihin tunnetaan varsin huonosti (mm. Rydell 2012, Meller 2017, Balotari-Chiebao ym. 2021). Neittävä-Honkalankankaan suunnittelualueella esiintyvistä lajeista viirupöllö ja jossain määrin lapinpöllö ja helmipöllö ovat nostettu esille tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Yksi vaikutusmekanismi voi olla tuulivoimaloista aiheutuva melu (Langgemach & Dürr 2025). Se voi haitata soidinääntelyn ja muiden ääntelyjen kantavuutta. Pöllöt myös paikantavat saaliinsa osin kuuloaistilla. Törmäysriski tämän hankkeen kaltaisiin korkeisiin tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi, sillä etenkin pesimäaikana pöllöt lentävät pääasiassa matalalla. Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) kirjallisuuskoosteessa oli esitetty kaksi tutkimusta tuulivoiman vaikutuksista pöllöihin, joissa Espanjassa lehtopöllöön (López-Peinado ym. 2020) ja Norjassa huuhkajaan (Husby & Pearson 2022) todettiin yltävän vaikutuksia jopa viiden kilometrin etäisyydelle. Huuhkajat hylkäsivät reviirinsä kaksi kertaa todennäköisemmin, jos se sijoittui lähemmäksi kuin viisi kilometriä tuulivoimalasta, ja lehtopöllöjä esiintyi neljä kertaa todennäköisemmin neliökilometrillä, jos sillä ei ollut tuulivoimaloita. Tutkimusalueet ja -asettelut olivat niin erilaisia, että tuloksia on kuitenkin vaikea yleistää Suomen metsätuulipuistoihin.

Pöllöjen esiintyminen vaihtelee suuresti vuosittain paikallisesti myyrätilanteen mukaan. Kartoitusvuonna 2022 Neittävänvaaran alueelta havaittiin neljä viirupöllön reviiriä. Tällöin muista pöllölajeista havaittiin ainoastaan yksi helmipöllön reviiri ja vuoden 2025 selvityksissä yksi lapinpöllön reviiri.

Viirupöllön kaksi tulkittua reviiriä sijoittuvat kaikissa YVA-hankevaihtoehdoissa lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle voimalasta. Kolmannen viirupöllön reviirin etäisyys on 800 metriä (VE1, VE2 ja VE3) ja neljännen reviirin lähin voimalapaikka on noin 1 km päässä (VE1 ja VE3). Viirupöllön kahdelle ensiksi mainituille reviireille vaikutuksen merkittävyys arvioitiin YVA-selostuksessa **kohtalaiseksi kielteiseksi** kaikissa hankevaihtoehdoissa. Hankevaihtoehdolla **VE2 ei arvioitu olevan vaikutuksia** viirupöllön neljänteen reviiriin. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle viirupöllön reviiristä, ja Neittävänvaaran suunnitelluista voimaloista arvioidaan aiheutuvan **kohtalaista kielteistä** vaikutusta viirupöllön reviirille. Arvioidut vaikutukset aiheutuvat suurimmaksi osaksi Neittävänvaaran puoleisista voimaloista.

Helmipöllön osalta yksi reviiri havaittiin YVA-hankealueella. YVA-hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimalapaikat ovat lähimmillään 100 metrin etäisyydellä helmipöllön reviiristä. Helmipöllön reviirille elinympäristömuutokset ja häiriövaikutus on suuri, jolloin myös vaikutusten merkittävyys on **suuri kielteinen.** Vaihtoehdossa VE3 vaikutuksen merkittävyys helmipöllölle jää **vähäiseksi**. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle helmipöllön reviiristä, ja Neittävänvaaran suunnitelluista voimaloista arvioidaan aiheutuvan **suurta kielteistä** vaikutusta helmipöllölle. YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset aiheutuvat suurimmaksi osaksi Neittävänvaaran puoleisista voimaloista.

Suopöllö on avoimien alueiden laji, se pesii mm. maatalousympäristöissä ja suoalueilla. Suopöllö saalistaa pääasiassa avoimilla alueilla matalalla lentäen. Saksassa suopöllön sanotaan saalistavan 1–2 kilometriin asti pesältä (Langgemach & Dürr 2025 ja viitteet siinä). Kirjallisuustietojen perusteella lajin törmäysriski tuulivoimalaan ei ole suuri. Saksalainen kooste tuntee vain muutaman törmäysuhrin (Langgemach & Dürr 2025). Törmäysriskiä pienentää, että laji harvoin lentää nykyaikaisten roottoreiden korkeudella. Laji kohoaa korkealle lähinnä häiriötilanteissa, soidinlennolla ja muuttomatkoilla. Suopöllö vaihtelee luonnostaan pesimäpaikkaansa, pesien siellä missä sille on sopiva elinpiiri ja riittävästi ravintoa.

Vuoden 2025 kartoituksissa havaittiin useita suopöllöjä, esimerkiksi suopöllön soidinta kuului yhden voimalapaikan luota. Hankkeen voimalat voivat olla ympäristössä pesivien suopöllöjen saalistusreviirillä. Siksi hankkeen vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin YVA-selostuksessa olevan

kohtalaisen kielteinen kaikissa YVA-hankevaihtoehdoissa. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta suopöllön soidin kuului yhden Honkalankankaan voimalapaikan luota. Neittävänvaaran voimalapaikat ovat lähimmillään reilun 1,5 km etäisyydellä ja suopöllön todennäköiset saalistusalueet jäävät etäälle Neittävänvaaran voimalapaikoista. Suopöllölle **ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia** Neittävänvaaran voimaloista. YVA-selostuksessa arvioidut vaikutukset suopöllölle aiheutuvat suurimmaksi osaksi Honkalankankaan puoleisista voimaloista.

Varpuslinnut

Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym.2023) kirjallisuuskoosteen perusteella varpuslinnuilla havaittiin siirtymää puolessa (50 %) yhteensä 32 eri tutkimuksesta tuulivoimahankkeisiin liittyen. Tutkimuksiin kerättiin aineistoa useasta Euroopan maasta, USA:sta ja Kiinasta. Keskimääräinen vaikutusetäisyys oli 100–500 metriä voimaloista. Näissä tapauksissa linnut välttelivät aluetta ja pesivien yksilöiden määrät laskivat. Metsäpeitteen kutistuminen vähensi metsävarpuslinnuille turvallisia paikkoja. Joissakin tutkimuksissa kannat elpyivät rakentamisen jälkeen (Tolvanen ym. 2023). Metsiin perustettavien tuulivoimapuistojen on arvioitu mahdollistavan haitan muodostumista esimerkiksi hömötiaiselle, joka kärsii jo ennestään metsärakenteen muutoksesta (Balotari-Chiebao ym. 2021). Vaikka tuulivoimapuiston rakenteiden aiheuttama suora vähennys metsäpinta-alasta olisi varsin pieni, niin rakenteet pirstaloivat metsäpeitettä.

YVA-hankealueella esiintyy erittäin uhanalaiseksi luokiteltu metsävarpuslintulaji hömötiainen. Hömötiaisen vähenemisen syynä pidetään metsien hakkuita. Mitä enemmän maastossa on alle 30 vuotta sitten hakattua metsää, sitä vähemmän ja harvemmassa hömötiaiset pesivät (Kumpula ym. 2023). Tuulivoimalan rakentaminen hömötiaisen reviirille arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi muutokseksi kyseiselle reviirille. YVA-hankealueen kohdalla huomioiden alueen metsäpinta-alassa tapahtuvien muutosten pienuus suhteessa koko alueen metsäpinta-alaan ja ydinalueiden säilyttämisen, tuulivoimarakentaminen todennäköisesti ei uhkaisi hömötiaisen elinmahdollisuuksia alueella. Kaikkiaan kannan elinvoimaisuuden kannalta ratkaisevammaksi arvioidaan metsien muu käyttö ja metsärakenne.

Hömötiaisen lisäksi tikka- ja varpuslintulajeista palokärki, tilhi, rautiainen, punarinta, mustarastas, kulorastas, tiltaltti, hippiäinen, töyhtötiainen, närhi, korppi, vihervarpunen, punatulkku, pikkukäpylintu, ja pohjansirkku ovat tuulivoiman vaikutuksille alttiiksi luokiteltuja lajeja (Balotari-Chiebao ym. 2021), joiden elinympäristövaatimuksia täyttäviä alueita on laajasti Neittävänvaaran suunnittelualueella. Hankkeesta hyötyviä lajeja ovat esimerkiksi rakennetun ympäristön lajit, kuten västäräkki ja kivitasku.

Pesimälinnustolle vaikutusten merkittävyyden arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **kohtalaisen kielteisiä**.

Taulukko 36. Neittävänvaaran tuulivoimaloista linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys. *Maakotkalla käytetty erityistä laskentamenetelmää.

Vaikutuskohde (lajit/alueet)	Herkkyys	Suuruus (kielteinen)	Merkittävyys
Vesilinnut	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
Kaakkuri	Suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Pyy	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
Riekko	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
Metso	Kohtalainen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Metson soidinpaikat	Suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Teeri	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Teeren soidinpaikat	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
Mehiläishaukka	Suuri	Vähäinen/kohtalainen	Kohtalainen/ suuri
Sinisuohaukka	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
Tuulihaukka	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Vaikutuskohde (lajit/alueet)	Herkkyys	Suuruus (kielteinen)	Merkittävyys
Kanahaukka	Kohtalainen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Varpushaukka	Kohtalainen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Hiirihaukka	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
Maakotka*	Erittäin suuri	Suuri	Suuri
Sääksi	Kohtalainen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Sääksen pesäpuut	Erittäin suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Muuttohaukka	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
Kurki	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Kuovi	Kohtalainen	Vähäinen/kohtalainen	Kohtalainen
Suokukko	Suuri	Vähäinen	Kohtalainen
Viirupöllö	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Suopöllö	Kohtalainen	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Helmipöllö	Kohtalainen	Suuri	Suuri
Töyhtötiainen	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Hömötiainen	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Pesimälinnusto yleisesti	Kohtalainen/suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Muuttolinnusto yleisesti	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet FINIBA	Erittäin suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Painuanlahti FINIBA	Suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Veneneva-Pelso FINIBA	Suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Törmäsenrimpi-Kolkanneva FINIBA	Suuri	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Näätäräme	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Neittävänjärvi	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Parkkisenrimpi	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Navettarimpi	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen
Pikku Teerivaaran lounaispuolella sijaitseva nimetön suo	Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen

Muuttolinnusto

Yhtenä keskeisenä arvioinnin tausta-aineistona oli Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla tehdyt seurantatutkimukset tuulivoimaloiden havaituista vaikutuksista muuttolinnustoon (Suorsa 2019). Vaikutuksia muuttolinnuilla esiintyy lähinnä tuulivoimahankkeen toiminta-aikana. Rakentamis- ja purkuaikana aiheutuu mahdollisesti toiminta-aikaa enemmän ihmistoiminnan häiriövaikutuksia, mutta ne ovat luonteeltaan paikallisia ja lyhytaikaisia aina kulloisella rakennusalueella.

Euroopassa törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla useiden vuosien muuttokausien kestävissä tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Mikäli kuolleisuus olisi edellä mainittu 5–10 yksilöä/voimala/vuosi, tarkoittaisi se Neittävänvaaran hankesuunnitelmassa kaikkien lajien osalta 145-290 lintua vuodessa. Maastotutkimuksissa tuulivoimapuistoissa törmäysten on todettu kohdistuvan etupäässä paikallisiin ja kierteleviin yksilöihin, ei niinkään muuttaviin yksilöihin (Rydell ym. 2017 ja Suorsa 2019). On myös huomioitava, että Perämeren koillisrannikon ja Kalajoen-Pyhäjoen tuulivoimapuistot sijoittuvat lintujen päämuuttoalueille päinvastoin kuin Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuistohanke. Tästä

huolimatta erityisesti muuttomatkoilla olevien lintujen törmäyksiä pidettiin harvinaisina (Suorsa 2019).

Estevaikutuksen seurauksena lintujen muuttokäyttäytyminen jonkin verran tulisi muuttumaan tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Pohjois-Pohjanmaalla seuratuilla tuulivoimahankkeilla vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisen muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja (Suorsa 2019). Muuttolinnut kykenevät lentämään myös tuulivoima-alueilla, joissa voimaloiden välimatka on vähintään 500 metriä (Suorsa 2019). Näiden kokemusten perusteella arvioidaan, että muuttolinnut käyttäisivät samaan tapaan myös Neittävä-Honkalankankaan voimalaryhmittymien sisään jääviä vapaita käytäviä ja toisaalta kiertäisivät tuulivoimapuistoa.

Neittävänvaara-Honkalankaan tuulivoimahanke sijoittuu lähimmistä tunnetuista levähdysalueista (mm. MAALI-, FINIBA- ja IBA-alueet) riittävän etäälle, ettei vaikutusten arvioida ulottuvan niille saakka. Oulujärvellä lähin muuttolintujen levähdysalue on Painuanlahti. Painuanlahden Natura-alueelle tehdyssä Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvityksessä ei tunnistettu YVA-hankealueesta aiheutuvia merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena olevaan levähtävään lintulajistoon (***liite 5***). Muuttolintujen liikehdintää havaittiin ympäristön monien suo- ja peltoalueiden välillä, johon suunnitelluilla voimaloilla voi olla kohtalaista vaikutusta. YVA-hankealueen sisällä Näätäräme on havaintojen perusteella huomionarvoinen muuttolintujen levähdysalue. Voimaloista 500 metrin etäisyysvyöhyke ei kuitenkaan yllä kyseiselle alueelle.

Vaikutusten merkittävyys

Muuttolintujen kohdalla kaikkialla esiintyy muuttomatkalla olevia uhanalaisia lintulajeja, eikä yksittäisten lajien erottelu ole tarkoituksenmukaista. Tämän hankkeen herkkyys muuttolinnuille katsotaan **vähäiseksi**, sillä alue on valtakunnallisesti tärkeiden muuttoreittien ulkopuolella.

Yksittäisenä tuulivoimapuistona Neittävänvaaran-Honkalankankaan vaikutus muuttolinnustolle on arvioitu YVA-selostuksessa suuruusluokaltaan **kohtalaiseksi** (VE1, VE2, VE3). Tähän vaikuttaa erityisesti YVA-hankealueen lähistössä havaitut suuret määrät lepäileviä hanhia ja joutsenia. Näin ollen Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimapuistolla on arvioitu olevan toteutuessaan merkittävyydeltään **kohtalaisia** (VE1, VE2, VE3) vaikutuksia muuttolinnustoon. Neittävänvaaran puoleisen hankesuunnitelman osalta vaikutukset muuttolinnustoon on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi**, koska voimaloiden määrä vähenee noin puoleen YVA-hankevaihtoehtoon VE1 verrattuna ja vapaa muuttokäytävä laajenee.

11.7.4 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksia voidaan lieventää erityisesti voimaloiden, sähkönsiirtoreittien, teiden ja muiden rakenteiden sijoittelulla arvokkaiden lintualueiden ulkopuolelle ja riittävälle etäisyydelle herkkien lajien pesimäpaikoista. Rakennustoimista aiheutuvan melun ja muun häiriön haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle keskeisillä alueilla. Petolintuja ja pöllöjä voidaan pyrkiä houkuttelemaan turvallisemmille alueille voimaloista rakentamalla tekopesiä. Kanalintujen osalta törmäysvaikutuksia voidaan vähentää maalaamalla voimaloiden tornien alaosa tummaksi esim. kallionharmaaksi, jolloin kanalinnut eivät lentäessään koe vaaleaa tornia aukoksi metsässä.

Neittävänvaaran hankesuunnitelman osalta ehdotetut lievennystoimenpiteet koskevat voimalapaikkoja N3 ja N26.

Maakotkalle aiheutuvien vaikutusten lieventäminen on kuvattu erillisessä viranomaisliitteessä (salassa pidettävä). Neittävänvaaran tuulivoimaloiden vaikutukset maakotkalle jäävät vähäisiksi verrattuna YVA-selostuksessa arvioituihin hankevaihtoehtoihin.

Muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan vähentää sijoittamalla voimalat ryppäisiin, joiden väliin jää esteettömiä muuttokäytäviä. YVA-hankealueen läpi kulkeva koillis-lounas-suuntainen muutto pääsee kulkemaan joko kiertämällä hankealue länsi- tai itäpuolelta tai YVA-hankealueen läpi Heiniojanperän-Mustamaan kohdalla voimalaryhmien välissä olevaa noin 2 kilometriä leveää muuttokäytävää pitkin. Ainoastaan Neittävänvaaran tuulivoimaloiden toteutuessa YVA-

hankealueen Neittävänvaaran puoleisen alueen itäpuolelle tuulivoimaloista vapaata aluetta muuttokäytäväksi.

Muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä voimalat kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen. Törmäyskuolemia sähkölinjoihin voidaan ehkäistä asentamalla huomiopalloja, -lippuja tai -spiraaleja havaittavuuden parantamiseksi.

11.7.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Linnustovaikutusten arvioinnissa ja siinä käytettävän aineiston epävarmuustekijöinä voidaan pitää linnustoselvityksissä kuten muissakin maastotöitä vaativissa luontoselvityksissä olevia tyypillisiä epävarmuustekijöitä (mm. sääolosuhteet, vuosien vaihtelut, tarkkailijoiden kokemuksesta johtuvat erot, maastotöiden määrä). Kartoitusalueen laajuuden vuoksi osa uhanalaisiksi luokiteltujen tai muuten huomionarvoisten metsä- ja suolintulajien reviireistä jäi havaitsematta. Ilman pesälöytöä jääneiden päiväpetolintujen ja pöllöjen reviirien paikannuksiin liittyi epätarkkuutta.

Muuttolintujen kohdalla sääolosuhteet vaikuttavat muuttoreitteihin ja lentokorkeuteen. Kaikkien lajien muuttokausia ja muuttohuippuja ei tavoitettu. Yömuuttoa ei selvitetty, mikä ei ole mahdollista tavanomaisin muutontarkkailumenetelmin.

Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä linnustoselvityksiä voidaan kuitenkin pitää laadukkaina ja riittävän kattavina, selvitysten ulottuessa kolmelle eri vuodelle antaen vaikutusarvioinnille hyvän ja luotettavan pohjan.

Tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten arviointiin liittyy vielä paljon epävarmuutta. Joidenkin lintulajien tai lajiryhmien osalta ei ole juurikaan saatavilla tutkimustietoa. Tämä puute on huomionarvoista esimerkiksi pöllöjen kohdalla, sillä juuri Suomessa, myös Neittävänvaaran-Honkalankankaan alueella, pesii useita taigametsälle ominaisia pöllölajeja, jotka puuttuvat tai ovat vähälukuisia suurimmassa osassa läntistä Eurooppaa.

Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista maailmalla tehdyt tutkimukset painottuvat pääosin avomaille ja voimaloiden korkeudet ovat olleet niissä huomattavasti nykyisiä matalampia. Metsiin sijoitettavien tuulivoimaloiden vaikutuksia tunnetaan toistaiseksi huonommin. Vaikutusarvioinnin luotettavuutta lisää huomattavasti lintuseurannoista saadut kokemukset Pohjois-Pohjanmaan ensimmäisten ns. maatuulivoimapuistojen vaikutuksista linnustoon (mm. Suorsa 2019). Parhaillaan on myös käynnissä uusia tutkimusprojekteja mm. Suomessa ja Ruotsissa, jotka tulevat yhä parantamaan tietämystä seuraavien vuosien aikana.

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

11.8.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Eläimistöä on tarkkailtu lukuisten suunnittelualueelle ja sähkönsiirron vaihtoehtojen varrelle kohdistuneiden luontoselvityksien yhteydessä kaikkina vuodenaikoina sekä lisäksi lajiryhmäkohtaisin erillisselvityksin. Huomiota kiinnitettiin erityisesti liito-oravaan, viitasammakkoon, saukkoon, lepakoihin sekä alueella mahdollisesti liikkuviin suurpetoihin ja metsäpeuraan, sekä lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin. Lisäksi Suomen Lajitietokeskuksen tietokantaan tehtiin aineistopyyntö (Suomen Lajitietokeskus 2022 ja 2025), josta tarkasteltiin huomionarvoisten lajien mahdollisia esiintymiä suunnittelualueella ja noin 2 kilometrin etäisyydeltä suunnittelualueesta. Aineistoa pyydettiin alkaen vuodesta 2012. Lajikohtaiset menetelmäkuvaukset ovat esitettynä tiivistettynä seuraavissa osioissa. Tarkemmat lajikohtaiset menetelmä- ja lajikuvaukset löytyvät luontoselvityksestä (***liite 3***). Hankkeen vaikutukset eri lajeihin on arvioitu selvitystulosten ja lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona pohjautuen saatavilla olevaan kirjallisuus- ja tutkimustietoon.

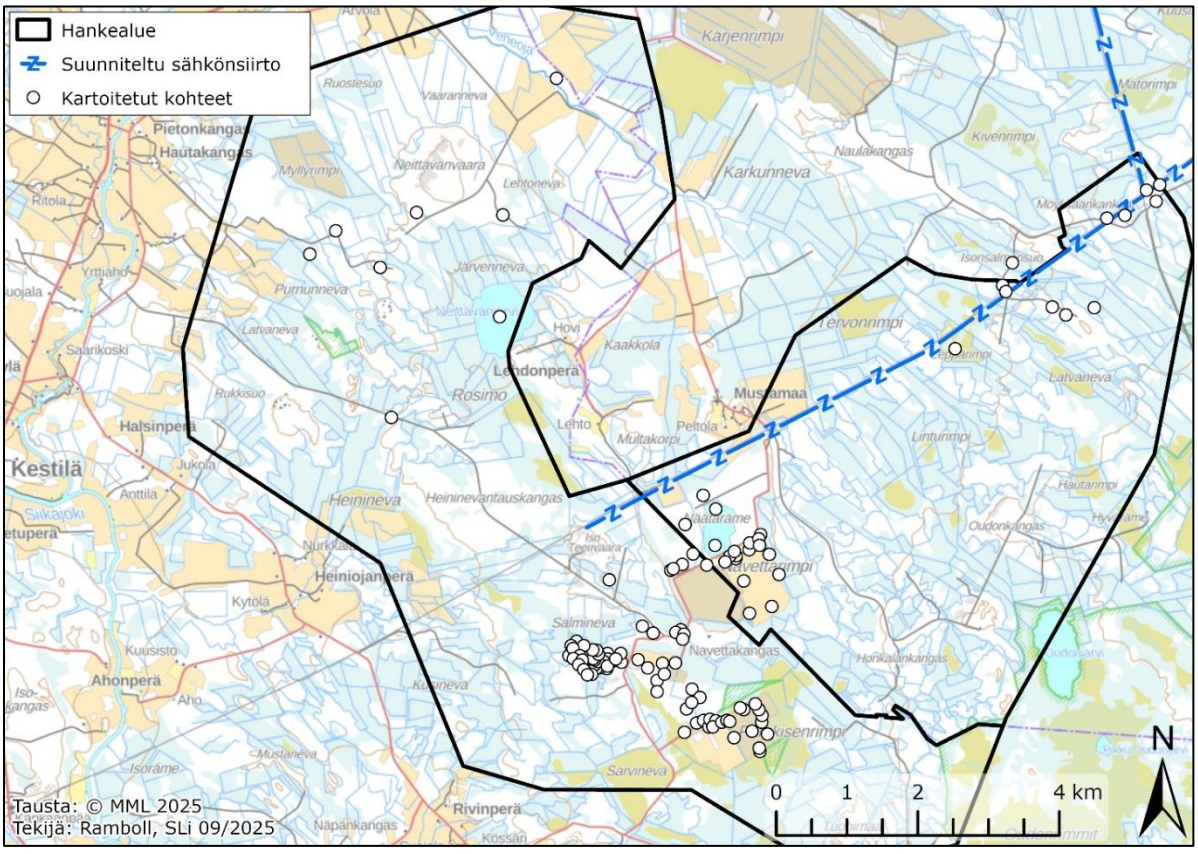
Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannoista poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24 § kohta 14). Tästä syystä hankkeen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa tai tarkempaa sijaintitietoa uhanalaisten lajien esiintymisestä.

Liito-orava

Liito-oravan esiintymistä suunnittelualueella ja sähkönsiirron vaihtoehtojen varrella kartoitettiin keväällä ja kesällä 2022 sekä 2.-4.6.2025 lähtöaineiston perusteella lajille soveltuvimmiksi arvioiduista ympäristöistä ja muiden selvitysten ohessa vähemmän potentiaalisemmilta paikoilta papanakartoitusmenetelmällä. Liito-orava suosii vanhoja, kuusivaltaisia sekametsiä ja se kärsii kolopuiden, erityisesti vanhojen haapojen, vähenemisestä (Ympäristöministeriö, 2013). Lajin populaatio vähenee edelleen metsänhakkuiden seurauksena (Nieminen 2017).

Viitasammakko

Viitasammakon esiintymistä suunnittelualueella kartoitettiin 19.–21.5.2022, 10.–13.5. ja 17.–20.5.2025 (Kuva 62). Kartoitus toteutettiin kuuntelemalla viitasammakkokoiraiden kutuaikaista ääntelyä lajille sopivien ympäristöjen äärellä myöhäiseen ilta- ja yöaikaan. Kartoituksen ajoittuminen määritettiin sääolosuhteiden ja Suomen Lajitietokeskuksen laji.fi-tietokantaan tehtyjen ajankohtaisen soidinilmoitusten perusteella. Lisääntymis- ja levähdysalueiden rajaukset on tehty maastohavaintojen perusteella ja arvotus Mäkelän ja Salon (2024) LUOPAS-oppaan mukaisesti. Suunnittelualueelta rajattiin myös viitasammakoille soveltuvia potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joita ei joko maaston vaikeakulkuisuuden vuoksi tai ajankäytöllisistä syistä pystytty kartoittamaan. Tarkemmat selvitystiedot ja luokittelun perusteet on kuvattu erillisessä luontoselvitysraportissa (***liite 3***).



Kuva 62. Viitasammakkoselvityksessä kartoitetut kohteet YVA-hankealueella.

Lepakot

Kaikki Suomen lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuihin lajeihin eli niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä. Kaikki

lepakkolajit on myös rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla. Tämän lisäksi Suomi on allekirjoittanut lepakoiden suojelua koskevan kansainvälisen EUROBATS-sopimuksen, joka velvoittaa mm. lepakoiden talvehtimispaikkojen, päiväpiilojen ja tärkeiden ruokailualueiden säilyttämiseen.

Ennakkotietojen perusteella suunnittelualueella ei ollut havaintoja lepakoista (Suomen lajitietokeskus 2022). Lepakkoselvityksen maastotutkimukset kohdennettiin lepakoiden potentiaalisille esiintymisalueille, joita ovat mm. vanhat rehevät metsät (erityisesti kuusikot), vesistöjen rannat ja kulttuuriympäristöt.

Lepakoiden esiintymistä selvitysalueella kartoitettiin 19.6.-8.9.2022 välisenä aikana hyödyntäen sekä aktiivi- että passiiviseurantamenetelmiä. Lisäksi muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä arvioitiin potentiaalisia lepakoiden käyttämiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä ruokailumaastoja suunniteltujen tuulivoimalaitosten ympäristössä.

Lepakoille tärkeiden alueiden määrittämisessä ja rajaamisessa käytettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen laatimaa luokittelua (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023): lisääntymis- ja levähdyspaikat (Luokka I), tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit (Luokka II) ja muut lepakoiden käyttämät alueet (Luokka III). Lepakkoalueen luokitukseen vaikuttavat monet eri tekijät. Keskeisimpiä ovat luonnonsuojelulaki, lepakkolajiston monipuolisuus, havaintomäärät, aikaisemmat selvitystulokset, lepakoiden käyttäytyminen alueella ja ympäristön sopivuus lepakoille. Kaavoitettavalla alueella arvioidaan maastokäyntien ja karttatarkastelun perusteella olevan suhteellisen vähän lepakoille soveltuvia levähdyspaikkoja. Suurin osa YVA-hankealueesta on intensiivisessä metsätalouskäytössä olevaa turvekangasta ja kangasmetsää, joissa kolopuiden määrä on hyvin vähäinen. Inventointien tulokset on esitetty Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen luontoselvitysraportissa (***liite 3***).

Saukko

Saukon (*Lutra lutra*) ensisijainen elinympäristö on joet, toissijainen järvet ja lammet, Itämeri ja purot ja norot. Saukon IUCN-luokitus on elinvoimainen (LC). Se on luontodirektiivin liitteen II ja IV (a) laji ja metsästyslain mukainen riistanisäkäs. (Suomen Lajitietokeskus 2024c) Saukon suurimmat uhkatekijät ovat tieliikenne, kalanpyydyksiin hukkuminen ja vesirakentamisen aiheuttamat muutokset elinympäristöissä (Syke 2022c).

Saukon esiintymistä YVA-hankealueella havainnointiin lumijälkikartoituksella 18.3. 24.3., 30.3., 3.4. ja 15.4.2022. Lisäksi lajin esiintymistä tarkasteltiin Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta tehdystä aineistopyynnöstä. Saukko on elinvoimainen ja yleinen laji, joka elää eri kokoisissa vesistöissä. Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu saukon elinpiireiksi soveltuviksi isommiksi vesistöiksi Neittävänjärvi ja siitä laskeva Järvenoja sekä Kotioja, Oudonjärvestä lähtevä Oudonoja ja Karkunoja, jotka lopulta laskevat suunnittelualueen luoteisosaan sijoittuvaan Veneojaan. Veneoja laskee Neittävänjokeen, joka on osa Siikajoen vesistöä. Tarkemmat tiedot kartoituksesta on kuvattu luontoselvitysraportissa (***liite 3***).

Metsäpeura

Hankkeen vaikutuksia metsäpeuraan on arvioitu hyödyntäen useita erilaisia menetelmiä. Metsäpeuran esiintymistä suunnittelualueella ja tuulivoimahankkeen vaikusta metsäpeuraan on käsitelty erillisessä metsäpeuraselvityksessä (***liite 4***). Metsäpeuraselvitys perustuu mm. elinympäristötarkasteluun (vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekarttaan ja potentiaalisiin kesä- ja talvilaidunalueisiin perustuva kartta-analyysi), riistakameraselvitykseen (***liite 3.5***), maastoselvityksiin (mm. helikopterilaskenta, lumijälkiselvitykset ja muut luontoselvitykset), Luonnonvarakeskuksen panta-aineistojen ja muiden tausta-aineistojen tarkasteluun, metsäpeuran välttelytarkasteluun sekä ortokuvatarkasteluun. Arvioinnissa metsäpeuran osalta on hyödynnetty myös kasvillisuusselvitystä.

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaisesti silmälläpidettävä (NT, Hyvärinen ym. 2019) laji, joka kuuluu luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Metsäpeuran läntisemmän osapopulaation esiintymisalue sijoittuu Suomenselälle, mistä laji on lähtenyt levittäytymään pohjoisemmaksi lähestyen poronhoitoaluetta Pohjois-Pohjanmaalla.

Suurpedot ja muu eläimistö

Suunnittelualueelle tehtiin lumijälkikartoituksia kevättalvella 2022 sekä riistakameraselvitys kesällä 2025. Lisäksi suurpetojen esiintymistä havainnoitiin muiden maastokartoitusten aikaan. Riistakameraselvityksen tarkoituksena oli selvittää alueen nisäkäslajistoa suurpedot mukaan lukien. Lähtö- ja taustatietoina on käytetty Luonnonvarakeskuksen suurpetojen kanta-arvioita, Luonnonvarakeskuksen avoimia aineistoja sekä Lajitietokeskuksen tietokantoja. Lisäsi asiantuntijatyönä on arvioitu tuulivoiman vaikutusta suurpetoihin pohjautuen saatavilla olevaan kirjallisuus- ja tutkimustietoon. Tarkemmat suurpetoja koskevat tiedot ja menetelmät ilmenevät luontoselvityksestä (***liite 3***) sekä riistakameraselvityksestä (***liite 3.5***).

11.8.2 Vaikutusten muodostuminen

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

Voimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreittien rakentaminen aiheuttavat välittömiä (suoria) vaikutuksia; lajien luontaisten elinympäristöjen häviämistä sekä samalla mahdollisesti ruokailualueiden vähentymistä. Elinympäristöjen pirstoutuminen lisää reunavaikutusta sekä saattaa heikentää lajien kulkuyhteyksiä. Elinympäristöjen häviämisen myötä alueella aiemmin esiintynyt eläimistö hakeutuu vastaaville alueille suunnittelualueen ympäristössä, mikä lisää ainakin hetkellisesti esim. eläimistön yksilömäärää ja siten ekologista painetta näillä alueilla.

Rakentamistoiminnan myötä aiheutuu erilaisia välillisiä (epäsuoria) vaikutuksia, pääosin melun sekä lisääntyvän ihmistoiminnan aikaansaamia häiriövaikutuksia. Häiriön lisääntymisen seurauksena lajit saattavat vältellä aluetta erityisesti rakentamistoimenpiteiden ajan. Karttaessaan voimaloita lajit saattavat menettää käytössä olevia ruokailualueita tai muita elinpiirinsä osia. Lisäksi alueen vesistöihin sekä suoelinympäristöihin voi kohdistua kuormitusta sekä vesitasapainon muutoksia, jotka vaikuttavat niissä esiintyviin vesieliöihin.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu pääosin ihmistoiminnan lisääntymisestä mm. huoltotoimenpiteiden vuoksi. Lisäksi parantuneet tieverkostot voivat lisätä ihmisten liikkumista vapaa-ajan harrastusten, kuten marjastuksen, takia. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, joista keskeisimpänä lepakoiden lisääntynyt törmäysriski. Lisäksi vaikutusta muodostuu voimaloiden aiheuttamasta välkkeestä ja melusta. Tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä purkamisvaiheen vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja tilapäisiä.

Liito-orava

Vaikutusmekanismeista liito-oravan kannalta tärkeimmät ovat rakentamisen aiheuttamat välittömät vaikutukset, kuten lisääntymisalueiden menettäminen rakentamisen seurauksena sekä puuston poistosta seuraava elinympäristöjen pirstoutuminen. Myös käytönaikaiset häiriöt (melu, välke) voivat vaikuttaa liito-oraviin. Lajin tiedetään kuitenkin käyttävän myös rakennettujen ympäristöjen soveliaita elinympäristöjä ja siten sietävän sekä toiminnallista että liikennemelua

Viitasammakko

Viitasammakoiden kannalta tärkeimmät vaikutusmekanismit ovat rakentamisen aikaiset välittömät vaikutukset sekä niistä aiheutuva vesistön kuormitus sekä valunnan ja vesitasapainon muutos. Lajin tiedetään käyttävän rakennettujen ympäristöjen soveliaita elinympäristöjä ja siten sietävän sekä toiminnallista että liikennemelua.

Suurpedot ja saukko

Suurpetojen ja saukon kannalta vaikutusmekanismit liittyvät elinympäristön rakenteen muuttumiseen sekä melun ja ihmisistä johtuvan häiriön lisääntymiseen, etenkin rakentamisen aikana. Elinympäristön muutos saattaa johtaa myös lajiston rakenteen muutokseen.

Lepakot

Lepakoiden osalta vaikutusmekanismit liittyvät elinympäristön rakenteen muuttumiseen ja törmäysriskiin toiminnassa olevien voimaloiden vuoksi. Lisäksi voimaloiden ääni voi vaikuttaa lepakoiden kaikuluotaukseen. Elinympäristön väheneminen saattaa johtaa myös lajiston rakenteen muutokseen.

Hirvieläimet

Hirvieläinten kannalta vaikutusmekanismit liittyvät elinympäristön rakenteen muuttumiseen sekä meluhäiriön lisääntymiseen, etenkin rakentamisen seurauksena. Elinympäristön muutos saattaa johtaa myös lajiston rakenteen muutokseen. Metsäpeuran kannalta olennaisimmat vaikutusmekanismit ovat vasomisen ja vasanhoidon osalta todennäköisesti voimaloiden toiminta-aikainen melu ja muu häiriö. Lisäksi luonnonympäristön väheneminen ja rakentamis- ja purkamisaikainen ihmisaktiivisuuden lisääntyminen heikentävät metsäpeuran elinympäristöä. Elinympäristöjen muutokset voivat myös johtaa lajiston rakenteen muutokseen ja metsäpeuran saaliiksi jäämisen riskin kasvamiseen.

11.8.3 Vaikutuskohteen herkkyys direktiivilajien osalta

Direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikat luokitellaan Mäkelä & Salo 2024 luontoselvitysoppaan mukaisesti luokkaan 1 (lainsäädännöllä turvatut kohteet), joita ei tule heikentää tai hävittää. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa myös direktiivilajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit kuuluvat tähän luokkaan. Luokkaan 2 (erityisen tärkeät kohteet) luokitellaan mm. lepakoille tärkeät saalistusalueet ja luontodirektiivin liitteen II lajien merkittävät esiintymispaikat. Luokkaan 3 (monimuotoisuutta turvaavat kohteet) kuuluvat mm. ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet, lajiesiintymien muut kokonaisuudet, maakunnan vastuulajien merkittävät esiintymät ja luontodirektiivin liitteen II lajien muut esiintymispaikat. Luokkaan 4 (monimuotoisuutta tukevat kohteet) sisältyvät ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet, silmälläpidettävien lajien esiintymät ja alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymät. Edellä mainittujen kohteiden herkkyys riippuu suunnitellun hankkeen vaikutuksesta kuhunkin kohteeseen. Lajien kannalta merkitykselliset kohteet ja niiden herkkyys on määritelty tarkemmin kunkin arvioitavan lajin yhteydessä kappaleessa 11.8.4.

11.8.4 Vaikutukset eläimistöön

Liito-orava

Kaavoitettava alue sijaitsee liito-oravan levinneisyysalueella, mutta suunnittelualueella sijaitsee niukasti liito-oravalle soveltuvia metsäalueita, eikä lajista tehty havaintoja maastokartoituksissa vuonna 2022 tai 2025. Suunnittelualueen metsät ovat pääsääntöisesti metsätalouskäytössä olevia mäntyvaltaisia kuivahkoja tai kuivia kankaita. Myöskään Suomen Lajitietokeskuksen (Suomen Lajitietokeskus 2022) aineistossa ei ollut merkintöjä liito-oravasta YVA-hankealueelta eikä myöhemmin tehdyssä karttatarkastelussakaan 11.9.2025 (Suomen Lajitietokeskus 2025a) ilmennyt uusia merkintöjä lajista suunnittelualueelta.

Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen on kielletty. Laji on uhanalaisuusluokituksen mukaisesti arvioitu vaarantuneeksi. Liito-orava on herkkä elinympäristönsä ydinalueiden metsärakenteen muutoksille sekä ekologisten yhteyksien katkeamiselle. Sopivan elinympäristön tuhoutumisen jälkeen palautuminen samankaltaiseksi vie vuosikymmeniä tai se ei välttämättä koskaan palaudu lajille soveltuvaksi. Neittävänvaaran suunnittelualueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Kartoituksissa ei myöskään havaittu liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Täten suunnittelualueen herkkyys liito-oravan kannalta on arvioitu **vähäiseksi**.

Suunnittelualueen metsätyypit eivät pääsääntöisesti vastaa lajin elinympäristövaatimuksia. Suurin osa suunnittelualueesta on tehokkaassa metsätalouskäytössä ja sen vuoksi puustorakenteeltaan liito-oravalle soveltumatonta elinympäristöä. Liito-oravakartoituksessa ei löydetty luontodirektiivin liitteen IV (a) tarkoittamia liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueita eikä muitakaan lajihavaintoja tehty. Myöskään lajille soveltuvia ympäristöjä ei havaittu. Hankkeesta **ei** arvioida muodostuvan **vaikutuksia** liito-oravan kannalta.

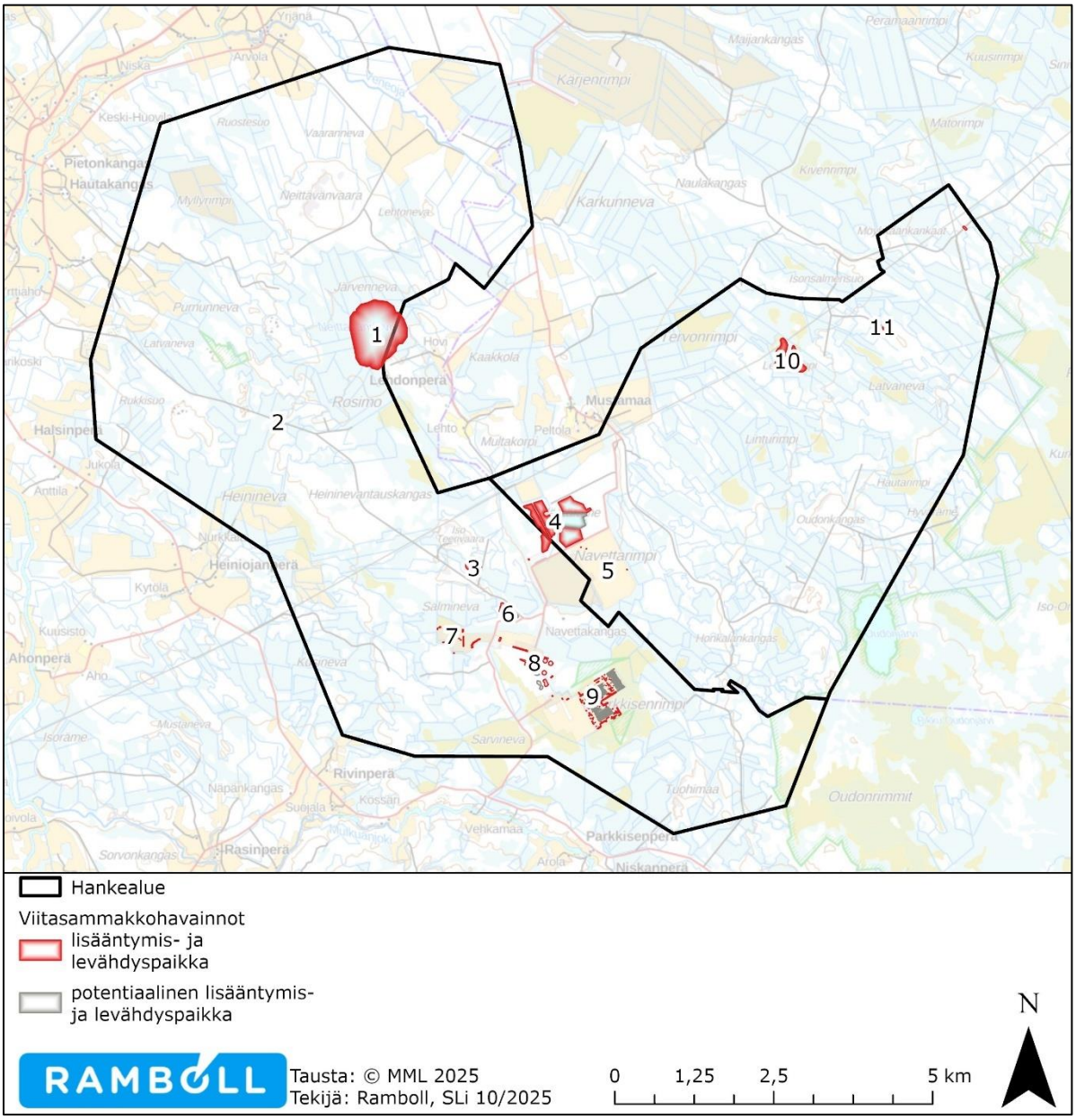
Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen on kielletty. Viitasammakko tarvitsee monimuotoisen elinympäristön, jossa on talvehtimis- ja lisääntymisalueet (vedessä) sekä suotuisaa elinympäristöä (maalla). Viitasammakon lisääntymispaikat ovat erilaisia lampia, järviä, vetisiä soita ja ojia, joissa se soi ja kutee rantakasvillisuudessa. Viitasammakon esiintymispaikoilla lisääntymispaikaksi voidaan tulkita ne vesialueen osat, joissa koirailla on lisääntymisreviirit, joissa pariutuminen ja kutu tapahtuvat ja joissa nuijapäät elävät. Levähdyspaikkaan kuuluvat päivälepopaikat esim. kasvillisuuden suojissa ja talvehtimispaikat sekä maa- että vesiympäristössä. Lisääntymis- ja levähdyspaikan välittömässä läheisyydessä tulee olla levähdyspaikaksi ja ravinnonhakuun soveltuvaa ympäristöä (kesäelinympäristö, levähdyspaikat), jonka rajaus on harkittava tapauskohtaisesti (Nieminen & Ahola 2017)

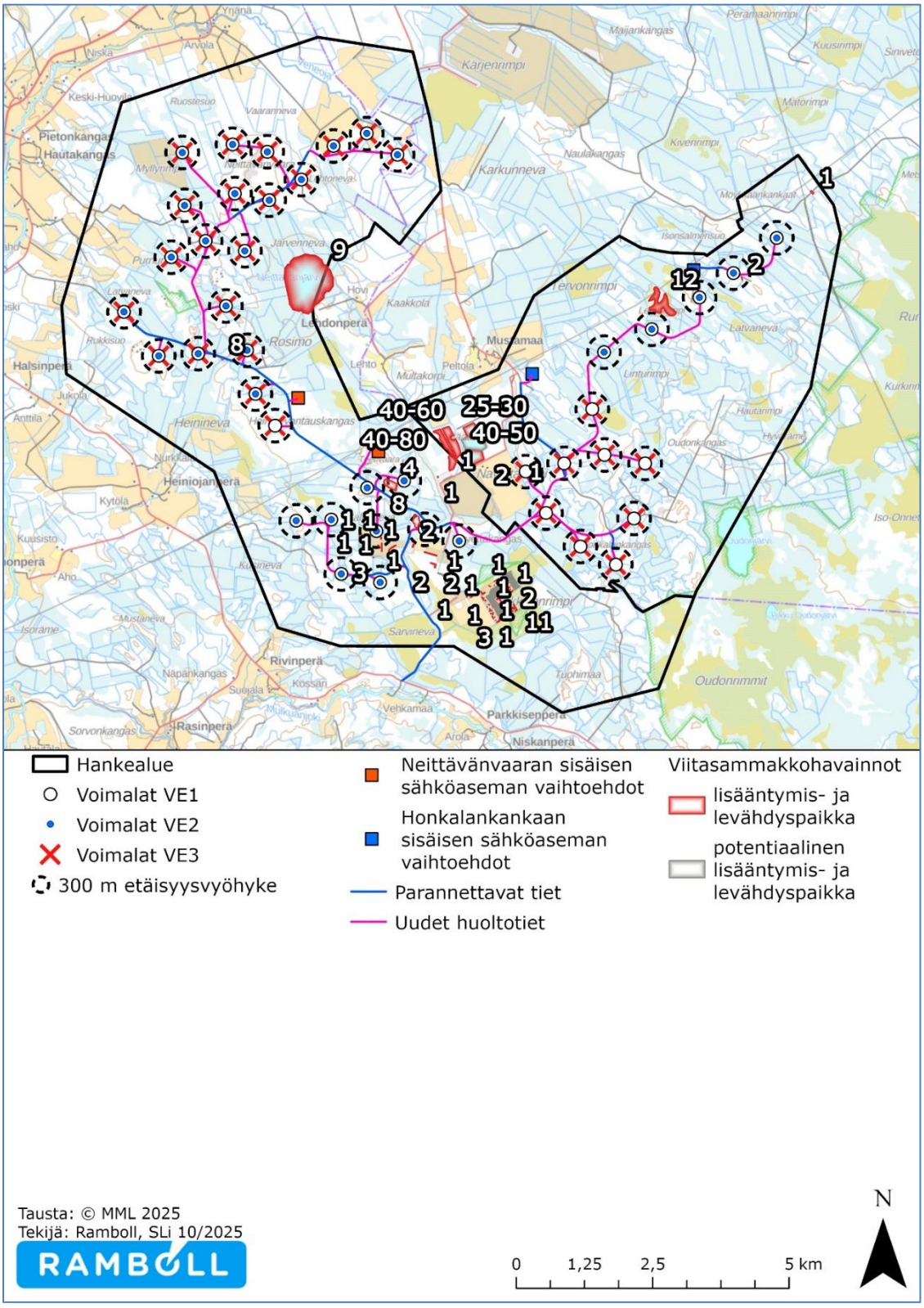
Suunnittelualueella ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen varrella sijaitsee useita kymmeniä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi arvioituja kohteita, joista 10 maastokartoituksissa määritettyä kohdetta sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä hankkeen rakennuspaikoista (voimalapaikat, tiestö). Laji ei aina välttämättä ole erityisen vaatelias elinympäristöjensä suhteen, vaan tukeutuu myös ihmisen muokkaamiin ympäristöihin, kuten ojiin, vesikuoppiin ja laskeutusaltaisiin. Tyypillisimmillään lajin elinympäristö on luhtainen, mahdollisesti tulvivarantainen vesistö, laidunnettu rantaniitty tai rehevä suolampi. Viitasammakon herkkyys on arvioitu **erittäin suureksi** lajin suojelullisen aseman takia viitasammakon asuttamissa elinympäristöissä, mutta muualla suunnittelualueella vähäiseksi.

Viitasammakkohavaintoja tehtiin vuonna 2022 Neittävänvaaran suunnittelualueen osalta Neittävänjärveltä, Hautakankaalta (Navettarimmen lounaispuolella), Pirtinsalmen vesikuopalta ja Iso Teerivaaran kaakkoispuolelta. Vuoden 2025 täydentävissä kartoituksissa viitasammakoita havaittiin Näätärämeen länsiosissa, Salminevalla, Rivinsaarella, Parkkisenrimmellä sekä Siikalatvan ja Vaalan kuntarajalla Navettarimmellä.

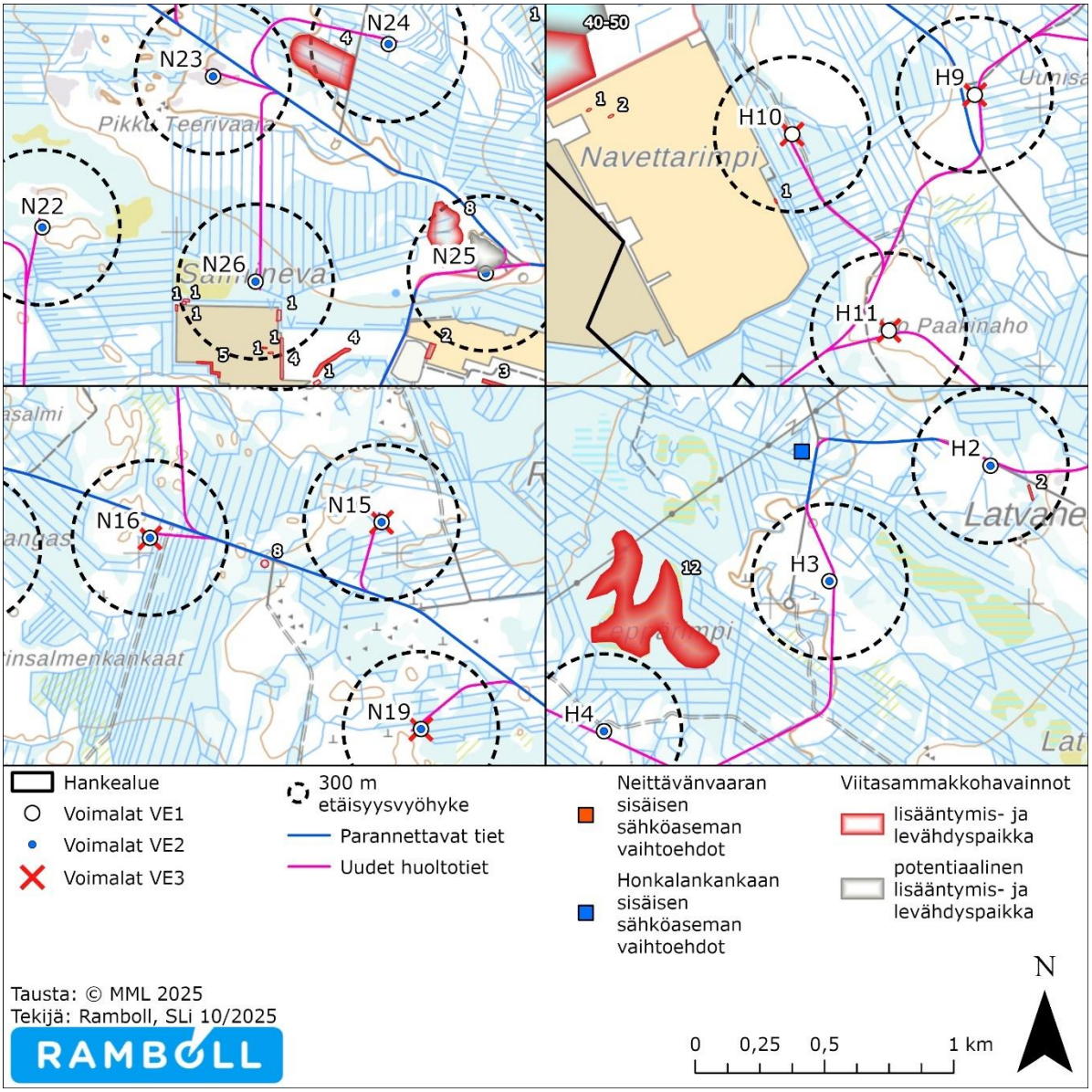
Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoista 9 sijoittuu alle 300 metrin päähän suunnitelluista voimalapaikoista (Kuva 64, Kuva 65). Lisäksi yksi paikka sijaitsee aivan perusparannettavan tien vieressä.



Kuva 63. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat YVA-hankealueella. Neittävänvaaran suunnittelualue kattaa läntiset osat YVA-hankealueesta.



Kuva 64. Viitasammakkohavainnot ja yksilömäärät numeroituna kartalle.



Kuva 65. Viitasammakkohavainnot suhteessa lähimpiin voimaloihin, rakennus- ja tiealueisiin. Vasemmassa yläkulmassa sijaitsevat havaintopaikat 3, 6 ja 7 (Kuva 63). Oikeassa yläkulmassa sijaitsee havaintopisteet 4 ja 5. Vasemmassa alakulmassa on esitetty havaintopiste 2. Oikeassa alakulmassa on esitetty havaintopiste 10 ja 11.

Kaikki havaitut soidinpaikat arvioitiin luonnonsuojelualain 78 §:n mukaisiksi lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi (Kuva 63). Alla taulukossa (Taulukko 37) on esitetty viitasammakkokohteisiin aiheutuvan vaikutuksen merkittävyys Neittävänvaaran suunnittelualueelle sijoittuvien kohteiden osalta. Tarkemmat tiedot viitasammakkokohteista on esitetty erillisessä luontoselvitysraportissa (***liite 3***). Lisäksi suunnittelualueella oli useita viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, mutta näistä ei havaittu viitasammakoita huolimatta kohteiden näennäisestä sopivuudesta (ks. luontoselvitysraportti, ***liite 3***).

Taulukko 37. Hankkeen vaikutuksen merkittävyys viitasammakkoesiintymien osalta. Taulukkoon on numeroitu Neittävänvaaran suunnittelualueelle sijoittuvat esiintymisalueet (Kuva 63).

Kohde nro	Kohde	Suuruus kielteinen	*Merkittävyys VE1*
1	Neittävänjärvi	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
2	Pirtinsalmen vesikuoppa teerivaara-rantien varressa Lähimmät voimalat: N15, N16 ja niiden välinen huoltotie	Vähäinen	Kohtalainen
3	Iso Teerivaaran kaakkoispuoli	Kohtalainen	Suuri
4	Näätäräme	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
6	Hautakangas	Kohtalainen	Suuri
7	Salmineva Lähimmät voimalat: N23, N24, N25, N26, N22	Kohtalainen	Suuri
8	Rivinsaari	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
9	Parkkisenrimpi	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

Suurimmat suorat vaikutukset viitasammakolle tulevat todennäköisesti, jos Salminevan-Hautakankaan esiintymien kohdalle rakennetaan voimalat. Kuitenkin nämä, ja muut suuren tai kohtalaisen merkittävyyden vaikutukset on todennäköisesti mahdollista huomioida tie- ja voimalapaikkasuunnittelulla.

Suoran elinympäristöön kohdistuvan heikennyksen lisäksi kohteille voi kohdistua vaikutuksia pintavesien tuomasta kiintoaine- ravinne- ja humuskuormituksesta. Samantapaisia elinympäristömuutoksia syntyy metsätalouden ja maa-ainesten oton myötä muutoinkin. Nyt syntyviä rakenteita voidaan hyödyntää metsätaloudessa, eivätkä vaikutukset lajin kannalta välttämättä kumuloidu. Myös positiiviset vaikutukset ovat lajin kannalta mahdollisia. Lajia on yleisesti havaittu ihmisen tekemistä kaivannoista, kuten vesikuopista ja ojista.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida muodostuvan, ja purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaisia tai vähäisempiä kuin rakennusvaiheessa, mikäli perustukset päätetään jättää paikoilleen.

Viitasammakko lukeutuu luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaan ns. tiukasti suojeltuihin lajeihin. Lisäksi viitasammakko kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 1066/2023) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Lajin suojelullinen arvo on siis suuri ja vaikutuskohteen herkkyys viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen kohdalla arvioidaan erittäin suureksi. Koska kaavoitettavan alueen viitasammakkoesiintymistä 10 sijaitsee voimalapaikkojen, rakentamisalueiden tai tielinjojen läheisyydessä/vaikutusalueella, hankkeen vaikutuksen (muutoksen suuruus) lajiin katsotaan olevan suuri.

Vaikutusten merkittävyys viitasammakkoon luokitellaan kokonaisuudessaan **suureksi kielteiseksi.**

Lepakot

Kaikki maassamme tavatut lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain perusteella. Lisäksi Suomi on ratifioinut Euroopan lepakkojen suojelusopimuksen (EUROBATS). Sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee muun muassa tunnistaa lepakoille tärkeät kohteet ja suojella ne häirinnältä ja tuhoutumiselta. Sopimus edellyttää myös pyrkimystä säästää lepakoille tärkeät ruokailualueet sekä siirtymä- ja muuttoreitit. Kuten muutkin kansainväliset suojelusopimukset, EUROBATS-sopimus on sisällytetty Suomen lainsäädäntöön

luonnonsuojelulain 4 §:n kautta. Lepakoiden suojelullinen arvo on suuri. Suunnittelualueelta ei kuitenkaan löytynyt luonnonsuojelulailla suojeltuja luokan I lepakkokohteita, ja tämä vähentää kaavoitettavan alueen herkkyyttä lepakoiden kannalta, eikä herkkyyden arvioida muodostuvan kriteeristön mukaan erittäin suureksi.

Arviointikriteereissä lajin herkkyys muodostuu lajin suojelullisesta arvosta sekä alttiudesta muutokselle. Lepakot ovat alttiita tuulivoimalle monistakin syistä. Lepakoiden törmäysriski voimaloihin on suuri ja melu voi haitata niiden saalistusta. Useiden lepakkolajien elinympäristö on myös voimakkaasti pirstoutunut (monet lajit suosivat elinympäristönään varttuneita ja vanhoja metsiä). Lisäksi lepakot pitkäikäisinä ja hitaasti lisääntyvinä palautuvat hitaasti kannanmuutoksista (Rodrigues ym. 2015). Lepakoiden herkkyys suunnittelualueella arvioitiin vähäiseksi koska alueelta ei tunnistettu tärkeitä ruokailualueita eikä muitakaan luokiteltuja kohteita ja alueelta saatiin suhteellisen vähän lepakkohavaintoja.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi lepakoiden osalta muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Muutoksen suuruuden osatekijöitä ovat vaikutuksen alueellinen laajuus, vaikutuksen kesto ja vaikutuksen voimakkuus ja suunta. Vaikutuksen voimakkuus ja suunta määräytyy siitä, kuinka laajoja alueita eläinlajien käyttämistä alueista jää rakentamistoimien alle ja kuinka paljon rakentamistoimien seurauksena syntyy uusia soveliaita elinympäristöjä (ks. seuraava kappale). Vaikutuksen alueellinen laajuus on kohtalainen, sillä suunnittelualue on laaja ja siitä aiheutuu vaikutuksia useiden kilometrien alueelle. Vaikutuksen kesto tuulivoimahankkeissa on erittäin suuri, sillä muutos lajien elinympäristössä on pitkäikäinen ja vaikutus kestää yli 25 vuotta.

Tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden lepakoille aiheuttamat törmäysriskit ovat painottuneet Euroopassa avoimia elinympäristöjä suosiviin lajeihin, joiden fysiologia, elin- ja liikkumistavat mahdollistavat niiden esiintymisen myös voimaloiden törmäysriskikorkeudella (Rodrigues ym. 2015, Hötker et. al. 2006). Suomessa tällaisista lajeista yleisin on pohjanlepakko. Törmäysriskin lisäksi tuulivoimalat voivat vähentää lepakoiden (pohjanlepakko ja siipat) esiintymistä voimaloiden läheisyydessä, sillä niiden on havaittu välttelevän jossain määrin tuulivoimaloita (Gaultier ym. 2023, Tolvanen ym. 2023). Näin ollen lepakoiden käytettävissä oleva elinympäristö suunnittelualueella voi pienentyä. Tuulivoimahankkeen välillisistä vaikutuksista (kuten metsien pirstoutuminen ja metsälaikkujen koon pieneneminen) voimakkaimmin kärsisivät yleensä metsärakenteen sisäpuolella saalistavat lajit kuten useat siippalajit ja korvayökkö, jotka välttelevät liikkumista avoimilla paikoilla ja joiden mahdollisuudet hyödyntää toisistaan eristyneitä metsälaikkuja ovat tästä syystä rajatummat. Metsäalueen pirstoutumisen osalta metsätaloudella on lepakoihin enemmän vaikutuksia kuin tuulivoimaloiden rakentamisesta. Tolvasen ym. 2023 mukaan pohjanlepakon on toisaalta myös havaittu hakeutuvan tuulivoimakenttien ilmatilaan saalistamaan. Pohjanlepakolla voidaankin katsoa olevan kohonnut riski törmätä voimaloihin, sillä ne lentävät myös avoimilla alueilla ja korkeammalla kuin muut lajit.

Neittävänvaaran-Honkalankankaan YVA-menettelyn yhteydessä laaditussa lepakkoselvityksessä ei havaittu luonnonsuojelulain 78 §:n mukaisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (luokka I). Päiväpiiloiksi ja lepakkoyhdyskuntien lisääntymispaikoiksi soveltuvia rakennuksia on lähinnä tuulipuistoalueen ulkopuolella. Myöskään lepakoille tärkeitä ruokailu- ja siirtymäalueita (luokka II) tai muita luokan III lepakkoalueita ei havaintojen vähäisyyden vuoksi erikseen rajattu.

Mahdollisiin muuttaviin lepakoihin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi. Passiividetektoriaineistossa ei todettu lainkaan ns. pitkän matkan muuttajia kuten mm. pikku-, vaivais- ja isolepakkoa. Suunnittelualue sijaitsee selkeästi sisämaassa ja nykyisen tiedon mukaan muuttavien lepakoiden aktiivisuus on suurimmillaan rannikolla. Suunnittelualueella ei myöskään ole suuria tielinjoja, harjuja, jokia tai muita selkeitä maastonmuotoja, jotka voisivat toimia lepakoiden muuttoreitteinä.

Hankkeen toteuttamisen vaikutuksen merkittävyys lepakoihin on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi**.

Saukko

Saukko on luontodirektiivin liitteen II ja IV laji. Sen IUCN-uhanalaisuusluokka on elinvoimainen (LC). Saukko on laajareviirinen laji, joka liikkuu järvien, jokien ja purojen varsilla laajalla alueella. Saukko suosii elinympäristönä vesistöjä viihtyen niin suurien kuin pienienkin puhtaiden vesistöjen äärellä. Saukon ruokavalio koostuu n. 80 % kaloista ja sammakoista, ja kaloja se saalistaa rantojen tuntumassa. Saukko voi syödä myös muita piennisäkkäitä, linnunmunia ja lintuja. Saukon elinpiiri on laaja, usein kymmenien kilometrien pituinen vesistöreitin osa, mutta aktiivikäytössä oleva elinpiiri on kapeahko rantaviivaa seuraileva vyöhyke kuivan maan ja syvän veden välissä (Nieminen ja Ahola 2017).

Saukosta tehtiin yksi jälkihavainto suunnittelualueen ulkopuolelta Lammasnevaa ympäröivältä ojitukselta läheltä Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000 -aluetta. Saukko on mainittu kyseisen Natura-alueen suojelun perusteena olevissa lajeissa. Muita havaintoja saukosta ei maastokartoituksissa kertynyt. Saukon esiintymistä tarkasteltiin myös Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta tehdystä aineistopyynnöstä (8.4.2022) sekä karttatarkasteluna Laji.fi:ssä (Suomen Lajitietokeskus 12.9.2025). Suunnittelualueelta ei ollut merkintöjä saukosta.

Saukon osalta herkkyys on arvioitu todennäköisten elinpiirivirtavesien ja niiden lähiympäristöjen osalta **suureksi**. Saukon elinpiirien arvo on suuri ja lajin alttius muutoksille arvioitiin kohtalaiseksi. Saukon pesiä, joiden lähiympäristö olisi arvoltaan erittäin suurta, ei maastoselvityksissä havaittu. Valtaosa suunnittelualueesta (metsät, suot) on saukolle merkityksetön. Hankkeen tuulivoimarakentaminen ei kohdistu saukolle potentiaalisiin virtavesiin.

Saukon reagoimisesta tuulivoimaloiden meluun ja visuaaliseen häiriöihin ei tiedetä olevan tutkimustietoa. Saukon esiintymispaikkojen perusteella tiedetään lajin voivan sietää melko voimakastakin liikenteen melua etenkin talviaikaisilla esiintymispaikoilla. Esimerkiksi Sulkavan ja Luikon (2007) tekemässä laaja-alaisessa saukon esiintymistä koskevassa tutkimuksessa selvitettiin mm. taajama-alueiden sisälle sijoittuvia vesistöjä, ja jälkilaskennoissa havaittiin saukkojen liikkuneen taajama-alueiden läpi vesireittejä pitkin ilman erityistä näiden alueiden välttelyä. Saukko liikkuu usein jokipenkoilla, ojissa ja uomissa sekä veden alla, jotka puskuroivat melua ja antavat suojaa metsänpinnan tasoa paremmin. Pesintäaikana häiriönsietokyky on todennäköisesti elinkierron muuta aikaa alhaisempi. On todennäköistä, että saukot pääasiallisesti tottuvat tuulivoimaloiden käyntiäänen kaltaiseen tasaiseen äänilähteeseen suunnittelualueella, mutta voivat mahdollisesti siirtyä käyttämään runsaammin etäämpänä tuulivoimaloista sijoittuvia vesistöjen osia. Tuulivoimalat perustetaan kangasmaille tai turvekankaille eikä mahdollisiin saukkojen saalistusalueisiin tai kulkureitteihin arvioida kohdistuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Alueen rakentamisvaiheessa pintavesiin kohdistuva lisääntyvä kiintoaineskuormitus voi hetkellisesti samentaa joitain ojaosuuksia, mutta vaikutus jää lyhytkestoiseksi ja paikalliseksi. Koska pesimisestä ei ole havaintoa, ja melua sekä vähäistä välkettä lukuun ottamatta hankkeesta aiheutuvat muut vaikutukset saukkoihin olisivat tilapäisiä, saukkoon kohdistuvien muutosten sekä merkittävyyden on arvioitu jäävän suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-arvion mukaan Natura-alueella saukolle soveltuvia elinympäristöjä ovat mm. Oudonjärvi ja Pikku Oudonjärvi. Kyseiset kohteet ovat kuitenkin lähimmillään noin 4,7 kilometrin etäisyydellä tuulivoimarakentamisesta, jolloin suoria ja epäsuoria vaikutuksia ei saukkoon tai sen käyttämiin elinympäristöihin Natura-alueella muodostu. Lajin ei ole todettu olevan erityisen meluherkkä tai ihmistoimintaa välttelevä, mistä osoituksena lajin esiintyminen yleisesti myös kaupunkimaisissa ympäristöissä. Tuulivoimapuiston alueella liikennöinti lisääntyy jonkin verran huoltoteiden määrän kasvaessa. Liikenne ja liikenteen lisääntyminen on saukon kannalta yleisesti ottaen riski. Koska liikennöinti tuulivoimapuiston alueella on kuitenkin jokseenkin vähäistä ja liikennöintinopeudet alhaiset, arvioidaan liikenteen riski saukon kannalta vähäiseksi. Luontotyyppien ja vedenlaadun säilyessä Natura-alueella nykytilassaan ja koska hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia virtavesiin, hankkeesta ei arvioida aiheutuvan kokonaisuutena vähäistä suurempia vaikutuksia saukolle eivätkä vaikutukset ole siten merkittäviä.

Metsäpeura

Tuulivoimatoiminnan aiheuttamista vaikutuksista metsäpeuroihin (*Rangifer tarandus fennicus*) ei ole saatavilla tutkimustietoa. Saatavilla oleva tutkimustieto käsittelee tuulivoimatoiminnan

vaikutuksia peuran muiden alalajien, pääasiassa poron (*Rangifer tarandus tarandus*), käyttäytymiseen sekä elinympäristöihin. Porolla tehdyissä tutkimuksissa on saatu viitteitä tuulivoimatoiminnan vähäisistä (Colman ym. 2012, 2013; Flydal ym. 2004; Tsegaye ym. 2017) aina voimakkaasti kielteisiin ja useiden kilometrien etäisyydelle ulottuviin vaikutuksiin (Eftestøl 2023, Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2015, 2018). Tutkimustulosten vaihtelevuuden on esitetty olevan riippuvaisia tutkittujen porojen kesyyntymisasteesta, mahdollisuudesta väistää häiriötä sekä tutkimusalueella esiintyvän ihmistoiminnan yleisyydestä. Kyseiset tutkimustulokset eivät ole suoraan rinnastettavissa alalajien välillä, mutta antavat viitteitä metsäpeuraan mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista. Lisäksi tehdyt tutkimukset eivät huomioi ihmistoiminnan moniulotteisuutta ja ajallisia muutoksia siinä, minkä vuoksi tulokset ovat epätarkkoja (Gundersen ym. 2022).

Tutkimusnäytön perusteella haitallisia vaikutuksia muille peuran alalajeille aiheutuu sekä tuulivoiman rakentamis- että toimintavaiheista (Colman ym. 2012, 2013; Tsegaye ym. 2017, Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2018). Lajin elinympäristöihin voi kohdistua suoria menetyksiä, mutta valtaosin mahdollinen elinympäristöjen menetys tapahtuu epäsuorasti häiriöstä johtuvan välttämiskäyttäytymisen kautta. Peurojen on havaittu olevan erityisen arkoja häiriöille etenkin toukoelokuussa vasonnan ja vasanhoidon aikana (Puoskari 2017; Skarin ym. 2018; Tolvanen ym. 2023). Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen vaikutukset vertautuvat rakentamisaikaisiin vaikutuksiin ja liittyvät pääasiassa rakenteiden purkamisen paikallisiin häiriövaikutuksiin sekä tuulivoima-alueella toiminnan päättymisen jälkeen toteutettavaan muuhun maankäyttöön.

Tuulivoimatoiminnan haitallisuuden peuran alalajeille on arvioitu johtuvan ainakin osittain sen aiheuttamasta melusta, joka heikentää yksilöiden välistä viestintää sekä vaikeuttaa petojen havaitsemista (Skarin ym. 2018, Perra ym. 2020). Peurat viestivät äännähdyksillä, jotka vaihtelevat taajuudeltaan noin 15–4400 hz välillä (Ericson 1972, Espmark 1975, Frey ym. 2007). Äänteleminen keskittyy 15–150 hz ja 500–2000 hz väleille. Vasat voivat päästää jopa 4400 hz määkäisyjä ja lisäksi peurat kommunikoivat ranneluun naksautuksin, joiden keskimääräinen taajuus on 6378 Hz (Perra ym. 2022). Aikuisten välisessä viestinnässä sekä emän äännähdyksissä vasalleen erityisesti matalat taajuudet ovat tärkeitä, mutta vasojen äännähdyksissä korostuvat korkeammat, 500–3000 hz taajuudet. Peurojen kuulokynnyksenä voidaan pitää noin 0–40 desibeliä (peSPL) taajuuden mukaan (-10–30 db NHL normalisoituna ihmisen kuulotasolle; Flydal ym. 2001, Perra ym. 2022). Siten voimaloista aiheutuva matalataajuuksinen melu voi hankaloittaa emän viestintää vasoilleen. Melun lisäksi tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliike aiheuttaa visuaalisen häiriön, joka voi olla osasyy välttelylle (Skarin ym. 2018).

Metsäpeura suosii elinympäristöinään rauhallisia metsä- ja suoalueita, missä ihmistoiminta on vähäistä (Kunttu & Tolvanen 2023). Metsäpeuran elinalueet ovat laajoja pitäen sisällään erilliset kesä- ja talvehtimisalueet sekä vakiintuneet vaellusreitit näiden välillä. Vaikka vaatimen elinpiiri on vasomisaikaan pienehkö, korkeintaan muutamia neliökilometrejä, vuodenaikaisvaellukset voivat olla jopa satojen kilometrien pituisia. Rakentamistoimenpiteet muuttavat metsäisiä alueita tuulivoimatoiminnan elinkaaren ajan rakennetuksi ympäristöksi, mikä vähentää metsäpeuralle soveltuvan elinympäristön määrää sekä pirstoo sitä pienempiin osiin. Lisääntyneen ihmistoiminnan ja ihmistoimintaan perustuvien rakenteiden, kuten teiden ja sähkölinjojen on havaittu vaikuttavan niin poron, karibun kuin tunturi- ja metsäpeurankin käyttäytymiseen ja elinympäristöjen käyttöön (Puoskari 2017; Leblond 2013; Panzacchi ym. 2012; Anttonen ym. 2011; Vistnes ym. 2001, Vistnes ym. 2009; Luell & Strand 2006). Elinympäristön pirstoutuminen ja lineaariset rakenteet voivat lisätä saalistuspainetta metsäpeuroja kohtaan, sillä esimerkiksi susi hyödyntää avoimia linjoja saalistaessaan puustoisessa ympäristössä (Gable ym. 2023; Johnson-Bice ym. 2023; Dickie ym. 2017; Whittington ym. 2011). Toiminnan loputtua tuulivoimalapaikat maisemoidaan ja luonnonympäristön palautuminen on jossain määrin mahdollista, mikäli myös perustukset puretaan.

Häiriövaikutukset tuulivoiman toiminta-aikana vaikuttavat metsäpeuraan varsinaista rakentamisaluetta laajemmalla alalla. Häiriön lisääntymisen seurauksena metsäpeura saattaa vältellä tuulivoima-aluetta, sekä sen lähiympäristöä tai vähentää niiden käyttöä elinympäristönä. Karttaessaan voimaloita, teitä tai sähkölinjoja, metsäpeura saattaa menettää käytössä olevia laidunnusalueitaan tai muita elinpiirinsä osia. Peurat välttelevät pieniä metsä- ja sorateitä todennäköisesti ainakin vasonta-aikaan (Puoskari 2017), mutta muilla alalajeilla tehtyjen tutkimusten perusteella

välttelyetäisyys vaihtelee olemattomasta aina 4–5 kilometriin asti (Anttonen ym. 2011; Colman ym. 2013; Nellemann ym. 2003; Nellemann ym. 2001). Tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi olla peurojen havaittavissa useiden kilometrien etäisyydellä eläinten kuuloaistista tehtyihin tutkimuksiin (Flydal 2002; Perra ym. 2020). Meluvaikutuksen perusteella erityisesti alle 1000 metrin etäisyydellä kesälaidun- ja vasonta-alueesta sijaitsevat voimalat todennäköisesti aiheuttavat merkittäviä muutoksia metsäpeurojen tilankäytössä. Kokonaisuutena tuulivoimatoiminnan häiriövaikutuksien on arvioitu ulottuvan alle yhdestä aina viiteentoista kilometriin saakka (mm. Anttonen ym. 2011; Helle ym. 2012; Skarin ja Åman 2014, Skarin ja Alam 2017). Nykyään keskimääräisenä etäisyytenä jonkinasteisen välttämisvaikutuksen ilmenemiselle tuulivoimasta pidetään peuroilla yleisesti viittä kilometriä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024, Paasivaara 2023, Skarin ym. 2018). Koska tutkittua tietoa metsäpeuran osalta Suomesta ei ole vielä olemassa, liittyy välttelyetäisyyteen epävarmuutta. Jatkossa Luonnonvarakeskuksen WINDLIFE-hankkeen tutkimuksessa saataneen asiaan lisätietoa. Häiriövaikutuksien laajuus kaavoitettavalla alueella on todennäköisesti riippuvainen esimerkiksi maiseman rakenteesta, ja vaihteleva topografia sekä tiheän metsän tuoma näkö- ja melusuoja voivat vähentää häiriövaikutuksien laajuutta (Skarin ym. 2018).

Toisaalta metsäpeuroja on havaittu selvitysten ja seurantojen yhteydessä myös tuulivoimaloiden ympäristössä. Kannuksen-Kalajoen Mutkalammin tuulivoimapuiston linnustoseurantojen yhteydessä (Ramboll 2023) vuosina 2021–2023 metsäpeuroja havaittiin kartoituksissa useita kertoja rakentamisen jälkeen vuonna 2023, mutta ei lainkaan vuosina 2021–2022. Yksilöitä havaittiin arviolta noin viisi, joista yksi havainto koski emoa nuorehkon vasan kanssa, jotka olivat havaintotilanteessa noin 300 metrin päässä lähimmästä saman pellon reunalla sijainneesta voimalasta. Useat muut havainnot olivat voimalakentiltä. Osin samat yksilöt oleilivat tuulivoima-alueella viikkoja. On huomioitava, että Mutkalammin havainnot ovat satunnaisia, eivätkä osoita luotettavasti metsäpeuran sopeutumiskykyä tuulivoimaloita kohtaan, jossa on todennäköisesti yksilökohtaista ja elinkierrosta johtuvaa vaihtelua. Vasoja vaatimien kanssa on havaittu myös Perhon Limakon tuulivoimapuiston läheisyydestä, jossa kesäisin laiduntavat metsäpeurat ovat ilmeisesti ruokinnan myötä pysytelleet tuulivoimaloiden vaikutusalueella (Koivuniemi, 2023, suull.). Limakon tuulivoimapuistoon liittyvässä metsästysseuran jäsenille suunnatussa kyselytutkimuksessa selvitettiin metsäpeurojen esiintymistä Limakon tuulipuiston alueella (Sitowise 2023). Limakon alueen metsästäjiltä saadut havainnot metsäpeurojen määrällisistä muutoksista olisivat jokseenkin linjassa aiemmista tutkimuksista saatujen tulosten kanssa (esim. Helldin ym. 2012), että riistaeläimet voivat jossain määrin sopeutua tuulivoimaloista aiheutuviin häiriöihin. Limakon kyselytutkimuksen mukaan peurat ja kauriit viihtyvät tuulipuistoalueella, eivätkä eläimet karsasta tuulivoimaloita. Myös Välikankaan toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueelta on jälki- ja riistakamerahavaintoja metsäpeuroista toukokuusta ja touko-kesäkuun vaihteesta, ja osan havainnoista on arvioitu olevan paikallisista peuroista (FCG 2024).

Kaavoitettavalla alueella on metsäpeuran kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoalueeksi soveltuvia ympäristöjä. Lisäksi alueella on havaittu metsäpeuroja useiden eri seurantamenetelmien avulla ja alueella on Luonnonvarakeskuksen pannoittamien metsäpeuravaadinten sijaintipisteitä kesä- ja vaellusaikaan (Ramboll Finland Oy 2023, 2025). Hankkeen vaikutusalueelta on havaintoja yksittäisistä metsäpeuroista, että pienistä ryhmistä ja vaatimista vasoineen. Näköhavaintoja metsäpeurasta on tehty useita kertoja suunnittelualueelta ja sen ulkopuolelta, mutta osin kyseessä voivat olla samat metsäpeurayksilöt. Havaintojen perusteella suunnittelualue on metsäpeurojen aktiivisessa käytössä ja osin merkityksellinen myös vasonta-alueena ainakin yksittäisille yksilöille. Myös välittömästi suunnittelualueen itäpuolella on Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura 2000-alue, jolla on merkitystä metsäpeuran vasomis- ja vasanhoitoalueena myös vähintään osakannan tasolla. Tuulivoiman vaikutusta metsäpeuraan tai vaikutusalueen laajuutta ei tunneta. Tuulivoimaloiden vaikutusalue voi näin ollen ulottua myös kaavoitettavan alueen ulkopuolisille vasanhoitoalueille Natura-alueelle. Erityisesti voimaloiden aiheuttama melu voi vaikuttaa metsäpeuraan. Laadittujen melumallinnusten (YVA-selostuksen liite 4) perusteella voimaloista toiminta-aikana muodostuva melu yltää jopa yli kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista, sisältäen kaavoitettavan alueen metsäpeuroille potentiaaliset pienet avosuot ja Natura-alueen länsireunaa. Suurempi 40–45 dB meluvaikutus ulottuu noin kilometrin etäisyydelle voimaloista. Metsäpeura voi kuulla voimaloiden melua mallinnettua kauemmas, mutta tämä melu ei välttämättä ole häiritsevää. Lisäksi toiminnanaikaisia häiriövaikutuksia voi aiheutua tuulivoimaloiden lapojen aikaansaamasta

välkkeestä tai näkyvyydestä. Skarin ym. (2018) mukaan porot suosivat vasonta-aikaan yli viiden kilometrin etäisyydellä tuulipuistoista sellaisia suoalueita, joilla voimalat jäävät maanpinnan muotojen vuoksi näkymättömiin. Tuulivoimaloiden näkyvyyden välttämisen kuvattiin voivan johtua lapojen liikkeen havaitsemisesta, mikä olisi seurausta poron taipumuksesta siirtyä muiden saaliseläinten tavoin etäämmäs liikkeestä petojen saaliiksi jäämisriskin välttämiseksi (Skarin ym. 2018). Toisaalta kaikki voimalat sijaitsevat yli 3,5 kilometrin etäisyydellä Natura-alueista. Voimalat näkyvät kuitenkin Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien avosuoalueille.

Häiriövaikutukset voivat toimia metsäpeuroja karkottavana tekijänä. Porojen osalta toiminta-aikaisen jatkuvan melun ja tuulivoimaloiden lapojen häiritsevän liikkeen näkymisen on arveltu olevan syynä tuulivoimaloiden välttelyyn (Skarin ym. 2018). Häiriön voimakkuuteen vaikuttaa etäisyys voimaloista. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä sijaitsee korkeintaan noin kolmasosa metsäpeuran elinympäristöistä hankkeen vaikutusalueella (Taulukko 38) Hankkeesta aiheutuva toiminta-aikainen välttely voi laadittujen selvitysten perusteella johtaa metsäpeurojen siirtymiseen alueelta toiselle, ja siitä mahdollisesti heikompilaatuisen laidunalueen, lisääntyneiden häiriöiden tai muiden epäsuorien vaikutusten kautta johtaa vasatuoton laskuun tai kuolleisuuden nousuun alueella vasovien metsäpeurojen keskuudessa. Vaikutuksen merkittävyys metsäpeurapopulaatiolle riippuu sen todellisesta laajuudesta ja niiden metsäpeurojen lukumäärästä, joihin vaikutus kohdistuu.

Taulukko 38. Metsäpeuran elinympäristöt viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja eri etäisyyksillä YVA-hankevaihtoehtojen voimalapaikoista.

Metsäpeuran elinympäristöt	Yhteensä selvitysalueella (km²)	Häiriötön alue selvitysalueella (km²)	Osuus selvitysalueesta (%)	Osuus selvitysalueesta (%)	Osuus selvitysalueesta (%)
500 m etäisyydellä voimalapaikoista			**VE1**	**VE2**	**VE3**
Erittäin hyvin vasallisille vaatimille soveltuva elinympäristö			4 %	3 %	2 %
Hyvin vasallisille vaatimille soveltuva elinympäristö			16 %	13 %	10 %
Talvielinympäristöt			18 %	14 %	16 %
1 km etäisyydellä voimalapaikoista			**VE1**	**VE2**	**VE3**
Erittäin hyvin vasallisille vaatimille soveltuva elinympäristö			9 %	7 %	6 %
Hyvin vasallisille vaatimille soveltuva elinympäristö			32 %	26 %	20 %
Talvielinympäristöt			32 %	21 %	25 %
5 km etäisyydellä voimalapaikoista			**VE1**	**VE2**	**VE3**
Erittäin hyvin vasallisille vaatimille soveltuva elinympäristö	73,4	40,4	93 %	82 %	58 %
Hyvin vasallisille vaatimille soveltuva elinympäristö	93,6	47,8	84 %	84 %	65 %
Talvielinympäristöt	14,4	6,7	82 %	79 %	61 %

Suunnittelualue ympäristöineen on metsäpeuralle osin erittäin sopivaa vasonta- ja vasanhoito- sekä kesälaidunaluetta, ja sillä on tehty runsaasti metsäpeurahavaintoja (Ramboll Finland Oy, 2023, 2025). Luonnonvarakeskus on useissa tuulivoimahankkeista antamissa lausunnoissaan suositellut vähintään noin 10 kilometrin vyöhykettä tuulivoimahankkeiden välille metsäpeuran ekologisten yhteyksien turvaamiseksi (esimerkiksi Luonnonvarakeskus, 28.2.2024). Tuotannossa oleviin voimaloihin jää Neittävänvaaran suunnitelluilta voimalapaikoilta yli neljä kilometriä.

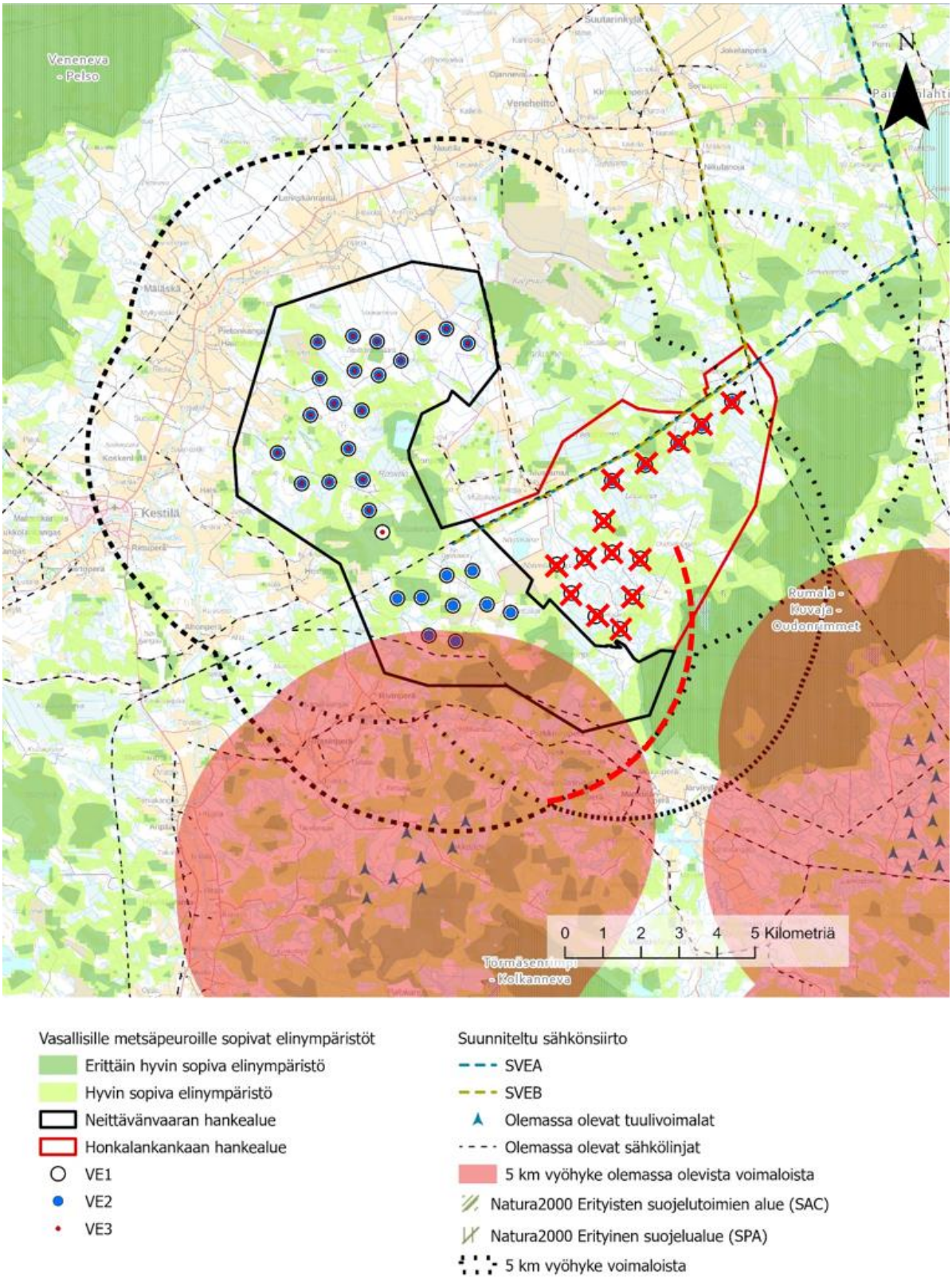
Kaavoitettavalla alueella liikkuu sekä GPS-pannoitettuja että pannoittamattomia metsäpeuroja (***liite 4***). Alueella on merkitystä metsäpeurojen vasonta- ja vasanhoitoalueena, sillä pannoitettujen vaadinten vasomistodennäköisyys on korkea ja alueella on myös havaittu metsäpeuravaatimia vasansa kanssa. Havaintoja on tehty voimalapaikkojen välittömästä läheisyydestä (***liite 4***).

Hankkeen seurauksena on erittäin todennäköistä, että alueen käyttö vasonta- ja vasanhoitoalueena vähenee tai lakkaa kokonaan vähintään rakentamisvaiheessa, mutta myös pidemmällä aikavälillä toimintavaiheessa. Mikäli vaatimet eivät siirry alueelta muille vasonta-alueille, vasovien metsäpeuravaatimien lisääntymismenestys todennäköisesti laskee. Metsäpeuravaatimet ovat paikkauskollisia vasonta-alueilleen, jotka ne perivät omilta emiltään, joten ei ole varmaa, kuinka nopeasti vaatimet löytävät korvaavia vasonta-alueita. Suunnittelualueella liikkuviin metsäpeuroihin voi kohdistua myös enemmän ihmisten liikkumisesta ja metsätaloudesta johtuvaa häiriötä tiestön vuoksi parantuneen saavutettavuuden vuoksi.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alue jää käytännössä kokonaan häiriövaikutuksen piiriin (Kuva 66). Kaikki Neittävänvaaran voimalapaikat sijaitsevat kuitenkin yli 3,5 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta, joten häiriön voimakkuus on todennäköisesti matalampi, kuin lähempänä voimaloita. Voimalat kuitenkin näkyvät Natura-alueen avoimille suoalueille. Voimaloista aiheutuva yli 35 dB melutaso yltää vain Natura-alueen länsireuna-alueelle. Melumallinnuksessa ei ole kuitenkaan huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus voi toimia melun vaimentajana erityisesti metsäisillä alueilla. Lisäksi häiriön piiriin jää soveltuvia alueita Natura-alueen ulkopuolella (***liite 4***).

Taulukko 39. Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueesta häiriövaikutuksen piiriin jäävä osa. YVA-selostuksessa esitetty taulukko on päivitetty Neittävänvaaran voimalapaikkoja vastaavaksi.

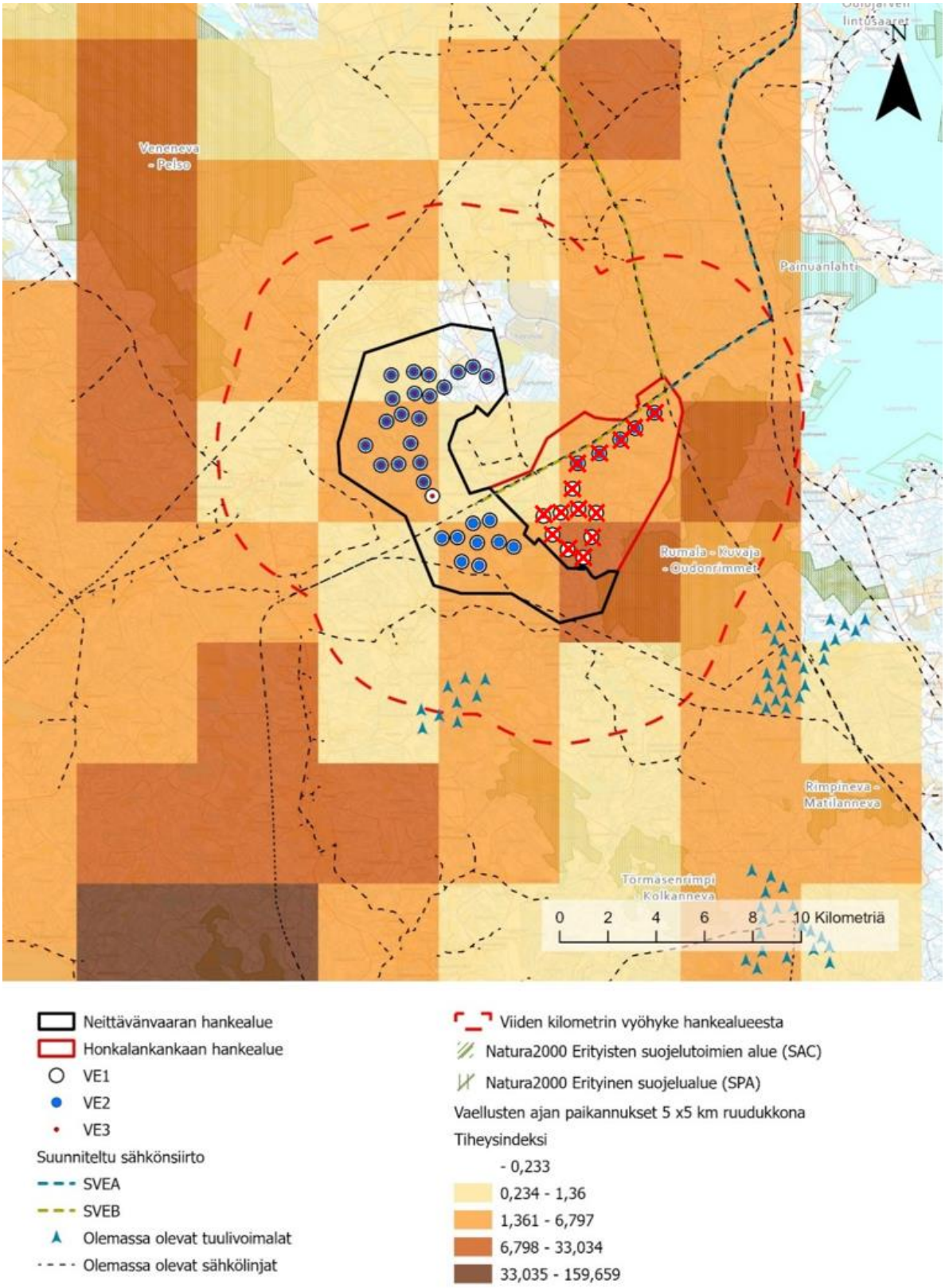
Etäisyys tuulivoimaloista	**Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet** Pinta-ala (km2)	**Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet** Pinta-ala (%)
Yli 5 km olemassa olevista voimaloista	23,2	48 %
Yli 5 km Neittävänvaaran puoleisista voimalapaikoista	45,7	94 %
Yli 5 km vaihtoehdon VE1 sekä olemassa olevista voimalapaikoista	0,2	0 %
Pinta-ala yhteensä	48,5	100 %



Kuva 66. Potentiaalinen viiden kilometrin häiriövyöhyke YVA-hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Kaikissa YVA-hankevaihtoehdoissa 5 kilometrin etäisyysvyöhyke Honkalankankaan voimaloista yltää Natura-alueelle. Kuvaan on lisätty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat sekä korostettu punaisella katkoviivalla likimääräinen 5 km häiriövyöhyke Natura-aluetta lähimmästä Neittävänvaaran tuulivoimalasta.

Veneneva-Pelson Natura-alue on huomattavasti Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-aluetta yhtenäisempi ja laajempi. Neittävänvaaran voimalapaikkojen etäisyys Veneneva-Pelson Natura-alueelle on yli viisi kilometriä, joten nykytiedon perusteella Veneneva-Pelson alueelle ei kohdistu metsäpeuralle merkittävää häiriövaikutusta. Veneneva-Pelson alueelle ei myöskään kohdistu häiriövaikutuksia olemassa olevista tuulivoimaloista (01/2025). Neittävänvaaran tuulivoimahanke voi kuitenkin välttelykäyttäytymisen vuoksi vaikeuttaa erityisesti vasallisten metsäpeuravaadinten kulkua Natura-alueiden ja soveltuvien ympäristöjen välillä. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä, sillä kesän vasanhoitoaikaan vaatimen elinpiiri on suhteellisen pieni, vain joitain neliökilometrejä, eivätkä vaatimet kulje pikkuvasojen kanssa.

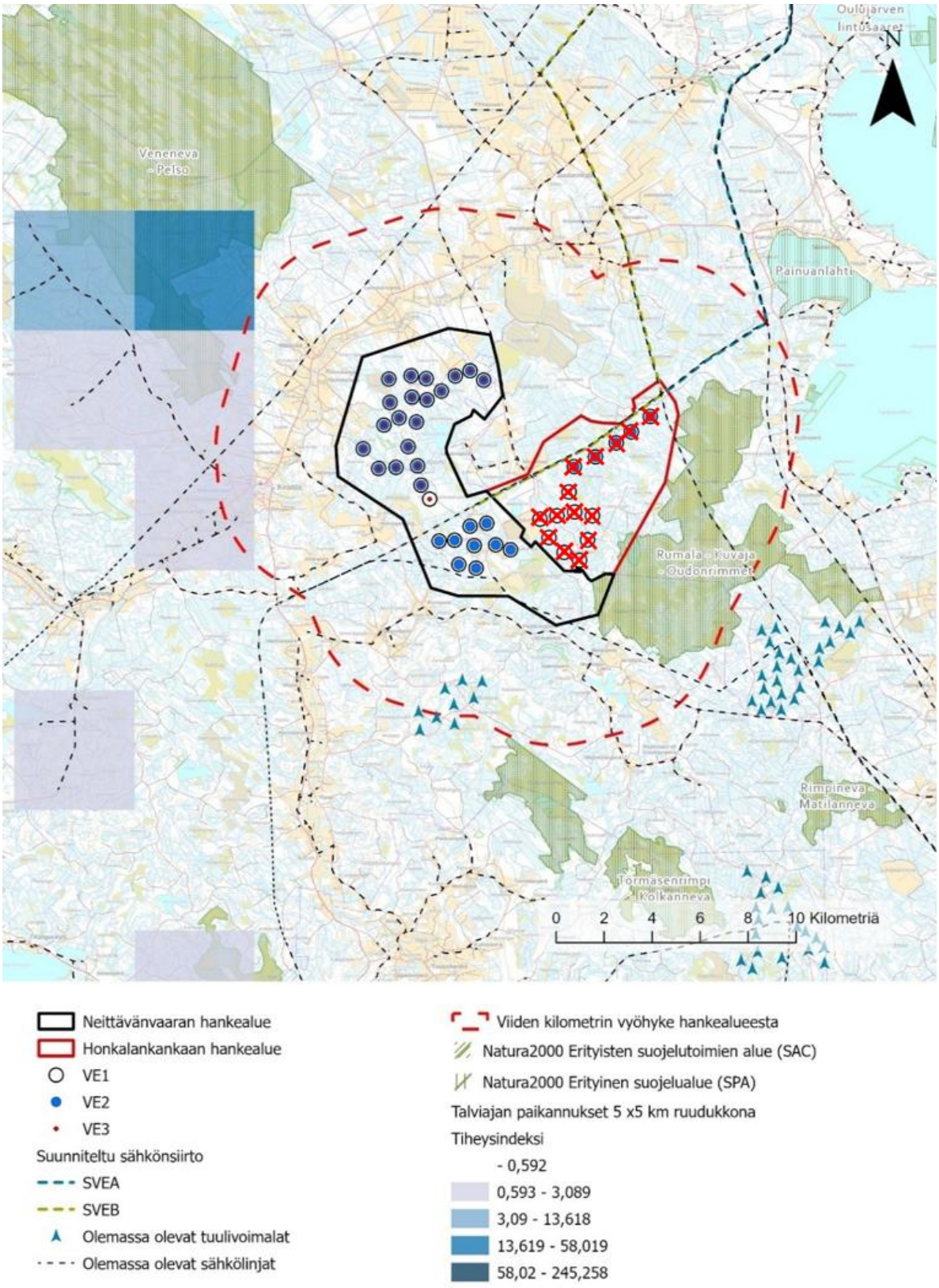
Suunnittelualue sijoittuu Etelä-, Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan tärkeiden kesä- ja talvilaidunalueiden väliselle vaellusreitille ((***liite 4***, Kuva 67). Mikäli metsäpeura välttäisi tuulivoimaloiden alueita vaellusaikana, hankkeen toteuttaminen voi katkaista vaellusreitin suunnittelualueelta ja ohjata vaelluksen tapahtumaan muilta alueilta. Lisäksi syysvaellusaikana metsäpeurat kerääntyvät rykimätokkiin ja lisääntyvät, joten syysvaelluksen häiriintyminen voisi vaikuttaa alalajin lisääntymiseen ja osapopulaatioiden välisiin geneettisiin yhteyksiin. Vaellusreitit voivat kuitenkin siirtyä alueen itä- tai länsipuolelle, eikä varsinainen kulku laidunalueiden välillä esty hankkeen toteuttamisen seurauksena. Suomenselän osapopulaation ja Kainuun osapopulaation geenien vaihto ja lajin monimuotoisuus ei siten myöskään hankkeen vaikutuksesta nykyisellään heikkenisi, sillä nykyisellään osakannat eivät tiettävästi ole yhteydessä toisiinsa. Vaellus- ja rykimäaikana metsäpeurat ovat nykytiedon perusteella vähemmän herkkiä häiriöille, kulkevat myös asutuksen läheisyydessä ja toisinaan ylittävät leveitäkin aukeita esteitä, valtateiden, voimajohtojen, järvien ja peltoalueiden vaikutusalueella. Metsäpeurojen rykimäalueet voivat hankkeen seurauksena kuitenkin muuttua.



Kuva 67. Pannoitettujen metsäpeurojen sijaintipisteiden tiheydet vaellusaikaan. Kuvaan on lisätty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

Metsäpeuran ekologian ja käyttäytymisen sekä ympäristön ominaisuuksien perusteella on kohtuullista olettaa, että suunnittelualue ei kuulu metsäpeuran merkittäviin talvehtimisalueisiin (Ramboll Finland Oy 2025). Alueelta ei ole lainkaan pannoitettujen metsäpeurojen talviaikaisia GPS-paikannuksia (Kuva 68), alueelta ei ole tiedossa metsäpeurojen talviaikaisia havaintoja, ja

selvitysalueen potentiaaliset talvilaidunalueet ovat pienialaisia ja sirpaloituneita. Vuoden 2022 lumijälkilaskennassa ei tehty havaintoja metsäpeuroista (Ramboll Finland Oy 2022). On kuitenkin huomattava, että metsäpeurojen käyttämät talvilaidunalueet vaihtelevat vuosittain ravinnon saatavuuden mukaan.



Kuva 68. Pannoitettujen metsäpeurojen sijaintipisteiden tiheydet talviaikaan. Kuvaan on lisätty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

Nykytilanteessa hankkeen alueella ja sen ympäristössä on jäljellä suhteellisen paljon häiriötöntä, hyvin sopivaa ja aktiivisessa käytössä olevaa metsäpeurojen kesäelinympäristöä. Alueella liikkuu metsäpeuroja myös vaellusaikaan. Talvella alueella ei liiku metsäpeuroja nykytiedon perusteella. Hankkeen vaikutuksen metsäpeuran talvilaidunaikana arvioidaan näin ollen jäävän **vähäiseksi kielteiseksi**. Samoin hankkeen vaikutuksen metsäpeuran vaellusaikana arvioidaan jäävän korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä vaikka vaellusreitit ja rykimäalueet saattavat hankkeen seurauksena muuttua, vaellukset eivät esty, ja syyslaitumet voivat muuttua myös luontaisesti ravinnon perässä.

Herkin aika metsäpeuroille on kesäaikainen vasonta- ja vasanhoitoaika, jolloin vaatimet liikkuvat itsekseen vasansa kanssa, suhteellisen suppeilla alueilla ja ovat paikkauskollisia. Vaatimet ovat lisäksi arkoja ja välttelevät ihmistoimintaa ja melua. Suunnittelualueella on tavattu vaatimia vasonta-aikaan ja vasojensa kanssa, joten alueen soveltuvien elinympäristöjen voidaan olettaa olevan vuotuisessa vasontakäytössä. Vaikka alueet ovat suhteellisen pienialaisia, niiden merkittävyys voi olla suuri etenkin, kun läheisen Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alueelle kohdistuu nykyisellään häiriövaikutusta lähialueen tuulivoimaloista. Tämän häiriön perusteella Neittävänvaaran tuulivoimaloiden osalta suurin osa Natura-alueesta jää häiriöttömäksi alueeksi. Toisaalta häiriötä aiheutuu metsäpeuroille sekä suunnittelualueen soveltuvilla alueilla, että suunnittelualueen ulkopuolella ja myös Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueella. Natura-alueen merkitys häiriöttömänä vasonta-alueena korostuu erityisesti, koska ympäristössä on jo rakennettuja tuulivoimaloita. Hankkeen vaikutus metsäpeuran kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoaikana arvioidaan siten olevan varovaisuusperiaatteen mukaisesti **suuri kielteinen**.

Heininevan vasontaympäristöön kohdistuvissa vaikutuksissa korostuvat Neittävänvaaran voimalat. Metsäpeuran osalta ensisijaisena ja arvokkaampana elinympäristönä voidaan pitää Natura-alueelle sijoittuvaa elinympäristöä, mutta sinne jo olemassa olevista voimaloista aiheutuvan häiriövaikutuksen ja metsäpeurahavaintojen perusteella myös Heininevan ympäristöllä on lähes yhtäläinen potentiaali vasonta-alueena. Heininevalla ja sen läheisyydessä voi kuitenkin kokonsa puolesta vasoa vain yksi tai yksittäisiä metsäpeuravaatimia.

Suurpedot

Tuulivoimahankealueet ovat pääsääntöisesti kaukana asutuksesta sijaitsevia talouskäytössä olevia metsäalueita, joilla keskimäärin ihmistoiminta on vähäistä. Tällaiset alueet ovat myös suurpetojen suosiossa. Neittävänvaaran-Honkalankankaan YVA-hankealueella arvioidaan olevan kaikkien suurpetojen elinpiirejä.

Sudesta ei tehty yhtään jälkihavaintoa maastokartoituksissa, mutta laji oli tallentunut riistakameroihin kesällä 2025. Riistakameraselvityksen tiedot on kuvattu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (***liite 3.5***). Lajin esiintymistä tarkasteltiin myös Luonnonvarakeskuksen karttapalvelussa 10.9.2025 (Luke 2025b) viimeisten 2 kuukauden ajalta, mutta havaintoja sudesta ei ollut tuolloin suunnittelualueelta. Vuosien 2024-2025 reviiriarvion perusteella YVA-hankealueelle ei sijoitu susireviiriä.

Ilveksestä ei tehty yhtään jälkihavaintoa maastokartoituksissa, mutta ilves oli tallentunut riistakameroihin. Riistakameraselvityksen tiedot on kuvattu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (***liite 3.5***). Lajin esiintymistä tarkasteltiin myös Luonnonvarakeskuksen karttapalvelussa 10.9.2025 (Luke 2025b) viimeisten 2 kuukauden ajalta, mutta havaintoja ilveksestä ei ollut tuolloin suunnittelualueelta. Tarkemmat tiedot ilveshavainnoista on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (***liite 3.5***).

Ahmasta tehtiin vain yksi lumijälkihavainto suunnittelualueelta 15.4.2022. Riistakameraselvityksessä ahmasta ei tehty havaintoja touko-elokuussa 2025. Havainnon tarkempi sijainti on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa karttakuvassa. Lajin esiintymistä tarkasteltiin myös Luonnonvarakeskuksen karttapalvelussa 10.9.2025 (Luke 2025b) viimeisten 2 kuukauden ajalta, mutta havaintoja ahmasta ei ollut tuolloin suunnittelualueelta.

Karhusta ei tehty yhtään jälkihavaintoja maastokartoituksissa, mutta yksi karhu oli tallentunut kahteen riistakameraan kesällä 2025. Tarkemmat tiedot on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (***liite 3.5***). Lajin esiintymistä tarkasteltiin myös Luonnonvarakeskuksen

karttapalvelussa 10.9.2025 (Luke 2025b) viimeisten 2 kuukauden ajalta, mutta havaintoja karhusta ei ollut tuolloin suunnittelualueelta.

Suurpetojen alttius muutoksille on arvioitu kohtalaiseksi ja kohteen arvo kohtalaiseksi suden, karhun ja ilveksen osalta sekä vähäiseksi ahman osalta tehtyjen havaintojen perusteella. Näin ollen suurpetojen osalta vaikutusalueen herkkyys muodostuu **kohtalaiseksi** suden, karhun ja ilveksen sekä **vähäiseksi** ahman osalta.

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheella ja toiminnan alkuvaiheessa saattaa olla vaikutusta suurpetoihin, sillä niiden on ulkomaisissa tutkimuksissa havaittu välttelevän tuulivoimaloita erityisesti lisääntyneen ihmistoiminnan aikana (mm. Alvares ym. 2011, Flagstad & Tovmo 2010, da Costa ym. 2017). Suurpedot pyrkivät välttämään alueita, joissa ihmiseen törmääminen on todennäköistä. Tuulivoima-alue lisää ihmistoimintaa ja siten tuulivoima-alueet todennäköisesti jonkin verran heikentävät suurpetoreviirien laatua. Suurpetoja tulee kuitenkin todennäköisesti esiintymään tuulivoimarakennetuilla alueilla myös tulevaisuudessa, sillä niiden ravintoa, kuten hirvieläimiä esiintyy tutkimusten ja käytännön havaintojen mukaan tuulivoima-alueilla niiden rakentamisen jälkeen.

Suurpedoilla on myös havaittu sopeutumista ihmistoimintaan. Esimerkiksi karhu kelpuuttaa vakituiseksi elinympäristökseen käytännössä kaikki ympäristötyypit laajoja viljelysseutuja ja taajempaa ihmisasutusta lukuun ottamatta. Skandinavian niemimaasta (Ruotsi ja Norja) yli 90 % on sopivaa elinympäristöä niin karhulle, sudelle kuin ilvekselleki (Lande ym. 2003). Metsäalueelle rakennettavan tuulivoiman vaikutuksia suurpetoihin ei tunneta luotettavasti, mutta todennäköisesti tuulivoima-alueiden elinolosuhteita heikentävä vaikutus ei ole suuruudeltaan samaa suuruusluokkaa kuin laajojen peltoalueiden tai tiheiden asutusalueiden. Mustakarhun ja ahman on havaittu mahdollisesti välttävän tuulivoimaloita rakentamisaikana (Helldin ym. 2012 viittaa Wallin ym. 1998, Flagstad ja Tovmo 2010) ja suden on havaittu välttävän voimaloita rakentamisaikana ja ensimmäisenä toimintavuotena, mutta alueella liikkumisen ja saalistamisen alkavan palautua myöhemmin (1–3 v) toiminta-aikana (Alvares ym. 2011). On siten todennäköistä, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mistä on esimerkkejä Suomesta useilta susireviireiltä. Rakentamis- ja purkamisaika kuitenkin aiheuttaa todennäköisesti alueiden välttelyä kaikkien lajien osalta.

Suurpedot välttelevät tuulivoima-alueita siis etenkin rakennusvaiheessa, mutta myös osin toimintavaiheessa, jolloin ne pyrkivät etsimään korvaavia, rauhallisempia alueita reviiriltä tai niiden laidoilta. Korvaavien alueiden löytymisen mahdollisuuteen vaikuttavat monet tekijät kuten ympäröivien alueiden maankäyttö, häiriöttömyys sekä lajien kantojen tiheydestä aiheutuvat rajoitteet. Tuulivoimahankkeita suunnitellaan runsaasti juuri etäämpänä asutuksesta sijaitseville metsäalueille, jolloin erämaisempien alueiden määrä vähenee. Rauhallisempia metsäalueita jää kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessakin jäljelle kuitenkin runsaasti erityisesti Natura-alueiden ympäristöön.

Olennaista vaikutustarkastelussa on luontodirektiivin suotuisan suojelutason vaatimuksien täyttyminen suurpetojen kohdalla. Tuulivoimahankkeet saattavat osaltaan heikentää suotuisan suojelutason säilymistä lajeilla. Kaikille suurpetolajeille jää kuitenkin runsaasti pesimäalueita tuulivoima-alueiden ympäristöön, joten muutoksen suuruus sudelle, karhulle, ilvekselle ja ahmalle on arvioitu kohtalaiseksi. Vaikutuksen merkittävyys sudelle, karhulle ja ilvekselle on siten **kohtalainen kielteinen**. Ahmalle vaikutuksen merkittävyys on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi**.

Muu eläimistö

Selvitysten perusteella Neittävänvaaran alueella esiintyvä muu eläinlajisto on tavanomaista. Alueella esiintyy mm. jäniksiä, hirviä ja pienpetoja.

Vaikutuskohteen herkkyys muun eläimistön osalta on arvioitu vähäiseksi, sillä lajisto on elinvoimaista (vähäinen arvo) ja muutosalttius arvioidaan vähäiseksi-kohtalaiseksi. Tarkempi kuvaus vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteereistä on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

Hirvestä tehtiin varsinaisten maastokartoitusten aikana vähän havaintoja vuosina 2022, 2023 ja 2025. Pääasiassa havainnot koskivat jätöksiä tai jälkiä. Riistakameroihin hirvistä tallentui yhteensä 18 havaintoa. Maastokartoitusten ja riistakamera-aineiston perusteella hirvikanta ei ole erityisen runsas suunnittelualueella.

Riistakameroihin (yht. 10 kpl Neittävänvaaran alueella) tallentui yhteensä 6 havaintoa ketusta, 8 metsäpeurasta, 18 havaintoa hirvestä sekä 3 havaintoa metsäkauriista ja 51 havaintoa metsäjäniksestä.

Pienpedoista useimmin havaittu laji oli kettu, josta tehtiin havaintoja niin lumijälkikartoituksessa kuin riistakameroista. Seuraavaksi eniten havaintoja kertyi kärpästä lumijälkiselvityksestä. Muita havaittuja lajeja olivat metsäjänis, josta tehtiin niin lumijälki- kuin näköhavaintojen lisäksi havaintoja riistakameroista sekä metsäkauris, josta tehtiin havaintoja vain riistakameroista yhteensä 3 kertaa. Lisäksi suunnittelualueella havaittiin joitakin pienjyrsijöiden jälkiä, joita ei kuitenkaan merkitty ylös.

Hirviin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan muodostuvan pääasiassa rakentamis- ja purkamisvaiheessa melun ja lisääntyneen ihmistoiminnan aiheuttamana. Vaikutukset keskittyvät voimaloiden ja huoltotieyhteyksien rakentamisalueille. Hirvieläimet karttavat rakentamisalueita, mutta hirvet todennäköisesti palaavat rakentamistöiden vähennettyä. Hirvieläinten tiedetään tottuvan melko nopeasti uusiin häiriötekijöihin, joista ei aiheudu niille välitöntä vaaraa (Colman et al. 2008, Walter et al. 2006). Hirven osalta hanke myös lisää soveltuvan elinympäristön määrää, sillä voimaloiden sijoituspaikkojen ja tiestön ympärille syntyy pensaikkoja, matalana pidettävää puustoa ja avoimempia ruohikkoisia alueita, joissa hirvieläimet käyvät ruokailemassa.

Keskeisimmät tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset hirvieläimiin muodostuvat tärkeimpiin ruokailu- ja lisääntymisalueisiin kohdistuvista muutoksista. Synnyttämään valmistautuvat naaraat hakeutuvat myöhään keväällä tai alkukesällä tiheimpiin metsiköihin ja soiden reunoihin suuremman ravintomäärän ja kasvillisuuden tarjoaman suojan perässä. Talvella hirvieläimet, erityisesti hirvet, viihtyvät hakkuualoilla ja nuorissa männiköissä, joissa niille on tarjolla ravintoa. Meluvaikutus ja elinympäristöjen väheneminen ovat hyvin pitkäaikaisia muutoksia, jotka heikentävät aluetta eläinten elinympäristönä. Suunnittelualue jää kuitenkin suurelta osin rakentamattomaksi ja hirven arvioidaan voivan hyötyä taimikoiden lisääntymisestä. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvien muutosten suuruus hirvelle on arvioitu näin ollen **vähäiseksi kielteiseksi**, samoin kuin vaikutuksen merkittävyys.

Pienille nisäkäslajeille, kuten pienpedoille, hankkeesta on arvioitu aiheutuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Vaikutukset eivät todennäköisesti kohdistu oleellisella tavalla mihinkään lajiin eivätkä muuta lajiston runsaussuhteita. Yleisesti tutkimustuloksia tuulivoiman vaikutuksista eri eläinlajeihin koostavan tutkimuksen (Tolvanen ym. 2023) mukaan tarkastelluista tutkimuksista 67 %:ssa nisäkkäät siirtyivät tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena etäämmäs alueelta. Näiden tutkimusten osalta tulee huomioida, että tarkastelluista 15 tutkimuksesta kuusi oli poroista, jotka ovat tulosten perusteella muita lajeja herkempiä tuulivoimarakentamisen vaikutukselle. Ketun havaittiin liikkuvan enemmän etäämpänä tuulivoimaloista (600–700 m), minkä arvioitiin olevan kuitenkin seurausta saalislajien välttelykäyttäytymisestä eikä ketun (Lopucki ym. 2017). Toisaalta tuulivoimaloiden aiheuttaman melun arvioitiin mahdollisesti heikentävän ketun kuuloon perustuvaa jyrsijöiden talvisaalistamista (Lopucki ym. 2017). Pienillä nisäkkäillä siirtymistä havaittiin yhdessä neljästä tarkastellusta tutkimuksesta. Rusakon havaittiin liikkuvan enemmän 600–700 m etäisyydellä tuulivoimaloista, kuin voimaloiden lähellä. Pienten jyrsijöiden sekä siilin, hamsterin ja päästäisen kohdalla siirtymistä ei havaittu, mikä on voinut kuitenkin olla seurausta muista tekijöistä kuin siitä, että tuulivoimasta ei muodostuisi vaikutusta (Tolvanen ym. 2023).

Kaikkiaan vaikutuksen merkittävyys muulle eläimistölle on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi**.

11.8.5 Vaikutusten lieventäminen

Liito-orava ja viitasammakko

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen tai hävittämien on kiellettyä ilman myönnettyä poikkeuslupaa. Hankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille, ja tässä tapauksessa erityisesti viitasammakolle, voidaan ehkäistä ensisijaisesti huomioimalla lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat tuulivoimalapaikkojen, tiestön sekä maakaapelireittien sijoittelussa. Lieventämistoimia ei ole tarpeen esittää liito-oravalle, koska lajin ei todettu esiintyvän suunnittelualueella.

Lajeihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin lajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Rakentamisalueiden läheisyyteen sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet voidaan merkitä maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista selkein huomiomerkein.

Viitasammakon kohdalla rakentamistoimet olisi syytä ajoittaa lajien herkimmän lisääntymiskauden (toukokuu) ulkopuolelle niiden kohteiden osalta, joihin on arvioitu voivan kohdistua vaikutuksia. Vesiensuojeluratkaisujen yhteydessä lajin elinolosuhteita voidaan lisätä ja parantaa mm. laskeutusaltaita kaivamalla. Lievennystoimenpiteiden jälkeen vaikutukset viitasammakkoon jäävät korkeintaan **vähäisiksi**.

Lepakot

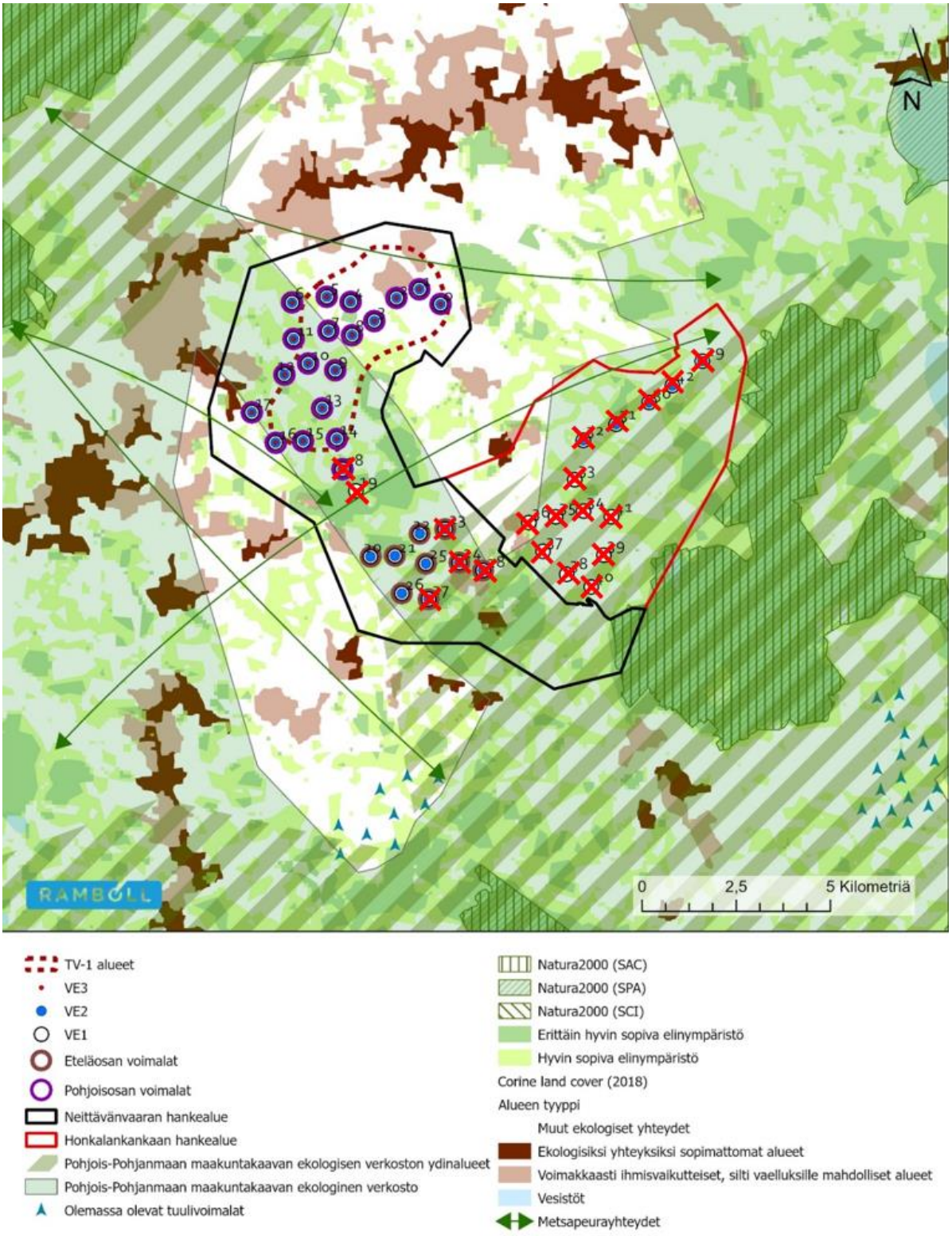
EUROBATS:in suositus on, että lähimmät voimalapaikat sijaitsevat yli 200 metrin päässä tärkeistä lepakkoalueista. Neittävänvaaran-Honkalankankaan alueelta ei selvityksissä tunnistettu tärkeitä lepakkoalueita, joten lievennystoimiakaan ei lepakoiden huomioimiseksi tarvita.

Saukko

Saukon osalta haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää huomioimalla mahdolliset pesimäpaikat rakennustoimissa. Rakennustoimet voidaan myös ajoittaa saukon lisääntymisajan ulkopuolelle.

Metsäpeura

Metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää siirtämällä tai poistamalla voimaloita siten, että noin viiden kilometrin etäisyys Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien nykytiedon perusteella metsäpeuralle häiriöttömälle alueelle täyttyy ja/tai Heininevan alueelle muodostetaan suojavyöhyke. Mikäli kaavaluonnoksessa esitetyistä Neittävänvaaran tuulivoimaloista poistettaisiin voimalapaikat N19, N20, N24, N25, N28 ja N29, täyttyisi viiden kilometrin suojavyöhyke Natura-alueelle, ja lisäksi Heininevan mahdolliseen pienialaiseen kesälaidunalueeseen jäisi noin kilometrin suojavyöhyke ja yhdyskäytävä voimala-alueen läpi (Kuva 69). Tällöin hankkeen **vaikutukset** metsäpeuraan voidaan arvioida korkeintaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**.



Kuva 69. Metsäpeuravaatimille sopivat elinympäristöt, maakuntakaavan metsäpeurayhteydet ja hankkeen mahdollistamat metsäpeurayhteydet, mikäli Honkalankankaan puolelle sijoittuvat voimalat sekä Neittävänvaaran voimalapaikat N19, N20, N24, N25, N28 ja N29 (kartalla voimalanumerot 18, 19, 23, 24, 27 ja 28). Poistettavaksi ehdotetut voimalapaikat on korostettu karttaan punaisella rastilla.

Suurpedot ja muu eläimistö

Suurpetoihin ja muuhun eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset

ovat vähäisempiä. Rakennustoimet voidaan myös ajoittaa lajien lisääntymisajan ulkopuolelle, jolloin eläinten kannalta herkin aika tulee huomioitua rakentamisessa. Samalla myös häiriönvaikutusten, kuten melun ja lisääntyneen ihmistoiminnan, laajuus pysyy mahdollisimman suppeana eläimistöön. Yleistäen eläimistöä voidaan huomioida ja vaikutuksia lieventää tehokkaasti etenkin turhan pesintä-poikasajan häiriön välttämisellä, joka sijoittuu keväälle.

11.8.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Direktiivilajien esiintymistä on arvioitu lähtöaineiston ja YVA-menettelyn yhteydessä toteutettujen selvitysten perusteella.

Liito-oravien maastoinventoinnit tehtiin alkukesällä, jolloin liito-oravien jätökset olivat hyvin nähtävissä ja elinpiirit hyvin rajattavissa. Lajille on kuitenkin tyypillistä se, että joinain vuosina potentiaalisetkin elinympäristöt voivat olla autioina ja olla asuttuina toisina vuosina. Tällaisiin potentiaalisiin, varttuneisiin kuusi-haapasekametsiin ei kuitenkaan ole kohdistumassa tuulivoimarakentamistoimia.

Lepakkotutkimusten erityispiirteenä voidaan pitää lepakoiden havainnoimisen vaikeutta, menetelmät maastossa ovat hitaat ja työläät. Lepakoiden yleisekologia on kuitenkin hyvin tunnettu. Isojen selvitysalueiden ollessa kyseessä ei ole mahdollista aukottomasti selvittää jokaista metsikköä tai luonnonkoloa mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen varalta. On siis mahdollista, että rakentamisalueiden ulkopuolelle on saattanut jäädä joitain lepakoille merkityksellisiä elinympäristöjä havaitsematta. Epävarmuus koskee vain suunniteltujen rakentamisalueiden ulkopuolisia kohteita, jolloin hankkeen lajeihin kohdistuvat vaikutukset on kuitenkin arviointityössä pystytty ottamaan riittävästi huomioon.

Viitasammakkoselvitys on kohdistunut rakennuspainealueiden läheisyyteen, ja maastohavainnointia on tehty kahtena vuotena viitasammakoiden soidinaikaan. Viitasammakon osalta arviointi ei näin ollen sisällä merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Eläinten esiintymistä on arvioitu lähtöaineiston ja YVA-menettelyssä yhteydessä toteutettujen selvitysten perusteella. Selvitykset eivät kata kaikkia eläinryhmiä ja selvityksiin liittyy yleisiä menetelmällisiä epävarmuustekijöitä, joita on avattu tarkemmin liitteenä olevissa selvityksissä. Epävarmuutta liittyy mm. vain yhtenä vuonna tehtyjen havaintojen yleistämiseen. Epävarmuustekijöiden ei kuitenkaan arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina. Merkittävimmät epävarmuudet liittyvät suurpedoista ahman, karhun ja ilveksen reviireihin ja niiden sijoittumiseen suunnittelualueeseen nähden. Näistä lajeista ei ole olemassa vastaavaa reviirialuetulkintaa kuin sudesta.

Metsäpeura-arvioinnissa on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen aineistoja sekä YVA-menettelyn yhteydessä toteutettuja selvityksiä. Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannusaineisto on saatavilla karkeistettuna joko 1x1 km ruudukoksi vuosilta 2008–2021 tai 5x5 km ruudukoksi vuosilta 2010–2021. GPS-aineisto perustuu 75 pannan satunnaisotantaan aineiston aikaisesta noin 2 000 yksilön metsäpeurapopulaatiosta. GPS-panta-aineisto esittää karkealla tavalla pannoitettujen yksilöiden liikkumista sekä kesäaikaista oleskelua. Panta-aineisto antaa hyvin pienen ja yleispiirteisen otoksen koko Suomenselän metsäpeurapopulaation liikkeistä sekä laidunnusalueiden sijoittumisesta. Viimeaikaisempia tai karkeistamattomia aineistoja ei ole saatavilla Luonnonvarakeskukselta avoimesti tai aineistopyynnöllä. Panta-aineiston ulkopuolelle jää merkittävä osuus populaatiosta, jonka liikkumisesta ei ole tietoa. Metsäpeura on vasanhoitoaikaan piilotteleva ja arka eläin, joka välttelee ihmiskontaktia. Kesäaikaan metsäpeurat eivät liiku laumoissa vaan yksittäin tai korkeintaan muutaman yksilön ryhmissä. Metsäpeurojen havaitseminen maastokäynneillä on osittain sattumaa, mutta niiden jälkiä on mahdollista kartoittaa, vaikka näköhavaintoja peuroista ei saataisi. Alueen läpikotainen kartoitus ja jälkien tarkistaminen ei ollut selvityksen resurssien puitteissa mahdollista. Tämä ei poissulje sitä, että peurat käyttäisivät suunnittelualueen metsiä ja muita alueita, joilla kuvauksia ei tehty. Helikopteriseurannassa on mahdollisuus häiriöiden aiheutumisesta metsäpeuroille ja muille eläimille, mutta kyseisen ajankohdan ja viranomaisen ohjeistuksen mukaan häirintälupaa ei vaadittu, ja selvitysmenetelmää kehitettiin yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen kanssa (FCG 2024). Metsäpeuraan

kohdistuvista vaikutuksista ei ole saatavilla tutkimustietoa, jonka perusteella lajiin kohdistuvien vaikutusten laajuutta tai merkittävyyttä voitaisiin täysin luotettavasti arvioida. Metsäpeuran lähilajista, porosta, saatavilla olevaa tutkimustietoa ei voida suoraan soveltaa metsäpeuraan. Näin ollen metsäpeuran ja tuulivoimalapuistojen toteuttamisen vaikutukset ovat arvioitavissa vain yleispiirteisellä tasolla varovaisuusperiaatetta noudattaen. Saatavilla olevissa tutkimustuloksissa esiintyy merkittäviä ristiriitaisuuksia ja tutkimustieto lisääntyy jatkuvasti. Parhaillaan on meneillään Luonnonvarakeskuksen johtama TUULIRIISTA-hanke, joka päättyessään vuonna 2027 antaa lisätietoa tuulivoiman vaikutuksista metsäpeuraan (Luonnonvarakeskus 2024). Esitetyt suoja-vyöhykkeet ovat suuntaa antavia, eikä yksiselitteisesti sovellettavaa tietoa riittävistä suoja-vyöhykkeistä häiriövaikutusten vähentämiseen ole nykytiedon perusteella saatavilla.

Tuulivoiman vaikutuksista suurpetoihin on vielä vähän tutkimusta ja suden osalta tutkimusta ei ole tehty Suomen olosuhteissa, minkä seurauksena arvioissa esitetyistä vaikutuksista on epävarmuutta. Suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen löytäminen on hyvin haastavaa, minkä seurauksena niiden havaitseminen maastosta kattavissakin maastoselvityksissä on epätodennäköistä ja lähes sattumanvaraista. Suurpetojen ydinreviirien luotettava tunnistaminen laajoilta reviireiltä vaatisi lisääntyvien eläinten kattavaa GPS-pantaseurantaa. Maastoselvityksillä saadaan yksittäisiä havaintoja lajeista ja vain yleistä tietoa lajien esiintymisestä alueella eikä lajien yksilömääristä voi olla varmoja. Myöskään julkiset aineistot eivät anna yleistä tarkempaa tietoa lajeista. Kaikkien suurpetojen osalta arviointi on kuitenkin tehty varovaisuusperiaatteen mukaisesti olettaen suunnittelualueen ja sähkönsiirron sijoittuvan lajien elinpiireille.

Vaikutustenarvioinnit on tehty varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Epävarmuustekijöiden ei arvioida olevan tavanomaisesta poikkeavia. Selvityksiä on laadittu runsaasti ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina.

Toistaiseksi Suomen kaltaisissa olosuhteissa eri eläinlajien sietokyky tuulivoimaa ja sen erilaisia vaikutusmuotoja kohtaan tunnetaan vielä puutteellisesti. Kokonaisuutena epävarmuudet eivät kuitenkaan ole niin suuria, että ne voisivat muuttaa vaikutusten merkittävyyden tulkintaa ja tehtyjä johtopäätöksiä.

11.9 Luonnonsuojelualueet

11.9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suojelualueiden ja erityisesti Natura-arvioinnin ja -tarveselvitysten aineistoina ovat olleet pääasiassa Natura-tietolomakkeet sekä muut ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot.

Suunnittelualueen itäreunalle sijoittuu osittain Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000-alue (FI1200800, SAC/SPA). Alueen lähiympäristöön noin 5-15 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat lisäksi seuraavat Natura 2000 verkostoon kuuluvat alueet: Painuanlahden Natura-alue (FI1200801, SPA, etäisyys 12 kilometriä hankealueesta), Oulujärven saaret ja ranta-alueet (FI1200104, SAC, etäisyys 10,8 km), Veneneva-Pelso (FI1101002, SAC/SPA, etäisyys 4,8 km), Rimpineva – Matilanneva (FI1200923, SAC/SPA, etäisyys 10,3 km) ja Törmäsenrimpi – Kolkanneva (FI1104408, SAC/SPA, etäisyys 5 km). Suunnittelualueen pohjoispuolella, noin 13,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200923, SAC) ja 14 km etäisyydellä Rokuan Natura-alue (FI1102608, SAC).

Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueesta on tehty YVA-menettelyn yhteydessä Natura-arviointi (***liite 5***), jossa todetaan, että suoria vaikutuksia Natura-alueen luontotyyppeihin ei muodostu, sillä rakentamistoimet eivät kohdistu Natura-alueelle. Epäsuoria vaikutuksia aiheutuu muutamille suojeluperusteena oleville lajeille.

Kolmesta Natura-alueesta, Painuanlahti, Veneneva-Pelso ja Törmäsenrimpi-Kolkanneva, on YVA-menettelyn yhteydessä toteutettu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys (YVA-selostuksen liite 11), joissa todetaan, että suoria vaikutuksia ei muodostu, koska rakentamistoimet eivät yletä Natura-alueelle. Myöskään epäsuoria vaikutuksia ei kohdistu alueen suojeluperusteena oleviin lajeihin, sillä suunnitellut rakentamistoimet sijoittuvat riittävän etäälle Natura-alueesta, suunnittelualueen pinnanmuodot ja virtaamissuunnat eivät ole Natura-alueen suuntaan ja

suunnittelualueen ja Natura-alueen väliin jää riittävä määrä suojaavaa puustoa. Näistä syistä Natura-arvioinnin tarveharkinta ei tuonut esiin seikkoja, joiden vuoksi olisi tarpeen laatia luonnonsuojelulain 35 § mukaista Natura-arviointia.

Muiden Natura-alueiden kohdalla pitkän etäisyyden sekä alueiden suojeluperusteet huomioon ottaen hankkeessa ei ole todettu tarvetta Natura-arviointiin.

Muut suojelualueet suunnittelualueella ja lähiympäristössä on kuvattu kappaleessa 6.7 Luonnonsuojelualueet. Metsälakikohteet on arvioitu tarkemmin kappaleessa 11.6 kasvillisuus ja luontotyypit.

11.9.2 Vaikutusten muodostuminen

Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa välittömiin (suoria) ja välillisiin (epäsuoria) vaikutuksiin. Alueisiin kohdistuu välittömiä vaikutuksia, mikäli rakennustoimet ulottuvat suojelualueille ja elinympäristöä jää rakennustoimien alle. Välillisiä vaikutuksia muodostuu, mikäli alueiden ulkopuolella tehtävistä tuulivoimahankkeen rakentamistöistä muodostuu alueille kulkeutuvia vaikutuksia, kuten vesistöjen samentumista ja kiintoaineen kertymistä, pölyämistä, melu- tai muita häiriövaikutuksia. Muutokset valuma-alueessa ja pintavalunnassa voivat vaikuttaa lähinnä suo- ja puroluontotyyppeihin. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä myös, jos hankkeen toteuttaminen luo esteen, tai häiriön, joka vaikuttaa negatiivisesti esimerkiksi muuttaviin tai ravinnonhakulentoja tekeviin lintulajeihin, jotka ovat suojelualueiden suojeluperusteina. Häiriövaikutuksen vuoksi jotkin lajit voivat myös vältellä jonkin suojelualueen osan käyttämistä tai muuttaa kulkureittejään häiriön vuoksi.

11.9.3 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Neittävänvaaran suunnitellut tuulivoimalat, huoltotiet ja suunniteltu sähkönsiirto sijoittuvat Natura-alueiden ulkopuolelle pääosin useiden kilometrien etäisyydelle. Näin ollen suoria vaikutuksia Natura-alueen kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin ei kohdistu.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueelle on laadittu YVA-menettelyn yhteydessä Natura-arviointi. Selvityksessä arvioitiin luonnonsuojelulain edellyttämällä tavalla Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien Natura 2000-suojelualueeseen. Arvioinnissa huomioitiin myös yhteisvaikutuksia seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Tarkastelun painopiste oli luontotyyppien, metsäpeuraan ja lintuihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeella ei arvion perusteella ole vaikutuksia Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen direktiiviluontotyyppeihin. Tuulivoimahankkeella saattaa olla negatiivisia vaikutuksia kaakkuriin, maakotkaan ja metsäpeuraan. Tuulivoimahanke saattaa heikentää näiden Natura-alueella esiintyvien lajien elinolosuhteita aiheuttamalla vaikutuksia lajien populaatioiden kokoon, tiheyteen tai lajien väliseen tasapainoon. **Ilman lieventäviä toimenpiteitä Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien Natura-alueen koskemattomuus olisi vaarantunut.**

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kohdekuvauksissa (2. julkinen ehdotusvaihe. Tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset Siikalatva, Vaala / Neittävänvaara tv-1 409, 3.2.2025) on tunnistettu Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia samoin kuin Natura-arvioinnissa. Neittävänvaaran kohdekuvauksessa kerrotaan, että ”Tuulivoima-alueen sijaintiin ja kokoon ovat vaikuttaneet lähiympäristön suuri herkkyys ja muutoksen suuruus tuulivoimarakentamiseen kohdistuvista vaikutuksista, jotka alueella kohdistuvat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueeseen, maakotkaan, metsäpeuraan ja linnustoon.”

Muihin suunnittelualuetta ympäröiviin Natura 2000-alueisiin ei arvioida kohdistuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia riittävän etäisyyden ja Natura-alueiden suojeluperusteiden perusteella. Tuulivoimahankkeen luonteen sekä etäisyyden perusteella hankkeella **ei arvioida olevan kielteisiä vaikutuksia** lähiympäristön Natura-alueisiin: Painuanlahden Natura-alue (FI1200801, SPA, etäisyys suunnittelualueesta 12 kilometriä), Oulujärven saaret ja ranta-alueet (FI1200104, SAC, etäisyys 10,8 km), Veneneva-Pelso (SAC/SPA, etäisyys 4,8 km), Rimpineva – Matilanneva

(FI1200923, SAC/SPA, etäisyys 10,3 km) ja Törmäsenrimpi – Kolkanneva (FI1104408, SAC/SPA, etäisyys 5 km). Hankealueen pohjoispuolella, noin 13,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200923, SAC) ja 14 km etäisyydellä Rokuan Natura-alue (FI1102608, SAC).

Muiden Natura-alueiden kohdalla pitkän etäisyyden sekä alueiden suojeluperusteet huomioon ottaen hankkeessa ei ole todettu tarvetta Natura-arviointiin.

Muut suojelualueet suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä

Neittävänvaaran suunnittelualueen luoteisosaan sijoittuu lisäksi Aimonkankaan yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA255910).

Lähin voimalapaikka sijoittuu noin 520 metrin etäisyydelle Aimonkankaan luonnonsuojelualueen rajasta. Aimonkankaan ympärillä on voimaloita monella suunnalla, mutta kaikki ovat yli 500 metrin etäisyydellä suojelualueesta, joten suoria vaikutuksia ei aiheudu, ja epäsuorat vaikutukset jäävät vähäisiksi riittävän etäisyyden vuoksi. Lähin huoltotie on suunniteltu Aimonkankaan itäpuolelle ja se ohittaisi YSA-alueen noin 60 metrin etäisyydeltä. Kyseisen tien rakentamisen pintavedet valuvat osittain suojelualueen suuntaan, joten tienrakentamisesta voi aiheutua valumavesiin sekä meluun ja pölyyn liittyviä vähäisiä vaikutuksia.

Hankkeen edellä mainittujen lähimpien voimaloiden ja huoltotien rakentamisen vaikutukset Aimonkankaan luonnonsuojelualueeseen on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi**. Voimaloiden vaikutus kohdistuu lähinnä Aimonkankaalla pesiviin lintuihin ja suuriin nisäkkäisiin. Huoltotien rakentamisen vaikutus kohdistuu suojelualueen metsä- ja suoluontotyyppeihin. Vaikutuksen merkittävyys on alueen herkkyys huomioiden siten **suuri kielteinen**.

Seuraavaksi lähimmät yksityismaiden suojelualueet sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle: Saarensuo-Niskanperä (YSA208028, etäisyys suunnittelualueesta 830 m) ja Louhikkokangas (YSA206781, etäisyys suunnittelualueesta 2,3 km). Näihin suunnittelualueen ulkopuolisiin yksityismaiden suojelualueisiin ei aiheudu hankkeesta kielteisiä vaikutuksia.

Parkkisenrimmen alueella on kaksi Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien soidensuojelualueeseen kuuluvaa palstaa, joissa on voimassa kyseisen lakisääteisen suojelualueen rauhoitussäädökset. Lähimmillään pohjoisemmasta palstasta on Neittävänvaaran suunniteltu tuulivoimala 610 metrin etäisyydellä. Yllä mainittuihin valtion maiden luonnonsuojelualueisiin **ei** arvioida aiheutuvan **vaikutuksia** riittävän etäisyyden vuoksi.

Alueen yli muuttavat muuttolinnut eivät juurikaan käytä levähdyspaikkana suunnittelualueelle sijoittuvia suojelualueita. Lisäksi suunnittelualue ei sijoitu keskeisimmille muuttoreiteille.

Muihin kauempana oleviin suojelualueisiin ei kohdistu suoria vaikutuksia ja epäsuoratkin vaikutukset ovat epätodennäköisiä riittävästä etäisyydestä johtuen.

11.9.4 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen vaikutuksien lieventäminen Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueen suojeluperusteille on kuvattu tarkemmin kyseisen alueen Natura-arvioinnissa ja sen salassa pidettävässä liitteessä. Selvityksen perusteella lähimmillä voimaloilla voi olla heikentäviä vaikutuksia muutamille lajeille. Metsäpeuran ja Natura-alueen suojeluperusteena olevan salassa pidettävän lajin osalta poistamalla lähimpiä Neittävänvaaran voimaloita vaikutukset metsäpeuralle ja maakotkalle vähenevät merkittävän kynnyksen alapuolelle. Lieventävien toimenpiteiden jälkeen Neittävänvaaran tuulivoimahanke ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa.

Vaikutukset suojelualueiden kasvillisuuteen ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Suunnittelualueesta ei arvioida aiheutuvan suoria vaikutuksia ympäröiviin suojelualueisiin. Epäsuoria vaikutuksia Aimonkankaan luonnonsuojelualueeseen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla. Turvemaille sijoittuvat rakennustoimet voidaan tehdä routa/lumiseen aikaan, jolloin maaston kantavuus on sulaa aikaa parempi ja kasvillisuus lumen suojaama. Lisäksi

tuulivoimahankkeen maa-aineksenottoalueet tulee sijoittaa riittävän kauaksi luonnonsuojelualueista, jotta mahdollisia haittavaikutuksia (pölyäminen, melu) ei pääse muodostumaan.

11.9.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arviointeihin liittyy epävarmuuksia. Varovaisuusperiaatteita noudattaen arvioinnissa on pyritty siihen, että johtopäätöksissä vaikutuksia ei tulisi aliarvioitua. Epävarmuustekijöitä liittyy niin alueen nykytietämykseen kuin vaikutusarviointiin.

Natura-alueiden ja suojelualueiden luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusarvioinnit ovat samankaltaisia kuin kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusarvioinnit yleisesti. Kaavoitettavalle alueelle laadittujen luontoselvitysten perusteella hankealueen ja suojelualueiden välisten alueiden maasto-olosuhteet ja kasvupaikkatyypit tunnetaan kohtalaisen hyvin. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen vaikutukset eivät lähtökohtaisesti yllä kauas.

Linnuston esiintyminen ja sen lukumäärä vaihtelee jonkin verran vuosien välillä. Tämän arvioinnin johtopäätöksiin tiedon puutteilla ei ole kuitenkaan olennaista vaikutusta. Mahdollinen vuosittainen vaihtelu on arvioinnissa pyritty huomiomaan. Epävarmuutta vähentävät myös hankkeen yhteydessä tehdyt laajat luontoselvitykset, jotka ulotettiin osittain myös suojelualueille. Maastokartoituksissa kertyneet havainnot (kasvillisuus, linnusto) täydensivät Natura-lomakkeiden ym. lähtötietoja.

Tuulivoiman linnustovaikutuksia on Euroopassa tutkittu verraten paljon ja viime vuosina myös Suomessa. Saadut tulokset eri alueilta ovat vaihtelevia, mikä vaikeuttaa tulosten yleistämistä. Usein muiden vaikutusten erottaminen tuulivoiman vaikutuksista on ollut vaikeaa. Puutetta on myös pitkäaikaisista populaatiovaikutuksista. Varsinkaan pitkäaikaisia seurantatietoja erityisesti ns. metsä-tuulipuistojen luontovaikutuksista Suomen kaltaisissa olosuhteissa ei tällä hetkellä ole saatavilla. Vaikutusarvioinnin luotettavuutta harvalukuisten lajien kohdalla heikentävät yksilölliset erot ja muut satunnaisuutta aiheuttavat tekijät.

11.10 Luonnonvarojen hyödyntäminen

11.10.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä esiintyviä hyödyntämiskelpoisia luonnonvaroja on esitetty alla taulukossa (Taulukko 40). Tuulipuistosta aiheutuvista luonnonvarojen käyttöön liittyvistä ympäristövaikutuksista suurin osa kohdistuu tuulivoimaloiden ja sen oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Materiaalien määrää ja niiden kierrätettävyyttä käytöstä poistamisen jälkeen arvioidaan yleisellä tasolla (tätä on kuvattu ja tarkasteltu tarkemmin kappaleessa 9.4.3).

Hankkeen vaikutukset alueen muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu asiantuntija-arviona käyttäen lähtötietona mm. olemassa olevia julkisia tietokantoja, luontoselvitysten tuloksia, asukaskyselyn vastauksia (mm. virkistyskäytön laajuus), lausuntoja ja mielipiteitä. Muutoksen suuruuden arvioinnissa on huomioitu muun muassa se, korvaako vai kuluttaako hankkeen toteuttaminen luonnonvaroja ja että muodostuuko vaikutuksia muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen. Muutokset voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä.

Taulukko 40. Neittävänvaaran suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä potentiaalisesti esiintyviä hyödynnettävissä olevia luonnonvaroja.

Käyttötarkoitus	Aineelliset uusiutuvat	Aineelliset uusiutumattomat	Aineettomat
Energia	Puu, energiakasvit	Turve	Tuuli, aurinkoenergia
Materiaalituotanto	Puu, vesi	Kiviaines	
Ravinto	Kasvit, sienet, marjat, riista, kala, vesi		
Elinympäristö			Tila, maankäyttö, maisema, luonnon kokeminen, ekosysteemipalvelut

Lisätietoja alueen metsästykseen ja riistanhoitoon liittyen on haettu mm. LUKEn Riistahavainnot.fi tiedoista, asukaskyselyn vastauksista (kyselyssä kysyttiin erillisessä kysymyksessä alueen metsästyskäytöstä) ja lisäksi hankkeen YVA-menettelyn seurantaryhmään kutsuttiin paikalliset riistanhoitoyhdistykset ja metsästysseurat:

- Pelson metsästysseura ry
- Veneheiton metsästysyhdistys ry
- Vaalan eränkävijät ry
- Painuan eränkävijät ry
- Jaalangan metsästysseura ry
- Kestilän Eräveikot ry
- Mulkuan Erä ry
- Mäläskän Erä ry
- Leiviskänrannan Metsästäjät ry.

11.10.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista vaikuttaen esimerkiksi metsätalouteen, metsästykseen, sienestykseen ja marjastukseen. Hankealue muuttuu hankkeen toteuttamisen myötä rakentamattomasta alueesta osin rakennetuksi alueeksi. Rakentamistoimien aiheuttaman häiriön lisääntyminen alueella voi aiheuttaa eläimistön siirtymisen alueelta pois rauhallisemmille alueille, vaikkakin siirtymisen arvioidaan olevan väliaikaista. Voimalaitosten purkamisvaiheessa vaikutusten arvioidaan olevan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessakin. Toiminnan aikana metsästykseen voi kohdistua vaikutuksia, jos ampumalinjoja tai jahtitornien sijainteja täytyy muuttaa voimaloiden sijaintien vuoksi. Metsästyksen kannalta vaikutusalueen laajuus ulottuu noin kaksi kilometriä hankealueen rajauksia laajemmalle, kun huomioidaan yläviistoon ampumisesta aiheutuva riski.

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa- ja kalliokiviainekset) hankintaa hankealueelta ja lähialueelta. Varsinaisten tuulivoimaloiden rakentaminen tarvitsee materiaalia, kuten rautaa, terästä ja betonia sekä energiaa. Eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa elinkaarensa aikana vettä, jota käytetään sekä voimalaitoskomponenttien valmistusprosesseissa sekä niiden edellyttämässä energiatuotannossa. Seuraavaksi eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa eri tuotantoprosesseissa käytettyjä energianlähteitä, kuten kivihiiltä, maakaasua ja öljyä sekä tuulivoimalan rungon päämateriaalina käytettävää terästä. Tuulivoimapuistojen tehokkuutta energiantuotantomuotona on selvitetty useissa tutkimuksissa käyttämällä elinkaarianalyysiin pohjautuvia menetelmiä. Erityisesti tutkimuksilla on haluttu selvittää tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisia energiankulutuksen ja voimalan toiminta-aikanaan tuottaman energiamäärän välistä suhdetta. Yleisesti tuulivoimapuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvan energiamäärän keskimäärin 4–6 kuukauden aikana, kun otetaan huomioon varsinaisen tuulivoimapuiston ohella myös niissä käytettävät voimajohdot, sähköasemat ym.

oheisrakenteet (Schleisner 2000, Vestas 2006). Tuulivoimaloiden käytöstä poistoa on kuvattu kappaleessa 9.4, Vaikutusten ajoittuminen.

Toiminnan aikana tuulivoimaloista voi katsoa myös olevan positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, jos niiden tuottama uusiutuva energia vähentää uusiutumattomien energianlähteiden käyttöä.

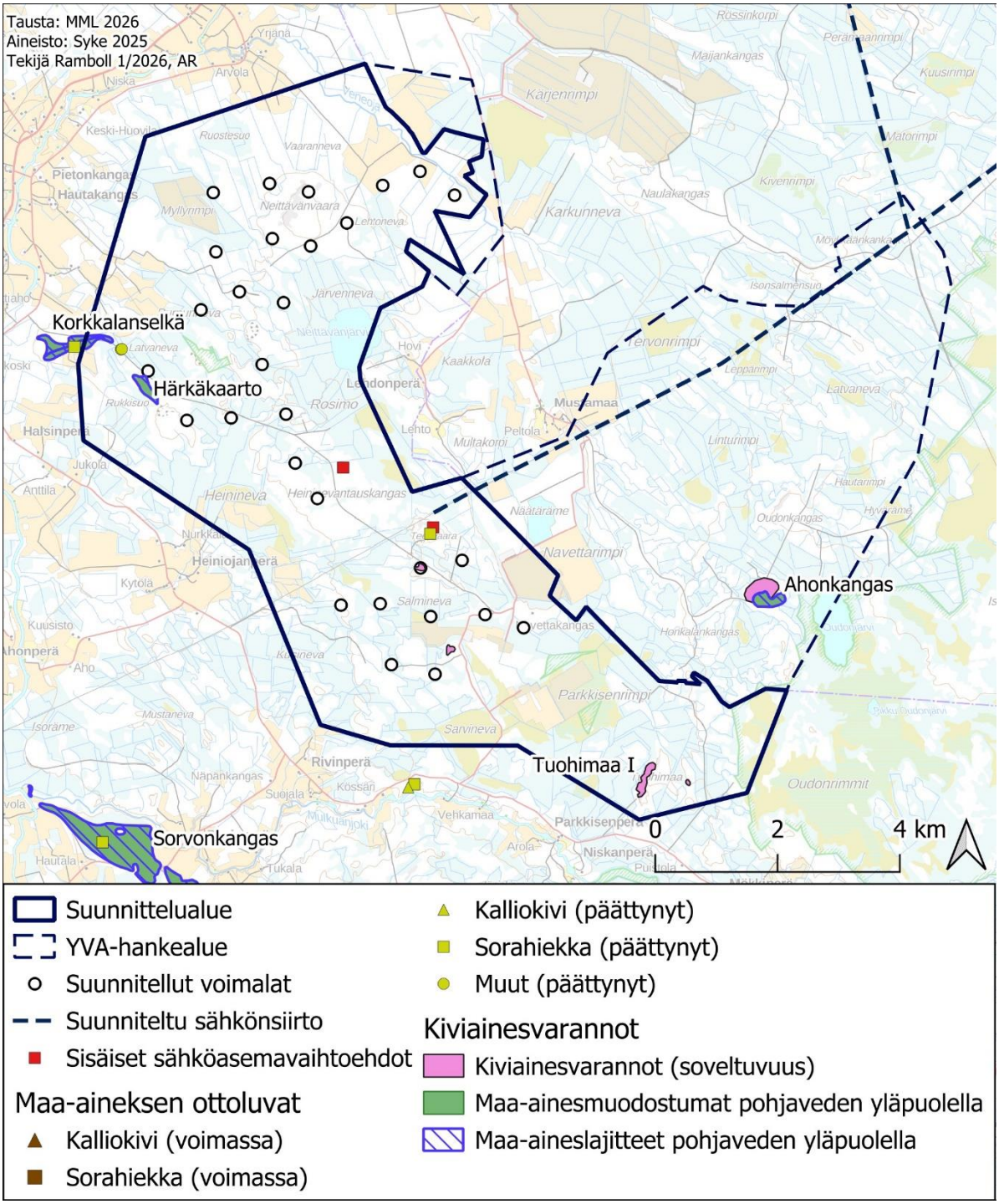
11.10.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Suunnittelualue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä, minkä takia alueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Alueella on lisäksi turvetuotantoa, erityisesti kuntarajalle ja sen läheisyyteen sijoittuu laajoja turvetuotantoalueita. Lisäksi alueelle sijoittuu käytössä olevia peltoalueita. Alueen metsiä hyödynnetään paikallisten toimesta jokaisen oikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestykseen sekä muuhun luonnossa liikkumiseen. Lisäksi metsästysseurat käyttävät aluetta. Suunnittelualueella on käytöstä poistuneita maa-aineksenottoalueita Latvanevan ja Iso Teerinevan alueilla (Kuva 70). Suunnittelualueen kokonaispinta-alasta vain pieni osa käytetään luonnonvarojen käytön estävään rakentamiseen, ja mm. peltoviljely ja turvetuotanto on huomioitu rakentamisalueiden sijoittamisessa. Muilta osin tuulipuistoalueen luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa kuten tähän asti ja toisaalta rakentuneet huoltotiet helpottavat niiden hyödyntämistä. Vaikutusalueen herkkyys luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta on arvioitu vähäiseksi.

11.10.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

<u>Maa-ainesten otto, turvetuotanto ja muu luonnonvarojen hyödyntäminen</u>

Neittävänvaaran suunnittelualueelle rakennetaan enintään 29 tuulivoimalaa. Tuulivoimalan rakentamisvaiheessa tarvitaan maa-aineksia perustusten, huoltoteiden, nostoalueiden ja muiden tukitoimintojen rakentamiseen. Arvio rakentamiseen tarvittavista maa-aineksista on esitetty edellä taulukossa (Taulukko 1). Alla olevaan kuvaan on merkitty SYKE:n *Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot* -karttapalvelun tiedot suunnittelualueelta (Kuva 70). Suunnittelualueella on kaksi maa-aineksen ottoaluetta, joissa ottolupa on umpeutunut, sekä potentiaalisia maa-ainesalueita. Lähimmät voimassa olevat ottoluvat sijoittuvat suunnittelualueen pohjois- ja länsipuolelle lähimmillään noin 6–8 km päähän suunnittelualueesta. Hanketta varten tuulipuistoalueelle tullaan mahdollisesti luvittamaan maa-aineksen ottoalue, jonka vaikutukset käsitellään ja lupa haetaan erillisessä lupamenettelyssä.



Kuva 70. Maa-aineksen ottoalueet ja potentiaaliset maa-ainesvarannot.

Kielteiset vaikutukset maa-ainesten ottoon ja muuhun luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät luonnonvarojen ja energian käytöstä voimaloiden rakentamiseen, maa-ainesten käytöstä rakentamiseen, metsän hakkaamisesta ja luonnonvarojen käytön estymisestä rakennetuilla alueilla. Tuulivoimalan toimintavaiheella on vaikutusta luonnonvarojen hyödyntämiseen paikallisesti, kun tuulivoimalan perustusten alue, huoltotiet ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät ole enää käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Asukaskyselyn mukaan Neittävänvaaran aluetta käytetään eniten retkeilyyn ja luonnossa liikkumiseen sekä marjastukseen ja sienestykseen, ja alueen teitä käytetään paljon. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin. Vaikutuksia metsätalouteen ja metsänhoitoon on arvioitu kappaleessa 12.4.5. Hanke ei estä metsätalouden,

marjastuksen tai sienestyksen jatkumista alueella ja rakentuvat huoltotiet helpottavat alueen käyttöä. Turvetuotantoalueisiin tai hankealueen viljeltyihin peltoalueisiin ei kohdistu merkittäviä rakentamistoimia, eikä hanke rajoita niiden käyttöä. Tuulivoimarakentamisessa huomioidaan turvetuotantoalueiden paloturvallisuus huomioimalla riittävä suojaetäisyys turvetuotantoalueisiin. Tarvittaessa alueiden välille raivataan palokatkoksi tie tai muu aukio. Suunnittelualueen tieverkoston parantuminen ja teiden ylläpito läpi vuoden kuljettavana hyödyttää myös mahdollisia turvetuotannon ja peltoviljelyn kuljetuksia. Vaikutuksia turvetuotantoon ja peltoviljelyyn alueella voi syntyä lähinnä rakentamisaikaisesta liikennöinnistä, kun liikennöinti alueella kasvaa ajoittain merkittävästi ja erikoiskuljetukset aiheuttavat hidastuksia liikenteeseen. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia muihin virkistyskohteisiin, elinkeinoihin tai palveluihin, joita on kuvattu tarkemmin kappaleessa 10.3, elinolot ja viihtyvyys. Vaikutuksia metsästykseen on kuvattu alempana.

Luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jolloin tapahtuu suurin osa maa-ainesten kaivamisesta, uusien maa-aineiden tuomisesta alueelle sekä puiden kaatamisesta. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaatii kiviainesten käyttöä teiden, perustusten ja nostoalueiden rakentamiseen. Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä sijaitsee maa-ainestenottoon soveltuvia alueita, joihin on mahdollista suunnitella maa-ainesten ottotoimintaa, sekä lähistöllä jo luvitettuja ottoalueita. Hankkeen toteutuminen ei haittaa alueella tai sen ympäristössä maa-aineksenottotoimintaa. Suunnittelualueen kiviaineksen käyttö hankkeen rakentamisessa toisi positiivisen vaikutuksen alueen luonnonvarojen hyödyntämiselle ja lyhyemmän matkan ansioista vähentäisi kuljetukseen vaadittavaa polttoaineen käyttöä. Kiviaines ei kuitenkaan ole uusiutuva luonnonvara, jolloin maa-ainesten ottamisella on toisaalta negatiivinen vaikutus tulevien sukupolvien luonnonvarojen käyttöön, koska kiviainekset hyödynnetään nykyhetkellä. Rakentamisvaiheessa syntyvät hyödyntämiskelpoiset ylijäämämaat pyritään mahdollisimman tehokkaasti hyödyntämään tuulipuistoalueella esimerkiksi huoltoteiden penkereiden ja luiskien rakentamisessa sekä maisemoinnissa. Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty taulukossa 1 (Taulukko 1).

Toiminnan loppuminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia voimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta metsän kaatamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä (lähinnä kaarteissa) sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta (perustuksen kaivuu, paloittelu, kuljettaminen kierrätykseen ja kuopan täyttö maa-aineksella). Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Perustukset ja mahdolliset läjitysalueet maisemoidaan sekä puuntaimet istutetaan alueelle. Tiet jäävät maanomistajien käyttöön.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi** ja vaikutusten merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi**.

Metsästys ja riistanhoito

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana liikkuminen alueella on turvallisuussyistä johtuen ainakin paikoin rajoitettua. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimet tehdään metsästysaikaan, on mahdollista, että metsästystä alueella rajoitetaan ja saalismäärät jäävät tällöin normaalia pienemmiksi. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa takaisin rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä.

Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä hirvet merkittävällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Esimerkiksi Oklahomassa Yhdysvalloissa tuulivoimapuiston rakentamisen ei havaittu merkittävästi muuttaneen saksanhirvien ruokailu- tai elinalueita lukuun ottamatta voimaloiden varsinaisia rakentamisalueita, joiden käyttö saksanhirvillä väheni lähinnä jäkälien määrän alenemisen seurauksena. Vastaavia tuloksia tuulivoimaloiden pienistä häiriövaikutuksista hirvieläimiin on Yhdysvaltojen ohella saatu myös mm. Norjassa, jossa on tutkittu aitauksissa ruokailevien porolaumojen käyttäytymistä suhteessa käytössä oleviin ja

pysäytettyihin voimaloihin. Pohjois-Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa (Berndt, Ericsson & Neumann 2021) havaittiin, että hirvien askelväli lyheni, kun ne kulkivat tuulivoimaloiden lähellä. Hirvet olivat siis voimaloiden ympäristössä vähemmän aktiivisia, kuin kulkiessaan kauempana (yli 5 kilometrin etäisyydellä) voimaloista. Tutkimuksessa ei havaittu hirvien erityisesti välttelevän voimaloita, mutta alle 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat hirvien esiintymisalueet sijoittuivat metsäisemmille alueille kuin yli 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat. Pienriistasta tehty selvitys (jänis, metsäkauris ja kettu) ei osoittanut eroja jälkien, jätösten ym. määrässä eli eläinten levittäytymisessä tai elinympäristön käytössä tuulivoimala-alueiden ja referenssialueiden suhteen (Menzel & Pohlmeyer 1999). Selvitys osoitti myös sen, että jälkien/jätösten ym. määrässä ja jakautumisessa 10–1000 m säteellä tuulivoimaloista ei ollut eroja (Menzel & Pohlmeyer 1999). Rakennusvaiheessa riistaeläimet ja muut ihmistä välttelevät lajit saattavat hetkellisesti vältellä rakennusalueita, mutta useimpien lajien on havaittu palaavan alueille rakennusvaiheen päättymisen jälkeen. Rakentamisvaihetta vastaavia häiriövaikutuksia arvioidaan syntyvän, kun tuulivoimapuiston toiminta lakkaa ja voimalat puretaan ja kuljetetaan pois.

Hankkeessa rakennettavat huoltotiet (rinnastettavissa metsäautoteihin) eivät ole isommille eläimille merkittäviä kulkuesteitä. Sen sijaan nämä eläimet usein kulkevat vähäisen liikenteen teitä pitkin, jolloin teistä tuleekin käytäviä liikkumiselle. Tämä käytävävaikutus voi olla sekä positiivinen että negatiivinen. Pedot, kuten ketut ja sudet kulkevat teitä pitkin, mikä on näille lajeille suotuisaa, mutta samalla se lisää saalistusta tienvarsialueella.

Metsästyksen ja metsästäjän näkökulmasta metsästysalueen luonne muuttuu tuulipuiston rakentamisen myötä jonkin verran. Rakennettava tiestö saattaa tehostaa metsästystä esimerkiksi hirvieläinten sekä suur- ja pienpetojen metsästyksessä. Puiston rakentamisen aikana voi olla tarvetta metsästämisen rajoittamiselle tai ainakin metsästys- ja rakentamistoimintaa joudutaan yhteensovittamaan sekä metsästäjien että rakentajien turvallisuuden takaamiseksi. Puiston valmistuttua lumiaikana tiet helpottavat jälkihavaintojen etsimisessä ja auttavat esim. hirvisaaliin keräämisessä talteen. Hirviä metsästettäessä tuulipuistotiet ja sähkönsiirtoreitit toimivat usein passilinjoina. Toisaalta lisääntyneet tiet ja rakennettavat tuulipuiston rakenteet muuttavat metsästyskokemusta ja vähentävät merkittävästi alueen erämaista luonnetta. Tuulipuistotiet ovat verrattavissa metsäautoteihin ja ne ovat puiston toiminnan aikana ne ovat ajokelpoisia läpi vuoden. Metsäkanalinnustuksessa tiestö saattaa olla hieman hankaloittava tekijä, sillä metsäkanalintua ei saa metsästyslain mukaan ampua linnun tai ampujan ollessa yksityistieksi luokiteltavalla tuulipuistotiellä. Esimerkiksi hirven ja jäniksen metsästyksessä tiellä tai tieltä ampumista ei ole kielletty. Metsäkanalinnustaja tavoittelee metsästyskohteikseen usein juuri hieman rauhallisempia ja erämaisempia maastoja. Metsästäjät saattavat kokea negatiiviseksi myös tuulivoimaloiden väistämisen tarpeen esim. latvalinnustuksen ampumatilanteissa. Vaikutuksia metsäkanalintuihin on käsitelty kappaleessa 11.7.

Yleisesti metsästyskokemus muuttuu ympäristön muutoksen myötä. Erämaisuuden tuntu saattaa vähentyä, sillä tuulivoimalat näkyvät kauas ja teitä on aina lähettyvillä. Voimaloiden lähellä ei välttämättä kuule riistaeläinten liikettä yhtä hyvin kuin aiemmin. Metsästysharrastukselta yleistä luonnonhavainnointia ja luonnon rauhassa olemista hakeva henkilö saattaa kokea alueen muuttumisen tuulipuistoalueeksi enemmän negatiivisena. Myös muita ihmisiä liikkuu metsissä enemmän, koska tuulipuistoalueen metsät ovat helpommin saavutettavissa.

Joissakin tapauksissa tuulipuiston rakentuminen ja metsäautotieverkon tihentyminen lisää metsähakkuiden määrää heti tuulipuiston rakentumisen jälkeen tai jopa jo sen aikana. Metsähakkuilla saattaa olla riistaeläimiin ja metsästyskäytäntöihin pienialaisia, mutta melko merkittäviäkin vaikutuksia. Metsähakkuut vaikuttavat merkittävästi metsäkanalintukantoihin ja metsäkanalintujen käyttäytymiseen.

Asukaskyselyn vastaajat käyttävät ja vastaavasti metsästystä harjoitetaan enemmän YVA-hankealueen Honkalankankaan puoleisella alueella. Riistaeläiminä mainittiin hirvet, peurat, kauriit, pienpedot (mm. kettu) sekä pienriista (mm. vesi- ja kanalinnut ja jänikset). Metsästäjien näkökulmasta esiin nostettiin Veneojansuon pellot ja Kallionevan peltoalueet merkittävinä metsäkanalintujen, hirvien ja metsäpeurojen elinympäristönä. Paikallisten metsästysseurojen toiminnan kerrotaan kytkeytyvän kyseiselle alueelle. Vastauksissa oltiin huolissaan metsästysmahdollisuuksien heikkenemisestä hankkeen myötä yleisesti koko alueella, koska riistan (mm.

metsäkanalintujen) pelätään katoavan alueelta ja eläinten reviirien muuttuvan. Alue kuuluu hirvitalousalueeseen OU3 ja alueen tavoitekanta on 2,5–3,0 yksilöä tuhatta hehtaaria kohden. Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto -karttapalvelun mukaan v. 2024 alueen hirvitiheys oli 3,2 hirveä tuhatta hehtaaria kohden. Alueella tavataan suurpetoja ja Luonnonvarakeskuksen kantaarvioraportin mukaan alue sijoittuu susireviirien väliselle alueelle.

Vaikutus metsästykseen on arvioitu suuruudeltaan **suureksi kielteiseksi** ja merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi** paikallisesti suuresta vaikutuksesta, alueen laajuudesta ja toiminnan pitkästä kestosta johtuen.

11.10.5 Vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisaikana hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa ja voimajohtokäytäviä mahdollisimman paljon sekä huomioimalla maastonmuodot. Vaikutuksia suoalueiden olosuhteisiin voidaan vähentää rakentamalla tiet suoalueiden reunoja myötäillen. Maasto-olosuhteet huomioidaan lisäksi tuulivoimaloiden perustusten suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Maa- ja kalliorakentamisessa tulee välttää tarpeettomia alueen raivauksia, ylimääräisiä maansiirtoja ja kallion louhintaa. Ulkopuolisten maa-ainesten tarve tulee minimoida soveltuvilla suunnitteluratkaisuilla.

Rakentamistoimien ajoittaminen kevään ja alkukesän ulkopuolelle mahdollistaa riistaeläimille onnistuneen vasonta/pesintäajan suunnittelualueella sekä lähiympäristössä. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää kiinnittämällä niihin huomiota tuulivoimalaitosten tuotantovaiheessa ja rakentamisvaiheessa ja sen suunnittelussa.

11.10.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arvioinnissa käytetyt voimaloiden lukumäärät ja paikat, sekä huoltoteiden sijainnit voivat vielä tarkentua suunnittelun edetessä. Maa-ainesten hyödyntämisessä epävarmuutta aiheutuu tuulivoimaloiden perustusten toteuttamismenetelmästä, johon on useampia vaihtoehtoja. Myös perustuksia varten ylös kaivettavan kantamattoman maan määrä, sekä täyttöön tarvittavan murskeen määrä saattaa vaihdella voimalakohtaisesti, riippuen maaperän koostumuksesta. Metsästykseen ja riistanhoitoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääasiassa kirjallisuustietojen, Luonnonvarakeskuksen avoimen datan sekä metsästäjien, riistanhoitoyhdistyksen ja metsästysseurojen antamien tietojen perusteella. Saadut tiedot arvioidaan riittäviksi vaikutusten arviointiin sekä johtopäätösten tekemiseen. Vaikutusten arviointiin ei arvioida liittyvän johtopäätöksiin vaikuttavia merkittäviä epävarmuustekijöitä.

12. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA AINEELLINEN OMAISUUS

12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointia varten on selvitetty suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä yhdyskuntarakenteesta, maankäytöstä ja kaavoitustilanteesta sekä aluetta koskevista maankäytön suunnitelmista. Arvioinnissa on käytetty olemassa olevia kartta-, ilmakuva-, suunnitelma- ja selvitysaineistoja, YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä selvityksiä sekä prosessin aikana asiantuntijoilta, viranomaisilta ja osallisilta saatua palautetta. Arviointi on tehty asiantuntija-arviointina ja siinä on käsitelty tuulivoimahankkeen vaikutuksia suunnittelualueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen sekä laajemmin alueen yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa on huomioitu erityisesti suunnittelualueen lähimmille asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen myös maakuntakaavan tavoitteiden ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen kannalta.

12.2 Vaikutuksen muodostuminen

Tuulivoimaloiden alue muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla laajuuden ja sijainnin mukaan voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Tuulivoimahanke synnyttää kaavoitustarpeita ja aiheuttaa maankäytön muutoksen verrattuna nykytilanteeseen, kun alueen pääasiallisen käytön, eli maa- ja metsätalouden, rinnalle tulee uusi näkyvä ja merkittävä maankäyttömuoto, energiantuotanto.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimaloiden rakentamisalueilla ja puiston vaatiman sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, voimajohtojen, sähköasemien ja huoltoteiden kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta rakennetuksi ympäristöksi. Muualla suunnittelualueella maankäyttö jatkuu nykyisellään. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja ei aidata, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan vain paikallisesti. Alueelle rakennettava huoltotie- ja maakaapeliverkosto sekä ilmajohdot voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan osalta. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden myös muuhun liikkumiseen.

Välillisiä vaikutuksia tuulivoimaloiden alueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja auringonvalon aiheuttamasta välkkeestä. Melu ja välke rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen, etenkin 40 dB:n melualueelle, millä on hajarakentamista rajoittava merkitys. Paloturvallisuuden edellyttämät suojaetäisyydet ja jäänputoamisriskit voimaloiden läheisyydessä voivat vaikuttaa maa- ja metsätalousrakennusten sijoittamiseen tuulivoimaloiden lähialueella. Tuulivoima-alue voi rajoittaa myös uusien tielinjojen ja voimajohtojen sijoittamista. Sähköntuotanto tuulivoimalla parantaa Suomen energiaomavaraisuutta, lisää alueellista energiantuotantoa ja siten parantaa edellytyksiä yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.

Voimassa olevaa YVA-lakia koskevan hallituksen esityksen (HE 259/2016) mukaan arvioitaessa YVA-lain mukaisesti vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen tarkoitetaan vaikutuksia kiinteään ja irtaimeen omaisuuteen, mutta ei kuitenkaan vaikutuksia kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon. Hankkeen vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät siten lähinnä hankkeessa rakennettavien tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueilla.

12.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys maankäytön ja yhdyskuntarakenteen muutoksille määräytyy suunnittelualueen ja sen ympäristön nykyisestä maankäytöstä sekä maankäytön suunnittelutilanteesta.

Muutoksille herkkiä alueita ovat sellaiset, joilla sijaitsee arvokkaita luontokohteita ja maisema-alueita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä tai jolle on kaavoitettu tuulivoiman vaikutuksille herkkää maankäyttöä. Suunnittelualueen nykytila on kuvattu kappaleessa 6.4.

Suunnittelualueen herkkyys yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuville vaikutuksille voidaan määritellä **kohtalaiseksi**. Suunnittelualue on asumatonta sekä maankäytöllisesti yksipuolista maa- ja metsätalousaluetta, mutta alueen herkkyyttä kasvattaa etenkin se, että lähialueella on kohtalaisen paljon asutusta. Suunnittelualueella ei ole tavanomaisesta metsästä poikkeavia virkistysarvoja, mutta lähiseudulla on jonkin verran virkistyskohteita. Suunnittelualueella ei ole merkittäviä kulttuuriympäristöllisiä kohteita.

12.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä aineelliseen omaisuuteen

12.4.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Kaavoitettava alue sijoittuu Siikalatvan ja Vaalan kuntarajalle Kestilän taajaman ja Oulunjärven väliselle alueelle. Alue on kaavoittamatonta ja valtaosin metsätalouskäytössä, lisäksi alueella on vanhoja turvetuotantoalueita sekä muutamia peltoalueita. Alue on soinen ja voimakkaasti ojitettu, mutta alueelta löytyy myös jonkin verran luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita. Suunnittelualueen reunalla on pienehkö Neittävänjärvi. Suunnittelualueen pohjoisosan poikki virtaa Veneoja.

Suunnittelualueella ei sijaitse vakituisessa käytössä olevia asuin- tai lomarakennuksia, eikä alueelle kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita tai muuta merkittävää rakentamispainetta. Kaavoitettava alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta, eikä tuulivoimahankkeen toteuttaminen aiheuta suuria yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Osayleiskaavassa alueelle ei osoiteta asumista eikä loma-asumista. Toteutuessaan hanke estää yksittäisten asuin– ja lomarakentamisen 40 dB(A) melualueella (Valtioneuvoston asetus 1107/2015) ehkäisten siten yhdyskuntarakenteen hajautumista. Kaavoitettava alue ei ole erityisen potentiaalinen haja-asutuksen tai loma-asutuksen muodostumisen kannalta. Kaavoitettavalle alueelle sijoittuvan Neittävänjärven kehittämistä loma-asutukseen rajoittaa mm. sen rakentamiseen soveltumattomat soistuneet rannat.

Suunnittelualueen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta sekä rakennetaan uusia huoltoteitä. Tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelit sekä suunniteltu sähkönsiirto vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi.**

12.4.2 Vaikutukset suunnittelualueen nykyiseen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Tuulivoimala-alueen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa suunnittelualueen maankäyttöä tuoden nykyisen käytön rinnalle merkittävän uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon. Tuulivoimapuiston rakentamisalueiden kohdalla alue muuttuu metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Muualla suunnittelualueella maankäyttö jatkuu entisellään. Alueelle rakennettava huoltotieverkosto rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ja tieverkoston kehittyminen ovat avuksi esim. maa- ja metsätalouden kuljetuksissa ja niitä voidaan käyttää muuhunkin liikkumiseen. Alueita tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä voidaan hyödyntää myös esim. puutavaran terminaalialueina tai muina varastointialueina, joille ei aiheudu haittaa mahdollisesta talviaikaisesta jäiden putoamisesta. Hanke aiheuttaa muutoksia ja sopeutumistarvetta alueen metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkamista.

Suunnittelualueella ei ole käytössä olevia maa-ainesten ottoalueita eikä tuotannossa olevia turvetuotantoalueita.

Muut tuulivoimapuiston lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset, kuten maisemavaikutukset, eivät ole suoraan maankäyttöä rajoittavia tekijöitä vaan liittyvät ympäristön laatuun. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla maankäytöllistä merkitystä luontomaisemaan perustuvien matkailupalveluiden sijoittumiseen tulevaisuudessa. Myös melu- ja välkevaikutukset voivat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa alueen virkistyskäytölle. Maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 13 ja vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kappaleessa 10.3

Neittävänvaaralla sijaitsevan kodan läheisyyteen on sijoitettu tuulivoimalan sijoituspaikka noin 150 metrin etäisyydelle. Kyseinen virkistyskohde sijaitsee tuulivoimaloiden teoreettisella jäävaara-alueella. Jään putoamisesta aiheutuva turvallisuusriski on kuitenkin erittäin pieni, ja huomioiden alueen vähäinen talviaikainen käyttö, vaikutukset jäänputoamisriskin osalta arvioidaan kokonaisuutena **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaikutuksia virkistyskäyttöön on arvioitu kappaleessa 10.3. Jään putoamisesta aiheutuvan riskin pienentämiseksi tuulivoimaloiden välitön lähialue voidaan varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä tai alueelle voidaan asentaa varoitusvalot varoittamaan, kun jäänputoamisvaaraa voi esiintyä.

Vaikutukset nykyiseen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen on arvioitu merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi.**

12.4.3 Vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen

Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Suunnittelualueen ympäristössä on maaseutumaista asutusta sekä kyläasutusta alueen pohjois- ja länsipuolella Siikajoen, Mulkuanjoen ja Neittävänjoen varsilla sekä pienemmissä asutuskeskittymissä mm. Mustamaan alueella. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta (Kuva 22).

Melumallinnuksen mukaan valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset melun ohjearvot eivät ylity Neittävänvaaran hankkeessa yhdenkään lähialueen asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Melualueisiin sisältyy pääosin yksityisten omistamia kiinteistöjä. Meluvaikutukset on kuvattu kappaleessa 10.1.

Välkemallinnuksen mukaan tuulivoimahankkeesta ei aiheudu merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen ja loma-asutukseen. Lähimpiin asun- ja lomarakennuksiin välkettä esiintyy ilman puuston suojaavaa vaikutusta alle 8 tuntia vuodessa, muihin asun- ja lomarakennuksiin välkettä esiintyy vähemmän tai ei esiinny lainkaan. Tilanne ei merkittävästi muutu, kun tuloksiin lisätään yhteisvaikutukset lähialueen muiden hankkeiden osalta.

Maisemavaikutukset, melutasojen nousu sekä muutokset äänimaisemassa heijastuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja osin myös asuinviihtyvyyteen. Hankkeen maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 13 ja vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kappaleessa 10.3.

Vaikutukset lähialueen asutukseen ja loma-asutukseen on arvioitu **kohtalaiksi kielteisiksi.** Asutuksen sijoittumista suhteessa laadittujen melumallinnusten mukaisiin meluvyöhykkeisiin on kuvattu kappaleessa 10.1.

12.4.4 Vaikutukset lähialueen rakentamismahdollisuuksiin

Melumallinnuksen mukaan suunnittelualueen tuulivoimaloiden muodostama 40 dB(A) meluvyöhyke ulottuu vähäisesti suunnittelualueen ulkopuolelle rajoittaen asuin- ja lomarakentamista. Tuulivoimaloiden välkkeelle ei Suomessa ole annettu ohjearvoa, jolloin rakennuslupien käsittelyssä käytetään vertailuarvoina ulkomaisia ohjearvoja kuten Ruotsin ohjearvoa 8 h/vuosi tai Tanskan ohjearvoa 10 h/vuosi, joiden ylittävällä välkevaikutusten alueella voi aiheutua rajoituksia hajarakentamiselle.

Osayleiskaavoitettavan Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen melu- ja välkevaikutukset aiheuttavat merkittäviä vaikutuksia nykyisen asuin- ja lomarakentamisen lähialueella, minkä vuoksi voidaan arvioida, että hanke vähentää jonkin verran asuin- ja lomarakentamista suunnittelualueen läheisten asuinkeskittymien lähellä. Vaikutusta pienentää kuitenkin se, että suunnittelualueen

lähialue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta olennainen alue eikä alueeseen kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Lomarakentamista vähentävää vaikutusta pienentää se, että lähimmät loma-asutusta houkuttavat järvet sekä lammet ovat hankkeen melu- ja välkevaikutusten ulkopuolella. Suunnittelualueelle sijoittuvan Neittävänjärven kehittämistä loma-asutukseen rajoittaa sen rakentamiseen soveltumattomat soistuneet rannat sekä arvo linnustollisesti tärkeänä alueena. Neittävänjärvi on luontoselvityksen mukaan reheväkasvuinen matala järvi, joka on kasvamassa umpeen.

Vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumiseen on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi.**

12.4.5 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tuulivoimapuiston rakentamisalueiden kohdalla alue muuttuu metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Tuulivoimarakentaminen ei muutoin rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä eikä estä maa- ja metsätalouteen liittyvien huolto- ja varastotilojen rakentamista alueelle. Tuulivoimahankkeesta ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia viljeltäviin peltoalueisiin. Suunnittelualueella sijaitsevat peltoalueet jäävät suurimmaksi osaksi tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle.

Hankkeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien ja parannettavien huoltotielinjausten sekä tuulivoimaloiden asennuskenttien ja perustusten alle. Taulukossa 2 (Taulukko 2) on esitetty, paljonko metsätalousmaata jää tuulivoimapuiston kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä tuulivoimaloiden perustusten alle. Kaavoitettavalta alueelta ympäristöä raivataan 89,9 hehtaarin alueelta. Mikäli oletetaan, että kaikki tuulipuistorakenteet sijoittuvat metsäisille alueille, koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna metsän pinta-ala vähenee noin 1,55 %.

Metsätalouskäytöstä poistuvat alueet ovat vähäisiä koko suunnittelualueen pinta-alaan nähden. Metsäalueen menetys jakaantuu useiden metsänomistajien kesken. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu ainoastaan maa-alueille, joista hanketoimija on solminut vuokrasopimuksen. Metsänomistajat saavat siten korvauksen rakentamisen alle jäävästä metsäalasta. Lisäksi alueen tieverkon parantuminen ja teiden ylläpito läpi vuoden kuljettavana edistää metsätalouden harjoittamista alueella ja voi myös nostaa alueen metsäkiinteistöjen ja puuston arvoa. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, koska kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamisaikana rajoittaa hetkellisesti ja paikallisesti, mutta tuulipuiston toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan.

Vaikutukset maa- ja metsätalouteen on arvioitu **vähäisiksi kielteisiksi**.

12.5 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat tulleet voimaan 1.4.2018. Hankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksien ja kasvihuonekaasujen vähentämisen osalta. Tuulivoimalat on suunniteltu rakennettavaksi useamman voimalan yksiköihin niin keskitetysti kuin se teknistaloudellisesti on mahdollista. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisten/suunniteltujen voimajohtojen johtokäytäviä. Lisäksi hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä perusparannetaan olemassa olevaa tiestöä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 41) on esitetty, miten tavoitteet toteutuvat Neittävänvaaran tuulivoimahankkeessa ja sen mahdollistavassa osayleiskaavassa.

Taulukko 41. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIIKKUMINEN	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja	Hankkeen tuulienergian tuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita. Paikallisia tuuliolosuhteita käytetään energiantuotantoon. Hankkeen toteutumisesta

yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	ei kohdistu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille. Hankkeen toteuttaminen vaatii hyväksytyn oikeusvaikutteisen yleiskaavan, jonka mahdollistama hankesuunnitelman mukainen maankäyttö ei estä toteuttamasta tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO2-päästöjä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on uusiutuva energiamuoto. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisten/suunniteltujen voimajohtojen johtokäytäviä. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä perusparannetaan olemassa olevaa tiestöä.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.	Hanke ei liity palvelujen, työpaikkojen tai vapaa-ajan suunnitteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn kehittämiseen. Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Hanke ei liity asuin-, työpaikka- tai palvelualueiden suunniteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn saavutettavuuteen. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteutumista.
TEHOKAS LIIKENNEJÄRJESTELMÄ	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisten/suunniteltujen voimajohtojen johtokäytäviä. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä perusparannetaan olemassa olevaa tiestöä.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista
TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Sään ääri-ilmiöihin varautumiseksi hankkeessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, voimajohtoon ja teihin. Hankkeen yksi keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastonmuutosta. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Hankkeessa on selvitetty ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, ml. melu- ja välkevaikutukset. Lähiasutukseen ei aiheudu melun tai välkkeen ohje/suositusarvojen ylityksiä.

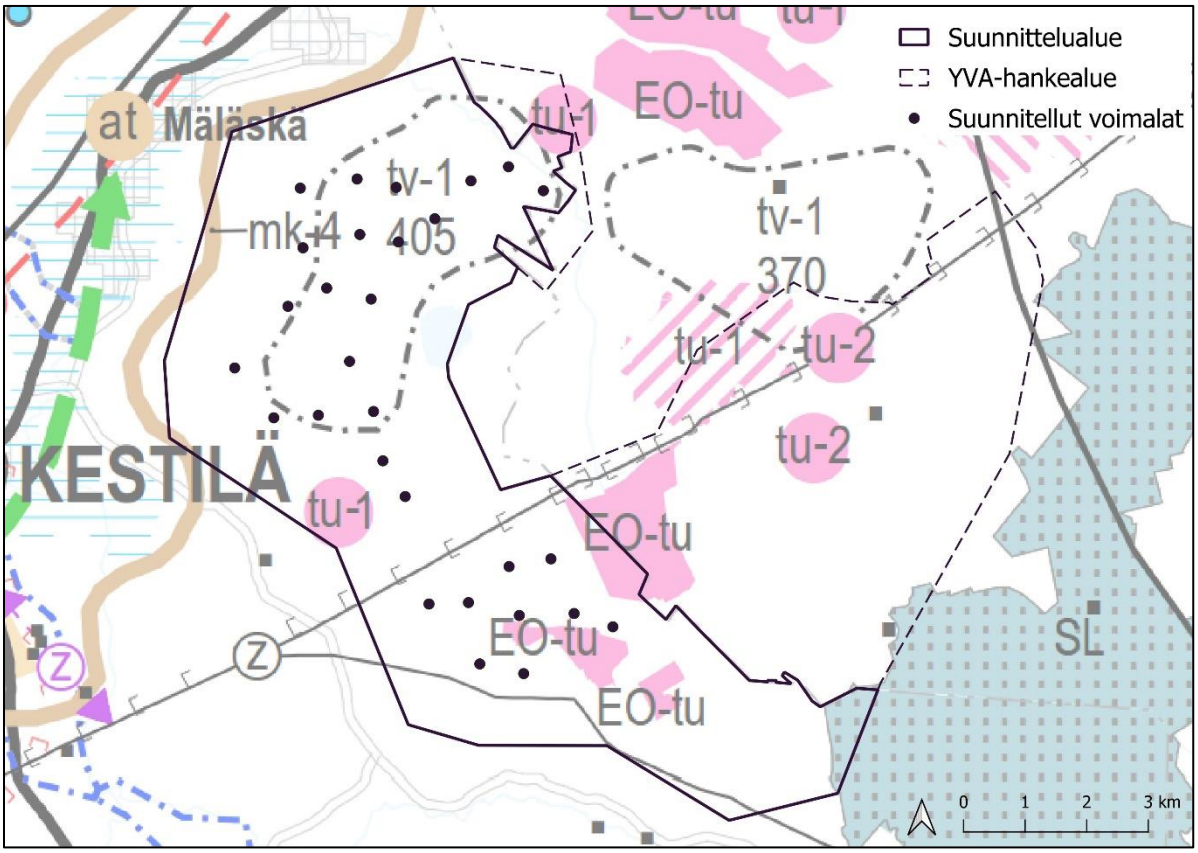
	Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveysriskejä.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoon ja teihin.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Hankkeeseen ei liity suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia, kemikaaliratapihoja tai vaarallisten aineiden kuljetuksia. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeessa huomioidaan maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Puolustusvoimat on saatu puoltava lausunto hankkeen alustavan suunnitteluvaiheen hankesuunnitelmalle. Hankevastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyypin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa.
ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin ja luontoarvoihin on arvioitu. Merkittävien vaikutusten osalta on esitetty lievennystoimia, jotka huomioidaan kaavoituksessa ja jatkosuunnittelussa.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu. Merkittävien vaikutusten osalta on esitetty lievennystoimia, jotka huomioidaan kaavoituksessa ja jatkosuunnittelussa.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista ja alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen. Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Hankkeessa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.
UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIANHUOLTO	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää tavoitteen toteutumista. Neittävänvaaran tuulivoimaloista muodostuu keskitetysti 29 tuulivoimalan yksikkö.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeella ei ole vaikutusta kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut hyödyntävät nykyisten/suunniteltujen voimajohtojen johtokäytäviä.

12.6 Hankkeen suhde kaavoitukseen

12.6.1 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Suunnittelualueelle esitetään 29 tuulivoimalan rakentamista sekä tuulivoimaan liittyvien toimintojen sijoittamista Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen alueelle (Kuva 15, Kuva 71).

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa suunnittelualueelle on osoitettu turvetuotantoalueita (EO-tu) ja turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu-1). Suunnittelualueen pohjoisosaan on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 405). Itäpuolelle sijoittuu tuulivoima-aluetta (tv-1, 370) ja Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit Natura 2000- ja luonnonsuojelualue (SL). Suunnittelualueen luoteispuolelle on osoitettu maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Suunnittelualueen poikki kulkevat nykyiset voimajohdot on osoitettu 110 kV ja 220/400 kV voimajohtomerkinnöillä. Voimajohdon kohdalle on merkitty moottorikelkkailureitti tai -ura. Suunnittelualueen länsi-luoteisreunalle rajautuu Siikajokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-4).



Kuva 71. Yhdistelmä Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisista maakuntakaavasta sekä voimaan kuulutetusta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta. Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025a. Maakuntakaavakuvaan on lisätty Neittävänvaaran suunnittelualue mustalla rajauksella, YVA-hankealue mustalla katkoviivalla sekä Neittävänvaaran suunnitellut voimalapaikat mustalla pallolla.

Maakuntakaavan turvetuotantoa koskevat merkinnät

Tuulivoimalat on sijoitettu Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa suunnittelualueelle osoitettujen turvetuotantoon soveltuvien alueiden ulkopuolelle. Hankkeen toteuttaminen edellyttää yhteensovittamista mahdollisen turvetuotantotoiminnan kanssa, mutta ei estä maakuntakaavan turvetuotantoon soveltuvien alueiden toteuttamista.

Maakuntakaavan muut merkinnät

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu maakuntakaavassa osoitetut nykyiset voimajohdot sekä suunnittelualueen poikki osoitettu moottorikelkkailureitti tai -ura. Tuulivoimalat on sijoitettu merkintöjen ulkopuolelle.

Suunnittelualueen länsireuna sijoittuu vähäisesti Siikajokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealueelle. Alueelle ei ole osoitettu tuulivoimarakentamista eikä suunnittelualueen sijoittumisella samalle alueelle arvioida olevan vaikutusta merkinnän toteutumiseen.

Maakuntakaavan maisema-alueita koskevat merkinnät

Suunnittelualueen tuulivoimaloilla arvioidaan olevan maisemallisia vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa alueen ympäristöön osoitettuun maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Hankkeen maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 13. Vaikutukset maisema-alueeseen on selvitetty ja voimaloiden sijoittaminen maisema-alueen läheisyyteen on ratkaistu maakuntakaavoituksen yhteydessä, jossa maisema-alueen läheisyyteen on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 405 Neittävänvaara).

Maakuntakaavan luonnonsuojelualuetta ja Natura-aluetta koskevat merkinnät

Maakuntakaavassa osoitettu luonnonsuojelualue ja Natura-alue jää tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle. Maakuntakaavan luonnonsuojelualuetta ja Natura-aluetta koskevia merkintöjä on käsitelty tarkemmin myöhemmin tässä kappaleessa.

Maakuntakaavan tv-aluetta koskevat suunnittelumääräykset

Hankkeen suunnittelussa ja vaikutusarvioinnissa on otettu huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä esitetty haitallisia vaikutuksia lieventäviä toimia jatkosuunnitteluun.

Suunnittelussa ja vaikutusarvioinnissa on otettu huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset.

Hankkeen suunnittelussa on mallinnuksin varmistuttu, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia. Hankkeen suunnittelussa on huomioitu myös valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvojen säilyminen.

Hankkeessa on otettu huomioon myös lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitetty tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.

Maakuntakaavan yleismääräykset

Hankkeen suunnittelua koskevat Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yleisistä suunnittelumääräyksistä erityisesti ne määräykset, jotka ohjaavat tuulivoimaloiden rakentamista ja maa- ja metsätaloutta.

Yleiset suunnittelumääräykset määräävät, että merkitykseltään seudulliset tuulivoimapuistot (vähintään 10 voimalaa) tulee toteuttaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuilla tuulivoimala-alueilla. Yleismääräykset sallivat kuitenkin voimaloiden sijoittamisen myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Lisäksi maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Hankkeessa osa voimalapaikoista sijoittuu maakuntakaavan tv-alueen ulkopuolelle. Pääosa voimaloista tukeutuu maakuntakaavan tv-alueeseen 405, jonka lisäksi on erillinen, merkitykseltään ei seudullinen, yhdeksän tuulivoimalan kokonaisuus. Neittävänvaaran alueen eteläosaan sijoittuvista voimaloista voi aiheutua edellä mainittujen ja niihin liittyvien muiden yleisten suunnittelumääräysten vastaisia vaikutuksia luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura-verkostoon ja ekologiseen verkostoon. Muilta osin tuulivoimalasijainnit ovat maakuntakaavan

yleismääräysten mukaisia. Voimaloiden sijoittumista suhteessa maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueisiin on käsitelty myöhemmin tässä luvussa

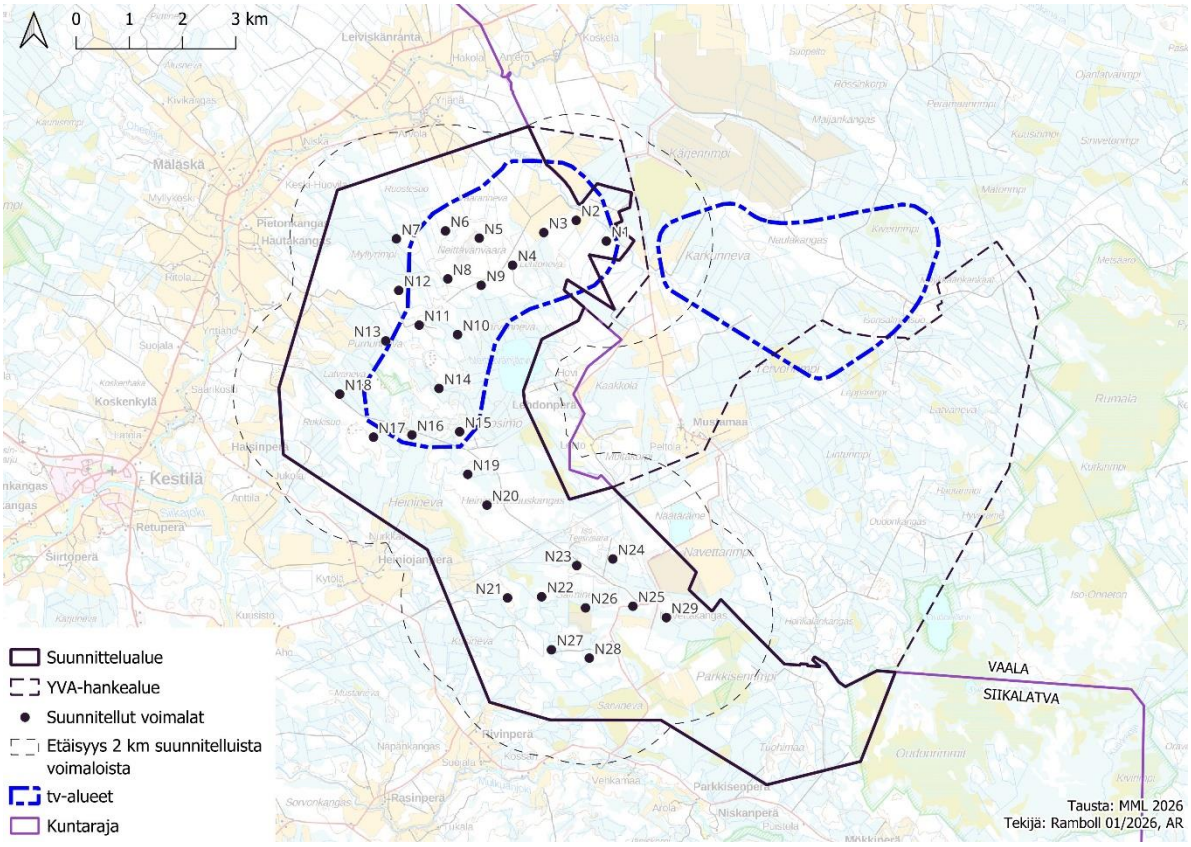
Maakuntakaavan maa- ja metsätaloutta koskevat suunnittelumääräykset on huomioitu hankesuunnittelussa. Suunnittelualueella ei sijaitse laajoja ja yhtenäisiä peltoalueita, eikä hankkeen toteutuminen haittaa metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta, sillä tuulipuistorakentaminen rajoittaa metsätalouskäyttöä enintään noin 90 hehtaarin alueella, mikä on noin 1,6 prosenttia koko suunnittelualueen pinta-alasta.

Hankkeen suhde voimassa olevien maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueisiin

Neittävänvaaran tuulivoimahanke tukeutuu maakuntakaavassa osoitettuun tuulivoimaloiden alueeseen tv-1 405 (Neittävänvaara). Neittävänvaaran aluetta maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen ulkopuolella on tutkittu maakuntakaavoituksen yhteydessä, mutta tv-alueen ulkopuolista aluetta ei ole osoitettu maakuntakaavassa Natura-alueeseen, maakotkaan, metsäpeuraan, linnustoon, kylien saartovaikutuksiin sekä Siika- ja Neittävänjokivarsien maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin kohdistuvien vaikutusten vuoksi (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023).

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoimarakentamista koskevissa yleisissä suunnittelumääräyksissä viitataan tuulivoima-alueiden kohdekuvauksiin (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025b), joiden mukaan Neittävänvaaran tuulivoimaloiden alueen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat **maakunnallisesti arvokkaaseen** Pihkalanrannan-Mäläskän **kulttuurimaisema-alueeseen**, **ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen**, luontoympäristöön erityisesti **linnustoon** ja **metsäpeuraan** sekä **yhteisvaikutuksiin** muiden tuulivoima-alueiden kanssa. Kohdekuvauksen mukaan vaikutukset edellä mainittuihin on arvioitava huolellisesti ja tarvittaessa esitettävä lieventämistoimenpiteitä. Lisäksi hankkeen suunnittelussa on huomioitava alueen sijoittuminen **ekologiseen verkostoon** ja **ydinalueisiin** nähden. Jatkosuunnittelussa on varmistuttava vaikutusarvioinnin ja mahdollisten lieventämistoimenpiteiden avulla Natura 2000-verkoston ja ekologisten yhteyksien säilyminen. Vaihemaakuntakaavassa tehty riskinarviointi ei poista luonnonsuojelulain (LSL 35 §) mukaista hankekohtaisen Natura-arvioinnin tarvetta.

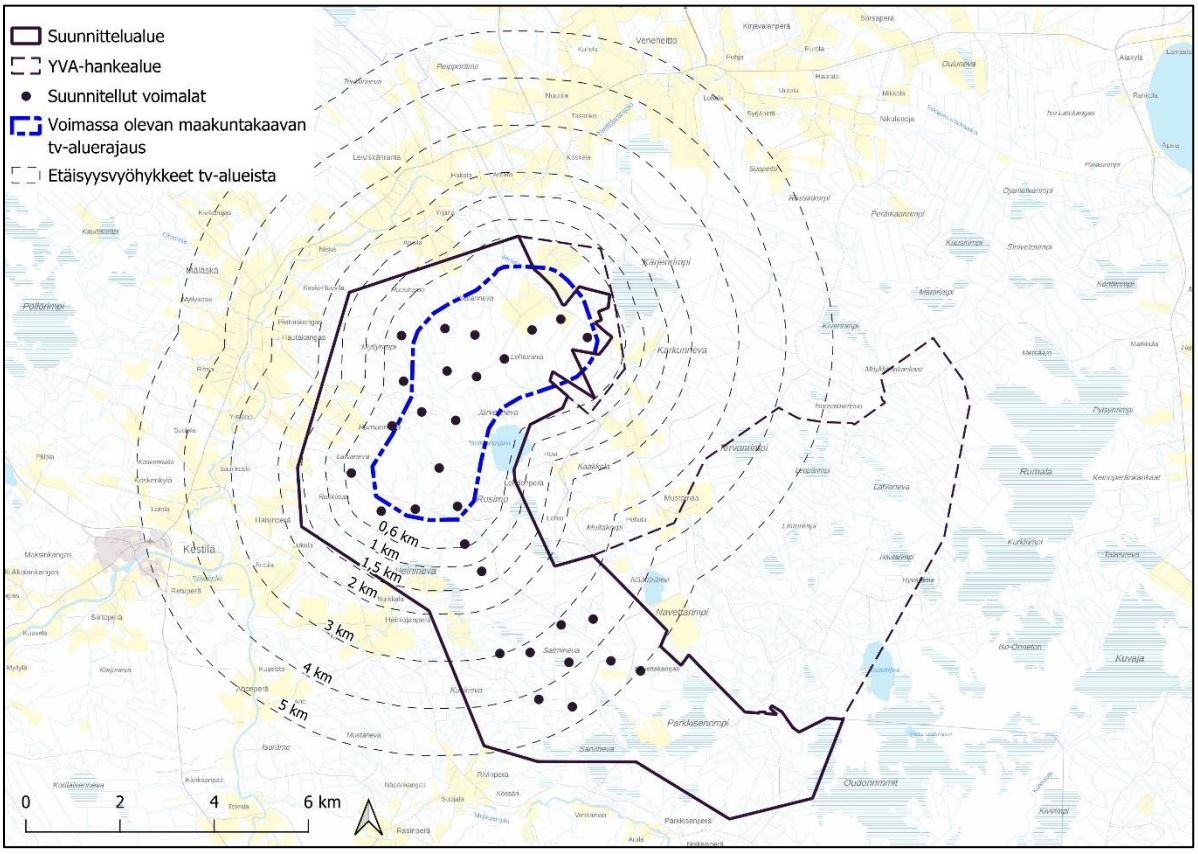
Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat osittain maakuntakaavan mukaiselle tuulivoimaloiden alueelle tai sen läheisyyteen (Kuva 72, Kuva 73 ja Kuva 74).



Kuva 72. Neittävänvaaran suunniteltujen tuulivoimaloiden sijoittuminen maakuntakaavojen mukaisiin tv-alueisiin nähden.

Taulukko 42. Neittävänvaaran tuulivoimaloiden mukaisten voimalapaikkojen sijoittuminen suhteessa voimassa olevien maakuntakaavojen tv-aluerajauksiin.

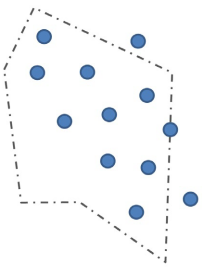
Voimalapaikkojen sijoittuminen suhteessa tv-alueeseen	Neittävänvaara 29 voimalaa
Voimalapaikat tv-alueella (kpl)	13
Voimalapaikat alle 600 m etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	6
Voimalapaikat 0,6–1 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	-
Voimalapaikat 1–1,5 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	1
Voimalapaikat 1,5–2 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	-
Voimalapaikat 2–5 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	8
Voimalapaikat yli 5 km etäisyydellä tv-alueesta (kpl)	1



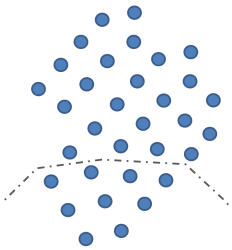
Kuva 73. Voimassa olevan maakuntakaavan mukainen tv-alue etäisyysvyöhykkeineen.

Maakuntakaavan ohjausvaikutus

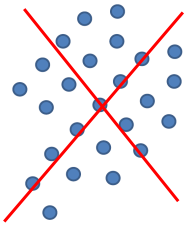
Pohjois-Pohjanmaan liitto (2024) on avannut maakuntakaavan ohjausvaikutusta kuntakaavoitukseen tuulivoiman osalta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen yhteydessä. Pohjois-Pohjanmaan liiton mukaan maakuntakaava muodostaa keskeisen lähtökohdan seudullisesti merkittävien tuulivoimahankkeiden suunnittelulle. Kaavan tavoitteena on tuulivoimarakentamisen kokonaisuuden ohjaaminen ja vaikutusten hallinta koko maakunnan tasolla. Maakuntakaavan ohjausvaikutuksen huomioiminen edellyttää, että maakuntakaavan tavoitteet, periaatteet, maakuntakaavassa osoitettujen alueiden rajaamisen perusteet ja maakuntakaavan suunnittelumääräykset otetaan suunnittelussa huomioon. Maakuntakaavassa osoitetut tuulivoima-alueet ovat ensisijaisia seudullisten tuulivoima-alueiden sijoituspaikkoja. Maakuntakaava on luonteeltaan yleispiirteisin alueidenkäytön suunnitelma; siinä esitettyjen tuulivoima-alueiden rajaukset täsmentyvät kuntakaavan yhteydessä laadittavan YVA-menettelyn ja muiden vaikutustarkastelujen perusteella. Maakuntakaavan joustavuudesta johtuen kuntakaavaratkaisu voi riittävillä selvityksillä ja vaikutusarvioinneilla perustellen erota maakuntakaavassa osoitetuista tv-alueiden rajauksista. Hankekohtaiset maakuntakaavaa tarkemmat selvitykset, ympäristövaikutusten arviointi (YVA), mukaan lukien yhteisvaikutusten arviointi, ovat ratkaisevina tekijöinä tässä arvioinnissa. Käytännössä osa kuntakaavassa esitetyistä tuulivoimaloista voi sijoittua maakuntakaavan tv-aluerajauksen ulkopuolelle, mikäli eroavaisuus on yksityiskohtaisemmassa kaavassa osoitettu ja perusteltu siinä laadituilla maakuntakaavatasoa tarkemmilla selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla. Tuulivoimaosayleiskaava ei saa kuitenkaan olla ristiriidassa maakuntakaavan keskeisten tavoitteiden ja periaatteiden kanssa eikä kaava saa vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista. Maakuntakaavan seudullisesti merkittävän tuulivoiman mahdollistava tv-merkintä on osa-alueen erityisominaisuutta kuvaava eli käytännössä tarkemman suunnittelun mahdollistava merkintä, ei tarkka aluerajaus. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c)



Maakuntakaavan tv-alueen täsmentyminen hankkeen edetessä (YVA-menettely ja kuntakaavoitus).



Maakuntakaavan vastaisuus TAI hyväksyttävä eroavaisuus tarkemmilla hankekohtaisilla selvityksillä perustellen.



Seudullisesti merkittävä hankealue vastoin maakuntakaavan ohjausta ja sen sisältövaatimukset täyttäviä selvityksiä (vaikutusten arviointi).

Kuva 74. Maakuntakaavan ohjausvaikutus tuulivoiman osalta, tuulivoimaloiden sijoittuminen suhteessa tv-aluerajaukseen. Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c.

Tarkentuvan suunnittelun periaatteen toteuttaminen

Voimassa olevien maakuntakaavojen tuulivoimarakentamista koskevien yleisten suunnittelumääräysten mukaan seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000-verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on tutkittu maakuntakaavatasoa tarkemmilla ja yksityiskohtaisimmilla (voimalapaikkakohtaisilla) selvityksillä alueelle soveltuvan tuulivoimapuiston laajuutta.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 43) on perusteltu Neittävänvaaran hankkeen eroavuutta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan mukaiseen ratkaisuun tuulivoimaloiden alueesta.

Taulukossa on huomioitu ne Pohjois-Pohjanmaan liiton aikaisemmin edellä mainitut tuulivoima-alueiden kohdekuvauksissa esille tuomat tekijät, jotka ovat vaikuttaneet tv-alueen rajauksen muotoutumiseen energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa, ja joihin liitto on arvioinut kohdistuvan merkittävimmät vaikutukset hyväksytystä maakuntakaavaratkaisusta.

Taulukko 43. Neittävänvaaran voimaloiden sijoittuminen suhteessa voimassa olevaan maakuntakaavan tv-aluerajaukseen.

Pohjois-Pohjanmaan liiton peruste tv-rajauksen pienentämiselle	Perustelu maakuntakaavan mukaisesta tv-rajauksesta poikkeamiselle hankkeen suunnittelussa	Arvioidut vaikutukset
Vaikutukset Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueeseen	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Vaikutuksia Natura-alueeseen ja sen suojeluperusteena oleviin lajeihin on arvioitu kaavaselostuksen kappaleessa 11.9, YVA-menettelyn yhteydessä laaditussa Natura-arvioinnissa (liite 10) sekä erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa Natura-arvioinnin liitteessä (**liite xx.1**). Vaikutukset joihinkin alueen suojeluperusteena mainittuihin lintulajeihin ja metsäpeuraan on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**. Huomioimalla Natura-arvioinnissa esitetyt lievennystoimenpiteet Neittävänvaaran tuulivoimahanke ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella Rumala-

Pohjois-Pohjanmaan liiton peruste tv-rajauksen pienentämiselle	Perustelu maakuntakaavan mukaisesta tv-rajauksesta poikkeamiselle hankkeen suunnittelussa	Arvioidut vaikutukset
		Kuvaja-Oudonrimmet on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa.
Vaikutukset linnustoon (salassa pidettävään lajiin)	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Vaikutuksia salassa pidettävään lajiin on arvioitu YVA-menettelyn yhteydessä laaditussa erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa Natura-arvioinnin liitteessä (**liite xx.1**). Vaikutukset on arvioitu **suuriksi kielteisiksi** kaikissa YVA-hankevaihtoehdoissa. Huomioimalla Natura-arvioinnissa esitetyt lievennystoimenpiteet Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-alueen suojeluperusteena olevaan salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset vähenevät merkittävän kynnyksen alapuolelle. Lieventävien toimenpiteiden huomioimisen jälkeen Natura-alueen suojeluperusteena olevien sensitiivisten lajien kannat pystyvät todennäköisesti kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan myös tuulivoimahankkeen toteutuessa. Natura–alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan arvioidaan säilyvän elinkelpoisena, kun etäisyys lähimpiin voimaloihin on riittävän suuri. Lieventävien toimenpiteiden jälkeen Neittävänvaaran tuulivoimahanke ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alue on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa.
Vaikutukset metsäpeuraan	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Vaikutuksia metsäpeuraan on arvioitu kaavaselostuksen kappaleessa 11.8. Vaikutukset metsäpeuraan on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**. Huomioimalla esitetyt lievennystoimenpiteet metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset vähenevät, ja tällöin vaikutukset metsäpeuraan arvioidaan korkeintaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**.
Ekologiset verkostot	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on arvioitu yhteisvaikutusten yhteydessä kaavaselostuksen luvussa 18. Yksinään Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Vaikutukset yhdessä lähiympäristön muiden hankkeiden kanssa voivat kuitenkin yhdessä heikentää ekologisia yhteyksiä ja vaikutukset voivat nousta kokonaisuutena merkittävimmiksi. Huomioimalla esitetyt lievennystoimenpiteet ekologisiin käytäviin kohdistuvat yhteisvaikutukset vähenevät.
Maisemavaikutukset (Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisema-alueeseen)	Lähimpien voimaloiden osalta voimalasijoittelu on energia- ja	Maisemavaikutuksia on arvioitu kaavaselostuksen luvussa 13.

Pohjois-Pohjanmaan liiton peruste tv-rajauksen pienentämiselle	Perustelu maakuntakaavan mukaisesta tv-rajauksesta poikkeamiselle hankkeen suunnittelussa	Arvioidut vaikutukset
	ilmastovaihemaakuntakaavan ratkaisun mukainen. Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Maisemavaikutukset Pihkalanrannan-Mäläskän maisema-alueeseen on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**. Voimaloiden sijoittaminen maisema-alueen läheisyyteen on ratkaistu jo maakuntakaavoituksen yhteydessä, jossa maisema-alueen läheisyyteen on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 405 Neittävänvaara). Voimalapaikoista 4 sijaitsee tv-aluerajauksen ulkopuolella ja sijaitsevat noin 90–460 metriä tv-aluetta lähempänä maisema-aluetta. Voimaloiden sijoittuminen tv-aluetta lähemmäksi maisema-aluetta ei merkittävästi muuta arvioituja vaikutuksia. Huomioiden maakuntakaavan yleispiirteisyys ko. voimalapaikkojen katsotaan olevan maakuntakaavaratkaisun mukaisia.
Vaikutukset asutukseen sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	Voimalasijoittelussa on huomioitu vähintään 2 km etäisyys asuin- ja lomarakennuksiin. Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset (mm. melu- ja välkemallinnukset).	Vaikutuksia asutukseen on arvioitu aikaisemmin kappaleessa 12.4.2. Vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Meluvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 10.1. Melumallinnuksen mukaan valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset melun ohjearvot eivät ylity yhdenkään lähialueen asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Meluvaikutukset on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 10.2. Välkemallinnuksen mukaan vuotuinen varjon vilkunnan määrä ilman puuston vaikutusta jää alle 8 tuntiin lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Kokonaisuutena välkevaikutukset on arvioitu **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kappaleessa 10.3. Vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan **suuriksi kielteisiksi**.
Yhteisvaikutukset muiden tuulivoima-alueiden kanssa	Hankekohtaiset, maakuntakaavatasoa tarkemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit.	Yhteisvaikutuksia on arvioitu kaavaselostuksen luvussa 18 ja huomioitu myös hankkeesta aiheutuvien vaikutusten arvioinneissa mm. Natura-alueen ja salassa pidettävän lajin osalta. Yhteisvaikutukset mm. melun, välkkeen ja liikenteen osalta on arvioitu **vähäisiksi kielteisiksi**. Yhteisvaikutukset maisemaan on vaikutuskohteesta riippuen arvioitu osin kohtalaisiksi kielteisiksi ja osin **suuriksi kielteisiksi**.

<u>Yhteenveto vaikutuksista maakuntakaavaan</u>

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella Neittävänvaaran tuulivoimapuiston vaikutukset ovat ilman esitettyjä vaikutusten lievennystoimia osittain ristiriidassa maakuntakaavan periaatteiden ja tavoitteiden kanssa, mistä syystä vaikutukset voimassa oleviin maakuntakaavoihin on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**.

Edellä esitettyyn taulukkoon viitaten, ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella on esitetty lievennystoimenpiteinä voimalapaikkojen poistamista, ks. edellinen taulukko (Taulukko 43). Voimalapoistojen myötä myös muut ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidut vaikutukset vähenevät.

Huomioiden esitetyt voimalapoistot kaavaehdotusvaiheessa, jäljelle jäävien voimalapaikkojen katsotaan tukeutuvan voimassa olevassa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan mukaiseen, Neittävänvaaran alueelle osoitettuun tuulivoimaloiden alueeseen.

Huomioiden esitetyt lievennystoimenpiteet ja maakuntakaavan yleispiirteisyys, kaikkien jäljelle jäävien voimalapaikkojen katsotaan olevan voimassa olevien maakuntakaavan mukaisia. Vaikutukset arvioidaan **kohtalaisiksi myönteisiksi**. Myönteiset vaikutukset syntyvät siitä, että jäljelle jäävä hankekokonaisuus toteuttaa Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden aluetta ja sen keskeisimpiä tavoitteita.

12.6.2 Yleiskaavat

Hanke edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista, jotta tuulivoimaloiden rakentamisluvat voidaan myöntää. Neittävänvaaran tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen käynnistyi Siikalatvan kunnanhallituksen päätöksellä 11.10.2021 § 272. Kaava laaditaan alueidenkäyttölain 77a §:n mukaisena kaavana siten, että rakentamisluvat voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Hanke ei estä tai rajoita yleiskaavoitettujen alueiden tai vireillä olevien yleiskaavojen tavoiteltua maankäyttöä toteutumasta. Lähin yleiskaavoitettu alue on kaavoitettu tuulivoiman tuotantoon. Hankkeen toteuttaminen ei estä tai rajoita yleiskaavan toteutumista. Lähiympäristön hankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa, ks. luku 18.

Vaikutukset voimassa ja vireillä oleviin yleiskaavoihin arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

12.6.3 Asema- ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja, eikä alueelle kohdistu rakentamispainetta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei edellytä asemakaavan laatimista. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Vaikutukset asema- ja ranta-asemakaavoihin arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

12.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen tuulivoimaloiden sijoittelussa ja sähkönsiirron suunnittelussa on pyritty minimoimaan haittoja sijoittamalla tuulivoimapuiston rakenteet riittävän kauaksi asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty lieventämistoimenpiteitä, jotka on käsitelty ko. vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Hankkeen toteuttaminen vaatii oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen, jossa hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Lupaviranomainen tarkistaa rakentamislupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on kaavan ja kaavamääräysten mukainen. Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä muun muassa tuulivoimaloiden sijoitteluun, ulkonäköön, korkeuteen, valaistukseen ja kaava-alueen sisäiseen sähkönsiirtoon. Lisäksi kaavassa voidaan antaa määräyksiä, joiden avulla pyritään vähentämään tuulivoimaloiden haittavaikutuksia ympäristöön, muun muassa maisemaan, asutukseen ja luontoon.

Haitallisia vaikutuksia maankäyttöön voidaan lieventää huomioimalla hankkeen vaikutukset maankäytön suunnittelun ohjaamisessa, suunnittelussa ja lupamenettelyssä. Maankäytön suunnittelussa huomioidaan eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittuminen.

12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Nykyisen maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on tarkasteltu arvioinnin epävarmuustekijöitä, jotka on käsitelty ko. vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Arvioinnissa käytetyt voimaloiden sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä muuttua. Tarkennukset voivat koskea muun muassa tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkoja, sähköasemien paikkoja tai maakaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. YVA-menettelyssä arvioitu voimaloiden maksimimäärä (VE1) ja kokonaiskorkeus luovat kuitenkin kaavoitukselle raamit, jolloin voimaloiden mahdollinen maksimimäärä ja sallittu maksimikorkeus on tiedossa jo YVA-vaiheessa/kaavaluonnosvaiheessa.

13. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutuksien osalta on määritelty vaikutuksen laajuus, luonne ja merkittävyys. Maisemavaikutusten arviointimenetelminä on käytetty etäisyysvyöhyketarkastelua, maisema-analyysiä, valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkymäalueanalyysiä sekä maastohavaintoihin perustuvaa asiantuntija-arviota. Näiden avulla on muodostettu käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä sekä näihin kohdistuvista vaikutuksista. Menetelmät on kuvattu myöhemmin tässä kappaleessa.

Optimaalisissa oloissa tuulivoimalan torni erottuu jopa 40 kilometrin etäisyydelle, mutta näin suurella etäisyydellä tuulivoimaloilla ei todennäköisesti ole merkitystä maiseman luonteen ja/tai laadun kannalta. Maisemavaikutuksien muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä onkin merkittävä tekijä. Vielä 5–8 kilometrin etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva, tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun näin ollen vähenevät etäisyyden kasvaessa, ja tuulivoimaloista tulee osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Maiseman muut elementit vähentävät tuulivoimaloiden hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa.

Tuulivoimaloiden visuaalisen vaikutuksen hallitsevuuden kuvaamiseksi YVA-menettelyn yhteydessä tehtiin etäisyysvyöhyketarkastelut. Etäisyystarkastelua hyödynnettiin erityisesti maisemakuvan sekä rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Maisemavaikutusten arvioimiseksi on YVA-hankealueen tarkastelussa tarkasteltu kolmea eri etäisyysvyöhykettä, joilla tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ovat merkittävyydeltään erilaisia. Maisema-vaikutusten vyöhykkeitä on laajennettu suhteessa Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa-oppaassa (Ympäristöministeriö 2024) esitettyihin ohjeellisiin etäisyysvyöhykkeisiin, koska oppaan julkaisuajankohtana tuulivoimalat ovat olleet nykyisin suunniteltavia merkittävästi matalampia. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet ovat:

Lähivaikutusalue: etäisyys tuulivoimalasta noin 0–8 kilometriä

- Rakentamisen aikaiset vaikutukset.
- Tuulivoimalat voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun.
- Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

Välialue: etäisyys tuulivoimalasta noin 8–15 kilometriä

- Tuulivoimalat voivat näkyä selvästi, mutta niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa.
- Tuulivoimalat näkyvät selkeällä säällä hyvin ympäristöönsä, mutta niiden kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Tuulivoimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

Kaukovaikutusalue: etäisyys tuulivoimalasta noin 15–30 kilometriä

- Tuulivoimalat voivat näkyä maisemassa, mutta maiseman muut elementit vähentävät niiden hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa.
- Tuulivoimaloilla ei välttämättä ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
- Teoreettinen maksiminäkyvyysalue noin 20–40 km, tuulivoimalat voivat hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä: todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen ja tai laadun kannalta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu rajattiin ulottumaan noin 30 kilometrin säteelle YVA-hankealueesta. Rakennetun

kulttuuriympäristön pienialaisiin arvoalueisiin ja suojeltuihin rakennuksiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin tarkemmin noin 15 kilometrin tarkastelualueella. Mikäli yleispiirteisessä tarkastelussa havaittiin, että joihinkin tätä kaukaisempiin kohteisiin saattaa kohdistua merkittäviä vaikutuksia, vaikutusarviointia laajennettiin koskemaan niitä.

Maisema-analyysissä kuvattiin seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet, kuten metsä- ja suoalueet, vesistöt ja viljelymaisemat, mahdolliset maisemavauriot sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Analyysit perustuivat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvojen osalta lähtötietoina käytettiin valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maa-kuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja.

Vaikutusarvioinnin taustaksi määriteltiin arvioitavan kohteen (vaikutuskohteen), kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyys muutokselle eli niin sanottu maisemallinen sietokyky. Maiseman herkkyys koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

Tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten laajuutta, eli maisemaan kohdistuvan muutoksen suuruutta, ja muutosten kohdistumisen arvioinnissa hyödynnetään näkemäalueanalyysiä. Näkemäalueanalyysi on voimaloiden mahdollisia näkymäsuuntia kuvantava laskennallinen malli. Mallin avulla voidaan tunnistaa vaikutusarvioinnin kannalta keskeisiä alueita, joihin tulee erityisesti kiinnittää huomiota. YVA-menettelyn yhteydessä mallinnettiin näkymäalueet erikseen kaikille YVA-hankevaihtoehdoille (VE1, VE2 ja VE3) voimaloiden kokonaiskorkeuden ollessa 300 metriä. Lisäksi laadittiin analyysit voimaloiden tornien ja lentoestevalojen näkemäalueista napakorkeudella 200 metriä. YVA-menettelyn yhteydessä laaditut näkemäalueanalyysit ovat YVA-selostuksen liitteenä 7, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

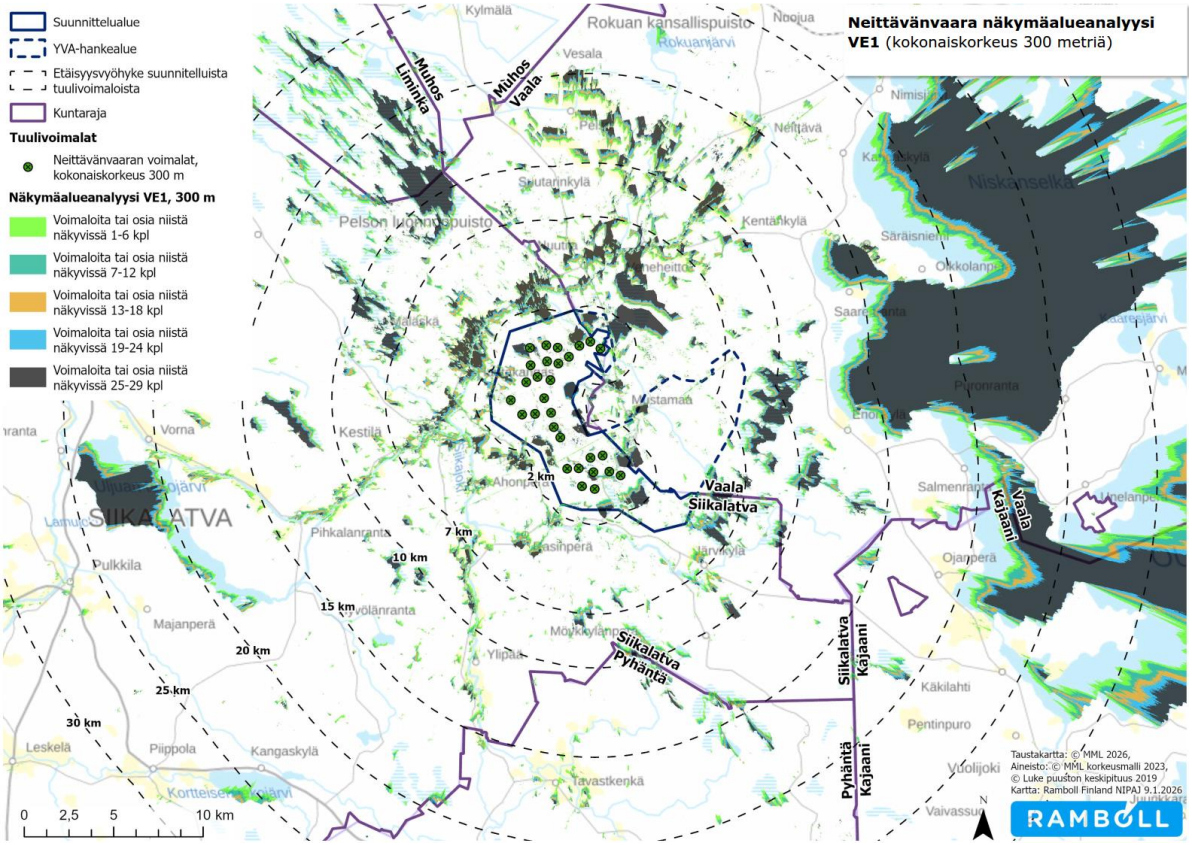
Näkemäalueanalyysi on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa Neittävänvaaran hankesuunnitelmaa vastaavaksi (YVA-hankevaihtoehdon VE1 Neittävänvaaran puoleiset voimalapaikat). Päivitetty näkemäalueanalyysi on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 75) sekä kaavaselostuksen ***liitteessä 6***. Päivitetyn näkemäalueanalyysin perusteella alueet, joihin voimalat voivat näkyä ovat samoja kuin YVA-menettelyn yhteydessä mallinnetut, mutta näkemäalueet ovat jonkin verran YVA-menettelyn yhteydessä mallinnettuja näkemäalueita pienialaisempia etenkin suunnittelualueen itäpuoleisilla avoimilla alueilla.

Liite 6. Näkemäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysit on mallinnettu ArcGIS-ohjelman 3D Analyst sekä Spatial Analyst -lisäohjelmien geoprosessointityökaluilla. Analyysi on tuotettu kolmiulotteiseen maastomalliin huomioiden maaston muodot, puusto sekä voimaloiden dimensiot. Näkymäalueanalyysin lähtöaineistona käytetyn korkeusrasteri- ja pistepilviaineiston erottelukyvystä riippuen matalat tai yksittäiset näkyvyyttä rajoittavat kohteet, kuten rakennettujen viheralueiden puusto ja pienet rakennukset, voivat jäädä osittain huomioimatta mallissa. Tämän epävarmuustekijän vuoksi erityisesti rakennetuilla alueilla mallinnus voi näyttää näkymäalueita tuulivoimaloille enemmän, kuin niitä tosiasiassa on. Kun tarkastellaan näkymäalueanalyysia ortoilmakuvan päällä, voidaan tarkemmin päätellä kohteissa tai niiden ympärillä olevien näkemäesteiden vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Näkymäalueanalyysi ei myöskään ota huomioon sitä, kuinka suuri osa kustakin tuulivoimalasta näkyy kyseiseen kohteeseen. Näkemäalueanalyysit ja valokuvasovitteet tuovat lisätietoa tuulivoimaloiden hallitsevuudesta eri etäisyyksillä ja erityyppisillä alueilla.

Näkemäalueanalyysissä käytetyn puuston keskipituuden lähtötiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 monilähteiseen valtakunnan metsien inventointiin (MVMI), joka koostuu muun muassa VMI-maastokoealojen sekä satelliittikuvien aineistoista. Vuoden 2021 metsävarakarttojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä. Analyysissä käytetyn puusto- ja korkeustietojen lähtöaineiston kokoamisessa on lisäksi hyödynnetty Maanmittauslaitoksen korkeusmalliaineistoa. Käytetyn korkeusmallin ruutukoko on 10 m x 10 m ja korkeustiedon tarkkuus 1,4 metriä.

Näkemäalueanalyysin tuloksia tulkittaessa on tärkeää ottaa huomioon sääolosuhteiden vaikutus tuulivoimaloiden ja niiden osien näkyvyyteen. Selkeissä ja hyvissä sääolosuhteissa voimalat voivat näkyä kauemmas kuin mitä näkemäalueanalyysikartoilla on esitetty. Heikommissa sääolosuhteissa, kuten sumussa tai sateessa, voimaloiden havaittavuus voi jäädä merkittävästi esitettyä pienemmäksi. Näkemäalueanalyysejä tarkasteltaessa on myös huomioitava, että näkemäsektorit eivät kerro tuulivoimaloiden maisemallisen vaikutuksen voimakkuutta. Laajoja näkemäsektoreita voi muodostua hyvin kauas voimaloista, vaikka voimaloilla olisi vain vähäinen maisemallinen vaikutus kyseisiin alueisiin.



Kuva 75. Kaavaluonnosvaiheessa Neittävänvaaran hankesuunnitelmaa vastaavaksi päivitetty näkymäalueanalyysi.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuviin tehtyjen havainnekuvien avulla. YVA-menettelyn yhteydessä valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia tehtiin yhteensä 12 eri kuvauspaikasta. Laaditut havainnekuvat on esitetty ***liitteessä 7***.

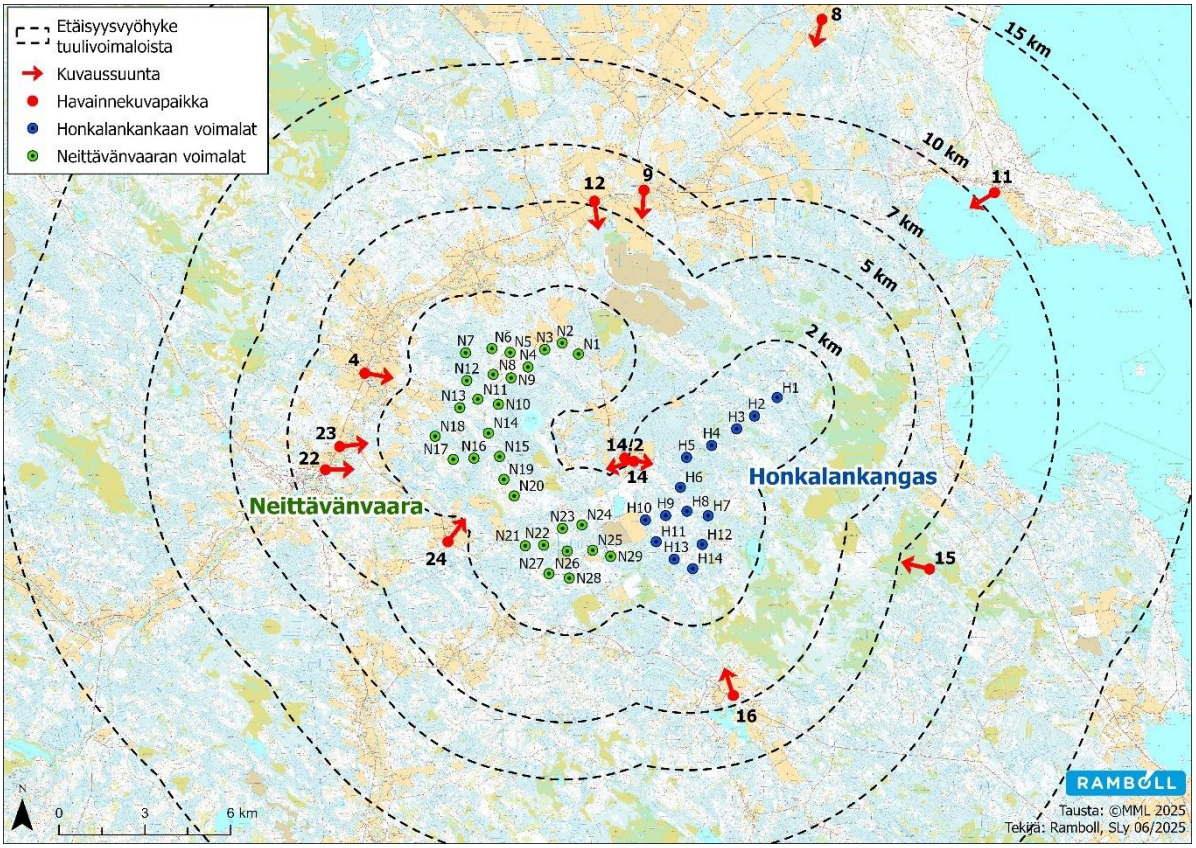
Liite 7. Havainnekuvat

Osa havainnekuvista on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa Neittävänvaaran hankesuunnitelmaa vastaavaksi (YVA-hankevaihtoehdon VE1 Neittävänvaaran puoleiset voimalapaikat). Päivitetyt havainnekuvat on esitetty kaavaselostuksessa vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Havainnekuvia varten kuvatut valokuvat on otettu ihmissilmän näkökenttää vastaavalla 50 mm polttovälin objektiivilla eli niin sanotulla normaaliobjektiivillla. Myös havainnekuvissa esitetyt panoraamakuvat on koostettu 50 mm polttovälillä otetuista kuvista. Havainnekuvat on laadittu WindPRO-ohjelman photomontage-moduulilla. Kuvissa tuulivoimaloiden kontrastia on korostettu, jotta ne erottuvat kuvissa paremmin taustasta.

Kaavaselostuksessa esitettävät pienikokoiset ja -resoluutioiset havainnekuvat toimivat suuntaa antavana kuvituksena. Havainnekuvia on suositeltavaa tarkastella havainnekuvaliitteestä (***Liite 7***), jossa kuvat ovat suurikokoisina ja parhaalla mahdollisella resoluutiolla. Tarkasteltaessa havainnekuvia tietokoneelta kuva tulisi asettaa mahdollisimman suurelle näytölle suurennettuna 100 %:iin, jotta tuulivoimaloiden näkyvyydestä ja koosta maisemassa voi saada mahdollisimman oikean kuvan.

Havainnekuvien paikat on valittu näkemäalueanalyysiä hyödyntäen sellaisilta paikoilta, joilta voimaloiden voidaan olettaa hyvin näkyvän ja joilta pääosin myös näkyy paljon voimaloita. Havainnekuvien katselupisteet valittiin siten, että kuvilla on havainnollistettu kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Havainnekuvien kuvauspaikat on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 76).



Kuva 76. Havainnekuvien sijainnit ja kuvaussuunnat.

13.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset kohdistuvat sekä maisemarakenteeseen että maisemakuvaan eli visuaaliseen osaan siitä, miten maisemaa havainnoidaan. Tuulivoimaloiden aiheuttaman maisemarakenteen ja maisemakuvan muutoksen myötä maiseman luonne ja laatu voivat muuttua ja lisäksi tuulivoimaloilla on vaikutusta maiseman kokemiseen. Maisemarakenne koostuu maiseman perusrungosta (maaperä, kallioperä, vesiolosuhteet sekä kasvillisuus) ja maisemaan liittyvistä luonnon ja kulttuurin prosesseista. Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat muutoksista, joita rakentamisalueella ja sen ympäristössä tapahtuu. Näitä muutoksia ovat tuulivoimalan perustaminen, pystytysalueen rakentaminen, huoltotiet ja voimajohtojen rakentaminen. Nämä kaikki toimenpiteet vaativat maa- ja kallioperän muokkausta sekä kasvillisuuden, usein puuston, poistoa.

Maisemakuvan piirteitä ovat esimerkiksi maisematilan avoimuus tai sulkeutuneisuus, näkymälinjat, kasvillisuuden luonne ja maiseman elementtien mittakaava. Maisemakuvaan vaikuttaa myös

ihmisen toiminta esimerkiksi kulttuurimaisemien, rakentamisen tai teollisuuden keinoin. Toiminnassa oleva tuulivoimapuisto muodostaa laajalle alueelle maisemakuvaan näkyvän elementin, joka aiheuttaa muutoksia niin lähi- kuin kaukomaisemassa. Maisemakuvan muutokseen vaikuttavat maiseman piirteet, tuulivoimaloiden koko ja määrä, tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyminen, tuulivoimaloiden sijoittelu ryhmässä, tuulivoimaloiden lentoestevalot ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden liike ja äänet. Myös sähkönsiirron mahdolliset ilmajohdot vaikuttavat maisemakuvaan. Tuulivoimaloiden suuri koko voi aiheuttaa kilpailutilanteen jo olemassa olevien maisemaelementtien kesken joko mittakaavallisesti tai symbolisten merkitysten suhteen. Vaikutusten myötä esimerkiksi ennen maisemassa tärkeänä maamerkkinä sijainnut kirkontorni tai muu alueen luonteen kannalta tärkeä elementti voi menettää merkitystään. Lähietäisyydeltä maisemassa korostuvat tuulivoimaloiden lisäksi niiden vaatimat pystytysalueet ja huoltotiet, sähkönsiirron rakenteet sekä muut rakenteet, kun taas kaukomaisemassa korostuvat tuulivoimaloiden roottorit. Maastonmuodot, kasvillisuus ja rakennukset voivat estää tuulivoimaloita näkymästä. Ympäristössä tapahtuva liike (esim. vilkas liikenne tai puiden oksien heiluminen) voi lieventää tuulivoimaloiden pyörimisliikkeen vaikutusta. Säätilalla, vuoden- ja vuorokauden ajalla (valon suunta ja määrä, sade, pilvisyys, sumu jne.) on merkittävä vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen. Tuulivoimalat erottuvat eri tavoin riippuen valon suunnasta ja taivaan väristä. Pimeällä, hämärässä tai harmaalla säällä, kun tuulivoimalat ovat vaikeammin havaittavissa, korostuvat tuulivoimaloiden varoitus- eli *lentoestevalot*. Kirkkaana yönä valaistus voi näkyä laajalle.

Edellä mainitun lisäksi maiseman ja tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat monet muut aineettomat asiat: alueen historia, ihmisten subjektiiviset kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet. Maisema on luonnon prosessien sekä ihmisen toiminnan tuloksena jatkuvasti muuttuva kokonaisuus, jolla on vahva visuaalinen ja kokemuksellinen merkitys. Maiseman ominaisluonne tekee siitä tunnistettavan ja ainutlaatuisen. Maisema on osa ihmisen elinympäristöä ja yhteisön identiteetti on sidoksissa maisemaan. Tämän vuoksi tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista, mikä tekee vaikutusten merkittävyyden arvioimisesta haastavaa. Tuulivoimalat eivät välttämättä aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia, vaikka niiden aiheuttama visuaalinen muutos olisikin huomattava. Maiseman muuttumista ei voi suoraan luokitella haitalliseksi vaikutukseksi. Uusien toimintojen myötä maisemassa tapahtuu muutoksia jatkuvasti.

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ihmisen toiminnan seurauksena sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntynyttä ympäristöä. Siihen kuuluvat rakennettu kulttuuriympäristö, kulttuurimaisemat sekä arkeologinen kulttuuriperintö. Kulttuurimaisema pitää sisällään pienempiä maiseman elementtejä, kuten perinnebiotoopit ja -maisemat. Rakennetulla kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan rakennusperintöä eli rakennuksia ja niiden muodostamia aluekokonaisuuksia sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja sähkölinjoja.

Kulttuuriympäristövaikutuksina voidaan visuaalisten maisemavaikutusten ohella tunnistaa muun muassa seuraavia:

- **välittömät vaikutukset:** kulttuuriympäristöä muokkaavat fyysiset tai toiminnalliset toimenpiteet. Ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen muutokset
- **välilliset muutokset kulttuuriympäristöön**: kulkutapojen muutos, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiselle tai ylläpitämiselle, alkuperäisten toimintojen päättyminen
- **vaikutukset alueen luonteeseen ja kokemiseen**

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, josta tornin korkeus on enimmillään noin 200 metriä ja siiven pituus noin 100 metriä (roottorin halkaisija 200 m). Tuulivoimaloiden ja niiden tornien väritys on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taustaa eli käytännössä taivasta vasten ja harmahtava sävy tasoittaa kontrastisuutta sekä sopii eri valaistus- ja sääolosuhteisiin. Voimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti. Tuulivoimalat kytketään toisiinsa maakaapeleiden avulla. Kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät

mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja tuulivoimala-alueen rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Tuulivoimaloiden poistuessa käytöstä niiden rakenteet puretaan. Maisemavaikutusten kannalta merkityksellistä on tornin ja roottoreiden purkaminen, jolloin niistä maisemaan kohdistuneet visuaaliset vaikutukset häviävät ja etenkin kaukomaisemakuva palautuu toimintaa edeltäneeseen tilanteeseen ilman erityisiä maisemointitoimenpiteitä. Tuulivoimaloiden pystytysalueet on mahdollista maisemoida tai niiden voidaan antaa metsittyä luontaisesti.

13.3 Vaikutuskohteiden herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyyttä, eli niin sanottua maisemallista sietokykyä, on arvioitu sen perusteella, kuinka hyvin vastaanottava ympäristö tai vaikutuskohde sietää tuulivoimaloista aiheutuvaa visuaalista muutosta. Vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri. Arvioinnissa käytetyt herkkyyden kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

Vaikutuskohteiden herkkyyttä on arvioitu seuraavien teemojen mukaisesti:

Lainsäädäntö, luokiteltu arvo: valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet, kaavoitus (maankäyttö- ja rakennuslaki), muu erityislakisuojelu.

Yhteiskunnallinen merkitys: maiseman käyttö ja kokeminen erityisesti asumisen, virkistyskäytön ja matkailun näkökulmasta.

Maisematyyppi (esim. luonnonmaisema, kulttuurimaisema, tuotantomaisema).

Maisemakuva (suuri- tai pienipiirteisyys, ihmisen toiminnot maisemassa, ajallinen luonne, alkuperäisyys, mittakaava, erityispiirteet, näkymäsektorit).

Hankkeen vaikutusalueen sisällä sijaitsee erilaisia kohteita, joiden maisemallinen ja kulttuuriympäristöllinen herkkyys vaihtelee vähäisestä suureen. Seuraavissa luvuissa on kuvailtu yleispiirteisesti eri maisemallisten vaikutusvyöhykkeiden herkkyys tuulivoimarakentamisen aiheuttamille muutoksille. Herkkyyttä on arvioitu tarkemmin vaikutuskohteittain kappaleessa 13.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ovat suunnittelualueella pääasiassa joko laajoja avoimia perinnemaisemia tai näihin liittyviä pienipiirteisiä kulttuurihistoriallisia erityisalueita, sellaisten osia tai yksittäisiä kohteita. Arvokohteissa alueen käytön historia, maiseman luonne, mittakaava ja historialliset tai paikalliset yksityiskohdat poikkeavat alueen maisemallisista ominaisuuksista. Tällaiset seikat tekevät alueesta myös herkemmän muutokselle. Keskeisenä osana arvokohteita on kulttuurimaiseman pienipiirteinen rakennuskanta osana avointa maisematilaa, jossa se luo maiseman hierarkkiset pisteet.

13.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Herkkyyden arvioinnin lisäksi kullekin vaikutuskohteelle on tehty niille kohdistuvan tuulivoimarakentamisen aiheuttaman muutoksen suuruuden sekä vaikutuksen merkittävyyden arviointi. Tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen suuruuden arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella, maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen mahdollinen muutos, maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet sekä maiseman kokeminen. Tuulivoimarakentamisen maisemavaikutukset ovat osin subjektiivisia. Riippuu maiseman kokijan suhteesta tuulivoimaan, arvottaako hän muutoksen kielteiseksi vai myönteisiksi. Tuulivoimarakentamista koskevat maisemavaikutusten arvioinnit perustuvat kuitenkin analyyttiseen arviointiin liittyen esimerkiksi tuulivoimaloiden ja maiseman mittakaavalliseen suhteeseen. Näin ollen on koettu perustelluksi arvioida muutoksen suuruutta sen suhteen, aiheuttaako rakentaminen muutosta maiseman ominaispiirteisiin tai arvoihin ja jos aiheuttaa, kuinka kielteiseksi muutos arvioidaan suhteessa maiseman nykytilaan.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu perustuen tunnistettujen vaikutuskohteiden herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman maiseman muutoksen suuruuden arviointiin.

Maisemavaikutusten arvioinnissa sovelletut herkkyyden ja muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit perustuvat **Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa**-ohjeeseen (Ympäristöministeriö 2024), ja ne on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2. Muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys on arvioitu viisiportaisella asteikolla (ei muutosta – erittäin suuri).

13.4.1 Vaikutukset suunnittelualueeseen

Suunnittelualue on nykyisellään pääasiassa metsätalousmaata sekä suoalueita. Metsätalousmaat ovat ilmakuvatarkastelun perusteella eri kasvuvaiheissa: alueella on havaittavissa varttuneen metsän lisäksi taimikoita sekä avohakkuualueita. Suomaasta osa on turvetuotantokäytössä. Suunnittelualuetta halkoo metsäautoteiden verkosto.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa nykyistä maisemakuvaa suunnittelualueen sisällä ja sen välittömällä lähivaikutusalueella. Metsätalous- ja turvesuomaisema muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä (myös) energiantuotannon maisemaksi. Pitkälti sulkeutunut maisema muuttuu avoimemmaksi sekä merkittävästi pirstoutuneemmaksi. Puustoa poistetaan tuulivoimaloiden alueelta, ja tuulivoimapuiston alueen metsäautotieverkostoa parannetaan huoltoteiksi sekä rakennetaan uusia teitä.

Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen tulee noin 1–2 hehtaarin kokoinen kokoamis- ja työskentelyalue (Kuva 11, Kuva 12,Kuva 13, Kuva 14), jolta raivataan puusto ja muu kasvillisuus. Voimalan pystytyspaikan ympäristöstä puustoa raivataan noin 50 x 50 metrin alueelta. Tämän lisäksi roottorin ja nosturin puomin kokoamiseen voi olla tarpeen raivata puustoa. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Suunnittelualueen sisällä, tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa, vaikka niitä onkin maisemassa vaikea nähdä kokonaisuudessaan tai useampaa samaan aikaan puustoisuuden vuoksi. Lisäksi tuulipuistoalueen sisäisen maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloista syntyvä melu ja välke.

Muutos suunnittelualueen maisemassa on kokonaisuutena arvioituna **suuri kielteinen**. Maiseman herkkyys hankealueella on arvioitu **vähäiseksi.** Vaikutuksen merkittävyys on tällöin **kohtalainen kielteinen**.

13.4.2 Vaikutukset lähivaikutusalueelle, etäisyys tuulivoimaloista 0–8 km

Lähtökohtaisesti ajatellaan, että vielä 5–8 kilometrin etäisyydellä voimala on selkeästi havaittavissa maisemakuvassa, suuremmilla etäisyyksillä voimalaitosten hallitsevuus vähitellen vähenee. Tuulivoimaloiden vaikutukset lähivaikutusalueen arvokohteisiin on käsitelty tarkemmin seuraavissa luvuissa ja koottu yhteenveto taulukkomuodossa (Taulukko 44).

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

- *Painuan uittokanava* on noin 13 km pitkä kanava, joka sijoittuu lähimmillään 6,2 km etäisyydelle lähimmästä Neittävänvaaran voimalasta. Kanava sijoittuu pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jonne voimalat eivät näy. Erkautuessaan Neittävänjoesta kanava virtaa muutaman kilometrin avoimen viljelyaukean läpi. Tälle osuudelle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan melko laajoilla alueilla. Näkymän etualalle sijoittuvat metsäsaarekkeet muodostavat kuitenkin näkymäesteitä hankkeen suuntaan, eikä tuulivoimaloita todellisuudessa näy kuin paikoitellen. Paikoin tuulivoimaloita voi kuitenkin nousta puuston rajan yläpuolelle, jolloin ne voivat muuttaa maiseman luonnetta.

Muutos maisemassa on **vähäinen**, valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön herkkyys **suuri** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen.**

- *Kestilän kirkko* sijaitsee hankkeen länsipuolella, noin 4,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kohde sijoittuu rakennettuun ympäristöön, joten ympäröivät rakennukset ja kirkon ympärillä kasvava korkea puusto estävät näkymiä suunnittelualueen suuntaan,

eikä maiseman muutos näy merkittävästi kirkon välittömään lähiympäristöön. Kirkon asema maamerkkinä ei heikenny. Muutosten arvioidaan näkyvän mahdollisesti vähäisesti kirkon eteläpuolisille Kestilänraitille, jolloin muutos maisemassa on vähäinen. Näkyessään tuulivoimalat saattavat muuttaa hieman maiseman luonnetta.

Muutos maisemassa on korkeintaan **vähäinen** ja kirkkolailla suojellun rakennuksen herkkyys **suuri**. Arviointimatriisista poiketen vaikutuksen merkittävyys on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi.**

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

- *Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla* sijoittuvat aivan suunnittelualueen länsireunaan, lähimmillään noin 2 km etäisyydelle Neittävänvaaran tuulivoimalasta. Kulttuurimaisema-alue on laaja ja sen sisällä maisemavaikutusten suuruus vaihtelee. Mäläskän kylän alueella, lähellä suunnittelualuetta vaikutukset ovat suuremmat kuin Pihkalanrannan alueella. Mäläskän alueella maisema on pääosin avointa peltomaisemaa, jonne tuulivoimalat näkyvät esteettömästi. Alueelta on laadittu havainnekuva (Kuva 77), josta nähdään kuinka voimalat nousevat metsänrajan yläpuolelle, erottuvat kookkaina elementteinä ja hallitsevat maisemassa. Tuulivoimaloiden voidaan kokea muuttavan maiseman luonnetta merkittävästi. Maisemavaikutukset muodostuvat herkästi hallitseviksi, koska alueen arvoihin liittyy kulttuurimaisemien ja rakennetun kulttuuriympäristön säilyneisyys ja tuulivoimalat sijoittuvat avoimien maisematilojen reunoille. Alueella sijaitsee myös kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta; Mäläskä ja Rinne. Molemmat kohteet sijoittuvat avoimeen peltomaisemaan ja niiden ympärillä on suojaavaa puustoa vain vähäisesti. Myös näihin kohteisiin aiheutuu jonkin verran maisemavaikutuksia. Kestilän keskustan raitti tekee keskustassa loivan suunnanmuutoksen siten, että päänäkymät raitin suuntaisesti eivät ole koillis-lounas-suuntaisia vaan itä-länsisuuntaisia. Kulttuurimaisemarajauksesta ja maisemarakenteesta voidaan erottaa maisematilan haarautuminen jokien yhtymäkohdasta. Tuulivoimalat sijaitsevat näillä tärkeillä näkymälinjoilla. Pihkalanrannan alueella on enemmän metsäsaarekkeita, jotka luovat näkymäesteitä suunnittelualueen suuntaan. Tällä alueella näkymäalueet ovat pienempiä, näkymäsektorit kapeampia ja etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin suurempi. Tuulivoimalat sijoittuvat osaksi kulttuurimaiseman keskeisen näkymälinjan päätepisteeseen.

Muutos maisemassa on **suuri**, maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **suuri kielteinen**.

Kuva 77. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetty havainnekuva kuvauspaikasta 4, Mäläskän kylästä Vaalantien varrelta itään. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään Neittävänvaaran tuulivoimalaan on noin 3,5 km. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetyt havainnekuvat on esitetty suurempana liitteessä 7.

Kuva 78. Havainnekuva kuvauspaikasta 23, Koskenkylältä Vuolijoentien varrelta itään. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään Neittävänvaaran tuulivoimalaan on noin 3,4 km. YVA-menettelyn yhteydessä laaditut havainnekuvat on esitetty suurempana liitteessä 7.

Kuva 79. Havainnekuva kuvauspaikasta 22, Kestilästä Vaalantien varrelta itään. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään Neittävänvaaran tuulivoimalaan on noin 4 km. YVA-menettelyn yhteydessä laaditut havainnekuvat on esitetty suurempana liitteessä 7.

- *Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaiseman* alueelle sijoittuu myös maakunnallisesti arvokas taajamaympäristö, *Kestilän raitti*, joka käsittää useita maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita rakennuskohteita (*Manttaalikunnan viljamakasiinit, Kestilän kirkkopuisto, Kestilän kirkko, Pappila ja vanha seurakuntakoti, Lottala, Apteekki, Tapiola, Kivelä, Tolppa, Ritola, Toivo-meijeri, Kisa-Pirtti ja Mannermaan kaupparakennus*). Kohteet sijoittuvat rakennettuun ympäristöön, joten rakennukset ja pihapuusto estävät jonkin verran näkymiä suunnittelualueen suuntaan, eikä maiseman muutos näy merkittävästi alueelle. Paikoin puuston ja rakennusten väleistä saattaa erottua yksittäisiä voimaloita, mutta ne eivät oleellisesti heikennä maiseman arvoja.

Muutos maisemassa on arvioitu **vähäiseksi**, maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristökohteiden herkkyys **kohtalaiseksi** ja vaikutuksen merkittävyys **vähäiseksi kielteiseksi.**

- *Hyvölänrannan kulttuurimaisema* on pääosin avointa viljelymaisemaa. Sen läpi kulkevan Mulkuanjoen länsipuolelle Pyhännäntien varrelle näkyy voimaloita melko laajoille näkymäalueille. Voimaloita näkyy pohjois-itäakselilla. Alueen päänäkymälinjat suuntautuvat pohjois-eteläsuuntaisesti joen suuntaisena ja olennaisesti myös itä-länsisuuntaisesti joen yli viljelymaiseman sisällä. Joen suuntaisiin näkymiin ei kohdistu yhtä voimakasta maisemallista vaikutusta, koska joen suuntainen päänäkymälinja ei suuntaudu suoraan voimaloille päin. Kulttuurimaisema sijoittuu vielä melko lähelle suunnittelualuetta, jolloin voimalat näkyessään erottuvat vielä kookkaina. Näkymäalueet peittävät noin kolmanneksen kulttuurimaiseman alueesta.

Muutos maisemassa on **kohtalainen**, maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen.**

Kulttuurimaiseman alueelle sijoittuu myös kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta ja tärkeää maamerkkiä; *Tolppa ja Hyvölän koulu*. Kohteet sijoittuvat tiheän puuston suojaan, joten tuulivoimalat näkyvät kohteisiin korkeintaan vähäisesti, jos ollenkaan. Näiden kohteiden osalta maisemavaikutuksen on arvioitu olevan korkeintaan **vähäinen** ja vaikutuksen merkittävyys **vähäinen kielteinen**.

- Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde *Veneheiton rukoushuone* sijoittuu avoimen viljelyaukean laidalle suunnittelualueen pohjoispuolelle. Näkymäalue-analyysin mukaan kohteeseen saattaa näkyä jopa kaikki voimalat, mutta näkymän etu-alalla kasvaa jonkun verran puustoa, mikä suojaa näkymiltä.

Muutos maisemassa on **vähäinen**, maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristö-kohteen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **vähäinen kielteinen.**

- Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet *Rivinperän kansakoulu, Kilkakallio ja Saari* sijoittuvat metsäsaarekkeiden keskelle tai taakse, jolloin tuulivoima-loita ei näy eikä maisemavaikutuksia synny.

Asutusmaisemat, luonnonmaisemat ja arvokkaat virkistyskäytön maisemat

Asutus hankkeen lähivaikutusalueella on luonteeltaan harvaa maaseutuasutusta. Maaseutuasutus sijoittuu pääosin viljelyalueiden yhteyteen ja Oulunjärven läheisyyteen. Mikäli asutus sijoittuu avoimelle maisema-alueelle, voi niiden pihapiiristä avautua pitkiä ja laajojakin näkymiä hankkeen suuntaan. Näitä näkymiä rajaa kuitenkin jonkin verran asutuksen pihapuusto. Tällaisia asutus-maisemia sijaitsee esimerkiksi Heiniojanperän ja Järvikylän alueella. Pienipiirteisen asutuksen lä-heisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat voivat näkyessään erottua kookkaina ja näin ollen olla hallit-sevia maisemassa. Asuinympäristön maiseman muuttuminen voimaloiden myötä koetaan toden-näköisesti alueiden luonnetta muuttavana.

Suunnittelualueen lähimmät asutuskeskittymät sijoittuvat Kestilän taajaman, Mäläskän ja Leivis-känrannan kylien alueelle sekä Oulunjärven ja Mulkuanjoen rannoille. Lisäksi tuulivoimaloiden itäpuolelle jää pieni, mutta merkittävä Mustamaan asutuskeskittymä.

Asutusmaisemien herkkyys on arvioitu **kohtalaiseksi**. Muutos asutusmaisemassa voi olla paikoin avoimilla maisema-alueilla ja aivan suunnittelualueen tuntumassa **suuri** ja vaikutuksen merkittä-vyys **suuri kielteinen.** Muu lähivaikutusalueelle sijoittuvan asutusmaiseman muutos on **kohta-lainen** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen.**

Kuva 80. Havainnekuva kuvauspaikasta 14, Mustamaan asutusmaisemasta lounaaseen. Kuvaus-pisteen etäisyys lähimpään Neittävänvaaran tuulivoimalaan on noin 2,8 km. YVA-menettelyn yh-teydessä laaditut havainnekuvat on esitetty suurempana liitteessä 7.

Kuva 81. Havainnekuva kuvauspaikasta 24, Heiniojanperältä Vuolijoentien varrelta koilliseen. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään Neittävänvaaran tuulivoimalaan on noin 3 km. YVA-menettelyn yhteydessä laaditut havainnekuvat on esitetty suurempana liitteessä 7.

Suunnittelualueen merkitys virkistyskäytölle perustuu jokaisen oikeuksiin ja sen nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen ja marjastukseen. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Rumala - Kuvaja – Oudonrimmet ja Veneneva – Pelso, jotka edustavat laajoja aapasuokokonaisuuksia ja ovat tärkeitä virkistyskohteita. Avoimilta suoalueilta avautuu laajoja näkymiä suunnittelualueen suuntaan. Näkymiä luonnonmaisemassa on havainnollistettu havainnekuvassa Kuvajan lintutornista (Kuva 82).

Suunnittelualueen länsipuolella sijaitsee Maksinharjun latu sekä Isokankaan luontopolku ja laavu noin 6 km etäisyydellä. Lisäksi Veneheitossa alueen koillispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kuntarata ja latu. Rakennettuun ympäristöön ja metsäisille alueille sijoittuviin virkistyskohteisiin ei arvioida syntyvän laajoja näkymiä tai merkittäviä maisemavaikutuksia.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi muuttaa lähivaikutusalueen merkitystä luonnonmaiseman kokemiseen liittyvässä virkistyskäytössä, kun alueen visuaalinen maiseman luonne ja äänimaisema muuttuvat paikoitellen. Hankkeen aiheuttama maisemanmuutos voi vaikuttaa läheisten metsäalueiden virkistyskäyttö- ja luontokokemukseen. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitseviin luonnonmaisemiin saattaa näkyä paikoin olemassa olevia tuulivoimaloita, jotka ovat jo osaltaan muuttaneet maiseman visuaalista luonnetta ja tuoneet teollisen elementin luonnonympäristöön. Tällaisilla alueilla uudet rakennettavat tuulivoimalat voimistavat entisestään tuulivoimaloiden hallitsevuutta maisemassa ja voivat heikentää luontokokemusta.

Lähivaikutusalueen luonnon- ja virkistyskäytönmaisemien herkkyys arvioitiin **suureksi**. Muutos maisemassa on pääosin **kohtalainen kielteinen,** mutta paikoin muutos voi olla myös **suuri kielteinen.** Vaikutuksen merkittävyys on arvioitu korkeintaan **suureksi kielteiseksi.**

Kuva 82. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetty havainnekuva kuvauspaikasta 15, Metsälammentien varrella sijaitsevasta lintutornista länteen. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään Neittävänvaaran tuulivoimalaan on noin 11 km. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetyt havainnekuvat on esitetty suurempana liitteessä 7.

Alla olevaan taulukkoon on koottu yhteenveto tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista hankkeen lähivaikutusalueelle. Taulukossa on käytetty seuraavia lyhenteitä kuvaamaan vaikutuskohteen arvoluokitusta:

- VAMA = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
- RKY = valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet
- MAMA = maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- MRKY = Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristöt

Taulukko 44. Maisemavaikutusten arvioinnin yhteenveto lähivaikutusalueelle (0-8 km).

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään Neittävänvaaran voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Tuulivoimapuiston suunnittelualue	0–2 km	Vähäinen: Suunnittelualue on pääosin talousmetsää, peltoa ja suoaluetta. Ihmisen kulttuurivaikutus näkyy viljelysten lisäksi ojituksina, metsäteinä ja talousmetsän hoidon jälkinä	Suuri - Ympäristö pirstoutuu, kun kasvillisuutta poistetaan voimaloiden ympäriltä. Tuulivoimalat erottuvat muusta ympäristöstä selkeästi isompina elementteinä. Osa-alueella on laajojakin avoimia suoalueita, mutta metsäisillä alueilla tuulivoimaloita on vaikeampi havainnoida. Alue muuttuu osaksi tuulivoiman tuotantoaluetta.	Kohtalainen kielteinen
Painuan uittokanava (RKY)	6,2 km	Suuri	Vähäinen - Kanava kulkee pääosin sulkeutuneessa metsämaisemassa, jossa voimalat eivät näy. Avoimemmalla viljelyaukealla voimalat ovat näkyvissä laajemmilla alueilla, mutta metsäsaarekkeet	Kohtalainen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään Neittävänvaaran voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
			estävät näkyvyyden monin paikoin. Joissain kohdissa voimalat voivat kuitenkin kohota puuston yläpuolelle ja vaikuttaa maiseman luonteeseen.	
Kestilän kirkko (Kirkkolailla suojeltu rakennus)	4,5 km	Suuri	Vähäinen - Kohde sijaitsee rakennetussa ympäristössä, jossa rakennukset ja kirkon ympäröivä korkea puusto estävät näkymiä hankealueelle. Maiseman muutos ei juuri näy kirkon lähiympäristössä, eikä kirkon asema maamerkkinä heikenny. Tuulivoimalat voivat näkyä vähäisesti eteläpuolisille alueille ja muuttaa maiseman luonnetta lievästi.	Vähäinen kielteinen
Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla (MAMA) • Mäläskä (MRKY) • Rinne (MRKY)	1,9 km	Kohtalainen	Suuri - Kulttuurimaiseman alue on pääosin avointa peltomaisemaa, jossa tuulivoimalat näkyvät selvästi ja hallitsevat maisemaa. Voimalat erottuvat metsänrajan yläpuolella suurina elementteinä, muuttuen maiseman luonnetta ja mittakaavaa merkittävästi.	Suuri kielteinen
Kestilän keskustan alueen kulttuuriperintökohteet: • Manttaalikunnan viljamakasiinit • Kestilän kirkkopuisto • Kestilän kirkko • Pappila ja vanha seurakuntakoti • Lottala • Apteekki • Tapiola • Kivelä • Tolppa • Ritola • Toivo-meijeri • Kisa-Pirtti • Mannermaan kaupparakennus	4,5 km	Kohtalainen	Vähäinen - Kohteet sijoittuvat rakennettuun ympäristöön, joten rakennukset ja pihapuusto estävät jonkin verran näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan, eikä maiseman muutos näy merkittävästi alueelle. Paikoin puuston ja rakennusten väleistä saattaa erottua yksittäisiä voimaloita, mutta ne eivät oleellisesti heikennä maiseman arvoja.	Vähäinen kielteinen
Hyvölänrannan kulttuurimaisema (MAMA)	6,8 km	Kohtalainen	Kohtalainen - Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät melko laajoille näkymäalueille pohjois-itäakselilla. Voimalat voivat erottua kookkaina kulttuurimaisemassa ja muuttaa jonkin verran maiseman luonnetta.	Kohtalainen kielteinen
Tolppa (MRKY) Hyvölän koulu (MRKY)	7,9 km 8,5 km	Kohtalainen	Vähäinen/ei muutosta - Kohteet sijoittuvat tiheän puuston suojaan, joten tuulivoimalat näkyvät kohteisiin korkeintaan vähäisesti, jos ollenkaan.	Vähäinen kielteinen

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään Neittävänvaaran voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Veneheiton rukoushuone (MRKY)	5,8 km	Kohtalainen	Vähäinen - Kohde sijaitsee avoimen viljelyaukean laidalla, jonne saattaa näkymäalueanalyysin mukaan näkyä jopa kaikki voimalat. Näkymän etualalle sijoittuu kuitenkin melko paljon puustoa, mikä suojaa näkymiltä.	Vähäinen kielteinen
Rivinperän kansakoulu (MRKY)	2,3 km	Kohtalainen	Ei muutosta.	Ei vaikutusta
Kilkakallio (MRKY)	5,2 km	Kohtalainen	Ei muutosta.	Ei vaikutusta
Saari (MRKY)	5,5 km	Kohtalainen	Ei muutosta.	Ei vaikutusta
Asutusmaisemat, erityisesti: • Heiniojanperä • Järvikylä • Kestilä • Leiviskänranta • Jokien varret	1-8 km	Kohtalainen	Suuri- Avoimelle maisema-alueelle sijoittuvista asutusmaisemista voi avautua pitkiä ja laajojakin näkymiä hankkeen suuntaan. Näitä näkymiä rajaa kuitenkin jonkin verran asutuksen pihapuusto. Pienipiirteisen asutuksen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat voivat näkyessään erottua kookkaina maisemassa. Asuinympäristön maiseman muuttuminen voimaloiden myötä koetaan todennäköisesti alueiden luonnetta muuttavana.	Suuri kielteinen
Muut asutusmaisemat	1-8 km	Kohtalainen	Kohtalainen – Rakennettuun ympäristöön sijoittuviin asutusmaisemiin ja puustoisiin pihapiireihin tuulivoimaloita näkyy vain paikoin eivätkä ne hallitse maisemassa.	Kohtalainen kielteinen
Luonnonmaisemat • Luonnonsuojelualueet • Virkistyskäytön ympäristöt	1-8 km	Suuri	Suuri/kohtalainen - Merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Metsäisille alueille tuulivoimalat eivät näy. Luonnonympäristöjen luonne muuttuu tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Muutos maisemassa on pääosin kohtalainen, mutta aivan hankealueen tuntumassa muutos voi olla myös suuri kielteinen. Vaikutuksen merkittävyys korkeintaan suuri kielteinen.	Suuri kielteinen

13.4.3 Vaikutukset väli- ja kaukovaikutusalueelle, etäisyys tuulivoimaloista 8-30 km

Väli- ja kaukovaikutusalueelle tuulivoimalat saattavat asettua osaksi taustamaisemaa tai jäävät todennäköisemmin näkymäesteiden, kuten maaston muotojen, rakennusten tai puuston taa. Kuitenkin maiseman taustallakin sijaitessaan tuulivoimala on etenkin luonnonmaisemasta ja tyypillisesti pienipiirteisestä kulttuurimaisemasta poikkeava elementti. Tästä syystä maisemavaikutukset voivat olla kielteisiä myös kauempana suunnittelualueesta.

Tuulivoimaloiden arvioituja vaikutuksia arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin on eritelty vaikutuskohteittain seuraavassa taulukossa. Väli- ja kaukovaikutusalueelta arviointi on keskitetty tunnettuihin arvokohteisiin. Maakunnallisesti arvokkaita pistemäisiä kohteita on arvioitu noin 15 km etäisyydellä suunnittelualueesta.

Taulukossa on käytetty seuraavia lyhenteitä kuvaamaan vaikutuskohteen arvoluokitusta:

- VAMA = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
- RKY = valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet
- MAMA = maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- MRKY = Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristöt

Taulukko 45. Maisemavaikutusten arviointitaulukko valtakunnallisista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista väli- ja kaukovaikutusalueella (8–30 km).

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään Neittävänvaaran voimalaan	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Rokuanvaaran maisemat (VAMA)	15,4 km	Suuri	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Manamasalon kulttuurimaisema (VAMA)	28,5 km	Suuri	Vähäinen – Saaren länsirannalta avautuu esteettömiä näkymiä hankealueen suuntaan ja niiden voidaan kokea muuttavan maiseman luonnetta ja mittakaavaa. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa.	Kohtalainen kielteinen
Keisarintie (RKY)	15,8 km	Suuri	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (RKY)	22,4 km	Suuri	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Lammiahon talonpoikaistila (RKY)	24,7 km	Suuri	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä	Ei vaikutusta

			tuulivoimaloiden suuntaan.	
Vaalan rautatieasema (RKY)	25,3 km	Suuri	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä (RKY)	28,4 km	Suuri	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Saviselkä-Piippola-maantie (RKY)	28,4 km	Suuri	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat: • Rokua • Multimäet • Painanteenkangas • Paljakantörmä • Rytölahden dyynit ja rantakerrostumat • Peurajärvenkangas-Ruutilammenkangas • Hietaranta	13,0–29,2 km	Suuri	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Säräisniemen kylä (MAMA ja MRKY) • Alilan kunnalliskoti • Paavola • Kunnas • Toivola • Säräisniemen kirkko, tapuli ja kirkkotarha Havainnekuva: Kuva 84	12,7 km	Kohtalainen	Kohtalainen – Voimalat näkyvät esteettömästi ranta-alueelle. Useampi voimala kohoaa metsänrajan yläpuolelle, jolloin niistä näkyy myös lentoestevalot. Siirryttäessä kauemmaksi rantaviivasta rakennukset ja puusto muodostavat näkymäesteitä. Voimalat voivat kuitenkin näkyä paikoin niiden välistä ja niiden voidaan kokea muuttavan maiseman luonnetta ja pienikaavaista mittakaavaa.	Kohtalainen kielteinen
Neittävän kylä (MAMA) Haataja (Mankinen) (MRKY)	12 km	Kohtalainen	Vähäinen: Maisema-alue on pääosin avointa viljelymaisemaa, jonne	Vähäinen kielteinen

Havainnekuva: Kuva 83			muodostuu laaja yhtenäinen näkymäalue. Rakennukset ja puusto luovat kuitenkin näkymäesteitä hankealueen suuntaan, eikä tuulivoimaloista näy kerrallaan kuin muutama. Niiden voidaan kuitenkin kokea muuttavan maiseman luonnetta ja pienikaavaista mittakaavaa jonkin verran.	
Tavastkengän kulttuurimaisema (MAMA) Tavastkenkä (MRKY)	13,8 km	Kohtalainen	Vähäinen - Näkymäalueanalyysin mukaan alueen pohjoisosaan muodostuu yksittäisiä pienialaisia näkymäalueita. Voimalat jäävät todennäköisesti kuitenkin pääosin näkemäesteiden taakse. Näkymän etualalle sijoittuu myös olemassa olevat Kokkonevan tuulivoimalat, jotka ovat jo osaltaan muuttaneet maiseman luonnetta ja mittakaavaa.	Vähäinen kielteinen
Pyhännän suoryhmä (MAMA)	21,2 km	Kohtalainen	Vähäinen - Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle muodostuu pienialaisia näkymäalueita. Voimalat jäävät todennäköisesti kuitenkin pääosin näkemäesteiden taakse. Näkymän etualalle sijoittuu myös olemassa olevat Kokkonevan tuulivoimalat, jotka ovat jo osaltaan muuttaneet maiseman luonnetta ja mittakaavaa.	Vähäinen kielteinen
Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa (MAMA)	27,2 km	Kohtalainen	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Mankilan – Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa (MAMA)	23,4 km	Kohtalainen	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä	Ei vaikutusta

			tuulivoimaloiden suuntaan.	
Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset (MAMA) Ahmasjärven kulttuurimaisema (MAMA) Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat (MAMA)	22,3 km 24,5 km 25,4 km	Kohtalainen	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Pihkalanrannan – Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla • Myllylän navetta ja aitat • Nivalan vilja-aitta • Ali-Keränen • Selkälän koulu • Alipihkalan luhti	8,5 km	Kohtalainen	Kohtalainen - Näkymäalueanalyysin ja alueelle muodostuu useita rikkonaisia näkymäalueita. Metsäsaarekkeet ja pihapuusto kuitenkin suojaavat monin paikoin näkymiltä. Näkyessään tuulivoimalat ovat kuitenkin edelleen melko kookkaita ja voivat muuttaa maiseman luonnetta ja sen mittakaavaa.	Kohtalainen kielteinen
Välitalo (MRKY) Suutarinkylän entinen kansakoulu (MRKY)	9,1 km 9,5 km	Kohtalainen	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Säkkinen (MRKY)	10,0 km	Kohtalainen	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta
Pelson vankilan 1930- ja 40-luvun rakennukset (MRKY)	11,6 km	Kohtalainen	Vähäinen – Pellon laidalta avautuu näkymä hankkeen suuntaan. Voimaloista näkyy todennäköisesti pääasiassa niiden lapojen osia, ne sulautuvat osaksi taustamaisemaa. Piha-alueelle voimalat eivät näy.	Vähäinen kielteinen
Alatalo (MRKY) Ruottala (MRKY)	12,8 km 13,5 km	Kohtalainen	Vähäinen - Kohteet sijoittuvat avoimelle viljelyalueelle, eikä niiden ympärille sijoitu juurikaan suojaavaa puustoa tai muita näkymäesteitä.	Vähäinen kielteinen

			Näkymäalueanalyysin mukaan kohteisiin saattaa näkyä voimaloita, jolloin ne voivat muuttaa vähäisesti alueen pienipiirteistä maisemaa. Todennäköisesti voimaloista erottuu vain vähäisesti lapojen kärkiä.	
Linnala (MRKY) Ojala (MRKY)	13,8 km 14,5 km	Kohtalainen	Ei muutosta - Näkymäalueanalyysin pohjalta kohteeseen ei muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei vaikutusta

Väli- ja kaukovaikutusalueilla asutusmaisemat ovat herkimmillään osuessaan arvoalueen kanssa samalle alueelle. Asutusmaisemat ovat pääosin herkkyydeltään **kohtalaisia**. Alueen kylä-, pienkylä- ja maaseutuasutus sijoittuu usein avoimien viljelyalueiden yhteyteen, jolloin asutusalueilta voi avautua paikoitellen näkymiä peltomaisemaan. Järvien ja jokien yhteydessä asutusmaisemat ovat jonkin verran herkempiä. Metsäinen ja kumpuileva maasto rajaa asutusmaisemien näkymiä kuitenkin melko tehokkaasti, eivätkä asutusmaisemien näkymäalueet ole kovin laajoja. Näkymäalueanalyysin mukaan taajama-alueilla olisi laajojakin näkymäalueita, mutta todellisuudessa rakennukset ja puusto peittävät näkymiä osittain.

Muutos väli- ja kaukovaikutusalueen maisemassa on enintään **kohtalainen**, herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys enintään **kohtalainen kielteinen**.

Kuva 83. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetty havainnekuva kuvauspaikasta 8, maakunnallisesti arvokkaalta Neittävän kylän maisema-alueelta Mökkiperäntien varrelta etelään. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään Neittävänvaaran tuulivoimalaan on noin 19,5 km. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetyt havainnekuvat on esitetty suurempana liitteessä 7.

Väli- ja kaukovaikutusvyöhykkeelle sijoittuu monia maisemallisesti tärkeitä virkistyskäytön ympäristöjä ja luonnonsuojelualueita. Erityisesti järvimaisemilla on merkitystä paikalliselle virkistyskäytölle ja herkkyyttä lisää niiden luonnonmukaisuus. Tällaisia alueita ovat mm. Säräisniemen alue (Kuva 84) ja Uljuan tekojärvi. Näkyessään luonnonmaisemissa tuulivoimalat voivat luonnonmukaiseen maisemaan uuden teollisen elementin, joka erottuu korkeutensa vuoksi ja hallitsee maisemaa muita korkeampana. Täten ne voivat muuttaa maiseman luonnetta ja vaikuttaa myös niiden virkistyskäytön arvoihin. Erilaiset luontoreitit ja laavut sijoittuvat pääosin sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jolloin tuulivoimalat eivät juurikaan näy eivätkä vaikuta virkistyskäyttöön. Esimerkiksi Oulujärven alueella on runsaasti erilaisia virkistysreittejä ja -kohteita.

Väli- ja kaukovaikutusalueen virkistyskäytön maisemien herkkyys on arvioitu avoimilla maisema-alueilla **suureksi** ja muualla **kohtalaiseksi**. Avoimilla maisema-alueilla maiseman muutoksen suuruuden arvioidaan myös olevan **suuri kielteinen**. Muilla alueilla muutoksen suuruus on pienempi, arvion mukaan korkeintaan **vähäinen kielteinen.** Vaikutuksen merkittävyys on tällöin **suuri tai kohtalainen kielteinen.**

Kuva 84. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetty havainnekuva kuvauspaikasta 11, valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön Säräisniemen rannalta. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään Neittävänvaaran tuulivoimalaan on noin 10,5 km. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetyt havainnekuvat on esitetty suurempana liitteessä 7.

13.4.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain suunnittelualueen sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan myös havaita maisemassa kauempaakin.

Tiestön rakentaminen laajoine kääntöalueineen edellyttää puuston poistamista ja maan tasaamista. Metsäinen maisema muuttuu paikoin avoimeksi. Muutos koskee vain rakentamisalueita ja kokonaisuudessaan maisemakuva säilyy edelleen metsäisenä. Rakentamistöistä aiheutuva melu muuttaa maisemakokemusta. Rakentamisessa käytettävä laitteisto, keskeneräiset tuulivoimalat

ja erilaiset varasto- ja työmaaparakkialueet synnyttävät sekavan maisemakuvan, joka saatetaan havaita kaukomaisemassakin.

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii nostoalueen, jolla on oltava riittävästi tilaa raskaille kuljetuksille, tuulivoimalan pääkomponenttien lyhytaikaiselle varastoinnille ja tuulivoimalan pystyttämiseen käytettävälle nosturille. Koottaessa roottoria maassa, on raivattava tila kahdelle nostoalueen ulkopuolelle jäävälle siivelle. Nosturin puomin kokoaminen vaatii noin 200 metriä pitkän suoran ja tasaisen, minimissään 5 metrin leveän alueen, joka yleensä toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan tien yhteyteen hyödyntäen osittain nostoaluetta. Lisäksi voidaan tarvita myös 6 m x 6 m suuri tukialue nosturille ja puomien pystytykselle sijainnista ja nosturista riippuen. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

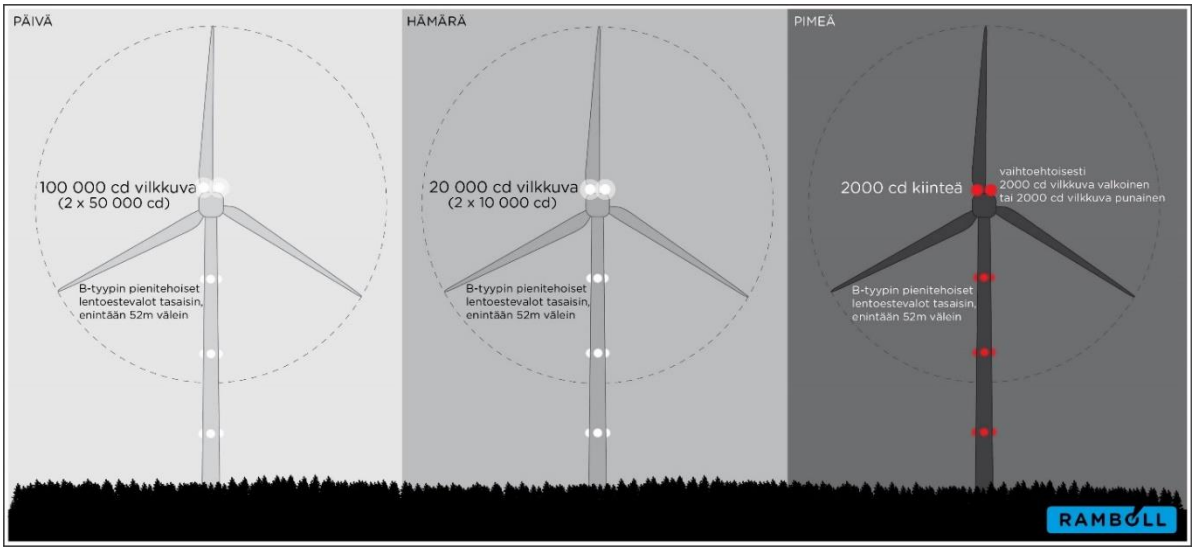
Voimalapaikoilta ja nostoalueilta kasvillisuus poistetaan kokonaisuudessaan ja alueen maasto tasataan. Muutos maisemarakenteessa on paikallinen ja pysyvä niin kauan, kunnes tuulivoimalat puretaan ja alue maisemoidaan.

13.5 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Lentoestemääräysten vuoksi hankkeen suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus lentoturvallisuuden takaamiseksi (Kuva 85). Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan. Lentoestevalaistuksen vaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Alla on esitetty tiivistetysti Traficomin ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (7.9.2020).

Lentoestevalot - Lavan korkein kohta yli 150 metriä:

- Päivällä
    - B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
- Hämärällä
    - B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
- Yöllä
    - B–tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai
    - keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai
    - keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle
    - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.



Kuva 85. Traficomin "Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen" -ohjeen mukaiset suuritehoisella lentoestevalolla varustetun voimalan lentoestevalot eri valaistustilanteissa. Kun tuulivoimalan lavan korkein kohta nousee yli 150 metrin korkeudelle maanpinnasta, ohje edellyttää käytettäväksi päivällä ja hämärällä konehuoneen päälle asennettavia suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja ja yöllä joko suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja tai keskitehoisia punaisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja (Kuva Ramboll Finland Oy).

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 m ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 m. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Tuulipuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulipuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1,6 kilometriä.

Pimeällä tuulivoimaloista voidaan havaita vain valkoiset vilkkuvat tai punaiset kiinteät lentoestevalot. Kiinteä punainen valo aiheuttaa vähiten huomiota ympäristöön, kun taas valkoisten valojen vilkkuminen voidaan kokea häiritsevänä. Lentoestevalot havaitaan niillä alueilla, joille näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). **Liitteessä 7** esitetään YVA-menettelyn yhteydessä laaditut näkemäalueanalyysit voimaloiden kokonaiskorkeudella ja napakorkeudella, joka kuvaa lentoestevalojen näkyvyysalueita. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus on hieman voimaloiden näkymäalueita suppeampi.

Lentoestevalojen vaikutusta pimeän ajan maisemaan on havainnollistettu yötilanteen havainnekuvalla Mäläskän alueelta (Kuva 86). Kuvassa on esitetty pimeän ajan lentoestevaloina kiinteät punaiset valot konehuoneen kohdalla ja tornissa.

Kuva 86. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetty lentoestevalojen vaikutusta havainnollistava havainnekuva kuvauspaikasta 4, Mäläskän kylästä Vaalantien varrelta itään. Kuvauspisteen etäisyys lähimpään Neittävänvaaran tuulivoimalaan on noin 3,5 km. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetyt havainnekuvat on esitetty suurempana liitteessä 7.

13.6 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, minkä takia maisemallisten vaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Merkittävimmät keinot maisemallisten vaikutusten lieventämiseen ovat tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden huomattava laskeminen ja voimaloiden määrän huomattava vähentäminen. Lisäksi tuulivoimaloiden sijoittelulla ja niiden muodostelmalla voidaan tapauskohtaisesti mahdollisesti vaikuttaa tuulivoimapuiston hahmottamiseen. Neittävänvaaran tuulivoimahanke on laaja, joten vaikutuksetkin ylettyvät melko laajalle alueelle. Kaikkia voimaloita ei kuitenkaan erota jokaisesta katselukohdasta, joista voimaloita erottuu. Kaikkia voimaloita ei ole mahdollista nähdä samalla kertaa. Etenkin lähimaisemassa voimaloita erottuu kerralla vähemmän. Koska hankealue on laaja, ei alueelle synny pistemäistä kohtaa, joihin voimalat sijoittuvat, vaan tuulivoimalat muodostavat yhtenäisemmän, jatkuvan tuulivoimamaiseman.

Maisemavaikutuksiin voidaan vähäisemmin vaikuttaa voimaloiden värin ja lentoestevalaistuksen valinnalla. Vaalean harmaan väristen voimaloiden on todettu sopivan keskimäärin parhaiten ympäröivään maisemaan. Punaisen kiinteän valon käyttäminen yöaikaisena lentoestevalona on todettu olevan yleisesti vähemmän häiritsevä kuin vilkkuva valkoinen valo. Lentoestevalojen vaikutusten lieventämiskeinona lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan yöaikana hyvissä näkyvyysolosuhteissa pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 kilometriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 kilometriä – tämä vähentää ympäristöön välittyvää valon määrää. Suomessa on kokeiltu myös uutta tekniikkaa, jolloin lentoestevalot syttyvät vain lentokoneen lähestyessä. Laitteisto (OCAS, *Obstacle Collision Avoidance System*), on asennettu ainakin Svalskullan tuulipuistoon Pohjanmaan Närpiössä. Lentoestevalot, niiden mahdollinen näkyvyysmittauksella tapahtuva valovoiman vähentäminen sekä lentoestevalojen ryhmittäminen tulee suunnitella Traficomin antaman ohjeistuksen ja toteuttaa lentoesteluvan mukaisesti.

Suurimmat kielteiset vaikutukset on arvioitu kohdistuvan suunnittelualueen lähivaikutusalueelle ja sen arvoalueisiin. Kookkaat voimalat voivat vähäisemmälläkin lukumäärällä muuttaa maisemaa merkittävästi, muuttaen myös ihmisten maisemakokemuksia, koska tuulivoimalat voidaan kokea

maisemassa häiritsevänä elementtinä. Näin ollen haitallisten vaikutusten lieventämisen keinot ja mahdollisuudet ovat vähäisiä.

Maisemavaikutuksia voidaan paikallisesti lieventää säästämällä tai istuttamalla suojattavien katselupaikkojen läheisyyteen suojapuustoa tuulivoimaloille avautuvien näkymien eteen. Esimerkiksi asuinrakennusten ja avoimien maisema-alueiden reunojen metsien päätehakkuut voidaan suunnitella siten, ettei epäedullisia maisemia avaudu tuulivoimaloiden suuntaan. Metsänhoidolliset toimenpiteet ovat kuitenkin maanomistajan harkinnassa, kuten ennen tuulivoimahankettakin.

13.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Suuret tuulivoimalat näkyvät kauas ja vaikutusalueella voi olla useita kohteita, joita ei ole tässä vaikutusten arvioinnissa kuvailtu. Arviointityössä on kuitenkin pyritty tunnistamaan ja huomioimaan vaikutusalueen herkimmät kohteet ja ne alueet, joiden maiseman ja kulttuuriympäristön luonteeseen tuulivoimaloilla voi olla eniten vaikutusta.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvaminen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa. Tällöin on esimerkiksi havainnekuvien osalta hyvä tiedostaa, milloin valokuva on otettu ja havainnekuva laadittu. Havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttavat mm. etäisyys, kuvakulma, kuvauksen ajankohta ja säätila. Siitä huolimatta havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna on hyvä havainnollistamistapa, ja lukija voi muodostaa oman johtopäätöksen vaikutusten merkittävyydestä ja suuruudesta.

Maisemavaikutukset eivät ole objektiivisesti mitattavissa olevia tai yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista, ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. maiseman kokijan suhde kyseiseen alueeseen ja paikkoihin, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto, elämänkokemus sekä henkilökohtaiset perusteet alueen arvostamiseen.

14. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

14.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kiinteät muinaisjäännökset ovat osa arkeologista kulttuuriperintöä. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettuja muinaismuistolailla (295/1963). Kohteiden säilyminen tulee huomioida rakentamisessa ja toimenpiteissä. Muinaismuistolain 1.2 §:n mukaan kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa.

Arkeologisen kulttuuriperinnön vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty hankkeeseen laadittuja arkeologisia selvityksiä sekä Museoviraston paikkatietoaineistoja. Arviointi on suoritettu asiantuntija-arviona laadittujen selvitysten perusteella verraten selvitysten tuloksia hankesuunnitelmiin tuulivoimaloiden sekä muun infrastruktuurin osalta.

Mikroliitti Oy on laatinut suunnittelualueelle ja suunnittelualueen ulkopuoliselle sähkönsiirtoreitille arkeologisen inventoinnin maastokaudella 2022 ja 2023. Käytetyt menetelmät ja kartat maastossa tarkemmin tarkastelluista alueista on esitetty inventointiraportissa (***liite 2***).

Liite 2. Arkeologiset inventoinnit

Arkeologisten kulttuuriperintökohteiden herkkyyden arvioimiseksi sekä arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien muutosten suuruuden arvioinnissa on käytetty kriteeristöjä, jotka on esitetty kokonaisuudessaan YVA-selostuksen liitteessä 2, ja nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

Arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyys on arvioitu sen perusteella, mikä on kohteen status muinaisjäännösrekisterissä ja kohteen mahdollinen kansallinen merkittävyys. Herkkyyden arvioinnin kriteerit:

- Vähäinen: Tämä luokka ei ole käytössä arkeologisen kulttuuriperinnön arvioinnissa.
- Kohtalainen: Muu kulttuuriperintökohde.
- Suuri: Tunnettu kiinteä muinaisjäännös.
- Erittäin suuri: Tunnettu kiinteä muinaisjäännös, joka kuuluu valtakunnallisesti merkittäviin arkeologisiin alueisiin (VARK, Museovirasto 2024).

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien muutosten suuruutta on arvioitu sen perusteella, kuinka suuri riski kiinteän muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen vaurioitumiseen on (haitalliset muutokset) ja onko hanketta varten tehdyissä inventoinneissa löytynyt aiemmin tuntematonta arkeologista kulttuuriperintöä (myönteiset muutokset). Myönteisiä muutoksia arvioidaan koko hanketta koskien. Mikäli hankkeen ei arvioida aiheuttavan mitään riskejä minkään kiinteän muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen vaurioitumiseen, voi arvioitu muutoksen suuruus olla koko hanketta koskien pelkästään myönteinen. Luokassa ”Ei muutosta” sekä muissa haitallisten muutosten herkkyysluokissa (vähäinen – erittäin suuri) muutoksen suuruuden kriteerit on tarkoitettu kohdekohtaiseen arviointiin. Kohde voi olla kiinteä muinaisjäännös tai muinaisjäännösrekisterin muu kulttuuriperintökohde.

Vaikka mitään riskiä kiinteän muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen vaurioitumiseen ei olisi, voi arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistua hankkeesta aiheutuvia visuaalisia maisemavaikutuksia. Ympäröivän maiseman muuttuminen voi heikentää kohteen ymmärtämistä tukevia ympäristön piirteitä ja mahdollisia maisemaan liittyviä kytköksiä, jos arkeologisen kohteen alkuperäiseen merkitykseen liittyy oleellisesti ympäröivän maiseman luonne. Tässä arvioinnissa visuaalisia maisemavaikutuksia on arvioitu erikseen alle 10 km säteellä suunnittelualueesta sijaitseviin valtakunnallisesti merkittäviin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin, sillä näihin kohteisiin liittyy oleellisesti myös ympäröivän maiseman luonne.

Vaikutuskohteiden herkkyyttä ja muutoksen suuruutta on arvioitu vaikutuskohteittain seuraavissa kappaleissa.

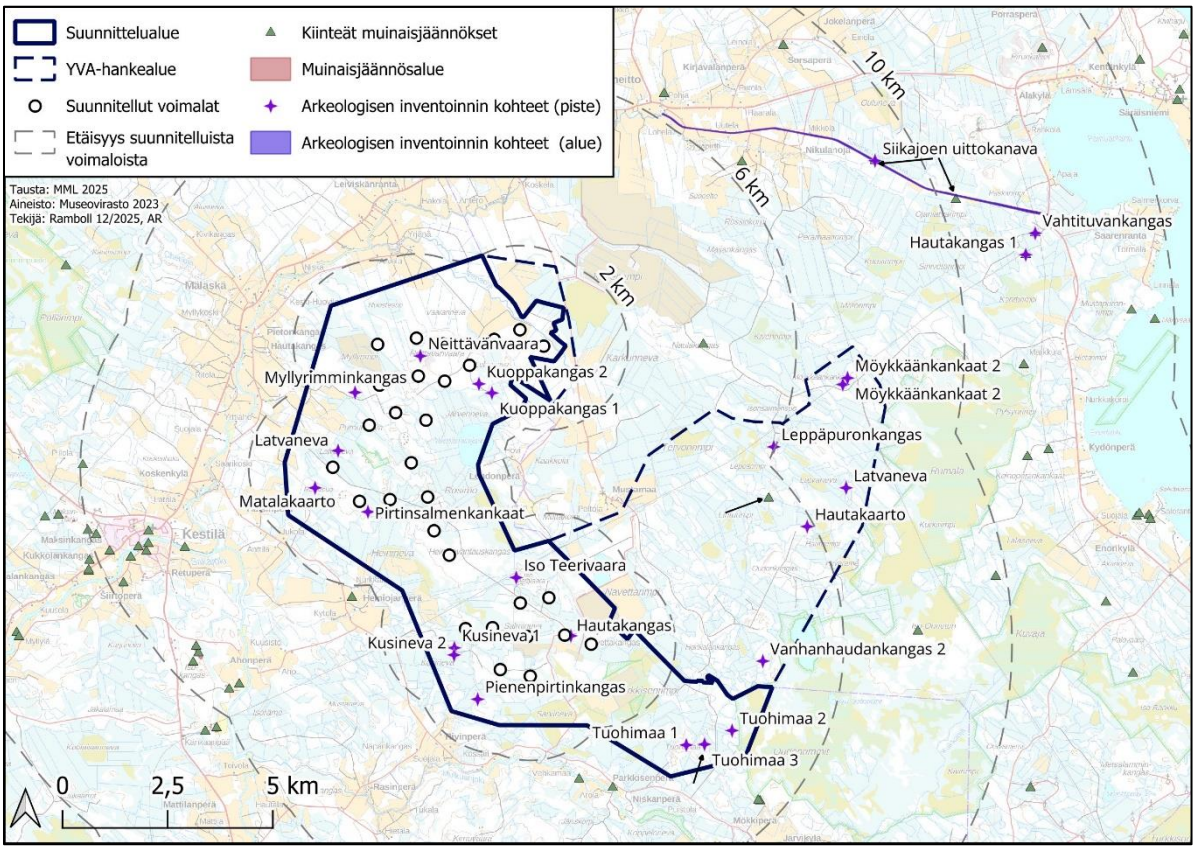
14.1.2 Vaikutusten muodostuminen

Arkeologinen kulttuuriperintö pitää sisällään kiinteät muinaisjäännökset sekä sellaiset rakenteet ja paikat, joita Museoviraston linjauksen mukaan ei lueta muinaismuistolain mukaisiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyminen on perusteltua niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi. Arkeologiseen kulttuuriperintöön voi kohdistua vaikutuksia tuulivoimaloiden, sisäisen sähkönsiirron ja huoltotieverkoston rakentamisen myötä. Niihin voi myös kohdistua väliaikaisia vaikutuksia kokoamis-, varastointi, pysäköinti- ja työmaaparakkialueiden kautta. Rakennustyöt voivat pahimmillaan tuhota arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteet. Rakentamisen lisäksi arkeologiset kulttuuriperintökohteet tulee huomioida myös tuulivoimala-alueen huolto- ja kunnostustöissä.

Hankkeen toiminnan päättyessä tuulivoimalat sekä muut maanpäälliset rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin.

14.1.3 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Arkeologisessa inventoinnissa löydetyt Neittävänvaaran suunnittelualueella sijaitsevat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 87).



Kuva 87. Inventoinnissa havaitut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet kaavoitettavalla alueella. Kuvaan on osoitettu mustilla nuolilla luonnonmuodostumat, jotka on ehdotettu poistettavaksi rekisteristä.

Suunnittelualueella aiheutuu suuri riski yhden kiinteän muinaisjäännöksen vaurioitumiseen. Historiallinen tervahauta Hautakangas sijoittuu lähimmillään 25 metrin etäisyydelle parannettavasta huoltotiestä kaikissa hankevaihtoehdoissa (Taulukko 46). Vaikutuksen merkittävyys on ilman lieventämistoimenpiteitä **suuri kielteinen.** Mikäli kohde suojavyöhykkeineen merkitään

rakentamisen aikana maastoon asianmukaisesti, vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi.**

Muiden arkeologisten kulttuuriperintökohteiden osalta riski kohteen vaurioitumiseen on olematon tuulivoimahankkeeseen liittyvien toimenpidealueiden ja arvioidun arkeologisen kohteen välisen etäisyyden vuoksi.

Tuulivoimapuiston aiheuttama maiseman muutos saattaa kuitenkin näkyä joidenkin lähimpien arkeologisten kulttuuriperintökohteiden alueelle ja vaikuttaa ympäröivän maiseman kokemiseen. Arvioinnissa ei kuitenkaan tunnistettu kohteita, joiden kokemista, ymmärtämistä tukevia ympäristön piirteitä tai maisemaan liittyviä kytköksiä ympäröivän maiseman muuttuminen heikentäisi.

Tuulivoimahankkeiden arkeologisten inventointien täydennysselvityksessä havaittiin vielä yksi tervahauta (Iso Teerivaara 2, 1000083528), joka arvioitiin mahdolliseksi muinaisjäännökseksi. Kohde on merkitty muinaisjäännösrekisteriin havaintokohteena, jolla on nimi ja muinaisjäännöstunnus. Kyseessä on Maanmittauslaitoksen 5 p laserkeilausaineistosta paikannettu kohde, jota arkeologi ei ole maastossa tarkistanut. Koska kohde sijaitsee nykyisen sähkönsiirtoreitin varrella ja tuulivoimahankkeen rakenteet eivät sijaitse kohteen lähistöllä, ei hankkeesta arvioida kohdistuvan vaikutuksia kohteelle eikä maastokäyntiä nähty tarpeelliseksi (***Liite 2***).

Taulukko 46. Kooste arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvista vaikutuksista. Kaavoitettavalle alueelle sijoittuu yhteensä 14 muinaisjäännöstä (yksi kivikautinen asuinpaikka ja muut tervahautoja).

Kohde	Tyyppi	Etäisyys lähimpiin rakenteisiin (tv=tuulivoimala, ht=huoltotie)	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ilman lieventämistoimenpiteitä
Kuoppakangas 1 (100009523)	Asuinpaikat	840 m (tv) 845 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Kuoppakangas 2 (1000083556)	Tervahauta	510 m (tv) 515 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Neittävänvaara (1000083561)	Tervahauta	435 m (tv) 415 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Myllyrimminkangas (1000083553)	Tervahauta	606 m (tv) 610 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Latvaneva (1000083544)	Tervahauta	415 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Matalakaarto (1000083540)	Tervahauta	645 m (tv) 630 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Pirtinsalmenkankaat (1000083731)	Tervahauta	320 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Iso Teerivaara (1000083526)	Tervahauta	620 m (tv) 360 m (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Iso Teerivaara 2 (täydennysselvitys) (1000083528)	Tervahauta Havaintokohde	720 m (tv) 280 m (ht) 180 m sähköasemasta luoteeseen	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Hautakangas (ei muinaisjäännöstunnusta)	Tervahauta	25 m (ht) 130 m (tv)	suuri	kohtalainen kielteinen	suuri kielteinen
Kusineva 1 (1000083513)	Tervahauta	510 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta

Kusineva 2 (1000083514)	Terva-hauta	670 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Pienenpirtinkan-gas (1000083725)	Terva-hauta	870 m (tv ja ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Tuohimaa 1 (muinaisjäännös-reksiterissä kohde Tuohimaa 4, 1000083501)	Terva-hauta	3,9 km (tv) 3,7 km (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Tuohimaa 2 (muinaisjäännös-reksiterissä kohde Tuohimaa 5, 1000083726)	Terva-hauta	3,3 km (tv) 2,7 km (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta
Tuohimaa 3 (mui-naisjäännösreksi-terissä kohde Tuo-himaa 6, 1000095247)	Luonnon-muodos-tuma	3,6 km (tv) 3,1 km (ht)	suuri	ei muutosta	ei vaikutusta

14.2 Vaikutusten lieventäminen

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla huomioiden riittävät suojavyöhykkeet sekä merkitsemällä kiinteät muinaisjäännökset suojavyöhykkeineen rakentamisen aikana maastoon, jotta kohteet tulevat varmuudella rakentamisen aikana huomioiduiksi. Näin niihin ei kohdistu epähuomiossakaan rakennustoimia. Myös metsähakkuiden suunnittelulla voidaan vähentää arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia.

14.3 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Karttatekniset virheet ja inventoitujen kohteiden sijainnin tarkkuus ovat kuitenkin hieman epävarmoja. On myös mahdollista, että alueelta löytyy arkeologista kulttuuriperintöä vielä myöhemmin esimerkiksi rakennustöiden yhteydessä huolellisesta arkeologisesta inventoinnista huolimatta. Tässä tapauksessa on otettava yhteyttä Museovirastoon, joka antaa toimenpideohjeet.

15. LIIKENNE

15.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmä

Liikennevaikutusten arvioimiseksi Neittävänvaaran-Honkalankankaan YVA-menettelyn yhteydessä tarkasteltiin tuulivoimahankkeessa käytettävät kuljetusreitit, jotka on selvitetty laajemmin erikoiskuljetusten saavutettavuusselvityksessä (YVA-selostuksen liite 13). Vaikutusten arvioinnissa selvitettiin hankealueen tiestön nykyiset liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus sekä toisaalta hankkeen aiheuttamat liikennemäärät hankkeen eri toimintavaiheissa. Liikennevaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon myös suunnittelualueen tiestön nykyiset onnettomuusmäärät, tiestön leveys ja tiestön kunto. Lisäksi kuljetusreittien varrella sijaitsevat mahdolliset häiriintyvät kohteet selvitettiin. Tarkastelualueena olivat pääteiltä tuulivoimaloille johtavat tiet.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkasteltiin kuljetusreittejä ja -määriä sekä suhteutettiin raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Liikennemäärien kansallisia ja alueellisia keskiarvoja vastaavilta tieluokilta käytettiin apuna arvioitaessa hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Tieverkoston ja siltojen kuntoa niiden kantavuuteen liittyen arvioitiin erilaisista rekistereistä saatujen tietojen perusteella sekä asianomaisten viranomaisten tietojen perusteella.

Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu asiantuntija-arviona. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien massojen (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella. Hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu siten, ettei maa-ainesta saada suunnittelualueelta. Hankkeessa syntyvät kaivumassat hyödynnetään kuitenkin suunnittelualueen sisällä eikä niiden poiskuljetuksesta synny liikenteellisiä vaikutuksia. Arvioinnissa oletetaan, että betoni tuotetaan suunnittelualueen sisällä mobiilibetoniasemalla. Mobiilibetoniasemalle kuljetetaan betonissa käytettävä sementti, vesi ja kiviaines, jotka saadaan suunnittelualueen lähistöltä. Kappaleessa 15.6 arvioidaan miten betoniaseman puuttuminen vaikuttaisi liikennemäärään.

15.2 Liikennemäärän arviointi

Rakentamisvaiheen liikennemäärien laskennassa on käytetty seuraavia oletuksia:

Voimalan osat

- Voimalakomponentit tuodaan erikoiskuljetuksina.
- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan 12 erikoiskuljetusta.

Voimalan perustukset

- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan noin 20 kuljetusta sementtiä.
- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan noin 15 kuljetusta vettä.
- Jokaista voimalaa kohden tarvitaan 6 kuljetusta raudoitusterästä.

Ajoneuvojen tilavuudet

- Ajoneuvojen hyötykuormana teräskuljetuksissa on käytetty 20 tonnia.
- Ajoneuvojen hyötykuormana maa-aineskuljetuksissa on käytetty 25 m3 / 40 tonnin kalustoa.

Henkilöliikenne

- Henkilöliikenteen osalta liikennemäärien muutosten voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

Neittävänvaaran tuulivoimapuiston osalta arvio tuulivoimaloiden rakentamisvaiheen liikennemääristä on esitetty alla taulukossa (Taulukko 47).

Taulukko 47. Arvio maksimiliikennemääristä Neittävänvaaran tuulivoimaloiden rakentamisen aikana (noin 2 vuotta), jos betoni tehdään suunnittelualueen sisällä olevalla betoniasemalla.

Liikennemäärä (kuljetuksia, kpl)	Neittävänvaara (29 voimalaa)
Erikoiskuljetukset (kuljetuksia 12 kpl/voimala)	348
Vesikuljetukset (n. 15 kpl/voimala)	435
Sementtikuljetukset (n. 20 kpl/voimala)	557
Raudoitusteräs (kuljetuksia n. 6 kpl/voimala)	174
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä (kuljetuksia kpl)	16 128
Edestakainen liikenne yhteensä (kuljetuksia kpl)	32 256
Yhteensä kuljetuksia arkipäivää kohden	31

Liikennemäärien muutoksia arvioitiin kuljetusten määrän perusteella. Arviossa oletettiin rakentamisajaksi 2 vuotta, jolle ajoittuu yhteensä noin 520 arkipäivää. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä jaettiin arkipäivien määrällä päivittäisten kuljetusmäärien arvioimiseksi. Liikennevaikutusten suuruutta arvioitiin vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän kasvua saatavilla olevaan tietoon alueen nykyisistä liikennemääristä. Raskaiden ajoneuvojen määrää verrattiin kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen.

15.3 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeesta aiheutuu liikennevaikutuksia pääosin **rakentamisvaiheessa**, joka kestää arviolta kaksi vuotta. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä alueen rakentamiseen tarvittavista betoni- ja tarvikekuljetuksista sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista. Kuljetuksista aiheutuvan raskaan liikenteen lisäksi rakentamisvaiheessa alueella on jonkin verran myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöautoliikennettä. Liikenteen lisääntymisellä voi olla vaikutuksia erityisesti liikenteen sujuvuuteen suunnittelualueen lähialueilla, liikenneturvallisuuteen sekä tiestön kuntoon. Rakentamisaikana irrotettu maa-aines pyritään hyödyntämään rakentamiseen ja maisemointiin suunnittelualueella, eikä alueelta pois kuljetettavia massoja ole huomioitu liikennemäärien laskennassa. Erikoiskuljetuksina alueelle tuotavat raskaimmat tuulivoimalan osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen korkeudet tarkistetaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu kuljetusten reitin lisäksi merkittävästi kuljetusten ajankohdasta.

Tuulivoimapuistolla ei **toiminnan aikana** katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan muutaman kerran vuodessa jokaista tuulivoimalaa kohti.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun voimalat ja sähköverkostoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrosta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu suunnittelualueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

15.4 Erikoiskuljetukset

Arvioinnissa on oletettu, että tuulivoimaloiden osat kuljetetaan suunnittelualueelle erikoiskuljetuksina Kokkolan, Kalajoen tai Raahen satamasta. Oletukset perustuvat hankkeen yhteydessä

tehtyyn saavutettavuusselvitykseen. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusten reitistä ja ajankohdasta.

Raskaimpien erikoiskuljetusten reitin valintaan voi vaikuttaa erityisesti siltojen, tierakenteen ja maaperän kantavuus, joita ei huomioitu YVA-selvityksessä. Siltojen kantavuustiedot ovat Suomessa Puolustusvoimien vaatimuksesta salassa pidettävää tietoa, joten varmuuden siltojen kantavuuksien riittävyydestä saa vain hakemalla erikoiskuljetuslupaa tai erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Lupa-/ennakkopäätöksen yhteydessä saa siltojen kantavuuksien lisäksi selvyyden myös maaperän ja tierakenteen potentiaalisista riskikohdista kuljetusreiteillä.

Riippumatta valittavasta kuljetusreitistä on reitin varrella todennäköisesti tarve tehdä erikoiskuljetusten suuren koon takia toimenpiteitä esimerkiksi liittymissä. Tyypillisiä toimenpiteitä tuulivoimakuljetusten yhteydessä ovat mm. liittymien laajentaminen väliaikaisilla mursketäytöillä, saarekkeiden yliajomahdollisuuksien parantaminen, puuston karsiminen, ilmajohtojen väliaikainen/pysyvä poistaminen tai korottaminen sekä liikennemerkkien, portaalien ja valaisinpylväiden ym. väliaikainen poistaminen kuljetusten tieltä. Tieympäristöön tehtävillä tilapäisillä toimenpiteillä voi olla liikenneturvallisuusriskejä aiheuttavia vaikutuksia, mutta riskit on mahdollista huomioida jatkosuunnittelussa.

Erikoiskuljetukset kulkisivat pääosin suurten erikoiskuljetusten SEKV-reittejä, joissa on tavoitteena liikennöinti 7x7x40 m kuljetuksilla (korkeus x leveys x pituus) kohtuullisin kustannuksin. Toisaalta kyse on tavoitemitoista, joten nykytilassa SEKV-reiteillä voi olla tavoitemitoitusta ahtaampia kohtia. Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten koko ylittää SEKV-tavoitemitat erityisesti korkeuden ja pituuden osalta. SEKV-reittien liikennöitävyys etenkin pitkillä lapakuljetuksilla on epävarmaa, koska lapakuljetuksen pituus voi olla yli kaksi kertaa niin suuri kuin SEKV-reiteille määritetty 40 m tavoitemitta. SEKV-reiteille ei ole myöskään linjattu massatavoitteita, minkä takia kaikki SEKV-reitit eivät välttämättä ole liikennöitävissä raskailla tornilohkokuljetuksilla. Raskaimmat tuulivoimalan osat painavat noin 100 tonnia.

Tuulivoimalakomponenttien ensisijaiset kuljetusreitit, niihin liittyvät riskitekijät sekä reitillä olevat esteet ja toimenpidetarpeet on mahdollista selvittää jatkosuunnittelussa tarkemmalla tasolla laatimalla maastokäynnin sisältävä erikoiskuljetusreittitutkimus. Kuljetusreitin yksityiskohtainen tarkastelu on järkevää toteuttaa vasta voimalavalmistajan ja -tyypin lopullisen valinnan jälkeen täsmällisillä komponenttien mitoilla ja käytettävän kuljetuskaluston lähtötiedoilla. Lisäksi uusi maastokatselmus on tarpeen tehdä potentiaaliselle kuljetusreitille viimeistään ennen muutostoimenpiteiden luvittamista ja itse kuljetuksia.

15.5 Vaikutukset liikenteeseen

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 48) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta rakentamisaikana Neittävänvaaran suunnittelualueen lähialueen tiestöllä, jolle suurin osa tuulivoimapuiston aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa keskittyy. Liikennemäärien laskennassa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajot.

Alla olevan taulukon perusteella raskaan liikenteen kasvu on merkittävää erityisesti vähäliikenteisemmillä teillä. Kestiläntiellä ja Vuolijoentiellä raskaan liikenteen määrä kasvaisi noin 620 %, kun nykyinen raskas liikenne on vain 10 ajoneuvoa vuorokaudessa ja lisäys on 62 ajoneuvoa. Vastaavasti Vaalantiellä raskaan liikenteen kasvu olisi noin 98 %, Vuottolahdentiellä noin 69 % ja Kokkolantiellä noin 12 %.

Kokonaisliikennemäärän kasvu jää vähäisemmäksi: Kestiläntiellä ja Vuolijoentiellä kokonaisliikenteen kasvu olisi noin 62 %, Vaalantiellä noin 9 %, Vuottolahdentiellä noin 6 % ja Kokkolantiellä noin 4 %.

Alueelle johtavien suurempien teiden, kuten Kokkolantien liikennemäärät, kasvavat hankkeen toteutuessa vain muutaman prosentin. Alueen pienempien teiden liikennemäärät kasvavat suhteessa huomattavasti enemmän. Muutokset ovat kuitenkin määrällisesti pieniä; 62 ajoneuvon lisäys tarkoittaisi noin 8 raskasta ajoneuvoa tunnissa kahdeksantuntisen työpäivän aikana.

Muutokset eivät ole lukumääräisesti suuria, vaikka vähäliikenteisillä osuuksilla muutosprosentit ovatkin suuria. Muutos arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Tätä tukee myös rakentamisen hetkellisyys. Rakentaminen ja sen aikainen liikenne kestää kaksi vuotta eikä rakentamisen jälkeen ole enää merkittävää liikennettä. Vähäliikenteisemmällä tieverkostolla muutokset ovat prosentuaalisesti selvästi suurempia, mutta määrällisesti vaikutus jää vähäiseksi, minkä perusteella vaikutukset myös näiden teiden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

Taulukko 48. Liikenteeseen kohdistuvien muutosten suuruus tiekohtaisesti.

	Kestiläntie (8190)	Vuolijoentie (8190)	Vaalantie (879)	Vuottolahdentie (879)	Kokkolantie (28)
Nykyinen kaikki KAVL	100	100	712	1003	1654
Nykyinen raskas KAVL	10	10	63	90	203
Nykyinen raskas %	10 %	10 %	9 %	9 %	12 %
Lisäys raskaat KAVL (kpl)	62	62	62	62	62
Lisäys raskaat %	620 %	620 %	98 %	69 %	31 %
Lisäys kokonaisliikennemäärään (%)	62 %	62 %	9 %	6 %	4 %
Raskaan liikenteen prosenttiosuus hankkeen toteutuessa (%)	21 %	21 %	13 %	12 %	14 %

15.6 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvät kuljetukset saattavat edellyttää tiestön vahvistamista ja parantamista myös suunnittelualueen ulkopuolella. Raskaiden erikoiskuljetusten lisäksi myös muun raskaan liikenteen lisääntyminen voi edellyttää tierakenteiden vahvistamista. Pitkät lapakuljetukset edellyttävät esimerkiksi risteysalueiden leventämistä ja mursketäyttöjä. Erikoiskuljetusten vaikutukset tierakenteisiin, teiden kunnossapitoon ja tarvittavat toimenpiteet selvitetään hyvissä ajoin ennen kuljetusten aloittamista ja niistä sovitaan tienpitäjän kanssa. Huomioitava on myös, että erikoiskuljetuksessa käytetty kalusto kulkee takaisin tyhjänä, minkä vuoksi vaikutukset tien kuntoon ja muuhun liikenteeseen ovat huomattavasti vähäisemmät paluumatkoilta.

Suuria erikoiskuljetuksia kuljetettaessa osaa liittymistä, liikennemerkeistä ja teistä joudutaan muokkaamaan kuljetuksia varten. Tästä aiheutuu haittaa liikenteelle niin kuljetuksia toteutettaessa kuin ennallistamistöidenkin vuoksi. Koordinointia alueen muiden toimijoiden kanssa tarvittaisiin, sillä usein jonkun muun toimijan tarvitsee toteuttaa samat toimenpiteet lähes samalle reitille lyhyen ajan sisällä, jolloin muokattuja reittejä ennallistetaan ja palautetaan tarpeettomasti monen toimijan taholta lyhyen ajan sisällä.

Ylivoimaisesti suurin osa liikenteestä aiheutuu maa-aineskuljetuksista, jotka muodostavat noin 75 prosenttia alueelle suuntautuvista kuljetuksista. Mikäli suunnittelualueelta pystytään hankkimaan tarvittavat maa-ainekset, vaikutus hankkeen aiheuttamaan liikennemäärään olisi merkittävä ja vähentäisi kuljetusten tarvetta huomattavasti. Mahdollisuudet maa-ainesten paikalliseen käyttöön tulee selvittää tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.

Rakentamisvaiheen aiheuttaman liikenteen vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla liikenne mahdollisuuksien mukaan sellaisiin aikoihin, jolloin siitä on kaikkein vähiten haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään ajoittamaan klo 7–21 välille, ja muuta liikennettä häiritsevät erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan öisin ja muina aikoina, jolloin muuta liikennettä on mahdollisimman vähän. Erityisen tärkeää on välttää erikoiskuljetusten ajamista taajamien sisääntuloväylillä ruuhka-aikaan. Hankkeen kielteiset liikennevaikutukset päättyvät rakentamisvaiheen valmistuttua, minkä jälkeen nykyisen suunnittelualueelle johtavan tiestön parantamistoimet hyödyttävät tienkäyttäjiä myös tulevaisuudessa. Kuljetuksista aiheutuvia vaikutuksia tiestön kuntoon ja

kantavuuden voidaan vähentää merkittävästi myös ajoittamalla kuljetukset kelirikkoajan ulkopuolelle. Teiden siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus sekä tarvittavat parannustoimet tulee varmistaa ennen kuljetusten aloittamista.

Rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä kulkua ruuhka-aikana. Myös tiedottamisella ja rakentamisen aikaisista kuljetuksista varoittavilla liikennemerkeillä voidaan osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta.

15.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Oletetut hankkeen rakentamisvaiheen liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määrästä, niihin tarvittavista betonista ja teräksestä sekä perustusten, nostoalustojen pinta-aloista ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Todelliset liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, mutta niitä voidaan pitää suuntaa antavina. Arviointi on tehty suunnittelualueen läheisille teille, joille on oletettu hankkeen merkittävimpien liikennevaikutusten kohdistuvan.

Merkittävänä epävarmuustekijänä on maa-ainesten ja kiviaineksen ottopaikka. Mikäli sellaista ei saada suunnittelualueen lähistölle, tulevat kuljetukset kauempaa. Tämä aiheuttaa liikennevirroille arvioimattomia muutoksia. Mikäli maa-aineskuljetukset eivät käytä yhteisiä reittejä muiden kuljetusten kanssa, pienenee kuljetusmäärät arvioiduilla reiteillä. Maa-aineskuljetusten käyttämää reittiä ei pystytty arvioimaan eikä reitin herkkyys liikennemäärien muutoksille ei ole selvillä. Hankkeen vaikutusten arvioidaan pysyvän **vähäisinä,** ellei maa-aineskuljetusten reitti ole erityisen herkkä.

Toisaalta mikäli maa-ainesten ottopaikka saadaan suunnittelualueen sisälle, voi kuljetusten määrä **vähentyä 80 %**. Liikenteellisten vaikutusten pienentämiseksi on hyvin tärkeää pyrkiä saamaan rakentamisessa tarvittavat maa-ainekset suunnittelualueelta.

Mikäli suunnittelualueelle ei perustettaisi betoniasemaa, muuttuvat liikennemäärät myös merkittävästi. Jokaista tuulivoimalaa kohtaan voisi tulla betoniin liittyviä kuljetuksia nyt arvioidun 80 sijaan jopa 150 betoniautoa. Betonikuljetukset voivat siis kaksinkertaistua. Hankkeen vaikutukset olisivat tällöinkin kuitenkin **vähäisiä**.

Suunnittelualueen läheisyyteen on aiemmin rakennettu Metsälamminkankaan tuulivoimapuisto, minkä vuoksi on mahdollista, ettei Vuolijoentietä tarvitse parantaa koko matkalta. Kunnostustarve saattaa rajoittua viimeiseen noin neljän kilometrin osuuteen, mikä vähentäisi kunnostettavaa matkaa yli kymmenellä kilometrillä. Parannustarve edellyttää kuitenkin lisäselvityksiä.

16. ONNETTOMUUS JA POIKKEUSTILANTEET

16.1 Irtoavat kappaleet

Tuulivoimaloiden toiminta-aikana on olemassa riski, että jokin puiston voimaloista vaurioituu, jolloin siitä voi irrota osia. Rikkoutumisen vaara on hyvin epätodennäköinen ja vaaraa ehkäistään huoltamalla voimaloita aktiivisesti. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta (Turkia & Antikainen 2012). Potentiaalisesti vaarallisiksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan lavan kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja lavan putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä ns. kärkijarrua, minkä vuoksi tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nykyään rakennettavissa tuulivoimaloissa. Tuulivoimaloita oli Suomessa vuoden 2024 lopussa yhteensä 1835 kappaletta (Suomen uusiutuvat ry 2025). Vakavia rikkoutumisia, joissa voimalasta on irronnut osia, on raportoitu julkisuudessa ainoastaan yksittäisissä tapauksissa.

Ympäristöministeriön julkaiseman Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (2016) -oppaan mukaan rikkoutumisen aiheuttaman riskin riittäväksi varoetäisyydeksi on katsottu 1,5-kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeus. Kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Neitttävänvaaran suunniteltujen tuulivoimaloiden toteuttaminen estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin. Suunnittelualueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

Vaikutukset turvallisuuteen irtoavien kappaleiden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

16.2 Jäätyminen ja jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueilla sekä Pohjanmaan rannikolla, jossa jäänmuodostusta on havaittu alijäähtyneen sateen yhteydessä. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin hyvin pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Tunnistusjärjestelmään on liitettynä myös varoitusjärjestelmä, jossa tuloteiden varsilla on ns. liikennevalot varoittamassa jäätämiselle otollisista olosuhteista. Tuulivoimalat on mahdollista varustaa sekä jääntunnistus- että siipilämmitysjärjestelmillä. Riippuen varustelusta järjestelmä voi käynnistää siipilämmityksen tai tarvittaessa pysäyttää voimalan.

Voimalat voidaan asettaa pysähtymään automaattisesti, jos lapoihin kertyy jäätä ja käynnistymään automaattisesti tai manuaalisesti tämän jälkeen. Pysähtyessä voimalan lavat palautuvat normaaliasentoon, jolloin myös jää tavallisesti irtoaa ja putoaa voimalan juurelle. Pysäytys toistetaan tarvittaessa, jotta jää saadaan irtoamaan (Haapanen, 2014).

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteista riippuen useilla eri tavoilla. Lumi- ja räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Lämpötilan ollessa lähellä nollaa kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisarat jäätyvät osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapaa tasaisesti, kun taas lumi kasaantuu lavan yläpuolisille pinnoille. Kuura ja lumi ovat vaarattomia, sillä lumi putoaa yleensä suoraan voimalan juurelle ja kuura häviää vähitellen voimalan käynnistyttyä (Haapanen, 2014).

Suurimman jäänheittoriskin aiheuttaa alijäähtyneistä vesipisaroista muodostunut tykkyjää tai jäätävästä sateesta syntynyt kirkas jääkerros. Ne ovat tiukasti kiinni lavan pinnassa ja muodostavat voimalan käydessä varsinaisen jäänheittoriskin. Mitä tiiviimpää jää on, sitä helpommin se irtoaa lavan taipuessa tuulen paineesta. Jään irtoaminen taipuisista lavoista rajoittaa automaattisesti jään paksuutta, mikä puolestaan lyhentää jäänheittomatkaa. Tämä mekanismi on merkittävästi vähentänyt jäänheiton riskejä (Haapanen, 2014).

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin, sillä kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin voimala pysähtyy nopeasti eikä käynnisty ennen kuin jäät ovat irronneet, mikä yleensä tapahtuu lämpötilan muuttuessa muutaman asteen verran. Käyttökokemuksien mukaan jäätymistä esiintyy erittäin harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa. Ohut jääkerros irtoaa

pitkälti jäähileinä. Isompiakin paloja voi irrota, mutta yleensä ne putoavat kohtalaisen lähelle voimalaa. Jäänheittomatkaa laskettaessa tärkeimmät tekijät ovat lähtönopeus ja -suunta, jotka riippuvat irtoamisajankohdan kehänopeudesta. Helpoimmin irtoavat jäät pienempinä palasina ja niillä on lyhyempi lentomatka. Jää lentää pisimmälle, jos se irtoaa noin 40–50 asteen kulmassa. Todennäköisin jään irtoamisajankohta on kuitenkin alhaalla heti sen jälkeen, kun lapa on ohittanut tornin, sillä tornin kohdalla lapaan kohdistuva paineisku täräyttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa.

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa Monte-Carlo simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10^{-6} osumaa vuodessa neliökilometriä kohden. Jos 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien kelien esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Mitä paksummaksi jää kasvaa ennen irtoamista, potentiaalisesti sitä pidemmälle palat voivat lavan kulmasta riippuen lentää. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä (Haapanen, 2014).

Suomen Tuulivoimayhdistys on koonnut tiivistelmän jääriskin kartoittamisesta ja turvallisen etäisyyden määrittelystä. Tiivistelmä perustuu pääosin kansainvälisen IEA Wind Task 19 työryhmän julkisiin raportteihin. Tiivistelmän mukaan esiselvitysvaiheessa on kannattavaa laatia arvio jäätämisen määrästä kohteessa ja sen jälkeen tehdä alustava jääriskin kartoitus, jossa laskentakaavalla 1,5 x (voimalan napakorkeus [m] + roottorin halkaisija [m]) määritetään suurin teoreettinen etäisyys voimalasta irtoavalle jäälle (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023). Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen mitoilla jäänheitteen vaikutusalueeksi saadaan 600 metriä. Jos laskukaavan mukaisen 600 metrin alueen sisälle sijoittuu yleisiä teitä tai alueita, joilla liikkuu tyypillisesti paljon ihmisiä, voidaan alueelle laatia tarkempi analyysi simuloimalla jääriski ja määrittämällä hyväksyttävät riskitasot hankkeelle. Tarkemman analyysin yhteydessä määritellään tarvittavat varoitusmenetelmät, joita voivat olla esimerkiksi varoittavat kyltit. Tarkastelu laaditaan uudelleen, kun voimalatyyppi on valittu.

Konsulttiyhtiö Pöyry on tehnyt käytännön tarkkailuun perustuvan tutkimuksen Ruotsissa vuosina 2013–2016. Selvityksessä tuulivoimaloiden siivistä pudonneet jäänheitteet kerättiin ja tutkittiin sekä määritettiin niiden putoamiskohdat ja mitattiin matka tuulivoimalalle (Risk Area Reduction for Ice Throw, Göransson, 2018). Tutkittujen voimaloiden kokonaiskorkeus oli 140 metriä (tornin korkeus H=95 m ja roottorin halkaisija D=90 m). Kauimmaksi lentäneet jäänheitteet löydettiin noin 140 metrin etäisyydeltä tuulivoimalasta ja noin 75 % jäänheitteistä noin 20–90 metrin etäisyydeltä tuulivoimalasta. Käytännössä valtaosa jäänheitteistä oli pudonnut tuulivoimalan välittömään läheisyyteen ja kauimmat jäänheitteet löytyivät tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydeltä tuulivoimalasta. Tulosten perusteella soveltuvaksi riskialueeksi raportissa esitettiin roottorin halkaisija (D) lisättynä tornin korkeudella (H).

Riskialueen säde S = D + H

Edellä esitetyn perusteella tuulivoimalan riskialueeksi Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeessa muodostuu 400 metriä, kun lähtöoletuksena käytetään voimalan 200 m korkeaa tornia ja halkaisijaltaan 200 m roottoria. On huomattava, että kokonaiskorkeuden säilyessä samana tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan muutoksella ei ole merkittävää vaikutusta teoreettiseen riskialueeseen.

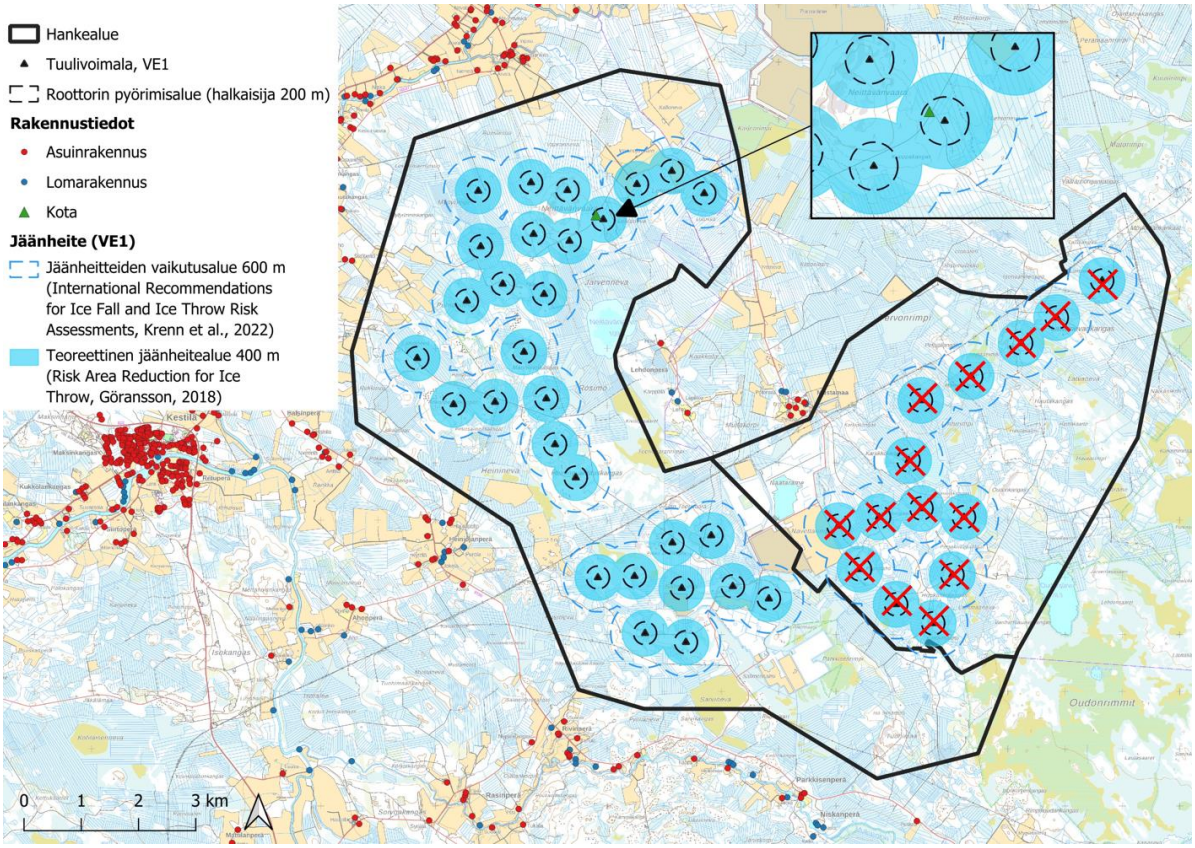
Mikäli voimalassa ei ole minkäänlaista jääkontrollia, on syytä varata riittävän suuri varoalue voimalan ympärille. Mahdollinen varoalue voi olla pienempi, jos jäätämistä voidaan seurata ja tarpeen tullen rajoittaa voimalan toimintaa. Voimaloissa olevien lapojen epätasapainon (tärinän) ilmaisin pysäyttää voimalan, mikäli jäiden irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestojärjestelmä on tehokas mutta kallis tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä.

Jäänheitteet voivat aiheuttaa vaaraa talviaikaan Neittävänvaaran tuulivoimaloiden läheisyydessä liikkuville, mutta turvallisuusriski on erittäin pieni ja siitä aiheutuva rajoite suunnittelualueen virkistyskäyttöön ja metsänhoitoon vähäinen. Lisäksi riskiä pienentää se, että suunnittelualueen käyttö talviaikana on vähäistä, koska alueella ei ole virallisia retkeilyreittejä, latuja tai

moottorikelkkareittejä. Teoreettisilla jäänheitteen vaikutus- tai heitealueilla ei sijaitse asuin- ja lomarakennuksia. Neittävänvaaralla sijaitseva kota sijaitsee voimalan N4 jäävaara-alueella noin 150 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Asutuksen ja virkistyskohteiden sijainti suhteessa jäävaara-alueisiin on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 88).

Jään putoamisesta aiheutuvan riskin pienentämiseksi tuulivoimaloiden välitön lähialue voidaan varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä tai alueelle voidaan asentaa varoitusvalot varoittamaan, kun jäänputoamisvaaraa voi esiintyä.

Alueen vähäinen talviaikainen käyttö ja huomattavan pieni jäänosumisriski huomioiden vaikutukset turvallisuuteen jäänputoamisriskin osalta arvioidaan kokonaisuutena **vähäisiksi kielteisiksi**.



Kuva 88. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu kuva YVA-hankevaihtoehdosta VE1 mahdollisesti aiheutuvasta jäänheitteen teoreettisesta vaikutusalueesta sekä jäänheitealueesta suhteessa lähiympäristön asutukseen sekä Neittävänvaaran suunnittelualueella sijaitsevaan kotaan. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

16.3 Palo- ja kemikaaliturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakentamislupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoima-alueelle laaditaan pelastussuunnitelma. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaran arviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Neittävänvaaran kaikkien suunniteltujen voimalapaikkojen etäisyys lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on vähintään 2 kilometriä, joka ylittää suosituksen mukaisen turvaetäisyyden merkittävästi.

Voimalapalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattuna esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Mahdollisen maastopalon leviämistä on tehokkainta rajoittaa luonnollisin maastoestein. Suojaamista voidaan tehdä esimerkiksi poistamalla maan pinnalta palamiskelpoinen kerros riittävän

laajasti suojattavan kohteen ympäriltä. Luontaiset esteet, kuten tie, hakattu kivennäismaa-alue tai kallioalue, toimivat tulta hidastavina elementteinä. Myös sorapintaiset tuulivoimaloiden välittömät ympäristöt toimivat paloa hidastavana rakenteena. Mahdollisen tulipalon tapahtuessa sammutusvesistä voi aiheutua haitallisia vaikutuksia maaperään, kuten kaikissa tulipalojen sammutustilanteissa. Mahdollisia onnettomuustilanteita varten alueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus sekä turvataan sammutusveden saatavuus. Hankkeessa tehdään yhteistyötä pelastuslaitosten kanssa. Rakentamisen aikana alueella toimimisesta on tarkat ohjeistukset, kieltäen mm. tupakoinnin maastopalovaroitusaikana.

Suunnittelualueen läheisyydestä ei ole tiedossa valvonnassa olevia kemikaalilaitoksia tai -kohteita. Hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava voitelu- tai hydrauliikkaöljy jää voimalan alueelle. Voimalan konehuone on varustettu valuma-altaalla, joka estää öljyjen valumisen ja esimerkiksi vaihdeöljysäiliössä on anturi, joka antaa hälytyksen, mikäli öljynpinnantaso laskee alle määritellyn minimitason. Voimalan kaatuessa on suurempi riski öljyjen pääsylle ympäristöön. Voimaloiden kaatuminen on kuitenkin hyvin harvinaista.

Vaikutukset turvallisuuteen palo- ja kemikaaliturvallisuuden osalta arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**.

17. MUUT VAIKUTUKSET

17.1 Puolustusvoimien toiminta

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

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

17.2 Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Ympäristöministeriö 2016).

Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 40 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualue on huomattavasti kauempana lähimmästä säätutkasta kuin edellä mainittu 20 kilometrin selvitysraja, eikä tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia säätutkatoimintaan ole tarpeen selvittää tarkemmin.

Myös Ilmatieteen laitos on Neittävänvaara-Honkalalankankaan YVA-ohjelmasta 22.5.2024 annetussa lausunnossaan todennut, ettei laitoksella ole lausuttavaa Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta, koska alue sijaitsee yli 20 kilometrin päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeella **ei arvioida olevan vaikutusta** säätutkien toimintaan.

17.3 Viestintäyhteydet

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.

Neittävänvaara-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmavaiheessa on pyydetty lausunnot teleoperaattoreilta, Digitalta sekä Liikenne- ja viestintäviestintävirasto Traficomilta, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista.

Telia huomautti lausunnossaan (lausunto YVA-ohjelmasta 16.5.2024), että suunnittelualueen poikki kulkee Telian radiolinkki ja pyysi toimittamaan suunniteltujen tuulivoimaloiden sijaintikoordinaatit, jotta radiolinkin ja voimaloiden välinen etäisyys voidaan vahvistaa. Telian mukaan tuulivoimalan lavan ja radiolinkin välinen etäisyys tulee olla aina vähintään 100 metriä. Telialle

toimitettujen aineistojen perusteella Telia ilmoitti 26.6.2024, että lähin suunniteltu voimalapaikka sijoittuu 224 metrin etäisyydelle linkkijäänteestä, ja totesi että voimaloiden paikat voivat jäädä suunnitelluille paikoilleen. YVA-selostusvaiheessa ko. voimalapaikka on pysynyt paikoillaan, ja sijoittuu Neittävänvaaran suunnittelualueelle.

Elisan lausunnon mukaan Elisa ei vastusta hanketta, mutta toteaa, että kyseisen hankkeen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä (lausunto YVA-ohjelmasta 13.5.2024).

Digitan lausunnon (lausunto YVA-ohjelmasta 22.5.2024) mukaan hankkeen vaikutusalueella ei ole todettu katvealuetta. Digita toteaa, että tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa haittaa antenni-tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv–lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Lausunnossa pyydetään huomioimaan mahdollisten häiriöiden aiheuttamat haitat muun muassa vaaratiedotteiden saatavuuteen.

Suomen Erillisverkot Oy:n (lausunto YVA-ohjelmasta 27.5.2025) mukaan hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.

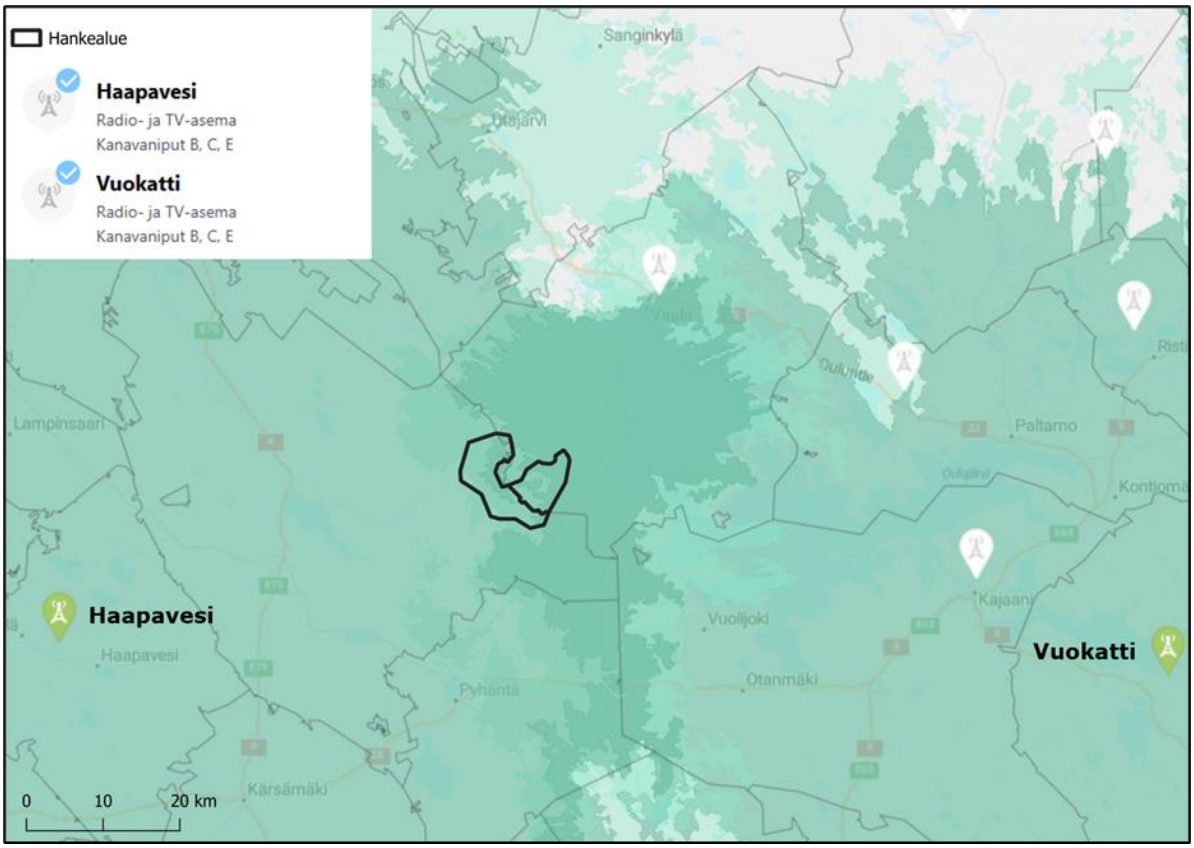
Traficom ei antanut YVA-ohjelmasta lausuntoa.

Tuulivoimaloiden on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöitä voi aiheutua, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Häiriöt antenni-tv vastaanottoihin voivat vaikuttaa myös viranomaisten vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta turvallisuuteen. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö liittyy lähinnä voimaloiden rungoista ja roottoreista aiheutuviin heijastuksiin. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimapuisto ei yleensä vaikuta näkyvyyteen, jos tv-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyyskatveita. VTT on vuonna 2015 julkaissut tutkimuksen tuulivoimaloiden vaikutuksista matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Tutkimuksessa tutkittiin Eurajoen lähetysasemasta noin 40 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Peittoon tuulivoimapuiston vaikutusta TV-signaalin vastaanottoon. Tutkimuksen mukaan Peittoon tapauksessa häiriöaltis alue ulottui noin 4–6 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloiden taakse ja takaviistoon. Tutkimuksen mukaan tuulivoimapuiston etäisyys TV-lähettimestä vaikuttaa ja voimakkaassa kentässä häiriöalueet ovat pienempiä.

Neittävänvaaran suunnittelualueen läheisyyteen saapuvat TV-signaalilähetykset pääosin kahdelta asemalta (Kuva 89):

- Haapaveden radio- ja TV-asema noin 60 kilometrin etäisyydellä lounaassa (kanavaniput B, C ja E)
- Vuokatin radio- ja TV-asema noin 80 kilometrin etäisyydellä kaakossa (kanavaniput B, C, E)

Lisäksi suunnittelualue sijoittuu noin 75 kilometrin etäisyydellä luoteessa sijaitsevan Oulun radio- ja TV-aseman reuna-alueelle (kanavaniput B, C, E).



Kuva 89. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu kartta antenni-TV vastaanottoasemista YVA-hankealueen ympäristössä (Digita 2025). YVA-hankealue on merkitty kartalle mustalla rajauksella. Neittävänvaaran suunnittelualue kattaa läntiset osat YVA-hankealueesta.

Suunnittelualueen teoreettiset häiriöalueet jäävät todennäköisesti vähäisiksi johtuen eri suunnista alueelle saapuvista signaalilähetyksistä.

Tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Tuulivoimaloista aiheutuvat häiriövaikutukset voidaan todentaa mittaamalla signaalin voimakkuus ennen voimaloiden käyttöön ottamista ja uudelleen voimaloiden ollessa toiminnassa. Mikäli häiriövaikutuksia todetaan, suunnitellaan ja toteutetaan ratkaisut häiriöiden poistamiseksi tai lieventämiseksi. Häiriöitä voidaan korjata mm. antennin uudelleen suuntaamisella, uusimisella tai asentamalla antennivahvistin vahvistamaan signaalia.

Tuulivoimalat voivat epäedullisessa tapauksessa häiritä myös FM-radion vastaanottoa tuulivoimaloiden takana. FM-radion äänenlaatu voi hieman heikentyä heijastusten vaikutuksesta tuulivoimaloiden takana radiolähettimen suunnasta katsottuna. Hankkeesta ei arvioida olevan vaikutuksia radiojärjestelmiin.

Vaikutukset viestintäyhteyksiin sekä vaaratiedotteiden saatavuuteen arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

18. YHTEISVAIKUTUKSET

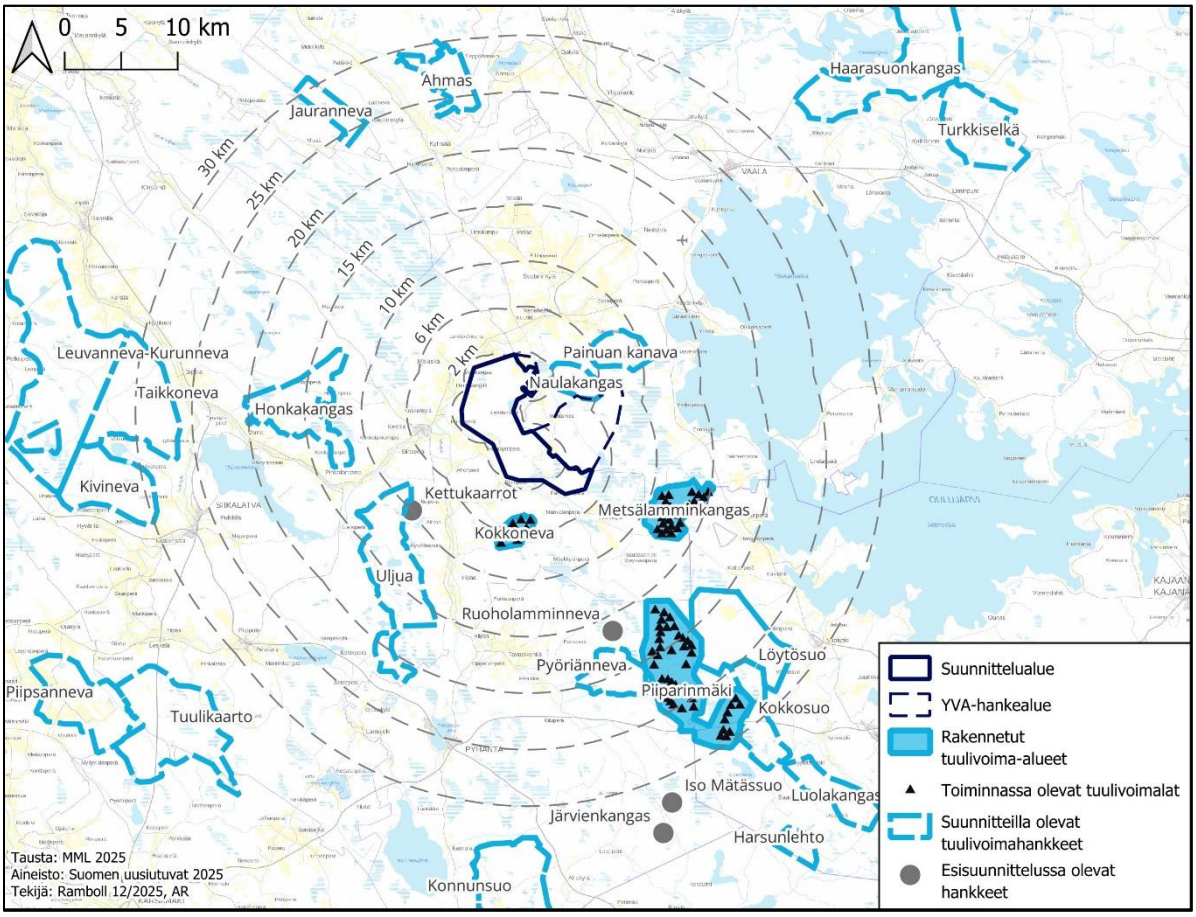
18.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun Valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaan hankkeen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvioinnissa on käsiteltävä myös yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa.

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu 30 kilometrin sisällä olevat toiminnassa olevat tuulivoimalat. Lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen lisäksi 14 vireillä olevaa tuulivoimahanketta noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta siinä laajuudessa, kun niillä arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa ja niillä tiedoilla, mitä muista hankkeista on suunnitteluvaihe huomioiden ollut saatavilla. Arvioinnista rajattiin pois hankkeet, jotka ovat esisuunnittelussa, joista ei ole saatavilla YVA-ohjelmaa tai jotka ovat keskeytyneet. Arvioinnissa on hyödynnetty lähiympäristön tuulivoimahankkeiden yhteydessä laadittuja selvityksiä ja arviointeja sekä myös Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhteydessä laadittuja yhteisvaikutusselvityksiä. Suunnitteluvaiheessa olevien hankkeiden osalta yhteisvaikutusten arviointi voi muuttua jäljempänä tulevien hankkeiden arvioinneissa, mikäli hankesuunnitelmiin tai arvioinneissa huomioitaviin lähtötietoihin tulee muutoksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan seuraavat hankkeet (Taulukko 49, Kuva 90).

Taulukko 49. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut toiminnassa olevat tuulivoimalat ja muut hankkeet.

Tuulivoimala/Hanke	Voimalamäärä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Arvioinnissa käytetty aineisto
Kokkoneva (toiminnassa)	9	4,7 km	Maastotietokanta, Osayleiskaava
Metsälamminkangas (toiminnassa)	24	11,0 km	Maastotietokanta, Osayleiskaava
Piiparinmäki (toiminnassa)	41	16,7 km	Maastotietokanta, Osayleiskaava
Naulakangas	6	2,6 km	Osayleiskaava
Painuankanava	9	6,2 km	YVA
Uljua	28	9,7 km	YVA
Honkakangas	34	11,8 km	YVA-ohjelma
Löytösuo	35	18,8 km	YVA
Pyöriänneva	24	17,7 km	YVA
Taikkoneva	41	27,2 km	YVA
Kivineva	28	30,3 km	YVA-ohjelma
Leuvanneva	35	32,4 km	YVA-ohjelma
Tuulikaarto	41	34,8 km	Kaavahdotus
Luolakangas	7	35,8 km	YVA
Konnunsuo	34	33 km	YVA
Haarasuonkangas	35	34,2 km	Kaavaehdotus
Turkkiselkä	42	43,1 km	Kaavaehdotus



Kuva 90. Yhteisvaikutustenarvioinnissa huomioidut Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat hankkeet.

Keskeisimmät arvioidut yhteisvaikutukset kohdistuvat maisemaan ja linnustoon sekä lähimpien hankkeiden osalta myös melu- ja välkevaikutuksiin.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu 30 km etäisyysvyöhykkeen ulkopuolelle jäävät Luolakankaan, Konnunsuon, Tuulikaarron, Leuvannevan, Haarasuonkankaan ja Turkkiselän hankkeet.

Neittävänvaara-Honkalankankaan hankealueeseen rajautuu Naulakankaan tuulivoimahanke ja mikäli hankkeet toteutuisivat kokonaisina, muodostaisivat hankkeiden voimalat yhteensä 49 voimalan yhtenäisen kokonaisuuden. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee toiminnassa olevat Kokkonevan ja Metsälamminkankaan tuulivoima-alueet, joissa on yhteensä 33 tuulivoimalaa ja suunnitteilla oleva Painuan kanavan 9 tuulivoimalan hanke ja Uljuan hankkeen lähimmät 3 tuulivoimalaa. Muut hankkeet sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista.

18.2 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset

Neittävänvaaran-Honkalankankaan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen sijoittuu Naulakankaan ja Painuan kanavan tuulivoimahankkeet sekä Kokkonevan tuulivoimaloiden alue, joka sisältää 9 tuulivoimalaa. Neittävänvaara-Honkalankankaan ja edellä mainittujen hankkeiden yhteisvaikutuksista on laadittu YVA-menettelyn yhteydessä melu- ja välkemallinnukset. Melun osalta mallinnus on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa Neittävänvaaran hankesuunnitelmaa vastaavaksi (YVA-hankevaihtoehdon VE1 Neittävänvaaran puoleiset voimalapaikat).

18.2.1 Neittävänvaaran, Naulakankaan, Painuan kanavan sekä Kokkonevan tuulivoimahankkeiden melun yhteisvaikutukset

Kaavaluonnosvaiheessa Neittävänvaaran hankkeeseen mallinnettiin melutasot yhdessä lähimpien Naulankankaan, Painuan kanavan ja Kokkonevan tuulivoima-alueiden kanssa.

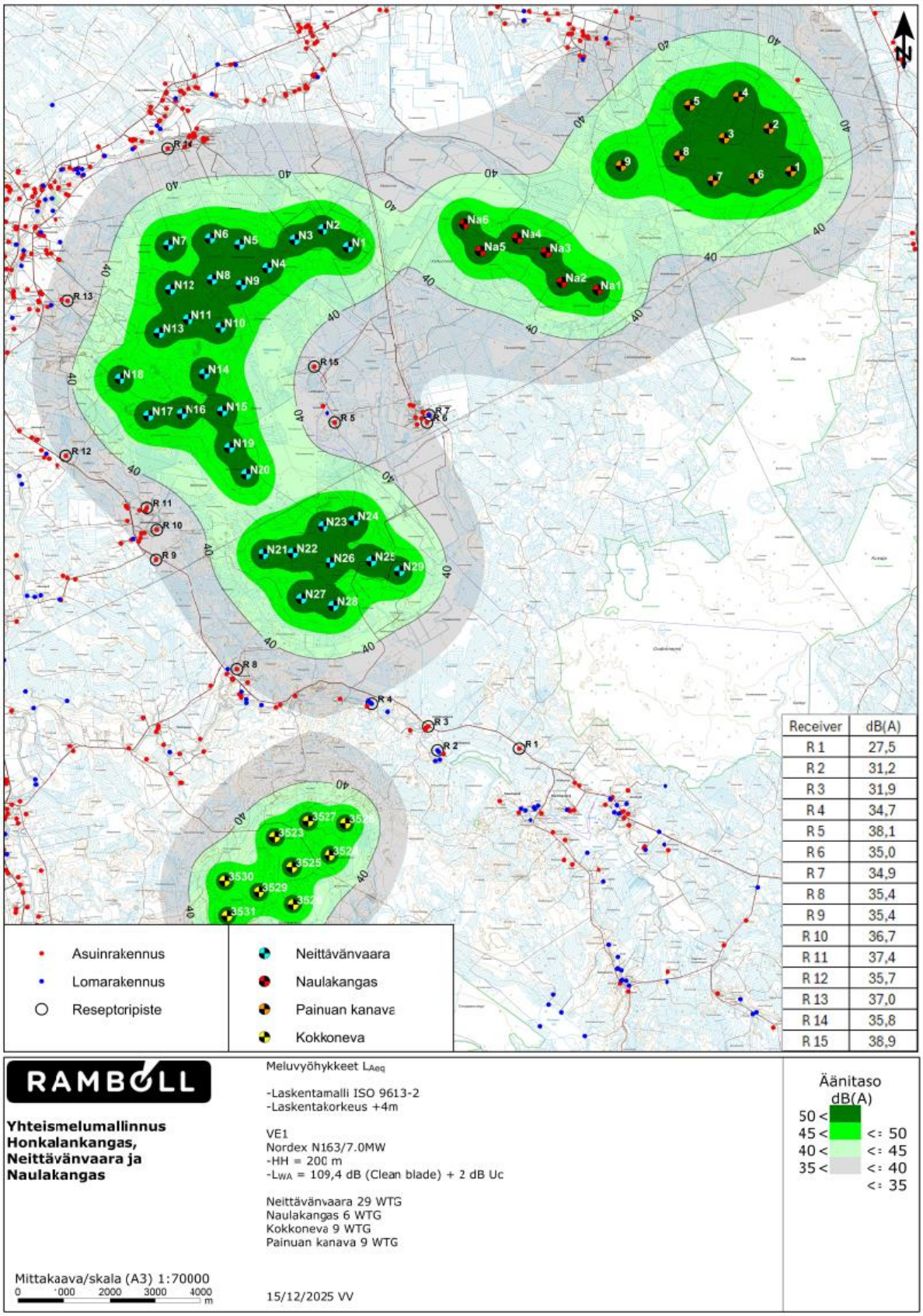
Melumallinnuksen mukaan kaikki lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät kaikkien voimaloiden yhteislaskennallisessa melutasossa valtioneuvoston asetuksen mukaisen yöohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 50) on esitetty mallinnetut yhteismelutasot reseptoripisteissä.

Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) yhdessä muiden tuulivoima-alueiden kanssa ovat esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 91. Melukuvaan on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvassa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia. Mallinnuksen mukaan melutaso ei ylitä 40 dB yöajan ohjearvoa yhdenkään reseptoripisteen kohdalla.

Taulukko 50. Keskiäänitasot reseptoripisteissä yhteismallinnustilanteessa.

Reseptori	Yhteismelu LAeq, dB
1	27,5
2	31,2
3	31,9
4	34,7
5	38,1
6	35,0
7	34,9
8	35,4
9	35,4
10	36,7
11	37,4
12	35,7
13	37,0
14	35,8
15	38,9

Neittävänvaaran hankkeen melumallinnuksen mukaiset melutasot yhdessä muiden tuulivoima-alueiden melun kanssa ovat pysyvälle asutukselle sekä loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tulosten perusteella meluvaikutukset voidaan todeta asuin- ja lomarakennusten osalta **vähäisiksi kielteisiksi** yhdessä muiden tuulivoima-alueiden melujen kanssa.



Kuva 91. Melumallinnus, yhteisvaikutus muiden tuulivoima-alueiden melun kanssa.

18.2.2 Neittävänvaaran, Naulakankaan, Painuan kanavan sekä Kokkonevan tuulivoimahankkeiden välkkeen yhteisvaikutukset

Kaavaluonnosvaiheessa Neittävänvaaran hankkeeseen laadittiin yhteisvälkemallinnuksen päivitys lähimpien Naulankankaan, Painuan kanavan ja Kokkonevan tuulivoima-alueiden kanssa.

Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen muiden tuulivoima-alueiden kanssa aiheuttaman välkkeen esiintymiskartta ovat esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 92) ja seitsemän reseptoripisteen tulokset alla olevassa taulukossa (**Error! Reference source not found.**).

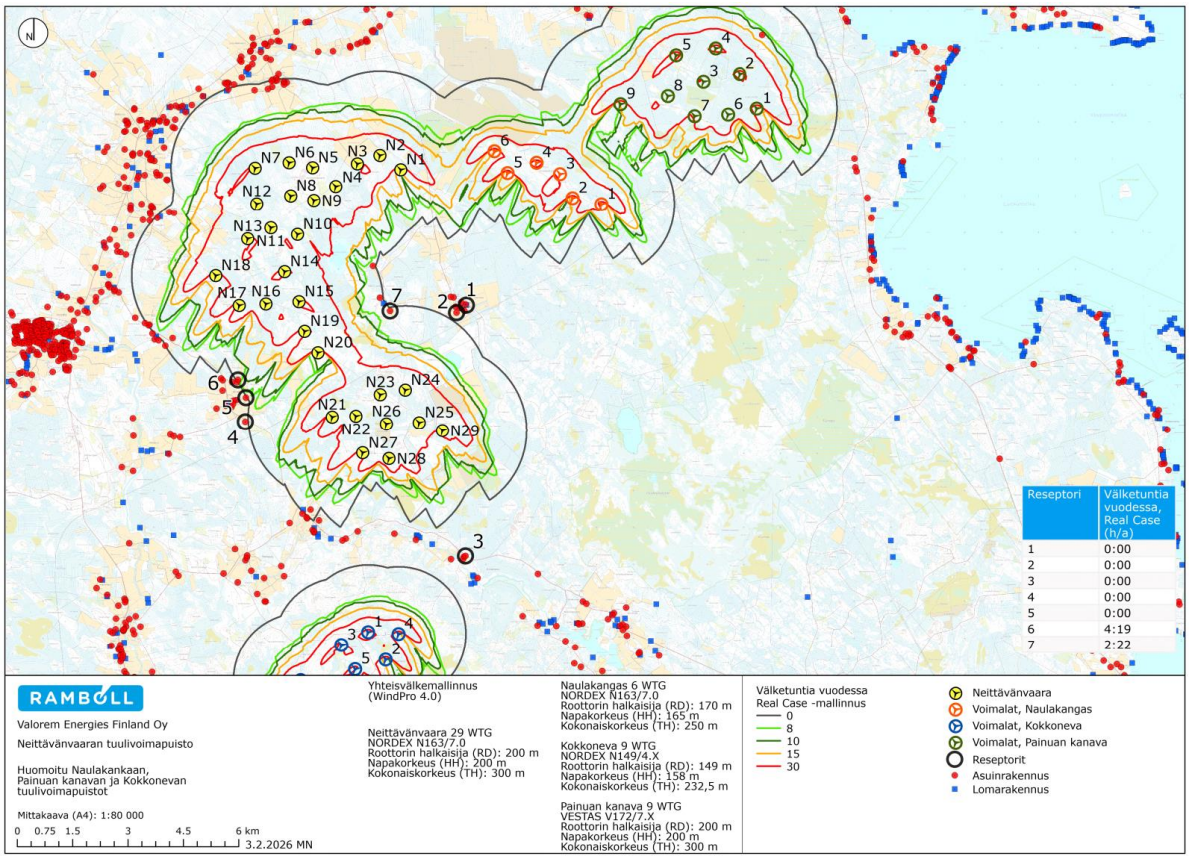
Mallinnustulosten mukaan välkemäärät yhdessä muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa jäävät alle suositusarvojen (< 8 h) kaikissa reseptoripisteissä.

Taulukko 51. Reseptoripistelaskentojen tulokset muiden tuulivoima-alueiden kanssa.

Reseptori	Yhteisvälke Real Case, h/a*
R1	0:00
R2	0:00
R3	0:00
R4	0:00
R5	0:00
R6	4:19
R7	2:22

* tuntia vuodessa

Tuulivoimahankkeen välkevaikutukset yhdessä muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa asuin- ja lomarakennuksille arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi, sillä voimaloista aiheutuu ainoastaan vähäistä välkevaikutusta reseptoripisteiden R6 ja R7 kohdalle, yhteensä kahdelle rakennukselle. Muille asuin- ja lomarakennuksille välkettä ei ulotu lainkaan. Neittävänvaaran tuulivoimaloiden välkevaikutuksen määrä yhdessä muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa jää asuin- ja lomarakennuksien osalta välkemallinnuksen perusteella todellisessa tilanteessa (Real Case) reilusti alle Saksassa ja Ruotsissa käytetyn kahdeksan tunnin raja-arvon.



Kuva 92. Välkemallinnus (Real Case), yhteisvaikutus muiden tuulivoima-alueiden välkkeen kanssa.

18.3 Maisema

Suunnittelualueen ja sitä ympäröivien nykyisten ja suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteisvaikutusalueet on esitetty alla kuvassa (Kuva 93).

Merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat Neittävänvaara-Honkalakankaan hanketta lähimpänä olevien tuulivoimahankkeiden (Painuan kanava, Naulakangas, Honkakangas ja Uljua) kanssa. Yhteisvaikutukset korostuvat hankkeen lähivaikutusalueella, erityisesti avoimilla maisema-alueilla ja eri suunnittelualueiden keskelle jäävillä alueilla. Laajimmat ja merkittävimmät yhteisvaikutukset lähivaikutusalueella kohdistuvat avoimille maisema-alueille ja niiden asutusmaisemiin, luonnonmaisemiin ja maakunnallisesti arvokkaan Pihkalanrannan – Mäläskän kulttuurimaiseman alueelle.

Mustamaan alue asutuksineen sijoittuu Neittävänvaaran -ja Naulakankaan hankkeiden väliin, molempien hankkeiden lähivaikutusalueelle. Rakennukset ja ympäröivä puusto suojaavat jonkin verran pihapiirejä näkymiltä, mutta paikoin avoimille viljelyalueille näkyy useita voimaloita useassa ilmansuunnassa. Myös Kestilän kylän alueella, avoimien viljelyalueiden yhteyteen sijoittuvien pihapiirien läheisyydestä näkyy useita voimaloita selkeästi puuston yläpuolella, erityisesti Neittävänvaaran, Uljuan ja Honkakankaan hankkeista. Näkyessään näillä alueilla voimalat erottuvat kookkaina ja selkeinä elementteinä maisemassa metsänrajan yläpuolella. Maiseman ominaispiirteet, luonne ja kokemus maisemasta muuttuvat merkittävästi ja todennäköisesti voimaloiden koetaan heikentävän asutusmaiseman arvoja. Yhteisvaikutukset on arvioitu **suuriksi kielteisiksi.** Myös muualle Neittävänjoen ja Mulkuanjoen varteen sijoittuviin asutusmaisemiin saattaa näkyä useamman hankkeen voimaloita maiseman avoimuuden vuoksi.

Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaisemat jäävät useamman hankealueen väliin. Neittävänvaaran hankkeen lisäksi kulttuurimaisemia reunustaa lännessä Honkakankaan hanke ja etelässä Uljuan hanke. Näiden lisäksi Naulakankaan ja Painuan kanavan voimaloita voi näkyä taustamaisemassa. Näkymäalueet peittävät suuren osan kulttuurimaisemien alueesta. Merkittävimmät

yhteisvaikutukset kohdistuvat Mäläskän kylän alueelle, jossa yllä mainittujen hankkeiden voimaloita näkyy samoille näkymäalueille laajoissa näkymäsektoreissa. Lähelle sijoittuvat tuulivoimalat erottuvat kookkaina ja teollisena elementteinä pienipiirteisessä maalaismaisemassa muuttaen maiseman luonnetta olennaisesti. Yhteisvaikutukset tällä alueella ovat **suuret kielteiset.** Kestilän keskustan alueella tuulivoimalat jäävät pääosin näkymäesteiden taakse, eikä yhteisvaikutukset ole yhtä merkittäviä. Metsäsaarekkeet suojaavat myös Pihkalanrannan aluetta näkymiltä, mutta myös tälle alueelle muodostuu melko laajoja näkymäalueita. Yhteisvaikutukset on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi.** Myös Hyvölänrannan kulttuurimaisema jää Neittävänvaaran ja Uljuan hankkeen väliin. Uljuan hanke reunustaa kulttuurimaisemaa koko länsireunalla, Neittävänvaaran voimalat kapeammassa näkymäsektorissa alueen koillispuolella Kokkonevan hankkeen takana. Olemassa oleva Kokkonevan hanke on jo osaltaan muuttanut maiseman luonnetta, joten yhteisvaikutukset eivät enää ole kovin merkittävät. Uudet rakennettavat voimalat kuitenkin kasvattavat tuulivoimaloiden näkymäsektoria ja täten voimistavat niiden hallitsevuutta maisemassa entisestään.

Painuan uittokanavan ja Naulakankaan hankkeet on suunniteltu sijoitettavaksi Neittävänvaaran ja uittokanavan väliin. Laajat metsäalueet muodostavat näkymäesteen suurelta osin kanavan varrelle, mutta avoimilla maisema-alueilla tuulivoimalat näkyvät selkeästi. Kanavaa lähimmät voimalat hallitsevat maisemassa eniten, mutta taustamaisemaan sijoittuvat Neittävänvaaran voimalat voimistavat osaltaan näkyvien voimaloiden muodostamaa kokonaisuutta ja leventävät näkymäsektoria. Yhteisvaikutukset on arvioitu **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

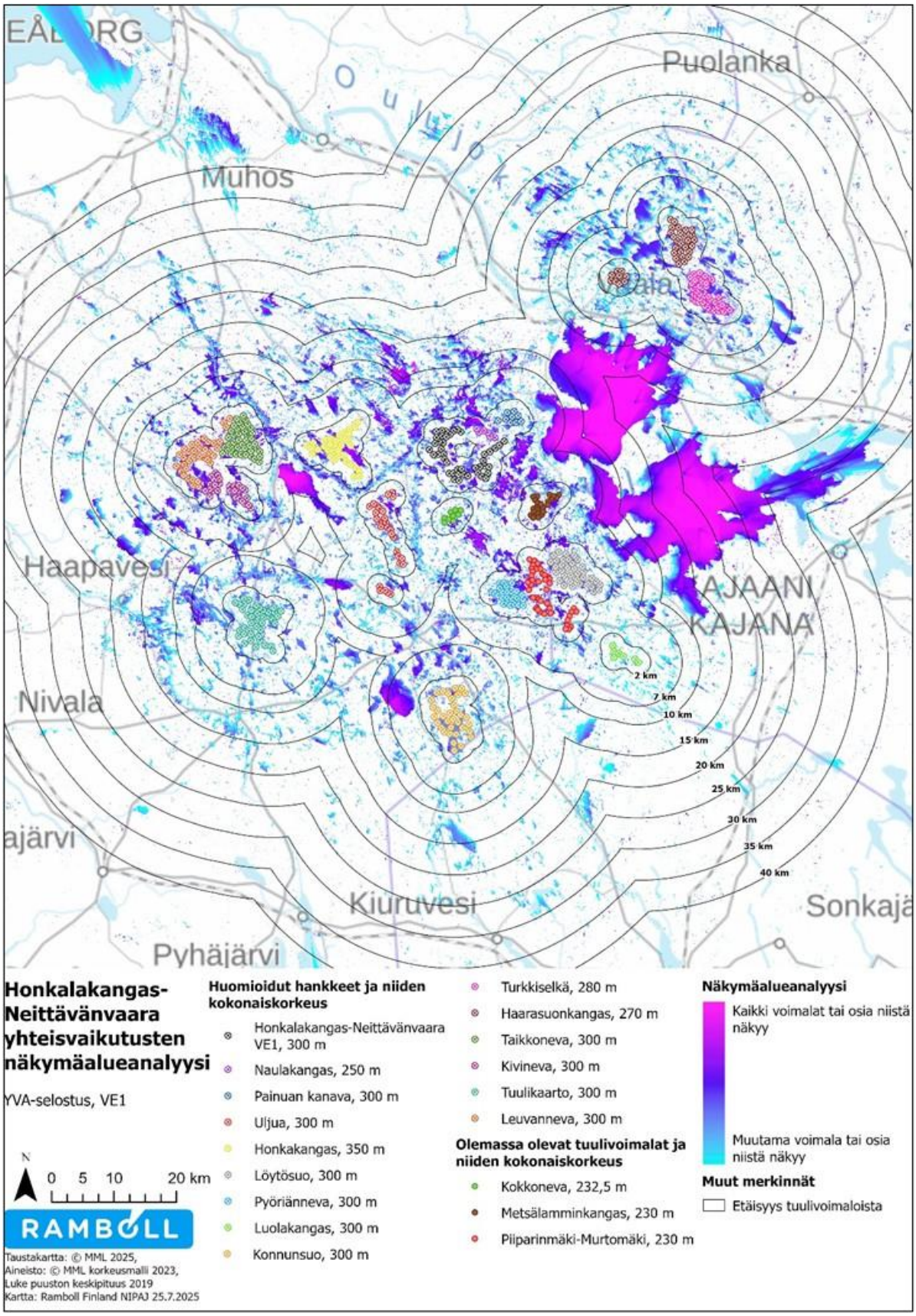
Hankealueiden läheisyydessä sijaitseviin erämaisiin luonnonmaisemiin saattaa kohdistua myös paikoin merkittäviä yhteisvaikutuksia. Luonnonmaisemien luonne saattaa muuttua suuresti tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Pelson luonnonsuojelualueelle muodostuu melko laajoja näkymäalueita, jonne erityisesti Neittävänvaaran, Honkakankaan, Painuan uittokanavan ja Naulakankaan voimaloita saattaa näkyä. Yhteisvaikutukset voivat olla paikoin merkittäviä. Rumala – Kuvaja -Oudonrimmet Natura-alueella Naulakankaan ja Painuan kanavan voimalat leventävät tuulivoimaloiden näkymäsektoria verrattuna Neittävänvaaran muodostamaan näkymäsektoriin. Yhdessä nämä hankkeet voivat vaikuttaa merkittävästi alueen luontokokemukseen.

Tuulivoimaloita lähempää tarkastellessa voimalat saattavat usein jäädä puuston tai maastonmuotojen taakse ja näkyä vain paikoitellen, mutta kauempaa katseltaessa hankkeiden yhteisvaikutus on huomattavampi tuulivoimaloiden peittäessä laajempia osuuksia horisontissa ja voimaloita sijoittuu useampaan ilmansuuntaan avoimilla alueilla. Tarkastelualueen maiseman arvokohteiden ominaispiirteitä ovat yleisesti ottaen avoimet järvi-, suo- ja peltomaisemat, avoimet näkymät, jokilaaksot, peltoja rajaavat puustoiset vyöhykkeet sekä kulttuurihistoriallisesti arvokas kylärakentaminen. Nämä samat avoimet näkymät ja avoimet maisematilat ovat niitä, joissa tuulivoimalat näkyvät parhaiten luoden maisemaan häiriön sekä kilpailevat maisemallisen kiintopisteen roolista näkymässä. Merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat alueille, joissa jatkossa voimalat sijoittuvat useampaan ilmansuuntaan maisemassa

Keskeisimmät yhteisvaikutukset väli- ja kaukovaikutusalueille muodostuvat Neittävänvaaran suunnittelualueen itäpuolelle Oulujärvelle ja sen rannoille. Valtakunnallisesti arvokkaalta Säräisniemen alueelta laaditussa havainnekuvassa (Kuva 94) nähdään, kuinka tuulivoimalat peittävät laajan osuuden horisontista. Pitkän etäisyyden vuoksi ne eivät hallitse enää kovin voimakkaasti maisemassa, vaan ne sulautuvat osaksi taustamaisemaa. Myös Uljuan tekojärven länsirannalta voi avautua tuulivoimaloiden värittämä horisontti. Yhteisvaikutukset on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi.**

Suunnittelualueelta länteen ja pohjoiseen tarkasteluna aiemmin alueet, joille näkymiä ei ole muodostunut ollenkaan, ovat nyt maisemaltaan tuulivoimaloiden värittämiä. Koko alueen maisemakuva muuttuu kokonaisuudessaan yhteisvaikutusten myötä laajasti metsä-, suo-, pelto- ja järvimaisemien mosaiikista enemmän teollisuusmaisemaksi. Alueella liikuttaessa tuulivoimalat ovat osana maisemakuvaa laaja-alaisesti.

Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-selostuksen laatimisen aikana ja valmistuttua hankevastaava on yhdessä Honkakankaan ja Uljuan tuulivoimahanketoimijoiden kanssa teettänyt 360 asteen kuvasovitteita Honkakankaan, Neittävänvaaran ja Uljuan hankkeiden yhteisvaikutuksista kunnan päätöksenteon tueksi. Kuvat ovat nähtävissä osoitteessa: https://projektit.ramboll.fi/360/siikalatva360/.



Kuva 93. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-hankevaihtoehdolle VE1, jossa on esitetty myös olemassa olevien tuulivoimaloiden näkymäalueet. Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen osalta näkemäalueet ovat YVA-menettelyn yhteydessä mallinnettuja YVA-hankevaihtoehdon VE1 näkemäalueita vastaavia, mutta jonkin verran pienialaisempia etenkin suunnittelualueen itäpuoleisilla avoimilla alueilla.

Kuva 94. Kaavaluonnosvaiheessa päivitetty havainnekuva yhteisvaikutuksista Säräisniemen rannalta lounaaseen. Kuvassa esitetty Neittävänvaaran, Kokkonevan, Uljuan, Naulakankaan, Painuan ja Honkakankaan tuulivoimalat.

18.4 Elinolot ja viihtyvyys

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi muodostua erityisesti rakentamisaikaisen liikenteen, maisemanmuutoksen ja virkistysolosuhteisiin kohdistuvien muutosten kautta sekä paikoin melu- ja välkevaikutusten kautta. Suunnitteilla olevat Neittävänvaara, Naulakangas ja Painuan kanava tuulivoimahankkeet tarkastellussa laajuudessa muodostaisivat toteutuessaan laajan, lähes yhtenäisen Siikalatvan ja Vaalan kuntarajan molemmin puolin levittäytyvän tuulivoimatuotantoalueen, jossa voimaloita olisi reilu 40. Honkakankaan ja Uljuan suunnitellut tuulivoimahankkeet sekä Kokkonevan, Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen toiminnassa olevat voimalat sijoittuvat ripotellummin Neittävänvaaran kaakkois-, etelä-, lounas- ja länsipuolelle. Kaikkien lähiseudun hankkeiden toteutuessa ovat toiminta-ajan vaikutukset kestoltaan useita kymmeniä vuosia. Rakentamisvaiheen liikenteen aiheuttamat yhteisvaikutukset on arvioitu kappaleessa 18.9 vähäiseksi kielteiseksi, sillä kuljetukset hajautuvat eri reiteille.

YVA-menettelyn yhteydessä laaditun asukaskyselyn vastaajista hieman yli puolet arveli muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden synnyttävän yhteisvaikutuksia Neittävänvaara-Honkalankangas tuulivoimahankkeen kanssa. Asukaskyselyssä mainittuja huolia yhteisvaikutuksista olivat mm. asutuksen tai kokonaisten kylien (esim. Mustanmaan kylä) jääminen useamman tuulivoimapuiston väliin, minkä seurauksena voimaloita näkyisi joka suunnassa. Maisemahaitan, melu- ja välkehaittojen ja huminan ajatellaan vaikuttavan vahvasti asumisviihtyvyyteen. Useampi vastaaja on myös huolissaan hankkeiden mukanaan tuomista sähkönsiirtolinjoista. Lisäksi huolta koettiin ympäristöstä, eläinten ja lintujen elinolosuhteista ja kulkureiteistä sekä kalakantojen häiriintymisestä. Myös pesinnän ja lintujen Oulujärvelle suuntautuvien muuttoreittien pelätään häiriintyvän. Tuulivoimapuistojen näkymisestä arvokkaille maisema-alueille oltiin myös huolissaan. Vastaajat arvelivat kielteisten vaikutukset kertautuvan, kun tuulivoima-alueita tulee lisää.

Asutus- ja virkistysmaisemiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia on kuvattu kappaleessa 18.3 ja meluja välkevaikutuksia kappaleessa 18.2. Jos kaikki hankkeet toteutuisivat tarkastellussa laajuudessa, heikentäisi se asukkaiden mahdollisuuksia löytää rauhallisia virkistyskäyttöön soveltuvia laajempia yhtenäisiä luontoalueita ja luonnonmaisemia läheltä asutusta. Erityisesti tämä koskee Kestilän taajamassa, Mäläskän, Leiviskänrannan ja Veneheiton kylissä asuvia sekä Oulujärven länsilaidan loma-asutusta esim. Kydönperässä ja Saarenrannassa. Myös alueen metsästäjät saattavat kokea yhteisvaikutukset metsästykseen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa. Asukkaat ovat tuoneet esille alueen monipuolisen eläimistön merkitystä osana asuinympäristöään ja ovat ilmaisseet huolensa siihen kohdistuvista vaikutuksista. Luonnonympäristöön, linnustoon ja muuhun eläimistöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu seuraavissa kappaleissa.

Hankkeilla on myös myönteisiä vaikutuksia Siikalatvan ja Vaalan kunnille sekä maanomistajien talouteen maanvuokratulojen tai elinkeinovaikutusten kautta. Myös aluetaloudelliset vaikutukset laajemmin, hankkeiden työllistävä vaikutus ja osaamisen kumuloituminen sekä palvelujen kysyntä osaltaan lisäävät alueen elinvoimaa ja voivat tuoda alueelle kerrannaisvaikutuksina lisähyötyjä. Osa maanomistajista on myös alueen asukkaita, ja heihin voi kohdistua sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Hyötyjen jakautuessa laajemmin kuntatasolle, haitalliset vaikutukset asumiseen ja virkistykseen kohdistuvat kaikissa alueelle rakentuvissa tuulivoimahankkeissa kauas kuntakeskustoista maaseutumaisille alueille. Näillä alueilla muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat olleet tähän mennessä suhteellisen vähäisiä. Joskin osalla alueen asukkaista on jo kokemuksia lähimmistä toiminnassa olevista tuulivoimapuistosta, ja he ovat myös kokeneet niistä aiheutuvia haittoja (ks. kappale 10.3.6).

18.5 Linnusto

18.5.1 Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon

Tuulivoimaa Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon ja Kainuun asuttamattomille metsäalueille on suunnitteilla runsaasti. Tuulivoimahankkeiden aiheuttaman metsien pirstoutumisen, metsäpinta-alan pienenemisen ja liikkumisen rajoitteiden ja törmäyskuolleisuuden haitallinen vaikutus kohdistuu todennäköisimmin lajeihin, jotka suosivat asuttamattomia syrjäisiä seutuja. Tällaisia lajeja ovat mm. monet päiväpetolinnut, pöllöt ja kanalinnut. Toisekseen pitkäikäiset ja uhanalaiset lajit ovat muita riskialttiimpia kärsimään vaikutuksista (Balotari-Chiebao ym. 2021). Ennakkoon laajamittainen yhteisvaikutusten arviointi on vaikeaa. Vaikeutta tuo myös se, että lajien populaatioiden kehitys on monien tekijöiden summa, jossa tuulivoimarakentamisen vaikutus on vain yksi osa.

Laajemmin Suomeen on suunnitteilla tai rakenteilla hyvin runsaasti tuulivoimaa. Kesäkuun lopussa 2025 Suomessa oli yhteensä 1920 tuulivoimalaa (Suomen uusiutuvat 2025) ja määrän odotetaan edelleen kasvavan. Tiettyjen lajien osalta tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset voivat kuitenkin ulottua selvästi kauemmas kuin välittömille rakentamispaikoille. Toistaiseksi kuitenkin eri lajien sopeutumiskyky tuulivoimaa kohtaan Suomen kaltaisista olosuhteisista tunnetaan puutteellisesti.

Maakotkaa voidaan pitää lintulajien joukossa yhtenä riskialttiimmista lajeista tuulivoiman vaikutuksille. Tikkanen (2022) mukaan maakotka on erityisen riskialtis laji, johon voi kohdistua merkittäviä kielteisiä vaikutuksia sekä yksittäisille reviireille että maakuntatasolla, ja tämän vuoksi voimaloiden sijoittaminen maakotkareviireille tulee olla erityisen tarkkaan harkittua.

Neittävänvaaran hankkeen kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia voi aiheutua lähinnä ympäristössä olevien jo rakennettujen Kokkonevan ja Metsälamminkankaan sekä suunniteltujen tuulivoimahankkeiden Naulakankaan ja Painuan kanavan kanssa.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että Painuan kanavan hankkeen toteutuminen on epävarmaa. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan yleisissä suunnittelumääräyksissä on kirjattu seuraavasti: ”Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta

maisemavaikutusten vähentämiseksi". On myös huomattava, että Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmisteluvaiheessa Oulujärven länsipuolella tuulivoimaloiden alueiden rajausmuutoksilla vähennettiin merkittävästi haitallisia vaikutuksia Painuanlahden ja Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueisiin (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a, lausunto YVA-ohjelmasta).

Painuan kanavan tuulivoimahankkeessa tehdyn Natura-arvion (FCG 2021) mukaan salassa pidettävä laji voi liikkua sekä Painuan kanavan, Metsälamminkankaan, että Naulakankaan alueilla. Kaikki sijaitsevat kuitenkin lajin liikkumisen kannalta reuna-alueilla, joten kaikkien kolmen hankkeen toteutumisen myötäkin menetettävä saalistus- ja liikkumisalue on vähäinen, eikä se kohdistu keskeisille liikkumisalueille. Kuitenkin lajin osalta kolmen hankkeen toteutumisen aiheuttama yhteisvaikutus voidaan arvioida merkittävyydeltään jo korkeintaan kohtalaiseksi. (FCG 2021).

YVA-menettelyn yhteydessä laaditussa Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnissa tunnistettiin, että salassa pidettävälle lajille aiheutuisi yhteisvaikutuksia. Laskennallisesti yhteisvaikutukset olivat merkittäviä törmäysvaikutusten osalta. Käytetyillä lähtöarvoilla ja mallinnusmenetelmillä tuulivoimahanke yksin ei aiheuttaisi merkittäviä kielteisiä vaikutuksia salassa pidettävän lajin reviireille. Reviirillä on kuitenkin valmiina rasitteina rakennettu Metsälamminkankaan tuulipuisto ja hyväksytty Naulakankaan tuulipuisto. Yhdessä näiden hankkeiden kanssa laskennallinen törmäyskuolleisuus ylitti kriittiseksi/merkittäväksi katsotun raja-arvon. Salassa pidettävän lajin osalta yhteisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu siten **suureksi kielteiseksi**.

Mallinnusmenetelmän ja valittujen kriteerirajojen perusteella Neittävänvaaran voimalapaikoista pitäisi poistaa yksi voimalapaikka, jotta yhteisvaikutukset eivät olisi salassa pidettävän lajin osalta merkittävän kielteisiä.

Arviointi Neittävänvaaran-Honkalankankaan hankkeen yhteisvaikutuksista suuriin petolintuihin on esitetty erillisessä Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnin viranomaisliitteessä.

Suunnitteilla olevista ja jo rakennetuista tuulivoimapuistoista, varsinkin lähimmistä, voi aiheutua suoria yhteisvaikutuksia myös muille pesimälinnuille.

Myös muut laajan reviirin omaavat päiväpetolinnut ja pöllöt liikkuvat useammalla hankealueella. Useat hankkeet saattavat yhdessä aiheuttaa elinympäristö-, este- ja törmäysvaikutuksia suunnittelualueiden seuduilla pesiville ja liikkuville petolinnuille. Petolinnut hakevat ravintoa tyypillisesti useiden kilometrien etäisyydeltä pesäpaikalta, joten samat yksilöt voivat liikkua useankin tuulivoimahankkeen alueella. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi mehiläishaukka ja kanahaukka.

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

18.5.2 Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon

Tuulivoimalat aiheuttavat kumuloituvia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysvaikutusten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa. Muuttolintujen osalta (Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan) tuulivoimaselvityksessä (FCG 2022) on tuotu esille, että manneralueen tuulivoimavaikutusten kannalta merkittävimmät lajit/lajiryhmät ovat hanhet, laulujoutsen, kurki ja päiväpetolinnut.

Pohjois-Pohjanmaalla tehdyissä laajoissa seurannoissa joutsenien, hanhien ja kurkien on valtakunnallisesti tärkeällä muuttoreitillä todettu kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita sekä pystyvän muuttamaan myös tuulivoimapuistojen läpi (Suorsa 2019). Tuulivoimahankkeilla ei ole ollut lainkaan vaikutusta alueen kautta muuttavien lintujen lukumäärään, ja vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisempään muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja (Suorsa 2019). Esimerkiksi Kalajoella hanhet ja joutsenet ovat kyenneet hyödyntämään kahden tuulivoimapuiston väliin jäänyttä 500–1000 metrin levyistä aukkoa.

Lintujen muuttolennon aikainen törmäyskuolleisuus on vaikuttanut useimpien lajien osalta vähäiseltä. Esimerkiksi metsähanhea ei ole tavattu lainkaan törmänneenä (Suorsa 2019). Nykykäsityksen mukaan laajan tuulivoimarakentamisen tuottama kuolleisuus voi olla kuitenkin joidenkin päiväpetolintujen kohdalla huomionarvoinen myös populaatiotasolla. Yhteisvaikutuksia eri tuulivoimala-alueista voi muodostua populaatiotasolla törmäyksistä, jotka kohdistuvat samoihin lintukantoihin. Huomionarvoisimmat riskit populaatioille muodostavat rannikon päämuuttoreiteille sijoittuvat voimala-alueet. Neittävänvaaran tuulivoimahanke on Suomen tärkeimpien päämuuttoreittien ulkopuolella.

Maastohavaintojen perusteella Neittävänvaaran-Honkalankankaan YVA-hankealueen yli muutti sekä keväällä että syksyllä kohtuullisia määriä kurkia ja hanhia. Myös muutamia suurempia lepäilevien muuttolintujen kerääntymiä havaittiin lähiympäristössä. Näiden kannalta Neittävänvaaran koillispuolelle suunnitellut (lähimpänä Neulakangas ja Painuan kanava) hankkeet ja jo rakennetut voimalat lähiympäristössä voisivat olla lisäämässä tuulivoimarakentamisen kumulatiivisia muuttolintuihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Estevaikutuksen osalta arvioidaan, että Neittävänvaaran tuulivoimapuisto yhdessä muiden lähiseudun tuulivoimapuistojen kanssa tulisi jonkin verran siirtämään lintujen käyttämiä muuttoreittejä, mutta **muutokset eivät olisi merkittäviä** ottaen huomioon, ettei alue sijoitu tärkeälle muuttoreitille, ja että muuton on havaittu olevan heikkoa. Estevaikutuksia vähentävät eri tuulivoimakeskittymien väliin jäävät voimalavapaat muuttokäytävät, mikä osaltaan mahdollistaa muuttolintujen esteettömän lentämisen tuulivoima-alueiden välistä. Muuttolintujen olisi mahdollista kiertää tuulivoimala-alueet sekä itä- että länsipuolelta. Varsinkin itäpuolelle tuulivoimahankkeita ei ole juurikaan suunnitteilla, Oulujärven alueesta johtuen. Lisäksi myös lähiseudun voimalaryhmien väliin jää esteettömiä aukkoja (muuttokäytäviä), josta muutto voi myös kulkea. Ainoastaan Neittävänvaaran tuulivoimaloiden toteutuessa myös YVA-hankealueen Neittävänvaaran puoleisen alueen itäpuolelle tuulivoimaloista vapaata aluetta muuttokäytäväksi.

Kokonaisuutena vaikutukset voidaan arvioida sekä törmäys-, este- että häiriövaikutusten suhteen olevan **kohtalaisia** muuttolinnuille, mikäli useita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun rajaseudun esitettyjä tuulivoima-alueita toteutuu. Paikallisesti tärkeät muuttoväylät kuten joki-, järvi- ja peltolaaksot jäävät edelleen ainakin osittain vapaaksi tuulivoimaloista, joten kokonaisuudessa kielteisten vaikutusten merkittävyys pienenee (FCG 2022).

18.5.3 Yhteisvaikutukset arvokkaiksi luokiteltuihin lintualueisiin

Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitelluista lintualueista (FINIBA) (Leivo ym. 2002) lähimmäksi tuulivoimahanketta sijoittuu suunnittelualueella itäpuolella ja osin suunnittelualueella sijaitseva Rumala-Kuvaja-Oudonrimmit suoalue, joka kuuluu Oulunjärven länsipuolen soiden IBA/FINIBA-alueisiin. Suunnittelualueen läheisyydessä (20 km etäisyydellä) on lisäksi joitakin FINIBA-alueita: Painuanlahti, Veneneva-Pelso, Oulujärven länsipuolen suot, Oulunjärven lintusaaret ja Nimisjärvi. Hankkeen lähiympäristössä lähin MAALI-alue on Veneneva-Pelso. Tämä tärkeä MAALI-alue on suunnittelualueen luoteispuolella noin 40 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Oulun seudun maakunnallisesti tärkeä kerääntymisalue.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien alueelle muodostuvia yhteisvaikutuksia on kuvattu yllä ja vaikutuksia muutoin pesimälinnuston arvioinnin yhteydessä. Lisäksi kyseiselle Natura-alueelle kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien Natura-arvioinnin yhteydessä. Salassa pidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset huomioiden hankkeen vaikutus Oulujärven länsipuolen soiden IBA/FINIBA-alueeseen on **suuri**.

Hankkeesta ei muodostu olennaisia yhteisvaikutuksia etäisyyden vuoksi muihin mainittuihin FINIBA-alueisiin. Hankkeesta ei aiheudu myöskään yhteisvaikutuksia maakunnallisiin MAALI-alueisiin. Näin ollen yhteisvaikutuksia ei muodostu muihin arvokkaiksi luokiteltuihin lintualueisiin.

Neittävänvaaran tuulivoimapuiston lähiseudulla tärkeimpiä muutonaikaisia kerääntymisalueita ovat lähiseudun viljellyt laaksot ja laajat peltoalueet. Tärkeät peltoalueet sijoittuvat useiden kilometrien päähän Neittävänvaaran tuulivoimahankkeesta, jonka ei arvioida haittaavan näiden kerääntymisalueiden käyttöä jatkossa.

18.6 Yhteisvaikutukset direktiivilajeihin ja muuhun eläimistöön

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

18.6.1 Metsäpeura

Metsäpeuran osalta on huomioitu jo hyväksytyt tai rakennetut sekä vireillä olevat tuulivoimahankkeet 15 kilometrin säteellä YVA-hankealueesta. Luonnonvarakeskuksen 1x1 km GPS-pantaaineiston sijoittuminen suhteessa hankkeen yhteisvaikutuksiin on esitetty metsäpeuran elinympäristöselvityksen raportissa (***liite 4***). Tuulivoimalarakentaminen kohdistaa metsäpeuraan pääasiassa häiriövaikutuksia ja lajin elinympäristöjen pirstoutumista, jotka voivat kesä- ja vasontaelinympäristöihin kohdistuessaan aiheuttaa lisääntymismenestyksen laskua ja vasomisalueiden siirtymistä vähemmän optimaalisille alueille. Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksista voi kohdistua haitallisia vaikutuksia metsäpeuran ekologisiin yhteyksiin, sillä laji liikkuu laajalla alueella ja häiriöherkkänä lajina voi vältellä tuulivoima-alueita tai vähentää niiden alueille sijoittuvien elinympäristöjen käyttöä. (Skarin ym. 2018; Skarin ja Alam 2017; Tsegaye ym. 2017; Eftestol 2016; Colman ym. 2013).

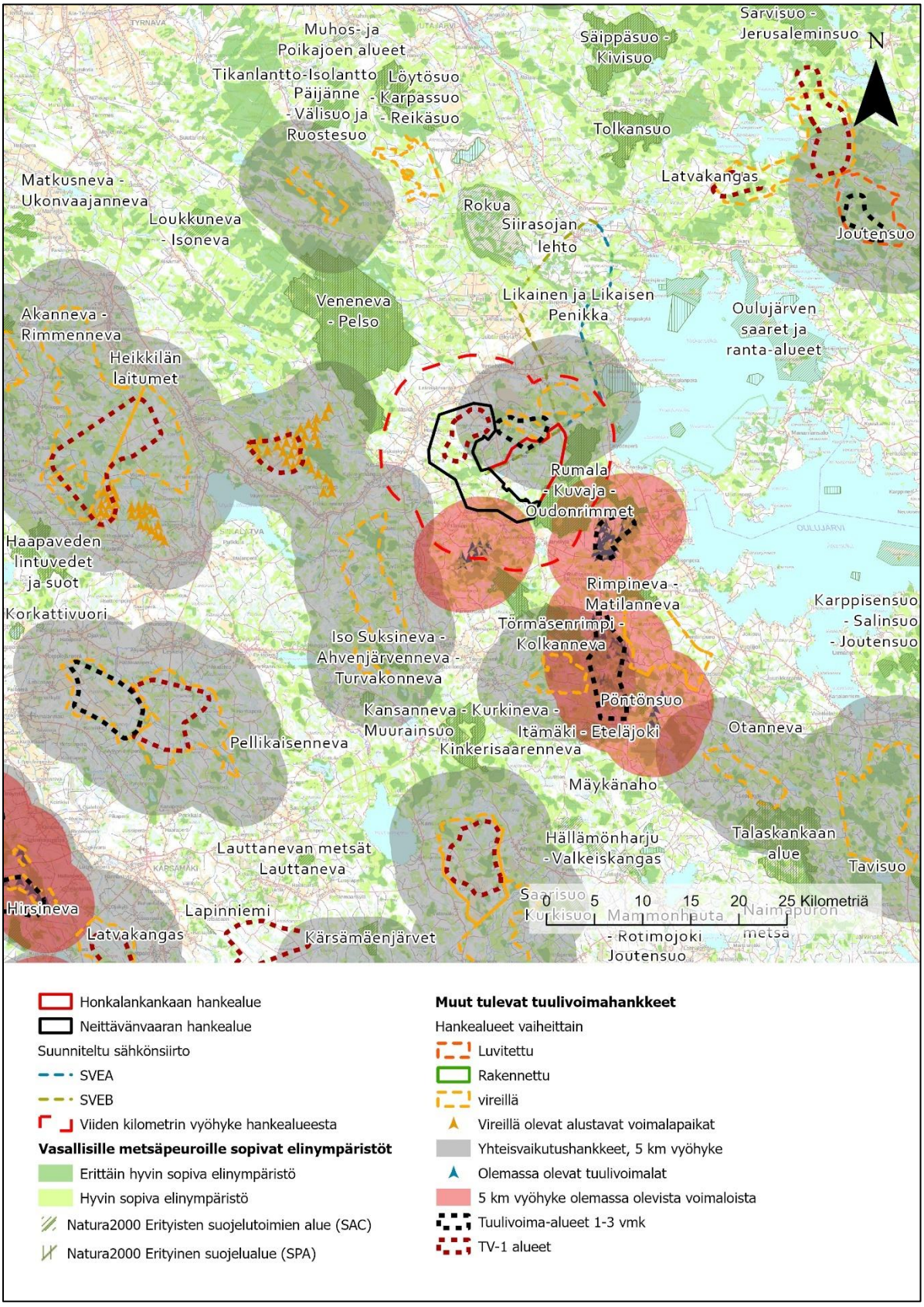
Honkalankangas-Neittävänvaaran YVA-hankealue sijoittuu GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten vaellusreiteille ja kesälaidun- ja vasonta-alueelle. Hanke ei sijoitu tunnetuille talvilaidunalueille. Useille hankealueille tai niiden läheisyyteen sijoittuu osin luonnontilaisia avosuoalueita, joilla voi olla merkitystä lajin kesälaidun- tai vasomisalueina. Alueella on runsaasti suunniteltavia tuulivoimahankkeita. Tuulivoimahankkeiden laajamittainen toteuttaminen voi vähentää metsäpeuralle tarpeellisten häiriöttömien alueiden määrää, jonka vaikutuksesta metsäpeuran vasomisalueet voivat muuttua tai vasomismenestys laskea. Luonnonvarakeskus on useissa tuulivoimahankkeista antamissa lausunnoissaan suositellut vähintään noin 10 kilometrin vyöhykettä tuulivoimahankkeiden välille metsäpeuran ekologisten yhteyksien turvaamiseksi (esimerkiksi Luonnonvarakeskus, 28.2.2024). Tämä ei täyty yhteisvaikutushankkeiden suhteen lukuun ottamatta Neittävänvaaran hankkeen länsipuolta. Pääosin hankkeet sijaitsevat alle viiden kilometrin etäisyydellä toisistaan, joten ne aiheuttavat potentiaalisesti jopa yli 60 kilometrin lähes yhtenäisen häiriövyöhykkeen. Häiriövyöhykkeeseen jää kuitenkin noin kahden kilometrin levyinen aukko Neittävänvaaran hankealueen länsipuolelle, mutta soveltuvat elinympäristöt aukon lähialueilla ovat potentiaalisen häiriön piirissä. Metsäpeuran ekologiseen käytävään ja esiintymisalueelle sijoittuvien vireillä olevien hankkeiden vaikutukset metsäpeuraan tulee arvioida tarkemmin jäljempänä tulevien hankkeiden YVA-vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Mikäli kaikki tarkastellut yhteisvaikutushankkeet Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien lähistöllä toteutuvat suunnitellussa laajuudessaan, jää Natura 2000-alue kauttaaltaan tuulivoimaloista potentiaalisesti aiheutuvan häiriövaikutuksen piiriin (Kuva 95). Sen seurauksena kesälaidunnus- ja vasonta-alueiden käyttö voi vähentyä, vasomismenestys voi laskea tai kuolleisuus lisääntyä eläinten siirtyessä vähemmän optimaalisemmille alueille, tai laitumille, joilla laidunnuspaine kasvaa useiden peurojen kerääntyessä samoille alueille. Tarkasteltujen hankkeiden alueelle sijoittuvat paikannusruuduilla GPS-pannoitettujen vaadinten paikannustiheydet ovat valtaosin alhaisia, ja metsäpeuravaatimille erittäin hyvin tai hyvin soveltuva ympäristö on pirstoutunutta. Metsäpeuran kannalta keskeisimmät elinympäristöt ja kesälaidunalueet Neittävänvaaran suunnittelualueen läheisyydessä keskittyvät Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien ja Veneneva-Pelson Natura 2000-alueille ympäristöineen. Metsäpeuroihin kohdistuvien häiriövaikutusten laajuutta ei nykytiedon perusteella kuitenkaan täysin tunneta.

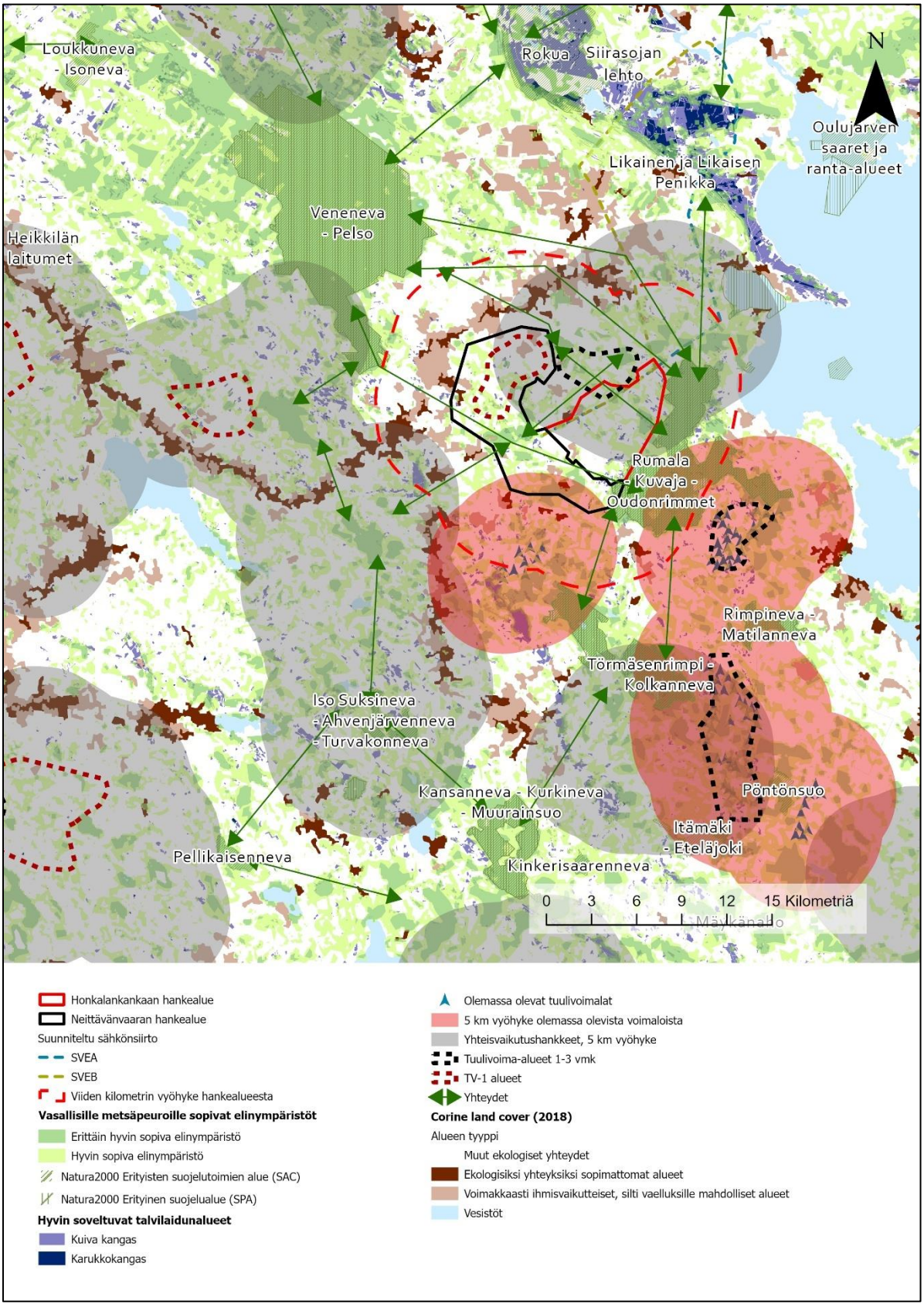
Kaikkien hankkeiden toteuttaminen aikaansaa laajan yhtenäisen alueen metsäpeuran kesälaidun- ja vasonta-alueille sekä keskelle lajin vaellusten ekologista käytävää, jolla maankäytön muutos-, melu- ja välkehäiriöt lisääntyvät paikallisesti. Tarkasteltujen hankealueiden alueelle sijoittuu myös metsäpeuraverkoston yhteyksiä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024d). Hankkeiden yhteisvaikutus voi vaikuttaa metsäpeuran ekologisiin käytäviin tai muuttaa metsäpeurojen vaellusreittien painopistettä. Potentiaalinen häiriö voi vaikuttaa myös erityisesti vasallisten metsäpeuravaadinten liikkumiseen alueiden välillä kesäaikaan. Nykyiset yhteydet soveltuvien elinympäristöjen

välillä heikkenevät, ja elinympäristö sirpaloituu (Kuva 96). Metsäpeurat vaeltavat häiriövaikutteisten alueiden läpi talvi- ja kesälaidunalueiden välillä. Metsäpeura on vaellusaikaan vähemmän herkempi häiriöille kesän vasanhoitoaikaan verrattuna, eikä yhteisvaikutusten arvioida siten estävän lajin vuodenaikaisvaelluksia tai katkaisevan keskeisiä vaellusreittejä.

Neittävänvaaran vaikutus metsäpeuran kesäajan laidunnukseen ja vasontaan on todennäköisesti yhtäläisiä, kuin Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura2000-alueen läheisyyteen sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset. Näiden vaikutusten laajuudesta ei ole vielä tarkkaa tietoa, mutta poroilla tehtyihin tutkimuksiin (Skarin ym. 2018) perustuen metsäpeurat voivat alkaa vältellä Natura 2000-aluetta erityisesti vasonta-aikaan. Vaikutus vaellusreitteihin ovat todennäköisesti pienempi, kuin vasonta-alueisiin. Neittävänvaaran hankkeesta Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura2000-alueeseen aiheutuvien **suurien kielteisten** vaikutusten lisäksi, arvioidaan myös kaikkien lähiympäristön hankkeiden yhteisvaikutuksista aiheutuvan metsäpeuralle, varovaisuusperiaatteen mukaisesti, **suuria kielteisiä** vaikutuksia niiden erittäin hyviin vasonta- ja vasanhoitoympäristöihin kohdistuvan laajan potentiaalisen häiriövaikutuksen vuoksi.



Kuva 95. Yhteisvaikutushankkeista mahdollisesti aiheutuvat häiriövyöhykkeet.



Kuva 96. Yhteisvaikutushankkeista mahdollisesti aiheutuvat häiriövyöhykkeet ja metsäpeuralle potentiaaliset yhteydet nykytilassa.

18.6.2 Suurpedot

Tuulivoimahankealueet ovat pääsääntöisesti kaukana asutuksesta sijaitsevia talouskäytössä olevia metsäalueita, joilla keskimäärin ihmistoiminta on vähäistä. Tällaiset alueet ovat myös suurpetojen suosiossa.

Suurpedot pyrkivät välttämään alueita, joissa ihmiseen törmääminen on todennäköistä. Tuulivoima-alue lisää ihmistoimintaa ja siten tuulivoima-alueet todennäköisesti jonkin verran heikentävät suurpetoreviirien laatua. Ylipäätään suunniteltu mittava tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaan-Kainuun-Savon maakuntien metsäalueille kohdistuu huomattavin osin suurten petoeläinten keskeisille elinalueille. Suurpetojen reviirit ovat hyvin laajoja, mutta useiden laajojen hankkeiden sijoittuessa niiden elinpiireille, elinpiireistä merkittävä osa muuttuu.

Suurpetoja tulee kuitenkin todennäköisesti esiintymään tuulivoimarakennetuilla alueilla myös tulevaisuudessa, sillä niiden ravintoa, kuten hirvieläimiä esiintyy tutkimusten ja käytännön havaintojen mukaan tuulivoima-alueilla niiden rakentamisen jälkeen. Kanalintujen vähenemisellä voisi olla vaikutusta ilveksen esiintymisen kannalta. Suurpedoilla on myös havaittu sopeutumista ihmistoimintaan. Esimerkiksi karhu kelpuuttaa vakituiseksi elinympäristökseen käytännössä kaikki ympäristötyypit laajoja viljelysseutuja ja taajempaa ihmisasutusta lukuun ottamatta. Metsäalueelle rakennettavan tuulivoiman vaikutuksia suurpetoihin ei tunneta luotettavasti, mutta todennäköisesti tuulivoima-alueiden elinolosuhteita heikentävä vaikutus ei ole suuruudeltaan samaa suuruusluokkaa kuin laajojen peltoalueiden tai tiheiden asutusalueiden. Suden on havaittu välttävän voimaloita rakentamisaikana ja alueella liikkumisen ja saalistamisen palautuvan lähemmäs rakentamista edeltävää tasoa ensimmäisinä toimintavuosina (Alvares ym. 2011). Suden lisääntymismenestys on myös heikentynyt rakentamisaikana ja havaittu palautuvan toiminta-aikaan, kuitenkin niin, että pesäpaikat sijaitsevat etäämpänä tuulivoimaloista (da Costa ym. 2018). On siten todennäköistä, että suurpedot ainakin jossain määrin tottuvat niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mistä on esimerkkejä Suomesta useilta susireviireiltä. Rakentamis- ja purkamisaika kuitenkin aiheuttaa todennäköisesti alueiden välttelyä kaikkien lajien osalta. Tuulivoimarakennetut alueet voivat myös olla heikompilaatuisia elinympäristöjä suurpedoille, vaikka lajien arvioidaan jatkavan toiminta-aikaan tuulivoima-alueiden käyttöä.

Suurpedot pyrkivät mahdollisesti joltain osin välttämään tuulivoima-alueita etenkin rakennusvaiheessa, mutta myös osin toimintavaiheessa, jolloin ne pyrkivät etsimään korvaavia, rauhallisempia alueita reviiriltä tai niiden laidoilta. Korvaavien alueiden löytymisen mahdollisuuteen vaikuttavat monet tekijät kuten ympäröivien alueiden maankäyttö, häiriöttömyys sekä lajien kantojen tiheydestä aiheutuvat rajoitteet. Tuulivoimahankkeita suunnitellaan runsaasti juuri etäämpänä asutuksesta sijaitseville metsäalueille, jolloin erämaisempien alueiden määrä vähenee. Rauhallisempia metsäalueita jää kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessakin jäljelle kuitenkin runsaasti, mutta alueiden määrässä alueellista vaihtelua esiintyy paljon. Laajimmat tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle jäävät alueet Neittävänvaaran suunnittelualueen läheisyydessä ovat suunnittelualueen itäpuoliset suo- ja metsäalueet. Tuulivoima-alueita on suunnitteilla kuitenkin laajasti nykyisellään pääosin rauhallisille metsäalueille. Tällöin petojen sekä muun lajiston mahdollisuus siirtyä muille alueille on rajoitetumpaa, sillä näiden alueiden kantokyky ei mahdollisesti riitä sekä alueelle siirtyvälle, että niillä jo nykyisellään oleville eläinyksilöille.

Olennaista vaikutustarkastelussa on luontodirektiivin suotuisan suojelutason vaatimuksien täyttyminen suurpetojen kohdalla. Tuulivoimahankkeet saattavat osaltaan heikentää suotuisan suojelutason säilymistä lajeilla, etenkin jos niiden pesimäalueet sijoittuvat keskeisesti hankealueille. Laaja tuulivoimarakentaminen Neittävänvaaran suunnittelualueen ympäristössä voi heikentää ympäristöä suurpetojen pentue-elinpiireinä. Koska ilves on elinvoimainen laji, tuulivoiman vaikutus lajin suotuisaan suojelutasoon ei välttämättä olisi merkittävä, mutta silmällä pidettävän karhun osalta heikentymistä voisi tapahtua todennäköisemmin. Ahman osalta vaikutus voisi olla myös voimakkaampi lajin ollessa erittäin uhanalainen, mutta lajin pentue-elinpiireistä ei ole havaintoa tai tietoa alueelta. Tuulivoiman vaikutusta edellä mainittujen suurpetojen elinpiireihin ei kuitenkaan tunneta, jolloin on myös mahdollista, että pedot käyttäisivät alueita osittain myös pentue-elinpiireinä.

Susikannan elinvoimaisuuden kannalta on olennaista kannan suotuisa suojelutaso myös tulevaisuudessa sekä geneettinen sekoittuminen läntisen ja itäisen populaation välillä, minkä seurauksena suden tulisi voida levittäytyä uusille alueille ja liikkua alueiden välillä. Useiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa sudelle sopiville elinympäristöille uusien reviirien muodostuminen voisi mahdollisesti estyä. Mikäli susi välttäisi voimakkaasti tuulivoimaloita, laajan tuulivoimarakentamisen vaikutus Suomessa voi osaltaan heikentää suden suotuisan suojelutason saavuttamista vähentämällä pinta-alaa, joille uusia susireviirejä voi muodostua ja näin ollen kannan mahdollista kasvua. Myös olemassa olevien reviirialueiden menettäminen heikentäisi suotuisaa suojelutasoa ja laaja tuulivoimarakentaminen voisi estää suden olemassa olevien reviirien rajojen siirtymistä. Susireviireitä on kuitenkin säilynyt alueilla, joille on rakennettu tuulivoimaa, ja uusia reviirejä muodostunut alueille, joissa on jo tuulivoimaloita, minkä perusteella tuulivoimarakentaminen ei välttämättä muodosta estettä uusien susireviirien muodostumiselle.

On selvää, että useat tuulivoimahankkeet sijoittuvat osittain tai kokonaan suurpetojen reviireille, sillä tuulivoimahankkeita on osoitettu maakuntakaavoissa runsaasti. Yhteisvaikutusten osalta on huomioitava, että suteen voidaan kohdistaa kannanhoidollista metsästystä, joka on yksi sen populaatiokokoon eniten vaikuttavista tekijöistä. Mikäli tulevien suteen kohdistuvien tutkimustulosten myötä myös Suomessa todetaan, ettei tuulivoima aiheuta lajille merkittävää haittaa, mahdolliset tuulivoiman aiheuttamat vähäisemmät vaikutukset voitaisiin kompensoida esimerkiksi kannanhoidollisessa suunnittelussa. Mikäli tuulivoimahankkeet sijoittuisivat suurelta osin lajin reviireille, voisi tuulivoimarakentamisesta johtuva elinympäristön muutos yhdessä metsästyksen kanssa yhteisvaikutuksena johtaa populaation ennakoimattomaan pienenemiseen. Susipopulaatio on kuitenkin tähän mennessä toipunut sopeutumiskykyisenä lajina sekä tutkituissa tuulivoimahankkeissa ulkomailla että kotimaisesta metsästyksestä. Tuulivoiman aiheuttama vaikutus on myös karhun ja ilveksen kohdalla mahdollista ottaa huomioon valtakunnallisesti kannanhoidollisissa toimissa. Myös tähän on saatavilla lisää tietoa, kun Luonnonvarakeskuksen Tuuliriista tutkimuksesta saadaan tuloksia.

Kaikkien suunniteltujen tuulivoimahankkeiden aiheuttamien muutosten suuruus suurpetoihin on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**, sillä oletuksella, että tuulivoima heikentää lajien elinpiirien laatua koko voimaloiden toiminta-ajan, pedot välttävät alueita pentue-elinpiireinä ja niiden käyttämien elinympäristöjen painopiste siirtyy osin pois tuulivoima-alueilta. Suurpetoihin kohdistuvat muutokset voivat kuitenkin olla myös laajasta tuulivoimarakentamisesta huolimatta merkittävästi tätä vähäisempiä, sillä lajien ei arvioida olevan herkkiä ympäristön muutoksille.

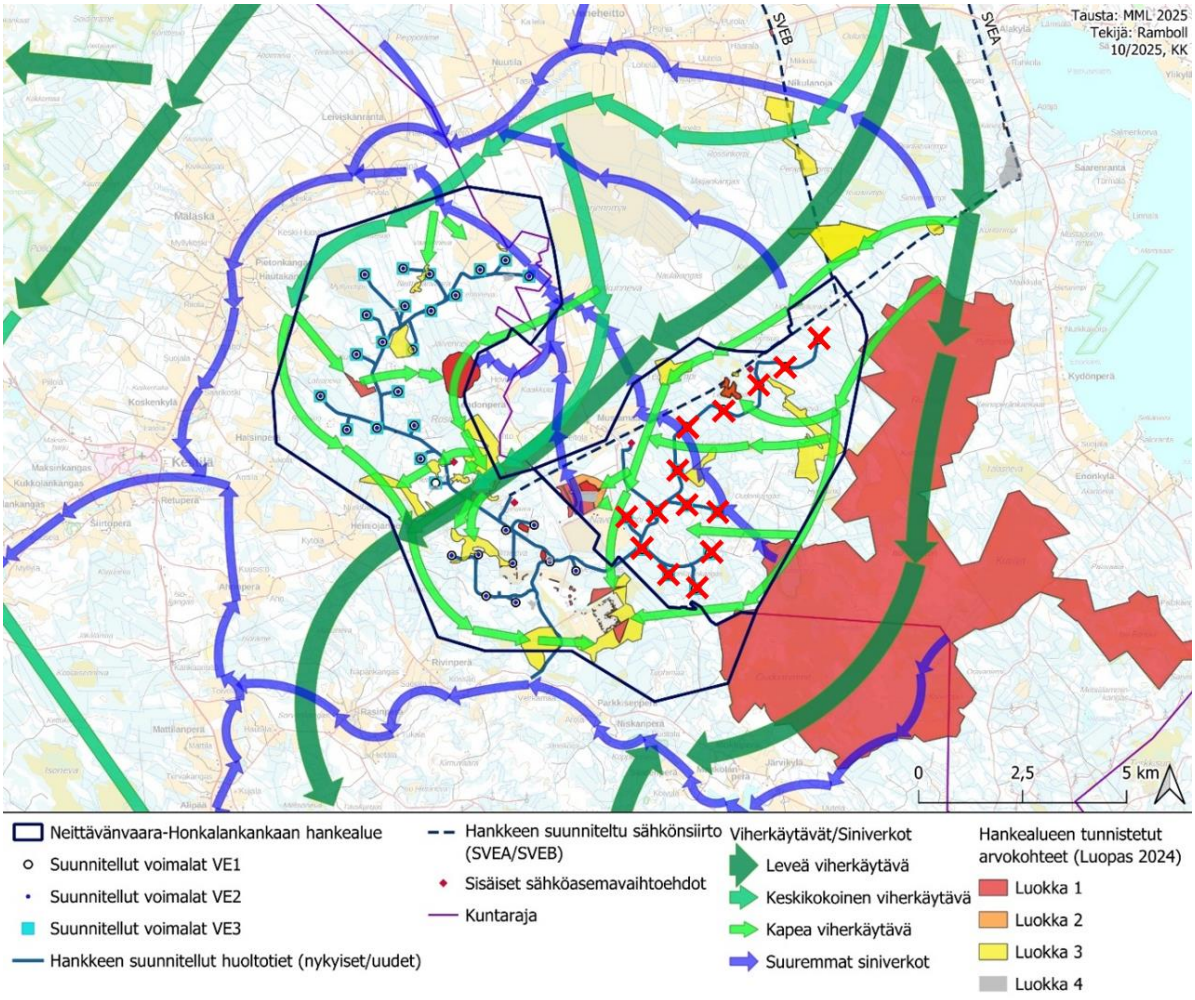
18.7 Yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Ekologisten yhteyksien tarkastelun pohjana on maakuntakaavatason suunnittelu ja nykyisen maankäytön aiheuttamat muutokset luonnonympäristössä. Energiahankkeet pirstovat metsäalueita ja voivat aiheuttaa katkoksia rakenteellisessa kytkeytyvyydessä (mm. Jalkanen ym. 2018). Jotta hankkeiden haitallisia vaikutuksilta voitaisiin välttyä tai niitä voitaisiin lieventää, on alueen viherrakenne ja ekologiset yhteydet huomioitava suunnittelussa. Tuulivoimahankkeen toteutuessa menetetään elinympäristöjä rakennettavien voimalapaikkojen, tiestön ja sähkönsiirron alueilta. Useamman hankkeen toteutuessa on mahdollista, että yhteisvaikutus kasvaa alueellisesti merkittäväksi paikalliseksi menetykseksi monimuotoisuudessa. Suunnitelluille rakennusalueille kohdistettavien selvitysten avulla kuitenkin varmistetaan, ettei rakentamista toteuteta kohteille, joille sijoittuu uhanalaisia, paikallisesti tai kansallisesti merkittäviä, tai muulla tavoin huomionarvoisia luontotyyppejä, elinympäristöjä tai eliöstöä.

Ekologisille yhteyksille ei ole olemassa tarkkoja mittoja (ts. etäisyysvaatimuksia) tai määreitä. Ekologisen yhteyden ei välttämättä tarvitse itsessään olla luonnonarvoiltaan erityisen arvokas (Väre & Krisp, 2005). Suomessa laadituissa ekologista verkostoa tarkastelevissa selvityksissä yhteyksien leveytenä käytetään monesti haja-asutusalueilla 500–1000 metriä (mm. Väre & Rekola 2007). Mitat perustuvat erilaisiin eläinten käyttäytymiseen liittyviin tutkimuksiin (Saarela & Söderman, 2008). Joillain eläinlajeilla tarvittavan ekologisen yhteyden leveystarpeen arvellaan olevan laajempi. Esimerkiksi peuran (Rangifer tarandus) eri alalajeilla tehtyjen tutkimusten mukaan tarvittava yhteyden leveys voi olla useita kilometrejä (Skarin ym. 2018; Leblond ym. 2013). Pinta-alan merkitys korostuu kuitenkin reunavaikutuksen myötä, mitä leveämpi yhteys, sitä

vähemmän yhteys on altis reunavaikutuksen aiheuttamille häiriöille. Reunavaikutuksen melko vakioituneena mitoituksena pidetään 250 metriä, joka perustuu ihmisten läsnäolon vaikutuksia luonnoneläinten käyttäytymiseen tarkasteleviin tutkimuksiin (mm. Söderman ym. 2012). Em. varoetäisyys vaihtelee ihmistoiminnan tyypistä ja tarkasteltavasta lajista. Suurpedot ja hirvieläimet kulkevat kuitenkin myös ihmisvaikutuksen läheisyydessä, josta havaintoja kertyy yleisesti vuosittain. Useilla eläinlajeilla tarvittavan ekologisen yhteyden leveyttä tuulivoimaloihin nähden ei vielä tarkalleen tiedetä.

Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-hankkeessa tuulivoimaloiden etäisyys toisistaan on keskimäärin 1300 metriä, vaihdellen 665–1950 m välillä (ks. Taulukko 52). Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-hankealue on pääsääntöisesti ihmisen muokkaamaa metsätalousvaltaista aluetta**.** Hankkeeseen liittyvissä luontoselvityksissä on huomioitu keskeinen eläinlajisto, joiden kannalta ekologisia yhteyksiä voidaan huomioida. Puolalaisissa tutkimuksissa (Tolvanen ym., 2023) on havaittu nisäkkäillä mm. ketuilla kahdessa tutkimuksessa (50 % tutkimuksista) siirtymää 700 metriin asti, jonka arveltiin johtuvan pienemmästä saaliin, varsinkin jäniksen, saatavuudesta turbiinien läheisyydessä. Rusakot välttelivät tuulivoimaloita 700 metrin etäisyydelle asti yhdessä tutkimuksessa (25 % tutkimuksista), muissa tutkimuksissa välttelyä tai väistämistä ei havaittu. Metsäkauriit välttelivät tuulivoimaloita 600–700 metrin etäisyydelle asti. Muissa tutkimuksissa välttelyä tai väistämistä ei havaittu. Hankealueen keskelle sijoittuu vajaan kahden kilometrin laajuinen voimalavapaa vyöhyke, jota pitkin useimpien tavanomaisessa metsäluonnossa viihtyvät ja maalla elävät lajit voivat hyödyntää. Hirven tiedetään viihtyvän monenlaisilla kulttuurivaikutteisilla alueilla, joilta löytyy ravintoa ja lajia havaitaan tuulivoimala-alueilta mm. seurantahankkeiden ja metsästyksen yhteydessä. Lisäksi kasvillisuusselvityksissä on tunnistettu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat luontotyypit, jotka toimivat askelkivinä YVA-hankealueella. Hankealueen sisäiset ekologiset yhteydet on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden kautta voimaloiden väleistä, jotka sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle toisistaan (1050–1350 metriä) (Kuva 97), ja ovat siten myös potentiaalisia kulkureittejä. Osaltaan laaditut selvitykset mahdollistavat vihreän ja sinisen infrastruktuurin vähenemisen määrän arvioinnin (Mäkelä & Salo, 2024) ja ekologisten yhteyksien tarkastelun. Neittävänvaaran hankkeen ei yksinään arvioida katkaisevan lajiston rakenteellisia yhteyksiä, sillä yhteydet voivat muodostua, joko hankealueen kautta tai sen ulkopuolelta. Ainoastaan Neittävänvaaran tuulivoimaloiden toteutuessa myös YVA-hankealueen Neittävänvaaran puoleisen alueen itäpuolelle jää tuulivoimaloista vapaata aluetta kulkureitiksi.



Kuva 97. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu kartta YVA-hankealueen sisäisistä ja ulkoisista ekologisista yhteyksistä. Leveimmät nuolet vaativat yli 2 kilometrin käytävän, keskikokoiset yli 1 kilometrin ja kapeat 600 metrin käytävän. Viherkäytävät on määritelty asiantuntija-arvion perusteella ja ne tarjoavat potentiaalisia kulkureittejä luonnonarvokohteiden välillä. Leveimmät viherkäytävät on sijoitettu yhdistämään Natura-alueita keskenään, mikä parantaa lajiston liikkumismahdollisuuksia näiden alueiden välillä. Vaikka nuolet ovat yksisuuntaisia, lajisto voi liikkua kyseisten alueiden välillä kumpaankin suuntaan. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

Taulukko 52. YVA-Hankkeen voimalat ja niiden etäisyydet muihin hankkeen voimaloihin, jotka sijoittuvat alle 2 km etäisyydelle vertailuvoimalasta. Taulukolla pyritään havainnollistamaan eri voimaloiden välisiä etäisyyksiä, joiden perusteella kuvan 1 viherverkkojen nuolet on piirretty. Honkalankankaan alueelle sijoittuvat voimalat H1-H13 ja Neittävänvaaran puolelle N1-N29 (Kuva 3). Honkalankankaan puoleiset voimalat ja etäisyydet on merkitty taulukkoon punaisella tekstillä.

Voima-lasta	Voimaloihin	Etäisyys (m) <2 km
H1	H2, H3	1024, 1790
H2	H3, H4	767, 1815
H3	H2, H4	767, 1048
H4	H5, H3, H6	972, 1048, 1828
H5	H4, H6, H8	972, 1069, 1886
H6	H8, H5, H9, H7, H10, H4	869, 1069, 1116, 1387, 1764, 1828
H7	H8, H12, H6, H9, H13	759, 1028, 1387, 1485, 1929
H8	H9, H7, H6, H12, H10, H11, H13, H5	757, 759, 869, 1281, 1480, 1512, 1734, 1886
H9	H10, H8, H11, H6, H7, H13, H12	723, 757, 971, 1116, 1485, 1555, 1633
H10	H9, H11, H8, H6	723, 847, 1480, 1764
H11	H10, H13, H9, H14, H12, N29	847, 880, 971, 1590, 1617, 1671
H12	H14, H7, H13, H8, H11, H9	909, 1028, 1108, 1281, 1617, 1633
H13	H14, H11, H12, H9, H10, H8, H13	727, 880, 909, 1555, 1701, 1734, 1929
N1	N2, N3, N4	687, 1187, 1820
N2	N3, N1, N4, N5	652, 687, 1464, 1853
N3	N2, N4, N5, N9, N1, N6	652, 850, 1217, 1540, 1820, 1849
N4	N9, N5, N4, N8, N6, N2, N10, N1	701, 807, 850, 1244, 1418, 1464, 1665, 1820
N5	N6, N4, N9, N8, N3, N7, N12, N2, N10, N11	650, 807, 886, 967, 1217, 1558, 1804, 1853, 1859, 1987
N6	N5, N8, N7, N9, N4, N12, N11, N3, N10	650, 903, 934, 1223, 1418, 1421, 1839, 1849, 1963
N7	N6, N12, N8, N5, N11, N9, N13	934, 970, 1225, 1558, 1678, 1817, 1930
N8	N9, N6, N12, N5, N11, N10, N7, N4, N13	638, 903, 948, 967, 1023, 1064, 1225, 1244, 1650
N9	N8, N4, N5, N10, N6, N11, N3, N12, N7	638, 701, 886, 1028, 1223, 1385, 1540, 1552, 1817
N10	N11, N9, N8, N14, N13, N12, N4, N15, N5, N6	743, 1028, 1064, 1070, 1355, 1384, 1665, 1826, 1859, 1963
N11	N13, N10, N12, N8, N14, N9, N6, N7, N18, N5	695, 743, 758, 1023, 1247, 1385, 1558, 1678, 1978, 1987
N12	N11, N8, N7, N13, N10, N6, N9, N5, N14	758, 948, 970, 981, 1384, 1421, 1552, 1804, 1993
N13	N11, N12, N18, N14, N10, N8, N17, N16, N7	695, 981, 1322, 1341, 1355, 1650, 1823, 1835, 1930
N14	N15, N16, N11, N13, N17, N19, N18, N12	902, 1010, 1247, 1341, 1533, 1703, 1868, 1993

Voima-lasta	Voimaloihin	Etäisyys (m) <2 km
N15	N19, N16, N14, N20, N17	815, 898, 902, 1473, 1623
N16	N17, N14, N19, N18, N13, N20	725, 1010, 1283, 1561, 1835, 1931
N17	N17, N18, N15, N17, N19	725, 1028, 1623, 1823, 1905
N18	N17, N13, N16, N14, N11	1028, 1322, 1561, 1868, 1978
N19	N20, N15, N16, N14, N17	683, 815, 1283, 1703, 1905
N20	N19, N15, N21, N16	683, 1473, 1787, 1931
N21	N22, N27, N23, N26, N20, N28	641, 1276, 1436, 1478, 1787, 1909
N22	N21, N26, N23, N27, N28, N24, N25	641, 851, 882, 1013, 1461, 1515, 1724
N23	N24, N26, N22, N25, N21, N27, N28, N29	691, 811, 882, 1302, 1436, 1651, 1754, 1948
N24	N23, N25, N26, N29, N22, N28	691, 964, 1053, 1493, 1515, 1915
N25	N29, N26, N24, N28, N23, N22, N27	665, 891, 964, 1274, 1302, 1724, 1737
N26	N23, N22, N25, N28, N27, N24, N21, N29	811, 851, 891, 947, 1015, 1053, 1478, 1531
N27	N28, N22, N26, N21, N23, N25	730, 1013, 1015, 1276, 1651, 1737
N28	N27, N26, N25, N22, N29, N23, N21, N24	730, 947, 1274, 1461, 1636, 1754, 1909, 1915
N29	N25, N24, N26, N28, H11, H10, N23	665, 1493, 1531, 1636, 1671, 1760, 1948

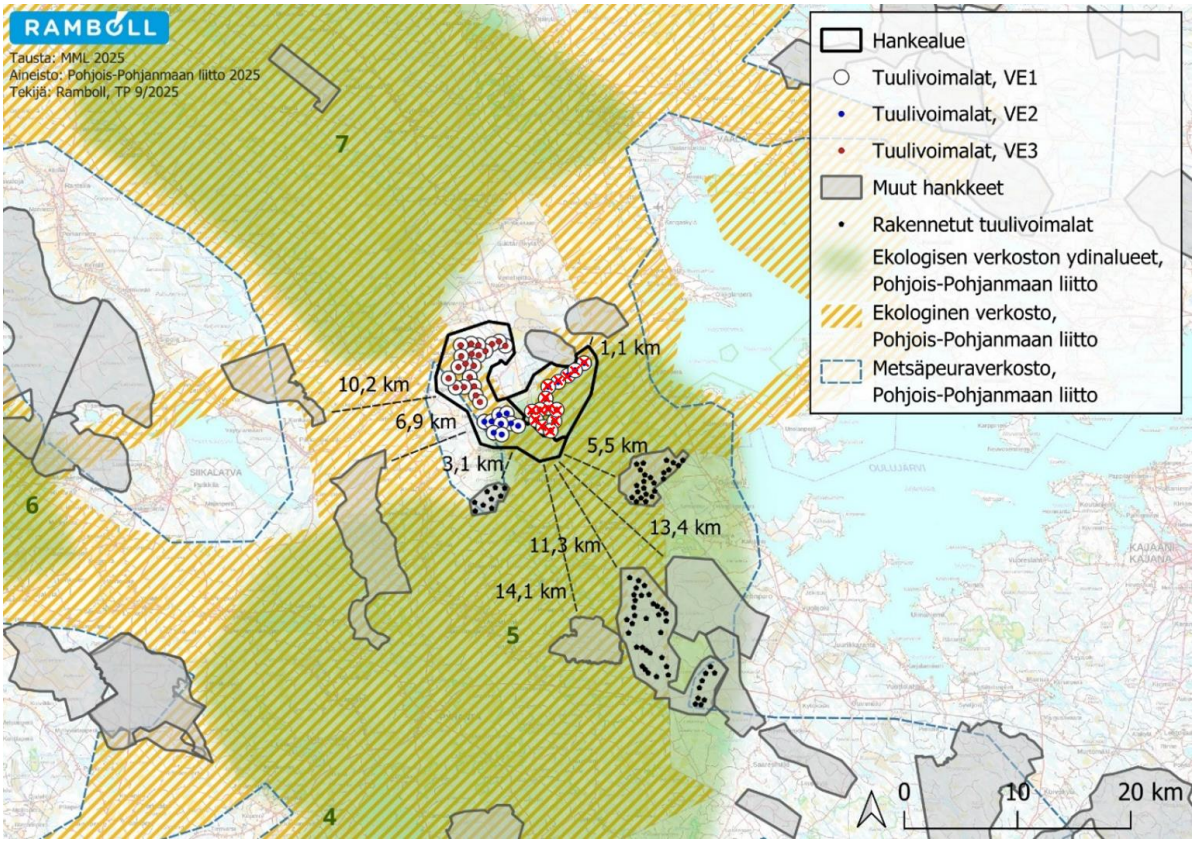
Viheryhteyksien tarkastelu Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-hankkeessa kohdistuu etenkin metsä- ja suoalueiden yhtenäisiin ketjuihin. Yleisesti tärkeää on myös pienvesien, laajempien vesistöjen rantojen ja virtavesien huomiointi, sillä virtavedet muodostavat luontaisia siniviherkäytäviä, unohtamatta niiden olevan kaloille ensisijaisia elinympäristöjä. Virtavesiä ei Veneojaa lukuun ottamatta YVA-hankealueella esiinny. Vesistöjen varret ohjaavat mm. nisäkkäiden siirtymäreittejä ja vesistöjen varsilla luonto on yleistäen monimuotoisempaa. Vastaavanlainen ilmiö hankealueen läheisyydessä ovat soiden laiteet. Ekologisten yhteyksien tarkastelussa on havaittujen viheryhteyksien lisäksi pyritty huomioimaan ns. sateenvarjolajien elinympäristövaatimuksia. Tällaisia ovat mm. osa luontodirektiivin liitteen IV a tai liitteen II lajeista. Tarkastellusta lajistosta mm. metsäpeuraa huomioimalla ekologisista yhteyksistä saadaan kattavia ja muitakin lajeja hyödyttäviä. Liito-oravaa ei hankealueella havaittu. Saukon osalta taajaan ojitettu alue ei luontoselvitysten perusteella ole erityisen tärkeä, vaikka laji kartoituksessa kertaalleen havaittiinkin. Veneoja, Oudonoja, Järvenoja ja suojelualueiden laiteet on kuitenkin huomioitu selvityksissä.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavoituksen yhteydessä laaditun Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen selvityksen (2024) mukaan ekologisen verkoston rajaus ja huomiointi turvaa Natura 2000-verkoston alueiden eheyttä ja suojeluperusteena olevan lajiston säilymistä. Selvityksessä muodostetun ekologisen verkoston rajaus on tarkoitettu työkaluksi ekologisesti kestävän tuulivoimatuotannon sijoitteluun. Ekologisen verkoston rajaus ydinalueineen on ensisijaisesti laadittu ohjaamaan tuulivoimatuotannon sijoittumista. Maakuntakaavan analyysissä ei ole tarkasteltu hankkeiden tarkkoja voimalapaikkatietoja, mutta on huomioitu hankkeiden toteutusvaihe. Tämän selvityksen tarkastelun tarkoituksena on tarkentaa maakuntakaavan tarkastelua, koska on mahdollista, että tuulivoima-alueiden ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voi estää tai vaikeuttaa eläinten liikkumista.

Tarkasteltaessa luonnonsuojelualueiden ja luonnontilaltaan arvokkaampien alueiden sijoittumista, tärkeimmät ekologiset yhteystarpeet sijoittuvat hankealueen pohjois- tai eteläpuolelle luonnon ydinalueiden nro 5 ja nro 7 välille. Ydinalue nro 5 kuvauksessa alueen kerrotaan käsittävän Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, salassa pidettävän lajin, metsäpeuran ja metsähanhen

ydinalueita. Ydinalue on Natura-alueverkoston merkittävimpiä kulku- ja leviämisyhteyksiä. Ydinalueen koko on 1490 km^2. Ydinalue nro 7 kuvauksessa alueen kerrotaan käsittävän kansallispuiston, Natura-verkoston solmukohdan, metsäpeuran ja salassa pidettävän lajin ydinalueita ja tärkeitä lintualueita sekä luonnonsuojelualueita. Ydinalueen koko on 1490 km^2. Hankealue ei sijoitu pohjoispuoleiselle ydinalueelle nro 7, mutta leikkaa ydinalueesta nro 5 vajaat 3 % (43,7 km^2). Lähes kaikki hankkeen voimalat kuitenkin sijoittuvat ekologisen verkoston alueelle (tarkemmin eritelty lievennysten yhteydessä).

Metsäpeuraa on tarkasteltu TUULI-hankkeen yhteydessä erikseen metsäpeuraverkoston kautta. Metsäpeuraverkosto perustuu Luonnonvarakeskuksen maakuntaliitolle toimittamaan asiantuntija-aineistoon. Verkosto on hankealueen kohdalla monin paikoin yhtenevä TUULI-hankkeen ekologisten yhteyksien kanssa, mutta hankealueen ympäristössä ekologinen verkosto on metsäpeuraverkostoa suppeampi (Kuva 98). Neittävänvaara-Honkalankankaan hanke sijoittuu ekologisten yhteyksien (myös metsäpeuraverkoston) alueelle. Osa metsäpeuroista vaeltaa nykyisiltä talvilaidunalueiltaan Lapuan ja Kauhavan kankailta Lappajärven kautta kesälaidunalueille Suomenselälle tai aina Pohjois-Pohjanmaalle Pyhännän laajoille soille Iso Lamujärven pohjoispuolelle saakka. Tämän selvitysalueen lisäksi metsäpeuran kannalta tulisikin huomioida ekologisten yhteyksien toteutuminen etenkin suunnitteluvaiheessa olevien Itämäen ja Murtomäkien, Riitamaan-Nurmesnevan, Kokkopetäikön, Uposenmäen ja Halmemäen, sekä Konnunsuon ja Pilpankankaan hankkeissa. Seuraavassa kuvassa (Kuva 98) on esitetty Neittävänvaara-Honkalankankaan osalta maakuntakaavan ekologinen verkosto hankealueiden ympäristössä. Tarkastelu osoittaa, että vaikka ekologiset yhteydet eivät katkea, voivat kaikki suunnitellut hankkeet toteutuessaan niitä laajemmin heikentää. Lähes kaikki hankkeet sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan liiton esittämille ekologisen verkoston alueille, ja yhteisvaikutuksiin vaikuttaa merkittävästi se mitkä hankkeista toteutuisivat ja kuinka keskeisesti ne sijoittuvat suhteessa ekologiseen verkostoon. Vaikka Neittävänvaara-Honkalankankaan hanke sijoittuu osin kapeammalle ekologiselle yhteydelle (Kuva 98), hankkeen toteutuessakin säilyvät hankealueen itä- ja länsipuolelle sijoittuvat leveämmät ekologiset yhteydet. Nämä voivat kuitenkin kaventua merkittävästi, mikäli myös Painuan kanavan ja Uljuan hankkeet toteutuisivat tarkastellussa laajuudessa. Lähes koko Honkalankankaan alue ja Neittävänvaaran eteläosa sijoittuu ekologisen verkoston ydinalueelle, joka on jo heikentynyt toiminnassa olevien voimaloiden vuoksi. Neittävänvaaran hankealueen pohjoisosassa sijaitsevien voimaloiden ei yksinään nähdä merkittävästi heikentävän ekologisia yhteyksiä.



Kuva 98. Maakuntakaavan TUULI-hankeen ekologinen verkosto, metsäpeuraverkosto sekä ekologisen verkoston ydinalueet, sekä tarkastelun kannalta oleelliset tuulivoimahankkeet. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

Neittävänvaara-Honkalankankaasta lähimpien tuulivoimahankkeiden etäisyydet toisistaan vaihtelevat noin 1–14 kilometrin välillä. Etäisyydet on mitattu hankealuerajauksista ja todelliset voimaloiden väliset etäisyydet ovat tätä, jopa kilometrin, laajempia. Naulakankaan hanke sijoittuu kuitenkin Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen välittömään läheisyyteen. Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen leveys (metsäpeuraverkostossa) on noin 8,2 kilometriä eteläisen ja pohjoisimman tuulivoimalan välillä. Maakuntakaavan metsäpeuraverkoston leveys Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeiden kohdalla on noin 33 kilometriä. Pantadatan perusteella vaelluskäytävän leveys on laajempi, noin 50 kilometriä.

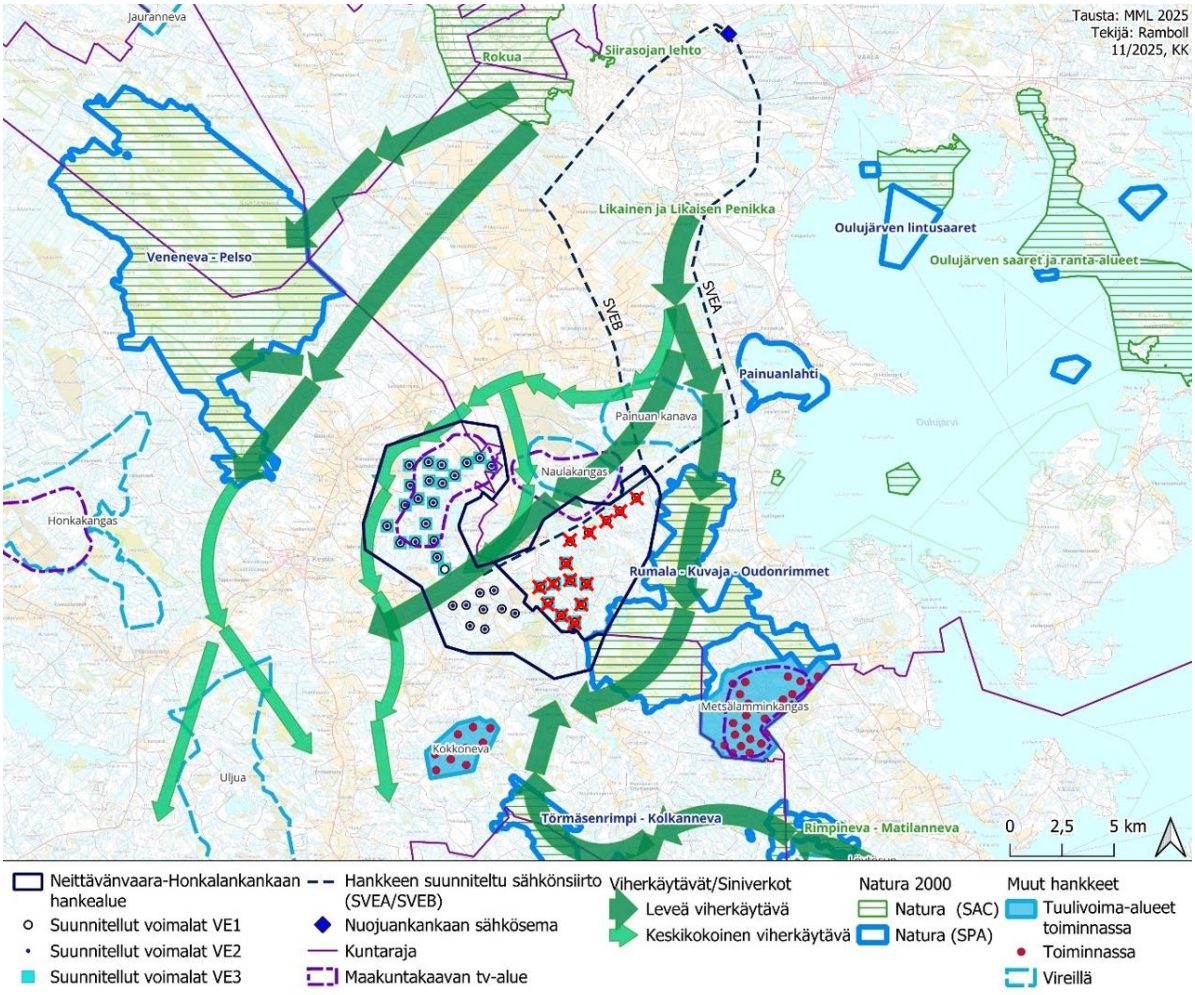
Hankevaihtoehtojen välillä sijaitsee kapeimmillaan vajaan 2 km laajuinen vapaa vyöhyke. Vaihtoehdossa VE1 turbiinien väliin jää kapeimmillaan noin 1,7 kilometrin levyinen käytävä. Vaihtoehdossa VE3 turbiinien väliin jää noin 4,7 kilometrin levyinen osittain ihmisvaikutteinen käytävä. Vaihtoehdossa VE2 turbiinien väliin jää noin 2,6 kilometrin levyinen vapaa käytävä. Vähäisillä voimalasiirroilla kaikissa vaihtoehdoissa voidaan johtaa lounaisosastaan yli 3 km ja koillisosastaan yli 5 km levyinen ekologinen yhteys tuulivoimala-alueiden läpi.

Metsäpeuran pantadatan perusteella vaeltaminen Lamujärven pohjoispuoliselta kerääntymän solmukohdasta näyttäisi suuremmassa määrin kulkevan pohjoiseen hankealueiden länsipuolisten Pöllörimmen-Vahtinevan suojelualueiden kautta 5–7 km etäisyydellä Neittävänvaaran läntisimmistä turbiineista tai koilliseen Honkalankankaan itäpuolelta Rumalan-Kuvajan-Oudonrimpien suojelualueen tai sen läheisten kankaiden kautta hankealueen turbiinien läheisyydestä. Toisaalta Honkalankankaan hankealueen ja Oulunjärven väliin jää kapeimmillaan noin 6 km suo- ja metsävyöhyke, jolla esimerkiksi metsäpeuran vaeltaminen on tapahtunut myös käytössä olevan pantapeura aineiston perusteella. Jossain määrin vaeltamista tapahtuu myös näiden ääripäiden välillä ja suunniteltujen tuulivoimaloidenkin alueelta. Edellä tarkasteltujen levyisillä vyöhykkeillä arvioidaan myös suurpetojen voivan vähäisillä häiriöillä liikkua laajoilla reviireillään.

Tarkastelun perusteella Neittävänvaara-Honkalankankaan muodostama hankealue ei muodostu esteeksi lounas-koillinen-suuntaisten ekologisten yhteyksien kannalta, vaikka hankealue sijoittuu

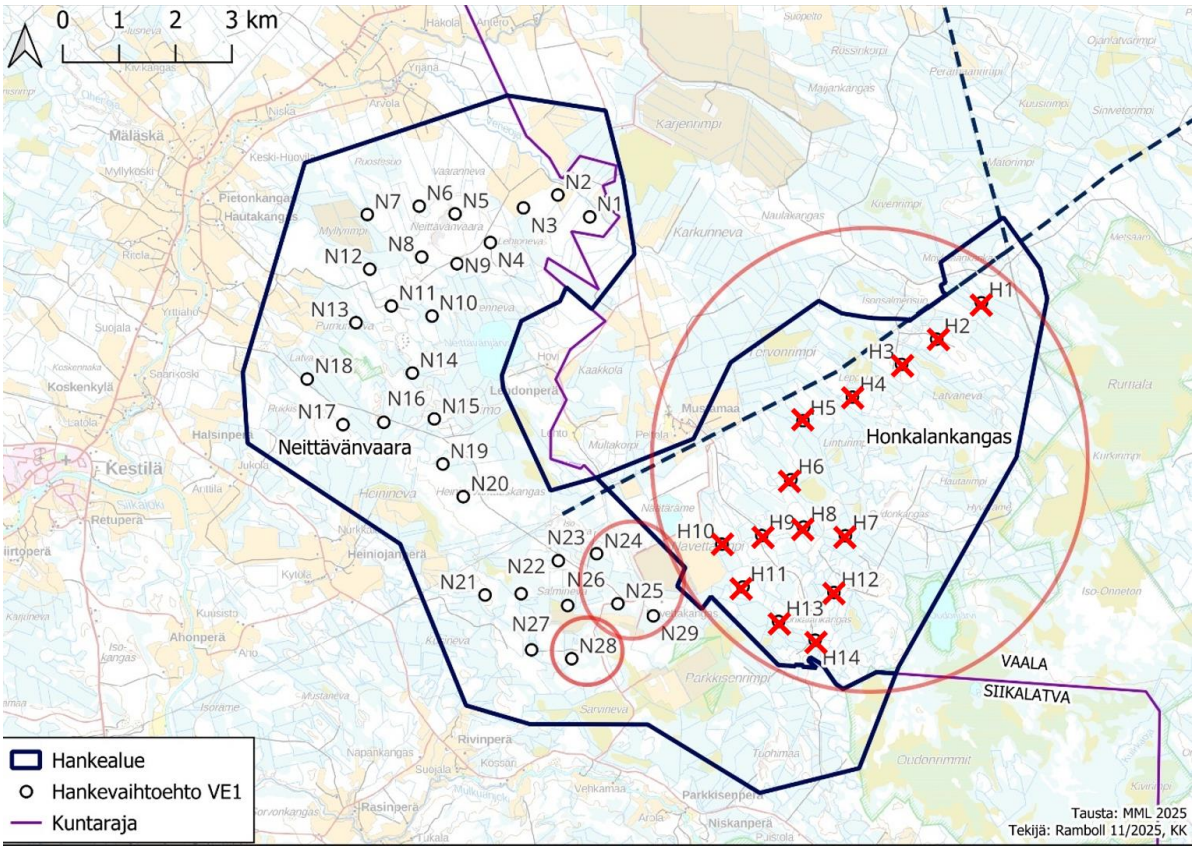
ekologisen verkoston alueelle ja vähäisesti myös maakuntakaavassa esitetylle luonnon ydinalueelle. Hankealueen luonnonympäristöt ovat muutospaineenalaisilta osiltaan tavanomaisia. Luontoselvityksissä havaitut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat luontotyypit on pääsääntöisesti voitu huomioida hankesuunnittelussa. Metsäpeuran osalta kaikki suunnitellut hankkeet yhdessä voivat aiheuttaa häiriötä nykyisiin vaellusreitteihin. On huomionarvoista, että metsäpeura vaeltaa kymmenien kilometrien levyisellä vyöhykkeellä ja on seurantatutkimuksissa sekä pantapeura-aineiston perusteella havaittu vaeltavan tuulivoima-alueiden läheisyydessä ja niiden kautta. Viimeaikaisten selvitystulosten osalta on lisäksi huomionarvoista, että vaikka tuulivoimahankkeiden seuranta-aineisto on vielä vähäistä, ainakin Haapajärven Välikankaan riistakameraselvityksen (FCG 2024) mukaan metsäpeura voi vaeltaa myös toiminnassa olevan tuulivoimahankkeen kautta. Välikankaan toiminnassa oleva tuulivoimahanke sijoittuu vajaat 70 kilometriä hankealueesta lounaaseen.

Hankealue sijoittuu laajalle metsäiselle vyöhykkeelle, jolla viheryhteyksien toteuttaminen pohjois- ja eteläpuolisille ydinalueille (myös suojelualueelle) on mahdollista useita eri reittejä (mm. itä- ja länsipuolitse) siten, että kytkeytyvyys ydinalueiden välillä säilyy. Yksinään Neittävänvaara-Honkalankankaan hankkeen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Jos lievennyksissä esitettyjä voimaloita vähennetään, vaikutukset ekologisiin yhteyksiin voivat myös lieventyä vähäisiksi. Mikäli kaikki lähistön hankkeet toteutuisivat esitetyssä laajuudessaan, voivat ne kuitenkin yhdessä heikentää ekologisia yhteyksiä, ja vaikutukset voivat nousta kokonaisuutena merkittäviksi (Kuva 99).



Kuva 99. YVA-menettelyn yhteydessä laadittu kartta YVAhankealueen ympäristöön sijoittuvista potentiaalisista viheryhteyksistä nykytilassa suhteessa Natura-alueisiin ja lähiympäristön suunniteltuihin ja toiminnassa oleviin tuulivoima-alueisiin. Kuvaan on lisäksi merkitty maakuntakaavan tuulivoima-alueet, joista yksi sijoittuu Neittävänvaaran alueen pohjoisosaan. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

Jotta hankkeen vaikutuksia voitaisiin lieventää, on alueen viherrakenne ja ekologiset yhteydet huomioitava suunnittelussa. Mikäli etäisyyttä eteläpuolisiin suojelualueisiin lisättäisiin voimaloita poistamalla luonnonydinalueelta, lievenevät vaikutukset myös ekologisten yhteyksien osalta, sillä useat hankkeen voimaloista sijoittuvat ekologisen verkoston alueelle. Etenkin ekologisen verkoston alueelle sijoittuvat Honkalankankaan voimalat H1, H2, H3, H4 ja H5, sekä H6, H7, H8, H9, H10, H11, H12, H13 ja H14 sijoittuvat ekologisten yhteyksien kannalta heikentävästi. Myös Neittävänvaaran voimalat N21, N22, N23, N24, N25, N26, N27, N28, ja N29 sijoittuvat ekologisen verkoston alueelle ja nämä tulisi poistaa, jos maakuntakaavan tuulihankkeessa tunnistetut ydinalueet haluttaisiin huomioida lievennyksissä täysimääräisesti. Koska maakuntakaavan TV-alue sijoittuu poikittain ekologiselle verkostolle, ei viimeksi lueteltujen voimaloiden heikentävää vaikutusta katsota yhtä suureksi, sillä hankealueen sisälle on muodostettavissa 3–5 km laajuinen vapaa vyöhyke, voimalasijoittelusta riippuen. Toisaalta ekologiselle käytävälle ja maakuntakaavan TV-alueelle sijoittuvat voimalat N7, N8, N10, N11, N12, N13, N14, N15 ja N16, sekä välittömään läheisyyteen sijoittuvat voimalat N17 ja N18 katsotaan olevan maakuntakaavan ekologisen verkoston yhteystarkastelussa huomioituja (Kuva 69, Kuva 98). Ekologisten yhteyksien (metsäpeuran kulkureitit) katsotaan säilyvän huolimatta siitä, että Neittävänvaaran hankkeen voimalat N21, N22, N23, N26, N27 toteutuisivat. Rumala-Kuvaja Oudonrimpien suoalueen länsirinne toimii myös metsäpeuran vaellusreittinä, jolloin Honkalankankaan voimaloiden vähentäminen vaikuttaa positiivisesti myös metsäpeuran ekologisten yhteyksien kannalta.



Kuva 100. Viheryhteyksien parantamiseksi poistettavaksi ehdotetut tuulivoimalat. Honkalankankaan voimalapaikoista suositellaan poistettavaksi kaikki voimalat (H1-H14) ja Neittävänvaaran voimalapaikoista poistettavaksi suositellaan voimaloita N24, N25, N28, ja N29. Kuvassa poistettavaksi ehdotetut voimalaryhmät on ympyröity punaisella. Kuvaan on merkitty punaisella rastilla Vaalan kunnan puoleiset Honkalankankaan tuulivoimalat.

18.8 Yhteisvaikutukset pintavesiin

Yhteisvaikutukset pintavesiin on arvioitu läheisten hankkeiden Naulakankaan, Painuan kanavan sekä Kokkonevan tuulivoimahankkeiden kanssa. Kokkonevan hanke on jo rakennettu. Täten siitä ei arvioida syntyvän yhteisvaikutuksia Neittävänvaaran hankkeen kanssa.

Hankkeiden merkittävimmät vesistövaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheesta. Mikäli Naulakankaan ja Painuan kanavan hankkeet rakennettaisiin samaan aikaan Neittävänvaaran- hankkeen kanssa, voi niistä aiheutua samanaikaista kiintoaine- ja ravinnekuormitusta lähivesistöihin, mikä näkyy rakennustöiden aikaisena ohimenevänä samentumisena.

18.9 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Neittävänvaaran suunnittelualueen välittömään läheisyyteen suunnitellaan Naulakankaan (6 voimalaa), Painuan kanavan (9 voimalaa), Honkakankaan (34 voimalaa) sekä Uljuan (28 voimalaa) tuulipuistoja.

Liikenteelliset yhteisvaikutukset muodostuvat, mikäli rakentamisajankohdat ja kuljetusreitit ovat päällekkäisiä.

Honkakankaan ja Uljuan hankkeissa ei oletettavasti käytetä yhteisiä kuljetusreittejä Neittävänvaaran hankkeen kanssa valtatien 28 jälkeen. Tällöin vaikutukset eivät ole merkittäviä. Naulakankaan ja Painuan aiheuttamat liikennemäärät ovat niin pieniä, ettei niiden rakentuminen samanaikaisesti Neittävänvaaran hankkeen kanssa aiheuta merkittävää muutosta liikennemäärään. Liikenteelliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi.**

19. YHTEENVETO YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Yhteenveto Neittävänvaaran tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 53). Taulukkoon alle on koottu tiiviisti jokaisen arviointiosion vaikutusarvioinnin tulos. Vaikutuksen merkittävyys on ilmaistu yhdeksänportaisella asteikolla värikoodein.

Taulukko 53. Yhteenveto Neittävänvaaran tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä.

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
----	---	--	-	+/	+	++	+++	++++

Vaikutus	Neittävänvaara 29 voimalaa
Meluvaikutukset	Kohtalainen kielteinen
Välkevaikutukset	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	Suuri kielteinen
Vaikutukset elinkeinoihin	Kohtalainen myönteinen
Vaikutukset terveyteen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset maa- ja kallioperään	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset pintavesiin	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset pintavesiin: Veneoja	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset pohjavesiin	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset ilmanlaatuun	Vähäinen myönteinen
Vaikutukset ilmastoon ja ilmastonmuutokseen	Vähäinen myönteinen
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	5 arvokohteeseen vähäinen kielteinen 3 arvokohteeseen kohtalainen kielteinen
Vaikutukset pesimälinnustoon: yleisesti	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset pesimälinnustoon: maakotka, tuulihaukka, helmipöllö	Suuri kielteinen
Vaikutukset linnustoon: muut linnut	Korkeintaan kohtalainen kielteinen
Vaikutukset linnustoon: arvokkaat lintualueet (FINIBA/Natura)	Ei vaikutusta
Vaikutukset muuttolinnustoon:	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajistoon ja muuhun lajistoon: liito-orava	Ei vaikutusta
Vaikutukset direktiivilajistoon ja muuhun lajistoon: viitasammakko	Suuri kielteinen
Vaikutukset direktiivilajistoon ja muuhun lajistoon: lepakko	Vähäinen kielteinen

Vaikutukset direktiivilajistoon ja muuhun lajistoon: metsäpeura, talvilaidunnusaika	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajistoon ja muuhun lajistoon: metsäpeura, vaellusaika	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajistoon ja muuhun lajistoon: metsäpeura, vasomisaika	Suuri kielteinen
Vaikutukset direktiivilajistoon ja muuhun lajistoon: suurpedot	1 lajille vähäinen kielteinen 3 lajille kohtalainen kielteinen
Vaikutukset direktiivilajistoon ja muuhun lajistoon: muut lajit	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin: Rumala-Kuvaja-Oudorimmit Natura-alue	Suuri/kohtalainen kielteinen
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin: Muut Natura-alueet	Ei vaikutusta
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin: Muut suojelualueet	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset metsästykseen ja riistanhoitoon	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset nykyiseen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset asutukseen, loma-asutukseen ja rakentamismahdollisuuksiin	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset maa- ja metsätalouteen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset maakuntakaavaan	Suuri kielteinen (osittainen ristiriita maakuntakaavan tavoitteiden kanssa)
Vaikutukset yleiskaavoihin, asemakaavoihin ja ranta-asemakaavoihin	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön: lähimaisema	Suuri kielteinen
Vaikutukset maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön: kaukomaisema	Kohtalainen kielteinen
Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön: Hautakankaan tervahauta	Suuri kielteinen
Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön: Muut kohteet	Ei vaikutusta
Liikennevaikutukset	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset turvallisuuteen	Vähäinen kielteinen
Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	Ei vaikutusta
Vaikutukset säätutkiin	Ei vaikutusta
Vaikutukset viestintäyhteyksiin	Vähäinen kielteinen

20. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

20.1 Toteuttamisaikataulu

Tuulivoimaloiden rakentaminen on arvioitu alkavan 2028-2029, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta 2030–2031.

20.2 Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioiminen lupamenettelyssä ja luvassa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetyt asiat antavat tietoa hankkeen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun sekä hanketta koskevaan päätöksentekoon. Hanketta koskeviin lupapäätöksiin on YVA-lain 25 §:n mukaan sisällytettävä YVA-yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon. Lupaviranomaisen on myös varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaa käsiteltäessä. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä.

20.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Toimija on tehnyt maanvuokrasopimuksia maanomistajien kanssa voimaloiden ja tuulivoimahankkeen kannalta tarpeellisten rakenteiden sijoittamiseksi.

20.4 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi mahdollisesti haitata Suomen ilmavalvontaa. Tuulivoimalaitokset voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin tutkien toimintaa.

Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto kaavaluonnoksen 29 tuulivoimalan hankesuunnitelmalle. Pääesikunnalta tulee saada uusi lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja selvitystarpeista ennen rakentamisen mahdollistavan kaavan hyväksymistä, jos hankkeen tuulivoimaloiden sijoittelu poikkeaa hyväksymislausunnon mukaisista tiedoista lausunnossa sallittua enemmän.

20.5 Rakentamisluvat

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain mukaista rakentamislupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakentamisluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-selostuksesta on saatu perusteltu päätelmä ja että suunnitelma on osayleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakentamislupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista.

20.6 Metsänkäyttöilmoitus

Hankkeen rakentamiseen liittyvistä hakkuista täytyy tehdä metsälain (1093/1996) 14 §:n mukainen metsänkäyttöilmoitus Metsäkeskukseen viimeistään 10 päivää ja aikaisintaan 3 vuotta ennen hakkuun aloittamista.

20.7 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Traficomilta. Viranomainen pyytää tarvittavat lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

20.8 Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n kanssa. Hankkeen sisäisen sähkönsiirron maakaapelit tullaan sijoittamaan lähtökohtaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokraussopimus, ei erillistä lupaa maanomistajalta tarvita. Maakaapelin sijoittaminen voimajohdon johtoaukealle edellyttää voimajohdon omistajan lupaa.

20.9 Fingridiltä pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridiltä erillinen risteämälausunto. Risteämä voi olla myös esimerkiksi tuulivoimala, aurinkovoimala, tie, alikulku, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohdon läheisyyteen. Risteämälausunto tulee pyytää, vaikka suunnitelma olisi osoitettu kaavassa. Risteämälausunnossa esitetään annettua kaavalausuntoa yksityiskohtaisemmin ne seikat ja turvallisuusnäkökohdat, jotka hankkeen suunnittelijan ja toteuttajan on voimajohdon kannalta otettava huomioon.

20.10 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähköntuottajan tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64 §:n mukaisesti ilmoittaa Energiamarkkinavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta sekä voimalaitoksen pitkäaikaisesta tai pysyvästä käytöstä poistamisesta, mikäli voimalaitos on teholtaan vähintään yhden megavolttiampeerin (noin megawatin) suuruinen. Valtioneuvoston asetuksella (65/2009) annetaan tarkemmat säännökset ilmoitusvelvollisuuden sisällöstä ja ilmoitusmenettelystä.

20.11 Liittymälupa maantielle

Mahdollisen uuden liittymän rakentaminen maantielle vaatii liittymäluvan (laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503), 37 §). Luvan myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus (aikaisemmin Pirkanmaan ELY-keskus).

20.12 Työlupa tiealueella työskentelyyn

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, on oltava Sisä-Suomen elinvoimakeskuksen (aikaisemmin Pirkanmaan ELY-keskuksen) lupa. Lupa tarvitaan myös rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle. Lisäksi kertaluontoiset työt, kuten erikoiskuljetusten vaatimat koneelliset muutostyöt tai kaapelien ja kunnallisteknisten laitteiden kunnossapitoon liittyvät työt, vaativat työluvan. Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä haittaa tienpidolle. Työluvalla voidaan myöntää myös tieliikennelain 187 §:ssä tarkoitettu lupa tien tilapäiseen sulkemiseen silloin, kun sulkeminen liittyy tiealueella työskentelyyn.

Työlupa sisältyy Sisä-Suomen elinvoimakeskuksen (aikaisemmin Pirkanmaan ELY-keskuksen) tekemiin liittymä- ja opastuslupiin sekä sijoituslupapäätöksiin kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

20.13 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetuslupa haetaan Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta (aikaisemmin Pirkanmaan ELY-keskukselta). Erikoiskuljetusluvan tarve selvitetään hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä laadittavassa kuljetusreittiselvityksessä.

20.14 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain mukaisen (527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Lähtökohtaisesti tuulivoimala ei tarvitse ympäristölupaa. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (välkevaikutus) (YSL 28 §, NaapL 17 §). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta.

Mahdolliselle rakentamisvaiheen maankaatopaikalle tulee hakea ympäristölupa, jonka myöntää alle 50 000 tonnin määrälle kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja yli 50 000 tonnin määrälle aluehallintovirasto.

Mikäli hankkeessa tarvittavan maa-aineksen hankkimiseksi haetaan maa-aineslupia, tulee samassa yhteydessä tarpeelliseksi myös ympäristöluvan hakeminen kiviaineksen murskaukseen ja louhintaan, mikäli murskauksen ja louhinnan toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää.

Ympäristölupahakemuksen käsittelee yleensä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Tietyissä tapauksissa ympäristölupahakemuksen ratkaisee valtion ympäristölupaviranomainen.

20.15 Vesilupa

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli hankkeessa muutettaisiin vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, aiheuttaen jotain vesilaissa lueteltuja lupaa edellyttäviä muutoksia.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Lupaviranomaisen lupa tarvitaan myös sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole vesilain 5 luvussa tarkoitetusta ojituksesta.

20.16 Maa-aineslupa

Toiminnalle voidaan myös tarvittaessa hakea maa-aineslain (555/1981) 4 §:n ja maa-ainesten ottamista koskevan asetuksen (926/2005) 1 §: mukaista ottamislupaa, mikäli alue louhitaan ennen kuin rakentamisluvan vaatimat suunnitelmat ovat valmistuneet. Luvan ainesten ottamiseen myöntää kunnan määräämä viranomainen.

Maa-aineslakia (555/1981) sovelletaan kiven, soran ja hiekan ottamiseen pois kuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Lain tavoitteena on ainesten otto ympäristön kestävää kehitystä tukevalla tavalla. Maa-aineslaissa ja sen nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa maa-ainesten ottamisesta (VNA 926/2005) on säädökset ainesten ottamiseen, ottamishakemuksen, ottamissuunnitelman ja ottamisluvan sisältöön sekä ottoalueiden jälkitöihin.

Hakemukseen maa-ainesten ottamiseksi liitetään ottamissuunnitelmaselostus karttoineen. Jos hankkeen yhteydessä on laadittava ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) mukainen ympäristövaikutusten arviointiselostus, on se liitettävä hakemukseen.

Lupa ainesten ottamiseen on myönnettävä, jos asianmukainen ottamissuunnitelma on esitetty eikä ottaminen tai sen järjestely on ristiriidassa laissa säädettyjen rajoitusten kanssa. Asiaa harkittaessa otetaan huomioon myös lupamääräysten vaikutus. Jos hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettua lakia, päätöksestä on käytävä ilmi, miten mainitun lain mukainen arviointi on otettu huomioon.

Mikäli maa-ainesten ottotoimintaa koskeva hanke edellyttää sekä ympäristölupaa että maa-aineslain mukaista lupaa, haetaan toiminnoille yhteistä lupaa yhdellä ympäristölupahakemuksella

(YSL muutos 423/2015, 47 §). Luvan käsittelyssä lupaviranomainen arvioi, tarvitseeko toiminta myös maa-aineslupaa.

20.17 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

Jos hankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyviin nisäkkäisiin tai lintuihin, luonnonvaraisiin rauhoitettuihin kasveihin, suojeltuihin luontotyyppeihin, erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin lajeihin, lintudirektiivin (79/409/ETY) artiklan I lajeihin, tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavan hakea luonnonsuojelulain (9/2023, LSL) 50 §:n, 54 §:n, 66 §:n, 82 §:n, 83 §:n tai 84 §:n mukaista poikkeamislupaa ELY-keskukselta.

Poikkeuslupa on mahdollista saada, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana, tai luontotyypin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyypin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen.

Luontodirektiivin kiellosta poikkeaminen on mahdollista artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus direktiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

20.18 Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain 39 §:n 1. momentin mukaan viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos LSL 35 §:ssä tarkoitettu Natura-arviointi- ja siihen liittyvä lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. LSL 39 §:n momenteissa 2-5 säädetään, millä erityisillä edellytyksillä ja menettelyillä lupa voidaan kuitenkin hyväksyä tai suunnitelma vahvistaa 1. momentissa säädetyn estämättä.

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevalle Rumaja-Kuvaja-Oudonrimpien Natura 2000-alueelle on laadittu LSL 35 §:n mukainen Natura-arviointi hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä.

Lisäksi suunnittelualueen ulkopuolisen sähkönsiirron vaikutusten osalta YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden tarkastelut Veneneva-Pelson, Törmäsenrimmen-Kolkannevan ja Painuanlahden Natura-alueiden osalta.

20.19 Tuulivoimalan käytöstä poisto

Rakentamislain 145 §:n mukaan rakennuspaikka ympäristöineen on saatettava sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos rakennuksen käytöstä on luovuttu.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee lisäksi huomioida mahdollinen rakentamislain mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella, jos yleiskaavassa on niin määrätty (RakL 55 §).

20.20 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi esitetään Neittävänvaara-Honkalankankaan YVA-selostuksessa, joka on nähtävissä ympäristöministeriön hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/neittavanvaarantuulivoimahankeYVA.

21. LÄHTEET

- Adressit.com 2025. Luettu 19.5.2025 Saatavilla: https://www.adressit.com/ei_tuulivoimaa_teuvan_paulakankaalle
- Àlvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto S. ja Petrucci-Fonseca, F., 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, 2–5 May 2011. K. B. Roel May. Trondheim, Norway.
- Balotari-Chiebao, F., Brommer, J. E., Tikkanen, H., & Laaksonen, T. (2021). Habitat use by postfledging white-tailed eagles shows avoidance of human infrastructure and agricultural areas. European Journal of Wildlife Research, 67(3), 1-7. https://doi.org/10.1007/s10344-021-01482-6
- Band, W, Madders, M. & Whitefield, D. 2007. Developing field and analythical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assesment and mitigation: 259-275.
- Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2012. Assessing collision risks.
- Berkeley National Laboratory 2013. A spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States.
- Berndt, C., Ericsson, G. & Neumann, W. 2021. Moose behaviour in relation to operating wind turbines in Northern Sweden. Conference: 54TH NORTH AMERICAN MOOSE CONFERENCE AND WORKSHOP
- Bhandari, R., Kumar, B. ja Mayer, F., 2020. Life cycle greenhouse gas emission from wind farms in reference to turbine sizes and capacity factors. Saatavilla: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620334302#tbl2.
- Birdlife Suomi ry (2023). Suomessa uhanalaiset lintulajit. https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhanalaisuus/suomi/
- BirdLife Suomi ry 2023. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA) ja Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA).
- Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G., Nilsson, M. E, 2011. Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters, Volume 6, Number 3.
- Carrete, M., Sánchez-Zapata, J.A., Benítez, J.R., Lobón, M. & Donázar, J.A., 2009. Large scale risk assessment of windfarms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. Biological Conservation, 142, 2954–2961
- Coppes J, Braunisch V, Bollmann K, Storch I, Mollet P, Grünschachner-Berger V, Taubmann J, Suchant R, Nopp-Mayr U, 2020. Journal of Ornithology.161:1-15. https://doi.org/10.1007/s10336- 019-01696-1.
- Crawford R.H. (2009). Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13: 2653–2660.
- Crichton, F., Chapman, S., Cundy, T. & Petrie, K. J., 2013. The link between health complaints and wind turbines: support for the nocebo expectations hypothesis. Frontiers in Public Health 2014; 2: 220.
- da Costa, G., Paula J., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F. 2018. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (Canis lupus). Biodiversity and Wind Farms in Portugal. https://doi.org/10.1007/978-3- 319-60351-3_5
- EACI 2009. EU:n kilpailukyvyn ja innovoinnin toimeenpanovirasto. Wind Energy –Facts, part V. 9.11.2012. http://www.wind-energy-the-facts.org/en/environment
- Energiateollisuus 2024. Energiavuosi 2024.

- Energiateollisuus 2023. Energiavuosi 2022 – Sähkö. https://energia.fi/files/4428/Sahko-vuosi_2022.pdf
- Energiateollisuus 2022. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO2-päästöt https://energia.fi/files/1414/Sahkontuotannon_kk_polttoaineet_heinakuu.pdf
- Energiateollisuus 2021. Tilasto. Sähkönkäyttö kunnittain 2007-2020.
- ELY-keskukset/tiedote. 4.2.2025. https://www.sttinfo.fi/tiedote/70873236/lisaa-puhtia-pohjanmaan-ja-etela-pohjanmaan-jokivesistojen-kunnostuksiin-eduskunnan-lisamaararahalla?publisherId=69817869&lang=fi . Viitattu 11.9.2025
- Eolus, 2024. Maakaapeli vai ilmajohto? Toimivimman ratkaisun valinta on monen tekijän summa. Julkaistu 29.02.2024. Saatavilla: https://eolus.fi/mfn_news/maakaapeli-vai-ilmajohto-toimivimman-ratkaisun-valinta-on-monen-tekijan-summa/
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Internetsivut (www.ely-keskus.fi)
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. 2025. Etelä-Pohjanmaan työllisyyskatsaus. Maaliskuu 2025. https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/59733134/EPO+ELY_tyollisyyskatsaus_03_2025.pdf/892afa45-13cf-d195-e0cd-58fdea6a3ed6?t=1745471957614 , viitattu 30.6.2025
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2017. Närpiönjoen tarkkailu Vuosien 2013–2016 tulokset. Raportteja 68/2017. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/149330/Raportteja%2068%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2023. Närpiönjoen tarkkailu: Tulokset vuosilta 2017–2021. Raportteja 31/2023. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/187063/Raportteja%2031%202023.pdf?sequence=1
- Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan liitot, Sitowise 2024. Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. https://epliitto.fi/tiedostot/B_116_Etela_Pohjanmaan_ja_Pohjanmaan_maakuntakaavojen_tuulivoima_alueiden_Natura_alueisiin_kohdistuvien_vaikutusten_arviointi.pdf
- Etelä-Pohjanmaan liitto 2021 Maakuntastrategia. Saatavilla: https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2022/03/Maakuntastrategian_tiivistelma%CC%88n_visualisointi_saavutettava_VALMIS.pdf
- Etelä-Pohjanmaan liitto. 2021. https://epliitto.fi/tiedotteet/etela-pohjanmaan-keski-pohjanmaan-ja-pohjanmaan-tuulivoimaselvitys-on-valmistumassa/
- Etelä-Pohjanmaan liitto. Internetsivut (www.epliitto.fi)
- Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava: Vaihekaava I – Tuulivoima, kaavaselostus. 2015. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/A_37_Etela_Pohjanmaan_maakuntakaava_Kaavaselostus_VMK_I_tuulivoima.pdf
- ETLA 2021. Suomen metsäteollisuuden näkymiä vuoteen 2025. (https://www.etla.fi/julkaisut/suomen-metsateollisuuden-nakymia-vuoteen-2025/)
- EUROBATS 2023. Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Pop-ulations. Doc.EUROBATS.AC27.6.Rev.1
- Eurofins Ahma Oy 2022. Seinäjoen seudun ja Etelä-Pohjanmaan bioindikaattoritutkimus 2022. https://www.seinajoki.fi/wp-content/uploads/2022/12/seinajoen_seudun_ja_etela-pohjanmaan_bioindikaattoritutkimus_2022.pdf
- Euroopan komissio 2021. Valmiina 55:een: Vuoden 2030 ilmastotavoitteista totta matkalla kohti ilmastoneutraaliutta. Komission tiedonanto 14.7.2021.
- Euroopan komissio 2018. Puhdas maapallo kaikille. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773
- Everaert J. & Stienen E.W.M 2007: Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium): Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity Conservation 16: 3345 −3359.
- Falkdalen, U., Falkdalen Lindahl, L. & Nygård, T. 2013. Fågelundersökning vid Storruns vindkraftsanläggning, Jämtland. Naturvårdsverket, Rapport 6574.

- FCG (2022). Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto.
- Finder 2025 Teuva pähkinänkuoressa, suurimmat työnantajat. Luettu 14.5.2025. https://www.finder.fi/kunta/Teuva#topEmployers
- Fingrid Oyj 2016. Ohje voimajohtojen huomioon ottamiseen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa.
- Flagstad, O. O. ja Tovmo, M., 2010. Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.
- Flemmer, C., Flemmer, R., 2023. Wind turbine infrasound: Phenomenology and effect on people. Sustainable Cities and Society. 89 (2023) 104308.
- Freiberg, A., Schefter, C., Hegewald, J., Seidler, A. 2019. The influence of wind turbine visibility on the health of local residents: a systematic review. International Archives of Occu-pational and Environmental Health. 2019. 92: 609-628.
- Gaultier S. P., Lilley T. M., Vesterinen E. J. & Brommer J. E. 2023. The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. Landscape and Urban Planning. Vol 231. 104636. ISSN 0169-2046. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104636.
- Granér A., Lindberg N. ja Bernhold A., 2011. Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Posteriesitys konferenssissa "Conference on wind energy and wildlife impacts, 2-5 May 2011". Norwegian Institute for Nature Research (NINA).
- GTK 2019. Geokatse - Suot hiilinieluina ja -lähteinä – miksi tulisi olla kiinnostunut? http://geokatse.gtk.fi/2019/07/04/suot-hiilinieluina-ja-lahteina-miksi-tulisi-olla-kiinnostunut/
- GTK 2023. Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. GTK:n tutki-mustyöraportti 81/2023.
- GTK 2024. Mineral deposits and exploration.
- Haahla A. & Heinonen-Guzejev M., 2012. Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsin-gin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12.
- Haapanen 2014. Lapojen jäätyminen ei estä turvallista tuulivoiman tuotantoa. Tuulivoima-lehti 02/2014.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Swedish Environmental Protection Agency. Report 6510. Wallin J.A. 1998. A movement study of black bears in the vicinity of a wind turbine project, Searsburg, Vermont. Rapport till Green Mountain Power Corporation, South Burlington, Vermont, USA.
- Herrero, A., Mäntyniemi, S., Helle, I., Holmala, K. & Valtonen M. 2024. Ilveskanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 22 s. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/554983/luke-luobio_45_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Holm, P., Tyynilä, J., Sainio, K. & Roselius, E. 2021. Tuulivoima – vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Taloustutkimus Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy.
- Holttinen 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Technical Research Centre of Finland, VTT Publications 554.
- Holttinen, H, Tuhkanen, S, 2004. The effect of wind power on CO2 abatement in the Nordic Countries, Energy Policy Vol 32/14 pp 1639-1652.
- Hongisto 2014. Tuulivoimamelun terveysvaikutukset.
- Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J. & Alakoivu, R. 2022. Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. Ympäristö ja Terveys -lehti 1, 2022, 53 vsk.

- Hongisto, V. & Oliva, D. 2017. Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239
- Husby M, Pearson M, 2022. Wind Farms and Power Lines Have Negative Effects on Territory Occupancy in Eurasian Eagle Owls (Bubo bubo). Animals 2022, 12, 1089.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen E., Uddström, A. & Liukko U.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja.
- Ilmatieteen laitos, 2021. Climate change and forest management affect forest fire risk in Fennoscandia. ISBN 978-952-336-135-5 (pdf).
- Ilmasto-opas, 2022. Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Saatavilla: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia
- Ilmatieteen laitos 2025. Ilmanlaatu Suomessa. Saatavissa: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu.
- van Kamp, I. ja van den Berg, F., 2021. Health effects related to wind turbine sound: An update. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 9133. Saatavilla: https://doi.org/10.3390/.
- Kirkinen, J., Martikainen, A., Holttinen, H., Savolainen, I., Auvinen, O. and Syri, S. 2005. Impacts on the energy sector and adaptation of the electricity network business under a changing climate in Finland. FINADAPT Working Paper 10, Finnish Environment Institute Mimeographs 340, Helsinki.
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721/2004. Ympäristöministeriö.
- Kontula, T. & Raunio, A. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 5/2018.
- Korkein hallinto-oikeus, 2013. KHO:2013:184. Maankäyttö ja rakentaminen - Tuulivoimarakentaminen - Yleiskaava - Selvitysten riittävyys - Sisältövaatimukset - Kohtuuton haitta. Saatavilla: https://finlex.fi/fi/oikeus/kho/vuosikirjat/2013/201303731
- Kuntaliitto 2025 Veroprosentit 2025: Etelä-Pohjanmaa. https://www.kuntaliitto.fi/talous-ja-elinvoima/verotus/kuntien-veroprosentit/etela-pohjanmaa
- Kuntaliitto 2025B Kuntien veroprosentit 2025. https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Kuntien%20veroprosentit%202025%2019112024.pdf
- Land Economics 2014. The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines.
- Langgemach, T. & Dürr, T.2020: Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. - Stand 07. Januar 2020, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben
- Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. & Yli-Tuomi, T., 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017.
- Lehtiniemi, T., ja Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit suomessa – Päivitys 2023. Birdlife Finland 2023.
- Lillandt, B.-G. 2000. Suupohjan kuukkelitutkimus 27 vuotta 1974–2000. Hippiäinen 30(1): 11-25.
- Lopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. 2017. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environ. Monit. Assess. 189, 343. https://doi.org/10.1007/s10661-017-6018-z.
- LUKE 2022. VMI-laskentapalvelu. Saatavissa: https://vmilapa.luke.fi/
- Luke. 2025a. Luonnonvarakeskus. Luonnonvaratieto. Suurpedot. Vierailtu 6.8.2025. https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot
- Luonnonvarakeskus. 2025b. Hirven kanta-arviot ja seuranta. https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/hirvi/hirven-kantaarviot-ja-seuranta

- LULUCF -sektorin kasvihuonekaasuinventaario. www-sivu: https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/ilmastonmuutos/maatalous-ja-lulucf-sektorin-kasvi[1]huonekaasuinventaario/
- Maa- ja metsätalousministeriö, 2021. Metsät ja ilmastonmuutos. www-sivu: https://mmm.fi/met[1]sat/metsatalous/metsat-ja-ilmastonmuutos.
- Maanmittauslaitos 2021-2025. Peruskarttarasteri
- Maanmittauslaitos 2022-2025. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu.
- Maanmittauslaitos 2022-2025. Paikkatietoikkuna.
- Maanmittauslaitos 2022-2025. Maastotietokanta.
- Maanmittauslaitos 2022-2025. Kiinteistörekisterikartta.
- Magari, S.R., Smith, C.E., Schiff, M. & Rohr, A.C., 2014. Evaluation of community response to wind turbinerelated noise in Western New York State. Noise & Health. 16 (71).
- Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E., Sainio, M. 2021. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Valtioneuvosto. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.
- Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Sainio, M. 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta. Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätöksenteon tueksi. 11/2020. Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, TEM raportteja, 27/2017.
- Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, TEM raportteja, 27/2017.
- Menzel C. & Pohlmeyer K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with “dropping markers” in areas with wind-driven power generators. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 45:223–229.
- Metsäkeskus 2022-2025. Paikkatietoaineistot.
- Metsästäjätapaaminen 2024. Konsultin, hanketoimijan ja Metsästysseura Teuvan Jahti ry, Perälän metsästysseura ry ja Kauppilan metsästysseura ry yhteinen metsästäjätapaaminen 8.8.2024 Perämäen metsästysmajalla.
- Michaud, D.S., Keith, S.E., Feder, K., Voicescu, S.A., Marro, L., Than, J., Guay, M., Bower, T., Denning, A., Lavigne, E., Whelan, C., Janssen, S.A., Leroux, T. & van den Berg, F., 2016. Personal and situational variables associated with wind turbine noise annoyance. J Acoust Soc Am. 139 (3).
- Motiva 2025. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa. viitattu 2.7.2025
- Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (www.rky.fi)
- Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna (www.kyppi.fi)
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s. (Helda)
- Mäntyniemi, S., Heikkinen, S., Helle, I., Valtonen, M. & Kojola, I. 2025. Karhukanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 24 s. https://jukuri.luke.fi/server/api/core/bitstreams/8dc10f8d-343f-4e55-83cd-2ddce237e28a/content
- Mäntyniemi, S., Valtonen, M., Helle, I., Johansson, H., Ponnikas, S., Nivala, V., Harmoinen, J., Herrero, A., Heikkinen, S., Kvist, L., Aspi, J., Kojola, I. ja Holmala, K. 2022. Suomen susikannan suotuisan suojelutason viitearvojen määrittäminen: Loppuraportti 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 80/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki.

- Möllerström, E., Ottermo, F., Hylander, J. & Bernhoff, H. 2015. Noise Emission of a 200 kW Vertical Axis Wind Turbine. Energies 9(1):19. DOI: 10.3390/en9010019
- Naturskyddsförening 2023. Vanliga myter om vindkraft. Saatavissa (23.9.2025): https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vanliga-myter-om-vindkraft/
- Naturvårdsverket 2017. Mikroplaster Redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder för minskade utsläpp i Sverige. Saatavissa (23.9.2025): Mikroplaster- Redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder för minskade utsläpp i Sverige ISBN 978-91-620-6772-4
- Ojanen P., Minkkinen K. & Regina K. 2020. Ojituksen vaikutus maaperän kasvihuone-päästöihin(https://www.suoseura.fi/ojitettujen-soiden-kestava-kaytto/ojituksen-vaikutus-maaperan-kasvihuonekaasupaastoihin/)
- Oravainen, R. 1999. Vesistötulosten tulkinta -opasvihkonen. KVVY.
- Palo, R. 2022. Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. <https://www.fishpoint.net/assets/Fiskeomraden/KSFO%20KHS.pdf>.
- Peltonen, L., Donner-Amnell, J. ja Nokelainen, S. 2024. Tuulivoiman hyväksyttävyyden nykytila ja näkymät Suomessa. Itä-Suomen Yliopisto. https://erepo.uef.fi/items/30c9dab9-8164-4242-b046-8f3a52cc4fbf
- Pesonen, K., 2005. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2005:14 Ympäristömelun haittojen arvioinnin perusteita. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneu-vosto.fi/bitstream/handle/10024/73960/Selv200514.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Priestley, T. 2011. An Introduction to Shadow Flicker and its Analysis. NEWEEP (The New England Wind Energy Education Project) Webinar #5. https://windexchange.en-ergy.gov/files/pdfs/workshops/2011/webinar_shadow_flicker_priestley.pdf
- Pölönen, I. & Salonen, H. 2025. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyjen asiakirjojen laajuus ja tarkkuus: Selvitys ympäristöministeriölle. Ympäristöministeriön julkaisuja 2025:18. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/han-dle/10024/166333/YM_2025_18.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pöyry 2019. Tuulivoimahankkeen vaikutukset hevosiin ja tuotantoeläimiin. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Arviointiselostus_Liite11_Tuuli-puiston_vaikutus_tuotantoelaimiin.pdf
- Ramboll Finland Oy. 2022. Närpiön Bredåsenin tuulivoimahanke – luontoselvitys.
- Ramboll Finland Oy 2012. Paskoonharjun linnustoselvitys – täydennykset kesä 2012.
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M-J., Karabandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B. & Minder-man, J. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 s. https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publica-tions/publication_series/pubser ies_no6_english.pdf
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syn-tesrapport 2017.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J. & Green, M. 2012. The Effect of Wind Power on Birds and Bats Power - A Synthesis.
- Saarela, S.-R., & Söderman, T. 2008. Ekologisesti kestävät kaupunkiseudut ja niiden ekosysteemipalvelut. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 33/2008.
- Schlömer, S., Bruckner, T., Fulton, M., Hanaoka, E., Kikugawa, J., Román-Leshkov, Y., … & Rebolledo-Leiva, R. 2014. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Inter-govern-mental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Schlömer, S., Bruckner, T., Fulton, L., Hertwich, E., McKinnon, A., Perczyk, D., Roy, J, Schaeffer, R., Sims, R., Smith, P. ja Wiser, R., 2014: Annex III: Technology-specific cost

and performance parameters. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Sey-both, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Saatavilla: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf.

- Sipilä, M., Horsmanheimo, S., Tuomimäki, L., Stén, J., Maskey, N. 2015. Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV verkkoihin. Loppuraportti. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Tutkimusraportti No. VTT-R-00332-15
- Sivil, M. 2005. "Itäjoen alaosan koskien kunnostussuunnitelma ja kalojen ja rapujen istutussuunnitelma
- SLTY 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. Internetsivut: https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf
- SNH (Scottish Natural Heritage) 2018. Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model.
- Soimakallio, S, Savolainen I. (eds.), Technology and Climate Change CLIMTECH 1999-2002, Technology Programme Report 14/2002 Final Report, TEKES, Helsinki 2002
- STY 2022. Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tiedote 30.8.2022.
- STY 2025. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Internetsivut (www.tuulivoimayhdistys.fi)
- Suomen Lajitietokeskus. 2022–2023. Laji.fi. Aineistopyynnöt on tehty 5.4.2022 ja 2.6.2023.
- Suomen uusiutuvat 2025. Tietoa tuulivoimasta. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/
- Suomen uusiutuvat 2025. Tuulivoimaloiden kiinteistövero. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/
- Suomen uusiutuvat 2025. Tiedotteet: Tuulivoima jatkaa Suomen suurimpana uusiutuvan sähkön tuotantomuotona. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima-jatkaa-suomen-suurimpana-uusiutuvan-sahkon-tuotantomuotona/
- Suomen uusiutuvat 2025. Tuulivoimalan kiinteistöveroprosentin määräytyminen. Luettu 27.8.2025. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/faktapaperit-tuulivoimasta/tuulivoimaloiden-kiinteistoveron-maaraytyminen/
- Suomen tuuliatlas 2009. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2025. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys.
- Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022b. Tuulivoimaloiden rakenne. Saatavilla: https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne.
- SYKE 2022, 2023. Kuntien ja alueiden kasvihuonekaasupäästöt. https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/
- SYKE 2025. Vesien tila, vesikartta-palvelu.
- Syke. 2018a. Tietolomake. Varisneva. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800015.pdf
- Syke. 2018b. Tietolomake. Orrmossliden. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800084.pdf
- Syke. 2018c. Tietolomake. Harjaisneva-Pilkoonneva. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0800013.pdf
- Suomen ympäristökeskus 2022-2025. KARPALO-karttapalvelu.
- Suomen ympäristökeskus 2022-2025. LAPIO-latauspalvelu.

- Suomen ympäristökeskus 2022-2025. Maa-ainesten ottoluvat-karttapalvelu.
- Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut vuosi-kirja 2018.
- Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 2021. TIIRA-aineisto 2004–2021. https://www.tiira.fi/
- Svensk Vindenergi 2010. Vindkraft i sikte. Hur påverkas fastighetspriserna vid etablering av vindkraft?
- Sääksisäätiön merikotkatyöryhmä. 2024. Suullinen tiedonanto 26.3.2024.
- Söderman, T., Kopperoinen, L., Yli-Pelkonen, V., Shemeikka, P. 2012. Ecosystem services criteria for sustainable development in urban regions. Journal of Environmental Assessment Policy and Management 14(2): 1250008-1 - 1250008-48. doi: 10.1142/S1464333212500081.
- Tammi, J. 2015. Tuulivoimaloiden metsätalousvaikutukset. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu.
- Taubmann J, Kämmerle J, Andrén H, Braunisch V, Storch I, Fiedler W, Suchant R, Coppes J, 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife Biology, 2021(1), (25 January 2021) https://doi.org/10.2981/wlb.00737
- TEM, 2019. Työ- ja elinkeinoministeriö - Sähkötuotannon skenaariolaskelmat vuoteen 2050. Saatavilla: https://tem.fi/documents/1410877/2132100/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019.pd.
- Teuvan kunta.2024. Teuvan ilmastosuunnitelma. https://teuva.fi/images/hallinto/saannot-ohjeet-taksat/strategiat-suunnitelmat/Teuvan%20kunnan%20ilmastosuunnitelma.pdf, viitattu 2.7.2025
- Teuvan kunta 2025 Kuntastrategia valtuustokaudelle 2021-2025. Saatavilla: https://teuva.fi/images/hallinto/asiakirjat/Kuntastrategia%20valtuustokaudelle%202021-2025.pdf
- THL, 2020. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos - Ilmansaasteet. Saatavilla: https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ilmansaasteet.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. (2016). Suomen lintujen uhanalaisuus 2015.
- TIIRA. 2021. TIIRA-aineisto. 2004–2021. https://www.tiira.fi/
- Tikkanen, H. (toim.) 2022. Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – esimerkkiraportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 241.
- Tilastokeskus 2022, Energiatilastot. https://tilastokeskus.fi/til/ene.html
- Tilastokeskus, 2022-2025. Kuntien avainluvut, Kuntien avainluvut. https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2023&active1=SSS=KU743&year=2023
- Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation 288 (2023)
- Traficom. Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. Saatavilla: https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taajuusliite.pdf
- Turkia, V. ja Antikainen, P. 2012. Dangerous failures of wind turbines. VTT. Suomi.
- Turunen, A., Lanki, T., 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja Terveys -lehti 5, 2015, 46. vsk. 76–81.

- Turunen, A. 2021. Tuulivoimamelun terveysvaikutukset. Mitä tällä hetkellä tiedetään? Keski-Suomen tuulivoimapäivät (esitys). Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2.11.2021.
- Turunen, A., Tiittanen P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki T. 2021. Symptoms intuitively associated with wind turbine infrasound. Environmental research (192) 110360.
- Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki T. 2021. Self-reported health in vicinity of five power production areas in Finland. Environmental International. 151 (2021) 106419.
- Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T. & Korhonen, M.J. 2022. Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. Ympäristö ja Terveys -lehti 1, 2022, 53. vsk.
- Turunen, J., Tomppo, E., Tolonen, K. & Reinikainen, A. 2002. Estimating carbon accumulation rates of undrained mires in Finland-application to boreal and subarctic regions. The Holocene 12(1): 69–80. Saatavissa: https://doi.org/10.1191/0959683602hl522rp
- Turunen, J. 2008. Development of Finnish peatland area and carbon storage 2000. Boreal Environment Research 13: 319-334.
- Turunen & Lanki. 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:53.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, TEM raportteja, 27/2017.
- U.S. National Renewable Energy Laboratory (NREL). (2013). Life Cycle Greehouse Gas Emissions from Electricity Generation: Update. NREL/TP-6A20-59779.
- Vaasan kaupunki 2025 Luonto ja aktiviteetit. Vierailtu 14.5.2025. Saatavilla: https://www.vaasa.fi/luonto-ja-aktiviteetit/?tyyppi%5B%5D=2794&alue=kaikki&haku=
- Valtioneuvosto 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Policy Breef. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.
- Valtioneuvosto 2024. Valtioneuvoston periaatepäätös vedystä (TEM/2024/14). https://tem.fi/paatos?decisionId=0900908f8080db83
- Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:50. Liikenteen uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoitejärjestelmän uudistaminen. RED III direktiivimuutoksen kansallinen toteutus ja vaikutusarviot. Valtioneuvoston kanslia 31.8.2023. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-011-0
- Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.
- Vargberget 2025 Vargbergets fritidscentru. Luettu 19.5.2025. https://www.vargberget.fi/
- Vestas, 2006. Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines.
- Vestas, 2023. Vestas unveils circularity solution to end landfill for turbine blades. https://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveils-circularity-solution-to-end-landfill-for-c3710818
- VTT, 2021. Teknologian tutkimuskeskus - LIPASTO liikenteen päästöt. Kunnittaiset päästöt. Saatavilla: http://lipasto.vtt.fi/liisa/kunnat.htm.
- VTT, 2017. Teknologian tutkimuskeskus - LIPASTO yksikköpäästöt. Tieliikenne: tavaraliikenne. Saatavilla: http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/tavaraliikenne/tieliikenne/tavara_tie.htm.
- Väisänen, R. Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto.

- Välisuo, P. toim, 2020. Tuulivoiman melu ja sen vaikutukset. Vaasan yliopiston raportteja. Saatavilla:https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/11290/978-952-476-914-3.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Väre, S., & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu, Suomen ympäristö 780, Ympäristöministeriö.
- Väre, S. & Rekola, L. 2007. Laajat yhtenäiset metsäalueet ekologisen verkoston osana Uudellamaalla. – Uudenmaan liiton julkaisuja E 87–2007.
- Väylävirasto 2025. Liikennemäärä- ja tienumerokartat.
- Wind Europe 2017. Discussion paper on managing composite blade waste. March 2017.
- YLE 2023 Entinen kriisikunta Teurva teki 2,9 miljoonan plussatuloksen. https://yle.fi/a/74-20024382
- Ympäristöhallinto 2025 Varisneva. https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/varisneva
- Ympäristöministeriö 2025. Maakuntakaavoitus ja Natura-arviointikynnyksen ylittyminen. Oikeudellinen selvitys. Ympäristöministeriön julkaisuja 2025:15.
- Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.
- Ympäristöministeriö 2023. Maa-ainesten ottaminen: Opas ainesten kestävään käyttöön. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:30.
- Ympäristöministeriö 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:12.
- Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.
- Yokoyama, S., Sakamoto, S., Tachibana, H. 2014. Perception of low frequency noise in wind turbine noise. Noise Controlling Engineering Journal. 62(5).
- Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D. and Chen M. 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. Seizure Vol 50, p: 99-108. DOI: https://doi.org/10.1016/j.seizure.2017.05.018
- WHO, World Health Organization. Regional Office for Europe. 2018. Environmental noise guidelines for the European region. ISBN 978 92 890 5356 3. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/279952/9789289053563-eng.pdf?sequence=1
- WSP, 2024. Myrsky Energia Oy:n Luumäen Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimapuistohanke, Liite 13: Tuulivoimalat ja mikromuovi. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LIITE%2013_Myrsky%20Luum%C3%A4ki%20Suurikangas_Tuulivoimaloiden%20mikromuoviselvitys.pdf