



# Oulun kaupunki

## Kotaselän tuulivoima-alueen osayleiskaava

Selostus

Luonnosvaihe

16.4.2026





## **Ilmatar Kotaselkä Oy**

Kirsi Kyllönen

040 151 1677

etunimi.sukunimi@ilmatar.com

<https://ilmatar.com/>

# ILMATAR

## **Oulun kaupunki**

Yleiskaavasuunnittelija

Matti Konttinen

puh. 040 168 5354

etunimi.sukunimi@ouka.fi



Yleiskaavasuunnittelija

Jarmo Pohjola

puh. 040 684 1844

etunimi.sukunimi@ouka.fi

## **Kaavaa laativa konsultti:**

AFRY Finland Oy

Kaavoituksen projektipäällikkö

Ismo Vendelin, Kaavan laatija YKS-611

puh. 050 326 3557

etunimi.sukunimi@afry.com





Copyright © AFRY Finland Oy

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101020883.

Kannen kuva: Pahkakosken tuulivoimapuisto rakennusvaiheessa © Ilmatar

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2026, ellei toisin mainita.



## SISÄLLYS

Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista .....	9
1 LYHENTEET .....	10
2 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT .....	11
2.1 Tunnistetiedot.....	11
2.2 Kaavan tarkoitus.....	11
2.3 Suunnittelualueen sijainti ja rajaus .....	11
2.4 Työryhmä .....	12
3 TIIVISTELMÄ .....	13
3.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely .....	13
3.2 Hankkeen kuvaus .....	13
3.3 Kaavamenettelyn vaiheet.....	14
3.3.1 Aloitusvaihe.....	14
3.3.2 Luonnosvaihe .....	14
3.3.3 Ehdotusvaihe .....	14
3.3.4 Hyväksymisvaihe.....	14
4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	14
4.1 Arviointiohjelma .....	15
4.2 Arviointiselostus.....	15
4.3 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa .....	16
4.4 Arvioitavat vaihtoehdot .....	16
5 HANKKEEN KUVAUS.....	18
5.1 Hankkeen sijoittuminen ja kuvaus.....	18
5.2 Tuulivoimala-alueen tekninen kuvaus.....	20
5.3 Sisäinen tieverkosto .....	24
5.4 Sähkönsiirto.....	25
5.4.1 Sisäinen sähkönsiirto.....	25
5.4.2 Ulkoinen sähkönsiirto .....	26
5.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito .....	26
5.6 Käytöstä poisto .....	27
6 SUUNNITTELUN TAVOITTEET .....	28
6.1 Kansalliset tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle ....	28
6.2 Maakunnalliset tavoitteet .....	28
6.3 Oulun kaupungin tavoitteet .....	29
6.4 Hankkeesta vastaavan tavoitteet.....	30



7	KAAVOITUSTILANNE.....	31
7.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	31
7.2	Maakuntakaavat.....	31
7.2.1	Voimassa olevat maakuntakaavat .....	31
7.2.2	Vireillä olevat maakuntakaavat .....	41
7.3	Yleis- ja asemakaavat.....	41
7.3.1	Voimassa olevat yleis- ja asemakaavat .....	41
7.3.2	Vireillä olevat yleiskaavat ja asemakaavat.....	48
8	SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS.....	48
8.1	Yhdyskuntarakenne.....	48
8.2	Asutus ja alueen muut toiminnot.....	48
8.3	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	52
8.3.1	Maisema.....	52
8.3.2	Kulttuuriympäristö .....	53
8.4	Arkeologinen kulttuuriperintö .....	56
8.5	Maa- ja kallioperä .....	58
8.6	Pohjavedet .....	61
8.7	Pintavedet .....	62
8.8	Kasvillisuus ja luontotyypit .....	67
8.9	Linnusto .....	67
8.10	Muu eläimistö .....	68
8.11	Suojelualueet.....	70
8.12	Ekologinen verkosto .....	70
8.13	Liikenne .....	74
8.14	Poronhoito.....	79
8.15	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin.....	85
8.16	Alueelle laaditut selvitykset .....	88
9	KAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET.....	89
9.1	Suunnittelun tarve.....	89
9.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset .....	90
9.3	Suunnitteluvaiheiden käsittelyt ja päätökset.....	90
9.3.1	Luonnosvaihe.....	90
9.3.2	Ehdotusvaihe .....	90
9.3.3	Kaavan hyväksyminen .....	91
9.4	Osallistuminen ja yhteistyö.....	91
9.4.1	Osalliset .....	91
9.4.2	Osallistuminen ja vuorovaikutusmenettelyt .....	93



9.4.3	Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus .....	93
10	OSAYLEISKAAVAN KUVAUS .....	94
10.1	Kaavaratkaisun periaatteet .....	94
10.2	Aluevaraukset, kaavamerkinnät ja määräykset .....	94
10.3	Muut merkinnät ja määräykset .....	95
10.3.1	Yleiset määräykset .....	97
10.4	Aloitussvaiheen ja YVA-menettelyn jälkeen tehdyt muutokset .....	97
11	KAAVAN VAIKUTUKSET .....	99
11.1	Vaikutukset valtakunnallisiin alueiden käyttötavoitteisiin .....	101
11.2	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen .....	104
11.3	Vaikutukset kaavoitukseen .....	106
11.3.1	Maakuntakaavat .....	106
11.3.2	Yleis- ja asemakaavat .....	107
11.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön .....	109
11.4.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	109
11.4.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	110
11.5	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön .....	129
11.6	Vaikutukset maa- ja kallioperään .....	130
11.6.1	Vaikutukset maaperään .....	130
11.6.2	Vaikutukset kallioperään .....	132
11.6.3	Maa- ja kalliokiviainesten otto .....	132
11.6.4	Happamien sulfaattimaiden huomioiminen .....	133
11.7	Vaikutukset pohjavesiin .....	134
11.8	Vaikutukset pintavesiin .....	135
11.9	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin .....	137
11.10	Vaikutukset linnustoon .....	137
11.11	Vaikutukset muuhun eläimistöön .....	138
11.12	Vaikutukset suojelualueisiin .....	139
11.13	Vaikutukset ekologisiin verkostoihin .....	139
11.14	Liikenteelliset vaikutukset .....	140
11.15	Meluvaikutukset .....	145
11.15.1	Tuulivoimamelun ohjearovot YM 1107/2015 .....	145
11.15.2	Äänitason toimenpiderajat sisätiloissa .....	145
11.15.3	Alueen melun nykytila .....	146
11.15.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	146
11.15.5	Käytönaikaiset meluvaikutukset, melumallinnus .....	146
11.15.6	Melumallinnustulokset .....	147



11.16	Välkevaikutukset .....	150
11.17	Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun.....	154
11.18	Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun.....	155
11.18.1	Ilmasto .....	155
11.18.2	Ilmanlaatu .....	159
11.19	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	160
11.20	Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin.....	162
11.20.1	Kokonaisturvallisuus .....	162
11.20.2	Paikallinen turvallisuus.....	163
11.21	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön sekä terveyteen.....	165
11.22	Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoihin .....	168
11.22.1	Työllisyys .....	169
11.22.2	Elinkeinot .....	169
11.23	Vaikutukset poronhoitoon .....	170
11.23.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	170
11.23.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	174
11.23.3	Hankkeen vaikutukset poronhoidolle.....	175
11.23.4	Epävarmuustekijöitä .....	180
11.23.5	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen .....	181
11.24	Merkittävimmät yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa .....	181
11.24.1	Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	181
11.24.2	Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin .....	184
11.24.3	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	184
11.24.4	Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön.....	184
11.24.5	Yhteisvaikutukset suojelualueisiin ja ekologiseen verkostoon.....	184
11.24.6	Melun yhteisvaikutukset.....	185
11.24.7	Välkkeen yhteisvaikutukset.....	187
11.24.8	Yhteisvaikutukset poronhoidolle muiden tuulivoimahankkeiden kanssa .....	188
12	OSAYLEISKAAVAN OIKEUSVAIKUTUKSET .....	191
13	TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA MAHDOLLISET LUPATARPEET ..	192
13.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat ja sopimukset.....	192
13.2	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset.....	193
13.3	Toteuttaminen.....	196
14	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI .....	196



14.1 Poronhoito.....	196
14.2 Linnusto.....	197
14.3 Melu.....	197
14.4 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys .....	197
15 LÄHDELUETTELO .....	198



## Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista

- Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (2.4.2026)
- Liite 2. Viranomaisneuvottelun 25.2.2026 muistio
- Liite 3. Kotaselän tuulivoimahankkeen havainnekuvat
- Liite 4. Arkeologinen inventointi 2023
- Liite 5. Arkeologinen täydennysinventointi 2024
- Liite 6. Melumallinnusraportti
- Liite 7. Välkesselvitys
- Liite 8. Poronhoidon erillisselvitys
- Liite 9. Asukaskyselyraportti
- Liite 10. Luontoselvitys
- Liite 11. Viranomaisliitteet (2 kpl)
- Liite 12. Ilmastovaikutusten arviointimenetelmät
- Liite 13. Kaava-alueen ja laskennallisen 40 dB melualueen rajaukset
- Liite 14. Hirvisuo - Natura-tarvearvio JULKINEN VERSIO
- Liite 14a. Hirvisuo - Natura-tarvearvio SALASSAPIDETTÄVÄ VERSIO
- Liite 15. Poikainlammit-Karhusuo - Natura-arvio JULKINEN VERSIO
- Liite 15a. Poikainlammit-Karhusuo - Natura-arvio SALASSAPIDETTÄVÄ VERSIO
- Liite 16. Poronhoitolain 53 §:n mukaisen 1. neuvottelun 1.6.2023 muistio
- Liite 17. Poronhoitolain 53 §:n mukaisen 2. neuvottelun 9.1.2025 muistio
- Liite 18. Palauteraportti ja kaavan laatijan vastineet



## 1 LYHENTEET

Lyhenne	Selitys
CO <sub>2</sub>	Hiilidioksidi
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin (= 1 beli) nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	Kansallisesti arvokas lintualue
IBA-alue	Kansainvälisesti arvokas lintualue
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä kaavaselostuksessa aluetta, jolle tuulivoimalat sijoitetaan. Hankkeeseen sisältyy hankealueen lisäksi voimajohto.
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö
L <sub>Aeq</sub>	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L <sub>Aeq</sub> .  Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
metriä mpy	Metriä meren pinnan yläpuolella
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh, TWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh)
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkoston valittu alue (Special Areas of Conservation)
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkoston valittu alue (Special Protection Area)
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
SVE	Sähkönsiirron reittivaihtoehto
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetaso johtoja, tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetaso johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi



## 2 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

### 2.1 Tunnistetiedot

Selostus koskee 9.3.2026 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Osayleiskaavoitus on käynnistetty Ilmatar Energy Oy:n omistaman hankeyhtiö Ilmatar Kotaselkä Oy:n tehtyä hakemuksen Oulun kaupungille tuulivoimaosayleiskaavan laadinnan käynnistämisestä Yli-lin Kotaselän alueelle. Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunta on hyväksynyt Kotaselän tuulivoima-alueen kaavoitusaloitteen 17.1.2023 (§ 7).

### 2.2 Kaavan tarkoitus

Kaava-alueen kokonaispinta-ala noin 1 980 ha.

Osayleiskaavan tarkoituksena on laatia oikeusvaikutteinen tuulivoimaosayleiskaava, joka mahdollistaa tuulivoimapuiston sijoittumisen kaava-alueelle. Osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain (752/2023), AKL, 77a § mukaisena oikeusvaikutteisena kaavana siten, että rakentamisluvat tuulivoimaloille voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella. Kaavaa laadittaessa on huomioitu lisäksi tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset (AKL 39 §).

Kaavatyön tavoitteena on mahdollistaa teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisen ja ympäristön, asukkaiden sekä alueen käytön kannalta kestävän tuulivoimapuiston rakentaminen. Osayleiskaava-alueen rajaus perustuu alueen kiinteistörajoihin sekä rakentamista rajoittavaan 40 dB:n mallinnettuun melualueeseen. Suunnittelualueen rajauksessa ja voimaloiden sijoitussuunnittelussa on huomioitu alueen tiedossa olevat maankäyttömuodot ja luontoarvot.

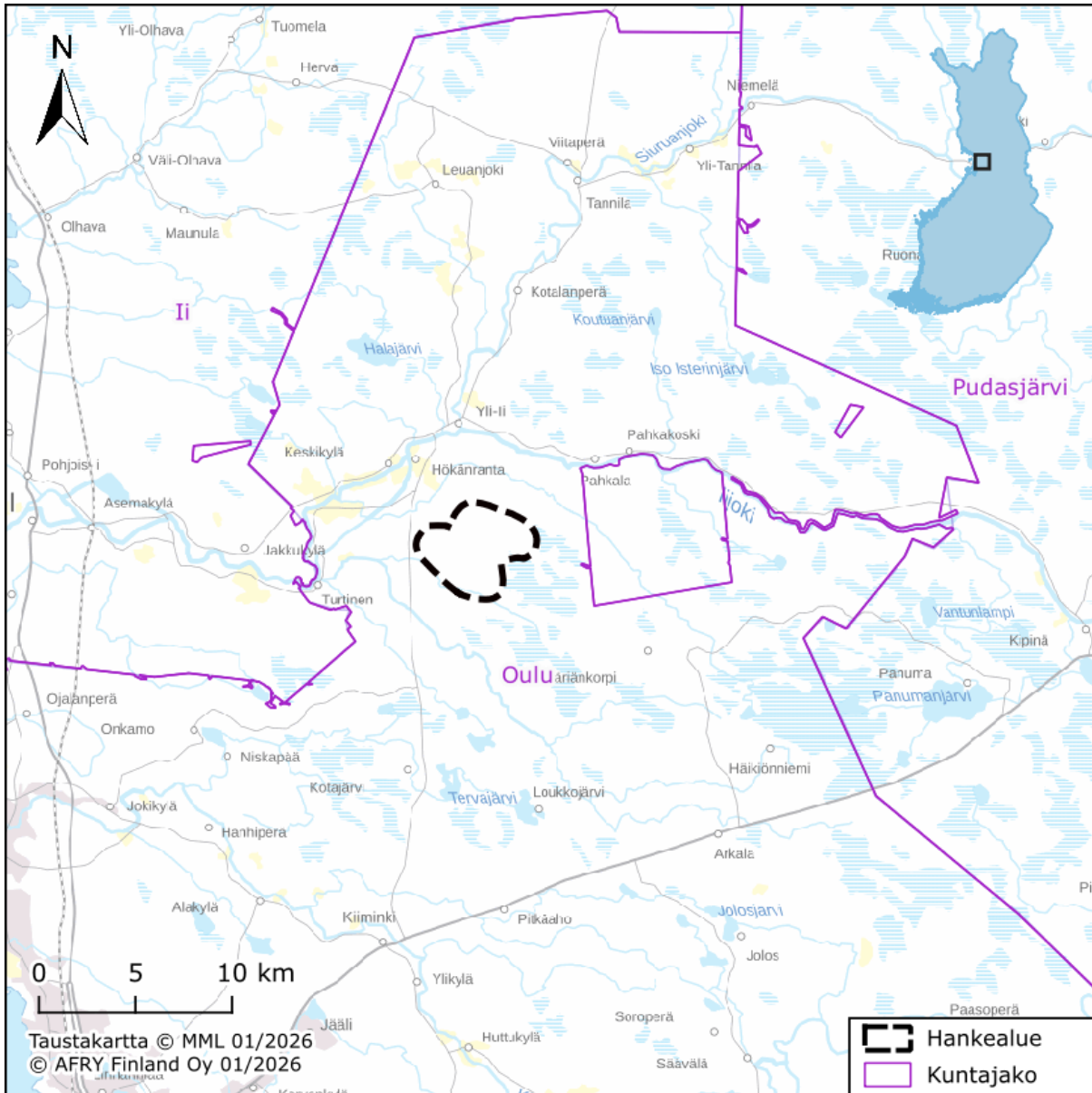
Kaava-alue jää tuulivoimaloille ja voimaloiden infrastruktuurille osoitettuja rakennustoimia lukuun ottamatta nykyiseen alueella harjoitettavaan metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Tuulivoimapuiston sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon.

Kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset. Kaava on laadittu mittakaavaan 1:10 000.

### 2.3 Suunnittelualueen sijainti ja rajaus

Kotaselän suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Oulun kaupungin pohjoisosassa Yli-lin taajaman eteläpuolella. Hankealue sijaitsee noin 3,6 kilometriä Yli-lin keskustasta etelään, noin 17 kilometriä Kiimingin keskustasta pohjoiseen ja noin 19 kilometriä lin keskustasta itään. Hankealue sijoittuu noin 34 kilometriä Oulun keskustasta koilliseen. Alustavan voimalasuunnitelman mukaan lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijoittuvat kolmen kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista ja vapaa-ajan rakennukset noin 1,9 kilometrin etäisyydelle. Lisäksi hankealueen lounaisosassa on vapaa-ajan asunto, jonka käyttötarkoituksen muutoksesta ollaan neuvottelemassa. Lähialueen vakituisen asutuksen ohella loma-asutus keskittyy lijoen varrelle pohjois-luoteeseen hankealueesta.

Hankealueen maanomistus on jakautunut etenkin keski- ja itäosissa pääasiassa useisiin pitkänomaisiin yksityisessä omistuksessa oleviin sarkatiloihin tai muutoin varsin pienialaisiin kiinteistöihin. Hankkeesta vastaava on solminut maanvuokrasopimukset suunniteltujen tuulivoimaloiden paikkojen maanomistajien kanssa. Ilmatar on laatinut kattavasti maanvuokrasopimuksia ja sopimustilanne täydentyy prosessin edetessä.



Kuva 2-1. Suunnittelualueen suurpiirteinen rajaus.

## 2.4 Työryhmä

AFRYn työryhmä: Ismo Vendelin, Henna Tihinen, Enni Rantanen, Hanna Halonen, Heini Remes, Otso Valkeeniemi, Terhi Alsila, Juha Kiiski, Tuukka Nissilä, Mira Vähkyrä, Pekka Keränen, Carlo Di Napoli, Mika Laitinen, Anna Taskinen.

Alikonsultit: havainnekuvien laatiminen: Marko Väyrynen (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy), arkeologinen inventointi 2024: Arttu Tokoi (Maanala Oy), Taneli Leinonen (Maanala Oy), pesimälinnustoseselvitys 2023: Kimmo Vuokare (Luontoselvitys Robur).



## 3 TIIVISTELMÄ

### 3.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Kotaselän tuulivoimapuiston YVA-menettely on toteutettu vuosina 2023–2026. YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin YVA-ohjelma (suunnitelma YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä), joka oli nähtävillä 3.10.-1.11.2023. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus toimi hankkeen yhteysviranomaisena ja antoi lausuntonsa ohjelmasta 30.11.2023. Seuraavassa vaiheessa laadittiin YVA-selostus (sisälsi mm. kuvauksen hankkeesta, ympäristön nykytilasta ja ympäristövaikutusten arvioinnin), joka on nähtävillä 15.12.2025-9.2.2026. Yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta 60 vuorokautta nähtävillä olon päättymisen jälkeen.

### 3.2 Hankkeen kuvaus

Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö Ilmatar Kotaselkä Oy suunnittelee Kotaselän tuulivoimapuiston rakentamista Oulun pohjoisosiin Yli-lin taajaman eteläpuolelle. Tuulivoimapuistoalueelle suunnitellaan yhteensä enintään 9 tuulivoimalan rakentamista. Kunkin tuulivoimalan yksikköteho on enintään 10 MW ja tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enimmillään 350 metriä. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on yhteensä noin 19,8 km<sup>2</sup>.

Osayleiskaavatyön tavoitteena on toteuttaa ympäristön, asukkaiden sekä alueen käytön kannalta kestävä tuulivoimapuiston rakentaminen huomioiden alueen tiedossa olevat maankäyttömuodot ja luontoarvot. Kaava-alue sijoittuu yksityisten maanomistajien ja valtion omistamille maille.

Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakentamislupien perusteena AKL:n 77a §:n mukaisesti. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Oulun kaupunginvaltuusto.

Kaavoitettava alue käsittää tuulivoimapuiston alueen. Kotaselän tuulivoimapuiston liittäminen valtakunnan sähköverkkoon toteutetaan jo rakennetulla 2 x 110 kV -liityntävoimajohtolla (Isokangas-Lattiasaari), joka sijoittuu itä-länsisuunnassa Kotaselän hankealueen keskelle. Liityntävoimajohto on sisältynyt viereisen Pahkakosken tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn, jossa sähkönsiirto järjestetään kyseisellä voimajohtolla. Osayleiskaavoituksen rinnalla etupainotteisesti edenneeseen Kotaselän tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn ei näin ollen ole sisältynyt sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointia.

Oulun kaupunki on laatinut tuulivoiman strategiset linjaukset, jotka on hyväksytty kaupungin yhdyskuntalautakunnassa 17.12.2024 (§ 572). Oulun kaupungin tuulivoimaa koskevat strategiset linjaukset täydentävät ja tarkentavat osaltaan laajempia kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita. Kaupungin strategiset linjaukset ja niissä määritellyt suojaetäisyydet on huomioitu Kotaselän hankkeen suunnittelussa. Osayleiskaava-alueen rajausta perustuu rakentamista rajoittavaan 40 dB:n mallinnettuun melualueeseen. Kaupungin määrittelemät vähintään 5 kilometrin suojaetäisyys voimalapaikoista Kierikkikeskukseen ja vähintään 5 kilometrin etäisyys voimalapaikoista Yli-lin taajamaan toteutuvat kaavaluonnoksen mukaisessa hankesuunnitelmassa. Lisäksi asutukseen, luontoon ja virkistykseen määritellyt suojaetäisyydet tuulivoimaloista toteutuvat.



Tuulivoiman strategisia linjauksia täydentämään kaupunki on laatinut alle seudullisen kokoluokan tuulivoiman linjaukset ja soveltuvat potentiaali-alueet, jotka yhdyskuntalautakunta hyväksyi 9.9.2025 (§ 378). Kotaselän tuulivoima-alue on lautakunnan päätöksellä määritelty tuulivoiman potentiaali-alueeksi Oulussa.

### 3.3 Kaavamenettelyn vaiheet

#### 3.3.1 Aloitusvaihe

Kotaselän tuulivoima-alueen osayleiskaavan vireilletulosta ja kaavahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on tehty päätös Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunnan kokouksessa 19.9.2023 (424 §). Kaavan vireilletulosta ja nähtävilläolosta tiedotettiin julkaisemalla kuulutus Kaleva- ja Rantapohja-lehdissä, Oulun kaupungin internet-sivuilla sekä lin kunnan internet-sivuilla Kuulutukset-osiossa. Kaava-alueen ja siihen rajautuvien tilojen maanomistajia on tiedotettu vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtävillä olosta erikseen kirjeitse.

Kaavamenettelyn aloitusvaiheessa osallistumis- ja arviointisuunnitelma on päivätty 31.8.2023, ja se on asetettu nähtäville 3.10.2023 jatkuen koko suunnittelutyön ajan. OAS:sta on ollut mahdollista jättää kaavoituksen alkuvaiheen palautetta 3.10–1.11.2023 välisenä aikana kirjallisesti tai sähköisesti. Yleisötilaisuus järjestettiin Kierikkikeskuksen auditoriossa ja Teams-yhteydellä 17.10.2023. Viranomaistahoille lähetettiin OAS:n nähtäville asettamisen yhteydessä lausuntopyyntö.

#### 3.3.2 Luonnosvaihe

Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaava-asiakirjat asetetaan nähtäville vähintään 30 vuorokauden ajaksi. Nähtävillä olosta ilmoitetaan paikallislehdissä ja kaupungin internet-sivulla sekä kirjeitse kaava-alueen ja naapurikiinteistöjen maanomistajille alle 6 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Nähtävillä oloaikana osallisella on mahdollisuus antaa kirjallinen mielipide kaavaluonnoksesta. Aineistosta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. (AKL 62 §, MRA 30 §).

#### 3.3.3 Ehdotusvaihe

Kaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtäville vähintään 30 vuorokaudeksi. Tänä aikana osallisilla on mahdollisuus antaa kaavaehdotuksesta kirjallinen muistutus. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. (AKL 65 §, MRA 19 §). Kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaehdotus ja kaavan toteuttamisen arvioitavat vaikutukset.

#### 3.3.4 Hyväksymisvaihe

Osayleiskaavan hyväksyy Oulun kaupunginvaltuusto kaupunginhallituksen käsittelyjen jälkeen. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan AKL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti.

## 4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.



YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Tuulivoimahankkeet vaativat YVA-lain mukaisen menettelyn soveltamista aina, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntyä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisella ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksentekoa- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulivoimahankkeen toteuttamisesta.

#### **4.1 Arviointiohjelma**

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma (työohjelma) YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi kuvataan hankkeen ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä.

Yhteysviranomaisella tiedottaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internet-sivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemisestä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä aikaa voidaan pidentää enintään 60 päivän mittaiseksi). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisella myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomaisella kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä.

Kotaselän tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma toimitettiin yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle 31.8.2023. Yhteysviranomaisella kuulutti YVA-ohjelman nähtävillä olosta 3.10.-1.11.2023, jolloin YVA-ohjelma oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten. Yhteysviranomaisella kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 30.11.2023.

#### **4.2 Arviointiselostus**

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaiselta saatavan lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto.



Yhteysviranomaisen tiedotti valmistuneen arviointiselostuksen nähtävillä olosta 15.12.2025-9.2.2026, jolloin YVA-selostus oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten. Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella perustellun päätelmänsä 60 vuorokauden kuluttua nähtävillä olon päättymisestä.

### 4.3 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa

Kotaselän tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. YVA-lain 22 §:n mukaisesti yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kunnan ja hankevastaavan on pidettävä yllä riittävää yhteistyötä, jotta hankkeen arviointimenettely ja kaavoitus saadaan yhteensovitettua.

Tämän hankkeen osalta osayleiskaavan laadinta käynnistettiin samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa ja menettelyitä edistettiin rinnakkain ensimmäisessä vaiheessa, jolloin järjestettiin muun muassa yhteinen YVA-ohjelman ja osayleiskaavan OAS:n yleisötilaisuus. Keväällä 2025 YVA- ja kaavamenettelyt päätettiin eriyttää toisistaan maakuntakaavoituksen tilanteen vuoksi. Kaavaluonnoksen laatimista jatketaan YVA-selostuksen valmistumisen jälkeen. Osayleiskaavaluonnosta laadittaessa maakuntakaavoituksen tarkentuneen tilanteen ja Oulun kaupungin tuulivoimalinjausten myötä osayleiskaavalla on päätetty tutkia YVA-menettelyn vaihtoehtoista kehitettävää alle seudullisen kokoluokan hanketta, jonka suunnittelulla mahdollistetaan alle 10 voimalan toteuttaminen. Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunnan 9.9.2025 (378 §) tekemän päätöksen mukaisesti Kotaselän alue on esitetty alle seudullisen kokoluokan potentiaalialueena Oulussa. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään ja tarvittaessa täydennetään sekä täsmennetään YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointiteja.

### 4.4 Arvioitavat vaihtoehdot

Kotaselän tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellut vaihtoehdot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1) ja kuvissa (Kuva 4-1 ja Kuva 4-2). Kaavaluonnoksen hankesuunnitelma poikkeaa YVA-menettelyn vaihtoehtoista maakuntakaavoituksen tarkentumisen ja Oulun kaupungin tuulivoimalinjausten myötä. Kaavaluonnosvaiheessa tarkastellaan alle seudullisen kokoluokan hanketta.

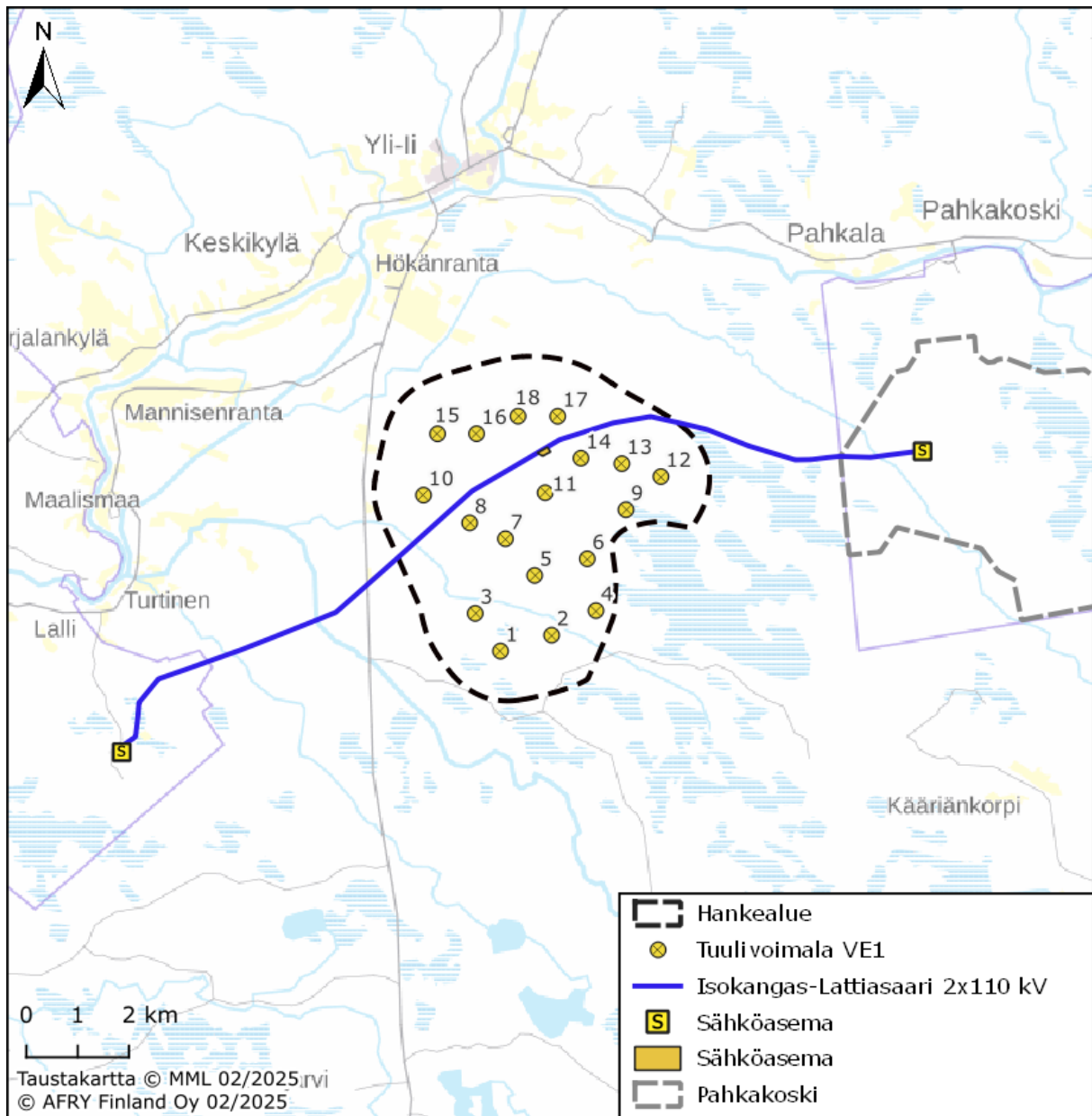
**Taulukko 4-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot.**

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	
VE0	- Hanketta ei toteuteta: tuulivoimapuistoa ei rakenneta.
VE1	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 18 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW. - Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.
VE2	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 14 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW. - Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.

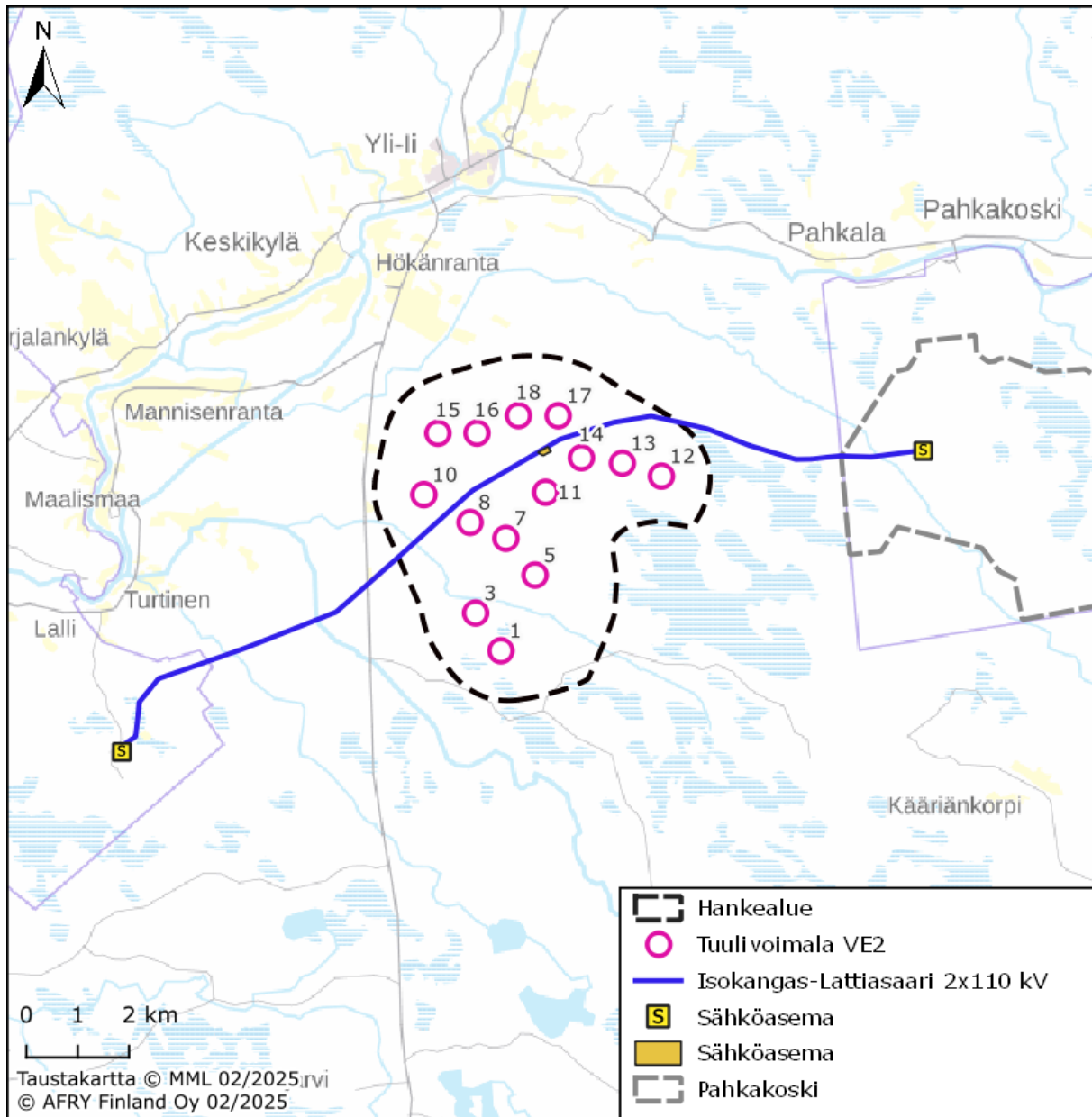
Kotaselän tuulivoimapuiston liittäminen valtakunnan sähköverkkoon on suunniteltu toteutettavan jo rakennetulla 2 x 110 kV -liityntävoimajohtolla (Isokangas-Lattiasaari), joka sijoittuu itä-länsisuunnassa Kotaselän hankealueen keskelle (Kuva 4-1 ja Kuva 4-2). Liityntävoimajohto on sisältynyt viereisen Pahkakosken tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn, jossa sähkönsiirto



järjestetään kyseisellä voimajohtolla. Kotaselän tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn ei näin ollen ole sisällytetty sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointia.



Kuva 4-1. YVA-selostuksen VE1:n mukainen tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelma



Kuva 4-2. YVA-selostuksen VE2:n mukainen tuulivoimapaiston sijoitussuunnitelma.

## 5 HANKKEEN KUVAUS

### 5.1 Hankkeen sijoittuminen ja kuvaus

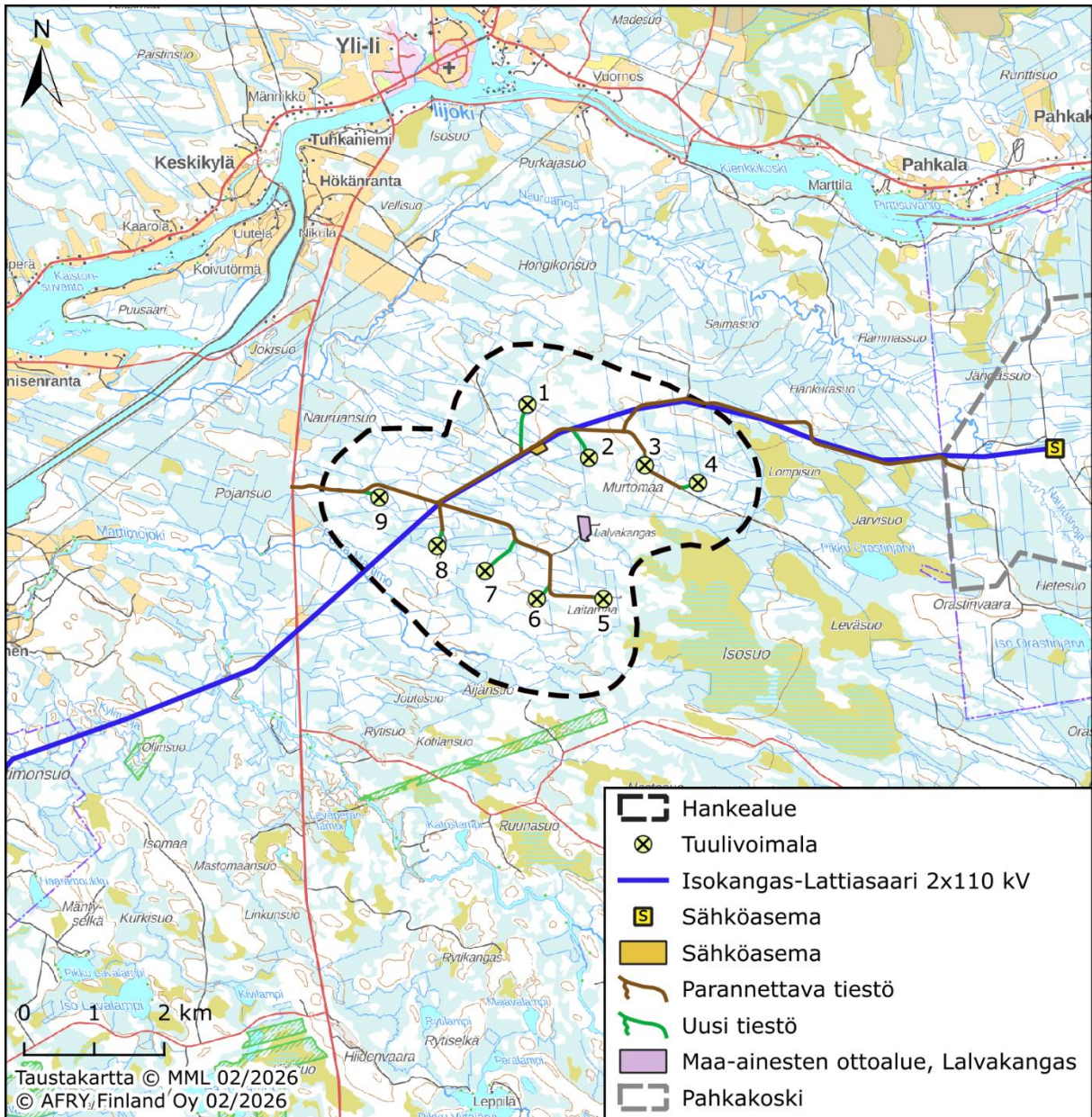
Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö Ilmatar Kotaselkä Oy suunnittelee enintään 9 tuulivoimalasta koostuvan tuulivoimapaiston rakentamista Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, Oulun pohjois-osiin Yli-lin taajaman eteläpuolelle (Kuva 5-1). Tuulivoimapaiston suunnittelualue perustuu rakentamista rajoittavaan 40 dB:n mallinnettuun melualueeseen. Suunnittelualueen rajauksessa ja voimaloiden sijoitussuunnittelussa on huomioitu alueen tiedossa olevat maankäyttömuodot ja luontoarvot. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on yhteensä noin 19,8 km<sup>2</sup>.

Kotaselän tuulivoima-alueen osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimapaiston sijoittuminen alueelle ja mahdollistaa enintään 9 voimalan toteuttaminen



suunnittelualueelle. Kunkin tuulivoimalan yksikköteho on noin 7–10 MW ja tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enimmillään 350 metriä.

Tuulivoimapuisto tulee koostumaan tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maa-kaapeleista sekä tuulivoimapuiston sähköasemasta. Tuulivoimapuiston liittäminen valtakunnan sähköverkkoon toteutetaan jo rakennetulla 2 x 110 kV -liityntävoimajohdolla (Isokangas-Lattiasaari), joka sijoittuu itä-länsisuunnassa Kotaselän hankealueen keskelle.



**Kuva 5-1. Hankealueen kaavuluonnosvaiheen suunnitelma.**

Hankkeeseen liittyvä YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten (YVA) menettely on toteutettu vuosina 2023–2026, ja yhteysviranomaisena toimiva Lupa- ja valvontavirasto (ent. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) antaa Kotaselän tuulivoimahankkeen YVA-selostuksesta perustelun päätelmänsä 60 vuorokautta nähtävillä olon päättymisen jälkeen, alustavasti huhtikuun alussa 2026. YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja vaikutusten arviointien tuloksia hyödynnetään osayleiskaavatyössä. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa



tarkasteltiin kahta toteutusvaihtoehtoa. VE1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 18 voimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 14 voimalaa. Lisäksi YVA-menettelyssä tarkasteltiin myös ns. nolla-vaihtoehtoa, jossa tuulivoimapuistoa ei rakenneta. YVA-menettelyn ja kaavamenettelyiden eriydyttyä keväällä 2025 merkitykseltään seudullisen kokoluokan Kotaselän tuulivoima-alueen rajauksen poistuessa laadittavana olleesta Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta, on kaavamenettelyn osalta hankkeen voimaloiden sijoittelua tarkennettu. Myös kaava-alue-ajasta on täsmennetty sijoittelun muuttumisen myötä.

Oulun kaupunki on laatinut tuulivoiman strategiset linjaukset, jotka on hyväksytty kaupungin yhdyskuntalautakunnassa 17.12.2024. Oulun kaupungin tuulivoimaa koskevat strategiset linjaukset täydentävät ja tarkentavat osaltaan laajempia kansallisia ja maakunnallisia velvoitteita. Kaupungin strategiset linjaukset ja niissä määritellyt suojaetäisyydet on huomioitu Kotaselän hankkeen suunnittelussa. Tuulivoiman strategisia linjauksia täydentämään kaupunki on laatinut alle seudullisen kokoluokan tuulivoiman linjaukset ja soveltuvat potentiaali-alueet, jotka yhdyskuntalautakunta hyväksyi 9.9.2025. Kotaselän tuulivoima-alue on lautakunnan päätöksellä määritelty yhdeksi tuulivoiman potentiaali-alueeksi Oulussa.

## 5.2 Tuulivoimala-alueen tekninen kuvaus

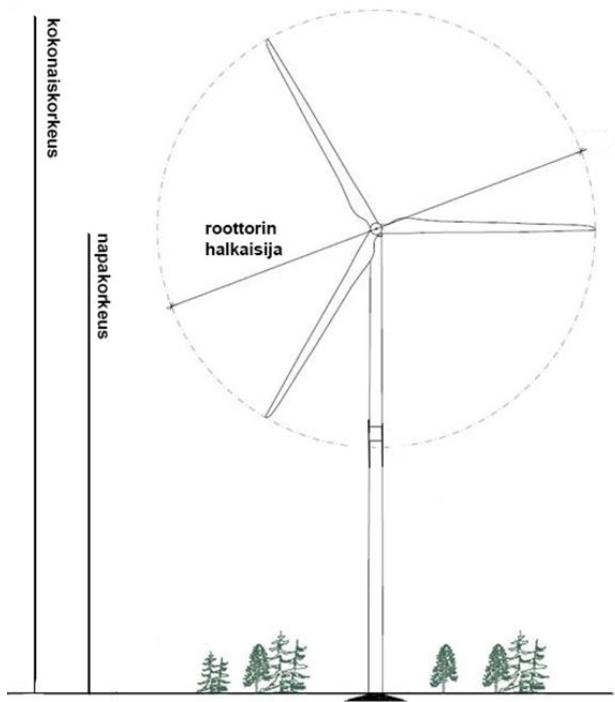
Suunniteltu tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista ja voimaloiden välisestä maanalaisesta 20–45 kV:n keskijännitekaapeliverkostosta. Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan liittymällä jo olemassa olevaan 2 x 110 kV -voimajohtoon (Isokangas-Lattiasaari), joka sijoittuu itä-länsisuunnassa Kotaselän hankealueen keskelle. Hankealueelle rakennetaan myös sähköasema sekä huoltotieverkosto (ks. tarkemmin luku 0), joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. YVA-menettelyn aikana hankealueelle on tehty koko alueen kattavat luontoselvitykset, joiden pohjalta on rajattu arvokkaat luontokohteet sekä muut alueet, jotka tulee jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnonmonimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset huomioidaan jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön, tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston tuottama energiamäärä riippuu voimaloiden nimellistehosta ja määrästä, paikallisista tuuliolosuhteista, voimaloiden toisilleen aiheuttamista vanahäviöistä ja sähkönsiirron häviöistä.

### Tuulivoimalat

Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 5-2). Torni voidaan varustaa tarvittaessa lisätukea antavilla haruksilla. Tuulivoimaloiden varustaminen haruksilla on kuitenkin Kotaselän hankkeessa hyvin epätodennäköistä, joten niiden vaikutuksia ei ole arvioitu.



Kuva 5-2. Periaatekuva tuulivoimalasta ilman haruksia.



Kuva 5-3. Kuva tuulivoimalasta Pahkakosken tuulivoimahankeen rakennusvaiheessa. © Ilmatar.



Hankkeessa käytettävä voimalatyyppi ei ole vielä selvillä, joten vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään hypoteettista tuulivoimalaa, jonka enimmäismitat ovat:

- Kokonaiskorkeus enintään 350 metriä
- Napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on enintään 225 metriä
- Roottorin halkaisija enintään 250 metriä
- Tuulivoimaloiden yksikköteho noin 7–10 MW

Tuulivoimaloiden tornit valmistetaan joko kokonaan teräsrakenteisina, betonin ja teräksen yhdistelmänä (hybriditornit) tai kokonaan betonista. Nykyisin modernit yli 100 m korkeat tuulivoimaloiden tornit ovat useimmiten teräsrakenteisia. Torni voidaan mahdollisesti varustaa haruksilla, jotka alkavat lapojen alimman pyyhkäisykorkeuden alapuolelta suurin piirtein tornin keskeltä ja kiinnittyvät maahan. Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa riippuen hankkeen rakentamisajankohtana markkinoilla olevista voimalamalleista.

Tuulivoimaloiden yksikkötehon on suunniteltu olevan enintään noin 10 MW. Nimellisteholtaan suuremmissa voimaloissa rakenteet, kuten perustukset, lavat, vaihteisto, generaattori ja torni voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, mutta tuulivoimalan teho ei ole suoraan riippuvainen voimalan fyysisistä mitoista. Vastaavasti melupäästöt eivät välttämättä kasva voimalan nimellistehon kasvaessa, eikä nimellistehon muutos välttämättä aiheuta muutoksia voimalan fyysisissä ulkomitoissa, jolloin maisemavaikutukset eivät muutu tehon kasvaessa. Voimaloiden tehoa on mahdollista nostaa teknisin ratkaisuin, joten suurempitehoinen voimala voi siis olla muilta ominaisuuksiltaan (esimerkiksi melupäästöltään) samanlainen pienemmän tehon voimaloiden kanssa. Suurempikokoinen voimala voi olla melupäästöltään pienempää hiljaisempikin johtuen muun muassa alhaisemmasta roottorin kierrosnopeudesta. Lopulliseen voimalavalintaan vaikuttavat muun muassa alueen paikalliset tuuliolosuhteet ja ympäristön rakentamiselle asettamat reunaehdot sekä rakentamishetkellä markkinoilla olevat voimalamallit.

Hypoteettisen voimalan käyttäminen vaikutusten arvioinnissa on tänä päivänä yleinen käytäntö. Tuulivoimaloiden kehitys menee kovaa vauhtia eteenpäin, joten tällä hetkellä markkinoilla saatavilla olevat tuulivoimalat, eivät välttämättä ole enää teknis-taloudellisesti järkeviä toteuttaa siinä vaiheessa, kun hanke olisi rakentamisvaiheessa. Mikäli luvittava voimalamalli vaihtuu suunnitteluvaiheessa mallinnetusta, rakentamislupavaiheessa tulee esittää päivitettyt melu- ja välkemallinnukset luvittavasta voimalatyyppistä, jolloin voidaan varmistua siitä, että voimalatyyppin päästöt eivät ole suurempia kuin kaavaa laadittaessa on arvioitu. Kaavoitusvaiheessa tulee kuitenkin varmistaa, että laadittava kaava on toteutettavissa niin, että yleiskaavalle asetetut sisältövaatimukset esimerkiksi terveellisestä elinympäristöstä täyttyvät.

Tuulivoimala-alue, johon sisältyy tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttää nykyisellä tekniikalla noin 1,5–2 hehtaarin laajuisen alueen. Voimaloiden perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta.

## **Kemikaalit**

Tuulivoimapuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat voimaloissa olevat öljyt ja jäähdystsnesteet. Tuulivoimaloissa on kemikaaleja noin 2–3 tonnia voimalaa kohden. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa.



Tuulivoimaloiden sähkönsiirron kytkinkojeistojen ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään usein SF6-kaasua, joka on yleisesti käytössä energiantuotantoon ja sähkönsiirtoon liittyvissä kytkinlaitoksissa sekä kylmä- ja ilmastointilaitteissa. SF6-kaasua käytetään kytkinlaitteissa estämään laitteistoa vahingoittavan valokaaren syntymistä. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. (Suomen uusiutuvat ry 2024a).

## Lentoestevalot

Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla. Taulukossa (5-1) on esitetty Traficomien ohjeen mukaiset vaatimukset lentoestevaloista tuulivoimaloissa, joiden lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. Ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi, millä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön (Traficom 2020). Tapauskohtaisesti lentoestevalaistus on mahdollista toteuttaa myös tutka-avusteisena.

**Taulukko 5-1. Tuulivoimalan lentoestevalot, kun tuulivoimalan lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. (Traficom 2020).**

<b>Päivällä</b>	– B-tyypin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
<b>Hämärällä</b>	– B-tyypin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
<b>Yöllä</b>	– B-tyypin suuritehoinen vilkkuva valkoinen, tai – Keskitehoinen B-tyypin vilkkuva punainen, tai – Keskitehoinen C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päällä – Mikäli voimalan tornin korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

## Perustukset

Hankkeen suunnittelun edetessä tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla tehdään alustavia maaperätutkimuksia kairaamalla tai maatulkaamalla. Näiden tutkimusten perusteella valitaan tuulivoimaloiden perustustapa. Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia maaperätutkimuksia, joiden perusteella tehdään perustusten lopullinen mitoitus ja yksityiskohtainen suunnittelu. Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu myös valittavasta tornivaihtoehdosta.

## Kokoonpano- ja pystytysalueet

Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin 1,5–2 hehtaarin alueelta. Voimaloiden rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan niin sanottu asennusalue pystytyskalustoa varten. Asennusalueen koko on noin 30 x 50 metriä ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa. Roottorin kokoamista varten puustoa on lisäksi raivattava ainakin niiltä kohdilta, joille roottorin lavat sijoittuvat roottorin kokoamisvaiheessa. Tämän raivauspinta-alan tarve on noin 20 x 120 metriä, mutta se riippuu roottorin koosta ja kokoamistekniikasta. Voimalapaikalla on pystytyksen ajan myös väliaikainen alue nostureiden ja voimalaosien kokoamista varten.



### 5.3 Sisäinen tieverkosto

Hankealueen sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Tällä tavalla vältetään uusien tieosuuksien rakentaminen ja minimoidaan rakennettavan tieverkon haitalliset vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset parannuksia vaativat (Kuva 5-4). Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien ajoradan leveys on noin 12 metriä. Käännösten kohdilta tiet ovat leveämpiä. Olemassa olevien teiden käytöstä sovitaan tiekuntien ja maanomistajien kanssa.

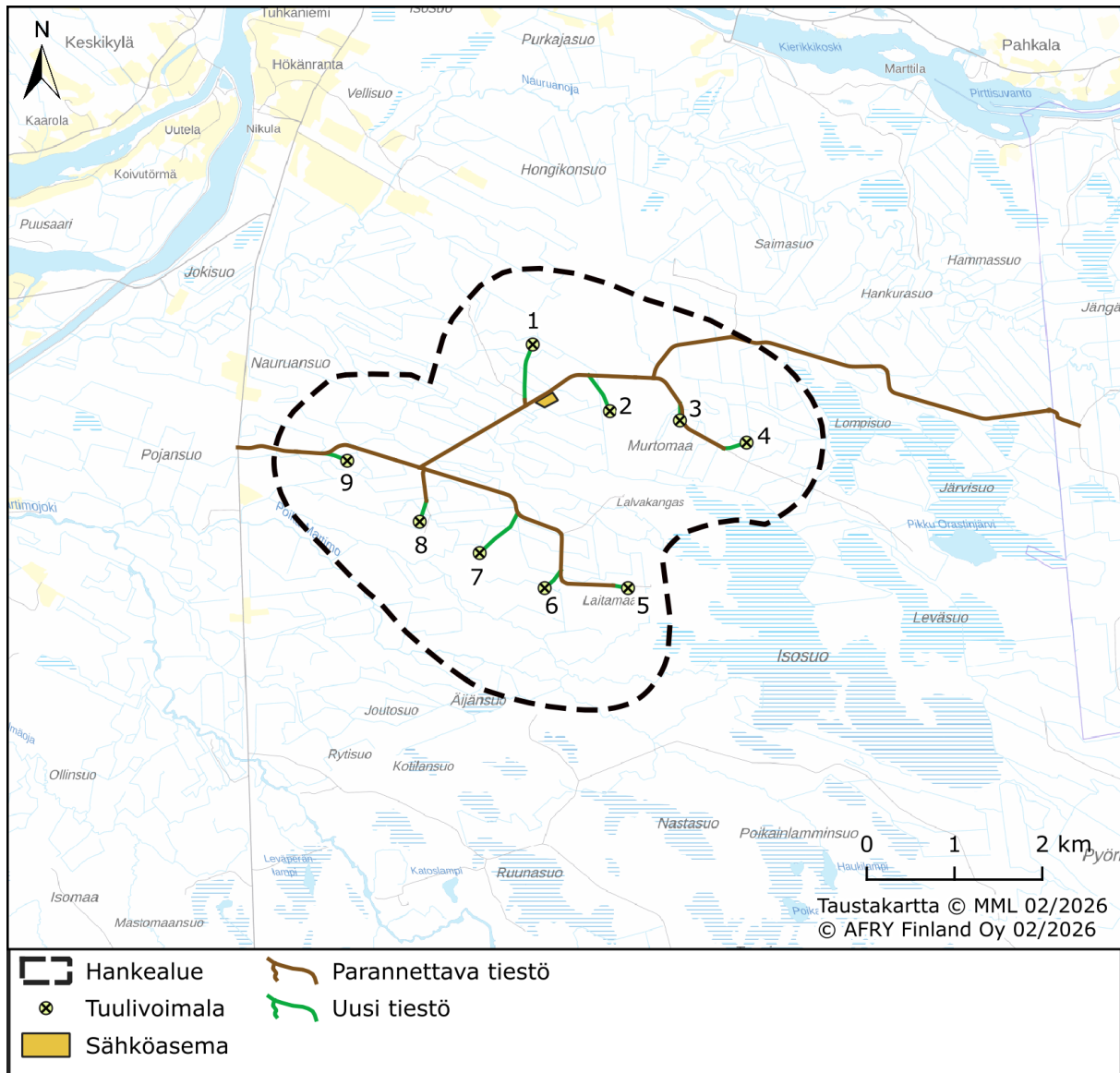


**Kuva 5-4. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. © AFRY Finland Oy.**

Hankkeen tämänhetkisten suunnitelmien mukaan tuulivoimapuiston alueen uuden tieverkon ja parannettavien teiden pituudet on esitetty alla (Taulukko 5-2). Yleispiirteinen tiesuunnitelma on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 5-5). Tiesuunnitelma tarkentuu vielä myöhemmin toteutettavissa maastotutkimuksissa. Alueen jo olemassa olevaa tiestöä on suurelta osin parannettu Pahkakosken tuulivoimahankkeen rakentamisen yhteydessä.

**Taulukko 5-2. Kotaselän tuulivoima-alueen sisäinen tieverkosto.**

	Tiestön pituus
Parannettavat tiet	10,5 km
Uudet rakennettavat tiet	3,2 km



Kuva 5-5. Tuulivoimahankealueelle sijoittuva tieverkosto.

## 5.4 Sähkönsiirto

### 5.4.1 Sisäinen sähkönsiirto

Kotaselän tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan 20–45 kV keskijännitemaakaapeleilla. Tuulivoimalat yhdistetään niillä toisiinsa ja hankealueelle rakennettavaan sähköasemaan (Kuva 5-6). Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien teiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin.



**Kuva 5-6. Esimerkki tuulivoimahankkeen sähkösäätämöstä. © Ilmatar Energy Oy.**

#### 5.4.2 Ulkoinen sähkönsiirto

Kotaselän tuulivoimapuiston liittäminen valtakunnan sähköverkkoon toteutetaan jo rakennetulla 2 x 110 kV -liityntävoimajohdolla (Isokangas-Lattiasaari), joka sijoittuu itä-länsisuunnassa Kotaselän hankealueen keskelle (Kuva 5-1).

### 5.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloille laaditaan huolto-ohjelma, jonka mukaisia suunniteltuja huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle noin kerran kuukaudessa. Lisäksi voimaloille tehdään ennakoimattomia huoltokäyntejä tarpeen mukaan keskimäärin muutaman kerran vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Toiminnan aikana syntyvien jätteiden määrä on hyvin pieni. Jätteitä syntyy pääasiassa määräaikaishuoltojen yhteydessä ja jätteet kerätään, varastoidaan ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn lainsäädännölliset vaatimukset huomioiden. Tuulivoimaloista syntynyt jäte koostuu lähinnä erilaisista suodattimista, tiivisteistä, hiiliharjoista, akuista, pakkausjätteistä, tyhjästä karnistereista ja säiliöistä sekä erilaisista kemikaalijätteistä kuten öljyistä, rasvoista ja jäähdytysnesteistä. Sisäisen sähkönsiirtojohtojon toiminnan aikana syntyvien jätteiden määrä on myös hyvin pieni, ja ne koostuvat pääasiassa huoltotöistä aiheutuvista jätteistä.

Ulkosen sähkönsiirtojohtojon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään tyyppillisesti kasvamaan esim. katajia ja matalakasvuista puustoa.



Sähkönsiirto johdon reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja johdon käyttövarmuuden varmistamiseksi. Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan tai ylipitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten johdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

## 5.6 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Tällä hetkellä tuotannossa olevien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Tulevaisuudessa markkinoilla olevien tuulivoimaloiden eliniän ennakoidaan olevan pidempi. Voimaloiden koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat. Tuulivoimaloiden perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle. Kotaselän tuulivoimapuiston elinkaaren on tässä vaiheessa suunniteltu olevan arviolta noin 35 vuotta.

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä toiminnassa käytettyjen laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Tarvittaessa myös tuulivoimaloiden perustukset poistetaan kokonaan tai osittain. Perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voi kuitenkin olla vähemmän ympäristövaikutuksia aiheuttava toimenpide kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista.

Sähköntuotannon päätyttyä myös sähköaseman rakenteet poistetaan ja maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Tuulivoimapuiston maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa.

Tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden purkamisesta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.



## 6 SUUNNITTELUN TAVOITTEET

### 6.1 Kansalliset tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Suomi on sitoutunut lukuisiin ilmastotavoitteisiin. Suomi hyväksyi 2016 Pariisin ilmastosopimuksen, jonka tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahden asteen.

Suomen uusi ilmastolaki (423/2022) astui voimaan heinäkuussa 2022. Sen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Uuteen ilmastolakiin on kirjattu Suomen ilmastopaneelin suosituksiin perustuvat päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 ja 2050. Päästövähennystavoitteet ovat -60 % vuoteen 2030 mennessä, -80 % vuoteen 2040 mennessä ja -90 % pyrkien kuitenkin -95 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon.

Uudistuksen myötä ilmastolaki laajeni kattamaan myös maankäyttösektorin sekä hiilinielujen vahvistamisen. Suomen ilmastopaneelin (2021) linjauksen mukaan maankäyttösektorin nettonielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia, jotta hiilineutraalius toteutuu. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

Vuonna 2024 Suomen sähköntuotannosta tuulivoiman osuus oli 24 prosenttia (Energiateollisuus 2025). Suomessa parhaiten tuulivoimalle soveltuvia alueita löytyy mereltä, rantojen läheisyydestä ja sisämaasta korkeilla alueilla. Jotta Suomella olisi mahdollisuus saavuttaa EU:ssa sovitut päästövähennystavoitteet, Suomen on panostettava uusituvan energian tuotannon lisäämisen. Tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan myös uusia tuulivoimaloita.

Kotaselän osayleiskaavan ja tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan valtion asettamiin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin. Suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoima-alueen rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat mahdolliset maankäyttötarpeet.

### 6.2 Maakunnalliset tavoitteet

Kotaselän tuulivoimahanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Helmikuussa 2021 valmistui Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030, jonka tavoitteisiin on sisällytetty laajasti teemoja eri sektoreilta: bio- ja kiertotalous, energiantuotanto, liikenne, maatalous, maankäyttö, metsät ja suot sekä yhteistyö. Kestävän, tehokkaan ja vähäpäästöisen energiantuotannon ja käytön osalta tuulivoima ja sen kasvu nimetään yhdeksi keinoksi kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi. Ilmastotiekartta on päivitetty elokuussa 2024 nimellä Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 2.0. Muutokset koskevat tietojen päivittämistä, kuten uusimpia kasvihuonekaasupäästöjen lukuja. Alkuperäiset linjaukset ja toimenpiteet pysyvät samoina.

Tuulivoiman nopean kasvun vuoksi maakunnassa käynnistettiin TUULI-hanke, jonka tavoitteena oli edistää alan kehittymistä kestävästi. Sen tuloksia hyödynnettiin Energia- ja ilmasto-vaihemaakuntakaavan laadinnassa.



Pohjois-Pohjanmaan vuoden 2020 energiastrategian tavoitteet pitävät sisällään muun muassa tuulivoimatuotannon kasvattamisen 3 TWh:iin vuoteen 2050 mennessä.

### 6.3 Oulun kaupungin tavoitteet

Oulun kaupunkistrategiassa on asetettu tavoite hiilineutraali Oulu vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi Oulun kaupunki on laatinut Ympäristöohjelman 2026 sekä osana sen toteutusta kiertotalouden tiekartan, joka on hyväksytty kaupunginhallituksessa 28.6.2021. Oulun kaupunki on allekirjoittanut Euroopan kaupunginjohtajien energia- ja ilmastosopimuksen (Covenant of Mayors for Climate and Energy, 2016), johon on kirjattu tavoitteena vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 40 % vuoden vuoteen 2030 mennessä. Toimenpiteinä mainitaan esimerkiksi energiantuotannon kehittäminen ympäristöystävällisemmäksi ja uusiutuvan energian käytön lisääminen.

Oulun kaupunki on sitoutunut kymmenen suurimman kaupungin luontojulkilausumassa 2025 vahvistamaan luonnon monimuotoisuutta ja pysäyttämään luontokadon vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi Oulu on liittynyt vuonna 2025 Luontoviisaat kunnat -verkostoon, jonka tavoitteena on hillitä luontokatoa, edistää luonnon monimuotoisuutta, vähentää luontoa heikentävää toimintaa ja kehittää kuntien luontotoimintaa. Näihin sitoumuksiin sisältyvät luontoposiitivisuuden edistämisen tavoitteet ohjaavat läpileikkaavasti kaupungin toimintaa, koskien myös tuulivoimaa.

Oulun kaupunki on laatinut tuulivoiman strategiset linjaukset, jotka hyväksyttiin yhdyskuntalautakunnassa 17.12.2024. Oulun tuulivoiman strategiset linjaukset täydentävät ja tarkentavat osaltaan laajempia kansallisia ja maakunnallisia veloitteita. Strategiset linjaukset luovat raamit tuulivoiman kokonaisuuden hallinnalle ja kestäväälle kehittämiselle Oulussa tulevaisuudessa.

Strategiset linjaukset koostuvat yleisistä linjauksista, niitä tarkentavista suojaetäisyyksistä sekä suosituksista. Määritellyt suojaetäisyydet perustuvat Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ja kaavan taustaselvityksenä laaditun TUULI-hankkeen yhteydessä määritettyihin suojaetäisyyksiin. Etäisyyden esimerkiksi asuin- ja vapaa-ajan asuntoihin tulee olla vähintään 1,5 kilometriä.

Yleiset linjaukset:

- Seudullisesti merkittävän kokoluokan hankkeiden edistäminen priorisoidaan alle seudullisten kokoluokan hankkeiden edelle.
- Tuulivoimahankkeilta edellytetään kaupungin määrittelemä tuulivoimahankkeen esiselvitys, jonka toimittaminen on ehtona kaavoitusaloitteen hyväksymiselle.
- Tuulivoiman yleiskaava-alueen rajauksen muodostamisessa tulee noudattaa määritettyjä suojaetäisyyksiä tuulivoimaloihin. Suojaetäisyyksien avulla määritetään alueet, joille tuulivoimaa voidaan sijoittaa.
  - Perustellusta syystä hankekohtaisesti voidaan edellyttää suurempaa suojaetäisyyttä tai tarkempiin selvityksiin perustuen myös poiketa suojaetäisyyksistä.
  - Tuulivoiman yleiskaava-alueen sisälle ei saa jäädä suojaetäisyyttä vaativia kohteita (ks. Suojaetäisyydet-osio).
  - Yleiskaava-alueen rajausta muodostetaan lähtökohtaisesti esiselvityksen osana toteutettavan melumallinnuksen perusteella. Asumisterveyttä suojeleva 40 dB ulkomelualue (Asetus 1107/2015) tulee olla kokonaan tuulivoimayleiskaava-alueen sisällä (pl. kuntarajaan rajoittuvat hankkeet, sekä suojaetäisyyttä



vaativat kohteet, jotka voivat sijaita melualueen sisäpuolella. Tällöin hankealueen rajaan tulee kuitenkin olla vähintään 1 x voimalan kokonaiskorkeuden etäisyys

#### Suosituksset:

- Hanketoimija minimoi hankkeiden vaikutuksia ja kompensoi lähialueen asukkaille ja luonnolle aiheutuvia haittoja.
- Hanketoimija huolehtii tuulivoima-alueen suunnitelmallisesta ja hallitusta purkamisesta ja varautuu ennakoimattomiin tilanteisiin riittävällä purkuvakuudella, rahastolla tai muulla vastaavalla varmistusmenettelyllä.
- Hanketoimijaa maksaa sähkönsiirtolinjojen vaatimista maa-alueista maanomistajalle vastaavaa korvausta kuin varsinaiselta tuulivoima-alueelta.
- Hanketoimija järjestää alueen asukkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa keskusteluita mahdollisimman varhaisessa vaiheessa sekä edistää hankkeen sosiaalista hyväksyttävyyttä.
- Maanomistajia kannustetaan järjestäytymään oman edunhoitonsa parantamiseksi ja ottamaan tarvittaessa yhteyttä maanomistajien edunvalvojaan.

Tuulivoiman strategisia linjauksia täydentämään kaupunki on laatinut alle seudullisen kokoluokan tuulivoiman linjaukset ja soveltuvat potentiaali-alueet, jotka yhdyskuntalautakunta hyväksyi 9.9.2025. Kotaselän tuulivoima-alue on lautakunnan päätöksellä määritelty yhdeksi tuulivoiman potentiaali-alueeksi Oulussa. Alle seudullisen kokoluokan tuulivoimalla tarkoitetaan Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan seudullisen kokoluokan tv-alueiden määritelmän (vähintään 10 voimalaa) alle jääviä tuulivoima-alueita, eli maksimissaan 9 voimalan kokonaisuuksia. Alle seudulliset linjaukset tarkentavat aiemmin hyväksytyjä strategisia linjauksia alle seudullisten tuulivoima-alueiden osalta, ja määrittävät niille soveltuvat potentiaali-alueet Oulussa.

#### **6.4 Hankkeesta vastaavan tavoitteet**

Suomi pyrkii maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi vuoteen 2035 mennessä. Hanketoimija edistää hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen Suomessa. Ilmattaren eri vaiheissa olevien maatuuli- ja aurinkovoimahankkeiden yhteenlaskettu tuotantoteho Pohjoismaissa on noin 10 GW. Hanketoimija edistää osaltaan Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman mukaisia tavoitteita.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (enintään 9 kpl) vuosittainen sähköntuotanto olisi alustavasti enintään noin 225 GWh.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palveluun.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja



vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

## 7 KAAVOITUSTILANNE

### 7.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää ja ne ovat vuodelta 2018.

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

Uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

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

Hanke vastaa erityisesti tavoitteeseen uusiutumiskykyisestä energiahuollosta. Tavoitteen taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalain laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös muiden neljän alueidenkäyttötavoitteen toteutumista.

### 7.2 Maakuntakaavat

#### 7.2.1 Voimassa olevat maakuntakaavat

Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Suunnitteluprosessin aikana maakuntakaavan ohjausvaikutus huomioidaan tarkastelemalla hankkeen suhdetta voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimarakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin sekä muihin maakuntakaavamerkintöihin ja -määräyksiin, joita hankealue koskee.

Pohjois-Pohjanmaan kokonismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (MRL 27 §, nykyisin alueidenkäyttölaki) vuodesta 2009 alkaen. Pohjois-Pohjanmaalla on lainvoimaisena kolme vaihemaakuntakaavaa sekä Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joista vaihemaakuntakaavat koskevat Kotaselän hankealuetta. Kokonismaakuntakaavaa uudistaneet vaihemaakuntakaavat ovat kumonnet käsiteltyjen teemojen osalta vuoden 2003 maakuntakaavan sekä Vaalassa ja Himangalla aikaisemmin voimassa olleet Kaijuun ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025b)

Pohjois-Pohjanmaalla on lisäksi voimassa voimaanmäärätty **energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava** (tilanne maaliskuussa 2026), joka käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä. Vaihemaakuntakaavan pääteemat ovat (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025a)

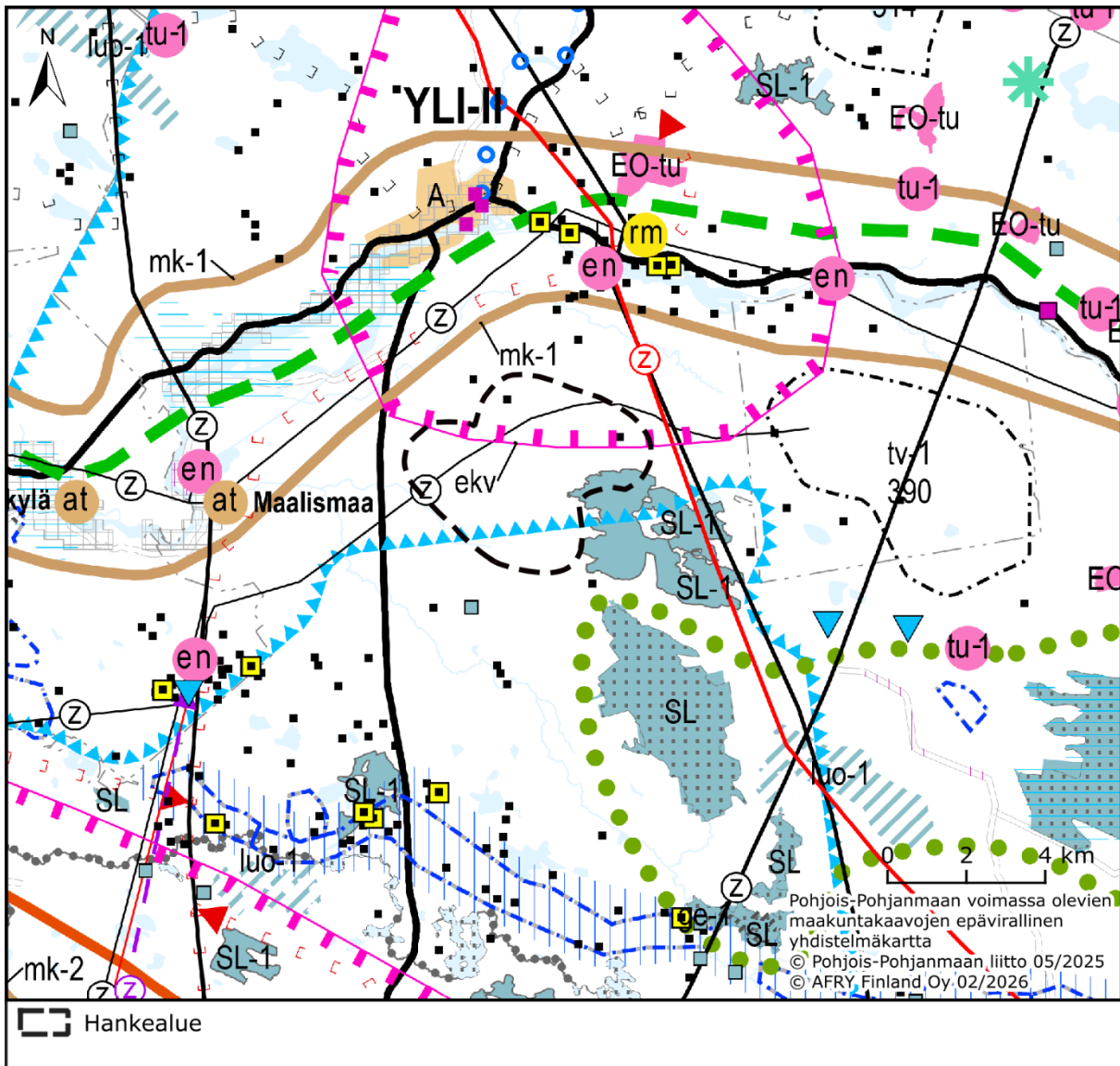


- *energiantuotanto, varastointi ja siirto* (TUULI-hanke ja EMMI-hanke, maa- ja merituuli-voima, vetytalous, aurinkovoima, sähkönsiirto),
- *viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu* (TUULI-hanke, Natura 2000 -verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen),
- *aluerakenne ja saavutettavuus* (kansallinen alueidenkäytön kehityskuvatyö ja aluerakennetyö),
- *liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet* (valtakunnallinen, maakunnallinen ja seudullinen liikennejärjestelmätyö, liikennepuolen suunnitelmat ja selvitykset, infrahankkeet, edunvalvonta, Oulun seudun Kehityskuva 2030+) sekä
- *energiaturroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen* (Energiaturros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla EMMI-hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa -teeman kärkihanke).

Pohjois-Pohjanmaan liitto on aloittanut kaavan laatimisen lokakuussa 2021 ja sen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) oli nähtävillä loka–joulukuussa 2021. Kaavan luonnosaineiston nähtävillä olo oli 8.8.–23.9.2022. Vaihemaakuntakaavan valmisteluvaiheen kuulemisen eli kaavaluonnoksen palautekooste ja yleisvastine käsiteltiin maakuntahallituksessa 13.2.2023 § 24. Maakuntahallitus hyväksyi 19.12.2023 (§ 178) energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen lausuntoaineiston maankäyttö- ja rakennusasetuksen 13 §:n mukaisesti kuultavaksi. Kaavan viranomaisehdotusvaiheen lausuntokierros järjestettiin 10.1.–23.2.2024 ja maakuntahallitus käsiteli viranomaisehdotusvaiheen (MRA 13 §) kuulemisen lausuntokoosteen ja lausuntoihin laaditut vastineet 6.5.2024. Maakuntahallitus päätti kokouksessaan 17.9.2024 (§ 145) asettaa kaavaehdotuksen MRL 65 § ja MRA 12 § mukaisesti julkisesti nähtäville 23.9.–24.10.2024 väliseksi ajaksi. Vaihemaakuntakaavan julkinen kuuleminen järjestettiin 23.9.–24.10.2024 sekä toisen julkisen kaavaehdotuksen nähtävillä olon osalta 17.2.–21.3.2025. Vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 27.5.2025 (§ 5). Hyväksymispäätöksestä on jätetty 15 kunnallisvalitusta Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen.

Maakuntahallitus on päätöksellään 18.8.2025 (§ 92) määrännyt alueidenkäyttölain 201 §:n nojalla maakuntavaltuuston 27.5.2025 (§ 5) hyväksymän Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Vaihemaakuntakaava on kuulutettu voimaan 22.8.2025. Mikäli Pohjois-Suomen hallinto-oikeus ei tee erillispäätöstä toimeenpanokiellosta maakuntahallituksen elokuussa määräämälle alueidenkäyttölain 201 § mukaiselle voimaantulolle ilman lainvoimaa, energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava tulee ohjeistamaan tarkempaa suunnittelua samalla vaikuttaen nykyisin voimassa olevien lainvoimaisten maakuntakaavojen sisältöön energia- ja ilmastovaihemaakuntalla kumotavien merkintöjen osalta.

Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta on esitetty kuvassa (Kuva 7-1). Kotaselän hankealue on lisätty karttaan mustalla katkoiviivalla.











Kuva 7-1. Ote Pohjois-Pohjanmaalla voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta ja kaava-alueen rajaus (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025). Kotaselän hankealue on lisätty karttaan mustalla katkoviivalla.


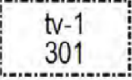


Voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueelle tai sen läheisyyteen on osoitettu seuraavat kaavamerkinnot ja -määräykset (Taulukko 7-1). Selitteet esitetään maakuntakaavoissa esitetyssä muodossa, ml. vaihemaakuntakaavassa punaisella värillä esitetyt uudet ja lainvoimaisista maakuntakaavoista muuttuvat merkintöjen selitykset ja määräykset. Maakuntahallituksen päätöksellä voimaan määrätyn Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan saadessa lainvoiman vaihemaakuntakaavassa esitetyt merkinnät ja niitä koskevat määräykset kumoavat ja korvaavat voimassa olevien maakuntakaavojen vastaavat merkinnät ja määräykset.





	<p><b>UUSI VOIMAJOHTO 400 kV</b></p> <p>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.</p>
	<p><b>MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3. vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailalla (295/1963) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.</p>
	<p><b>VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ ARKEOLOGINEN ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen 7.11.2024 mukaiset valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet (VARK 2024). Alueella on yksi tai useampi muinaismuistolailalla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännökös.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden säilymistä. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota VARK inventoinnissa todettuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin. Aluetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto. Kohteisiin liittyvistä lupa-asioista vastaa aina Museovirasto.</p>
	<p><b>PORONHOITOALUE (3.vmkk)</b></p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa. (3.vmkk)</p>
    	<p><b>LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>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.</p> <p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Suojelumääräys:</b></p> <p>Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.</p>

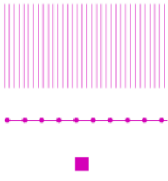
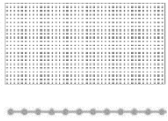
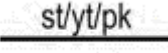



	<p><b>VIHERYHTEYSTARVE (2. vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistys-alueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.</p>
	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa <b>alueidenkäyttölain</b> 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>
	<p><b>ENERGIAHUOLLON ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeitä voimat ja suurmuuntamoiden alueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Vesivoimalaitosten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen.</p> <p><b>Uusien kantaverkon liityntäpisteiden sijainnin suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa on otettava teknistaloudellisten seikkojen lisäksi huomioon myös sähköasemalle tulevaisuudessa liittyvien voimajohtojen kokonaisvaikutukset yhteistyössä viiranomaisten kanssa.</b></p>
	<p><b>LUONNON MONIKÄYTTÖALUE (1., 2. ja 3. vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. (3.vmkk) Matinsuo - Lääväsuu - Kivisuon aluekokonaisuuden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien säilymiseen. (1.vmkk)</p>



<p><b>A</b></p>	<p>TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE (1. ja 3. vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. taajamatoimintojen sijoittumisalue ja laajentumisalueita.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee alueiden käyttöönottojärjestyksessä ja mitoituksessa kiinnittää erityistä huomiota vaihtoehtoisten aluekokonaisuuksien toiminnallistaloudelliseen edullisuuteen, ympäristön laatuun ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiin.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla sekä taajaman ydinalueen kehittämistä toiminnallisesti ja taajamakuvallisesti selkeästi hahmottuvaksi keskukseksi. Maankäyttöratkaisuissa tulee pyrkiä hyvään energiatalouteen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kannalta edulliset vyöhykkeet taajamarakenteen kehittämisen perustaksi.</p> <p>Yksityiskohtaisempiin kaavoihin tulee sisällyttää periaatteet uudisrakentamisen sopeuttamisesta rakennettuun ympäristöön. Alueiden käytön suunnittelussa ja rakentamisessa on varmistettava, että alueella sijaitsevien kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden kohteiden kulttuuri- ja luonnonperintöarvot säilyvät.</p> <p>Taajaman merkittävä laajentaminen päätien toiselle puolelle yksityiskohtaisempaan kaavaan perustuen edellyttää turvallisten yhteyksien järjestämistä päätien poikki.</p> <p>Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat sekä varautua sään ääri-ilmiöiden vaikutuksiin.</p>
<p><b>at</b></p>	<p>KYLÄ (2. ja 3. vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovitamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvaluonon ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi.</p> <p>Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.</p>
<p><b>rm</b></p>	<p>MATKAILUPALVELUJEN KESKUS (2.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan matkailupalvelujen keskittymiä ja kehittämiskohteita.</p>



	<p><b>MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja teosuudet. 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.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä.</p> <p>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.</p>
	<p><b>NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3.vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.</p>
	<p><b>SEUTUTIE, YHDYSTIE TAI PÄÄKATU</b></p>
	<p><b>MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE (2.vmkk)</b></p>

Hanketta voidaan katsoa koskevat seuraavat maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset:

## 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 metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.

## TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

### Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea teollisen kokoluokan tuulivoimarakentamista maakunnassa, myös pienempiä hankkeita. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Seudullista kokoa pienemmät, lähekkäin sijoittuvat alueet voivat muodostaa yhdessä seudullisesti merkittävän kokonaisuuden.

Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan tarkemmassa suunnittelussa tarkastella tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole



merkitykseltään seudullisia. Mikäli seudullisesti merkittävää tuulivoimaa tutkitaan maakunta-kaavassa osoitettujen, lähtökohdiltaan parhaiten teolliseen tuulivoimaan soveltuvien tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulee täyttää myös maakuntakaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaavatasoinen yhteisvaikutusten arviointi. Laadittava kuntakaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeutaa maakuntakaavan toteuttamista.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden käyttöiän päättyessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä 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 harjijensuojeluohjelman 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 väkivaikutuksia 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. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

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.

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 hankekohdaisissa 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 äärevöittäessä 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 toiminta- 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 kompensatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km<sup>2</sup>).

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 etäisyydellä 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 (3. vmkk)**

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

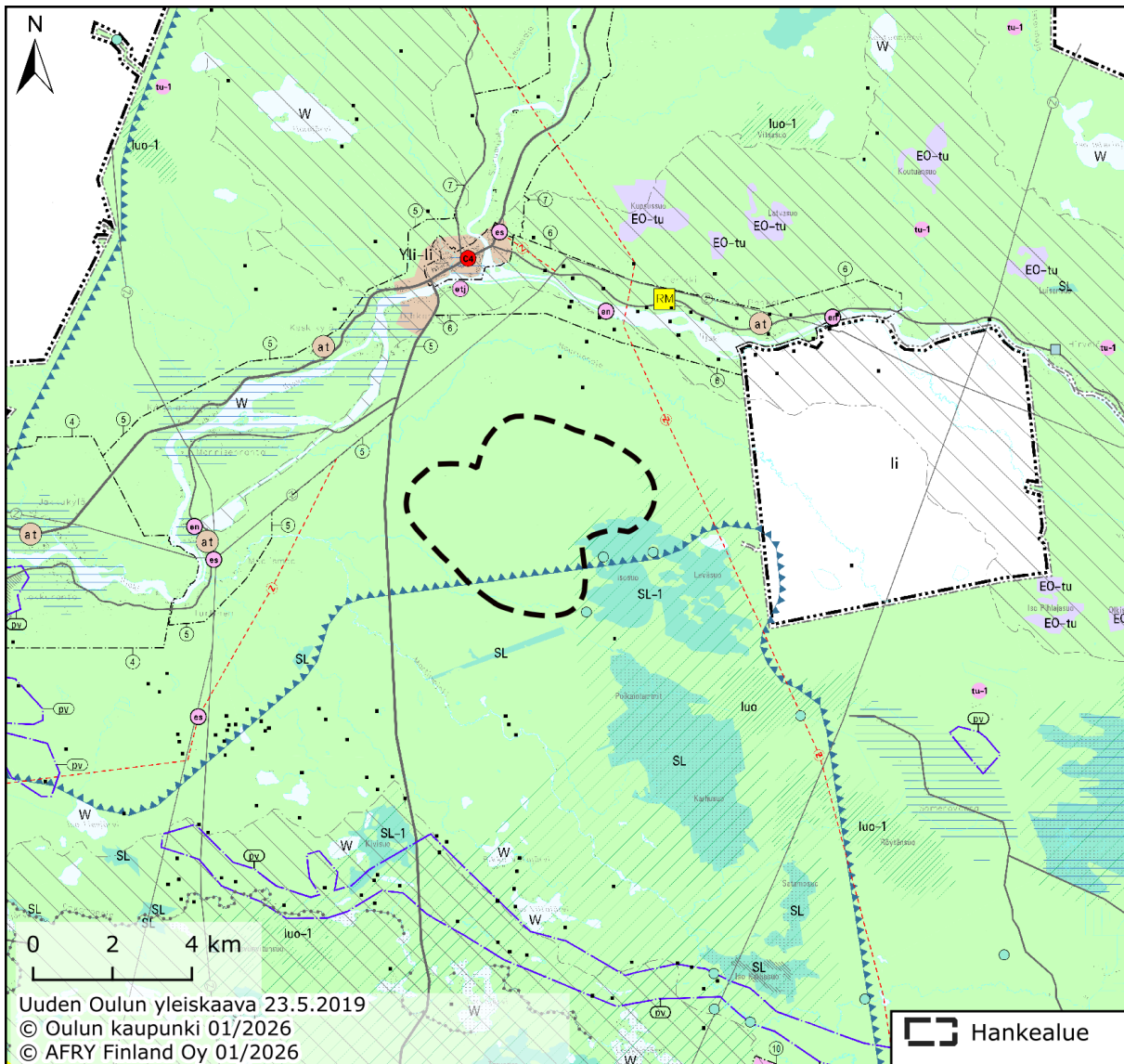
#### **7.2.2 Vireillä olevat maakuntakaavat**

Pohjois-Pohjanmaalla ei ole kaavaluonnoksen valmistelun aikaan vireillä olevia maakuntakaavoja (tilanne maaliskuussa 2026).

### **7.3 Yleis- ja asemakaavat**

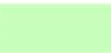
#### **7.3.1 Voimassa olevat yleis- ja asemakaavat**

Hankealueella on voimassa koko Oulun kaupungin alueen kattava Uuden Oulun yleiskaava. Yleiskaava on oikeusvaikutteinen, mutta sen alueella on voimassa sitä tarkentavia muita yleiskaavoja. Kotaselän tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu pääosin Uuden Oulun yleiskaavan maaseutukehittämisvyöhykkeelle 2, vähäisiltä osin kaakkoisreunaltaan luonnonsuojelualueille ja eteläisintä osaa lukuun ottamatta myös poronhoitoalueelle (Kuva 7-2). Varsinaisella hankealueella ei ole muita voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja.



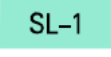

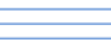



Kuva 7-2. Uuden Oulun yleiskaava ja hankealueen sijainti (Oulun kaupunki 2019). Kotaselän hankealue on lisätty karttaan mustalla katkoviivalla.





Uuden Oulun yleiskaavassa Kotaselän tuulivoimapuiston hankealueelle tai sen läheisyyteen on osoitettu seuraavat kaavamerkinnot ja -määräykset:

Kaavamerkintä	Selite
	<p>MAASEUTUKEHITTÄMISVYÖHYKE 2, MAASEUTU</p> <p>Maaseutuvyöhyke muodostuu kaupunkirakenteen kanssa vuorovaikutuksessa toimivasta maaseudusta. Vyöhykettä kehitetään maa- ja metsätalouteen, monipuolisiin muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen, maaseudun maisemaan ja kulttuuriympäristöihin, loma-asumiseen sekä luonnon moninaiskäyttöön perustuen.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Erityistä huomiota tulee kiinnittää maaseutuelinkeinojen toimintaedellytysten turvaamiseen, rantojen ja vesistöjen yleisen virkistyskäytön edistämiseen, rakennetun ympäristön ja luonnonympäristön arvojen säilymiseen sekä kaupunkiseudun materiaali- ja energiahuollon turvaamiseen.</p>



	<p>Vyöhykkeelle voi sijoittaa maa- ja metsätaloutta ja muuta maaseutumaista elinkeinotoimintaa palvelevaa rakentamista ja asumista. Rakennukset on sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu merkittävää maisema- eikä ympäristöhaittaa. Asuinrakennukset on pyrittävä sijoittamaan olemassa olevien yhdyskuntateknisten verkostojen piiriin ja olemassa oleviin kyliin. Asuinrakentamisesta ei saa aiheutua kunnalle kohtuuttomia kustannuksia pitkälläkään aikavälillä.</p> <p>Vyöhykkeelle saa lisäksi sijoittaa sille soveltuvaa muuta maankäyttöä, elinkeinoja ja rakentamista kuten materiaali- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakennuksia sekä maa- ja kiviaineisten ottoa ja käsittelyä erityislakien ja lupajärjestelmän mukaisesti. Vyöhykkeelle tulee suunnitella kattavat kaupunkiseudun sisäiset ja maakunnalliset reitistöt virkistykseen ja matkailun tarpeisiin mm. ratsastukseen, moottorikelkkailuun, hiihtoon ja patikointiin.</p> <p>Kake-4- ja make-1-vyöhykkeiden läheisiä maaseutualueita tulee tarvittaessa ohjata yksityiskohtaisemmillä yleiskaavoilla. Kaupunkivyöhykkeiden läheisyydessä tulee ottaa huomioon ulkoilun ohjaustarve.</p>
	<p><b>LUONNON YDINALUE</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu luonnon ydinalueet, jotka tarjoavat monipuolisesti ekosysteemipalveluita. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien esiintymien säilymisedellytykset.</p>
	<p><b>LUONNONSUOJELUALUE</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu alueet, jotka on suojeltu tai on tarkoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Suojeltavaksi varatulla alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Määräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi suojelualueeksi. Alle 10 ha luonnonsuojelualueet on osoitettu kohdemerkinnällä.</p>
	<p><b>LUONNONSUOJELUALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakuntakaavan mukaisia luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueita ja määräyksen voimassaoloa koskevat maakuntakaavassa esitetyt suojelumääräykset voimassaoloaikoiheen.</p>
	<p><b>PORONHOITOALUE</b></p> <p>Tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Turvetuotantoa suunniteltaessa on oltava yhteydessä paliskuntiin. Metsänuudistamisessa ja matkailutoimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon porotalouden tärkeät kohteet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Nykyiset kohteet on esitetty selostuksessa.</p>
	<p><b>KULTTUURIYMPÄRISTÖN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi päivitysinventoinnissa esitetyt alueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Alueen suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kulttuuriperintö- ja maisema-arvojen turvaamista siten, että rakennustaiteellisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennuskanta säilytetään. Alueelle muutoksia suunniteltaessa on turvattava alueen ominaisuutensa ja erityispiirteiden säilyminen. Rakennettuun kulttuuriympäristöön vaikuttavissa hankkeissa on pyydyttävä lausunto museoviranomaiselta</p>
	<p><b>MUINAISMUISTOKOHDE</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu tiedossa olevat muinaismuistolailta (295/1963) rauhoitetut kiinteät muinaisjäänökset. Kohteet voivat olla osoitettua huomattavasti laajempia alueita.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p>



	<p>Kohteen ympäristön kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty muinaismuistolain nojalla. Aluetta koskevista suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto</p>
	<p><b>KAUPUNKIKEHITTÄMISVYÖHYKE 4, LAAJENTUMISVYÖHYKE</b></p> <p>Kake-4. Kaupunkirakenteen laajentumisvyöhyke muodostuu alhaisen tehokkuuden maankäyttömuodoista. Vyöhykettä kehitetään alueellisesti toiminnoiltaan sekoittuneena, erityisesti tilaa vaativien palvelujen ja työpaikkatoimintojen sekä pientalovaltaisen asumisen kaupunkiympäristönä.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Yhdyskuntarakenteen laajentaminen tulee toteuttaa asemakaavoilla pitkäjänteisesti ja taloudellisesti kestävästi sekä vaiheistaa yhdyskuntarakenteen laajentaminen mahdollisimman kestävällä tavalla.</p> <p>Erityistä huomiota tulee kiinnittää keskusten kaupunkikuvan parantamiseen, maankäytön tehostamiseen joukkoliikenteen pysäkkien ja keskusten läheisyydessä sekä yhteiseen viher- ja virkistysalueverkkoon. Vyöhykettä tulee kehittää alueiden erityispiirteitä vaalien sekä vesistöjen läheisyyttä hyödyntäen ja rantojen yleistä käyttöä kehitäen. Vyöhykkeellä edistetään erityisesti pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä sujuvia matkaketjuja.</p> <p>Yhdyskuntarakennetta tulee laajentaa pitkäjänteisesti, harkitusti ja taloudellisesti sekä kestävällä tavalla vaiheistaen. Vyöhykkeen uusien asuinalueiden ohjeellinen tiiveys on noin 15–30 asukasta hehtaarilla ja ohjeellinen aluetehokkuus noin 0,1–0,13. Tiiveimmät alueet tulee pyrkiä sijoittamaan keskustan ja aluekeskusten sekä joukkoliikenteen runkoreittien pysäkkien läheisyyteen.</p>
	<p><b>KAUPUNGINOSAKESKUS</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu kaupunginosakeskuksina kehitettävät ympäristöt. Kaupunginosakeskuksia kehitetään yhden tai useamman kaupunginosan joukko- ja kevyellä liikenteellä hyvin saavutettavina toiminnallisina ytiminä. Kaupunginosakeskusten ja niiden lähiympäristöjen maankäyttöä tehostetaan ja monipuolistetaan. Maankäytön ja kaupunkikuvan suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kävely-, pyöräily- ja joukkoliikennenympäristön viihtyisyyteen ja korkeaan laatuun sekä pyöräpaikoituksen kehittämiseen. Alueelle sijoittuva yksittäinen myymälä saa olla kooltaan enintään 2000 k-m<sup>2</sup></p>
	<p><b>KYLÄ</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu kylät, jotka toimivat ympäröivän maaseudun asutuskeskittyminä ja keskuksina.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Kyliä kehitetään niiden ominaispiirteet säilyttäen. Keskeisten kyläalueiden suunnittelussa ja uusien rakennuspaikkojen osoittamisessa tulee erityisesti ottaa huomioon kyläkuvan parantaminen ja liikenneturvallisuus. Kaupunkikehittämisyöhykkeen läheisten kyläalueiden kehittäminen ei saa aiheuttaa haittaa asemakaava-alueiden tarkoituksenmukaiselle toteutumiselle.</p> <p>Make-1-kehittämisyöhykkeellä keskeisille kyläalueille voidaan tarvittaessa laatia asemakaava rakentamisen ohjaamiseksi.</p> <p>Make-2-kehittämisyöhykkeellä keskeisille kyläalueille voidaan tarvittaessa laatia osayleiskaavoja tai oikeusvaikutuksettomia kyläsuunnitelmia tai -kaavoja rakentamisen ohjaamiseksi.</p>
	<p><b>MATKAILUPALVELUJEN KESKITTYMÄ</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu merkittävimmät matkailupalveluiden alueet. Alueita tulee kehittää osana Oulun seudun matkailupalveluiden kokonaisuutta sekä virkistys- ja vapaaajan alueiden verkostoa. Alueille voi sijoittaa matkailupalveluiden lisäksi matkailua tukevaa yritystoimintaa.</p> <p><b>Kohdekohtaiset suunnittelusuositukset:</b></p> <p>Oulujoen suisto ja Hietasaari: Aluetta kehitetään kaupunkimatkailuun, luontoon, kulttuurihistoriaan, tapahtumiin ja liikuntaan tukeutuvana matkailu- ja virkistyskohteena.</p>



	<p>Virpiniemi: Aluetta kehitetään monipuolisena liikuntaopistoon ja liikuntapalveluihin sekä merellisyteen tukeutuvana matkailu- ja virkistyskohteena.</p> <p>Varjakka: Aluetta kehitetään merellisyteen ja kulttuurihistoriaan tukeutuvana matkailu- ja virkistyskohteena.</p> <p>Koiteli: Aluetta kehitetään Kiiminkijokeen ja luonnonympäristöön tukeutuvana matkailu- ja virkistyskohteena.</p> <p>Kierikki: Aluetta kehitetään arkeologiseen kulttuuriperintöön sekä luontoon tukeutuvana matkailu- ja virkistyskohteena.</p> <p>Sanginjoki: Aluetta kehitetään erityisesti liikuntapalveluihin ja luontoon tukeutuvana matkailu- ja virkistyskohteena.</p>
	SEUTUTIE TAI PÄÄKATU
	SÄHKÖLINJA
	OHJEELLINEN UUSI LINJA TAI YHTEYSTARVE
	JÄTEVEDENPUHDISTAMO TAI TASAUSALLAS
	JÄTTEENKÄSITTELYALUE
	SÄHKÖASEMA
	<p>OSA-ALUEEN RAJA</p> <p>Uuden Oulun yleiskaava korvaa samaa aluetta koskevat aiemmin hyväksytyt yleiskaavat (MRL 42 § 3 mom.) lukuun ottamatta seuraavia voimaan jääviä oikeusvaikutteisia yleiskaavoja. Voimaan jäävien yleiskaavojen alueella Uuden Oulun yleiskaava ohjaa tulevien yleiskaavojen laatimista niitä muutettaessa ja uudistettaessa. Voimaan jäävät yleiskaavat on kaavakartalla ja selostuksen liitekartalla osoitettu oheisin numerotunnusin:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Merenrannikon ja meren saarten rantayleiskaava</li><li>2. Martinniemen osayleiskaava</li><li>3. Kirkonkylän osayleiskaava 2020 (Haukipudas)</li><li>4. Jakkukylän osayleiskaava</li><li>5. Karjalankylän osayleiskaava</li><li>6. Kierikin osayleiskaava</li><li>7. Siuruanjoen osayleiskaava</li><li>8. Siuruanjoen osayleiskaava II</li><li>9. Siuruanjoen osayleiskaavan II kaavamutos</li><li>10. Seudullisen monitoimikeskuksen osayleiskaava</li><li>11. Keskeisten taajama-alueiden osayleiskaava 2030 (Kiiminki)</li><li>12. Koitelin osayleiskaava</li><li>13. Kiiminkijokivarren osayleiskaava</li><li>14. Sanginjoen osayleiskaava</li><li>15. Oulujokivarren osayleiskaava</li><li>16. Keskeisten alueiden yleiskaava 2030 (Oulunsalo)</li><li>17. Karhuojan osayleiskaava</li><li>18. Varjakan osayleiskaava</li><li>19. Salonpään strateginen yleiskaava 2030</li><li>20. Hylkykarin osayleiskaava</li><li>21. Ervastinkylän, Pajuniemen ja Peherryksen osayleiskaava (hyväksytty 23.2.2015)</li><li>22. Merialueen osayleiskaava (Oulunsalo, hyväksytty 16.12.2014)</li></ol>



Uuden Oulun yleiskaavassa on annettu myös yleismääräyksiä, jotka koskevat osittain Kotaselän hanketta.

### **Tuulivoimarakentamista koskeva yleismääräys**

Tuulivoimaloita voidaan rakentaa soveltuville alueille tuulivoimarakentamista suoraan ohjataan (MRL 77 a §) yleiskaavaan perustuen. Yksittäisiä tuulivoimaloita voidaan toteuttaa myös asemakaavaan tai erityisin perustein myös suunnittelutarveratkaisuihin perustuen. Tuulivoimaloiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, luontoon ja linnustoon, kulttuuriympäristöön, liikenteeseen ja tutkajärjestelmiin sekä ehkäistävä haitallisia vaikutuksia. Merkitykseltään seudullisia tuulivoimapuistoja voidaan toteuttaa maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia, voidaan toteuttaa myös muille tuulivoimarakentamiselle soveltuville maa-alueille. Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee arvioida läheisten tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset ja tarve ympäristövaikutusten arviointimenetlylle.

### **Muut yleismääräykset**

1. Yleiskaava-alueella ei saa rakentaa niin, että vaikeutetaan yleiskaavan toteuttamista (MRL 43 § 1 mom).
2. Merenranta-alueiden ja jokivarsien maankäytössä ja rakentamisessa tulee varautua kerran 100 vuodessa tapahtuvaan tulvaan. Asemakaavoja ja yleiskaavoja laadittaessa tulvariskit tulee ottaa huomioon määrittelemällä alimmat sallitut rakentamiskorkeudet riittäviin selvityksiin perustuen.
3. Merenrantavyöhykkeellä tulee yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja alueiden käytössä ottaa huomioon maankohoamisrannikon erityispiirteet.
4. Yleiskaava-alueella tulee tarkemmassa suunnittelussa turvata pienvesien luonto- ja virkistysarvot, erityisesti Kalimenojan osalta.
5. Yleiskaava-alueella tulee tarkemmassa suunnittelussa huolehtia riittävästä melun- ja tärinäntorjunnasta, erityisesti pääteiden ja -ratojen, ampumaratojen sekä muiden merkittävien melua aiheuttavien kohteiden ympäristössä.
6. Kaavakartalla 2 rakentamiseen varatut alueet toteutetaan asemakaavojen perusteella. Asemakaavoituksella tulee edistää kaupunkirakenteen tiivistämistä ja täydennysrakentamista kullekin alueelle luonteenomaisella tavalla.
7. Asemakaava-alueilla tulee tarkemmassa suunnittelussa huolehtia hulevesien riittävästä viipymästä kaupunkitulvien välttämiseksi sekä niiden käsittelystä ennen niiden johtamista vesistöön.
8. Yksityiskohtaisemmassa maankäytön suunnittelussa ja maa- ja kallioperän muokkausta edellyttävien toimenpiteiden ja rakentamisen suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden mahdolliset esiintymät sekä tarvittaessa esittää toimenpiteet niistä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi.
9. Uusiutuvia energianlähteitä tulee hyödyntää mahdollisuuksien mukaan. Selostuksessa on esitetty geoenergian hyödyntämisen kannalta edullisimmat alueet.

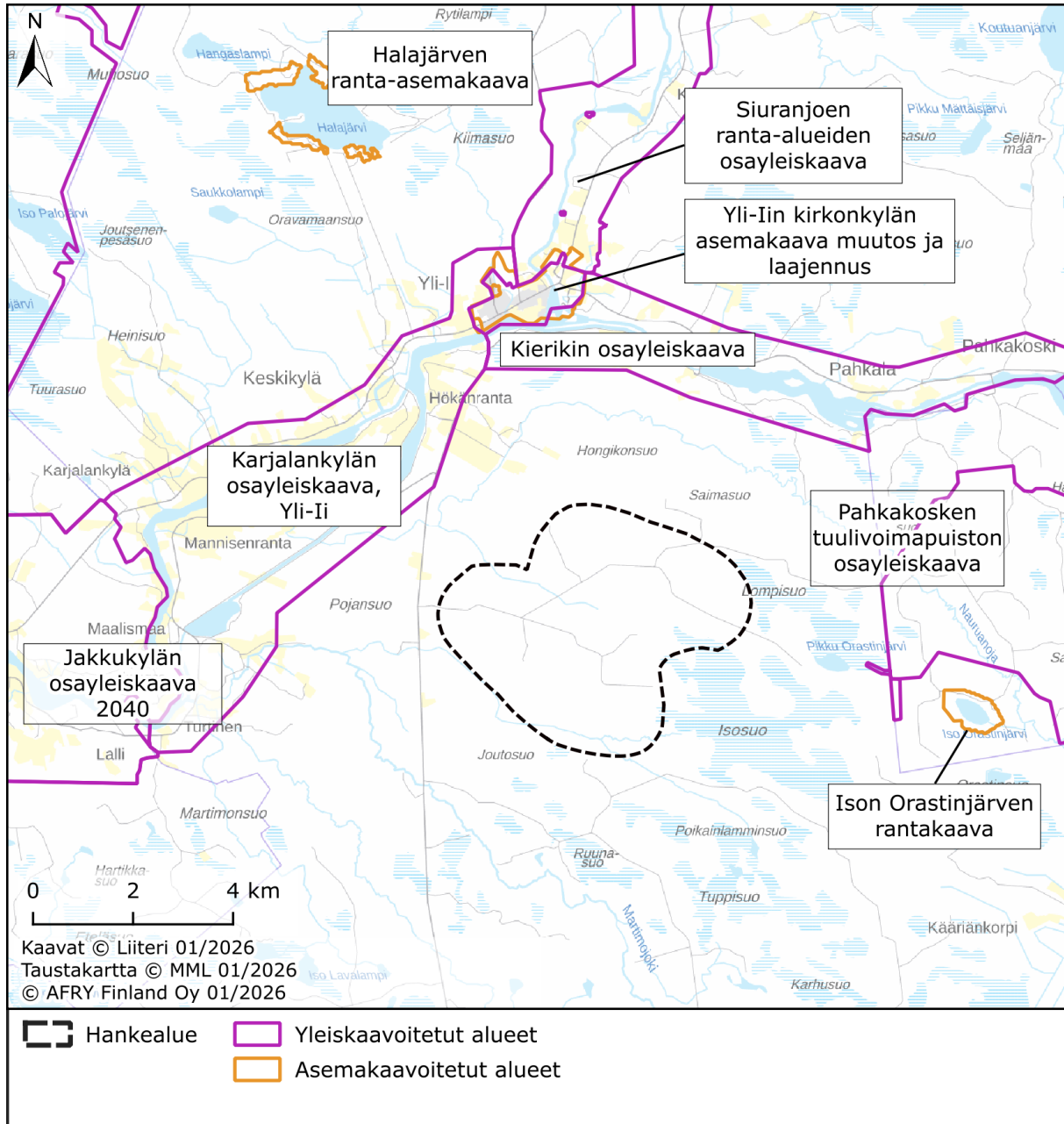
### **Muut lähialueen yleis- ja asemakaavoitetut kohteet**

Hankealueen itäpuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä on voimassa lin kuntaan kuuluva Pahkakosken tuulivoimapuiston yleiskaava. Muita lähimpiä voimassa olevia yleiskaavoja ovat Karjalankylän osayleiskaava hankealueen välittömässä läheisyydessä luoteispuolella sekä



Kierikin osayleiskaava hankealueen pohjois- ja koillispuolella lähimmillään hiukan yli kahden kilometrin etäisyydellä (Kuva 7-3).

Lähimmät asemakaavat ovat Yli-Iin kirkonkylällä sijaitsevat asemakaavat noin kolmen kilometrin päässä hankealueelta pohjoiseen.



Kuva 7-3. Lähialueiden yleis- ja asemakaavoitetut kohteet (SYKE 2026k).



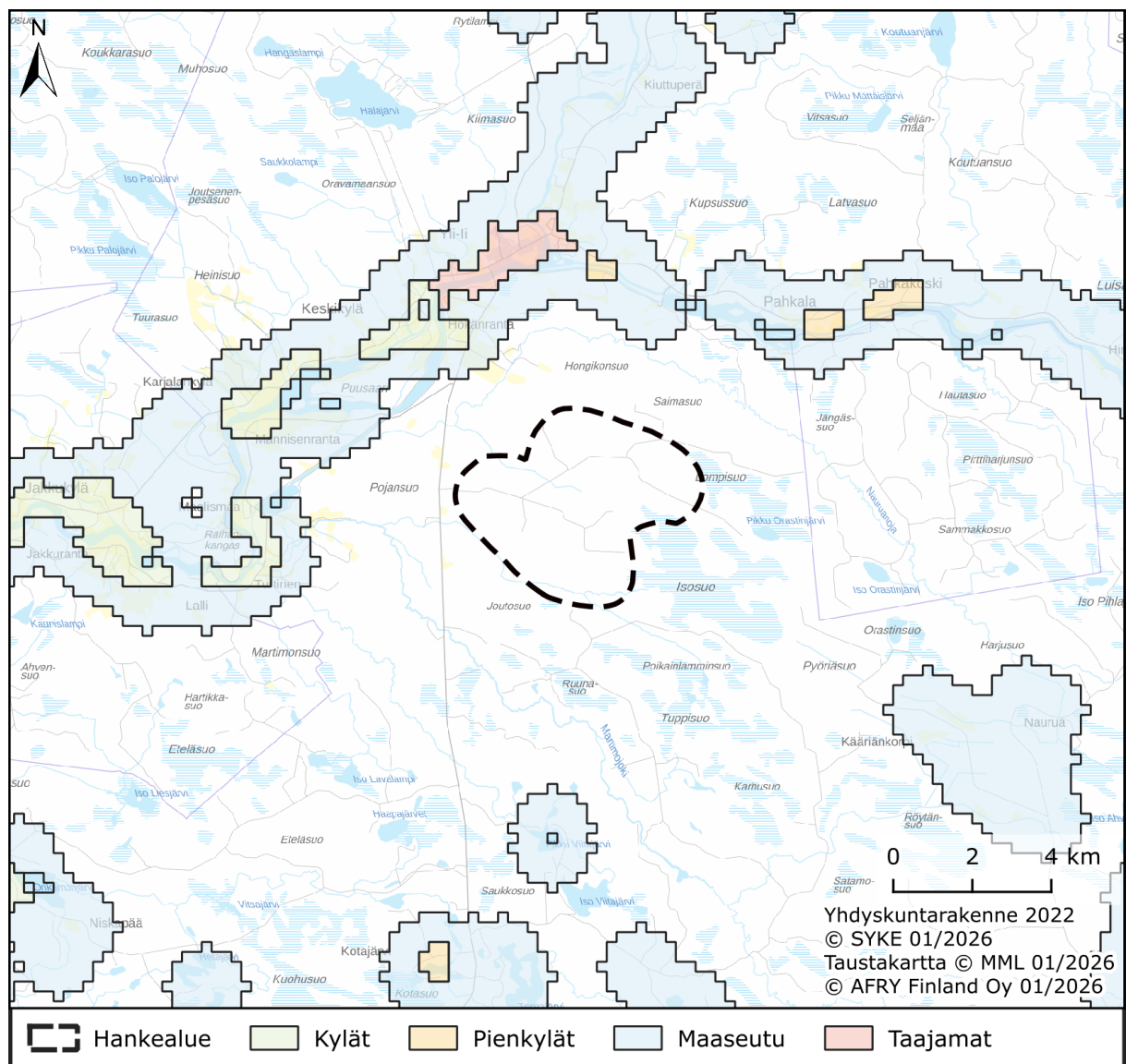
### 7.3.2 Vireillä olevat yleiskaavat ja asemakaavat

Oulun kaupungilla ei ole kaavaluonnoksen valmistelun aikaan vireillä olevia yleis- tai asema-kaavoja (tilanne maaliskuussa 2026).

## 8 SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

### 8.1 Yhdyskuntarakenne

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) hankealue sijoittuu kokonaan luokittelemattomalle alueelle (Kuva 8-1). Luokittelun mukaan hankealueen lähivaikutusalue on luoteis- ja pohjoispuolella pääosin maaseudun harvaa asutusta ja muilla ilmansuunnilla luokittelematonta aluetta. Lähin taajama on Yli-Ii, joka sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen.



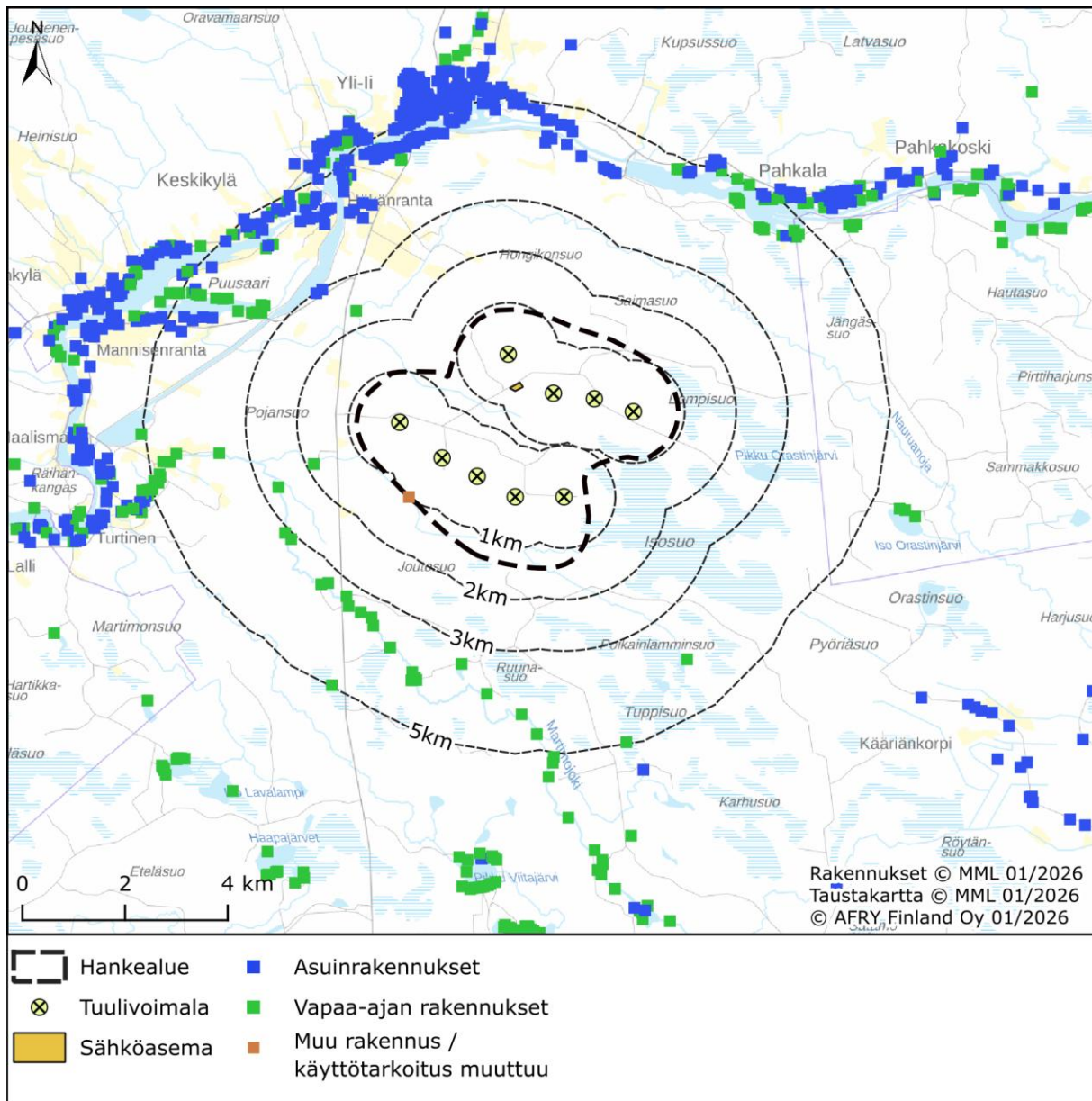
Kuva 8-1. Yhdyskuntarakenteen aluejaot (SYKE 2026k).

### 8.2 Asutus ja alueen muut toiminnot

Hankealueelle ei sijoitu vakituisia tai vapaa-ajan asuinrakennuksia (Kuva 8-2). Hankealueen lähiympäristö on harvaan asuttua. Iijoen varrelle sijoittuu tiiviimpää haja-asutusta ja myös



Martimojoen varrella sijoittuu harvakseltaan vapaa-ajan asutusta. Lähin kyläalue on Hökänranta, joka sijoittuu noin kolme kilometriä hankealueesta luoteeseen. Hankealueen ulkopuolella lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijoittuvat lähimmistä voimaloista vajaan kolmen kilometrin etäisyydellä luoteeseen (Taulukko 10-1). Aukkaiden määrä alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista on alle kymmenen ja alle kolmen kilometrin etäisyydellä alle 20. Hankealuetta lähin vapaa-ajan rakennus sijoittuu vajaan kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta hankealueen länsipuolelle. Hanketoimija käy tämän rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksesta neuvotteluita. Lisäksi hankkeen lähialueella alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu yksi vapaa-ajan rakennus ja alle kolmen kilometrin etäisyydelle yksi vapaa-ajan rakennus.



**Kuva 8-2. Vakituinen ja vapaa-ajan asutus hankealueen läheisyydessä.**

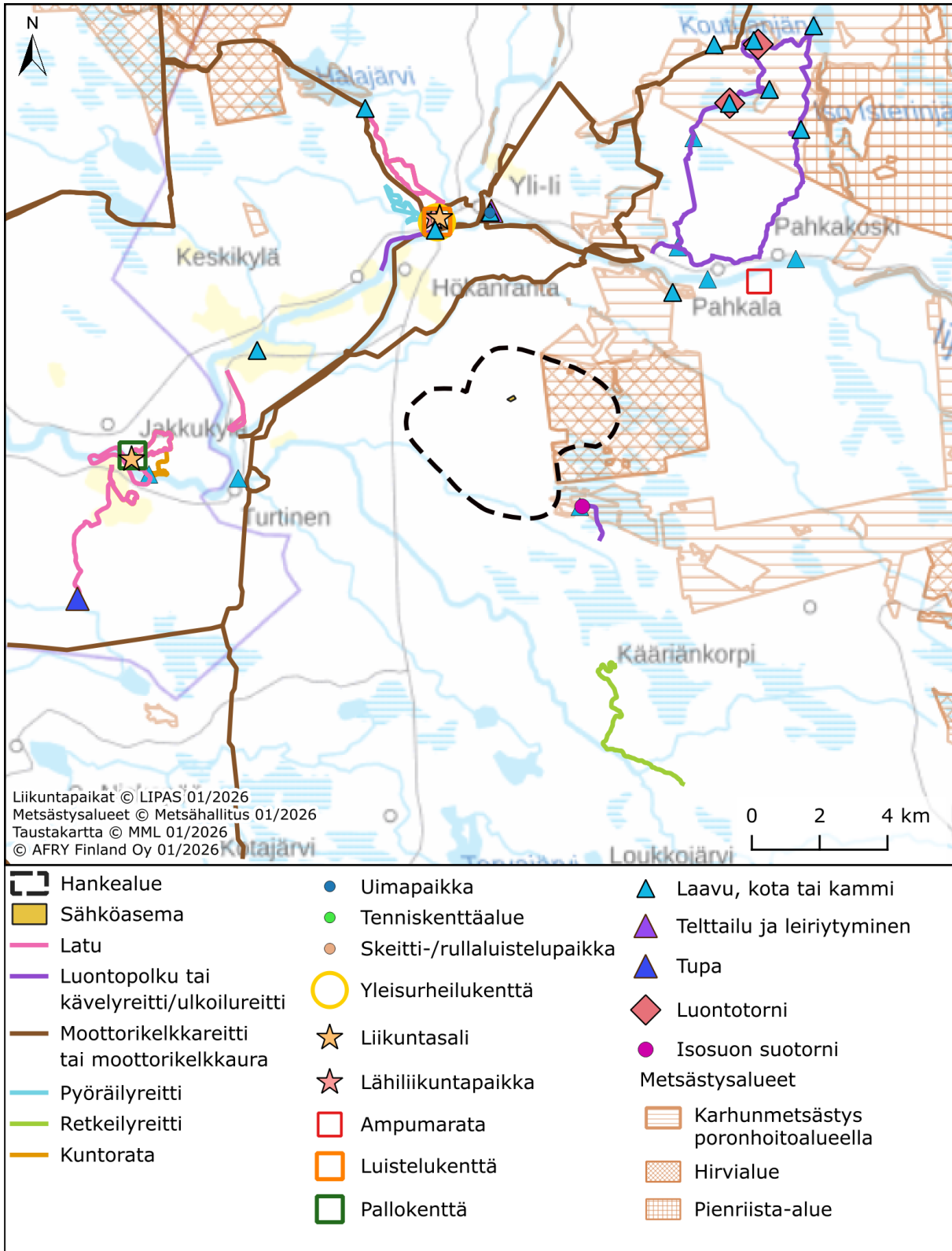


**Taulukko 8-1. Vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten lukumäärä 0–2 sekä 2–3 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista (Maanmittauslaitos 2026).**

	Vakituiset asuinrakennukset	Loma-asuinrakennukset
0–2 km suunnitelluista tuulivoimaloista	0	1
2–3 km suunnitelluista tuulivoimaloista	2	2

Tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalouskäytössä olevien havu- ja sekametsien sekä harvapuisten alueiden muodostamaa mosaiikkia. Lisäksi hankealueen kaakkoispuolella on avosualueita. Hankealueelle ei sijoitu peltoja.

Hankealueelle ei sijoitu liikuntapaikkoja, -reittejä eikä moottori-kelkkauria (Kuva 8-3). Lähimmät virkistyskohteet ovat suotornin, suosaunan ja reilun kilometrin mittaisten pitkospuiden muodostama suomatkailukokonaisuus noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta kaakkoon sekä Nauruanojan vartta mukaileva moottorikelkkareitti noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista pohjoiseen. Hankealue on virkistyskäyttöarvoltaan luonnonläheinen kokonaisuus, jossa harjoitetaan luonnonympäristön tyypillistä virkistystoimintaa. Tuulivoimapuiston alueen suosituimmat virkistyskäyttömuodot ovat hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn osana toteutetun asukaskyselyn mukaan marjastus ja sienestys, luonnossa liikkuminen ja retkeily sekä ulkoilu. Aluetta hyödynnetään myös esimerkiksi metsästyksen, moottorikelkkailuun ja matkailutoimintaan. Alueella toimii useita metsästysseuroja. Alueelle ei sijoitu Metsähallituksen pienriistan metsästyksen lupa-alueita.



**Kuva 8-3. Virkistyskohteet ja metsästysalueet hankealueen läheisyydessä.**



## 8.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

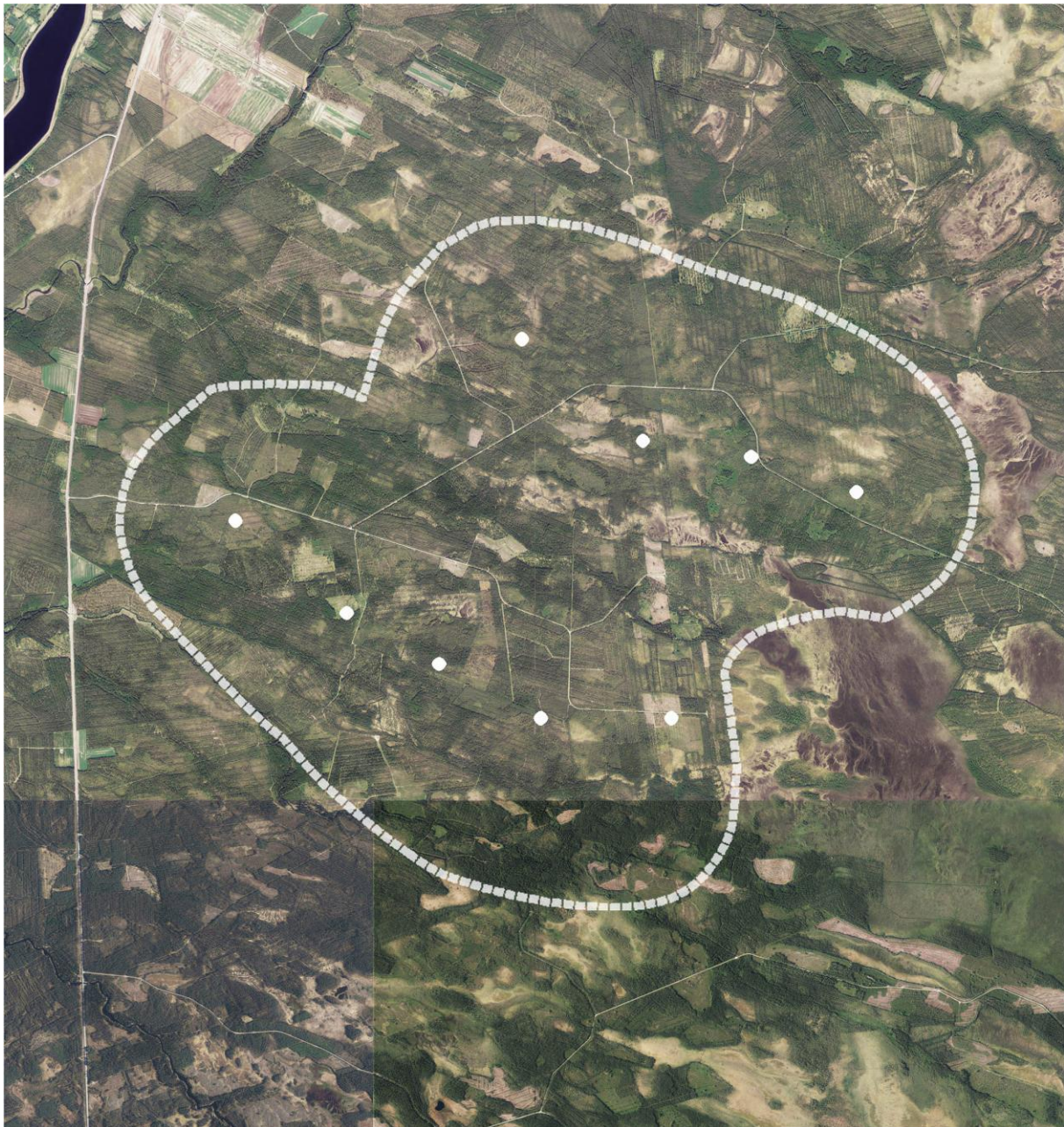
### 8.3.1 Maisema

Maisemamaakuntajaossa arviointialue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön mukaan kahteen alueeseen: Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon.

Yhteistä Pohjois-Pohjanmaalle ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset. Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaa rytmittävät kohtisuoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat, yleensä kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Maasto on Pohjois-Pohjanmaan laajalla alangolla tasaisempaa kuin missään muualla maassamme. Jokivarsille keskittynyttä viljelymaata on paikoin kohtalaisesti, muualla sitä ei oikeastaan enää ole. Mantereella asutus keskittyy jokilaaksoihin ja kylät tiivistyvät pienille kumpareille. (Ympäristöministeriö 1992)

Tuulivoimapuisto sijaitsee lijoen jokilaakson eteläpuoleisella selännteellä, jonka suot ja kos-teikot on pääosin ojitettuja jokilaakson lähialueilla. Tuulivoimapuiston itäpuolella ja eteläosassa on laajoja avoimia suoalueita, joista merkittävin on Isosuo. Tuulivoimapuiston alue on suhteellisen tasaista maaston korkotasojen ollessa välillä +39 mpy ja +76 mpy. Tuulivoimapuiston sisällä ei muodostu laajoja avoimia näkymiä. Joitain avoimia näkymiä muodostuu pohjoisosan peltoaukeilla ja eteläosan avosoille. Muuten avoimia maisemia muodostuu tuulivoimapuiston sisällä yleensä päätehakkuiden yhteydessä kuvan 8-4 mukaisesti.

Tuulivoimapuiston alue on yleisilmeeltään metsäinen. Suurin osa alueen metsistä on ojitettua, entistä suoaluetta. Alueen metsät ovat nykyisin hoidettu talousmetsinä, joiden ikärakenne on muodostunut hoitokuvioiden mukaisesti. Tuulivoimapuiston alueella on suoritettu pienialaisia päätehakkuita kuvan 8-4 mukaisesti. Alueen talousmetsät ovat sekametsiä, joissa valtalajina on mänty.



**Kuva 8-4. Ilmakuvassa näkyy hankealueen nykytilanne ja hankesuunnitelma.**

### 8.3.2 Kulttuuriympäristö

Hankkeen lähialueilla on valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä, suojeltua rakennusperintöä, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja muita merkittäviä kulttuurihistoriallisia tai maisemallisesti arvokkaita kohteita (Kuva 8-5). Herkintä maiseman muutokselle on valtakunnallisesti arvokas rakennusperintö. Seuraavaksi herkimpiä ovat suojeltu rakennusperintö sekä maakunnallisesti arvokkaat kohteet, jonka jälkeen tulevat paikallisesti arvokkaat kohteet. Kohteen herkkyyteen vaikuttaa myös suojellut arvot.

Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä, pyramidikattoiset kesänavetat (Hirvelä), on lähimpänä noin 10 kilometrin päässä tuulivoimapuiston hankealueelta (Taulukko 8-2). Seuraavaksi lähimpänä on Kiimingin kirkko ympäristöineen noin 17 kilometrin etäisyydellä



(Museovirasto 2025a). Kiimingin kirkko on samalla myös lähin rakennusperintörekisteriin merkitty suojeltu kohde (Museovirasto 2025b).

Lähin maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema Karjalankylä-Hökänranta sijaitsee noin 2,3 km etäisyydellä Ijokivarressa hankealueen länsipuolella. Noin 3,6 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta sijaitsee Yli-lin kirkonseutu, jossa yhdistyvät omaleimaisuutta luovalla tavalla kirkolliset rakennukset, niitä ympäröivä perinteinen viljelysmaisema ja upea jokimaisema.

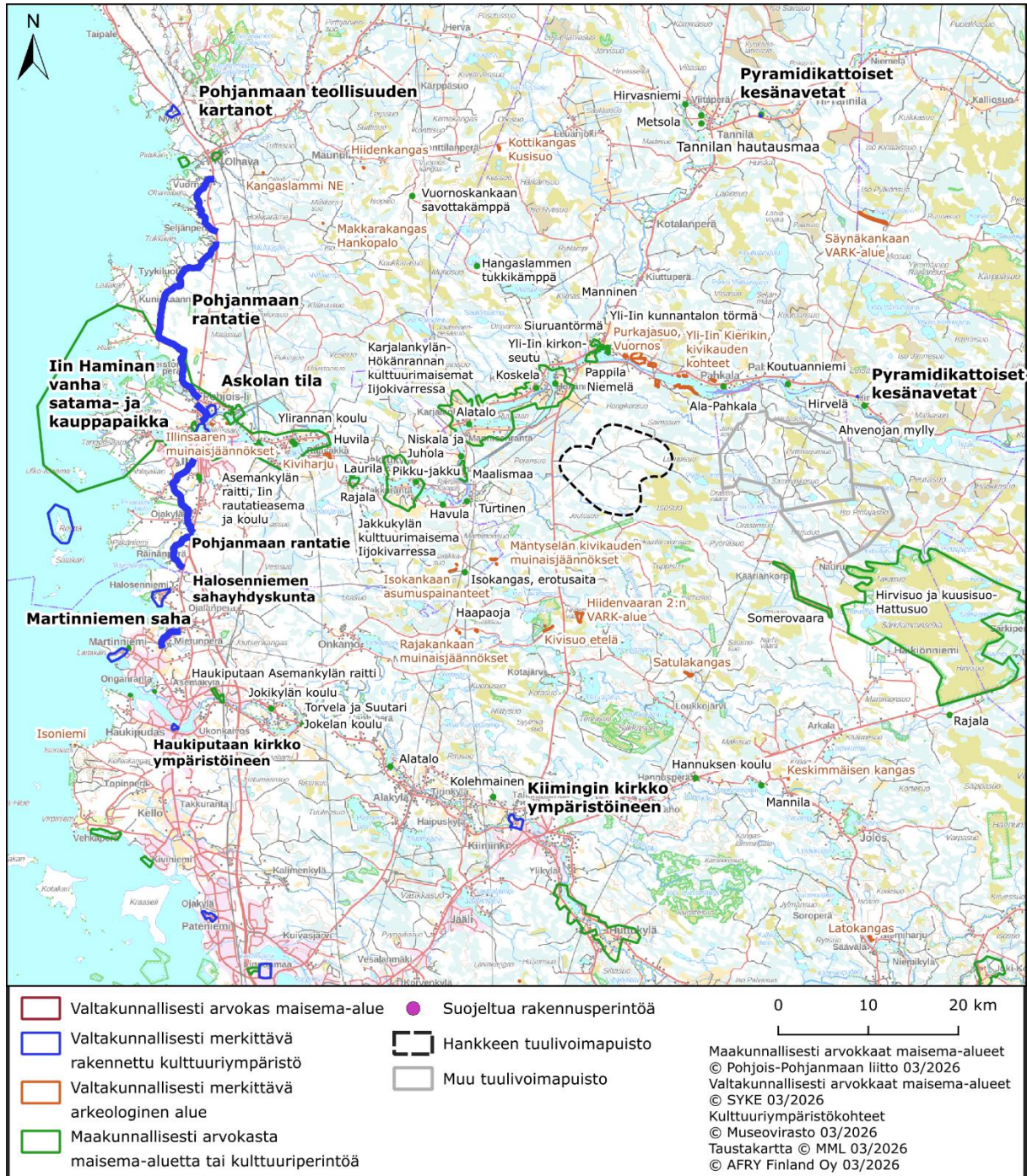
Osa maakunnallisista ja paikallisista kohteista sijoittuu maakunnallisten aluekohteiden sisälle. Yli-lin kirkonseudulla sijaitsevat: Havula, Niemelä, Yli lin kirkko ja Yli lin kirkkotarha ja hautausmaa. Yli-lin kunnantalon törmän alueelle sijoittuvat: Alasiuruan navetta ja aitta, Jaakkola, Pietarila, Turva, Törmä ja Yli lin kunnantalo ja terveystalo. Siuruan törmällä sijaitsevat Kaivola, Väliatalo ja Ylisiurua. Maalismaan alueella sijaitsevat: Alamaalismaa, Hakala, Kangastalo, Keskitalo (Alaraasakka) ja Koskela (Juusola), Kurrola, Maalismaan koulu, Puistola, Salo, Väinölä.

**Taulukko 8-2. Valtakunnallisesti arvokas kulttuuriperintö, lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt kohteet ja maakuntakaavoihin merkityt tai inventoidut arvokkaat maisemat ja kulttuuriympäristöt hankealueen lähialueella sekä etäisyys tuulivoimapuiston alueesta ja lähimmästä tuulivoimalasta kaavaluonnoksen mukaisista voimalapaikoista.**

Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä:	Etäisyys tuulivoimapuistosta (km)	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (km)
• Pyramidikattoiset kesänavetat, Hirvelä	10	11,5
• Kiimingin kirkko ympäristöineen	17	19
• Pyramidikattoiset kesänavetat, Haapaniemi	18	19,5
• Askolan tila	19	20
• lin Haminan vanha satama- ja kauppapaikka	19	20
• Pohjanmaan rantatie	19	21
<b>Lähimpiä rakennusperintörekisteriin merkittyjä suojeltuja kohteita:</b>		
• Kiimingin kirkko	16	17
• Haukiputaan kirkko	25	26
<b>Maakuntakaavoihin merkittyä tai inventoitua maakunnallisesti arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä:</b>		
• Karjalankylän-Hökänrannan kulttuurimaisemat Ijokivarressa	2,3	3,3
• Hökkä	3,6	4,6
• Koskela	3,8	4,7
• Yli-lin kirkonseutu	3,6	4,5
• Koutuanniemi	7,5	8,2
• Niemelä	3,7	4,6
• Yli-lin kirkko	4	5
• Ylilin kirkkotarha ja hautausmaa	4	4,9
• Pappila	4	5
• Jaakkola	4	5
• Siuruan Törmä	4	5
• Törmä	4	5
• Yli-lin kunnantalo ja terveystalo	4	5
• Ala-Pahkala	4,6	5,5



• Turtinen	5,5	6,3
• Maalismaa	5	6
• Isokangas, erotusaita	7,7	8
<b>Paikallisesti arvokasta inventoitua maisemaa tai kulttuuriympäristöä:</b>		
• Havula	4	5
• Niemelä	3,7	4,6
• Alasiuruan navetta ja aitta	4,2	5
• Pietarila	4,2	5
• Kaivola	4,5	5,5
• Turva	4,2	5
• Välitalo	4	5
• Ylisiurua	4,5	5,5
• Alamaalismaa	5	6
• Hakala	5	6
• Kangastalo	5	6
• Keskitalo (Alaraasakka) ja Koskela (Juusola)	5	6
• Kurrola	5	6
• Maalismaan koulu	5	6
• Puistola	5	6
• Salo	5	6
• Väinölä	5	6



Kuva 8-5. Lähimmät kulttuuriympäristön arvokohteet.

## 8.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Kotaselän tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä suoritettiin silloisen tuulivoimapuiston hankealueella arkeologinen inventointi toukokuussa 2023 ja arkeologinen täydennysinventointi elokuussa 2024. Ennen inventointeja silloiselta hankealueelta tunnettiin neljä kiinteää muinaisjäännettä. Vuoden 2023 maastoinventoinnissa löydettiin 14 uutta arkeologista kohdetta, joista 13 oli kiinteitä muinaisjäänneksiä ja yksi muu kulttuuriperintökohde (Tokoi & Leinonen 2023; Liite 4). Vuoden 2024 täydennysinventoinnissa ei tehty uusia löydöksiä (Tokoi 2024; Liite 5). Arkeologisten inventointien jälkeen hankesuunnitelmissa on tapahtunut joitakin muutoksia ja inventoinnissa havaituista kohteista kahdeksan sijoittuu kaavaan laaditun uuden,



pienemmän hankealuerajauksen ulkopuolelle. Uudelle hankealueelle sijoittuvista kohteista yhdeksän on kiinteitä muinaisjäännöksiä (seitsemän historiallisen ajan tervanpolttopaikkaa, yksi kivikautinen asuinpaikka ja yksi kiuas) ja yksi muuksi kulttuuriperintökohteeksi luokiteltu niit-tysaunan jäännös. Kohde 9, Saunaperkaus (1000050383), sijoittuu noin viiden metrin etäisyydelle nykyisestä, jo parannetusta, tielinjasta ja kohde 2, Isokankaan nokka (1000027671), noin 165 metrin etäisyydelle voimalasta T1. Muut kohteet sijoittuvat etäälle suunnitelluista voimala-paikoista ja tielinjoista. Myöskään sisäisen sähköasema-alueen ja Lalvakankaan maa-aines-tenottoaikan läheisyyteen ei sijoitu arkeologisia kohteita.

Lähin valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen alue (VARK), Yli-lin Kierikin kivikauden koh-teet (100264), sijoittuu lijoen rantaan noin neljän kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoima-loista. Alueella sijaitsevat neoliittisen kivikauden asuinpaikat ovat tutkimushistoriallisesti mer-kittävä ja näyttävä kokonaisuus, jossa on näkyvissä asumusten koossa ja muodossa tapahtu-nut kehitys kahden vuosituhannen ajalta (Museovirasto 2025b).

Kotaselän hankealueelle sijoittuvat tunnetut kohteet on esitetty oheisessa taulukossa (Tau-lukko 8-3). Kaikki arkeologisissa inventoinneissa huomioidut kohteet on esitetty kartalla (Kuva 8-6) ja kuvattu tarkemmin liitteessä 4. Kohdetiedot ja niiden ajantasaisuus on tarkistettu Mu-seoviraston muinaisjäännösrekisteristä joulukuussa 2025 (Museovirasto 2025a).

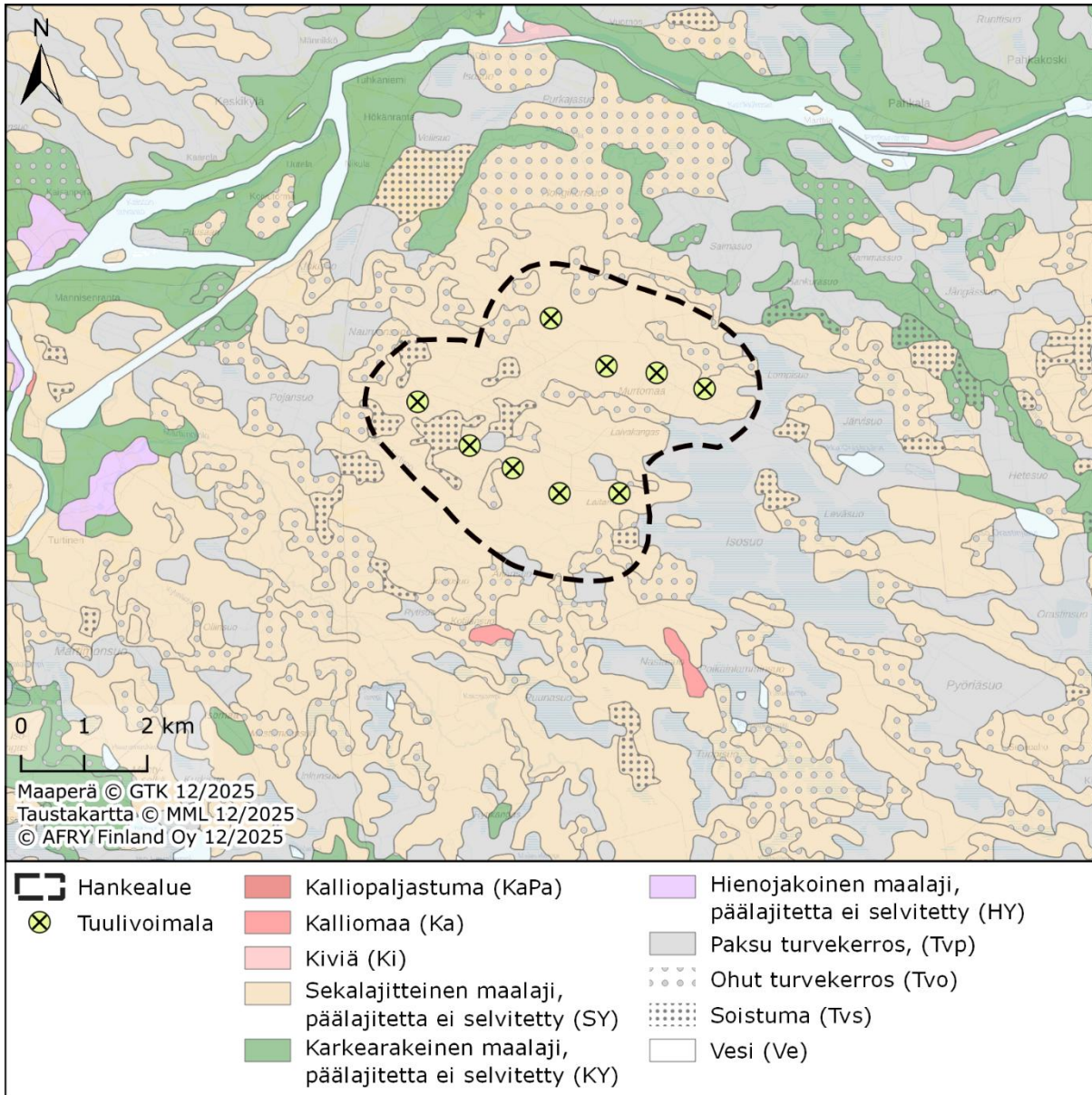
**Taulukko 8-3. Kotaselän tuulivoimapuiston hankealueelle sijoittuvat arkeologiset kohteet (Museovirasto 2025a, Tokoi & Leinonen 2023). Kohteiden numerointi vastaa liitteinä 4 olevan arkeologisen inventointiraportin kohdenumerointia. Etäisyydet on mitattu arkeolo-gisten kohteiden aluerajauksesta lähimmän tuulivoimalapaikan keskipisteeseen tai tien keskiliinjaan. Poikkeuksena kohde 9, jonka etäisyys on mitattu parannetun tien reunasta. Kohteen status: MJ= kiinteä muinaisjäännös, KP= muu kulttuuriperintökohde.**

Kohde (muinaisjäännösrekis- terin kohdetunnus)	Kohteen tyyppi	Kohteen status	Etäisyys
2. Isokankaan nokka (1000027671)	Asuinpaikat, asumus- painanteet, maara- kenteet, kuopat	MJ	<b>Noin 165 m voimalasta T1</b>
3. Kotaselkä (1000031206)	Kivirakenteet, kiukaat	MJ	Noin 265 m tielinjauksesta
4. Murtomaa (1000025284)	Työ- ja valmistuspai- kat, tervahaudat	MJ	Noin 420 m voimalasta T4
8. Kantamaa (1000049305)	Työ- ja valmistuspai- kat, tervahaudat	MJ	Noin 630 m tielinjauksesta
9. Saunaperkaus (1000050383)	Työ- ja valmistuspai- kat, tervahaudat	MJ	<b>Noin 5 m parannetun tien reunasta</b>
11. Kaupinoja (1000050386)	Työ- ja valmistuspai- kat, tervahaudat	MJ	Noin 760 m voimalasta T9
12. Kotaselkä itä (1000050387)	Työ- ja valmistuspai- kat, tervahaudat	MJ	Noin 790 m voimalasta T3 Noin 620 metriä Lalvakankaan maa-ainestenottoalueesta
14. Siliäaro (1000050389)	Työ- ja valmistuspai- kat, tervahaudat	MJ	Noin 1,2 km voimalasta T6
15. Äijänperkaus (1000050390)	Työ- ja valmistuspai- kat, tervahaudat	MJ	Noin 610 metriä voimalasta T6
18. Ponnonmaa (1000050393)	Kivirakenteet, kiukaat	KP	Noin 1,2 km voimalasta T5





Hankealueelle ei sijoitu arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja eikä ranta- tai tuulikerrostumia.



Kuva 8-7. Hankealueen maaperä (GTK 2025a).

### Happamat sulfaattimaa ja mustaliuske

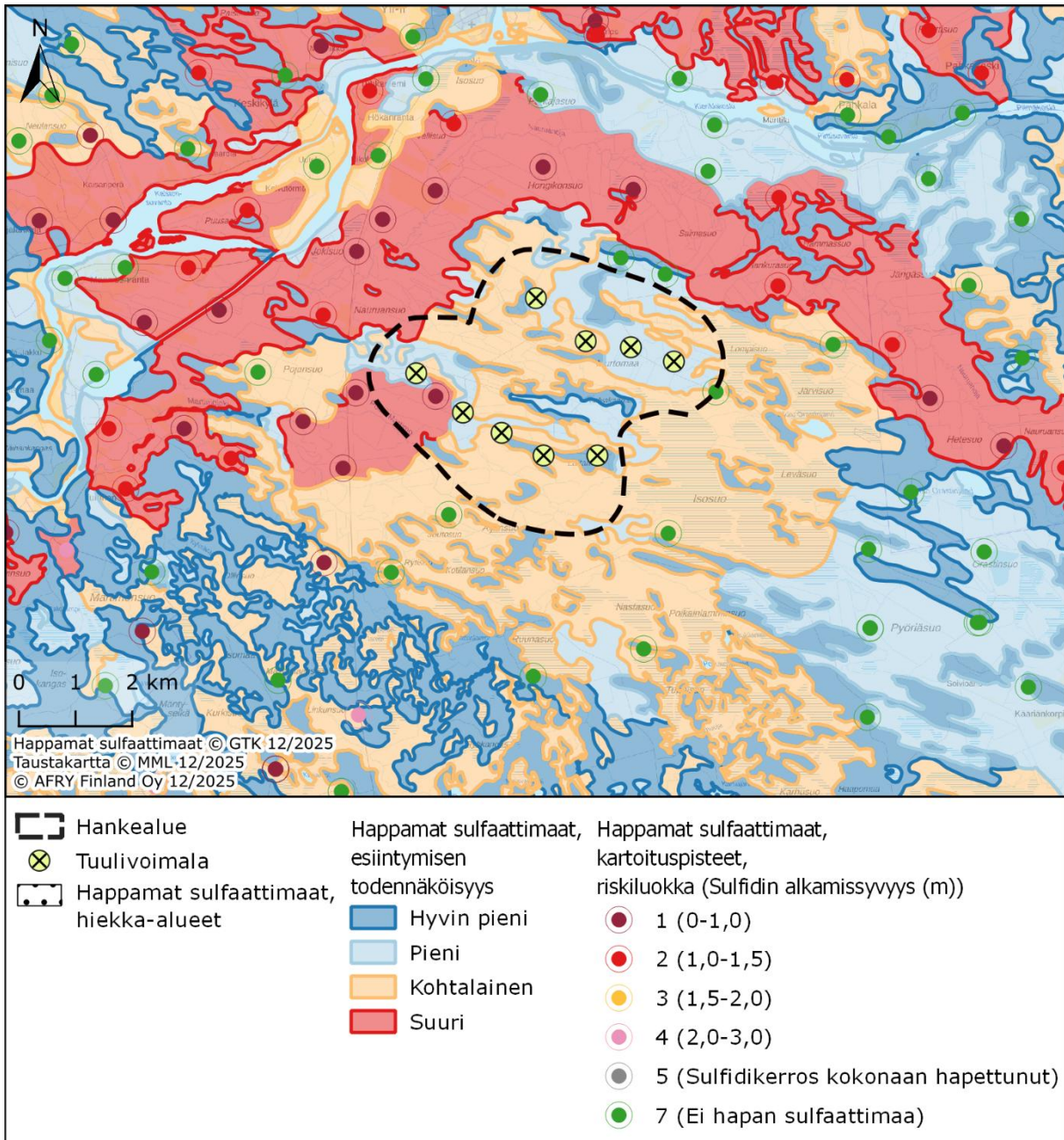
Happamia sulfaattimaita on muodostunut Litorinameren aikaisemmin peittämille alueille Suomen länsiosiin jääkauden jälkeen, 7 500–4 000 vuotta sitten. Tuolloin merivesi oli nykyistä lämpimämpää ja suolaisempaa, ja kasvillisuus kerrostui merenpohjaan vähähappisissa olosuhteissa. Maankohoaminen on nostanut pohjasedimenttejä ja sulfaattimaita, joita esiintyy Suomen rannikkoalueilla, Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Mustaliuske on puolestaan noin kaksi miljardia vuotta sitten merenpohjaan kerrostunutta liejua, joka sisältää hiiltä ja rikkiä.

Hapettomassa tilassa happamat sulfaattimaa tai mustaliuske eivät aiheuta haittaa ympäristölle. Esimerkiksi rakennushankkeiden maanrakennusvaiheessa, maata kaivettaessa, sulfidihydriidit voivat kuitenkin hapettua ja muodostaa rikkihappoa, joka liuottaa maaperästä



ympäristölle haitallisia metalleja, kuten alumiinia, rautaa ja raskasmetalleja. Kun sade huuhtelee maaperää, kertyneet yhdisteet vapautuvat veteen. Rikkihappo myös syövyttää teräs- ja betonirakenteita. Rakennushankkeissa happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen tunnistaminen on tärkeää, jotta niistä johtuvat haitat ympäristölle ja rakenteille voidaan estää.

Hankealue sijaitsee noin tasolla +45...+76 m mpy. Siten kohdealue on ollut Litorinameren peitossa. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on hankealueen luoteis- ja länsiosassa suuri ja muualla hankealueella pääosin kohtalainen tai pieni. Alueelta on muutamista pisteistä myös tutkimustietoa happamista sulfaattimaista (Kuva 8-8). Hankealueella ei ole mustaliusketta (Kuva 8-9). Happamista sulfaattimaista on kerrottu tarkemmin vaikutusarvioinnissa.

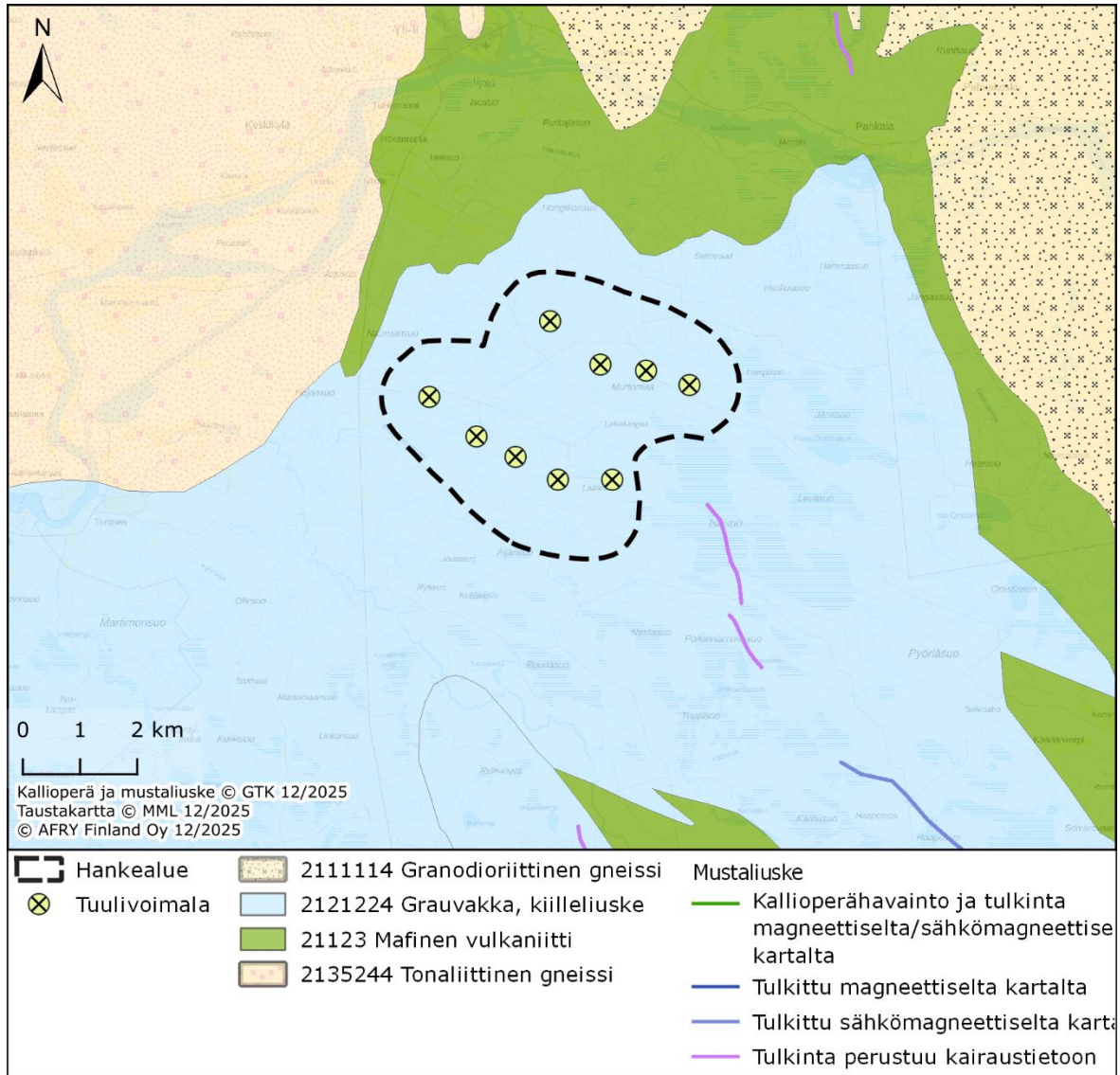


Kuva 8-8. Happamat sulfaattimaat (GTK 2025b).



Yleispiirteisen kallioperäkartan (GTK 2025a) mukaan hankealueen kallioperä on grauvakkaa (Kuva 8-9). Grauvakka (kiilleliuske) on matriksia (välimassa) 15–75 % sisältävä hiekkakivi, jonka mineraali- ja kivilajikappaleet eli -klasit ovat kulumikkaita, ja jonka aines on kerrostunut nopean rapautumisen ja kuljetuksen tuloksena. Matriksi on sedimentin tai sedimenttikivilajin klastien välitilan täyttävä klasteja pienirakeisempi aines; välimassa. (Lehtinen ym. 1998).

Hankealueen kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä kohonneita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja. Hankealueella ei ole mustaliusketta. Yleispiirteisen kallioperäkartan mukaan hankealueella ei ole ruhjeita.

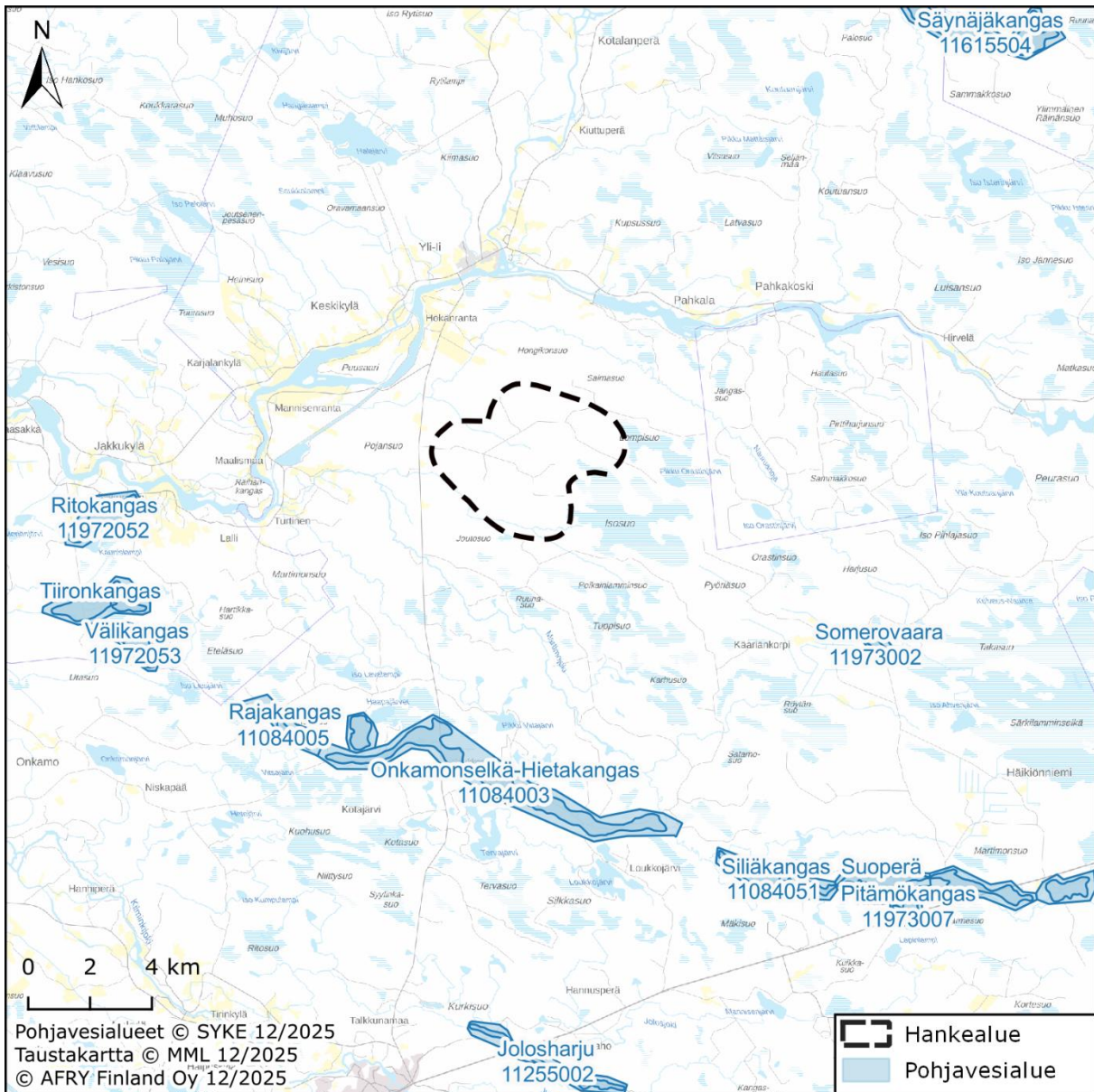


Kuva 8-9. Hankealueen kallioperä (GTK 2025a).

## 8.6 Pohjavedet

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Onkamonselkä-Hietakangas (11084003, 1 lk), sijoittuu hankealueesta noin kuusi kilometriä etelään. (Kuva 8-10).

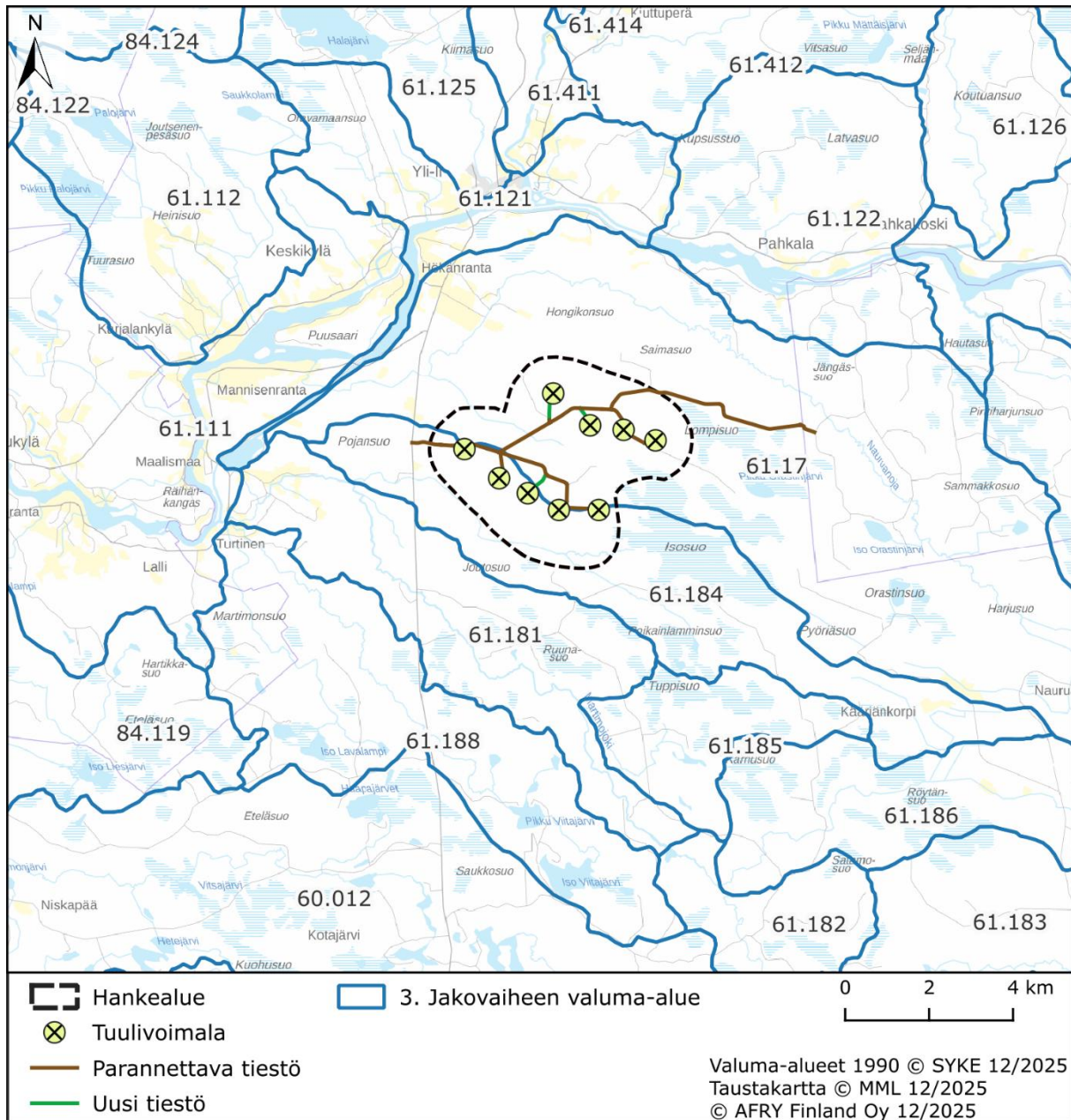
Hankealueelle ei sijoitu tiedossa olevia talousvesikaivoja. Hankealueen tai sen läheisyydessä ei sijaitse tiedossa olevia lähteitä.



Kuva 8-10. Pohjavesialueet (SYKE 2025i).

## 8.7 Pintavedet

Suunnittelualue sijoittuu lijoen (61) vesistöalueelle ja kuuluu Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen. lijoen vesistöalueella suunnittelualue sijoittuu tarkemmin kahdelle 3. jakovaiheen vesistöalueelle (1990 vesistöalueet, SYKE 2025a): Nauruanojan vesistöalueelle (61.17) ja Poika-Martimon vesistöalueelle (61.184) (Kuva 8-11).



**Kuva 8-11. Suunnittelualueen ja tuulivoimaloiden sijainti 3. jakovaiheen vesistöalueilla (1990 vesistöalueet, SYKE 2025a).**

Suunnittelualueen pohjoisosan pintavedet laskevat Väliojan ja Kangasojan kautta suunnittelualueen pohjoispuolitse virtaavaan Nauruanojaan ennen sen yhtymistä Iijokeen. Nauruanoja on keskisuuri turvemaiden joki, joka on luokiteltu suppeaan aineistoon perustuen tyydyttävään ekologiseen tilaan vesienhoidon kolmannella kaudella (SYKE 2025d) (Kuva 8-12). Nauruanojan kalasto on luokiteltu hyvään tilaan. Fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on kokonaisuutena arvioitu tyydyttäväksi, ja kokonaisfosforin tila on välttävä (lähellä tyydyttävän rajaa) ja kokonaistypen osalta hyvä. Nauruanojan hydrologis-morfologisten (HyMo) muuttujien tila on arvioitu kokonaisuudessaan tyydyttäväksi. Luokitus koostuu erinomaisesta tilasta hydrologian osalta, hyvästä tilasta morfologian osalta ja huonosta tilasta esteettömyyden osalta. Hyvää huonomman HyMo-tilan syynä on joen alapään järjestely, joka estää kalojen vaelluksen jokeen, myös uoma on muuttunut melko paljon. Esteettömyyden huonoon tilaan vaikuttaa lisäksi se, että joki alittaa alaosallaan Maalismaan voimalaitoskanavan tunnelissa, joka vaikeuttaa

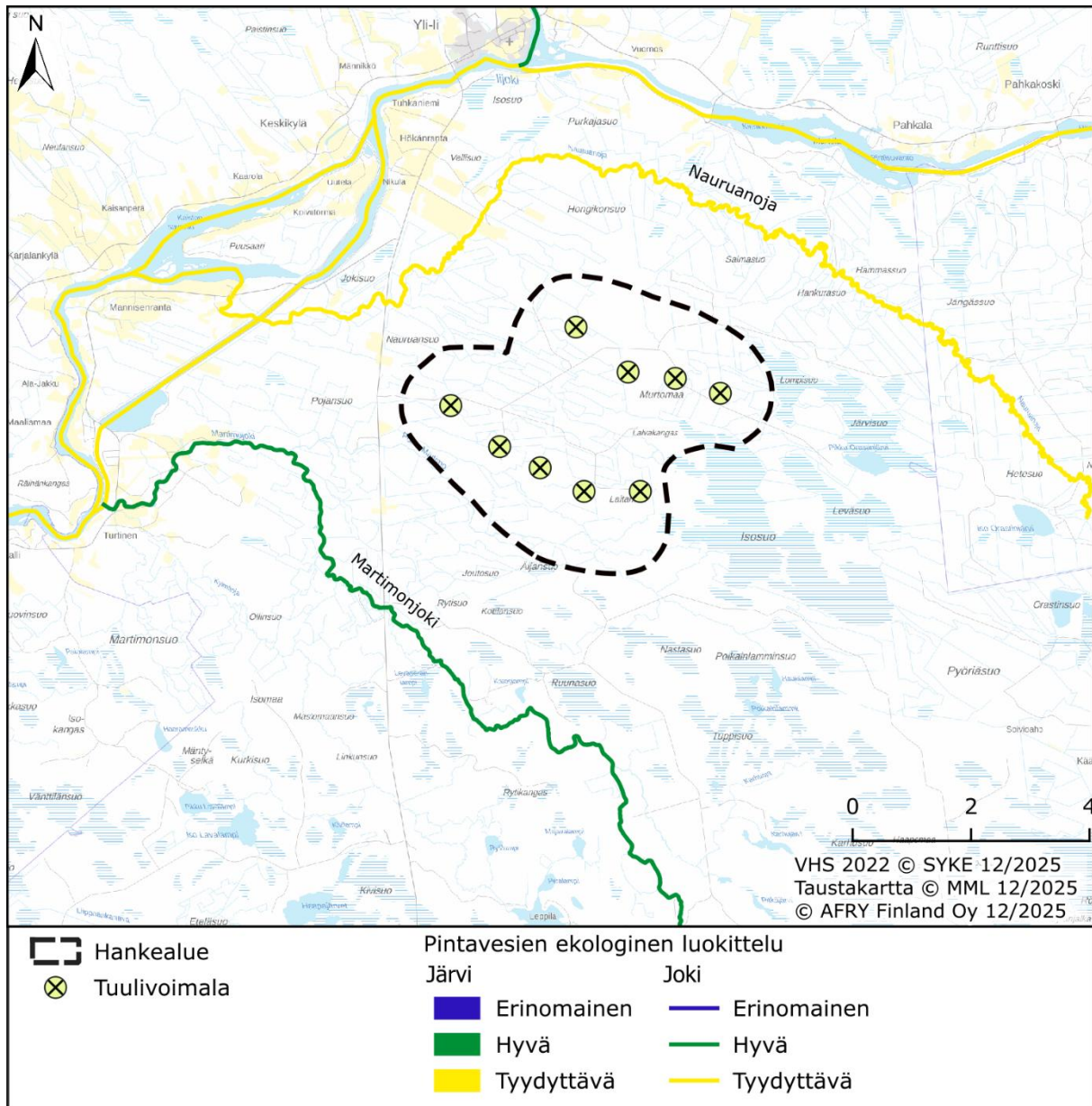


vesieliöiden vapaata liikkumista ja myös tunnelin yläpuolinen pohjapato estää vapaan liikkumisen. Lisäksi morfologian osalta hyvän tilan luokitukseen vaikuttaa se, että Maalismaan täytökanava rakenteineen on muuttanut hieman joen alaosaan. Nauruanojan paineeksi on tunnistettu metsätalouden hajakuormitus etenkin fosforikuormituksen osalta, mutta vähemmässä määrin myös typen sekä orgaanisen aineksen ja kiintoaineen kuormituksen osalta. Hajakuormituksen lisäksi painetyypiksi on tunnistettu morfologinen muutos: tulvasuojelu sekä vesivoimaan liittyvät esteet. (SYKE 2025d)

lijoki (lijoen alaosa) on erittäin suuri turvemaiden joki, voimakkaasti muutettu ja suppeaan aineistoon perustuen luokiteltu tyydyttävään ekologiseen tilaan (SYKE 2025d). Ijoen päällyslievien tila on tyydyttävä, fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila hyvä ja HyMo-muuttujien tila huono. Huonon HyMo-tilan syynä on vesivoiman edistämiseksi tehdyt suuret vesistöjärjestelyt ja säännöstely. Myös Ijoen osalta paineeksi on tunnistettu metsätalouden hajakuormitus fosforikuormituksen osalta.

Suunnittelualueen eteläosassa vedet virtaavat Mätäsojan ja Kiviojan sekä Kaupinojan kautta Poika-Martimoon, joka virtaa suunnittelualueen eteläosassa ja laskee Martimojokeen suunnittelualueen länsipuolella. Poika-Martimo ei ole luokiteltu vesimuodostuma. Martimojoki (tai Martimonjoki) on tyyteltä keskiuureksi turvemaiden joeksi ja luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan laajaan aineistoon perustuen (SYKE 2025d) (Kuva 8-12). Vesienhoidon tavoitetilaa on siten Martimojoessa saavutettu. Biologisten muuttujien tila Martimojoessa on erinomainen. Päällyslievästä ja pohjaeläimistöä tila on erinomainen ja kalaston tila hyvä. Myös fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on hyvä sekä kokonaisfosforin että -typen osalta ja pH-minimin osalta tila on erinomainen. Martimojoen HyMo-muuttujien tila on erinomainen niin esteettömyyden, hydrologian sekä morfologian osalta.

Kaikkien Suomen pintavesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi bromattujen difenyylieetterien (PBDE) ympäristölaatuunormin ylityksestä johtuen (SYKE 2025d). Hyvää huonompi tila johtuu laskeumaperäisestä PBDE-kuormituksesta (palonestoaineita). Aineet ovat kaukokulkeutuvia ja erittäin hitaasti hajoavia yhdisteitä, ja niiden käyttö on kiellettyä kansainvälisesti muutamien poikkeuksin. Raja-arvo ylittyy niiden osalta kaikkialla Euroopassa (SYKE 2020). Elohopeapitoisuus on usein syynä hyvää huonompaan vesien kemialliseen tilaan (SYKE 2020).

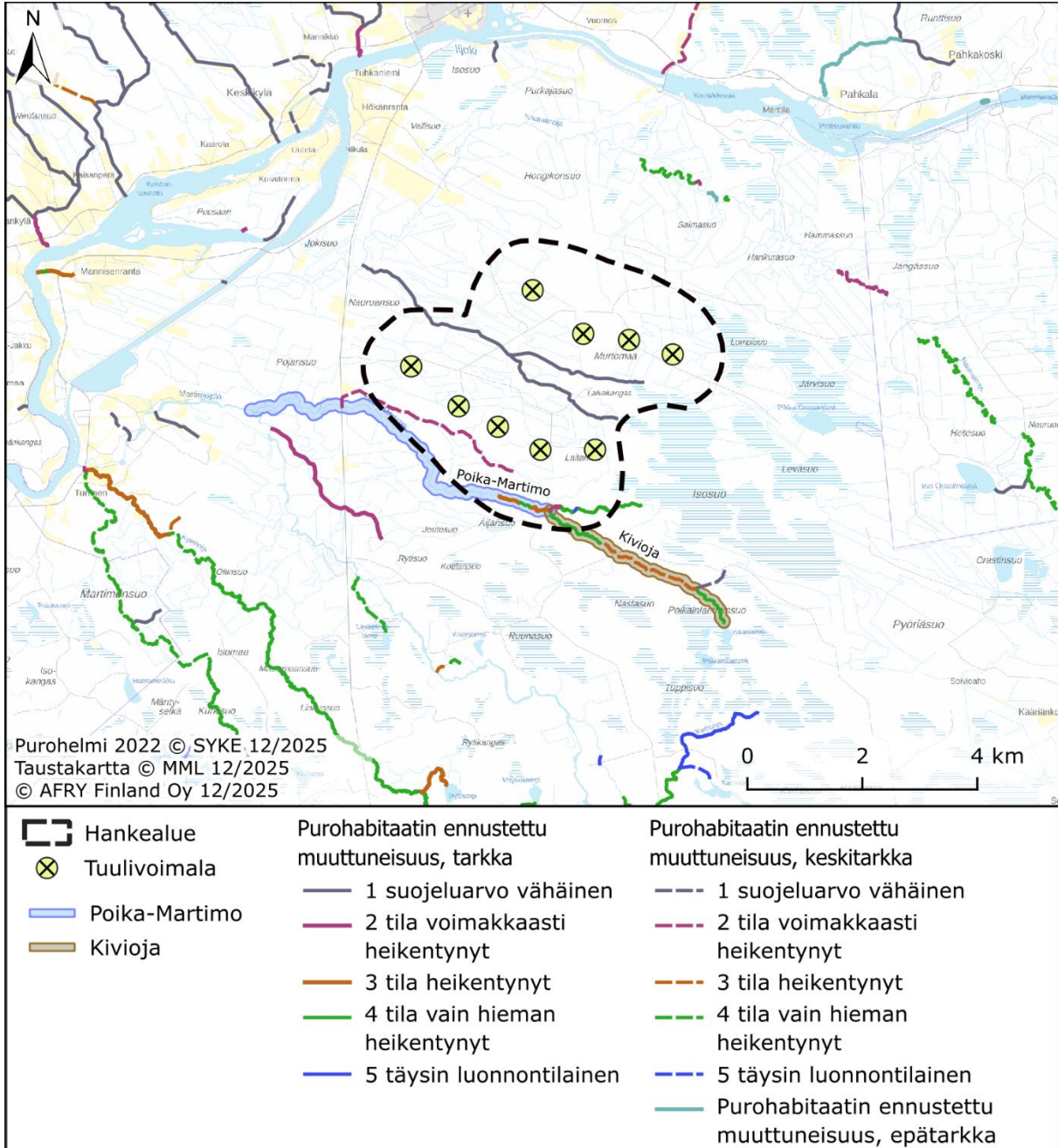


**Kuva 8-12. Suunnittelalueen ja lähimpien vesistöjen ekologinen tila vesienhoidon kolmannella kaudella (SYKE 2025f).**

Suunnittelualueella sijaitsevat pienemmät virtavedet Välioja, Kangasoja, Mätäsoja, Kivioja ja Kaupinoja eivät ole luokiteltuja vesimuodostumia. Suunnittelualueelle ei sijoitu lampia eikä järviä. Suunnittelualueella on tehty runsaasti ojituksia. Suunnittelualueen pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuutta arvioitiin PUROHELMi-hankkeessa (SYKE 2025g) tuotetun paikakatietopohjaisen mallinnetun aineiston avulla. Suunnittelualueen eteläosassa virtaava Kivioja on luokiteltu osittain luonnontilaisuusluokkaan 3 (tila heikentynyt, keskitarkka) ja osittain luokkaan 4 (vain hieman heikentynyt) (Kuva 8-13). Myös eteläosassa virtaava Mätäsoja on luokiteltu osin luonnontilaisuusluokkaan 4 (vain hieman heikentynyt), osin luokkaan 5 (täysin luonnontilainen) ja osin luokkaan 2 (voimakkaasti heikentynyt, keskitarkka). Kiviojan ja Mätäsojen yhtymäkohdan jälkeen uoma on luokiteltu osin luonnontilaisuusluokkaan 3 (tila heikentynyt) ja paikoin luokkaan 4 (vain hieman heikentynyt, keskitarkka). Muut suunnittelualueelle sijoittuvat luokitellut virtavedet on luokiteltu eniten muuttuneisiin luokkiin (luonnontilaisuusluokat 1 ja 2), joiden suojeluarvo on vähäinen tai tila on voimakkaasti heikentynyt. Suunnittelualueen



ulkopuolella, sen pohjoispuolitse kulkeva Nauruanoja on luokiteltu vain osittain. Mm. hankealueen koillispuolella sijaitsevan Saimasuon pohjoispuoleinen osa Nauruanojasta on luokiteltu luonnontilaisuusluokkaan 4, eli tila on vain hieman heikentynyt.



**Kuva 8-13. Suunnittelualan pienten virtavesien luonnontilan ennustettu muuttuneisuus (SYKE 2025g). Luonnontilan muuttuneisuus arvioidaan luokka-asteikolla 1–5.**

Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 ei ole esitetty tuulivoimaan kohdistuvia sektorikohtaisia toimenpiteitä. Täydentävänä toimenpiteenä on mainittu happamuuden torjunta. Mikäli rakennettavalla alueella esiintyy happamia sulfaattimaita, voi happamuushaittoja esiintyä maaperän kuivatusten yhteydessä. Haittojen ehkäisy tulee huomioida kaikessa riskejä aiheuttavassa maankäytössä.



## 8.8 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppisiä selvitettiin maastossa yhteensä viitenä maastopäivänä 31.7.–2.8.2023 ja 11.–12.6.2024. Kotaselän kaava-alue on pääosin intensiivisessä metsätalousoikeudessa. Kaava-alueen itä- ja lounaisosiin sisältyy pääosin ojittamattomien Kivisuon ja Isosuon alueiden reunoja. Kivisuo ja Isosuo muodostavat hankealueen lounaispuolisten Kotilansuon ja Kaukaetelän kanssa laajemman aapasuokokonaisuuden, joka kytkeytyy edelleen Poikainlammin-Karhusuon suoalueisiin.

Huomionarvoisista luontotyyppikohteista kahdeksan sijaitsee joko kokonaan tai osittain kaava-alueella. Luontotyyppikohteet edustavat lähes yksinomaan uhanalaisia suoluontotyyppisiä; saranevoja, sararämeitä tai rimpinevoja. Huomionarvoisia kivennäismaiden luontotyyppisiä esiintyy ainoastaan kaavarajauksen eteläisimmässä osassa (tuore lehto). Eteläisimmän osan huomionarvoiset kohteet ovat päällekkäisiä Poika-Martimon puron latvahaaroilla sijaitsevien metsälakikohteiden kanssa.

Arvokkaista pienvesistä Poika-Martimon kaava-alueelle ulottuvat latvaosat (Mätäsoja ja Kivioja) edustavat puoluontotyyppiä, joiden tila on maastokäynnin perusteella erinomainen. Poika-Martimo laskee Martimojokeen. Myös kaava-alueen keskiosien poikki virtaava Kangasoja-Väljoja on luonnehdittu luonnontilaisemmaksi. Ilmeisimmin purouoma on ajan myötä jossain määrin palautunut alueella tehdyistä uoman muokkauksista. Vesilain 2. luvun 11 § mukaisia pienvesiä alueelta ei tunnistettu.

Kaava-alueelta tunnetaan 1980- ja 1990-luvun esiintymätietoja neljästä huomionarvoisesta putkilokasvilajista. Kaava-alueen ojitettujen soiden lajeihin ovat kuuluneet uhanalainen kaitakämmekkä (VU, vaarantunut) sekä silmälläpidettävistä (NT) lajeista ruskopiirtoheinä, suovalkku ja velttosara. Ruskopiirtoheinä ja velttosara ovat alueellisesti uhanalaisia. Väljojan varren soilla ja kaava-alueen eteläosissa olevilta suoalueilta ei maastoselvityksessä havaittu suovalkkuja, kaitakämmekkää tai velttosaraa. Kaava-alueelle ulottuvia Isosuon reunoja ei maastoselvityksessä sen sijaan tarkistettu (hankkeen rakenteita ei aiemmissakaan suunnitelmissa ollut osoitettu Isosuolle tai sen välittömään läheisyyteen).

## 8.9 Linnusto

Alueelle on tehty hankkeessa vuonna 2023 pöllöselvitys (kolme yötä), metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys (neljä maastopäivää), pesimälinnustoselvitys kartoituslaskennalla (yhteensä 10 maastopäivää), päiväpetolintuselvitys (10 maastopäivää) sekä lintujen muutonseurannat (kevällä 10 maastopäivää ja syksyllä 10 maastopäivää).

### Arvokkaat lintualueet

Kaava-alueen lähialueilla ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA). Kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA) kaava-alueen itäosiin sijoittuu Isosuon ja Lompisuon reunaosista. Molemmat suoalueet kuuluvat Panumajärven ympäristön suot (FINIBA 810323) FINIBA-alueeseen (BirdLife Suomi 2024). Alueen kriteerilajeina ovat olleet joutsenen, metsähänhen, jänkäsiirriäisen ja yhden uhanalaisen lajin pesimäkannat.

### Pesimälinnusto

Pesimälinnustoselvityksissä kaava-alueelta on tunnistettu kaksi arvokasta lintualueita, Kotaselän metsäalue ja Isosuon laideosat. Kotaselän iäkkäämmän metsän alueen lajeihin kuuluvat



mm. töyhtötiainen (VU) ja hippiäinen. Isosuolla havaittiin teeren soidin, laulujoutsen ja metsähänhi (VU).

Kaava-alueella löydettiin yksi metson soidinpaikka. Teeren soidinpaikkoja löydettiin neljä, joista ainoastaan Isosuon soidinpaikka sijaitsee osittain kaava-alueella. Muista kanalinnuista hankealueella esiintyy harvakseltaan pyitä ja riekkoja (VU).

Kaava-alueelle sijoittui 2023 sinisuohaukan (NT), varpushaukan sekä kahden kaksi mehiläishaukan (EN) reviiriä, joiden pesäpaikkoja ei löydetty. Pöllöistä kaava-alueella oli 2023 yksi viirupöllöreviiri. Lisäksi kaava-alueen ulkopuolella oli kaksi muuta viirupöllöreviiriä ja lapinpöllöreviiri.

Alue ei kuulu suurikokoisen uhanalaisen petolintulajin reviiriin, ja lajin lähin tunnettu pesäpaikka sijoittuu yli viiden kilometrin päähän voimalapaikoista.

Muita alueen huomionarvoisia pesimälajeja ovat uhanalaisista lajeista hömötiainen (EN), teravapäsky (EN), pensastasku (VU) sekä muista lajeista pikkukuovi, liro, keltävästäräkki, palokärki ja pohjansirkku.

### Muuttolinnusto

Kaava-alue sijoittuu kurkien valtakunnalliselle kevätajan päämuuttoreitille (Lehtiniemi & Toivanen 2023). Petolinnuista piekanan syysmuuton pääreitti sijoittuu kaava-alueen luoteispuolelle. Muuttoreitti sijoittuu Perämeren rannikkolinjan mukaisesti ja lin ja Yli-lin välisellä alueella muutto levittäytyy viuhkamaisesti sisämaahan (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

Kevätmuuton seurannassa 2023 havaittiin 142 petolintuysilöä 12 lajista, joista valtaosan muodosti piekana. Muista tuulivoimalle herkemmistä lajeista seurannassa havaittiin 237 kurkea, 62 merimetsoa ja 23 Anser-suvun hanhea.

Syysmuuton seurannoissa 2023 havaittiin yhteensä 249 petolintuysilöä 11 lajista. Havainnoista valtaosan muodosti piekana, joita havaittiin yhteensä 179 yksilöä. Piekanan päämuuttopäivät osuivat syksyllä 2023 lokakuun alkuun. 1.10. havaittiin 43 yksilöä ja 5.10. 119 muutavaa yksilöä. Hankealueen havainnoissa tuulen vaikutus näkyi selvästi; pohjoistuulella muutto kulki länsipainotteisesti näkyen selvästi heikompana hankealueelle, kun taas lännenpuoleisella tuulella muutto siirtyi hankealueen ylle selvästi vilkkaampana. Kaikista havaituista piekanayksilöistä 135 (75 %) muutti hankealueen läpi. Hankealueen läpi muuttaneista törmäyskorkeudella lensi 132 yksilöä. Muuton seurannoissa havaittiin mm. 13 sinisuohaukkaa, yhdeksän maakotkaa, kahdeksan hiirihaukkaa, kolme tuuli-, ampu- ja muuttohaukkaa, kaksi merikotkaa, laulujoutsenia 63, Anser-suvun harmaahanhia 263 ja kurkia 351 yksilöä. Alueella lintujen muutto oli sisämaalle tyypillisesti melko hajanaista, mutta määrät joidenkin lajien (etenkin piekanan) osalta olivat melko merkittäviä. Piekanan ja kurjen päämuuttoreitit saattavat sivuta hankealuetta joinain vuosina johtuen vallitsevista sääolosuhteista ja tuulen suunnasta, joilla on vaikutusta lintujen päämuuttoreittien sijoittumiseen Perämeren rannikolla.

## **8.10 Muu eläimistö**

Alueelle on tehty vuoden 2023 aikana luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista liito-oravaa, viitasammakkoa, saukkoa ja lepakoita koskevia selvityksiä. Selvitysten lähtötietona on käytetty mm. Suomen Lajitietokeskuksen tietokantaote Laji.fi-tietojärjestelmästä (Suomen Lajitietokeskus, tietokantaote 7.3.2023 ja 21.10.2024).



### Liito-orava

Hankealueella tehtiin liito-oravaselvitys toukokuussa 2023 ja työ tehtiin yhden maastopäivän aikana. Liito-oravasta ei tehty havaintoja, eikä hankealueelta tai sen läheisyydestä tunneta lajilta vanhojakaan havaintoja. Lähin havainto lajista on noin 20 kilometrin päässä hankealueesta lounaaseen. Hankealueella on erittäin vähän lajille sopivaa elinympäristöä.

### Viitasammakko

Viitasammakoiden esiintymistä selvitysalueella kartoitettiin keväällä 2023 yhtenä maastopäivänä sopivien olosuhteiden vallitessa lajin kartoitusohjeen mukaisesti (Nieminen & Ahola 2017). Elinympäristönsä puolesta viitasammakoille soveltuvilta kohteilta hankealueella ei havaittu soittimia, eikä hankealueelta tai sen läheisyydestä tunneta lajilta vanhojakaan havaintoja. Lähimmät havainnot oli tehty noin 3,5 kilometriä kaava-alueesta koilliseen, Kierikkikeskuksen lähimaastosta.

### Lepakot

Hankealueelle tehtiin lepakkoselvitys heinä- ja elokuussa 2023. Kartoitus tehtiin noudattaen Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjetta (SLTY 2023). Lähtötietojen perusteella hankealueen läheisyydestä, 10 x 10 km laajuudelta, ei ole tiedossa aiempia havaintoja lepakoista.

Maastonselvityksessä tehtiin muutamia yksittäisiä havaintoja pohjanlepakoista. Alueelta ei tehty arvokkaiden lepakkoalueiden rajauksia.

### Saukko (*Lutra lutra*)

Hankealueella tehtiin saukkoselvitys osana lumijälkilaskentaa tammikuussa 2023. Hankealueelta ei ollut aiempia tiedossa olevia havaintoja lajista. Lähimmät aiemmat havainnot ovat lijoen varresta noin 5 kilometriä hankealueesta. Maastonselvityksessä saukon jälkiä havaittiin usean kilometrin matkalla Poika-Martimojoen varrelta. Saukko käyttää jokea ainakin talviaikaisen elinpiirin osanaan ravinnonhankintaan, mutta pesäpaikoista ei havaittu viitteitä.

### Suurpedot

Tammikuussa 2023 hankealueelle tehtiin lumijälkilaskenta. Selvityksessä ei tehty havaintoja suurpedoista.

Sudella lähin tunnettu reviiri (susipari) sijaitsee noin 30 kilometrin etäisyydellä, Oulun Ylikiimingin seudulla (Luonnonvarakeskus 2025). Lajitietokeskuksen tietokannassa ei ole havaintotietoja suurpedoista hankealueen ympäristön 10 x 10 km alueelta viimeisen viiden vuoden ajalta. Luonnonvarakeskuksen suurpetojen havaintopalvelussa hankealueen lähiseuduilta ilmoitetut ilveshavainnot ovat olleet kuitenkin varsin säännölliset läpi vuoden, mutta karhun osalta olemattomat (Luke 2024). Ahmalla havainnot painottuvat suden tapaan Ylikiimingin alueelle (Luke 2025).

### Muut lajit

Tammikuun 2023 lumijälkilaskennoissa tehtiin jälkihavaintoja Pohjois-Pohjanmaan alueelle tyypillisistä nisäkkäistä. Jälkihavaintoja tehtiin metsäjäniksestä, hirvestä, ketusta, kärpystä, lumikosta, minkistä, nädästä, oravasta ja jo edellä mainitusta saukosta.



### 8.11 Suojelualueet

Suojeluverkoston kohteista kaava-alueelle sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakunta-kaavassa luonnonsuojeluun varatun (SL) Isosuon alueen reunaosia. Maakuntakaavan taustaselvityksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013) mukaan alueen keskeisiä arvoja ovat etenkin ojitettamattoman suoalan osuus ja alueen luontotyypit.

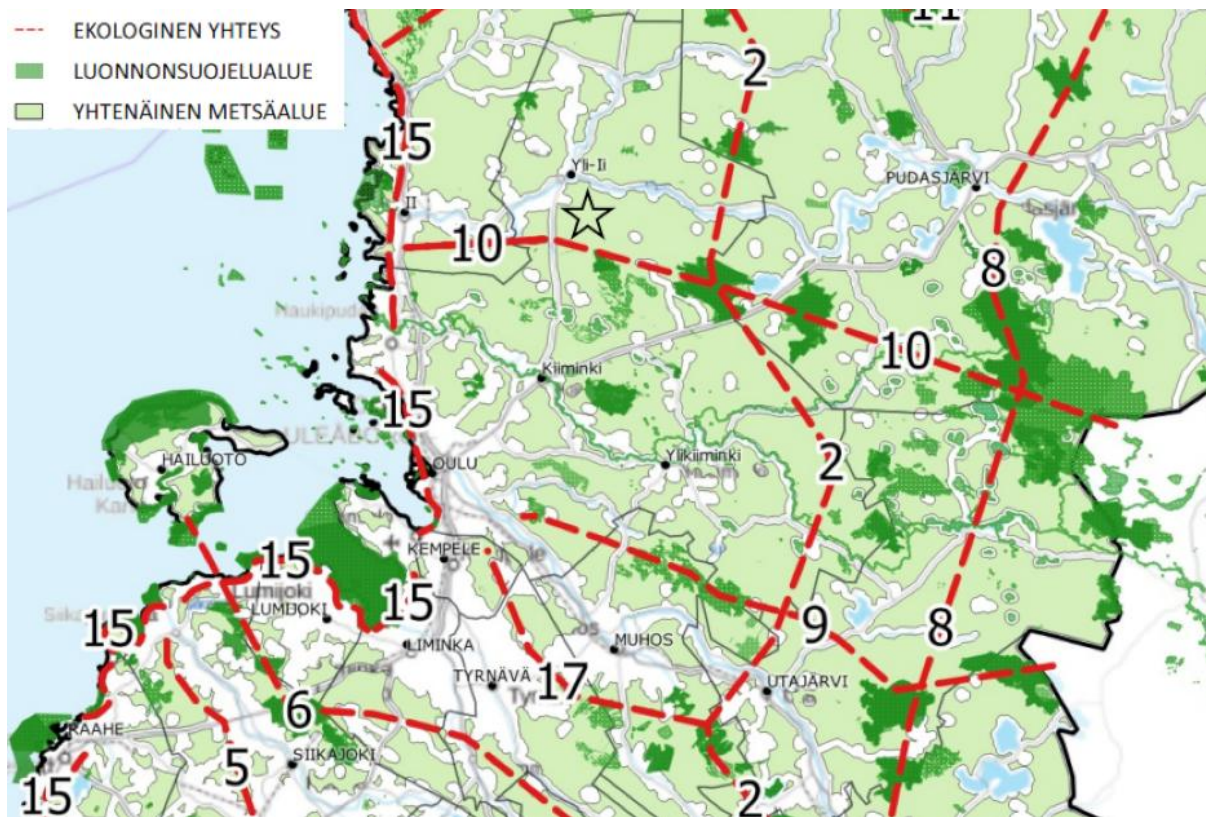
Lähin Natura-alue on 1,5 kilometriä kaava-alueen rajauksesta etelään sijaitseva Poikainlammit-Karhusuo (FI1100400, SAC/SPA).

Lähin luonnonsuojelualue on Uusi-Sepon yksityinen luonnonsuojelualue, lähimmillään 240 metriä kaava-alueen rajauksesta. Edelliseen kiinteästi kytkeytyvä Kotilansuo 2 on hankittu valtiolle METSO-ohjelmassa ja muutetaan myöhemmin suojelualueeksi. Kotilansuo 2 sijaitsee noin 1,1 kilometriä kaavarajauksesta lounaaseen.

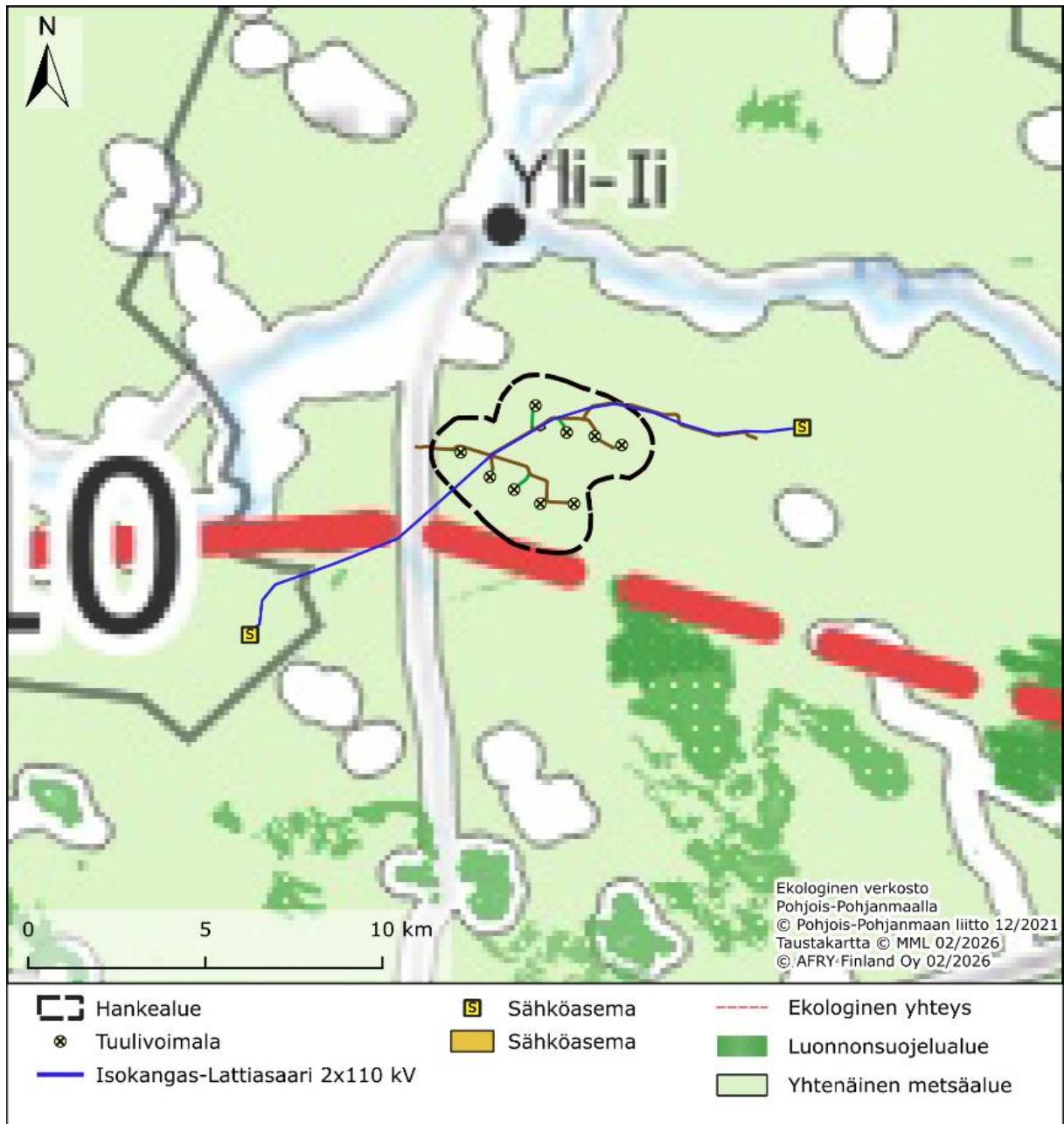
### 8.12 Ekologinen verkosto

Ekologisen verkoston osia on tunnistettu aiemmin Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen yhteydessä tehdyssä Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Selvityksen maakuntatason ekologisista yhteyksistä Kotaselän kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuu yhteys 10 eli Olvassuon ja lin välinen yhteys, joka on kuvattu seuraavasti:

*”Yhteys saa alkunsa Kainuun maakunnan rajalta ja päättyy 2. vaihemaakuntakaavan rannikon suuntaiseen yhteyteen. Ekologinen yhteys yhdistää toisiinsa Olvassuon, Kuusisuo – Hattusuon, Hirvisuon sekä Poikainlammit-Karhusuo Natura-alueet ja noudattaa hirvieläinten vaikiintuneita kulkureittejä. Yhteyden varteen jää myös laaja Kiiminkijoen vesistöalue, joka kuuluu Natura 2000 verkostoon.”*



**Kuva 8-14. Ekologinen verkosto Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Muokattuun kuvaotteeseen merkitty Kotaselän kaava-alueen sijainti tähdellä.**

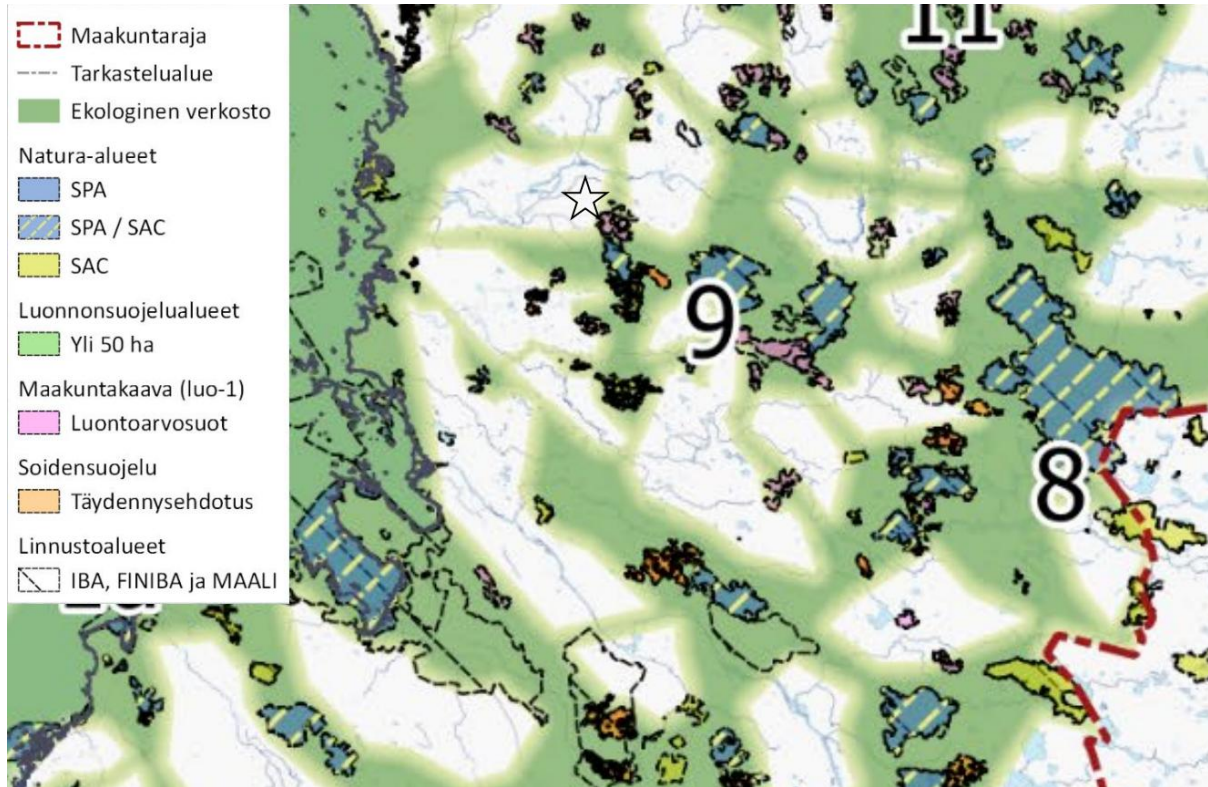


**Kuva 8-15. Ekologinen verkosto Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Muokattuun kuvaotteeseen merkitty Kotaselän hankesuunnitelma.**

Edellinen TUULI-hankkeen selvitys on ollut yhtenä lähtötietona Natura-2000-verkoston riskiselvityksessä (Latvasilmu 2024). Riskiselvitys toimi Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmasto- vaihemaakuntakaavan tausta-aineistona. Riskiselvityksessä tarkasteltiin myös ekologisia yhteyksiä osana Natura-verkostoa. Riskiselvityksessä ekologisen verkoston rajaamisen tavoitteena oli osoittaa tärkeimmät alueet, joilla turvataan tuulivoimatuotannolle ja voimajohtoille herkkien lajien säilyminen pitkällä aikavälillä. Kotaselän kaava-alueen etelä- ja itäosia sijoittuu riskiselvityksessä osoitetun ekologisen verkoston alueille. Kaava-alueen kaakkoispuolinen Isosuo suoalue kuuluu yhdessä huomattavasti laajempien Poikainlammit-Karhusuo Natura-alueen, Hirvisuo Natura-alueen sekä Kuusisuo-Hattusuo Natura-alueen kanssa ydinalueeseen 9. Ydinalueen 9 kokonaisuus on mainittu Natura-verkoston ja ekologisen verkoston solmukohtana sekä tärkeänä alueena maakotkalle ja metsähanhelle. Ydinalueelta 9 on osoitettu

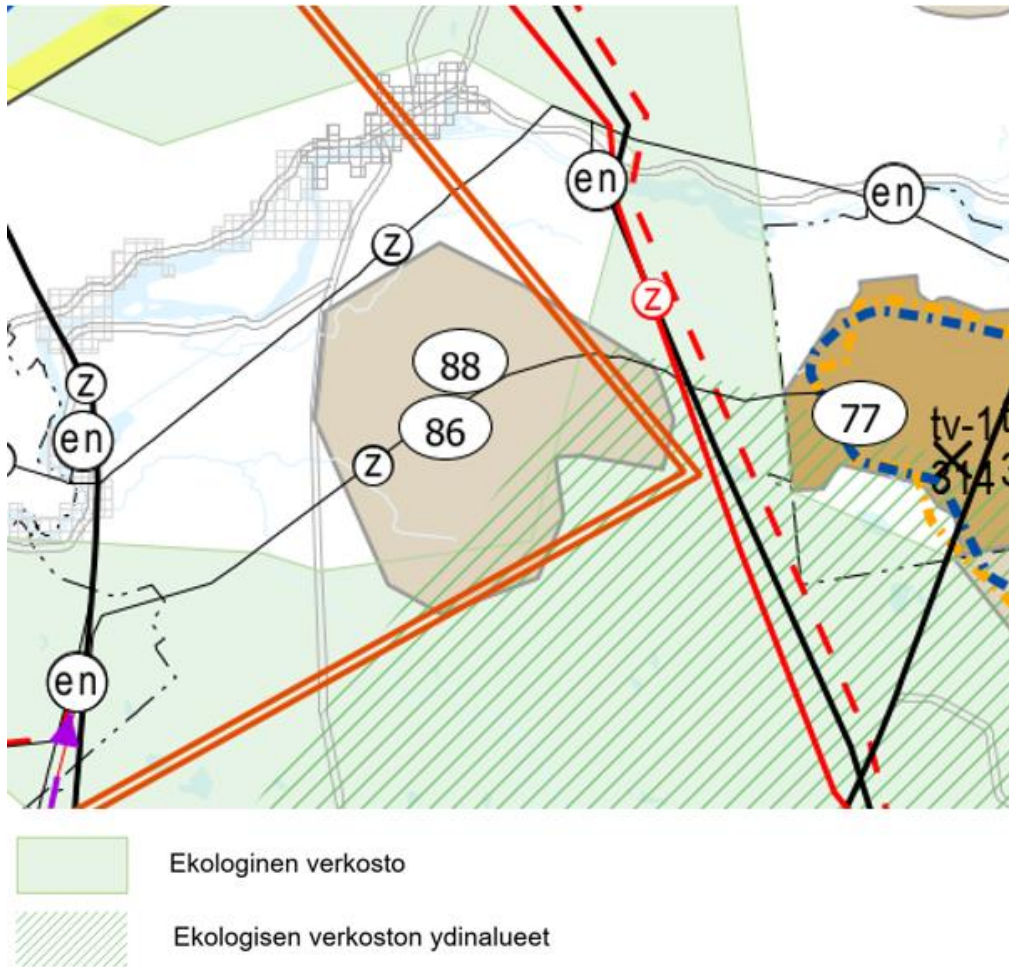


länteen ja pohjoiseen suuntautuvat ekologisen verkoston osat, jotka kytkevät ydinalueen muuhun Natura-verkostoon ja rannikkoalueeseen. Kyseiset yhteydet sijoittuvat Kotaselän kaava-alueen itä- ja eteläpuolisille alueille.



**Kuva 8-16. Yleiskuva ekologisesta verkostosta ja ydinalueista (numerot) Natura-2000-verkoston riskiselvityksessä (Latvasilmu 2024). Muokattuun kuvaotteeseen merkitty Kotaselän kaava-alueen sijainti tähdellä.**

Riskiselvityksessä tunnistetut ekologinen verkosto ja ekologisen verkoston ydinalueet on esitetty tarkkareunaisina rajauksina Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan erillisliitteessä 1 (Kuva 8-17).



**Kuva 8-17. Muokattu kuvaote Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan erillisliitteestä 1. Kuva osoittaa Kotaselän YVA-ohjelmavaiheen mukaisen hankerajauksen ja Natura-2000-verkoston riskiselvityksessä (Latvasilmu 2024) tunnistetut ekologisen verkoston osat tarkkarajaisina. Samat ekologisen verkoston osat ja kaavaselostuksen mukainen hanke-  
rajaus on esitetty kappaleessa 9.13.**

### 8.13 Liikenne

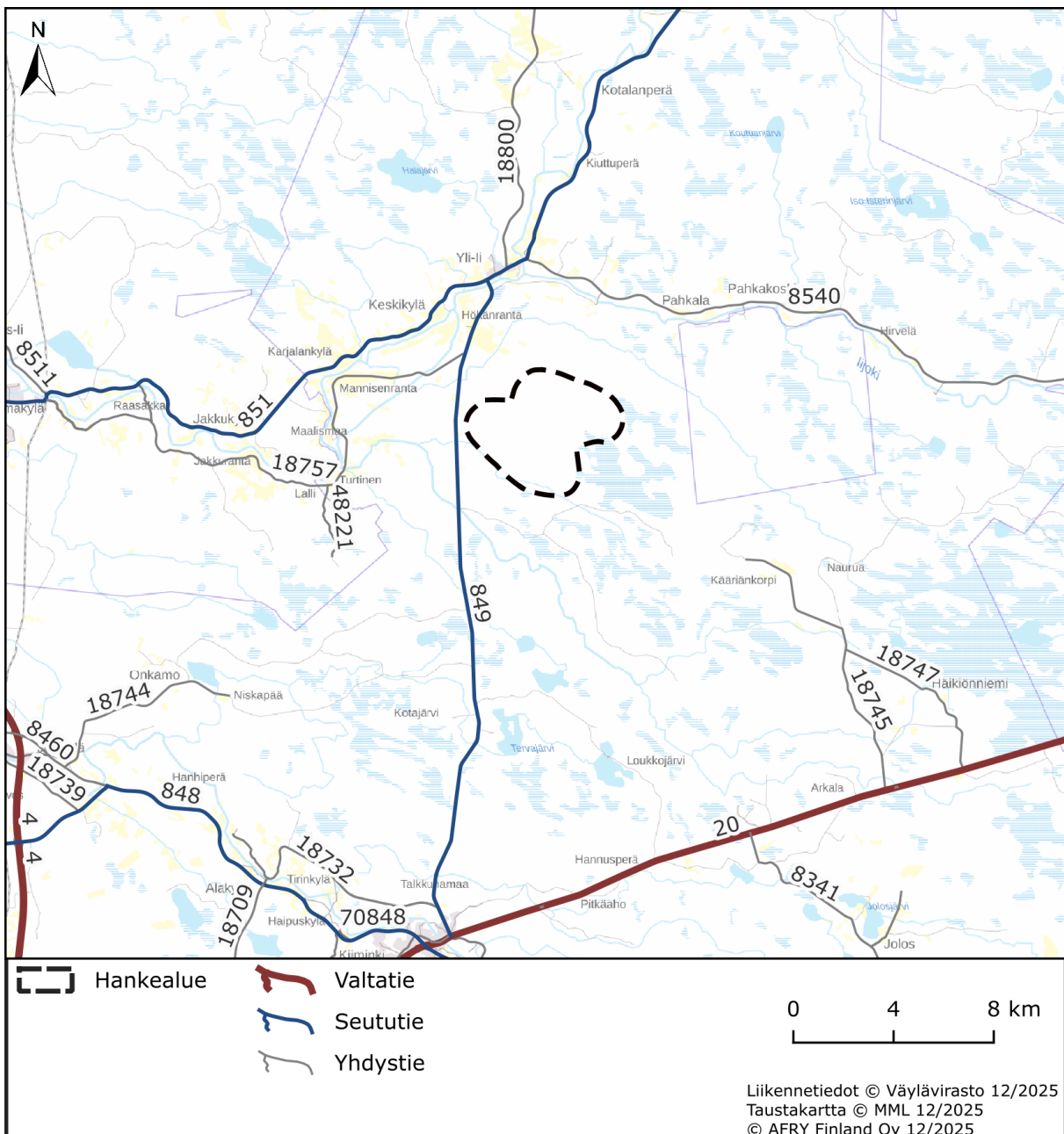
Tuulivoimahankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole valta- ja kantateitä. Kuitenkin alemman tieluokan teitä ja yksityisteitä hankealueella ja sen lähialueella on runsaasti. Hankealueen keskiosiin sijoittuu itä-länsisuuntainen yksityistie (Saikarakankaantie) hankealueen läpi. Hankealueella on myös metsäautoteitä. Tuulivoimahankkeen rakentamiseen on tarkoitus hyödyntää nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon. Hankealueen länsi- ja luoteispuolelle sijoittuu seututiet 849 (Kiimingintie) ja 851 (Karjalantie) sekä pohjoispuolelle yhdystie 8540 (Pahkalantie) (Kuva 8-18). Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu seututieltä 849 haarautuva Martimojoentie lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja Martimojoentieltä edelleen haarautuva Poikainlammintie hankealueelle. Lisäksi Poikainlammintieltä haarautuu Äijänsuontie lähelle hankealueen eteläosaa.

Lähin valtatie sijoittuu hankealueen eteläpuolelle (valtatie 20, Kuusamontie) reilun 15 kilometrin etäisyydelle. Valtatiet ovat osa Suomen päätieverkkoa ja ne palvelevat valtakunnallista sekä maakuntien pitkämatkaista liikennettä. Paikallisesti liikennettä synnyttävät pääosin työ- ja asiointimatkat sekä maa- ja metsätalouden kuljetukset. Valtatien 20 päällyste on kovaa



asfalttibetonia, ja nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h. Muutamissa risteyksissä tien nopeusrajoitus laskee nopeuteen 80 km/h.

Yhdystie (8540) ja seututiet (849, 851) palvelevat seutukuntien liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin. Yhdystien 8540 ja seututien 851 päällyste on pehmeää asfalttibetonia. Seututien 849 päällyste on kovaa asfalttibetonia. Yhdystien 8540 ja seututien 851 nopeusrajoitus on hankealueen lähetyvillä 80 km/h. Etäimmällä hankealueesta yhdystien nopeusrajoitus on 100 km/h. Seututien 849 nopeusrajoitus on 100 km/h hankealueen kohdalla, ja etäimmällä hankealueesta nopeusrajoitus on 80 km/h. Yksityisteiden osalta vastaavia tietoja ei ole saatavilla.

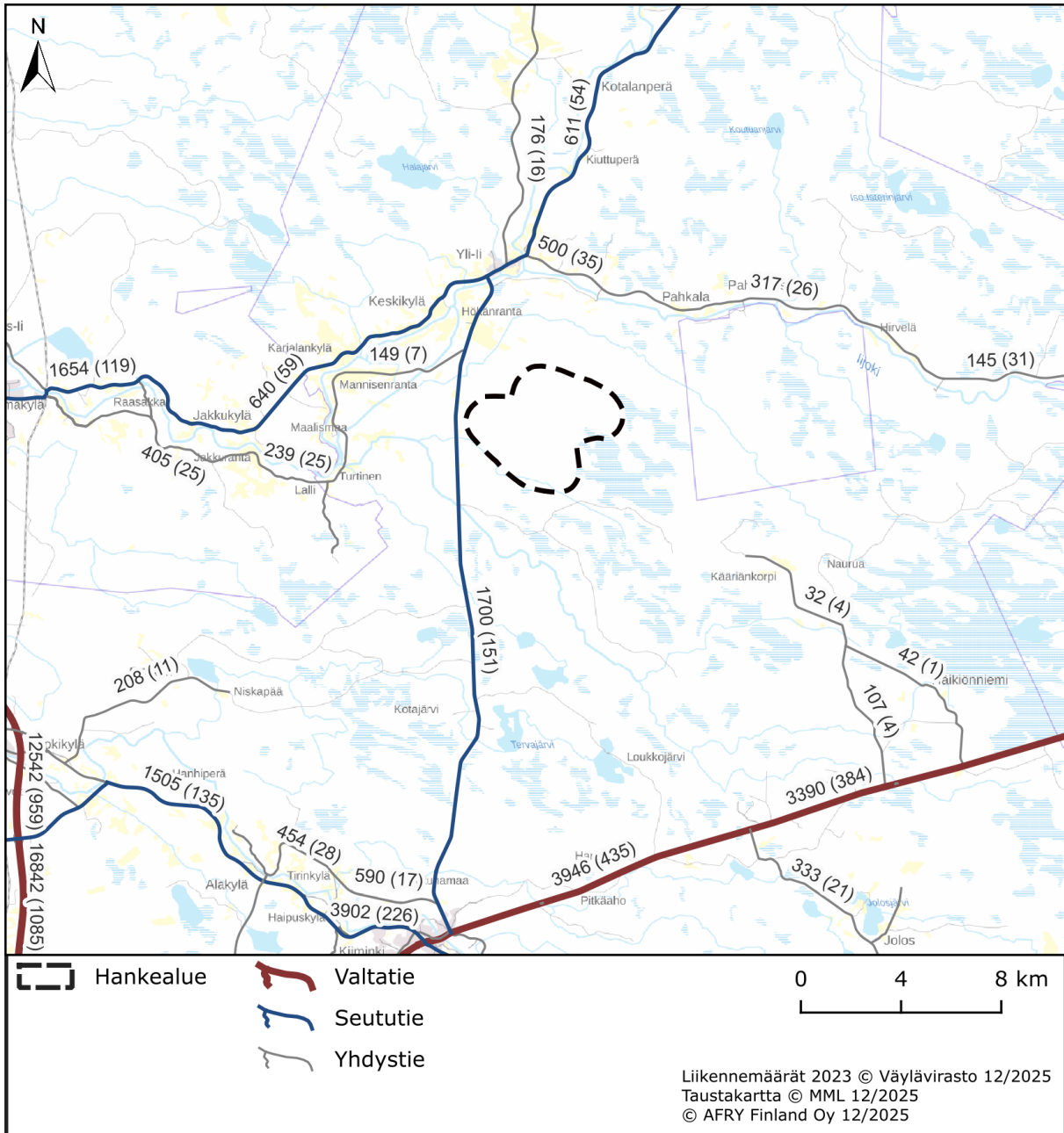


**Kuva 8-18. Hankealueen lähialueen tiet tienumeroineen.**

Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-19) Hankealuetta ympäröivillä teillä vaihtelevat yhdystien 150:n ja seututien 1700:n ajoneuvon välillä



vuorokaudessa. Raskaan liikenteen määrät vaihtelevat 7 ja 151 ajoneuvon välillä vuorokaudessa.



**Kuva 8-19. Liikennemäärät (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) hankealueen läheisillä tieosuuksilla. Suluissa esitetty raskaan liikenteen keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät. (Väylävirasto 2025).**

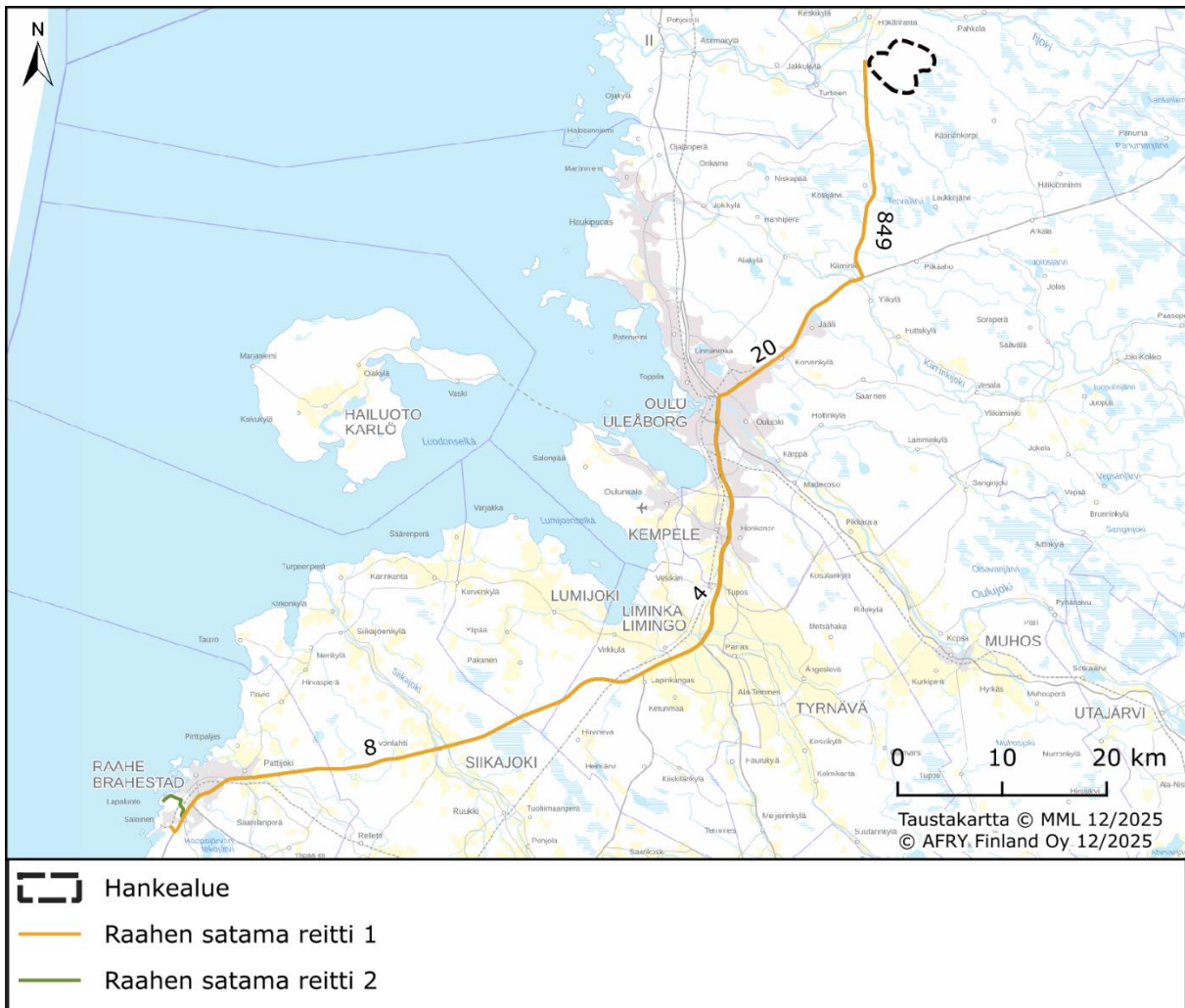
Tuulivoimaloiden osien sekä muun hankkeeseen liittyvän liikenteen kuljetusreitit varmistuvat hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Kaikki tarvittava maa- ja kiviaines on tarkoitus ottaa hankealueelle sijoittuvalta Lavakankaan ottoalueelta. Hankkeessa on tarkoitus hyödyntää samaa kuljetusreittiä kuin Ilmattaren Pahkakosken tuulivoimahankkeessa, sillä hankkeet sijoittuvat lähelle toisiaan. Pahkakosken tuulivoimahankkeen suunnittelun yhteydessä on toteutettu erillinen tarkastelu erikoiskuljetuksille, jossa on selvitetty tuulivoimaloiden kuljetukseen soveltuvaa kuljetusreittiä Raahen satamasta hankealueelle (Kuva 8-20). Tarkastelussa on huomioitu kaksi vaihtoehtoista reittiä Raahen satamasta valtatielle 8 liittymiseen.



Kuljetusreitille on jo ennestään tehty muokkaustoimia erikoiskuljetuksia varten, ja reitti on kokonaisuudessaan muokattu erikoiskuljetuksille soveltuvaksi Pahkakosken tuulivoimahankkeen yhteydessä. Pahkakosken tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden osien kuljetukset on tehty vuosina 2024–2025.

Kuljetusreittivaihtoehdot 1 ja 2 eroavat vain alkuosastaan. Kuljetusreitti 1 alkaa Raahen satamasta Koksaamontietä pitkin Valtatielle (valtatie 8), josta reitti jatkuu kohti Oulua. Limingan kohdalla reitti jatkuu Pohjantietä (valtatie 4) pitkin Oulun Laanilaan saakka, josta reitti kääntyy Kuusamontielle (valtatie 20) kohti Kiimingiä. Kiimingin Ponnonmäen kohdalla reitti kääntyy Kiimingintielle (seututie 849) ja jatkuu hankealueelle. Kuljetusreitti 2 alkaa Raahen satamasta Lapaluodontien, Rautaruukintien ja Satamajärventien kautta Valtatielle (valtatie 8) ja jatkaa kohti Oulua. Tästä eteenpäin kuljetusreitti 2 vastaa kuljetusreittiä 1. Kuljetusreitien 1 pituus on noin 120 kilometriä ja reitin 2 noin 121 kilometriä. (Kuva 8-20)

Hankealueen alustavan sisäisen tiesuunnitelman mukaan hankkeessa kunnostetaan nykyisiä teitä noin 10,5 kilometriä. Uutta tiestöä rakennetaan noin 3,2 kilometriä. Edellä mainittuja teitä käytetään myös tuulivoimapuiston infrastruktuurin rakentamisen aikaisiin kuljetuksiin. Osa teistä on jo vahvistettu ja kunnostettu Pahkakosken tuulivoimahankkeen rakentamisen yhteydessä.



**Kuva 8-20. Alustava kuljetusreitti tuulivoimaloiden osien kuljetukseen.**



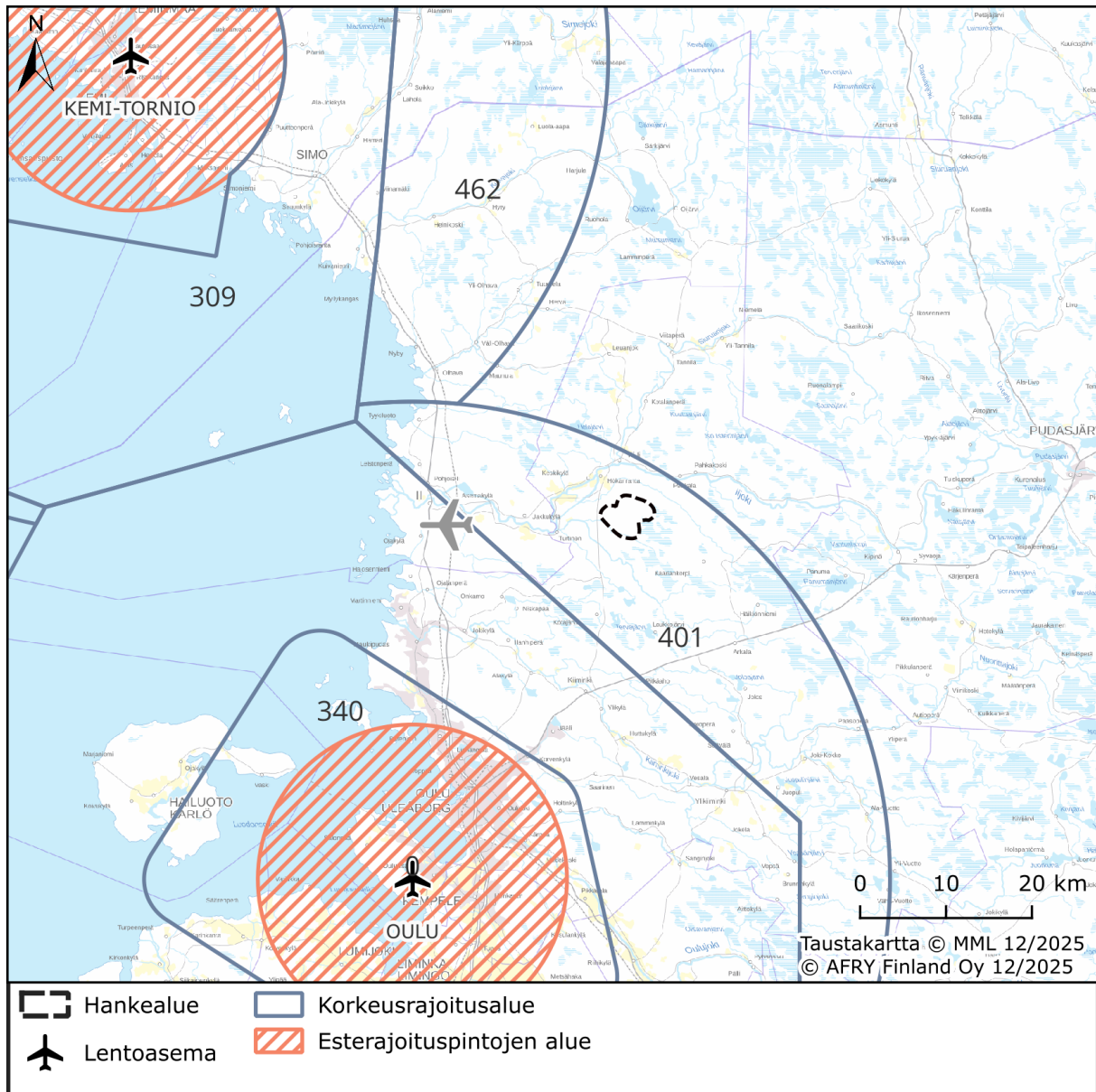
### Tieliikenneonnettomuudet

Hankealueen läheisyydessä (kartan Kuva 8-18 esittämällä alueella) on tapahtunut vuosina 2020–2024 yhteensä 58 tieliikenneonnettomuutta, joista viisi on johtanut kuolemaan (Ramboll Finland Oy 2025). Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia on tapahtunut yhteensä 16 kappaletta. Lopuissa onnettomuuksissa ei ole tapahtunut henkilövahinkoja. Tieliikenneonnettomuusaineistossa on mukana kaikki onnettomuudet, jotka poliisi on kirjannut järjestelmäänsä. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta peittävyys on 100-prosenttinen, mutta suuri osa henkilö- ja omaisuusvahinkoihin johtavista onnettomuuksista jää tilastojen ulkopuolelle edustavuuden ollessa sitä huonompi, mitä lievemmät seuraukset ovat olleet.

### Muu liikenneverkko

Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu rautatieliikennettä. Oulun ja Kemin välinen rataosuus sijoittuu noin 17,5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta länteen.

Hankealueen lähimmät lentoasemat ovat Oulunsalon lentoasema, joka sijaitsee yli 46 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta lounaaseen sekä Kemin lentoasema, joka sijoittuu hankealueesta luoteeseen noin 76 kilometrin etäisyydelle. Hankealue sijoittuu korkeusrajoitusalueille 401 metriä merenpinnan yläpuolella (Kuva 8-21, Fintraffic 2025). Hankealueelle on saatu puoltava lentoestelausunto alustaville voimalasijainneille. Hankealueen lähistölle sijoittuu myös lin kevytlentopaikka (noin 18 kilometriä hankealueesta länteen) (Lentopaikat.fi 2025).



**Kuva 8-21. Hankealueen sijoittuminen Oulun lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Korkeusrajoitukset on ilmoitettu metreinä merenpinnan yläpuolelta (Fintraffic 2025).**

## 8.14 Poronhoito

Porolla on selvä luontainen vuodenvaihtelu ja rytmi, joka vaihtelee niukkaravintoisten talvikuukausien ja kesäkuukausien välillä. Kesäkuukaudet ovat voimakkaan kasvun aikaa. Laidunkierto tapahtuu vuodenaikojen mukaan vaihdellen kymmenistä satoihin kilometreihin. Laidunkierto on suhteellisen pysyvää, ja sitä ohjaa pitkälti ravinnon saatavuus, räkkäaika, yhtenäiset alueet sekä alueiden rauhallisuus. Poikkeavat olosuhteet voivat muuttaa laidunkiertoa, ja sitä ohjataan myös aidoin. Porojen eksyessä ei sallituille alueille, kuten esim. viljelyspelloille tai poronhoitoalueen ulkopuolelle, poroja voidaan paimentaa tai kuljettaa takaisin sallituille alueille. Keväällä, lumien lähdön aikaan, tarvitaan vehreitä laitumia. Niukemman talven ja vasomisen jälkeen poro tarvitsee runsaammin ravintoa. Samoin vasat tarvitsevat ravintoa emältään. Kesälaidunalueet sijoittuvat tyypillisesti reheville soille, puronvarsille, niityille, avotunturiin ja hakkuualueille. Syksyllä porolle kelpaavat esimerkiksi sienet, joista se saa rasvavarastoa talveksi. Talvilaitumet sijoittuvat erityisesti jäkäläkoille, kuiville ja karuille kankaille, kuten mänty-



ja tunturikankaille tai mänty- ja kuusimetsiin, sekä erityisesti vanhempiin metsiin, joissa kasvaa ravinnoksi kelpavaa loppoa. (Paliskuntain yhdistys 2014)

Poronhoitoalue käsittää Suomessa lähes koko Lapin maakunnan lukuun ottamatta Kemijärven ja Tornion kaupunkeja sekä Kemijärven kuntaa. Poronhoitoalue kattaa noin 36 % koko Suomen maapinta-alasta ja on kooltaan 114 000 km<sup>2</sup>, josta Kiimingin paliskunnan pinta-ala on 851,4 km<sup>2</sup>. Poronhoitoalue jakautuu poronhoidon merkityksen perusteella erityiseen- ja muuhun poronhoitoalueeseen, josta erityisen poronhoitoalueen pohjoisosassa sijaitsee myös Saamelaisen kotiseutualue. Kiimingin paliskunta sijoittuu poronhoitoalueen etelärajalle, muulle poronhoitoalueelle. Paliskunnat ovat pinta-aloiltaan ja poromääriltään erikokoisia alueellisia, taloudellisia ja hallinnollisia yksiköitä.

Poronhoitoa ohjaa poronhoitolaki (848/1990) (PHL). Poronhoitolaki on erityislaki, joka on huomioitava, kun toimitaan poronhoitoalueella. Laissa käsitellään lisäksi poronhoitoon sekä muihin maankäyttöihin liittyviä maankäytön kysymyksiä.

Paliskunta on sekä alueellinen että taloudellinen ja hallinnollinen yksikkö, jonka muodostavat paliskunnan osakkaat, eli poronhoitajat. Paliskunnat ovat pinta-aloiltaan ja poromääriltään erikokoisia poronhoitoyksiköitä. Kukin poronhoitaja kuuluu vain yhteen paliskuntaan. Kaikki paliskunnat kuuluvat paliskuntain yhdistykseen. (Paliskuntain yhdistys 2025)

#### 8.14.1.1 Kiimingin ja Kollajan paliskunnat

Kotaselän kaava-alue sijoittuu Kiimingin paliskuntaan, joka kuuluu Pudasjärven merkkiin sijoittuen muulle poronhoitoalueelle. Paliskunta sijaitsee Oulun kaupungin koillisosassa, ja Kiimingin paliskunnan lounaisraja toimii samalla koko poronhoitoalueen eteläisenä rajana. Suurimmat kylät paliskunnan alueella ovat Yli-Ii, Jakkuranta, Maalismaa, Jolos ja Hetekylä. Kiimingin paliskunnan maapinta-alasta 17,4 % on valtionmaata ja 82,6 % on yksityisten maanomistajien omistuksessa. Kiimingin paliskunta jakaa rajan lyhyemmältä matkalta sekä Oijärven, että Pudasjärven paliskuntien kanssa. Paliskuntien rajoilla ei ole estoaitoja. Valtatie 20 Oulusta Kuusamoon kulkee paliskunnan läpi. Paliskunnan rajalla on lin kunnassa kahdeksan kilometriä raja-aitaa. (Paliskuntain yhdistys 2025.)

Kiimingin paliskunnan ja hankealueen itäpuolelle sijoittuu Kollajan paliskunta, jolla on historiassa ollut tiivis yhteys Kiimingin paliskuntaan ja paliskuntien lukuja tilastoidaan edelleen Poromies -lehdessä yhdessä, vaikka paliskunnat nykytilassa toimivat omina hallinnollisina ja erillisinä yksikköinä. Kollajan paliskunnan poroja voi liikkua myös Kiimingin paliskunnan alueella, sekä päinvastoin.

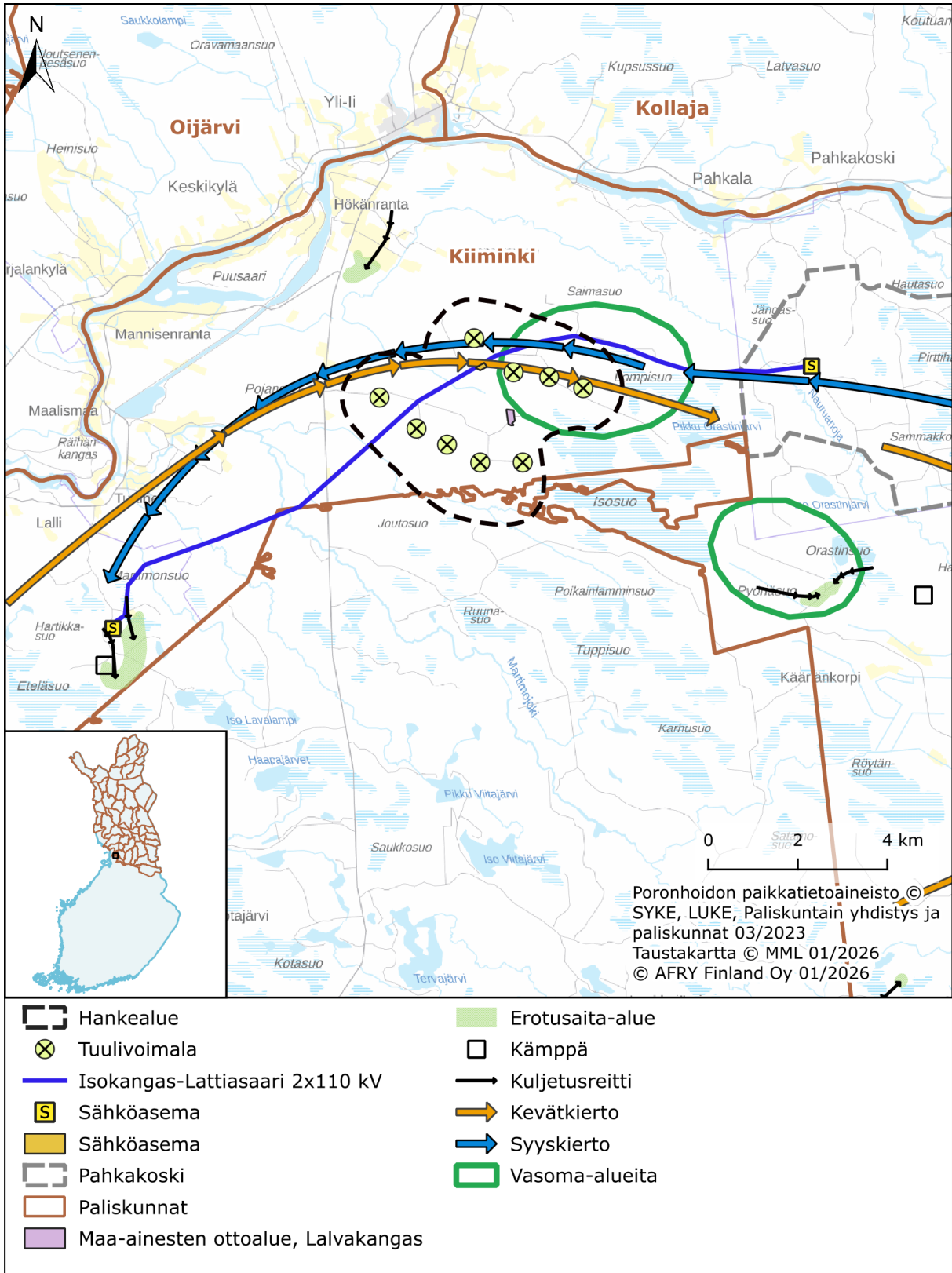
Paliskunnissa oli vuonna 2024 poronhoitajia yhteensä 97 henkilöä (vuonna 2023 Kiimingin paliskunnassa oli poronhoitajia 31 henkilöä ja Kollajan paliskunnassa 71 henkilöä). Kiimingin ja Kollajan paliskuntien yhteinen suurin sallittu eloporojen määrä vuonna 2024 oli 1900 kappaletta (vuonna 2023 Kiimingin paliskunnan eloporomäärä oli 800) ja vuonna 2023 paliskuntien yhteinen eloporomäärä oli 1595 (Kiimingin paliskunnan eloporomäärä vuonna 2023 oli 554). Porojen määrää säätelee maa- ja metsätalousministeriö vahvistamalla suurimmat sallitut eloporomäärät. (Poromies-lehti 1/2025.)

Kaava-alue sijoittuu lähes kokonaan poronhoitoalueen etelärajalle (Kuva 8-22). 1,4 km<sup>2</sup> kaava-alueen eteläreunasta sijoittuu poronhoitoalueen ja siten myös Kiimingin paliskunnan ulkopuolelle. Tuulivoimalat (9 kpl) sekä Lalvakankaan maanottoalue, jota hankkeessa on tarkoitus hyödyntää, sijoittuvat kaikki poronhoitoalueelle, Kiimingin paliskuntaan. Kiimingin paliskunta on



malliitaan kapea ja Kotaselän tuulivoimahanke sijoittuu paliskunnan pohjoispäättyyn, vajaan kolmen kilometrin etäisyydelle toiminnassa olevasta Pahkakosken tuulivoima-alueesta (30 voimaa).

Nykytilassa Kotaselän kaava-alueella ei ole toimivia tuulivoimaloita tai muita korkeita liikkuvia rakenteita, jotka voisivat aiheuttaa häiriötä porojen laiduntamiselle. Kaava-alueen pohjoisosan läpi kulkee Pahkakosken tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoa varten rakennettu Isokangas-Lattiasaari voimajohto, johon myös Kotaselän tuulivoimapuiston on tarkoitus liittyä. Uutta voimajohtoa hankkeessa ei rakenneta eikä olemassa olevaa voimajohdon aluetta tarvitse leventää. Kiimingin koko paliskunnan alueella on nykytilassa tuulivoimatuotantoa ja paliskunnan alueelle tai sen läheisyyteen on parhaillaan suunnitteilla useita laajoja tuulivoimahankkeita. Merkittävin näistä on vuonna 2025 valmistunut Pahkakosken tuulivoimahanke, ja sen suunnitteilla oleva laajennusosa Iso-Pihlajasuon tuulivoimahanke (Kotaselän kaava-alueesta itään). Kaava-alueella sijaitsevalta Lalvakankaan maanottoalueelta on otettu aikaisemmin maa-aineksia myös Pahkakosken tuulivoimahankkeeseen. Kaava-alueen sijainti suhteessa poronhoitoalueeseen, Kiimingin paliskuntaan ja poronhoidon lähimpiin rakenteisiin on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 8-22)

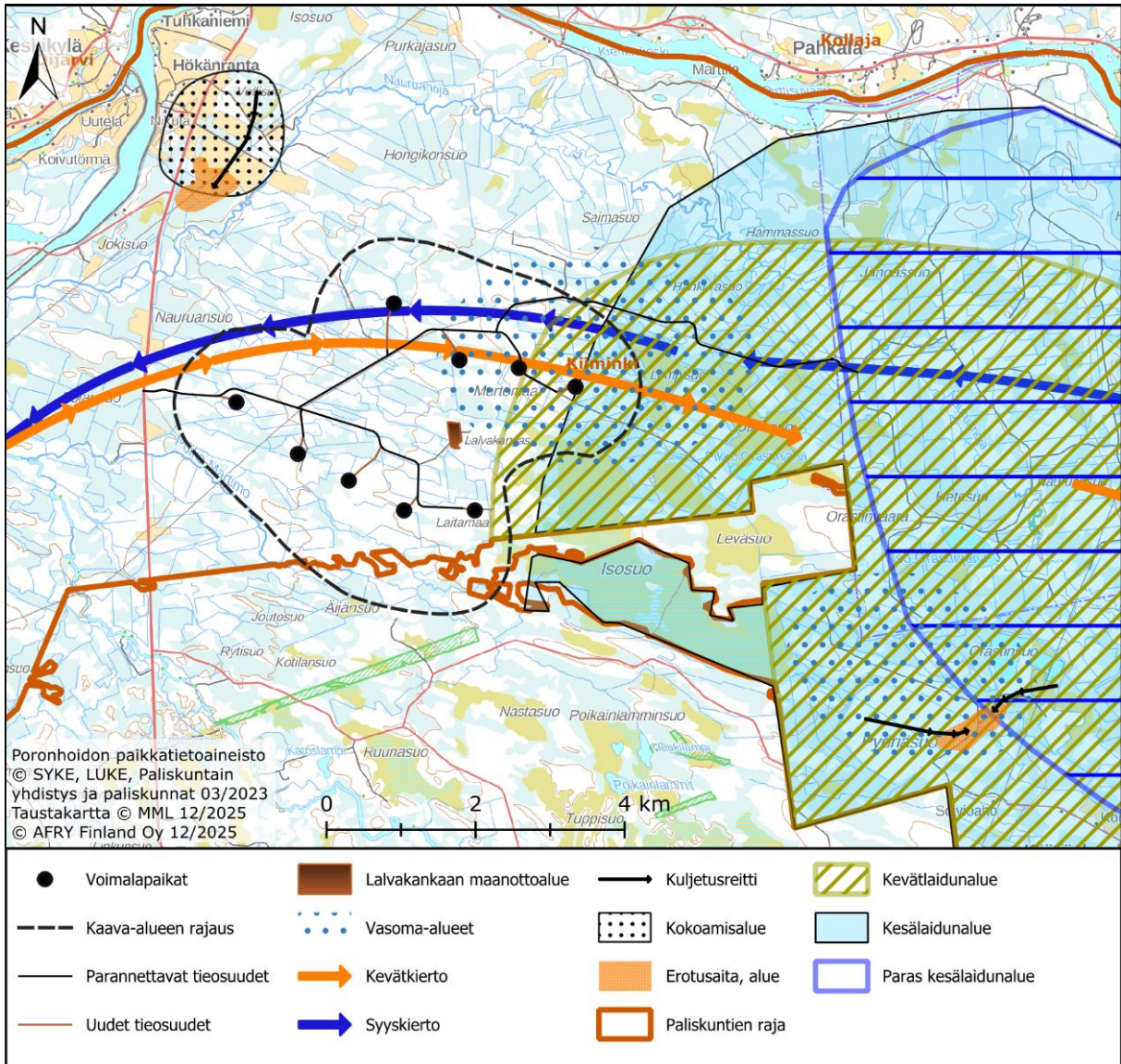


**Kuva 8-22. Kartalla on esitetty Kiimingin paliskunnan sijoittuminen poronhoitoalueella ja tarkemmin Kotaselän kaava-alueen sijoittuminen Kiimingin paliskunnassa.**

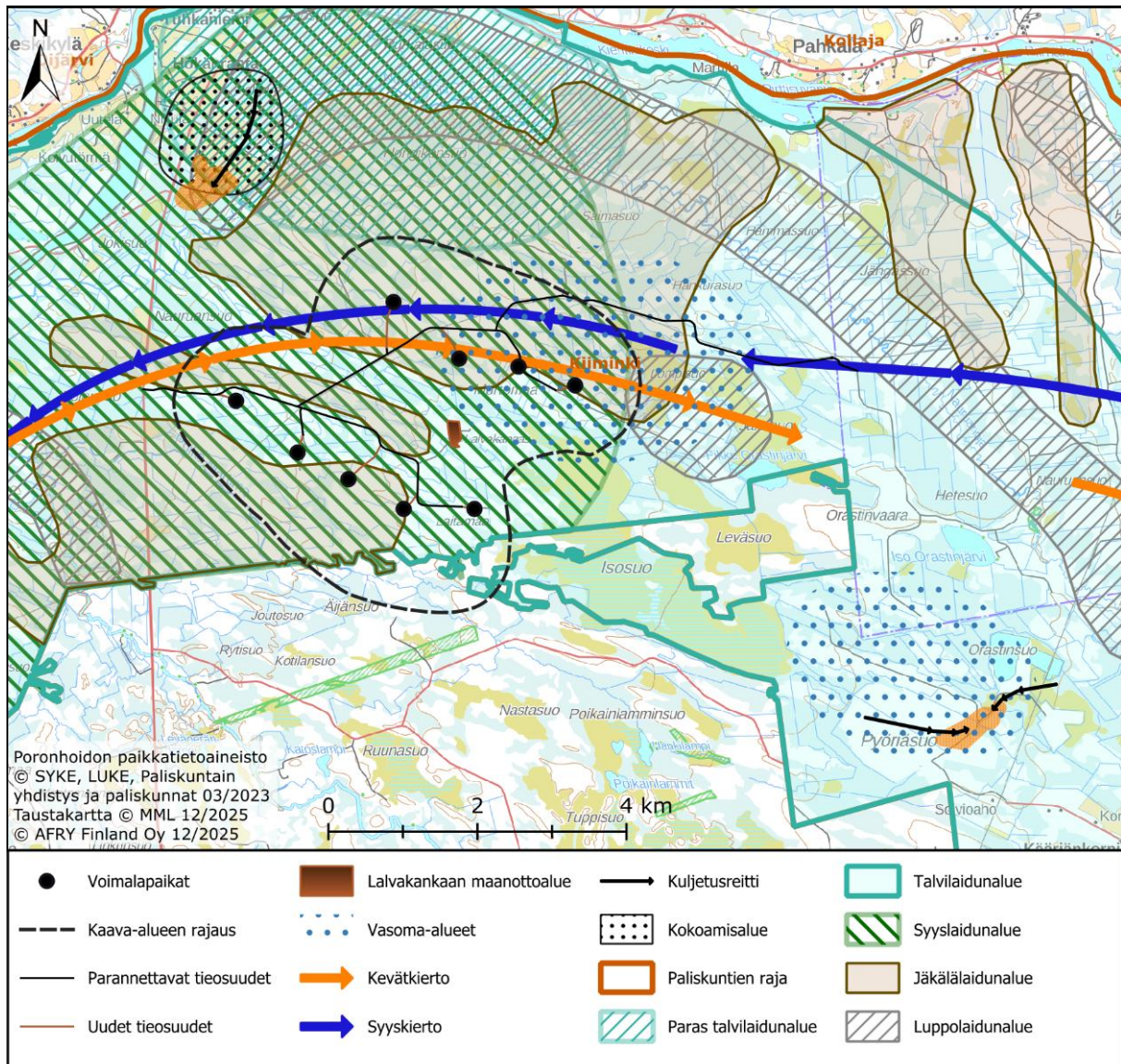


Poronhoidon laidunluokat aineiston mukaan laidunluokkaan ojitettu suo kuuluu Kiimingin paliskunnan alueesta 33,4 prosenttia (28406,5 ha). Reilu 11 prosenttia paliskunnan alueesta on sekä avosuota (9652,4 ha), puustoista suota (9597,4 ha), että kuivahkoa tai tuoretta lehtimetsää (9644,5 ha). Hieman alle kymmenen prosenttia on kuivahkoa tai tuoretta nuorta mänty- tai kuusimetsää (8303,9 ha), hieman alle kuusi prosenttia koko paliskunnan alueesta on karua tai kuivaa hakkualuetta tai taimikkoa (4925,9 ha) ja kuivahkoa tai tuoretta vanhaa (varttunutta) kuusi- tai mäntymetsää (4813,0 ha). (Poronhoitoalueiden laidunluokitus 2016.)

Kiimingin paliskunnan lähin erotusaita ja porojen kokoamisalue sijaitsee alle kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta ja alle kahden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta pohjoiseen. Kaava-alueella ei sijaitse porojen paikkatietoaineiston (TOKAT-aineiston) mukaisia porojen kuljetusreittejä tai porojen kokoamisalueita eikä muitakaan poronhoidon rakenteita. Talviaikaan poroja tarhataan paliskunnan länsipäädyssä, kun taas kesälaitumet sijaitsevat pääosin kaava-alueen itäpuolella. Kaava-alue sijoittuu itälaidalta pieni-alaisesti paliskunnan kesä- ja kevätlaidunalueille, sekä mahdollisille vasomisalueille (vasomisalueet merkitty karttoille yhdessä paliskunnan poroisännän kanssa 04/2025). Pääosin kaava-alue on kuitenkin paliskunnan syys- ja talvilaidunalueita. Kaava-alueen pohjoislaidalla, neljän pohjoisimman voimalan alueella, sijaitsee Jäkälälaitumia. Lähimmät luppolaitumet ovat kaava-alueesta koilliseen vajaan kahden kilometrin etäisyydellä (ks. Kuva 8-22 sekä Kuva 8-23 ja Kuva 8-24). Talvikaudella paliskunnassa porot ovat pitkälti lisäruokinnan ja talvitarhauksen piirissä. Lähimpiä porojen talvitarhoja sijoittuu yleisesti lähelle asutusta ja pihapiireihin paliskunnan länsipäätyyn. (TOKAT-aineisto ja keskustelut poroisännän kanssa 04/2025.)



**Kuva 8-23. Kaava-alue ja voimaloiden paikat suhteessa Kiimingin paliskunnan poronhoidon laidunkiertoon ja lähimpiin rakenteisiin. Kuvassa on esitetty kevät- ja kesälaidunalueita, sekä paliskunnasta saatuja vasomisalueita. Kevät- ja kesäaikaiset laitumet ovat potentiaalista aluetta vasomiselle. Sinisellä poikittaisviivalla ympäröity alue on parasta kesälaidunaluetta.**



**Kuva 8-24. Kaava-alue ja voimaloiden paikat suhteessa Kiimingin paliskunnan poronhoidon laidunkiertoon ja lähimpiin rakenteisiin. Kuvassa on esitetty syys- ja talvilaidunalueita, sekä loppo ja jäkälälaitumia. Talviaika eroaa nykytilassa erityisesti lisäruokinnan ja tarhauksen vuoksi. Paliskunnassa poroja tarhataan ja lisäruokintaan talvikaudella olosuhteiden mukaan. Lähin paras talvilaidunalue rajautuu kaava-alueen pohjoisreunaan ja lähin luppolaidunalue itäreunaan.**

### 8.15 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

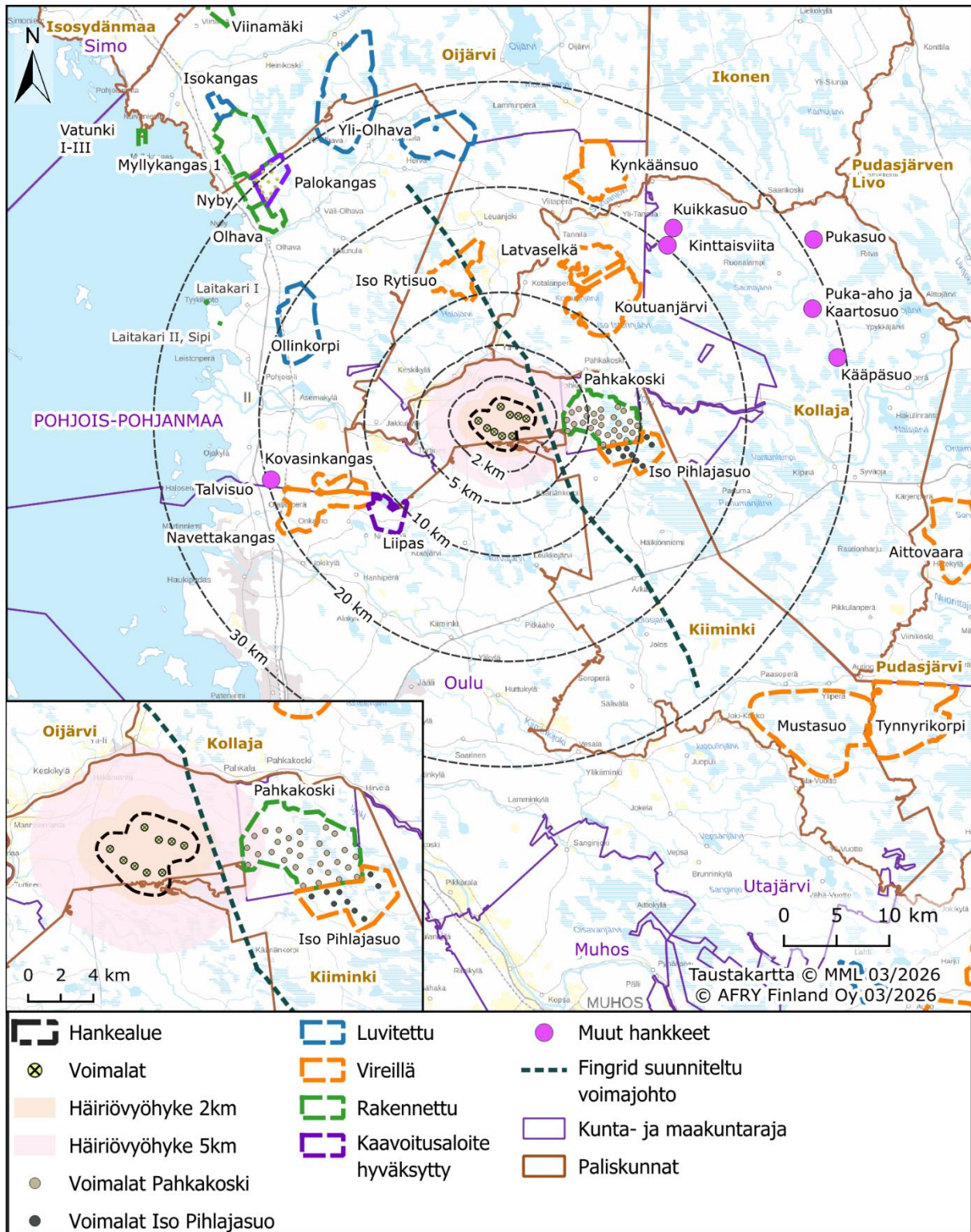
Kotaselän osayleiskaava-alueen lähiseudulla (alle 20 kilometrin etäisyydelle) on tuotannossa Pahkakosken tuulivoimapuisto (30 voimalaa) noin 2,5 kilometrin etäisyydelle Kotaselän hankealueesta itään. Pahkakosken tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan jo rakennetulla voimajohtolla, joka lävistää Kotaselän tuulivoimahankealueen itä-länsi-suunnassa. Kotaselän tuulivoimahankeessa on suunniteltu liittyttävän Pahkakosken voimajohtoon, jolloin alueelle ei ole tarpeen rakentaa uutta voimajohtoa. Lähiseudulle ei sijoitu muita vielä tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja (Kuva 8-25). Suunnitteilla oleva Iso Pihlajasuon tuulivoimahanke (9 voimalaa) sijoittuu noin 6,4 kilometrin etäisyydelle Kotaselän hankealueesta kaakkoon, ja hankkeen YVA-menettely on päättynyt. Hankkeen kaavoitus on ehdotusvaiheessa (tilanne: 2/2026). Iso Rytisuon tuulivoimahanke (9 voimalaa) sijoittuu noin 9 kilometrin etäisyydelle Kotaselän



hankealueesta pohjoiseen. Hankkeen YVA-menettely on päätynyt ja hankkeen kaavoitus on luonnosvaiheessa (tilanne: 2/2026).

Etäämmälle Kotaselän hankealueesta sijoittuu useampia eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita. Lähin rakennettu tuotannossa oleva tuulivoimapuisto Olhava (11 voimalaa) sijoittuu noin 25 kilometrin etäisyydelle Kotaselän hankealueesta luoteeseen. Alueella on lukuisia tuulivoimahankkeita, joiden suunnittelutilanne elää jatkuvasti. Lisäksi osaan muista hankkeista sisältyy myös aurinkovoima-alueiden suunnittelua. Muiden hankkeiden tilanteet ja aluerajaukset on päivitetty hanketoimijoilta 12/2024–1/2025 saatujen tietojen mukaan ja Oulun kaupunkiin sijoittuvien hankkeiden osalta 1/2026. Karttakuvaa on täydennetty toukokuussa 2025 pistemerkinnöin muiden tunnistettujen tuulivoimahankkeiden osalta.

Tuulivoimatuotannon ja -hankkeiden lisäksi hankealueen läheisyydessä on voimajohtoja ja voimajohtohankkeita. Rovaniemen Petäjäskosken ja Vaalan Nujuankankaan välille sijoittuu Fingridin suunnittelema uusi 400 + 110 kV -voimajohto, joka sijoittuu Kotaselän ja Pahkakosken hankealueiden väliin. Voimajohdon ensimmäinen osuus, Herva-Nujuankangas, rakenteilla. (Fingrid Oyj 2025a) Lisäksi Fingridillä on rakenteilla yhteistyössä Ruotsin kantaverkko-yhtiön Svenska Kraftnät kanssa Aurora Line, joka sijoittuu myös Kotaselän ja Pahkakosken hankealueiden väliin (Fingrid 2025b). Etäämmällä tien 849 länsipuolella on Fingridin nykyisiä voimajohtoja pohjois-etelä-suunnassa.



Kuva 8-25. Lähialueen vireillä olevat tuulivoimahankkeet ja toiminnassa olevat tuulivoima-alueet.



## 8.16 Alueelle laaditut selvitykset

Selvitys	Toteutustapa
Näkymäalueanalyysi	Laadittu vuonna 2025 osana YVA-menettelyä ja päivitetty vuonna 2026 kaavaluonnosvaiheen kaavaselostukseen.
Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuva-sovittein	Pohjautuu vuonna 2025 otettuihin valokuvaan vaikutusalueelta ja laadittu vuonna 2025 osana YVA-menettelyä. Havainnekuvat päivitetty vuonna 2026. Erillinen raportti/liite.
Arkeologinen inventointi	Suoritettu vuonna 2023 ja täydennysinventointi toteutettu vuonna 2024. Erillinen raportti/liite.
Melumallinnus	Laadittu vuonna 2025 osana YVA-menettelyä. Mallinnusohjeena hyödynnetty Ympäristöministeriön ohjetta YM OH 2/2014. Päivitetty vuonna 2026 kaavaluonnosvaiheen suunnitelmilla. Erillinen raportti/liite.
Välkemallinnus	Laadittu yleisten laadintaperiaatteiden mukaisesti vuonna 2025 osana YVA-menettelyä. Päivitetty vuonna 2026 kaavaluonnosvaiheen suunnitelmilla. Erillinen raportti/liite.
Asukaskysely	Toteutettu kesällä 2024 YVA-menettelyn yhteydessä sähköisenä ja paperisena. Erillinen raportti/liite.
Kasvillisuus- ja luontoselvitykset	Maastoseelvitykset suoritettu vuosina 2023 ja 2024. Hankealueelta tunnetut uhanalaisten lajien havaintotiedot on tarkastettu Suomen Lajitietokeskuksesta (2023 ja 2024) ja metsälakikohteet Suomen Metsäkeskuksesta (2024). Vaikutusarviointien osalta päivitetty kaavaselostukseen vuonna 2026 kaavaluonnosvaiheen suunnitelmilla.
Pesimälinnustoseelvitys	Maastoseelvitykset suoritettu keväällä ja kesällä 2023 ja 2024.
Pöllöseelvitys	Maastoseelvitykset suoritettu keväällä 2023.
Kanalintujen soidinpaikkaseelvitys	Maastoseelvitykset suoritettu keväällä 2023.
Päiväpetolintuseelvitykset	Maastoseelvitykset suoritettu kesällä 2023.
Lintujen muutonseuranta	Maastoseelvitykset suoritettu keväällä 2023 ja syksyllä 2023.
Lepakkoseelvitys	Maastoseelvitykset suoritettu kesällä 2023.
Liito-orava- ja viitasammakoseelvitys	Maastoseelvitykset suoritettu keväällä 2023.
Lumijälkilaskenta	Maastoseelvitykset suoritettu talvella 2023.
Hirvisuon Natura-tarvearvio	Laadittu vuonna 2025 osana YVA-menettelyä.
Poikainlammit-Karhusuon Natura-arvio	Laadittu vuonna 2025 osana YVA-menettelyä.
Poronhoidon erillisseelvitys	Laadittu vuonna 2025 osana YVA-menettelyä.



## 9 KAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

### 9.1 Suunnittelun tarve

Alueidenkäyttölain (AKL) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla.

Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnot ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi. Alueidenkäyttölaki mahdollistaa rakentamisluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat merialueet sekä maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy tavallisen yleiskaavan lailla kunnanvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energihuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (AKL 39 §):

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77 b §):

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.



## 9.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

Kotaselän tuulivoima-alueen osayleiskaavan vireilletulosta ja kaavahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä asettamisesta on tehty päätös Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunnan kokouksessa 19.9.2023 (424 §). Kaavan vireilletulosta ja nähtävillä olosta tiedotettiin julkaisemalla kuulutus Kaleva- ja Rantapohja-lehdissä, Oulun kaupungin internet-sivuilla sekä lin kunnan internet-sivuilla Kuulutukset-osiossa. Kaava-alueen ja siihen rajautuvien tilojen maanomistajia on tiedotettu vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtävillä olosta erikseen kirjeitse.

Kaavamenettelyn aloitusvaiheessa osallistumis- ja arviointisuunnitelma on päivätty 31.8.2023, ja se on asetettu nähtävillä 3.10.2023 jatkuen koko suunnittelutyön ajan. OAS:sta on ollut mahdollista jättää kaavoituksen alkuvaiheen palautetta 3.10–1.11.2023 välisenä aikana kirjallisesti tai sähköisesti. Yleisötilaisuus järjestettiin Kierikkikeskuksen auditoriossa ja Teams-yhteydellä 17.10.2023. Viranomaistahoille lähetettiin OAS:n nähtävillä asettamisen yhteydessä lausuntopyynnöt.

Hankkeen kaava- ja YVA-menettelyihin liittyen on järjestetty 1.6.2023 poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu Nuorittan nuorisotalolla sekä Teams-etäkokouksena.

## 9.3 Suunnitteluvaiheiden käsittelyt ja päätökset

### 9.3.1 Luonnosvaihe

Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaava-asiakirjat asetetaan nähtävillä vähintään 30 vuorokauden ajaksi. Nähtävillä olosta ilmoitetaan paikallislehdissä ja kaupungin internet-sivulla sekä kirjeitse kaava-alueen ja naapurikiinteistöjen maanomistajille alle 6 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Nähtävillä oloaikana osallisella on mahdollisuus antaa kirjallinen mielipide kaavaluonnoksesta. Aineistosta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. (AKL 62 §, MRA 30 §).

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatuun palautteeseen laaditaan perustellut vastineet. Saatu palaute huomioidaan kaavan valmistelussa.

Nähtävilläoloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset.

Järjestetään osayleiskaavan 1. viranomaisneuvottelu keskeisten viranomaisten kanssa (AKL 66 §).

Hankkeen kaava- ja YVA-menettelyihin liittyen on järjestetty 2. poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu 9.1.2025 Nuorittan nuorisotalolla sekä Teams-etäkokouksena.

### 9.3.2 Ehdotusvaihe

Kaavaa tarkistetaan saatujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta osayleiskaavaehdotukseksi. Kaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtävillä vähintään 30 vuorokaudeksi. Tänä aikana osallisilla on mahdollisuus antaa kaavaehdotuksesta kirjallinen muistutus. Nähtävillä olosta ilmoitetaan paikallislehdissä ja kaupungin internet-sivulla sekä kirjeitse kaava-alueen ja naapurikiinteistöjen maanomistajille alle 6 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. (AKL 65 §, MRA 19 §)



Kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaehdotus ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset.

Kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen pidetään tarvittaessa viranomaisneuvottelu ennen kaavan viemistä kaupungin hyväksymiskäsittelyihin.

### 9.3.3 Kaavan hyväksyminen

Ehdotusvaiheessa saatuun palautteeseen laaditaan perustellut vastineet. Mikäli merkittäviä muutostarpeita ei ilmene, kaava etenee hyväksymiskäsittelyyn. Osayleiskaavan hyväksyy Oulun kaupunginvaltuusto kaupunginhallituksen käsittelyjen jälkeen. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan AKL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti.

## 9.4 Osallistuminen ja yhteistyö

### 9.4.1 Osalliset

Alueidenkäyttölain mukaan (62 §) osallisia ovat ne maanomistajat, joiden omistamia alueita kuuluu kaavoitettavaan alueeseen, sekä ne henkilöt, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaavahanke saattaa huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat ne viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (AKL 62 §). Osalliset voivat jättää OAS:sta, kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta palautetta kaavoitusmenettelyn aikana.

#### **Mielipiteet/muistutukset sekä lausunnot toimitetaan:**

Sähköisesti kirjaamo@ouka.fi

tai postiosoitteeseen

Oulun kaupungin kirjaamo, PL 71, 90015 OULUN KAUPUNKI.



**Taulukko 9-1. Osalliset.**

<b>Osalliset</b>
<p>Viranomaiset ja teknisen verkon edustajat, joita ovat mm.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Oulun kaupungin eri hallintokunnat, lautakunnat ja luottamuselimet</li><li>• Lupa- ja valvontavirasto</li><li>• Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (vuoteen 2025 asti)</li><li>• Pohjois-Pohjanmaan liitto</li><li>• Pohjois-Suomen elinvoimakeskus</li><li>• Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto (AVI) (vuoteen 2025 asti)</li><li>• Oulun museo (vuoteen 2025 asti Pohjois-Pohjanmaan museo)</li><li>• Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos</li><li>• Oulun Vesi</li><li>• Ilmatieteen laitos</li><li>• Liikenne ja viestintävirasto Traficom</li><li>• Suomen Erillisverkot Oy</li><li>• Fingrid Oyj</li><li>• Digita Oy</li><li>• DNA Oy</li><li>• Elisa Oyj</li><li>• Telia Finland Oy</li><li>• Fintraffic Lennonvarmistus Oy</li><li>• Väylävirasto</li><li>• Puolustusvoimien 3. logistiikkarykmentti</li><li>• Iin kunta</li><li>• Metsähallitus</li><li>• Suomen metsäkeskus</li><li>• Luonnonvarakeskus Luke</li><li>• Riistakeskus</li><li>• MTK-Oulunseutu</li></ul>
<p>Yhdistykset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään, joita ovat mm.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Suomen luonnonsuojeluliitto, Pohjois-Pohjanmaan piiri ry</li><li>• Suomen luonnonsuojeluliiton Oulun yhdistys</li><li>• Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry</li><li>• Pro Agria Oulu</li><li>• Kiimingin paliskunta</li><li>• Kollajan paliskunta</li><li>• Oijärven paliskunta</li><li>• Paliskuntain yhdistys</li><li>• Iin seudun riistanhoitoyhdistys</li><li>• Haukiputaan riistanhoitoyhdistys</li><li>• Pahkakosken Riista- ja kalamiehet</li><li>• Haukiputaan Metsästysyhdistys</li><li>• Martimon Metsämiehet</li><li>• Metsänhoitoyhdistys Ii</li><li>• Metsänhoitoyhdistys Oulun seutu</li><li>• Metsänhoitoyhdistys Yli-Ii</li><li>• Leuvan kyläyhdistys</li><li>• Maalismaan kyläyhdistys</li><li>• Yli-Iin kuntalaisyhdistys ry</li><li>• Yli-Iin yrittäjät</li><li>• Saikarakankaantien tiekunta</li></ul>



#### 9.4.2 Osallistuminen ja vuorovaikutusmenettelyt

Alueidenkäyttölakiin perustuva osallistuminen ja vuorovaikutusmenettelyn toteuttaminen on kirjattu laadittuun osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut nähtävillä koko suunnittelutyön ajan 31.8.2023 alkaen. Suunnitelma lähetettiin viranomaisille tiedoksi ja siitä pyydettiin lausunnot. Kaavaluonnoksesta ja -ehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta ja yhteisöiltä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ennen kaavaluonnoksen valmistelua saatu osallispalautteen tiivistelmä on esitetty liitteessä 18.

Kaikista kaavahankkeeseen liittyvistä nähtävilläoloajoista (kaavan vireille tulosta, osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, luonnoksen ja ehdotuksen nähtävillä asettamisesta, hyväksymispäätöksestä ja kaavan voimaan tulosta) ja vuorovaikutustilanteista ilmoitetaan:

- Kaleva ja Rantapohja -lehdissä
- Oulun kaupungin internet-sivuilla [www.ouka.fi/kuulutukset](http://www.ouka.fi/kuulutukset)
- lin kunnan internet-sivuilla kuulutukset-osiossa.

Nähtävillä asettamisen yhteydessä aineistoihin voi tutustua:

- Ympäristötalolla osoitteessa Solistinkatu 2 (aineistoon voi tutustua asiakastietokoneella) sekä kaupungin Internet-sivuilla osoitteessa <https://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/laadittavat-yleiskaavat>
- lin kunnan internet-sivuilla ja asiointipisteellä, lisi-areena, Kisatie 2 B, li (aineistoon voi tutustua asiakastietokoneella).

Tietoa kaavoituksen etenemisestä on esitetty Oulun kaupungin verkkosivuilla: <https://www.ouka.fi/kaavoitus/vireilla-olevat-yleiskaavat>

Osayleiskaavasta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta pidettiin avoin yleisötilaisuus hybriditilaisuutena Kierikkikeskuksen auditoriossa ja etäyhteydellä 17.10.2023. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta, osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa sekä hankkeen YVA-menettelyä ja tilaisuudessa oli mahdollisuus keskustelulle sekä kysymyksille. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saapui kirjallisena 16 lausuntoa ja 28 mielipidettä.

#### 9.4.3 Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus

Alueidenkäyttölain 66 §:n mukainen kaavoituksen viranomaisneuvottelu on pidetty 25.2.2026 Teams-kokouksena. Muistio viranomaisneuvottelusta on esitetty liitteessä 2. Kaavatyötä ohjaavat Oulun kaupungin toimielimet sekä kaupungin viranhaltijat.

Lisäksi kaavoittaja on osallistunut YVA-menettelyyn liittyvään YVAL 8 § mukaiseen ennakkoneuvotteluun 2.3.2023 Kaavamennettelyn aikana on järjestetty viranomaisten kanssa työneuvotteluja. Ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu järjestetään tarvittaessa.



## 10 OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

### 10.1 Kaavaratkaisun periaatteet

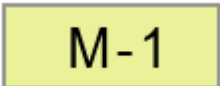
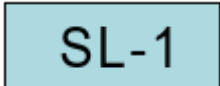
Kaavan päämaankäyttömuodoksi on osoitettu maa ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Osayleiskaavan alueelle sijoittuvat 9 tuulivoimaloiden aluetta (tv) sekä alueen olemassa oleva ja ohjeellinen tieverkosto, ohjeelliset maakaapelit, olemassa oleva ilmajohtona alueen halki kulkeva sähköjohto, energianhuolto, ohjeellinen maa-aineksen ottoalue ja muu tarvittava infrastruktuuri osoitetaan M-alueiden sisällä kohdemerkinnöin tai erillisinä alueen osina. Kaavakartalla on esitetty kaava-alueelle sijoittuvat luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavat seitsemän aluetta merkinnöillä luo-3 ja luo-4 sekä yhdeksän muinaismuistokohdetta/-aluetta juoksevalla numeroinnilla merkinnällä SM-1 ja eteläosaan sijoittuva muu kulttuuriperintökohde merkinnällä sm-1. Kaavassa on erityisesti määrätty sen käyttämisestä tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perusteena (AKL 77 a §).

Osayleiskaava-alueen rajausta perustuu rakentamista rajoittavaan 40 dB:n mallinnettuun melualueeseen, jonka mukainen rajausta esitetään liitteessä 13. Kaavaratkaisussa on lisäksi huomioitu luonnon ja kulttuuriympäristön suojele- ja arvokohteet.

Kaava-alueen rajausta tukeutuu yleispiirteisesti mallinnettuun 40 desibelin melualueeseen poiketen melualueesta laajempaan kaava-alueen rajauksena pieniltä osin pohjoisessa, koillisessa sekä laajemmin etelässä. Lisäksi kaakkoisosassa kaava-alueen rajausta on jonkin verran mallinnettua melualueesta kapeampi Isosuon suunnalla alueella, jolla melusta aiheutuva rakentamista rajoittava vaikutus ei ole alueen nykyisen käytön tai suunniteltujen maankäytön toimintojen kanssa ristiriidassa. Muilla suunnilla poikkeamat 40 dB melualueesta ovat varsin pieniä, eivätkä kyseiset alueet ole rakentamispaineista aluetta. Mallinnettu 40 desibelin melualue ei kuitenkaan ylety lähialueiden rakennetuille rakennuspaikoille eikä voimassa olevissa kaavoissa osoitetuille rakentamattomille rakennuspaikoille.

Poikkeuksena rakennetuista rakennuspaikoista alueen lounaisreunalla Poika-Martimon varrella sijaitsee yksittäinen lomarakennus, jonka käyttötarkoituksen muutoksesta hanketoimija on käynnistänyt neuvottelut. Mikäli käyttötarkoituksen muutos kyseiselle rakennukselle toteutuu hankesuunnittelun edetessä, rakennuksen muuttuvat tiedot tullaan päivittämään kaavaehdotusvaiheessa.

### 10.2 Aluevaraukset, kaavamerkinnot ja määräykset

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	<b>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.</b> Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätaloukseen tarkoitettuja alueita. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpano-alueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.
	<b>LUONNONSUOJELUALUE.</b> Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttuviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojelevarvoja.



### 10.3 Muut merkinnät ja määräykset

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	<p>TUULIVOIMALOIDEN ALUE.</p> <p>Alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 350 metriä maanpinnasta. Tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriörakenteisena.</p> <p>Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet, lapojen pyörimisalue ja rakentamisessa tarpeelliset nostoalueet huoltotien tulosuunnassa, mahdollisia levennyksiä lukuun ottamatta, on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.</p> <p>Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin. Tornin alaosa voi kuitenkin olla värillinen.</p>
	<p>OHJEELLINEN VOIMALAN SIJAINTI.</p>
<p>1</p>	<p>VOIMALAN NUMERO.</p>
	<p>MUINAISJÄÄNNÖSALUE.</p> <p>Muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevasta suunnitelmasta on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto. Merkinnässä oleva numero viittaa kaavaselostuksen kohdenumeroon.</p>
	<p>MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE.</p> <p>Alueella olevat historialliset asutus- ja elinkeinorakenteet on säilytettävä. Suurimmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon kanssa.</p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA HUOMIOITAVA ALUE.</p> <p>Alueet ovat luonnon monimuotoisuutta turvaavia ja tukevia kohteita. Alueen luonnonarvot tulee ottaa huomioon suunnittelussa.</p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA HUOMIOITAVA ALUE.</p> <p>Alueilla on linnustollisia arvoja. Alueella sijaitsee luonnon monimuotoisuutta turvaavia ja tukevia arvoja.</p>
	<p>NYKYINEN/PARANNETTAVA TIELINJAUS.</p>
	<p>OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.</p>
	<p>OHJEELLINEN MAAKAPELI.</p> <p>Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.</p>



	OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON ALUE. Energiantuotannon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, energiavarastoja sekä huolto- ja varastorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.
	SÄHKÖLINJA.
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.
	KIINTEISTÖRAJA.
	OHJEELLINEN MAA-AINESTEN OTTOALUE.

Osayleiskaavan alueella sijaitsevien ja kaavakartalla osoitettujen muinaisjäännösten kohdetiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-1).

**Taulukko 10-1. Kotaselän tuulivoimapuiston hankealueelle sijoittuvat arkeologiset kohteet (Museovirasto 2025a, Tokoi & Leinonen 2023). Kohteiden numerointi vastaa liitteinä 4 olevan arkeologisen inventointiraportin kohdenumerointia. Etäisyydet on mitattu arkeologisten kohteiden aluerajauksesta lähimmän tuulivoimalapaikan keskipisteeseen tai tien keskilinjaan. Poikkeuksena kohde 9, jonka etäisyys on mitattu parannetun tien reunasta. Kohteen status: MJ= kiinteä muinaisjäännös, KP= muu kulttuuriperintökohde.**

Kohde (muinaisjäännösrekisterin kohdetunnus)	Kohteen tyyppi	Kohteen status	Etäisyys
2. Isokankaan nokka (1000027671)	Asuinpaikat, asumuspainanteet, maarakenteet, kuopat	MJ	Noin 165 m voimalasta T1
3. Kotaselkä (1000031206)	Kivirakenteet, kiukaat	MJ	Noin 265 m tielinjauksesta
4. Murtomaa (1000025284)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	MJ	Noin 420 m voimalasta T4
8. Kantamaa (1000049305)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	MJ	Noin 630 m tielinjauksesta
9. Saunaperkaus (1000050383)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	MJ	<b>Noin 5 m parannetun tien reunasta</b>
11. Kaupinoja (1000050386)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	MJ	Noin 760 m voimalasta T9
12. Kotaselkä itä (1000050387)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	MJ	Noin 790 m voimalasta T3 Noin 620 metriä Lalvakankaan maa-ainestenottoalueesta
14. Siliääro (1000050389)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	MJ	Noin 1,2 km voimalasta T6
15. Äijänperkaus (1000050390)	Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	MJ	Noin 610 metriä voimalasta T6
18. Ponnonmaa (1000050393)	Kivirakenteet, kiukaat	KP	Noin 1,2 km voimalasta T5



### 10.3.1 Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisen myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Yleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille voidaan sijoittaa yhteensä enintään 9 tuulivoimalaa.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon monimuotoisuuden sekä arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta arvokkaat alueet.

Tuulivoimaloiden välinen sähkönsiirto on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina.

Tuulivoimalat on merkittävä tunnistemerkein.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset.

Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Alueella on turvattava poronhoidon alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Kaava-alueella sallitaan porotalouden edellyttämien rakenteiden rakentaminen siten, että ne on mahdollista yhteensovittaa tuulivoimatoimintojen kanssa.

Voimaloiden läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista.

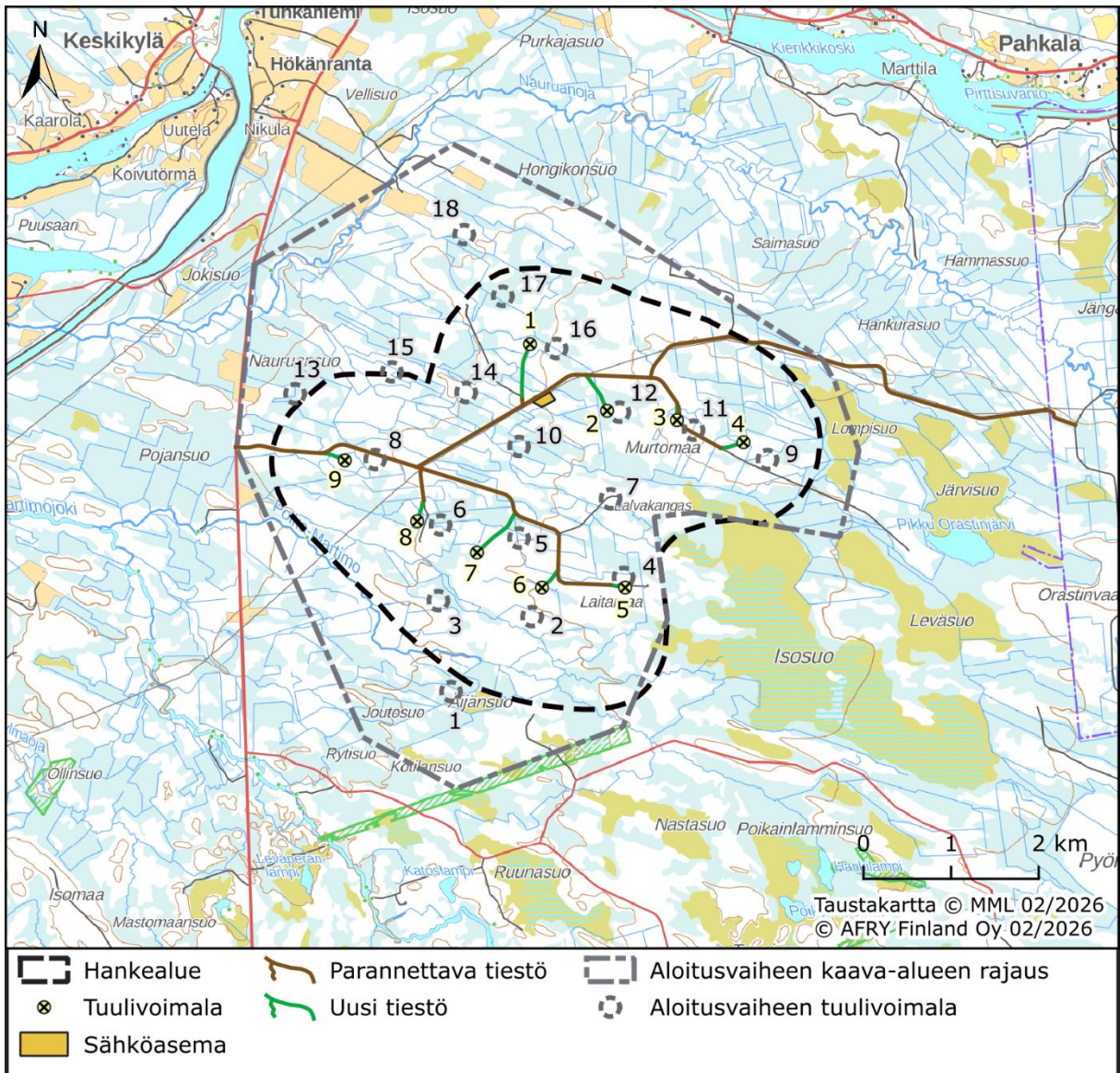
Ennen tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamista tehtävien maaperäselvitysten yhteydessä tulee mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvittää riittäväällä määrällä happamuustutkimuksia sekä tarvittaessa esittää toimenpiteet happamoitumisen ehkäisemiseksi. Happamuustutkimukset kohdistetaan rakentamisalueille, joilla todetaan hie-noainesvaltaisia maalajeja (savi, hiesu tai lieju).

Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava puolustusvoimien pääesikunnalle.

## 10.4 Aloitusvaiheen ja YVA-menettelyn jälkeen tehdyt muutokset

Hankkeen YVA-menettelyssä on tarkasteltu vaihtoehtoja VE1 (18 voimalaa) ja VE2 (14 voimalaa) sekä vaihtoehtoa VE0, jossa hanketta ei toteuteta. Keväällä 2025 YVA- ja kaavamenettelyt päätettiin eriyttää toisistaan maakuntakaavoituksen tilanteen vuoksi. Osayleiskaavaluonnosta laadittaessa maakuntakaavoituksen tarkentuneen tilanteen ja Oulun kaupungin tuulivoimalin-jausten myötä osayleiskaavalla on päätetty tutkia YVA-menettelyn vaihtoehtoista kehitettävää alle seudullisen kokoluokan hanketta, jonka suunnittelulla mahdollistetaan alle 10 voimalan toteuttaminen.

Osayleiskaavaluonnoksen valmisteluun edetessä hanketta on päätetty jatkaa 9 voimalan hankkeena ja kaava-aluerajausta tarkistettu samalla pienemmäksi. Kaavaluonnoksessa voimaloita on poistettu etenkin suunnittelualan pohjois- ja eteläosista. Samalla muiden voimaloiden sijaintia on osin tarkistettu alkuperäisen suunnittelualan keskiosissa. (Kuva 10-1).



Kuva 10-1. Kaavaluonnoksen mukainen hankesuunnitelma ja kaavoituksen aloitusvaiheen kaava-alueen raja sekä tuulivoimaloiden sijainnit.



## 11 KAAVAN VAIKUTUKSET

Osayleiskaavan vaikutusten arviointi on tehty YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen suunnitelmien ja selvitysten perusteella asiantuntija-arvioina. Arviointia täydennetään menettelyn aikana huomioiden mahdolliset osayleiskaavan sisällölliset muutokset ja kaavoitusprosessin aikana saatu palaute.

Kaavan vaikutusarviointi on laadittu noudattaen maksimi- tai varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Melumallinnus perustuu melupäästön ylärajatarkasteluun eli mallinnus on suoritettu tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön takuuarvolla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä.
- Melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardiin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.
- Havainnekuvat ja maisemavaikutukset on tarkasteltu käyttäen suurinta kaavan sallimaa voimaloiden kokonaiskorkeutta (350 metriä).
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston ja kasvillisuuden peittävää vaikutusta.

Vaikutusalueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Alueet on pyritty määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueiden ulkopuolella. Kuvassa (Kuva 11-1) on havainnollistettu etäisyyksiä hankealueesta. Tarkastelualueiden laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta ja tarkastelualueet on kuvattu tarkemmin kunkin arvioidavan ympäristövaikutuksen kohdalla.

Yhteisvaikutusten arviointiin on otettu mukaan kaikki tuulivoimahankkeet noin 20 km etäisyydellä Kotaselän tuulivoima-alueesta.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Vaikutusten arvioinnin menetelminä on käytetty asiantuntija-arvioita paikkatietoanalyyssejä, mallinnuksia, kartta- ja ilmakuvatulkintoja sekä maastokäyntejä.

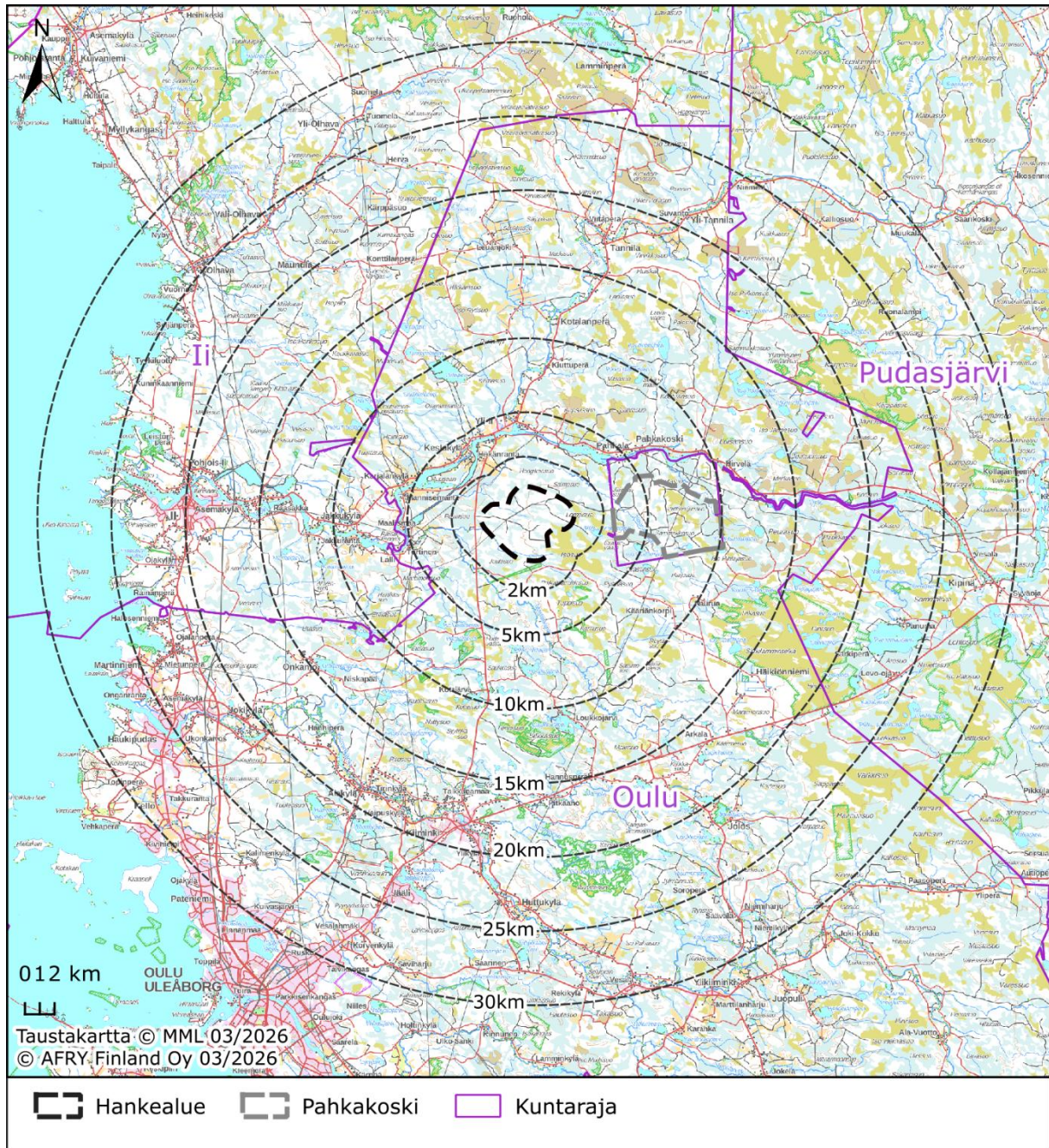
Ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden perusteella sekä vertaamalla tulevan toiminnan vaikutuksia ympäristökuormitusta koskeviin ohje- ja raja-arvoihin ja alueella nykyisin vallitsevaan ympäristön tilaan. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on sovellettu IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kannalta olennaisia tekijöitä ovat:

- vaikutuksen alueellinen laajuus
- vaikutuksen ajallinen kesto
- vaikutuksen kohde ja herkkyys muutoksille
- vaikutuksen kohteen merkittävyys
- vaikutuksen palautuvuus ja pysyvyys
- vaikutuksen intensiteetti ja aiheutuvan muutoksen suuruus
- vaikutukseen liittyvät pelot ja epävarmuudet
- erilaiset näkemykset vaikutusten merkittävyydestä.



Alueidenkäyttölain 9 §: mukaisesti arviointi **keskitty kaavan merkittävät vaikutukset** arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Alueidenkäyttölain 39 §:ssä säädetty yleiskaavan sisältövaatimukset edellyttävät useiden erisuuntaisten näkökohtien yhteensovittamista kaavaa laadittaessa. Tästä syystä kaikkia säännöksissä mainittuja tavoitteita ei ole mahdollista ottaa täysimääräisesti huomioon. Tuulivoimapuiston toteuttamisella kuten kaikella maankäytöllä on aina myös haitallisia vaikutuksia ympäristöönsä. Haitallisten vaikutusten vähentämiseksi yleiskaavassa on annettu tarpeelliset määräykset vaikutusten lieventämiseksi.



Kuva 11-1. Havainnollistus tarkastelluista etäisyysvyöhykkeistä.



## Tuulivoimarakentamisen tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimarakentaminen aiheuttaa välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Vaikutuksia aiheutuu sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, käytön että käytöstä poistamisen aikana. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana rakennuspaikkojen luonnonympäristössä tapahtuu muutoksia, joista merkittävimpiä ovat meluhaitat ja rakentamispaikkojen ympäristön muutokset. Rakentamisesta ja työmaakoneista aiheutuu ääntä ja kuljetuksista sekä alueella että sinne johtavalla tiestöllä liikenteellisiä vaikutuksia. Suurin osa vaikutuksista on kuitenkin väliaikaisia. Tuulivoimapuiston rakentamistyöt kestävät yhteensä noin vuodesta kahteen vuoteen riippuen tuulivoimapuiston koosta ja siihen liittyvän infrastruktuurin laajuudesta.

Merkittävimpiä tuulivoimapuiston käytön aikaisia ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä tuulivoimalan roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen eli välke ja varjonmuodostuminen. Tuulivoimapuiston huolto- ja kunnostustyöstä aiheutuu tyypillisesti vähäisiä liikenteellisiä vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin; työvaiheet ja käytettävä kalusto ovat pääosin rakentamista vastaavia. Käytön jälkeen tuulivoimalat, sähköasemat, ilmajohdot ja muut rakenteet voidaan purkaa ja poistaa paikalta ja jäljet korjata mm. maisemanhoidon keinoin. Tuulivoimatoiminnasta poistuvat alueet vapautuvat muuhun käyttöön ja ajan myötä tuulivoimapuiston hankealue palautuu luonnonmukaiseksi.

### **11.1 Vaikutukset valtakunnallisiin alueiden käyttötavoitteisiin**

Suunnittelualan osalta keskeisimmät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä niiden toteutuminen on koostettu taulukkoon 11-1.

**Taulukko 11-1. Keskeisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen.**

TAVOITE	TOTEUTUMINEN
<b>Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen</b>	
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Tuulivoimahankkeen toteuttaminen mahdollistaa positiivisia aluetalousvaikutuksia maaseutumaisille alueille työpaikkojen luomisen ja paikallisen sekä lähiseutujen elinkeinoelämän toimintaedellytysten kehittymisen kautta. Työllisyysvaikutuksia voi muodostua mm. rakentamisen ja palvelusektorin aloille etenkin hankkeen rakentamisen aikana.
Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Tuulivoimatuotannolla edistetään uusiutuvan energian käyttöä osana vihreää siirtymää. Tuulivoima vastaa osaltaan vähähiilisuuden vaatimukseen mm. teollisuuteen, liikenteeseen ja lämmitykseen liittyvässä sähkönkulutuksen kasvussa. Hankkeessa hyödynnetään suurelta osin viereisen Pahkakosken tuulivoimapuiston rakentamiseen käytettyä infrastruktuuria mm. tieverkon ja olemassa olevan maa-aineksen ottoalueen osalta.



	<p>Tuulivoimapuisto liitetään alueen läpi kulkevaan olemassa olevaan voimajohtoon, joten uutta voimajohtoa ei rakenneta. Alueen sisäisen sähkönsiirron toteuttamisessa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevaa metsätieverkoston maakaapelilinjausten sijoittamisessa.</p> <p>Tuulivoiman sisäisessä ti verkossa hyödynnetään olemassa olevia ja parannettavia metsäautoteitä.</p> <p>Osayleiskaavalla ei osoiteta maankäyttömuotoja kuten asumista, joista aiheutuu yhdyskuntarakennetta hajauttavia vaikutuksia.</p>
<b>Tehokas liikennejärjestelmä</b>	
<p>Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.</p>	<p>Hankkeen suunnittelussa on huomioitu lentoliikenteen sujuvuuden kannalta lentoesteen sallittu maksimikorkeus. Hanke ei vaaranna ilmailturvalisuutta.</p>
<b>Terveellinen ja turvallinen elinympäristö</b>	
<p>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</p>	<p>Kaavan laadinnan yhteydessä on laadittu melumallinnukset, jonka perusteella lähialueen vakituinen asutus ja loma-asutus jäävät melun ohjearvojen alapuolelle. Yhden melualueen rajalle sijoittuvan loma-asuinrakennuksen käyttötarkoituksen muutoksesta neuvotellaan.</p>
<p>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.</p>	<p>Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja tuulivoimapuiston rakennettava infrastruktuuri eivät sijoitu tulvariskialueille.</p>
<p>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.</p>	<p>Hankkeen suunnittelu pohjautuu laajoihin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin, joiden perusteella toiminnot on sijoitettu riittävälle etäisyydelle herkkistä kohteista. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu mm. riittävät suojaetäisyydet asutukseen, teihin ja voimajohtoihin.</p> <p>Yksittäisen loma-asuinrakennuksen käyttötarkoituksen muutoksesta neuvotellaan. Muutoksen toteutuessa melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylitä asuin- ja loma-asuntojen kohdalla ja todennäköiset välkevaikutukset ovat lähimmissä asuin- ja lomarakennuksissa alle suositusarvojen. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston ja kasvillisuuden peittovaikutuksen takia. Melun ja välkkeen yhteysvaikutukset lähimpien tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden kanssa eivät ylitä ohje- ja suositusarvoja.</p> <p>Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia terveyshaittoja.</p>



Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeelle on saatu puolustusvoimien hyväksyntä.
<b>Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat</b>	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Hankkeen toteuttamisella ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen arvotetuille kulttuuriympäristöille tai rakennusperinnölle.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Kaavassa osoitetut muuttuvan maankäytön toiminnot on sijoitettu siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Aluekokonaisuuksien pirstoutumista pyritään välttämään hyödyntämällä alueella käytössä olevaa infraa kuten voimajohtoa sekä metsäautoteitä ja sijoittamalla maakaapelit huoltoteiden yhteyteen.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Hankkeen suunnittelussa on huomioitu virkistyskäyttöön soveltuvat alueet ja viheralueverkosto.
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.	Kaavan toteuttamisen myötä alueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden sekä uusien teknisen verkon yhteyksien vaatima maapinta-ala on vähäinen verrattuna kaavoitettavaan kokonaispinta-alaan.
<b>Uusiutumiskykyinen energiahuolto</b>	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetyksi usean voimalan yksiköihin.	Hankkeen mahdollistama tuulivoimatuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energian tuotannon tavoitteita. Hankkeen toteutus suunnitelma yhdessä lähialueella toiminnassa olevan Pahkakosken tuulivoimapuiston ja sen suunnitteilla olevan laajennuksen Iso Pihlajasuo kanssa tukee periaatetta usean voimalan keskitetystä sijoittamisesta.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Tuulivoimapuisto liitetään kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n suurjänniteverkkoon hankealueen läpi jo rakennetulla liityntävoimajohtolla. Kaava-alueen sisäisessä sähkönsiirrossa käytetään maakaapeleita.



## 11.2 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

### Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmenevät tuulivoimahankealueella ja sen lähivaikutusalueella lisääntyvänä liikenteenä tiestöllä sekä rakentamista valmisteleveinä ja varsinaisina rakentamistoimina, kuten puuston raivaamisena ja tieverkon sekä risteysalueiden parantamistoina. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1,5–2 hehtaarin alueelta. Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan jo rakennetulla voimajohtolla, minkä vuoksi hanke ei siltä osin lisää poistettavan puuston määrää tai tuulivoimapuiston toimintojen varaaman maan kokonaispinta-alaa eikä myöskään aiheuta lisähaittaa asutukselle ja virkistyskäytölle. Kaikkiaan metsätalousmaata vähenee alueella varsin vähäisesti, yleispiirteisesti arvioiden noin 1–2 % koko tuulivoima-alueen pinta-alasta. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrien muodossa.

Hankealue sijoittuu eteläistä osaansa lukuun ottamatta poronhoitolain mukaiselle poronhoitoalueelle. Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä erillisselvityksenä on laadittu hanketta koskeva poronhoitoselvitys, jossa on esitetty suunnitellut lieventämistoimenpiteet. Tällä hetkellä hankealueella ei ole poronhoidon rakenteita (tilanne tammikuussa 2026).

Uusien huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien metsäautoteiden parantaminen sekä niiden pitäminen ajokunnossa läpi vuoden parantaa kuljetuskaluston pääsyä alueelle ja sitä kautta metsäkiinteistöjen arvoa. Olemassa olevien teiden käytöstä sovitaan tiekuntien ja maanomistajien kanssa. Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa alueella tehtäviä metsätaloudellisia toimenpiteitä saatetaan jonkin verran rajoittaa rakentamiskohteiden välittömässä läheisyydessä turvallisuussyistä, mutta toimintavaiheessa metsätalous voi jatkua alueella ja sen lähiympäristössä entiseen tapaan. Alueen tiestön parantamistoimia on tehty viereisen Pahkakosken tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä, mikä vähentää Kotaselän tuulivoimahankkeen rakentamistoimista aiheutuvia vaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa mm. tiestön ja sähkönsiirron valmistelutoimet ja rakentaminen tehtäisiin vain Kotaselän tarpeisiin. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ulkopuoliselle lähivaikutusalueen maankäytölle ovat vähäisiä ja tilapäisiä.

### Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankealueen toiminnan aikaiset välittömät vaikutukset maankäyttöön kohdistuvat erityisesti muuttuvan maankäytön alueille (voimalapaikat, tielinjat, sähköasema), joilla maankäyttö muuttuu metsätaloudesta energiantuotannon alueeksi. Hankkeen välittömät vaikutukset lähiympäristön maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä sekä maiseman osalta osin myös kaukomaisemassa.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden nykyisen metsätaloudeksi rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon. Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia tuulivoima-alueen virkistyskäyttöön ja metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkumista. Hankkeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätaloudesta jäämisestä uusien ja levennettävien tielinjausten sekä maakaapelien, tuulivoimaloiden asennuskenttien ja energiahuollon alueiden alle. Tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa metsätalous voi jatkua alueella voimalapaikkojen, energiahuollon alueiden ja sähkönsiirtoreittien sekä uusien teiden ja niiden rinnalle sijoittuvien maakaapelien alueita lukuun ottamatta entiseen tapaan.



Alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan tuulivoimaloiden ja muuntoaseman välillä maakaapeleilla. Maakaapelien sijoittaminen pääsääntöisesti alueelle rakennettavien huoltoteiden ja alueella jo olemassa olevien teiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin vähentää alueen sisällä maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia verrattuna kaapeliojien kaivamiseen uusille reiteille. Tuulivoimapuistoalueelle sijoitettava muuntoasema aiheuttaa vähäisiä rajoittavia vaikutuksia alueen maankäyttöön ja poistettavan puuston määrään.

Hankkeen rakentamiseen käytettävä maa-aines otetaan hankealueen keskiosiin sijoittuvalta käytössä olevalta maa-aineksenottoalueelta. Kyseisellä alueella nostettavia maa-aineksia on käytetty hankealueen itäpuolelle sijoittuvan ja syksyllä 2025 valmistuneen Pahkakosken tuulivoimapuiston rakentamiseksi. Maa-aineksenotto alueella on päättynyt hankkeen rakentamistöiden valmistuttua. Maa-ainesten kuljetukset tapahtuvat Kotaselän rakentamiseksi hankealueen sisällä, jolloin kuljetuksista aiheutuvat liikenteelliset ja mahdolliset meluun tai pölyämiseen liittyvät vaikutukset kohdistuvat suppealle alalle yleisen tieverkon sijaan.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, linnustoon ja muuhun eläimistöön sekä suojelualueisiin ja maisemaan on arvioitu omissa luvuissaan kaavaselostuksessa.

Tuulivoimapuiston toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimapuistoalue ei ole lähimpien kylä- ja taajama-alueiden laajenemisaluetta eikä alueelle kohdistu yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tarvetta. Hankkeeseen ei liity uutta asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä myöskään muutoksia alueen päätieverkkoon. Toteuttamisen myötä tuulivoimapuistoalueen metsäautoteiden verkostoa parannetaan ja täydennetään voimalapaikoille johtavilla huoltoteillä. Alueen tiestön rakentamista ja siihen liittyvää puuston poistoa on tehty Pahkakosken tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa mm. lännestä Kiimingintieltä hankealueelle kääntyvän risteysalueen parantamistoimenpiteinä.

Tuulivoimapuiston toteutuminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista siten, että mikäli melu ylittää mallinnuksessa 40 dB:n ohjearvon, ei asuin- tai lomarakennusta voi rakentaa kyseiselle alueelle. Melumallinnuksen mukaan hankkeesta aiheutuva asuin- ja lomarakentamista rajoittava 40 dB:n meluvyöhyke ulottuu ainoastaan Oulun kaupungin alueelle. Alhaisemmat, melun ohjearvojen alle jäävät keskiäänitasovyöhykkeet, jotka eivät estä rakentamista, yhdistyvät lin kunnan puolella sijaitsevan Pahkakosken tuulivoimapuiston alhaisempien keskiäänitasovyöhykkeiden kanssa hankealueiden välissä. 40 dB:n meluvyöhyke noudattelee likimääräisesti laadittavana olevan Kotaselän osayleiskaava-alueen rajausta lukuun ottamatta hankealueen kaakkoisreunaa, joka rajoittuu laajaan Isosuon alueeseen. Meluvaikutusta ei voida pitää erityisen merkittävänä, sillä alueelle ei kohdistu rakentamispainetta. Laadittujen melumallinnusten mukaisten meluvyöhykkeiden suhde alueen nykyiseen vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen on kuvattu luvussa 9.14.

Melumallinnuksen perusteella hankkeen toteuttamisen aiheuttamat melutasot eivät ylitä asuin- tai vapaa-ajan-asunnoissa valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja eivätkä asumisterveysasetuksen (545/2015) pienitaajuisen melun toimenpiderajoja lukuun ottamatta alueen lounaisreunalla Poika-Martimon varrella sijaitsevaa yksittäistä lomarakennusta, jonka käyttötarkoituksen muutoksesta hanketoimija on käynnistänyt neuvottelut. Mikäli käyttötarkoituksen muutos kyseiselle rakennukselle toteutuu hankesuunnittelun edetessä, rakennuksen muuttuvat tiedot tullaan päivittämään kaavaehdotusvaiheessa.



## Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat sekä puiston toimintaan liittyvät muut rakenteet voidaan purkaa ja kuljettaa pois alueelta. Voimaloiden purkamisesta vastaa voimalan omistaja voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Suomessa on valmisteilla uusi laki käytöstä poistetun maatuulivoimalan purkamisesta ja purkuvakuudesta (tilanne huhtikuussa 2026). Voimalaperustusten ja maakaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan alueelta, ei hankkeella ole käytöstä poiston jälkeen vaikutuksia maankäyttöön esimerkiksi maa-alueita varaamalla tai asutuksen suojaetäisyyksiä huomioimalla. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön. Tuulivoimapuiston käytöstä poistamiseen kuuluvat työvaiheet ja niissä käytettävä asennuskalusto ovat pitkälti rakennusvaiheita vastaavia, joten myös kaluston käytöstä aiheutuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa. Toiminnan päättymisen jälkeen toiminta-alueet palautuvat vähitellen luonnonympäristöiksi ja alueita voidaan metsittää uudelleen.

Hankkeen päätyttyä tuulivoimapuiston ulkoisen voimajohdon rakenteet voidaan poistaa käytöstä tai jättää paikalleen mahdollistamaan muiden tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoa ja täydentämään alueellista/paikallista sähköverkkoa. Mikäli voimajohtojen rakenteet puretaan, vapautuu voimajohtoalueen maa-alue muuhun käyttöön ja vapautunut alue on mahdollista esimerkiksi metsittää uudelleen.

## **11.3 Vaikutukset kaavoitukseen**

### 11.3.1 Maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa lainvoimaisissa maakuntakaavoissa Kotaselän hankealueella ei ole merkitykseltään seudullisen tuulivoimala-alueen mahdollistavaa merkintää. Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus on päätöksellään 18.8.2025 (§ 92) määrännyt alueidenkäyttölain 201 §:n nojalla maakuntavaltuuston 27.5.2025 (§ 5) hyväksymän Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Vaihemaaakuntakaava on kuulutettu voimaan 22.8.2025. Ilman lainvoimaa voimassa olevassa Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavassa Kotaselän hankealueella ei ole merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen (vähintään 10 tuulivoimalaa) mahdollistavaa tuulivoimaloiden alueen tv-1-merkintää. Hanke voidaan maakuntakaavoituksen periaatteiden mukaisesti toteuttaa osayleiskaavoituksella alle seudullisen kokoluokan hankkeena (alle 10 voimalaa). Energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavassa tuulivoimapuiston alueelle ei ole osoitettu hankkeen toimintojen kanssa ristiriitaisia kaavamerkintöjä ja toimintoja. Hankealueelle osoitetut maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset huomioidaan vireillä olevassa osayleiskaavatyössä.

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa Kotaselän tuulivoimapuiston aluetta lännessä sivuava tie, voimajohdot ja moottorikelkkailureitit on huomioitu riittävin suojaetäisyyksin. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuva mineraalivarantoalue (ekv) ei ole ristiriidassa hankkeen kanssa. Hankealue sijoittuu eteläisintä osaa lukuun ottamatta maakuntakaavassa osoitetulle poronhoitoalueelle. Poronhoitoalueella on suunnittelumääräyksen mukaisesti turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Määräys huomioidaan hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa. Hankkeen



yhteydessä on laadittu poronhoidon erillisselvitys ja vaikutukset poronhoitoon on arvioitu kaavaselostuksen luvussa 11.23.

Hankealueen rajaus risteää itäosassa vähäiseltä osin voimassa olevan maakuntakaavan suojelualueuumerkinnän (SL-1) kanssa, jolla osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita ja jolla on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Hankkeen suunnittelussa suoalueet on huomioitu sijoittamalla voimalapaikat suojelualueen ulkopuolelle.

Hankealueesta yli 5 kilometriä kaakkoon sijoittuu maakuntakaavan luonnonsuojelualueen kohdemerkintä (SL), jolla osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräysten mukaisesti 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. Rakennusluvahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto. Samalle alueelle sijoittuu myös Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue. Näille maakuntakaavassa esitetyille luonnonarvokohteille ei aiheudu hankkeesta sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat maakuntakaavan periaatteiden vastaisia.

Alueen lähivaikutusalueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Karjalankylän–Hökänrannan kulttuurimaisemat lijkivarressa on maakunnallisesti arvokas maisema-alue hankealueen luoteispuolella noin 3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Alueen lähivaikutusalueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Yli-lin taajamatoimintojen alueella lijoen ja Siuruanjoen yhtymäkohdassa sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta aluekokonaisuutta: Yli-lin kirkonseutu, Yli-lin kunnantalon törmä ja Siuruan törmä. Alueet sijaitsevat noin viisi kilometriä lähimmän tuulivoimalan pohjoispuolella. Lisäksi hankealueen koillispuolella Kierikin alueella sijaitsee lukuisia muinaismuistolaita (295/1963) rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäänöksiä. Kierikkikeskuksen alue on merkitty matkailupalvelujen keskittymäksi ja kehittämisalueeksi. Merkinnot on huomioitu myös aluetta koskevissa yleiskaavoissa. Kotaselän hankkeen vaikutukset maisema- ja kulttuuriympäristöihin on kuvattu ja arvioitu luvussa 11.4.

Kotaselän tuulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan jo rakennetulla 2 x 110 kV -liityntävoimajohtolla (Isokangas-Lattiasaari), joka sijoittuu itä-länsisuunnassa Kotaselän hankealueen keskelle. Liityntävoimajohto on sisällynyt viereisen Pahkakosken tuulivoimahankkeen YVA-menetelyyn, jossa sähkönsiirto järjestetään kyseistä voimajohtoa pitkin. Kotaselän tuulivoimahanke toteuttaa maakuntakaavojen yleismääräystä, jonka mukaisesti lähemmäs sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

### 11.3.2 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella voimassa oleva Uuden Oulun yleiskaava kattaa koko Oulun kaupungin alueen ja on luonteeltaan strateginen. Uuden Oulun yleiskaavan alueella on voimassa sitä tarkentavia muita yleiskaavoja ja sen määräyksissä mahdollistetaan tarkkuustasoltaan ja ohjausvaikutukseltaan erilaisten yleiskaavojen yhtäaikainen voimassa olo ja toisaalta yksityiskohtaisempia yleiskaavoja myös edellytetään erityisissä tilanteissa. Kotaselän tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Uuden Oulun yleiskaavan maaseutukehittämisvyöhykkeelle 2. Vyöhykettä kehitetään monipuolisten maaseutuelinkeinojen lähtökohdista siten, että yhtäaikaisesti turvataan maaseutuvyöhykkeen arvot ja virkistyskäyttömahdollisuudet, mutta samalla turvataan kaupunkiseudun materiaali- ja energiahuolto. Suunnittelumääräysten mukaisesti alueelle saa sijoittaa



myös muuta soveltuvaa maankäyttöä, elinkeinoja ja rakentamista kuten materiaali- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakennuksia erityislakien ja lupajärjestelmän mukaisesti. Hankealue sijoittuu Kaupunkirakenteen laajentumisvyöhykkeen (Kake-4) läheiselle maaseutualueelle, mikä edellyttää yksityiskohtaisemman yleiskaavan laatimista.

Kuten maakuntakaavassa, niin myös Uuden Oulun yleiskaavassa hankealue sijoittuu eteläosaa lukuun ottamatta poronhoitoalueelle. Suunnittelumääräyksen mukaisesti porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset tulee turvata niin hankkeen yksityiskohtaisessa suunnittelussa ja arvioinnissa kuin edelleen Kotaselän hanketta koskevassa Uuden Oulun osayleiskaavaa tarkentavassa tuulivoimaosayleiskaavassa.

Uuden Oulun yleiskaavan on myös erikseen annettu tuulivoimarakentamista koskeva yleismääräys, jonka mukaisesti tuulivoimaloita voidaan rakentaa soveltuville alueille tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaan (MRL 77 a §, sittemmin AKL 77 a §) yleiskaavaan perustuen siten, että suunnittelussa otetaan huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, luontoon ja linnustoon, kulttuuriympäristöön, liikenteeseen ja tutkajärjestelmiin sekä ehkäistävä haitallisia vaikutuksia. Merkitykseltään seudullisia tuulivoimapuistoja voidaan toteuttaa maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

Kuten maakuntakaavassa, niin myös Uuden Oulun yleiskaavassa on osoitettu maakuntakaavan osoittama luonnonsuojelualue (SL-1) hankealueen kaakkoisosaan. Tämän lisäksi yleiskaavassa on esitetty luonnonsuojelualue (SL) hankealueen eteläpuolelle itä-länsisuuntaisena kapeana aluevarauksena. Merkinnällä on osoitettu alueet, jotka on suojeltu tai on tarkoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Suojeltavaksi varatulla alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Määräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi suojelualueeksi.

lijoen varressa voimassa olevien yleis- ja asemakaavojen alueella sijaitsee Yli-lin kirkonkylä. Maaseutumainen yhdyskuntarakenne jatkuu Karjalankylän ja Kierikin osayleiskaavojen alueella lijoen varressa itä-länsisuuntaisesti hankealueen pohjoispuolella. Olemassa olevan asutuksen ja muiden toimintojen lisäksi voimassa olevissa kaavoissa on asumiseen, loma-asumiseen, matkailuun, maatalouteen, elinkeinoiniin sekä palveluihin osoitettuja alueita. Karjalankylän yleiskaavaa voidaan käyttää rakennusluvan myöntämisen perusteena AP-, RA- ja AM-alueilla rantavyöhykealueella. Kaavassa on osoitettu olemassa olevat ja uudet rakennuspaikat. Myös Kierikin osayleiskaavassa on osoitettu rakennuspaikkojen enimmäismäärä rannalla sijaitseville pientaloalueille ja loma-asuntoalueille.

Karjalankylän yleiskaavan alueella lähin mahdollinen suoraan rakentamisluvalla luvitettava rakennuspaikka on rakennettu ja se sijaitsee lijoen varressa yli 2,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Melumallinnuksen perusteella rakennuspaikka sijoittuu selkeästi etäämmäs rakentamista rajoittavan 40 dB:n meluvyöhykkeestä. Muut Karjalankylän yleiskaavassa osoitetut olemassa olevat tai mahdolliset uudet rakennuspaikat, mukaan lukien Nauruanojan varren kaavassa osoitetut uudet lomarakennuspaikat, sijaitsevat tätä kauempana ja laadittujen melumallinnusten perusteella 40 dB:n vyöhykkeiden ulkopuolella. Myöskään välkevaikutusten ei ole arvioitu ulottuvan yleiskaavassa mahdollisiksi osoitetuille rakennuspaikoille. Kotaselän tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Karjalankylän yleiskaavassa osoitetulle asumiselle tai rakentamiselle eikä siten yleiskaavan toteuttamiselle.

Kierikin osayleiskaavan alueella lähin mahdollinen kaavan perusteella luvitettava rakennuspaikka on rakennettu ja se sijaitsee lijoen varressa noin 4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä



tuulivoimalasta. Hankealueesta koilliseen joen varressa sijaitsee myös lomarakennuspaikkoja ja olemassa olevia lomarakennuksia. Niistä lähin sijaitsee yli 4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Koko Kierikin osayleiskaavan alue ja mahdolliset rakennuspaikat jäävät selkeästi melumallinnuksessa huomioitujen keskiäänitasovyöhykkeiden ulkopuolelle. Myöskään välkevaikutusten ei ole arvioitu ulottuvan yleiskaavan alueelle. Kotaselän tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Kierikin yleiskaavassa osoitetulle asumiselle tai rakentamiselle eikä siten yleiskaavan toteuttamiselle.

Hankealueen lounaisreunalla Poika-Martimon varrella sijaitsee yksittäinen lomarakennuksen statuksella oleva rakennus, jonka käyttötarkoituksen muutoksesta hanketoimija on käynnistänyt neuvottelut. Mikäli käyttötarkoituksen muutos kyseiselle rakennukselle toteutuu hankesuunnittelun edetessä, rakennuksen muuttuvat tiedot tullaan päivittämään kaavaehdotusvaiheessa. Hankkeesta vastaava neuvottelee kiinteistön omistajien kanssa rakennuksen käyttötarkoituksen muuttamisesta, jotta alueella kyetään mahdollistamaan tuulivoimasuunnittelu nykyisen hankesuunnitelman mukaisesti. Muut hankealuetta lähimmät loma-asunnot sijaitsevat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista hankkeen etelä- ja pohjoispuolella. Lisäksi loma-asuntoja sijaitsee hankkeen länsi- ja lounaispuolella hiukan alle 2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Laadittujen mallinnusten perusteella lomarakennukset sijoituvat alueille, joissa keskiäänitaso jää alle LAeq 40 dB ja myös välkevaikutukset jäävät alle suositusarvojen.

Kotaselän tuulivoimahankkeen toteuttamisella ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisen yleis- ja asemakaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisia kaavamuutostarpeita. Hankkeen arvioidut meluvaikutukset eivät estä jo kaavoissa osoitettujen toteutuneiden tai rakentamattomien asuin- ja lomarakennuspaikkojen nykyistä käyttöä tai toteutumista. Tuulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan jo rakennetulla 2 x 110 kV -liityntävoimajohdolla, joten myöskään siitä ei aiheudu ristiriitaa yleis- ja asemakaavojen toteutukselle. Kotaselän tuulivoima-alueen osayleiskaavan laatiminen tulee kuitenkin rajoittamaan asuin- tai lomarakentamista kaava-alueella tuulivoimaloista aiheutuvan melun ja sen rakentamista rajoittavan vaikutuksen myötä.

## 11.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

### 11.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset maisemalliset vaikutukset laajemmassa maisemassa muodostuvat tuulivoimaloiden osien kuljettamisesta ja niiden pystyttämisestä. Maisemalliset vaikutukset ovat ajallisesti lyhyitä, minkä johdosta vaikutukset ovat vähäisiä. Muut lyhytaikaiset rakentamiseen liittyvät toimenpiteet, kuten teiden rakentaminen, tapahtuvat rajatussa paikallisessa maisemassa pääosin metsän sisällä, minkä johdosta niilläkin on vain vähäisiä maisemallisia vaikutuksia.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä itse hankealueeseen. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalan rakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Näkymiä kohti hankealuetta avautuu avoimilta alueilta, kuten hankealueita kohti suuntautuneilta vesi-, tie-, kallio-, pelto- ja suoalueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja erityisesti kasvillisuus. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämäntyyppisiä pitkiä näkymäakseleita



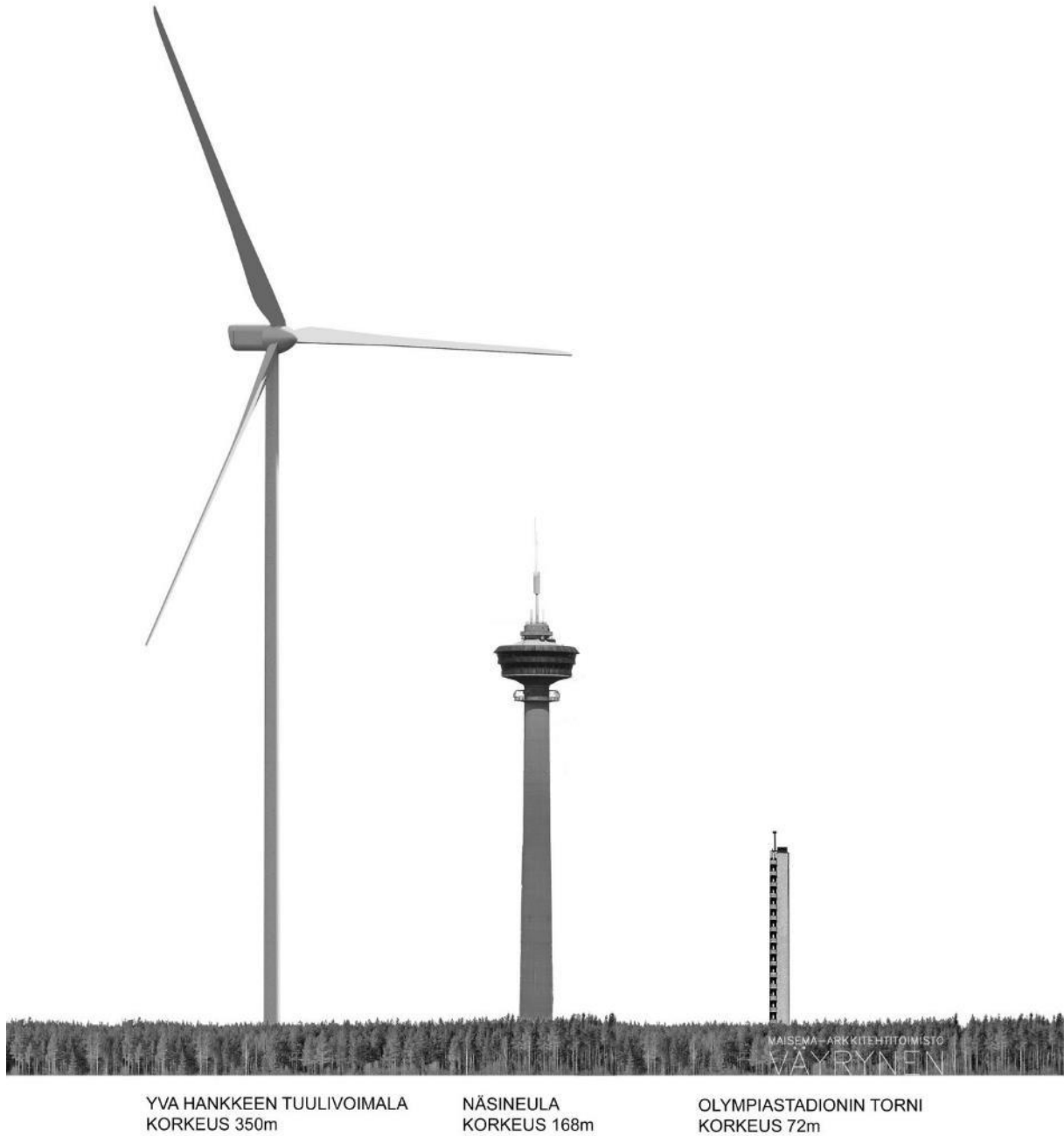
katkaisevia elementtejä on yleensä runsaasti. Hankkeesta on tehty näkymäalueanalyysi, jossa tutkitaan alueet, joista on näkymäyhteys voimaloihin.

#### 11.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset muodostuvat voimalan rakenteiden suuresta koosta ja lapojen pyörivästä liikkeestä. Vaikka tuulivoimalan lavoista olisi näkyvillä vain pieni osa, niin sen liike on kuitenkin usein huomiota herättävää. Suuren kokonsa takia tuulivoimalat eivät myöskään rinnastu muuhun rakennettuun ympäristöön, kuten voimajohtoihin tai muihin rakennuksiin ja rakennelmiin. Tässä hankkeessa huoltoteiden ja muiden rakennelmien maisemavaikutukset ovat hyvin vähäiset voimaloihin verrattuna.

Näkymiä kohti hankealuetta avautuu avoimilta alueilta, kuten hankealuetta kohti suuntautuneilta vesi-, tie-, kallio-, pelto- ja suoalueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja erityisesti kasvillisuus.

Merkittävimmät näkyvyyttä rajoittavat tekijät ovat ilman kosteus, säätila (sateet, sumu jne.), valo, etäisyyden kasvaminen sekä erityisesti metsän ja puuston peittävä vaikutus. Voimaloita kauempaa katsottaessa tarvitaan tuulivoimaloiden suuntaan avointa tilaa, kuten peltoa tai avosuota, jotta voimalat näkyvät välissä olevan metsänreunan yläpuolelle.



**Kuva 11-2. Tuulivoimaloiden suhde muuhun korkeaan rakentamiseen. Maanpinnalle on havainnollisuuden vuoksi mallinnettu noin 20-metrinen puusto.**

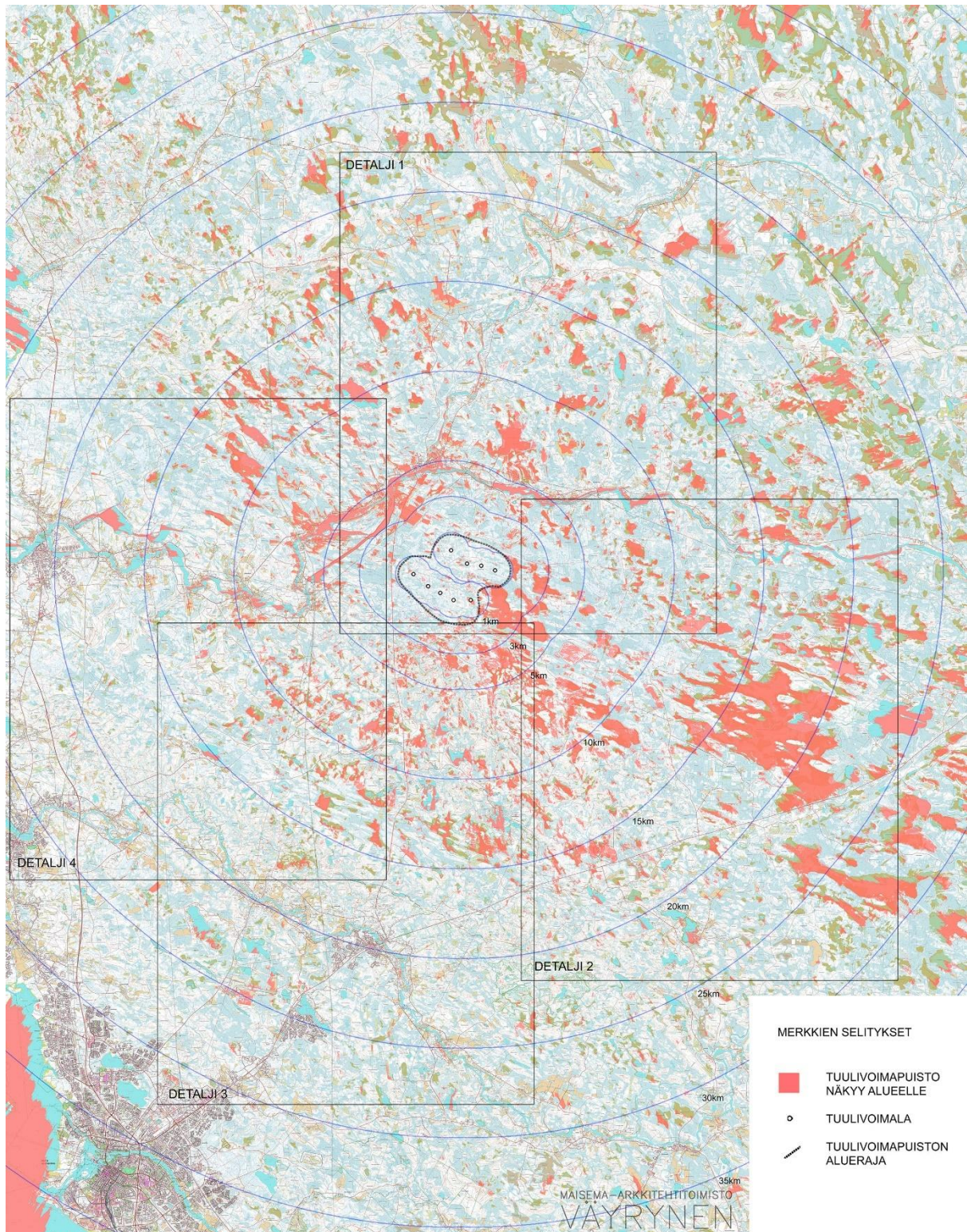


## Näkymäalueanalyysi

Analyysi on tehty Maanmittauslaitoksen kartta- ja paikkatietoaineiston pohjalta, jota on täydennetty ilmakuvatulkinnalla ja satelliittitietoina. Maastosta, voimaloista ja kasvillisuudesta on laadittu kolmiulotteinen malli, jonka pohjalta näkymäaluesektorit on laskettu.

Näkymäalueanalyysin mallinnuksessa ei ole laajan selvitysalueen tai tilanteen väliaikaisuuden takia huomioitu pienipiirteisiä aukkoja, kuten tielinjoja tai pieniä reunapuustoalueita. Tiedot hakkuuaukeista saattavat olla muutaman vuoden vanhoja. Hakkuuaukean puusto kasvaa suhteellisen nopeasti ihmisen katsomiskorkeuden yläpuolelle ja muutaman metrin korkuinen tiheä taimisto vaikuttaa jo voimakkaasti alueelta tehtävään havainnointiin. Analyysissä ei ole myöskään huomioitu eroa havupuuston ja lehtipuuston kesken. Lehdettömään vuodenaikaan voimat näkyvät laajemmin kuin lehdelliseen vuodenaikaan. Tällöin näkymäalueet voivat olla laajempia kuin analyysi osoittaa. Taajama-alueilla rakennusten ja puuston luomat katvealueet vaihtelevat voimakkaasti, mutta kokonaisuudessaan selvitysalue on peitteistä tai puolipeitteistä aluetta, joihin lähinnä vesistöt, pellot, kadut ja aukiot avaavat pitempiä näkymiä ympäristöön.

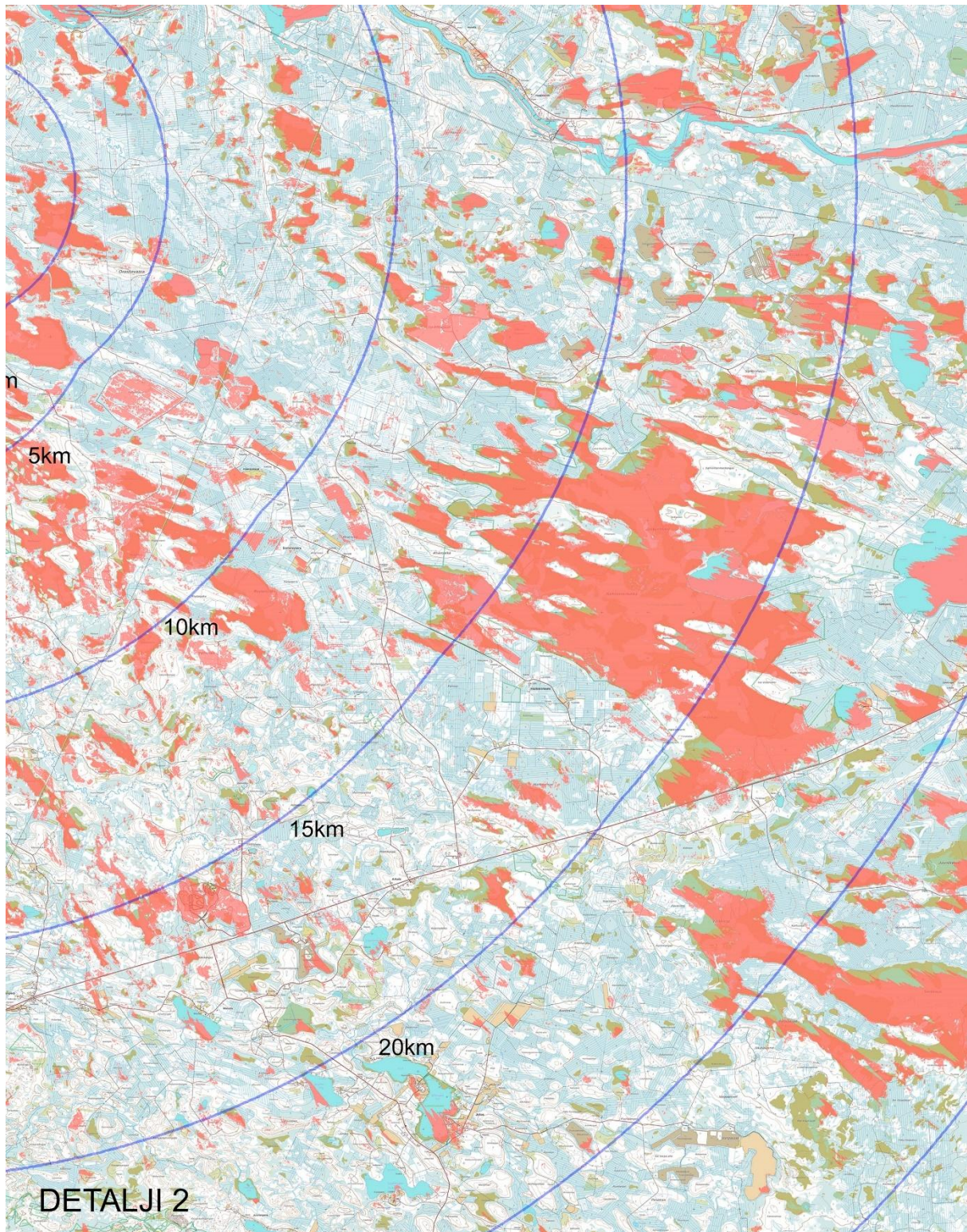
Seuraavissa kuvissa (Kuva 11-3-Kuva 11-7) on näkymäalueanalyysit Kotaselän tuulivoimapuistolle. Punaisella on osoitettu alueet joihin voimat näkyvät. Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä on laadittu neljä yksityiskohtaisempaa analyysiä. Näkymisen voimakkuuden analyysistä voi havaita voimaloiden näkyvyyden erityisesti tuulivoimapuiston sisällä. Kuvassa (Kuva 11-8) on näkymisen voimakkuuden eli intensiteetin osoittava kartta. Analyysissä huomioidaan näkyvien voimaloiden lukumäärä sekä etäisyys kuhunkin voimalaan.



Kuva 11-3. Näkymäalueanalyysi Kotaselän tuulivoimapiistosta. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.



**Kuva 11-4. Detalji 1 näkömääalueanalyysistä tuulivoimapuistosta. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.**



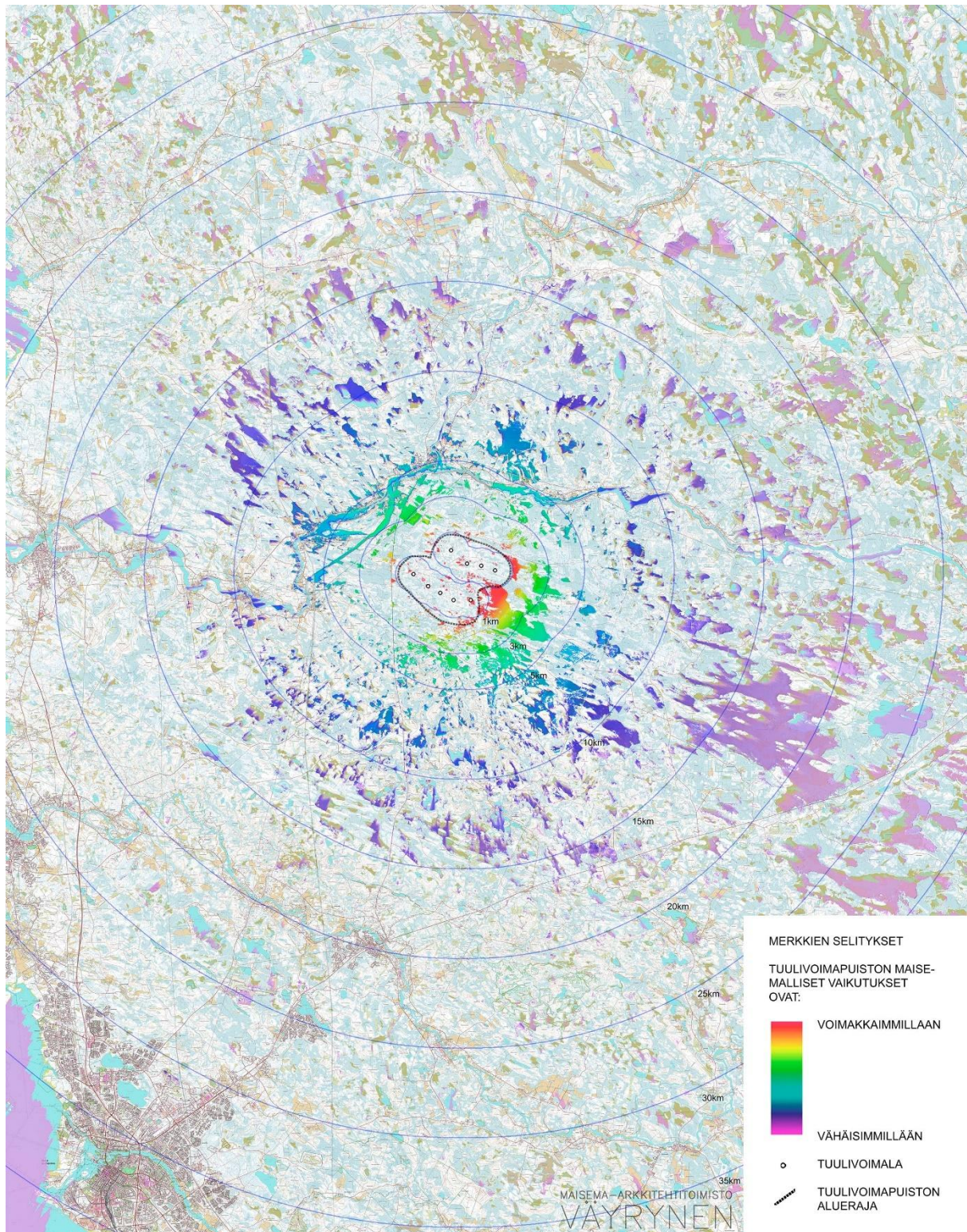
Kuva 11-5. Detalji 2 näkymäalueanalyysistä tuulivoimapuistosta. Voimat näkyvät punaisella merkityille alueille.



**Kuva 11-6. Detalji 3 näkymäalueanalyysistä tuulivoimapuistosta. Voimat näkyvät punaisella merkityille alueille.**



**Kuva 11-7. Detalji 4 näkymäalueanalyysistä tuulivoimapuistosta. Voimat näkyvät punaisella merkityille alueille.**

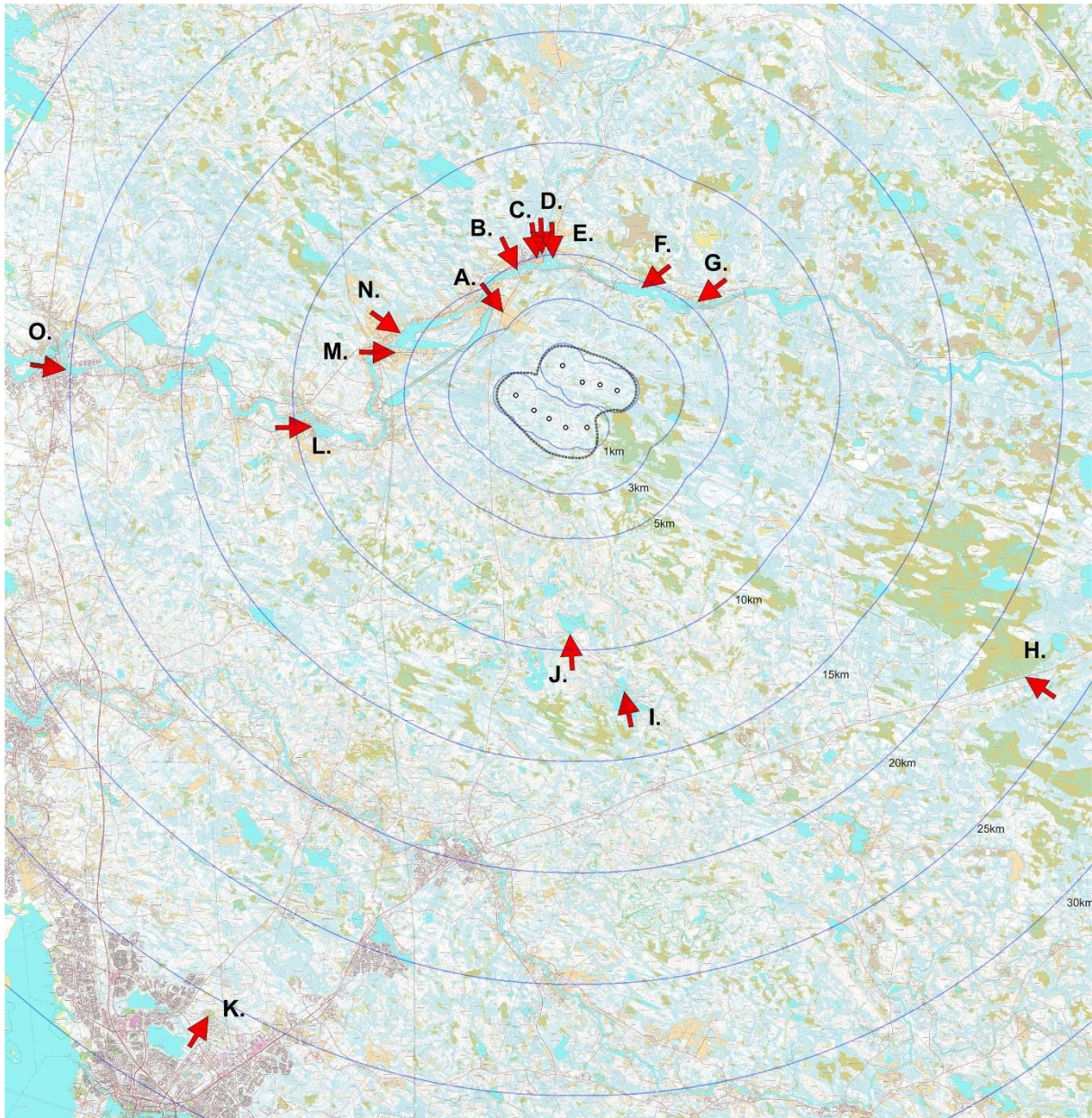


**Kuva 11-8. Näkymäalueanalyysi näkymisen voimakkuudesta. Analyysissä on huomioitu näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärä sekä etäisyys voimalaan**



## Havainnekuvat

Havainnekuvat on tehty paikan päältä otettuihin valokuviin. Ne perustuvat tuulivoimaloiden ja niiden tarkastelualueen 3D-mallinnukseen, joiden pohjalta havainnekuvat on tehty. Havainnekuvien ottopaikat on valittu niiden monipuolisen edustavuuden, kohteen merkityksen ja maisemallisten vaikutusten kohdistumisen mukaisesti. Selvityksessä käytetty valokuvamateriaali on otettu 06.06.2024. Kuvassa (Kuva 11-9) kuvauspaikat on merkitty nuolen kärjellä ja kuvaussuunta nuolen suunnalla. Kirjain tai numero nuolen vieressä viittaa vastaavaan havainnekuvaan. Kuvat on nimetty aakkosilla alkaen A-kuvasta.



**Kuva 11-9. Havainnekuvien ottopaikat. Kuvauspaikat on merkitty nuolen kärjellä ja kuvaussuunta nuolen suunnalla. Kirjain nuolen vieressä viittaa vastaavaan havainnekuvaan.**



Tuulivoimapuiston alueella on talousmetsiä, metsitettyjä soita sekä pienialaisia avosoita ja hakkuuaukioita. Peitteisissä lähimetsissä voimaloiden vaikutus muodostuu mahdollisista näkymäyhteyksistä, joiden yhteydessä erottuu myös roottorin lapojen pyörivä liike. Tuulivoimapuiston voimakkaimmat maisemalliset vaikutukset ovat luonnollisesti puistoalueen sisällä, lähellä voimalaa, avoimilla paikoilla avosoiden tai hakkuuaukioiden yhteydessä. Tuulivoimapuiston sisällä on suhteellisen tiheä metsätalousskäytössä oleva paikallinen metsätieverkosto.

Tuulivoimapuiston alueella ei ole asutusta tai loma-asutusta. Alue on tavanomaiseen virkistyskäyttöön ja lähinnä metsätalouteen liittyvää ympäristöä, joten koettuja maisemallisia vaikutuksia ei voi pitää merkittävänä.

#### Vaikutukset lähialueille, alle kolmen kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta

Tuulivoimapuisto rajautuu lännessä Kiimingintien lähelle ja muissa ilmansuunnissa ojitettuihin talousmetsiin. Hankealueen itäpuolella sijaitsee myös laajoja avosoita kuten Isosuo ja Lompisuo-Järvisuo.

Alueen länsipuolella sijaitsevalta Kiimingintieltä avautuu Hökänrannan peltoaukeiden yli laajat näkymät kohti tuulivoimapuistoa kuvan A (Liite 3) mukaisesti. Tieltä näkyy koko tuulivoimapuisto noin kahden kilometrin etäisyydeltä lähimmistä tuulivoimaloista. Tältä etäisyydeltä tuulivoimalat hallitsevat tiemaisemaa. Tuulivoimalat näkyvät myös Hökänrannan peltoaukeiden yli lähimmillään noin 3,8 kilometrin etäisyydeltä sijaitseville Nikulalle, Nikulankankaalle ja Hökkä-Nikulan asuinpaikoille niiden pihakasvillisuuden mukaisesti.

Tuulivoimapuiston itäpuolella avautuu yli neljä kilometriä pitkä Isosuon avosuo, sekä pienempiä avosoita kuten Lompisuo, Järvisuo ja eteläpuolella Ruunasuo, joihin tuulivoimalat näkyvät laajasti koko suon avoimelle alueelle. Isosuolla sijaitsevasta lintutornista näkyy myös hankkeen tuulivoimalat pohjoisen ja lännen suuntaisella sektorilla. Voimakkaimmat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat Isosuon länsireunaan. Poikainlammit – Karhusuo Natura-alue ulottuu noin kahden kilometrin etäisyydeltä seitsemän kilometrin eteläisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta. Tuulivoimapuisto näkyy laajasti alueen avoimeen ja puoliksi peitteiseen, pienistä metsäsaarekkeista koostuvaan, maisemaan. Voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat Poikainlamminsuon alueelle. Kokonaisuudessaan hankkeen maisemalliset vaikutukset Natura-alueelle ovat kohtalaiset.

Alle kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsee loma-asuntoja lijoen varrella Jalokoskella ja etelässä Martimojoen sekä Poika-Martimon varrella. Näistä loma-asuntopaikoista ei yleensä avaudu näkymäyhteyttä tuulivoimaloihin metsän peitteisyyden takia. Jalokoskella tuulivoimalat näkyvät avoimeen rantaan, noin 3,5 kilometrin etäisyydeltä. Martimojoen Rännikosken länsirannan loma-asuntopaikan rantaan tuulivoimalat eivät todennäköisesti näy noin 4 kilometrin etäisyydeltä. Hankealuetta lähin vapaa-ajan rakennus sijoittuu vajaan kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta hankealueen länsipuolelle. Hankkeesta vastaava käy tämän rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksesta neuvotteluita.

Alle kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta voimakkaimmat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat Hökänrannan peltoaukean asuinpaikoille, joilta avautuu näkymäyhteys tuulivoimapuistoon. Tuulivoimalat näkyvät myös voimakkaasti viereiselle Kiimingintielle Hökänrannan peltoaukean kohdalla sekä tuulivoimapuiston kaakkoispuolella sijaitseville avosoille.



## Kierikki

Ijoen Kierikkikeskuksen kohdalla on joessa laajempi selänne, jonka yli tuulivoimalat näkyvät joen avoimelle ranta-alueelle joen selänteen yli. Tuulivoimapuisto näkyy Kierikin ranta-alueella sijaitsevalle Kivikauden kylälle. Kauempana metsässä sijaitsevalle Muinaiskeskukselle ja muille rakennuksille tai niiden pihuille tuulivoimaloista ei ole näkymäyhteyttä metsän peittävän vaikutuksen takia. Kuvassa F (Liite 3) on havainnekuva Kierikkikeskuksen kivikauden rantakylältä Ijoen rannalta kohti tuulivoimapuistoa. Tuulivoimapuisto ei tue ranta-alueelle rakennettua kivikautista ympäristöä. Kierikkikeskuksen ranta-alueelle kohdistuukin tämän takia voimakkaita maisemallisia vaikutuksia tuulivoimaloista noin 5 kilometrin etäisyydeltä. Kokonaisuudessaan hankkeen maisemalliset vaikutukset koko Kierikkikeskukselle ovat kohtalaisia.

## Yli-lin kirkonkylä

Kierikistä alavirtaan sijaitsee kapeampi jokiosuus, jossa tuulivoimapuiston näkyvyys on vähäisempää. Siuruanjoen liittymiskohdassa Ijoki laajenee ja tuulivoimapuisto näkyy voimakkaammin. Pitkäperän kohdalla sijaitsevalle lin kirkonkylän uimarannalle tuulivoimapuisto näkyy joen yli kuvan E (Liite 3) mukaisesti Siuruan ja Naurissaaren välistä. Tuulivoimapuisto näkyy myös Karjalantien Siuruanjoen ylittävälle sillalle.

Tuulivoimapuisto näkyy laajasti Yli-lin kirkonkylän Ijoen rantaan ja Karjalantien eteläpuoleisille peltoaukeille. Kylän raitilta on näkymäyhteys tuulivoimapuistoon Siuruanjoen sillalta sekä joistain peltoaukeiden yhteydessä avautuvista näkymistä etelään. Suurimmalle osalle Karjalantietä tuulivoimalat eivät näy. Tuulivoimapuisto näkyy heikosti myös Karjalantien pohjoispuoleiselle asutukselle Yli-Siuruan suuntaan. Kuvassa (Kuva 11-10) on tarkempi näkymäalueanalyysi Yli-lin kirkonkylän alueelta. Analyysi perustuu maanmittauslaitokseen laserkeilausaineistoon. Tuulivoimalat näkyvät kartassa vaaleille alueille ja vastaavasti tummat alueet ovat peitteisiä metsiä tai näkymisen katvealueita.

Kylänraitin eteläpuoleiselta torilta aukeaa puoliavoin näkymä etelään, kohti tuulivoimaloita havainnekuvan kuvan D (Liite 3) mukaisesti. Yli-lin kirkolta ja sen edustalta on näkymäyhteys tuulivoimapuistoon avointen peltoaukeiden yli kuvan C (Liite 3) mukaisesti. Yli-lin koulun pihasta ja urheilukentältä on myös näkymäalueanalyysien mukaisesti osittainen näkymäyhteys noin 5 kilometrin etäisyydellä sijaitseville tuulivoimaloille.

Kirkonkylän länsipuolella sijaitsevat asuinpaikat ovat pääosin näkymisen katveessa joen pohjoispuoleista ranta-alueita lukuun ottamatta. Metsäisellä Ijoen pohjoispuolisella ranta-alueella kulkeekin rannan suuntaisesti ulkoilureitti, jonne hankkeen tuulivoimalat näkyvät. Samalla rantavyöhyke peittää kuitenkin myös näkymiä takana sijaitseville asuinpaikoille. Joen eteläpuolella sijaitsevien Tuhkaniemen ja Hökänrannan peltoaukeiden yli avautuu etelärannan asuinpaikoilta näkymäyhteys tuulivoimaloihin.





Alle viiden kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset ovat voimakkaat Yli-lin kirkonkylän eteläosiin, Pitkäperän uimarannalle sekä joillekin Hökänrannan, Tuhkanien ja Puusaaren asuinpaikoille. Kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia kohdistuu joillekin Kesikylän ja Mannisenrannan alueen asuinpaikoille.

### **Vaikutukset alle kymmenen kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista**

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä tarkastelualueeseen kuuluu lijoen jokilaakso ylävirtaan Pahkakoskelle ja alavirtaan aina Jakkukylään asti sekä Siuruanjokivarsi. Myös eteläpuoleisten järvien, kuten Kotajärven, Tervajärven sekä Pikku ja Iso Viitajärvien asunto- ja loma-asuntoalueet sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä.

lijoen ylävirran suuntaan tuulivoimapuisto näkyy jokea pitkin noin 10 kilometrin etäisyydelle sen pohjoisrannalle. Havainnekuvassa G (Liite 3) on näkymä Pahkalan kylän uimarannalta kohti tuulivoimapuistoa.

Alavirran suuntaan näkyminen on joen mutkittelun takia vähäisempää. Tuulivoimalat näkyvät joen pohjoispuolella sijaitsevalle Karjalankylälle avointen peltoaukeiden yli. Karjalankylän kohdalla Karjalantie käy läheltä rantaa ja tieltä avautuu laaja maisema lijoen yli. Kuvassa N (Liite 3) on näkymä Karjalankylän kohdalta rannan lähellä sijaitsevalta tien levennykseltä.

Karjalankylän jälkeen lijoki kääntyy etelään ja samalla mutkittellee voimakkaammin, minkä takia tuulivoimapuiston näkyvyys jokilaaksossa heikkenee. Tuulivoimapuisto voi näkyä Ala-Jakkussa ja Jakkurannassa. Havainnekuvassa L (Liite 3) on näkymä Jakkurannan kevyenliikenteen sillalta kohti tuulivoimapuistoa.

Pohjoisen suuntaan Yli-lin keskustasta suuntautuvaa Siuruanjokea pitkin tuulivoimapuisto näkyy joelle, kun joen suuntaus on kohti tuulivoimaloita. Jokilaakson peltoaukeille tuulivoimapuisto näkyy kirkonkylän lähetyvillä, mutta pohjoisempana näkyvyys on vähäistä.

Tuulivoimapuiston eteläpuolella tuulivoimalat näkyvät pienille avosoille sekä alueen järville. Pieniä avosoita on suhteellisen runsaasti noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Alueen pienten järvien ranta-alueilla on asuntoja ja loma-asuntoja. Järvien pohjoisrantojen asuin- ja loma-asuinpaikat ovat yleensä tuulivoimapuiston suuntaan näkymisen katvealueella, mutta eteläpuoleisilta rannoilta voi avautua järven yli näkymä tuulivoimaloihin. Tuulivoimapuisto näkyy Pikku Viitajärven, Iso Viitajärven ja Tervajärven etelärantojen loma-asuntopaikkoihin. Kuvassa J (Liite 3) on näkymä Iso Viitajärven etelärannan loma-asuntopaikan rannasta kohti tuulivoimapuistoa. Tuulivoimapuiston itäpuoli on pääosin ojitettuja talousmetsiä, jossa kaakon suuntaan sijaitsee vyöhyke avosoita, joihin tuulivoimaloista on näkymäyhteys.

Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta muodostuu maisemallisia vaikutuksia lijoen jokilaaksoon sekä joillekin eteläpuoleisten järvien ranta-alueille. Maisemalliset vaikutukset ovat kohtalaisia tai vähäisiä.

### **Vaikutukset yli kymmenen kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista**

Yli kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuisto näkyy laajasti idänpuoleisille laajoille avosoille, lijoen jokilaaksoon lännessä ja etelään vesistöjen, soiden ja mäkien lakialueille sekä Pohjanlahdelle.

Idän suunnassa tuulivoimapuisto näkyy laajoille avosoille, kuten Särkilamminselälle ja Hirvisuolle. Hirvisuon reunassa kulkee Kuusamontie, josta avautuu paikoin näkymä avosuolle.



Tierakenteiden kuivatuksen myötä tien reuna-alueet ovat alkaneet metsittymään. Kuvassa H (Liite 3) on näkömä Kuusamontien reunasta avosuon yli kohti tuulivoimapuistoa.

Etelän suunnassa tuulivoimapuisto näkyy vesistöjen yli esimerkiksi Loukkojärven, missä tuulivoimalat näkyvät Kyhälän kohdalle ja Loukkojärven ylittävälle sillalle kuvan I (Liite 3) mukaisesti. Etelän suunnassa tuulivoimapuisto näkyy myös 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevalle Ruskotunturille, joka nousee noin 40 metriä ympäröivän maanpinnan yläpuolelle. Korkeus vastaa noin 14 kerroksista kerrostaloa. Näin pitkien etäisyyksien yhteydessä ilmankosteuden ja valaistuksen vaikutus näkyvyyteen korostuu. Havainnekuvassa K (Liite 3) on oletuksena hyvä näkyvyys, jolloin tuulivoimalat näkyvät kuvanottoaikkaan.

Yli kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimalat näkyvät myös lijoen jokilaaksoon lännen suuntaan. Näkyvyys on kuitenkin heikko kuten noin 20 kilometrin etäisyydeltä lin keskustasta linsuvannon rannasta tehdystä havainnekuvasta O voi päätellä (Liite 3) Tuulivoimapuisto näkyy myös Pohjanlahdelle yli 25 kilometrin etäisyydelle, mutta sen maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset. Tuulivoimaloista näkyy heikosti vain niiden lapojen kärjet pyörivän liikkeen korkeimmassa kohdassa. Kotaselän tuulivoimapuisto näkyy sopivissa olosuhteissa myös Oulun Ruskotunturille noin 30 kilometrin etäisyydelle kuvan K. mukaisesti (Liite 3)

#### Vaikutukset tiemaisemaan

Tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin Kiimingintielle Hökänrannan peltoaukeiden kohdalla kuvan A (Liite 3) mukaisesti. Kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia tulee myös Karjalantielle erityisesti Siuruanjoen ylittävälle sillalle. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu myös Maalismaantielle Mannisenrannassa kuvan M (Liite 3) mukaisesti. Kuusamontieltä Hirvisuon kohdalta on myös näkömäyhteys hankkeen tuulivoimapuistoon, mutta kuvan H (Liite 3) mukaisesti sen maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset vähäisen näkyvyyden ja pitkän etäisyyden takia. Kuusamontien maisemat ovat tien rakenteellisen ojituksen takia metsittymässä umpeen Hirvisuon kohdalla.

#### Vaikutukset kulttuurikohteisiin

Hankkeen lähialueilla ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas rakennusperintö on 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat pyramidikatkoiset kesänavetat Hirvelässä, josta ei ole näkömäyhteyttä hankkeen tuulivoimaloihin eikä hankkeesta näin ollen muodostu myöskään maisemallisia vaikutuksia kohteelle. Seuraavaksi lähin kohde on Kiimingin kirkko 16 kilometrin etäisyydellä, joka sijaitsee näkömäalueella. Myöskään muille valtakunnallisesti arvokkaille rakennusperintökohteille ei muodostu maisemallisia vaikutuksia. Rakennusperintörekisteriin merkityille kohteille ei muodostu maisemallisia vaikutuksia.

Maakuntakaavaan merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriperintöä on tuulivoimapuistoa lähimpänä Karjalankylän-Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa noin 2,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja 3,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

Pohjois-Pohjanmaan liiton (2015) mukaan maisemakokonaisuus on esimerkki elävästä maa-seudun kulttuurimaisemasta kulttuurihistoriallisesti arvokkaan joen, lijoen, varrella. Maisemakokonaisuus on pienipiirteinen. Omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat pienialaiset, jopea kapeana nauhana reunustavat viljelyalueet sekä Iijokivarrelle perinteisesti tyypilliseen tapaan jokitormillä sijaitsevat pihapiirit. Iijoki on sekä kulttuurihistoriallisesti että maisemallisesti



arvokas joki. Se on aikojen mittaan toiminut mm. kulkuväylänä ja uittoväylänä. Jokimaisemaan liittyy myös merkkejä voimalaitosrakentamisen historiasta.

Tuulivoimapuistolla on voimakkaimmat maisemalliset vaikutukset lähimpänä sijaitseville Hökänrannan ja Puusaaren peltoaukeille kuvan A (Liite 3) mukaisesti. Voimakkaita maisemallisia vaikutuksia kohdistuu myös lijoen hankkeen vastakkaiselle rannalle sekä Mannisenrannan peltoaukeille kuvan M (Liite 3) mukaisesti. Kokonaisuudessaan hankkeen maisemalliset vaikutukset Karjalankylän-Hökänrannan kulttuurimaisemalle ovat kohtalaiset.

Seuraavaksi lähin maakunnallisesti arvokas maisema tai kulttuuriperintökohde, joka on merkitty maakuntakaavaan, on Jakkukylän kulttuurimaisema lähimmillään yli seitsemän kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuiston alueesta ja kahdeksan kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Havainnekuvassa L (Liite 3) on näkymä Jakkurannalta kohti tuulivoimapuistoa. Pitkän etäisyyden ja vähäiseen näkymiseen takia hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset.

Hanketta lähimpänä sijaitseva maakunnallisesti arvokas inventoitu kohdealue, joka ei ole maakuntakaavassa, on Yli-lin kirkonseutu, joka sijaitsee 3,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja noin 4,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Yli-lin kirkonseudulla yhdistyvät omaleimaisuutta luovalla tavalla kirkolliset rakennukset, ympäröivä viljelysmaisema ja jokimaisema. Yli-lin kirkko on alueen merkittävä maamerkki.

Tuulivoimapuisto näkyy Yli-lin kirkonseudun alueen avoimessa peltomaisemassa, mutta alue-rajauksen metsäisemmät pohjoisosat ovat pääosin näkymisen katveessa. Avoimilla peltoaukeilla hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat voimakkaat. Alueen herkkyyks huomioiden maisemalliset vaikutukset kohteelle ovat voimakkaat. Maisemalliset vaikutukset ovat voimakkaat aluerajauksen sisällä sijaitseville maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaille kohteille.

Yli-lin kunnantalon törmän alue on myös maakunnallisesti arvokas inventoitu kohdealue sillan kupeessa. Kunnantaloa lukuun ottamatta, alueen törmä on hankkeen suhteen pääosin katveessa. Edellisen alueen pohjoispuolella sijaitseva Siuruan törmältä on näkymäyhteys tuulivoimaloihin. Maisemalliset vaikutukset näihin kohteisiin ovat kohtalaiset.

Seuraavaksi lähin maakunnallisesti arvokas inventoitu kohdealue on Maalismaa lijoen rannalla noin viiden kilometrin etäisyydellä. Alue on eteläkärkeä lukuun ottamatta pääosin näkymisen katvealueella. Etäisyyden ja vähäisen näkymiseen takia hankkeen maisemalliset vaikutukset kohteelle ovat vähäiset.

Muille maakunnallisesti arvokkaille kohteille hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset pitkän etäisyyden ja heikon näkyvyyden takia.

Hankealueen vaikutusalueella sijaitsevat paikallisesti arvokkaat kohteet sijoittuvat pääosin maakunnallisesti arvokkaiden inventoitujen alueiden sisälle. Niihin kohdistuvat maisemalliset vaikutukset ovat samanlaiset kuin maakunnallisilla alueilla, mikäli niillä on näkymäyhteys tuulivoimapuistoon.



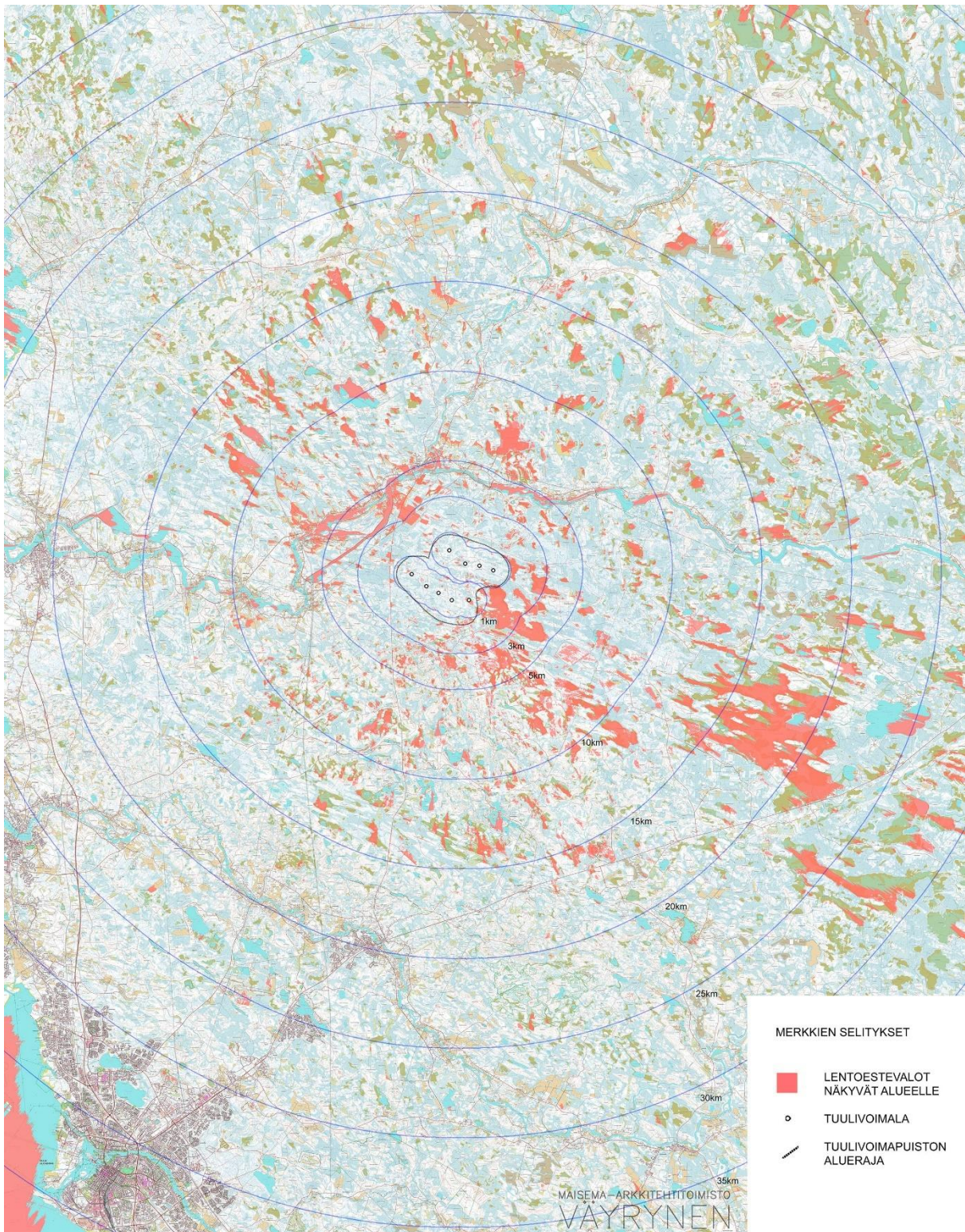
## Lentoestevalot

Pimeänä vuorokauden- ja vuodenaikana maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevaloista, joiden lopullisen määrän ja voimakkuuden määrittää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Voimalan napakorkeudelle asetetaan punainen tai vilkkuva valkoinen valo. Valoja on myös voimaloiden torneissa tasaisin välein. Talvella valot näkyvät kauaksi, koska näkyvyyttä rajoittava ilmankosteus on pakkasten aikaan alhainen. Päivänvalossa käytettävät valot erottuvat kauempaa katsottuna heikosti. Ympäröivän valon vähentyessä valot erottuvat yhä selvemmin. Pimeässä voimaloista ei ole havaittavissa muuta kuin valot. Voimaloiden läheisyydessä näkyvyysalue on pääosin samanlainen kuin roottoreilla, mutta alemman korkeuden johdosta näkyvyys kauemmaksi vähenee voimakkaammin puuston peitteisyyden takia. Lentoestevalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta. Valojen vilkkumiseen vaikuttaa myös vähäisessä määrin roottorinlapojen aiheuttama hetkellinen valon himmeneminen tai sammuminen, kun lapa kulkee valon edestä. Pimeimpään vuoden- ja vuorokaudenaikaan huomiovalojen havainnointiin vaikuttaa myös lähialueiden valaistus, johon vaikuttavat muun muassa taajamien, asutuspaikkojen ja teiden valaistus.

Lentoestevalojen näkyminen on vähäisempää kuin tuulivoimaloiden, koska ne sijaitsevat alempana, napakorkeudella. Muuten näkyminen on samansuuntainen kuin tuulivoimaloilla. Hankkeen lentoestevalojen maisemalliset vaikutukset ovat voimakkaimmillaan lähialueilla ja niiden maisemalliset vaikutukset vähenevät etäisyyden mukana.

Lentoestevalot näkyvät suhteellisen laajasti mutta maisemalliset vaikutukset eivät kuitenkaan ulotu yhtä kauaksi kuin koko tuulivoimalan kuten kuvasta (Kuva 11-1) on havaittavissa. Lentoestevalojen näkyvyyttä on havainnollistettu seuraavissa havainnekuviissa A ja E (Liite 3)



**Kuva 11-11. Näkymäalueanalyysi hankkeen tuulivoimapiuston lentoestevaloista vaihtoehdossa VE1. Lentoestevalot näkyvät punaisella merkityille alueille.**

### Vaikutusten merkittävyys

Maiseman osalta alueen herkkyys on arvioitu yleisesti kohtalaiseksi, koska tuulivoimapiuston lähetyvillä sijaitsee lijoen jokilaakson maaseutumaista asutusta. Maakunnallisten arvokohtien osalta herkkyys on myös arvioitu kohtalaiseksi. Lähellä sijaitsevan Poikainlammit -



Karhusuo Natura-alueen suojelu ja hoito perustuvat siellä sijaitseviin luontotyyppeihin ja lajeihin. Tämän takia kohteen suojeltujen arvojen maisemallinen herkkyys on vähäinen.

Tuulivoimapuiston maisemallisten vaikutusten suuruus arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaisiksi. Paikallisesti maisemalliset vaikutukset ovat voimakkaat Hökänrannassa, Yli-lin keskustan eteläpuoleisilla peltoaukeilla. Iijoen pohjoisrannan asutukselle muodostuu myös voimakkaita maisemallisia vaikutuksia Kierikin ja Pahkalan välisessä rannassa, Yli-lin keskustassa, Keskikylässä ja Karjalankylässä. Vaikutuksia muodostuu laajempien joen selänteiden yhteydessä, jos tuulivoimapuistoon avautuu esteetön näkymä. Voimakkaat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat myös läheisille avosoille, kuten Ruunasuolle, Isosuolle, Nastasuolle ja Ruunasuolle. Kohtalaisia tai vähäisiä maisemallisia vaikutuksia voi kohdistua laajemmin Iijoen jokilaaksoon Pahkalan ja Turtisen välisen alueen asutukselle, näkymäyhteyden mukaisesti. Kauemmaksi maisemalliset vaikutukset ovat pääosin vähäiset.

Maisemalliset vaikutukset arvokohteisiin ovat paikallisesti voimakkaat maakunnallisesti arvokkailta Karjalankylän-Hökänrannan kulttuurimaisemille niiden itäosissa ja Yli-lin kirkonseudulle, muille kohtalaiset tai vähäiset. Maisemalliset vaikutukset inventoiduille arvokohteille ovat kokonaisuudessaan kohtalaiset. Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset ovat kohtalaiset.

#### Tuulivoimapuiston maisemallisten vaikutusten muutos YVA:n ja kaavaluonnosvaiheen välillä

Tuulivoimapuiston voimaloiden lukumäärä on laskenut, vaihtoehdon VE1 18 voimalasta ja vaihtoehto VE2 14 voimalasta, kaavaluonnoksen yhdeksään tuulivoimalaan. Tuulivoimaloiden koko on pysynyt samana. Tuulivoimaloita on vähennetty kolme luoteisosasta ja neljä eteläisintä on poistettu. Tuulivoimapuiston keskeltä on myös poistettu kaksi tuulivoimalaa vaihtoehtoon VE1 verrattuna.

Voimakkaimmat maisemalliset muutokset sijoittuvat poistuvien tuulivoimaloiden lähiympäristöön. Maisemallisten vaikutusten muutoksia muodostuu myös tuulivoimaloiden alueen pieneenemisestä erityisesti etelän suuntaan. Maisemalliset vaikutukset vähenevät myös pohjoisen ja luoteen suuntaan, joista katsottuna tuulivoimapuisto näyttää harvemmalta poistettujen voimaloiden takia. Hökänrannan ja Kiimingintien suuntaan tuulivoimapuisto vaikuttaa koostuvat kahdesta rivistöstä tuulivoimaloita kuvan A. (Liite 3) mukaisesti. Vastaavasti myös vastakkaisella puolella sijaitsevalta Isosuolta voi havaita saman voimaloiden ryhmittymisen. Muista ilman suunnista katsottaessa kaavavaiheen tuulivoimapuisto vaikuttaa YVA-vaihetta jonkin verran pienemmältä ja harvemmalta.

Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset ovat kuitenkin samankaltaiset YVA- ja kaavavaiheessa, koska tuulivoimalat ovat niissä yhtä isot ja ne sijoittuvat pääosin samalle alueelle.

#### Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, minkä johdosta haitallisten maisemallisten vaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Istuttamalla suojapuustoa muodostetaan näkymisen katvealueita ja saadaan siten vähennettyä paikallisesti maisemallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden sijoittelulla voidaan maisemavaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vähentää merkittävästi. Kokonaisvaikutuksiin nämä lieventämistoimet eivät juurikaan vaikuta.



Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin olisi mahdollista asentaa tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testi-käyttökäytön perusteella. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavai- kutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisusta päättää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

### 11.5 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Kotaselän tuulivoimapuiston hankealueelta tunnetaan kymmenen arkeologista kohdetta, joista yhdeksän on kiinteitä muinaisjäännöksiä ja yksi muu kulttuuriperintökohde. Hankkeen mahdol- liset vaikutukset kohteisiin ajoittuvat pääosin hankkeen rakentamisvaiheeseen ja rakentami- sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen kohteissa. Haittoja voi syntyä tilan- teissa, joissa arkeologinen kohde jää rakennustyön (esim. voimalapaikka, tie) välittömälle vai- kutusalueelle, mikä aiheuttaa riskin kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. On myös mahdollista, että alueella on inventoinnissa havaitsemattomia kohteita, minkä vuoksi työsken- telyalueilla on hyvä noudattaa varovaisuutta. Mikäli työtä suoritettaessa tavataan uusi kiinteä muinaisjäänös tai muinaisesine, tulee työt muinaisjäänöksen kohdalla keskeyttää ja saattaa asia museoviranomaisen tietoon (MML 14§ ja 16§).

Kivikautinen asuinpaikka **Isokankaan nokka** (1000027671) sijoittuu noin 165 metrin etäisyy- delle voimalan T1 keskipisteestä luoteeseen. Tuulivoimalan lavat pyörivät noin 125 metrin etäi- syydellä voimalan keskipisteestä, joten kohde ei sijoitu niiden alapuolelle. Kohde on rajattu myös voimalan tv-alueen ulkopuolelle. Kohdekuvauksen perusteella asuinpaikan arvioitiin ole- van aiemmin hyvin maankäytön aiheuttamilta muutoksilta säilynyt, joten kohteen herkkyys ar- vioitiin suureksi. Kohteen alueelle ei kuitenkaan kohdistu maankäyttöä sen sijoittuessa tv-alu- een ulkopuolelle, joten muutoksen suuruus arvioitiin vähäiseksi. Kokonaisuudessaan vaikutus tälle kohteelle arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Kohde on merkittävä maastoon muinaisjään- nösrekisterin mukaisella aluerajauksella ja otettava huomioon alueella liikuttaessa kohteen suojeluarvon turvaamiseksi.

Hankkeen parannettavan tielinjan läheisyyteen sijoittuu tervahautakohde **Saunaperkaus** (1000050383). Kohteen aluerajaus sijoittuu noin viiden metrin etäisyydelle tien reunasta. Koh- teen herkkyys arvioitiin korkeintaan kohtalaiseksi sen valliin kaivetun suurehkon kaivinkone- kuopan ja nykyisen tien läheisyyden vuoksi. Muutoksen suuruus arvioitiin vähäiseksi, sillä tällä tieosuudella tien parannus on jo tehty toisen tuulivoimahankkeen yhteydessä, eikä ajoradan reuna tule sijoittumaan nykyistä lähemmäs kohdetta. Mikäli tien leventämistarvetta ilmenee, on tietä suotavaa leventää tien vastakkaisesta reunasta pois päin kohteesta. Kohde on merkit- tävä maastoon muinaisjäänösrekisterin mukaisella aluerajauksella ja otettava huomioon alu- eella liikuttaessa kohteen suojeluarvon turvaamiseksi.

Muut kaava-alueelta tunnetut arkeologiset kohteet sijaitsevat niin etäällä suunnitelluilta voima- lapaikoilta tai tielinjauksista, ettei niihin arvioitu kohdistuvan vaikutuksia hankkeen rakentami- sesta. Suunnitellun sähköasema-alueen tai Lalkakankaan maa-ainestenotto paikan läheisyy- teen ei sijoitu tunnettuja arkeologisia kohteita.



Lähimmälle valtakunnallisesti merkittävälle arkeologiselle alueelle (VARK), Yli-lin Kierikin kivikauden kohteet (100264), ei kohdistu rakentamisesta suoria fyysisiä muutoksia sen sijoituksessa lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista. VARK-alue koostuu kuudesta jokivarren molemmin puolin sijoittuvasta kiinteästä muinaisjäännöksestä. Etäisyydestä johtuen ainoa tuulivoimapuistosta VARK-alueeseen kohdistuva mahdollinen vaikutus on muutos maisemassa. VARK-alueen maisemassa on jo nähtävissä ihmistoiminnan vaikutuksesta muita maisemaa muuttaneita toimintoja, kuten Pahkakosken toiminnassa oleva tuulivoimapuisto, joten Kotaselän tuulivoimalat eivät ole maisemassa täysin uusi elementti eikä maiseman luonne muutu kohteen kannalta nykytilanteeseen verrattuna merkittävästi. Kierikin kivikauden kohteille aiheutuvien vaikutusten arvioidaan olevan suuruudeltaan korkeintaan vähäisiä. Alueelle kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia on arvioitu luvussa 9.4.

Arkeologisille kohteille ei aiheudu tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia, kun ne huomioidaan huoltotoimenpiteiden aikana. Toiminnan päättymisen jälkeen kohteet on huomioidava rakenteita purettaessa samoin kuin rakentamisen aikana. Kaikkiaan arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi.

#### **Yhteenveto**

- Kotaselän tuulivoimapuiston hankealueella on kymmenen arkeologista kulttuuriperintökohdetta, joista yksi kohde sijoittuu suunnitellun voimalapaikan läheisyyteen ja yksi parannettavan tielinjan viereen.
- Vaikutukset voimalapaikasta noin 165 metrin etäisyydelle jäävälle kohteelle Isokankaan nokka arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi kohteen herkkyyden ollessa suuri. Tielinjan läheisyyteen sijoittuvalle kohteelle Saunaperkaus vaikutukset arvioitiin vähäisiksi kohteen sijoituksessa jo parannetun tielinjan läheisyyteen. Muille tunnetuille kohteille ei arvioitu muodostuvan vaikutuksia pitkien etäisyyksien vuoksi. Kokonaisuudessaan arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi.
- Kohteille ei aiheudu tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia tai toiminnan päättymisen aikaisia vaikutuksia, kun ne huomioidaan huoltotoimenpiteiden ja purkutöiden aikana.

## **11.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään**

### **11.6.1 Vaikutukset maaperään**

Rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimalat sijoittuvat moreenialueille (sekalajitteinen maalaji). Voimala-alueiden maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla perustusten suunnitteluvaiheessa.

Tuulivoimaloiden perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Tuulivoimala perustetaan yleensä maavaraiselle teräsbetonilaatalle. Perustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on joko näkyvässä tai lähellä



maanpinnan tasoa. Käytettävä perustamistapa/-tavat valitaan hankesuunnittelun myöhemässä vaiheessa maaperäselvitysten perusteella.

Voimalat ja asennuskentät muuttavat paikallisesti maaperän pintarakennetta. Asennusalueen koko on noin 30 x 50 metriä, ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa. Voimalan betonilaatan halkaisija on noin 30 metriä ja paksuus noin 4 metriä. Perustamisalat ovat kuitenkin pieniä, joten vaikutukset ovat suhteessa vähäisiä. Alueelle on suunniteltu rakennettavaksi yhdeksän voimalaa. Kokonaisrakentamisala voimalakohtaisen rakentamisalan (1,5–2 ha) perusteella yhteensä noin 13,5–18 ha eli sen osuus on tuulivoimapuiston kokonaisalasta (noin 20 km<sup>2</sup>) on noin 0,7–0,9 %. Happamien sulfaattimaiden mahdolliset vaikutukset on kerrottu edempänä.

Ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä asennetaan hankealueen sisäiset kaapeloinnit ja rakennetaan muuntoasema, jonka kautta tuulivoimapuisto yhdistetään sähköverkkoon. Tuulivoimapuiston liittäminen valtakunnan sähköverkkoon toteutetaan jo rakennetulla 2 x 110 kV -liityntävoimajohdolla (Isokangas-Lattiasaari), joka sijoittuu Kotaselän hankealueen keskelle. Sähköaseman koko on noin 0,5 hehtaaria. Sähköasemarakennusta varten valetaan perustukset, ja rakennus kootaan elementeistä. Sähköaseman rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä ja verrattavissa lähinnä yhden voimala-alueen rakentamiseen. Sähköasemalla muuntajat sijoitetaan öljykaukaloihin, joilla estetään öljyn pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa. Siten öljystä ei aiheudu maaperän pilaantumisen riskiä. Lisäksi on huomioitava, että öljyn (raskaat jakeet) liikkuvuus maaperässä on hyvin hidasta.

Tuulivoimahankealueen sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Suurelta osin alueen olemassa olevaa tiestöä on jo parannettu Pahkakosken tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikana. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Lopuksi rakennetaan tarvittava uusi tiestö, jolla tuulivoimalat yhdistetään olemassa oleviin ja kunnostettuihin teihin. Rakennettaviin teihin liittyen tehdään pintamaan poistoa ja maaleikkauksia. Louhintatöitä ei ole tarve tehdä. Uutta tietä rakennetaan noin 3,2 kilometriä ja parannettavaa tiestöä on noin 10,5 kilometriä. Noin 16 m maankäyttötärpeellä vaihtoehdossa uuden tiestön vaatima pinta-ala noin 5,1 ha. Teiden rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä. Vaikutukset maaperään ovat paikallisia ja esimerkiksi hankealueen koko huomioiden vähäisiä. Tienvarsiot sijoittuvat maaperän pintakerrokseen, joten teiden rakentamisen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin jäävät myös vähäisiksi. Myös nykyisellään alueella on tiestöä, ja alue on kauttaaltaan ojitettu. Rakentamisen aikana voi olla paikallisesti ja lyhytkestoisesti pohjaveden samentumista.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla tai rakentamisen aikaisilla toimilla ei katsota olevan vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuo-doista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Tuulivoimaloiden vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit sijoitetaan kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin tyypillisesti 0,7–1 metrin syvyyteen. Kaivussa maaperän pintakerros ja kasvukerros voivat vaurioitua, mutta kyseinen haitta on paikallinen ja vähäinen. Ajan oloon rakentamisvaiheessa mahdollisesti syntyneet maaperän pintakerroksen vauriot korjaantuvat kasvillisuuden palautumisen myötä. Kaapeliojien kaivamisella ja käytöllä on hyvin vähäisiä vaikutuksia maaperään. Kaapeliojien kaivulla ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin. Kaapelikaivanto täytetään heti kaapelin asentamisen jälkeen.



Tuulivoimapuiston normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta maaperään. Tuulivoimapuisto toimii automaattisesti, erillistä miehitystä tai toimenpiteitä tuotannon ohjaamiseen ei tarvita. Muutaman kerran vuodessa toteutettavilla huolto- ja tarkistuskäynneillä ei katsota olevan vaikutusta ympäristöön.

Tuulivoimapuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat muuntajissa ja voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteet. Tuulivoimaloissa on kemikaaleja noin 2–3 tonnia/voimala eli yhteensä koko tuulivoimapuistossa on noin 18–27 tonnia. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa. Voimaloiden osalta öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu voimalan konehuoneen sisällä.

### 11.6.2 Vaikutukset kallioperään

Olemassa olevan aineiston mukaan hankealueella kallionpinta ei ole paljastuneena tai lähellä maanpintaa. Kallioon ankkuroitua perustusta käytetään olosuhteissa, joissa tuulivoimalat sijoittuvat ehjille kallioalueille ja kallion pinta on joko näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Tällöin kallioon louhitaan varaus perustukselle ja porataan reiät kallioankkureita varten. Mikäli tutkimusten perusteella todetaan louhintatarve, ovat vaikutukset kallioperään vähäisiä ja paikallisia. Ennen mahdollisia louhintatöitä selvitetään tarvittaessa kiviaineksen laatu ja käyttökelpoisuus. Näillä alueilla kallioperä on grauvakkaa (kiilleliuske), eli Suomessa suhteellisen yleistä ja laadultaan lähinnä tavanomaista kiveä. Rakentamiseen käytettävä maa- ja kalliokiviaines pyritään saamaan hankealueelta. Tästä luonnollisesti aiheutuu vaikutuksia ottamiskohteissa (ks. seuraava kappale).

### 11.6.3 Maa- ja kalliokiviainesten otto

Hankkeen tarvitsema maa- ja kalliokiviainesten otto toteutetaan siten, että se on teknistaloudellisesti järkevää. Karkean arvion mukaan hankkeen infrarakentamiseen (tiet, asennusalueet) tarvittavan kalliokiviaineksen määrä on (9 voimalaa+tiet) noin 58 500–63 000 m<sup>3</sup> kalliota, kun lasketaan mukaan myös tiestön rakentamiseen tarvittava kiviainesmäärä. Sen vaatima louhoksen pinta-ala olisi esimerkiksi kahdeksan metrin seinämäkorkeudella luiskineen 0,7–0,8 hehtaaria. Maa-ainesten oton vaikutukset kohdealueella ovat paikallisia ja vähäisiä.

Rakentamiseen käytettävä maa- ja kalliokiviaines otetaan hankealueelta. Lisäksi kaikki rakentamisen aikana syntyvä maa-aines pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään hankealueella, joten saatavilla olevan tiedon mukaan läjitystarvetta ei juurikaan ole. Kohdealueen keskiosalla on ”Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -palvelun” mukaan (<https://syke-maps.arcgis.com/>) ollut voimassa oleva maa-ainoslupa (Lalvakankaan kallioalue, lupatunnus 5548, voimassa 6/2023–6/2028), jota hanketoimija on hyödyntänyt viereisen Pahkakosken tuulivoimahankkeen rakentamiseen. Kyseinen ottoalue on kuitenkin suljettu syksyn 2025 aikana. Lupamäärä on ollut 190 000 m<sup>3</sup>, josta vain vähäinen määrä on otettu. Hyödynnettävä kivilaji on ollut kiilleliuske (grauvakka). Maa-ainesten ottoa säätelee maa-ainoslaki (MAL 555/1981) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Kyseiselle ottoalueelle haetaan uusi lupa Kotaselän tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

Maa- ja kiviainesten ottoa toteutetaan annettujen lupamääräysten mukaisesti ja ympäristöhallinnon ajantasainen ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöministeriö 2022a). Lupamääräyksissä on annettu/annetaan määräykset ottamistoiminnasta ja jälkihoitotoimenpiteistä. Maa-ainesten



otosta ei tule olemaan haitallisia vaikutuksia alueen pohjaveden laatuun tai määrään. Ottoalueen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita tai herkkää maankäyttöä. Alueella ei ole suojelualueita eikä -kohteita.

#### 11.6.4 Happamien sulfaattimaiden huomioiminen

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on osalla hankealueesta mahdollista. Arvio perustuu Geologian tutkimuskeskuksen karttapalvelun (GTK 2025b) todennäköisyystietoihin ja tutkimustietoihin sekä alueen korkeustietoihin. Happamia sulfaattimaiden kartoituspisteitä ei ole tulevien voimaloiden tai uusien teiden kohdilla. Todennäköisimmin hapanta sulfaattimaata voi esiintyä hankealueen länsiosassa voimaloiden nro 7 ja 9 lähialueilla.

Hankkeen myöhemmässä vaiheessa tehdään kaikilla voimalapaikoilla geotekniset tutkimukset. Tutkimusten yhteydessä otetaan maanäytteitä myös happamien sulfaattimaiden (HaSu) tutkimuksia varten. Mikäli tutkimuksissa todetaan potentiaalisia tai todellisia happamia sulfaattimaita voimaloiden rakentamiskoilla, huomioidaan ne kaivu- ja perustamissuunnitelmassa. Tarkemmat sulfidien hapettumisen hallintamenetelmät tai muut toimenpiteet suunnitellaan tapauskohtaisesti. Happaman valuman syntyä voidaan ehkäistä estämällä sulfidikerrosten hapettuminen esimerkiksi alemmalla kuivatussyvyydellä (välttämällä pohjavedenpinnan laskemista) sekä läjitysmassojen sijoittamisella (hapettomat olosuhteet). Happaman valuman syntymistä voidaan myös ehkäistä kaivumassojen ja valumavesien käsittelyllä (kalkitus). Happaman valuman haittojen torjunta on yleensä kallista, joten sulfidikerrosten hapettumisen estäminen ja vähentäminen ovat ensisijaisia toimia. Riski happaman valuman syntymiseen on kuitenkin vähäinen, sillä kaivualat ovat pieniä ja voimalan rakentamisen aika on lyhyt.

Uusien teiden rakentaminen edellyttää ojien kaivamista ja mahdollisesti massanvaihtoja. Toisaalta jo nykyisellään alue on tiheään ojitettu, joten suunnitellun tiestön (ojituksen) rakentamisesta ja perusparannuksesta ei oleteta aiheutuvan happaman valuman riskiä tai sen lisääntymistä. Tutkimusten (Suomela ym. 2014) perusteella vähintään 80 cm turvepaksuus ja nykyisten ojitussuosituksen mukaan toteutetuilla kohteilla (ojasyvyys: 80–100 cm kun turvekerroksen paksuus 30–80 cm) hapettumisriski on normaaleina vuosina pieni, sillä turve pidättää vettä tehokkaasti ja estää maan kuivumisen syvään. Poikkeuksellisen kuivina kesinä pohjaveden pinta voi kuitenkin tilapäisesti laskea sulfidikerrokseen. Ojitusalueilla tulisi välttää syviä ojituksia, mikäli sulfideja esiintyy mineraalimaassa. Uudet tai perusparannettavat tiet eivät sijoitu happamien sulfaattimaiden alueille. Maakaapelit kaivetaan pintamaahan ja peitetään heti asentamisen jälkeen, joten tästä ei aiheudu happaman valuman riskiä.

#### Yhteenveto

- Rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimalat sijoittuvat moreenialueille (sekalajitteinen maalaji). Vaikutukset maaperään ovat paikallisia ja esimerkiksi hankealueen koko huomioiden vähäisiä.
- Tuulivoimapuiston normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta maaperään.
- Rakentamiseen käytettävä maa- ja kalliokiviaines otetaan hankealueelta. Lisäksi kaikki rakentamisen aikana syntyvä maa-aines pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään hankealueella, joten saatavilla olevan tiedon mukaan läjitystarvetta ei juurikaan ole.



- Maa- ja kiviainesten ottoa toteutetaan annettujen lupamääräysten mukaisesti ja ympäristöhallinnon ajantasainen ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöministeriö 2022a).
- Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on osalla hankealueesta mahdollista.
- Hankkeen myöhemmässä vaiheessa tehdään kaikilla voimalapaikoilla geotekniset tutkimukset. Tutkimusten yhteydessä otetaan maanäytteitä myös happamien sulfaattimaiden (HaSu) tutkimuksia varten. Mikäli tutkimuksissa todetaan potentiaalisia tai todellisia happamia sulfaattimaita voimaloiden rakentamispaikoilla, huomioidaan ne kaivu- ja perustamissuunnitelmassa.

## 11.7 Vaikutukset pohjavesiin

Vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi, koska kaivutyöt (perustaminen) eivät tyypillisesti ulotu pohjavesipinnan alapuolelle, ja perustamispinta-alat ovat pieniä. Perustus saa tulla enimmillään noin metrin syvyydelle pohjavedenpinnan alle nostevaikutuksen takia. Vaikutuksia pohjavesiin ei aiheudu myöskään etäämmällä rakennuskohteista. Pohjavesialueita ei ole hankealueella tai sen läheisyydessä, ei myöskään lähteitä tai talousvesikaivoja. Paikallisesti vähäistä riskiä voi aiheutua työkoneiden polttoaineista mahdollisissa häiriö- tai onnettomuustilanteessa. Riskejä pystytään ehkäisemään huolellisuudella ja varautumalla työmaalla etukäteen mahdollisiin polttoainevuotoihin (imeytysaine).

Sähköaseman rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä ja verrattavissa lähinnä yhden voimala-alueen rakentamiseen.

Teiden rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä. Tienvarsiotat sijoittuvat maaperän pintakerrokseen, joten teiden rakentamisen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin jäävät myös vähäisiksi. Myös nykyisellään alueella on tiestöä, ja alue on kauttaaltaan ojitettu. Rakentamisen aikana voi olla paikallisesti ja lyhytkestoisesti pohjaveden samentumista.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla tai rakentamisen aikaisilla toimilla ei katsota olevan vaikutuksia pohjaveteen. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Tuulivoimaloiden vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit sijoitetaan kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin tyypillisesti 0,7–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojien kaivulla ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin. Kaapelikaivanto täytetään heti kaapelin asentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta pohjaveteen. Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista (teräsbetoni) ei liukene haitallisia aineita pohjavesiin. Betonin sideaineena on sementti, jonka raaka-aineita ovat luonnonmineraalit kalkkikivi, kvartsi ja savi. Betonissa voidaan käyttää erilaisia lisäaineita, mutta niillä ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen muun muassa vähäisen määrän takia. Betonituotteita käytetään muun rakentamisen ohella myös kaivonrenkaissa ja vesilaitoksilla.



## Yhteenveto

- Vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi, koska kaivutyöt (perustaminen) eivät tyypillisesti ulotu pohjavesipinnan alapuolelle, ja perustamispinta-alat ovat pieniä.
- Pohjavesialueita ei ole hankealueella tai sen läheisyydessä ei myöskään lähteitä tai talousvesikaivoja.
- Tuulivoimapuiston normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta pohjaveteen. Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista (teräsbetoni) ei liukene haitallisia aineita pohjavesiin. Betonin sideaineena on sementti, jonka raaka-aineita ovat luonnonmineraalit kalkkikivi, kvartsi ja savi.

## 11.8 Vaikutukset pintavesiin

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheessa pintavesivaikutuksia voi aiheutua maanmuokkauksesta ja mahdollisesti myös räjäytyksistä ja louhintaa vaativista kohteista, joita ovat esim. voimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikat sekä tie- ja kaapelilinjat (maakaapeli). Tuulivoimapuiston alueella tiet ja kentät rakennetaan tavallisesti murskeesta. Suunnittelualueella hyödynnetään pääosin olemassa olevaa tiestöä, ja uutta tiestöä rakennetaan ainoastaan lyhyinä pisteinä voimaloille. Teiden rakentamisen vaikutukset jäävät suunnittelualueella vähäisiksi. Vettä läpäisemättömiä pintoja on ainoastaan tuulivoimaloiden ja sähköaseman perustusten alueella, ja pinta-alallisesti niiden merkitys on hyvin pieni, eikä niillä ole merkitystä alueen vesitaseseen.

Tuulivoimapuiston alueella tehtävät ojitukset ovat vaikutuksiltaan verrattavissa metsien kunnostusojitusten vaikutuksiin. Uusien ojien kaivamisella voi olla valumaa lisäävä vaikutus, ja lisäksi kaivaminen voi lisätä vesistöjen ravinne- ja kiintoainekuormitusta sekä orgaanista kuormitusta (humus). Rakennettavat uudet huoltotiet ja tienvarsiojat edistävät alueen kuivatusta, mutta voivat myös johtaa ylivaluman lisääntymiseen. Valunta voi kasvaa hieman puuston poiston ja siitä aiheutuvan haihdunnan vähentymisen kautta. Hydrologiset vaikutukset ovat paikakokohtaisia, ja niihin vaikuttavat kunkin paikan maaperä ja vesitaloudelliset olosuhteet. Suunnittelualueen maaperä on pääosin moreenia (sekalajitteinen maalaji).

Suunnittelualueella on jo aiemmin tehty laaja-alaista ojitusta. Ojitettujen alueiden hydrologiset olosuhteet ovat muuttuneet luonnontilaiseen metsä- ja suoalueeseen verrattuna. Ojitusten on todettu lisäävän ja äärevöittävän valuntaa (Palviainen ja Finér 2013). Tutkimustiedon (mm. Palviainen ja Finér 2013, Nieminen et al. 2017) perusteella voidaan arvioida, että ojitusten seurauksena ravinne- ja kiintoainekuormitus suunnittelualueella sijaitseviin sekä sen alapuolisiin pintavesiin on suurempaa luonnontilaisiin metsä- ja suoalueisiin verrattuna. Suunnittelualueen itäosassa sijaitsee osia ojittamattomasta Isosuosta ja eteläosassa osia ojittamattomista Kivisuosta ja Ymmyrkänsuosta. Suunnittelualueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden alueelta ei kulkeudu pintavesiä näiden ojittamattomien soiden suuntaan.

Tuulivoimapuisto sijoittuu alueelle, jota hyödynnetään nykyisellään metsätalouteen. Metsätalouden aiheuttaman muutoksen on arvioitu näkyvän kokonaisvesitasessa vasta, kun valuma-alueen pinta-alasta on käsitelty noin 15–20 % (Koivusalo ja Laurén 2011). Rakentamistöitä tehdään suunnittelualueella suhteessa suunnittelualueen kokonaispinta-alaan selvästi pienemmällä alueella, eikä tuulivoimapuiston rakentamisella arvioida siten olevan vaikutuksia kokonaisvesitaseseen.



Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia vesistövaikutuksia voi syntyä tehtäessä rakennustöitä vesistöjen läheisyydessä tai ylittäessä vesistöjä. Suunnittelualueen pintavesien herkkyys muutoksille arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Suunnittelualueen pohjoisosan pintavedet laskevat Väliojan ja Kangasojan kautta suunnittelualueen pohjoispuolitse virtaavaan Nauruanojaan. Tuulivoimaloita sijoittuu suunnittelualueen pohjoisosassa lähimmillään noin 500 metrin etäisyydelle Väliojasta ja noin 1000 metrin etäisyydelle Kangasojasta. Molempien luonnontilaisuus on arvioitu Purohelmi-aineistossa muuttuneisuusluokkaan 1 eli niiden suoje-luarvo on vähäinen. Rakentamisen aikana niihin voi kohdistua lieviä pintavesivaikutuksia. Ensimmäinen luokiteltu vesimuodostuma purkureitillä on tyydyttävään ekologiseen tilaan luokiteltu Nauruanoja, jonne vaikutusten ei arvioida ulottuvan.

Suunnittelualueen eteläosassa pintavedet virtaavat Mätäsojan ja Kiviojan sekä Kaupinojan kautta Poika-Martimoon. Mätäsojan ja Kiviojan valuma-alueille ei sijoitu lainkaan tuulivoimaloita. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Kaupinojan valuma-alueelle, ja lähimmillään ne sijaitsevat noin 400 metrin etäisyydellä Kaupinojasta. Kaupinojan luonnontilaisuus on arvioitu Purohelmi-aineistossa muuttuneisuusluokkaan 2 eli sen tila on voimakkaasti heikentynyt. Rakentamisen aikana Kaupinojaan voi kohdistua lieviä pintavesivaikutuksia. Ensimmäinen luokiteltu vesimuodostuma purkureitillä on hyvään ekologiseen tilaan luokiteltu Martimojoki, jonne vaikutusten ei arvioida ulottuvan.

Rakennus- ja kaivutöiden seurauksena maa-ainesta voi huuhtoutua vesistöön aiheuttaen paikallista ja lyhytaikaista ravinne- ja kiintoainekuormitusta sekä veden samentumista. Myös kaivettujen ojien eroosio voi aiheuttaa samennusta sekä ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Kiintoaineen leviäminen ja sedimentoituminen voi vaikuttaa vesikasvillisuuteen ja -eliöstöön etenkin virtaamaltaan pienissä pintavesissä, mutta vaikutukset ovat paikallisia ja osin palautuvia. Vedenlaadun muutosten arvioidaan aiheuttavan vesieliöstölle korkeintaan vähäistä haittaa. Rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän tuulivoimapuiston läheisten vesimuodostumien ekologista tai kemiallista tilaa tai estävän vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Pintavesivaikutusten minimoimiseksi suunnittelualueella pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueella jo sijaitsevaa tieverkostoa. Noroissa, puroissa ja pienten jokien latvaosilla uoman tienalitusrakenteet ovat potentiaalisia kalojen ja muiden vesieliöiden vaellusta estäviä rakenteita. Sillat ovat harvoin ehdottomia esteitä, mutta rumpurakenteet sen sijaan voivat haitata merkittävästi vesieliöstön vapaata liikkumista. Teiden suunnittelussa huomioidaan vaikutukset vesistöön ja suunnitellaan veden johtaminen, ojien kaivaminen ja alituskohtiin sijoitettavien rumpujen asennustarve siten, että ne mahdollistavat veden virtauksen ja vesieliöiden liikkumisen nykyisen kaltaisesti. Suunnittelualueelle rakennettava huoltotiestä ei ylitä Purohelmi-hankkeessa luokiteltuja pienvesiä.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee suunnittelualueella hyvin pienestä suureen (GTK 2024b). Tuulivoimalat ja rakennettavat tiet sijaitsevat alueilla, joilla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee erittäin pienestä kohtalaiseen. Suunnittelualueen länsiosassa on alue, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on suuri. Tälle alueelle ei ole suunniteltu rakentamista. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 100–150 metrin etäisyydellä alueesta. Hapettomassa tilassa happamat sulfaattimaat tai mustaliuske eivät aiheuta haittaa ympäristölle. Rakennushankkeiden maanrakennusvaiheessa, maata kaivettaessa, sulfidiyhdisteet voivat kuitenkin hapettua ja muodostaa rikkihappoa, joka liuottaa maaperästä ympäristölle haitallisia metalleja, kuten alumiinia, rautaa ja



raskasmetalleja. Happamien sulfaattimaiden mahdollinen esiintyminen on huomioitava kaikessa rakentamisessa. (Ks. myös luku 9.6.4).

### **Yhteenveto**

- Tuulivoimapuiston toiminnalla ei arvioida olevan merkittäviä pysyviä vaikutuksia suunnittelualueen virtavesien hydrologiaan.
- Tuulivoimaloiden käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa vesistökuormitusta. Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista ei liukene haitallisia aineita pintavesiin. Voimaloissa käytettävät öljyt ja jäähdytysnesteet vuototilanteissa sekä ajoneuvojen ja työkoneiden mahdolliset öljyvuodot voivat aiheuttaa riskin vesistöille, mutta vuotoihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.
- Toiminnanaikaisilla huoltotöillä ei arvioida olevan vaikutuksia pintavesiin.

### **11.9 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin**

Kaavan mukaisen rakentamisen vaikutusalueella sijaitsee yksi kohde, Murtomäen suo. Murtomäen suolla esiintyy sararämettä ja saranevaa. Voimalapaikkojen 2 ja 3 keskipisteet sijaitsevat lähimmillään 180 metriä Murtomäen arvokohteesta ja uusi tieyhteys puolestaan 50 metriä arvokohteesta. Reunavaikutuksen merkitys hankkeessa arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Uudet tieyhteydet tai parannettavat tieyhteydet ylittävät virtavesistä ainoastaan uomaltaan muuttuneen, mutta jossain määrin palautuneen Välioja – Kangasojan uoman, eikä rakentamisalueiden läheisyydessä sijaitse huomionarvoisia vesistökohteita.

Uusien rakenteiden vaikutusalueella ei esiinny huomionarvoisia lajiesiintymiä.

### **11.10 Vaikutukset linnustoon**

Tuulivoimahankkeen merkittävimmäksi toiminnan aikaiseksi haittavaikutukseksi arvioidaan häiriövaikutukset ja törmäysvaikutukset. Häiriövaikutuksen laajuuden on arvoitu ulottuvan useimmilla lajeilla alle 100–500 metrin päähän tuulivoimalasta, ja osalla lajeista pidemmälle (Rydell ym. 2017, Tolvanen ym. 2023). Metsolla voimaloiden häiriövaikutusalueen ulottumaksi arvioitiin 800 metrin vyöhyke (Taubmann ym. 2021) ja petolinnuille sekä pesimälinnuston kannalta arvokkaimmille alueille ulottumaksi 500 metrin vyöhyke.

#### Tärkeät lintualueet

Panumajärven ympäristön suot FINIBA-alue sijaitsee lähimmillään 700 metrin etäisyydellä voimalapaikoista (T4). Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää häiriövaikutusta FINIBA-alueeseen.

#### Pesimälinnusto

Kaava-alueen paikallisesti arvokkaisiin lintualueisiin ei kohdistu voimaloiden häiriövaikutuksia, koska voimalapaikat sijaitsevat vähintään 500 metrin etäisyydellä lintualueista. Isosuon laidesissa esiintyvään metsähanheen voi kuitenkin kohdistua jonkin asteisia häiriövaikutuksia, koska laji on ihmistoimintaa välttelevä, eikä tuulivoiman vaikutuksia lajin tunneta vielä riittävän hyvin. Metsähanhella häiriövaikutukset kohdistuvat elinympäristöistä Isosuon suoalueen reunaosiin.

Metson tai teeren soidinpaikkoihin ei kohdistu merkittävää häiriötä, koska voimalat ovat yli 800 metrin etäisyydellä metson soidinpaikasta ja vähintään 740 metrin etäisyydellä teeren



soidinpaikoista. Petolintureviirien painopistealueille ei ole osoitettu voimalapaikkoja. Häiriövaikutukset voivat kuitenkin muuttaa mm. mehiläishaukkareviirien sijaintia (lähimmät voimalapaikat 300 metrin etäisyydellä painopistealueesta). Muut linnustovaikutukset ovat paikallisempia kohdistuen yleisemmin mm. metsäkanalintuihin ja metsälinnustoon. Kaavan toteuttamisen vaikutukset pöllöihin ovat todennäköisesti vähäisiä toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia. Kaava-alueen reunalla sijaitsevan viirupöllöhavaintoon/-reviiripisteeseen on jätetty kaavassa vähintään 1 kilometrin etäisyys voimalapaikoista. Muut, kaava-alueen ulkopuoliset viirupöllöreviirit sijaitsevat vähintään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä ja lapinpöllöllä 3 kilometrin etäisyydellä.

Suurikokoiseen uhanalaiseen petolintulajiin ei hankkeesta ei ole tunnistettu vaikutuksia. Poikainlammit-Karhusuon Natura-alueen Natura-arvioinnista antamassaan lausunnossaan Lupa- ja valvontavirasto on kuitenkin todennut, ettei Kotaselän hankkeesta lajille aiheutuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia voida varovaisuusperiaatteeseen nojaten luotettavasti poissulkea. Kaudella 2026 hankkeen vaikutusalueella tehdään sensitiivisen lajin seurantaa, jotta saadaan parempi käsitys lajin esiintymisestä hankkeen vaikutusalueella.

### Muuttolinnusto

Muuttolinnuston osalta merkittäviä haittavaikutuksia (estevaikutus ja törmäyskuolleisuus) ei arvioida syntyvän. Kotaselän tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, jossa lintujen kevät- ja syysmuutto on heikkoa verrattuna merenrannikon päämuuttoreiteihin. Muutontarkkailujen ja olemassa olevien tietojen pohjalta alueen kautta muuttaa niin keväällä kuin syksyllä sisämaan oloihin odotettuja määriä tuulivoimaloiden törmäyksille riskialttiiden lajien yksilöitä. Muuttajamäärät jäävät kuitenkin lähes kaikilla lajeilla huomattavasti pienemmiksi kuin näiden lajien rannikon tuntumaan sijoittuvilla päämuuttoreiteillä. Potentiaalisen poikkeuksen tähän muodostavat piekana, kurki ja maakotka, joiden päämuuttoreitit sivuavat hankealuetta, ja tuulen suunnasta riippuen muuttajamäärät voivat olla keskimäärin sisämaassa nähtävää muuttoa suurempia. Kurjen muuttoreitti tiivistyy kuitenkin enemmän rannikon tuntumaan, sisämaan puolella muuton hajaantuessa laajemmalle alueelle. Piekanan ja maakotkan päämuuttoreitin tiivistymä hajoaa laajemmalle alueelle hankealueen pohjoispuolella. Vuoden 2023 muutontarkkailuissa huomattava osa muuttaneista piekanoista ja maakotkista lensi törmäyskorkeudella, mutta tähän vaikuttaa vallitsevat sääolot, kuten myös muuttoreitin sijoittumiseen kunakin vuonna.

Pohjois-Pohjanmaan rannikolla ja Perämeren pohjukassa olemassa olevien tuulivoimapuistojen alueilla tehtyjen muuttolintuseurantojen (Suorsa 2019) perusteella linnut pyrkivät kiertämään tuulivoimapuistot tai lentämään niiden yli. Pieni osa linnuista muuttaa tuulivoimapuistojen läpi, jolloin ne pääasiassa lentävät suoraviivaisesti voimaloiden välistä. Vuosina 2014–2018 suoritetujen mittavien seurantojen aikana löydettiin 13 tuulivoimapuiston alueelta yhteensä 48 todennäköisesti törmäykseen kuollutta lintua. Löydetyistä linnuista valtaosa on metsäkanalintuja ja varpuslintuja.

Tuulivoima-alueella tai sen läheisyydessä ei ole merkittäviä muuttolintujen levähdyspaikkoja, joilla levähtäisi suuria määriä lintuja, jotka joutuisivat tuulivoimapuiston vaikutuspiiriin.

### **11.11 Vaikutukset muuhun elämistöön**

Kaava-alueelta ei ole tunnistettu huomionarvoisten lajien elinpiirejä tai lisääntymisalueita. Siten hankkeen vaikutukset kohdistuvat alueella laajemmin liikkuviin tai läpikulkeviin yksilöihin tai hankealueen tavanomaisempaan eläinlajistoon.



Hankealueen läpi virtaavasta Poika-Martimo joesta havaittiin saukon elinympäristö. Joki sijoittuu lähimmillään noin 900 metrin etäisyydelle voimala-alueen uusista rakenteista. Saukon osalta kaavan mukaisen maankäytön vaikutukset on arvioitu vähäisiksi tai merkityksettömiksi. Hankkeen vaikutukset eläimistöön kokonaisuudessaan on arvioitu vähäisiksi.

### 11.12 Vaikutukset suojelualueisiin

Hankkeen YVA-selostuksen yhteydessä tehdyn Natura-arvioinnin mukaan Kotaselän tuulivoimahankkeesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia Poikainlammit-Karhusuon Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille tai lajeille. Natura-arvioinnista antamassaan lausunnossaan Lupa- ja valvontavirasto on kuitenkin todennut, ettei Kotaselän hankkeesta lajille aiheutuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia voida varovaisuusperiaatteeseen nojaten luotettavasti poissulkea. Kaudella 2026 hankkeen vaikutusalueella tehdään sensitiivisen lajin seurantaa, jotta saadaan parempi käsitys lajin esiintymisestä hankkeen vaikutusalueella.

Etäisyyden perusteella hankkeella ei ole tunnistettu vaikutuksia myöskään lähimpiin luonnonsuojelualueisiin tai suojelualuevarauksiin (Uusi-Sepon yksityinen luonnonsuojelualue ja Kotilansuo 2 METSO-kohde ja Kylmäojankorven yksityinen luonnonsuojelualue).

Kaava-alueelle osittain sijoittuva maakuntakaavan Isosuon suojelualuevaraus sijaitsee lähimmillään 500 metrin etäisyydellä kaavan voimalapaikoista ja 400 metriä lähimmästä uudesta huoltotieyhteydestä. Kaavan toteutumisella ei ole vaikutusta Isosuon alueeseen ja alueen keskeisiin luontoarvoihin (luontotyypit).

### 11.13 Vaikutukset ekologisiin verkostoihin

Rakentamisen häiriövaikutukset ovat paikallisia, eikä niillä ole tunnistettu merkittäviä vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin.

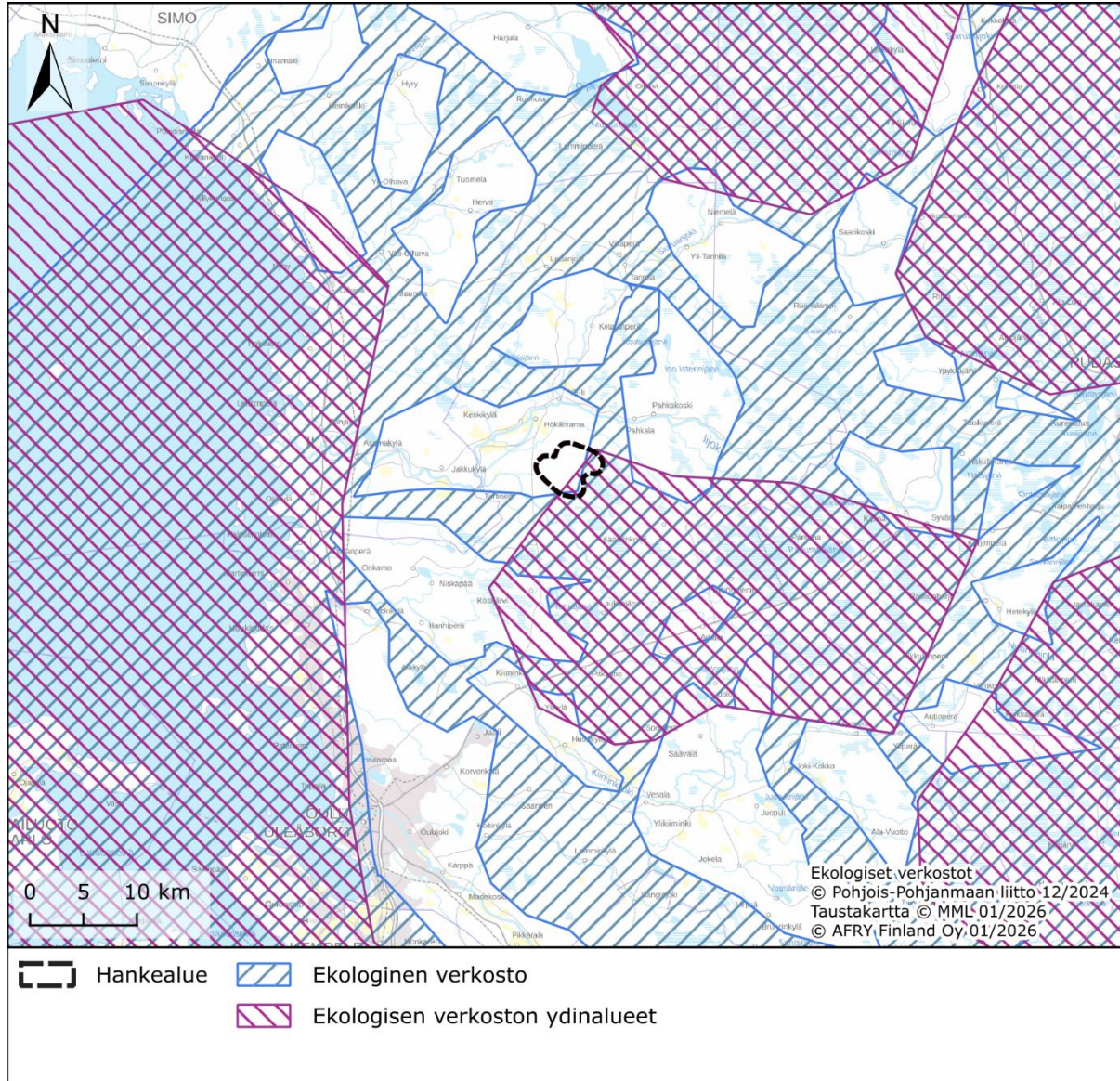
Toiminnan aikainen melu voi vaikuttaa joidenkin lajien liikkumiseen paikallisesti kaava-alueella. Esimerkiksi porolla on tunnistettu välttämiskäyttäytymistä esimerkiksi teiden, voimajohdojen, tuulivoimaloiden tai muiden rakennelmien ympärillä melun, välkkeen ja liikenteen vuoksi. On siis tutkimustulosten perusteella mahdollista, että porot välttelisivät tuulivoima-alueita. Porojen tarkastelu ekologisten yhteysreittien arviointiin liittyy kuitenkin merkittäviä epävarmuuksia, sillä puolikesyn paimennetun lajin liikkumiseen vaikuttaa laajassa mittakaavassa merkittävästi nykyinen paliskuntajärjestelmä ja lainsäädäntö.

Maakuntatason ekologisista yhteyksistä Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021) mukainen yhteys 10 eli Olvassuon ja lin välinen yhteys sijoittuu kaava-alueen eteläreunalle, noin 1,3 kilometrin etäisyydelle. Kaavan mukainen tuulivoima-alue ei kavenna yhteyttä, eikä hankkeella etäisyyden perusteella ole vaikutuksia mm. hirvieläinten liikkumiseen itä-länsi -suunnassa.

Natura-2000-verkoston riskiselvityksen (Latvasilmu 2024) ydinalue 9 (tärkeä alue maakotkalle ja metsähanhelle) ja osia ekologista yhteyksistä sijoittuu reunoiltaan kaava-alueelle. Kaava-alueen voimaloista kaksi itäisintä ja yksi eteläisimmistä voimaloista sijoittuvat sekä ydinalueen että yhteyksien alueen reunalle. YVA-arvioinnissa maakotkaan ei arvioitu kohdistuvan vaikutuksia. Maakotkalla ainoana vaikutuksena voi nähdä voimaloiden häiriövaikutuksen aikaansaaman lajin potentiaalisten elinympäristöjen kaventumisen. Voimalapaikat sijaitsevat lähimmillään 500 metrin etäisyydellä ydinalueen Isosuon alueesta, jolloin metsähanheen voi kohdistua ydinalueella vähäisiä häiriövaikutuksia. Lajin herkkyys tuulivoiman vaikutuksille on puutteellisesti tunnettu, mutta lajin tiedetään karttavan ihmistoimintaa. On huomattava, että



riskiselvityksen yhteysmerkinnät koskevat Pohjois-Pohjanmaan Natura-verkoston suojelun perusteena lajeja, joskaan ei ole tarkempaa tietoa siitä, mitä yksittäisiä lajeja juuri kaava-alueen reunoille ulottuvat yhteydet palvelevat. Hankkeiden vaikutuksia Natura-alueisiin ja niiden suojelun perusteena oleviin lajeihin tarkastellaan ensisijaisesti Natura-arvioinneissa.



**Kuva 11-12. Natura-2000-verkoston riskiselvityksessä esitetyt (Latvasilmu 2024) ekologisen verkoston osat. Samat alueet on esitetty myös voimassa olevan Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavun kaavaselostuksen liitekartalla 1 (tuulivoima, luonnon monimuotoisuus ja energiansiirto).**

#### 11.14 Liikenteelliset vaikutukset

Liikenteelliset vaikutukset painottuvat lähinnä rakentamisen aikaisiin vaiheisiin. Toiminnan aikana liikenteelliset vaikutukset ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä huoltoliikenteestä. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat rinnastettavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin ja muodostuvat materiaalien poiskuljetuksista. Kuljetusten määrä on kuitenkin vähäisempi, sillä esimerkiksi teiden rakentamiseen käytettyjä maamassoja ei kuljeteta pois hankealueelta hankkeen purkamisen yhteydessä.



## Liikennemäärät

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana lähialueen liikennemäärät kasvavat erityisesti raskaan liikenteen osalta. Rakentamisen alkuvaiheessa parannetaan tarpeen mukaan olemassa olevia teitä ja rakennetaan uusia tieyhteyksiä, joilla mahdollistetaan kulku jokaiselle voimalalle. Lisäksi kaikille voimaloille rakennetaan nostokenttä. Tämän jälkeen voimaloille tehdään perustukset, jonka jälkeen tuulivoimalat pystytetään. Rakennusmateriaalin sekä voimalakomponenttien ohella liikennettä lisäävät työkoneiden ja työntekijöiden kuljetukset.

## Teiden parantaminen ja rakentaminen

Tuulivoimaloiden rakentamista ja toiminnan aikaista huoltoa varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto. Hankealueen sisäisessä tieverkostossa hyödynnetään jo olemassa olevia teitä mahdollisimman paljon. Osa hankealueen sisäisestä tieverkostosta on parannettu ja vahvistettu jo Ilmattaren viereisen Pahkakosken tuulivoimahankkeen rakentamisen yhteydessä. Tällöin on parannettu mm. lännestä Kiimingintieltä hankealueelle kääntyvää risteysaluetta. Etukäteen tehtyjen parannustoimenpitein on varmistettu, että riski tiestön vaurioitumisesta ja korjaustarpeista on mahdollisimman alhainen. Hankealueen sisäinen tieverkosto pituussuunnassa on esitetty luvussa 5.3.

Erikoiskuljetukset vaativat minimissään noin viiden metrin levyiset tiet, ja käynnösten kohdalla teiden on oltava tätäkin leveämpiä. Puuttoman vyöhykkeen ala hankealueen tiestöllä on noin 12 metriä. Parannettavia teitä on noin 10,5 kilometrin matkalta ja kokonaan uusia rakennettavia teitä on noin 3,2 kilometrin matkalta. Parannettavien teiden kohdalla toimenpiteet koskevat lähinnä kantavuuden ja tiegeometrian parantamista sekä puuston karsimista. Parannettavien teiden maa- ja kiviaineksen tarve on merkittävästi pienempi verrattuna uuden tien rakentamiseen.

Hankkeesta vastaavan arvion mukaan hankkeessa tarvittavat maa- ja kiviainekset saadaan kokonaisuudessaan hankealueelle sijoittuvalta Lalvakankaan alueelta.

## Nostokenttien ja perustusten teko

Nostokenttien rakentamisessa tarvittavan kiviaineksen määrä on hankkeesta vastaavan arvion mukaan noin 2 700 m<sup>3</sup> voimalaa kohden. Kiviainekset hankitaan hankealueelle sijoittuvalta maa- ja kiviainesten ottoalueelta (Lalvakangas). Perustusten kaivutöistä ei käytännössä synny kuljetuksia tuulivoimahankealueen ulkopuolelle, koska maamassat hyödynnetään alueen sisäisessä rakentamisessa.

Nostokenttiä ja perustusten tekoa varten tarvitaan betonia. Yhden voimalan perustuksiin tarvittavan betonin määrä on arviolta noin 1 200 m<sup>3</sup> ja raudoitusterästä tarvitaan noin 120 t/voimala. Raudoitusteräskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin kolme kappaletta. Betoni voidaan tuoda hankealueelle joko käyttövalmiina tai valmistaa hankealueella väliaikaisella betoniasemalla. Hankkeessa betoni valmistetaan hankealueelle tuotavalla väliaikaisella betoniasemalla, jolloin alueelle on tarpeen tuoda vain betonin valmistukseen käytettävä sementti (arviolta kaksi kuljetusta voimalaa kohden). Betonin valmistukseen tarvittavat kiviainekset ja vesi otetaan hankealueelta.



## Voimaloiden komponenttien kuljetukset

Tuulivoimaloiden osia joudutaan tuomaan hankealueelle erikoiskuljetuksina, sillä osat ovat 20–100 metriä pitkiä ja painavimmat osat painavat yli 100 t. Erikoiskuljetukset ovat haasteellisia erityisesti siltojen kantavuuden ja risteysten kannalta. Tästä syystä tarkempi erikoiskuljetussuunnitelma on tärkeää laatia. Erikoiskuljetussuunnitelma laaditaan tyypillisesti hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, jolloin voimalatyyppi on tiedossa ja tarkemmat tarkastellut kuljetusreitit soveltuvuudelle saadaan arvioitua. Erikoiskuljetussuunnitelma on oleellinen etenkin käytettäessä alemman tieverkon tiestöä. Erikoiskuljetukset vaativat luvan Sisä-Suomen Elinvoimakeskukselta, ja ne aiheuttavat muulle liikenteelle merkittävän, mutta lyhytaikaisen haitan. Vaativimpien kuljetusten aikana teitä voidaan hetkellisesti sulkea muulta liikenteeltä, ja esimerkiksi risteysalueilla voidaan tarvita tilapäisjärjestelyjä, jotka mahdollistavat kuljetusten perille pääsyn. Erikoiskuljetusten määräksi arvioidaan noin 17 kpl/voimala (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023). Erikoiskuljetukset tulevat hankealueelle alustavan suunnitelman mukaan Raahen satamasta, johon komponentit laivataan. Vaihtoehtoiset kuljetusreitit Raahen satamasta hankealueelle on kuvattu luvussa 8.13.

## Rakennusvaiheen kuljetusten yhteisvaikutukset liikennemääriin

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-2) on esitetty arviot tuulivoimahankealueella rakennusvaiheessa tarvittavien kuljetusmäärien suuruusluokista. Alueella rakennusvaiheessa tarvittavia kuljetuksia syntyy siis pääasiassa voimaloiden perustuksiin tarvittavista materiaalikuljetuksista sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksista. Lopulliset kuljetusmäärät ovat kuitenkin riippuvaisia monista tekijöistä, kuten voimaloiden rakenteista. Materiaali- ja komponenttikuljetusten lisäksi liikennettä muodostuu lähinnä työkoneiden kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä sekä muista kuljetuksista ja tavaratoimituksista. Kuljetusten ja henkilöliikenteen määrä riippuu sekä määrällisesti että ajallisesti rakentamisvaiheesta. Näiden osalta arvioidaan vaikutusten liikennemääriin jäävän kokonaisuuden kannalta pieniksi. Kuljetusten kokonaismäärän lasketaan olevan 198.

**Taulukko 11-2. Hankealueelle suuntautuvien raskaan liikenteen kuljetusten määrien suuruusluokka (kpl) rakennusvaiheessa (kesto noin 1,5 vuotta). (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023, Ilmatar 2024)**

	Kuljetusmäärät
Rakennustoimenpide	(kpl)
Voimaloiden perustukset (betoni valmistetaan väliaikaisella betoniasemalla hankealueella sekä maa- ja kiviainekset otetaan hankealueelta)	45
Voimaloiden komponenttien kuljetukset	153
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>198</b>

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-3) on esitetty arviot tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamista muutoksista liikennemääriin hankealueen lähiympäristön teillä. Laskenta on suoritettu samoilla oletuksilla kuin edellä (Taulukko 11-2), eli betoni valmistetaan väliaikaisella betoniasemalla hankealueella ja maa- ja kiviainekset otetaan hankealueelta.

Arvioinnissa on oletettu, että kuljetuksia hankealueelle tehdään lännestä Kiimingintieltä erkaantuvan yksityistien kautta. Muitakin lähialueen teitä saatetaan käyttää muissa kuin erikoiskuljetuksissa, joten liikennemäärän muutosta on tarkasteltu muillakin lähialueen teillä. Teiden



käytön lisääntyminen riippuu muun muassa työkoneiden ja muiden rakennusmateriaalien toimituspaikkojen sijainneista. Arvioissa on huomioitu myös kuljetusten paluumatka, eli kuljetusten lukumäärä on kerrottu kahdella. Laskennoissa on arvioitu kuljetusten kannalta kriittisen rakentamisajan kestävän 1,5 vuotta (375 työpäivää) ja kuljetusten jakautuvan tasaisesti tälle jaksolle, mutta käytännössä kuljetukset kuitenkin keskittyvät tiettyihin jaksoihin, jolloin rakentaminen on kiivaimmillaan. Liikennemäärän muutos on laskettu prosentuaalisena muutoksena suhteessa nykyisiin liikennemääriin. Tarkkoja huippuaikojen liikennemääriä on vaikea arvioida tässä suunnitteluvaiheessa, mutta kuljetuksia tulee tapahtumaan joka tapauksessa useita tunteissa. Raskaan liikenteen määrät kasvavat vähäisesti seutu- ja yhdysteillä, enimmillään noin 3 %, ja vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat vieläkin vähäisempiä (0,3 %). Kuitenkin todellisuudessa muutos voi olla paikoitellen esitettyä suurempi riippuen rakentamisen vaiheesta. Hankkeen liikennevaikutukset ovat vähäiset, sillä merkittävä osa tuulivoimahankkeiden kuljetuksista aiheutuu maa- ja kiviainesten kuljetuksista hankealueelle, jotka tässä hankkeessa saadaan otettua hankealueelta.

**Taulukko 11-3. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen (kesto 1,5 vuotta) raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttama muutos liikennemääriin hankealueen lähiympäristön teillä. Laskennassa on oletettu, että kaikki kiviainekset saadaan hankealueelta, ja että betoni valmistetaan väliaikaisella betoniasemalla hankealueella.**

Tie	Raskaan liikenteen muutos	Kokonaisliikenteen muutos
yhdystie 8540	3 %	0,3 %
seututie 849	1 %	0,1 %
seututie 851	1 %	0,1 %
valtatie 20	0,3 %	0,03 %

### Liikenneturvallisuus

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa alueelle suuntautuu raskasta liikennettä, joka heikentää liikenneturvallisuutta kuljetusreiteillä etenkin hankealueen lähiseudulla. Raskas liikenne vaikuttaa myös koettuun turvallisuuteen.

Liikennemäärien kasvun vaikutusta onnettomuusmääriin voidaan arvioida onnettomuuksien sattumisen todennäköisyyksien avulla. Yleisesti puhutaan onnettomuusriskistä, joka voidaan määrittellä tieosuuden onnettomuuksien suhteena tieosuudella liikkuvien altistumisen riskille, tyypillisesti liikennesuoritteeseen. Jos liikennemäärän kasvaessa ei tehdä liikenneturvallisuutta kehittäviä toimenpiteitä, myös onnettomuuksien määrän voidaan arvioida kasvavan samassa suhteessa. On kuitenkin huomioitava, että käytännössä rakentamisen aikainen liikenne on jaksottaista, eli liikennemäärät kasvavat ajoittain huomattavasti voimakkaammin, ja tällöin myös onnettomuusriski kasvaa.

Kuljetusreittien varrella sijaitsee paikoitellen tiheää haja-asutusta, ja etenkin Oulun kohdalla kuljetusreitit varrella asutus on tiheää. Liikenneturvallisuuteen on kuljetuksissa kiinnitettävä kauttaaltaan huomioita. Kuljetusreitit eivät kuitenkaan ole erityisen mutkaisia, mikä heikentäisi merkittävästi näkemiä, ja suurimmaksi osaksi kuljetuksiin käytettävä tiestö on valtaiteita. Lisäksi kuljetusreitti on jo tällä hetkellä soveltuva erikoiskuljetuksille, sillä samaa kuljetusreittiä hyödynnettiin Ilmattaren viereisen Pahkakosken tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden osien kuljetuksiin. Hankealueen lähiseudun kuljetusreitillä ei ole erillisiä kevyenliikenteen väyliä, joten kuljetuksissa tulee joka tapauksessa noudattaa erityistä varovaisuutta.



Tuulivoimalat sijaitsevat lähimmilläänkin yli kilometrin etäisyydellä yleisistä teistä, joten niistä ei aiheudu vaikutuksia liikenteelle näkemähaittojen muodossa. Lähin tuulivoimala sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä seututiestä 849. Tuulivoimahankkeen vaatimat maakaapelit pyritään sijoittamaan hankealueen sisällä huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin, eikä niillä ole vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

### Melu, tärinä ja pölyäminen

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana, joka kestää arviolta 1,5 vuotta, raskas liikenne lisääntyy nykyisestä lähialueen teillä. Liikenteen lähiasutukselle aiheuttamat haitat, kuten melu, tärinä ja pölyäminen lisääntyvät, mutta niistä ei aiheudu pysyvää viihtyvyyshaittaa. Pölyäminen on selvästi voimakkainta sorapintaisilla teillä, mistä aiheutuu haittaa tien varren asutukselle, kuten myös kuljetuksista aiheutuvasta melusta ja tien lähialueilla myös tärinästä. Kuitenkin suurin osa kuljetusreiteistä on asfaltoitua, lukuun ottamatta hankealueella olevaa tiestöä, joten pölyämisestä ei arvioida aiheutuvan hankkeen osalta haittaa asutukselle. Melu ja pöly lisääntyvät ennen kaikkea hankealueella, jonne suurin osa rakennusaikaisista kuljetuksista sijoittuu ja jossa ei ole asuinrakennuksia.

Suurin osa raskaasta liikenteestä aiheutuu tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksista sekä muista materiaalikuljetuksista. Kuljetuksia tehdään intensiivisesti, mutta toisaalta suhteellisen lyhyen aikaa. Työmaan henkilöliikenne kasvattaa osaltaan liikennemääriä, mutta sen haitta-vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset ajetaan alhaisilla nopeuksilla, jolloin melua, tärinää ja pölyämistä aiheutuu vähemmän. Tarkemmin melu-vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 11.15 ja ilmalaatuvaikutuksia luvussa 11.17.

### Vaikutukset lento- ja rautatieliikenteeseen

Tuulivoimahankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole rautateitä, eikä tuulivoimahankkeella siten ei ole vaikutuksia rautatieliikenteeseen.

Tuulivoimaloiden ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia tai häiriöitä lentopaikan lentoliikenteeseen, kun estemerkinnät tehdään Liikenne- ja viestintäviraston Traficomien määräysten mukaan.

#### **Yhteenveto**

- Liikenteelliset vaikutukset painottuvat lähinnä rakentamisen aikaisiin vaiheisiin. Toiminnan aikana liikenteelliset vaikutukset ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä huolto- ja liikenteestä.
- Alueella rakennusvaiheessa tarvittavia kuljetuksia syntyy pääasiassa työkoneiden ja voimaloiden komponenttien kuljetuksista. Lopulliset liikennemäärät ovat kuitenkin riippuvaisia monista tekijöistä, kuten voimaloiden rakenteista.
- Hankkeen liikennevaikutukset ovat vähäiset, sillä merkittävä osa tuulivoimahankkeiden kuljetuksista aiheutuu maa- ja kiviainesten kuljetuksista hankealueelle, jotka tässä hankkeessa saadaan otettua hankealueelta.
- Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa alueelle suuntautuu raskasta liikennettä, joka heikentää liikenneturvallisuutta kuljetusreiteillä, etenkin hankealueen lähiseudulla. Raskas liikenne vaikuttaa myös koettuun turvallisuuteen.



## 11.15 Meluvaikutukset

Ympäristömelu koostuu ihmisen toiminnan aiheuttamasta melusta, joka vaihtelee ajan ja paikan mukaan. Äänen voimakkuutta mitataan käyttäen logaritmista desibeliasteikkoa (dB), jossa äänenpaineelle käytetään referenssipainetta 20 µPa ilmalle.

Tuulivoimalaitosten käyntiäänien koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta, johon kuuluvat muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät. Tuulivoimaloiden aerodynaaminen melu on hallitsevin äänilähde, joka kattaa noin 90 prosenttia kokonaisäänienenergiasta lapojen suuren vaikutuspinta-alan vuoksi (Gupta, M. Madsen, K., 2019). Tuulivoimalan äänipäästö on suoraan verrannollinen tuulennopeuteen siten, että alhaisilla tuulennopeuksilla eli hitaalla roottorin pyörimisnopeudella ja lähellä käyntiä lähtönopeutta, lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla. Äänipäästön LWA huipputaso saavutetaan tyypillisesti voimalan nimellistehotasolla, joka tarkoittaa yli 10 m/s tuulennopeutta napakorkeudella voimalamallista ja tornikorkeudesta riippuen.

### 11.15.1 Tuulivoimamelun ohjearvot YM 1107/2015

Valtioneuvosto asetus 1107/2015 tuulivoimamelun ohjearvoista tuli voimaan 1.9.2015. Oheisessa taulukossa on esitetty uuden asetuksen mukaiset keskiäänitason LAeq ohjearvot tuulivoimamelulle päivällä ja yöllä.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason ohjearvot määritetään A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona LAeq erikseen yhden vuorokauden päiväajan ja yöajan osalta. Kyse ei ole hetkellisistä enimmäisäänitasoista. Kunkin vuorokauden päiväajan 15 tunnin (klo 7–22) keskimääräisen ulkomelutason (LAeq) tulee pysyä annetun päiväajan ohjearvon mukaisena. Vastaavasti kunkin vuorokauden yöajan osalta 9 tunnin (klo 22–7) keskimääräisen ulkomelutason (LAeq) tulee pysyä annetun yöajan ohjearvon mukaisena. (Ympäristöministeriö, 2016). Melumallinnuksessa ei erotella päivä- tai yöajan tilanteita, vaan melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempaan 40 dB:n ohjearvoon nähden.

**Taulukko 11-4. Tuulivoimamelun ohjearvot, YM 1107/2015 asetuksen mukaan, LAeq.**

Tuulivoimamelun ohjearvot	LAeq päiväajalle (klo 7–22)	LAeq yöajalle (klo 22–7)
Pysyvä asutus, Loma-asutus, Hoitolaitokset, Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, Virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella, valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista asetuksen 3 §:ssä säädettyihin arvoihin.

### 11.15.2 Äänitason toimenpiderajat sisätiloissa

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus 545/2015 asettaa sisätilojen äänitasoille toimenpiderajat erityisesti yöajan äänitasoille nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa sekä pientaajuisten melulle taajuusvälillä 20–200Hz.



**Taulukko 11-5. Pienitaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitason Leq, 1 h toimenpiderajat taajuusvälillä 20-200Hz nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa yöaikaan klo 22–07.**

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

Tässä osiossa käsitellään suunnitellun tuulivoimapuiston melun laskennallista leviämistä alueen ympäristöön. Raportti on valmisteltu Kotaselän tuulivoima-alueen osayleiskaavaa varten. Vertailuarvoina käytetään tuulivoimameluasetuksen 1107/2015 ohjearvoja, ja mallinnusohjeena käytetään ympäristöministeriön ohjetta YM OH 2/2014.

### 11.15.3 Alueen melun nykytila

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja pieneltä osin maanviljelykäytössä, joten alueella ei ole nykyisellään merkittäviä melulähteitä. Pienimuotoista melua voivat aiheuttaa alueella satunnaisesti tehtävät maa- ja metsätaloustyöt. Myös alueella sijaitsevien ja aluetta ympäröivien teiden liikenteestä voi aiheutua paikallista ja vähäistä meluhaittaa. Lisäksi hankealueen koillispuolelle sijoittuu Pahkakosken ampumarata (noin viiden kilometrin etäisyydelle), josta voi aiheutua satunnaista melua päiväaikana alueen ympäristöön. Edellä mainittujen toimintojen aiheuttama melu on luonteeltaan erilaista sekä keskenään että tuulivoimameluun verrattuna.

### 11.15.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Melun kannalta merkittävimmät rakentamisvaiheet ovat tiestön ja perustusten rakentaminen, jolloin voi esiintyä vähäisissä määrin myös impulssimaista melua lähietäisyydellä rakennettavista kohteista. Voimaloiden pystytys vaatii suurien nostureiden toimintaa, joiden aiheuttama konemelu rajautuu kunkin rakennettavan voimalan ympärille varsin lyhyelle etäisyydelle voimalasta arviolta alle 500 metrin etäisyydelle. Ottaen huomioon suunniteltujen voimaloiden etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, arvioidaan tässä koko rakentamisen ajan meluvaikutusten olevan vähäisiä kiinteistöille ja kuuluen enintään vain lähimpien altistuvien kohteiden piha-alueilla ulkona.

### 11.15.5 Käytönaikaiset meluvaikutukset, melumallinnus

Tuulivoimapuiston käytön aikaisia meluvaikutuksia on arvioitu melun leviämislaskennan avulla, missä melun leviäminen maastoon havainnollistettiin käyttäen tietokoneavusteista melu-laskentaohjelmistoa SoundPlan v 9.1. Melumallissa äänilähteestä lähtevä äänialto lasketaan digitaaliseen karttapohjaan keskiäänitasoksi LAeq vastaanottopisteessä. Mallinnus-algoritmina käytettiin standardia ISO 9613-2, jonka parametrusointi on ohjeistettu Ympäristöministeriön melumallinnusohjeessa kappaleessa 4.1.

**Taulukko 11-6. Melun leviämislaskennan parametrit.**

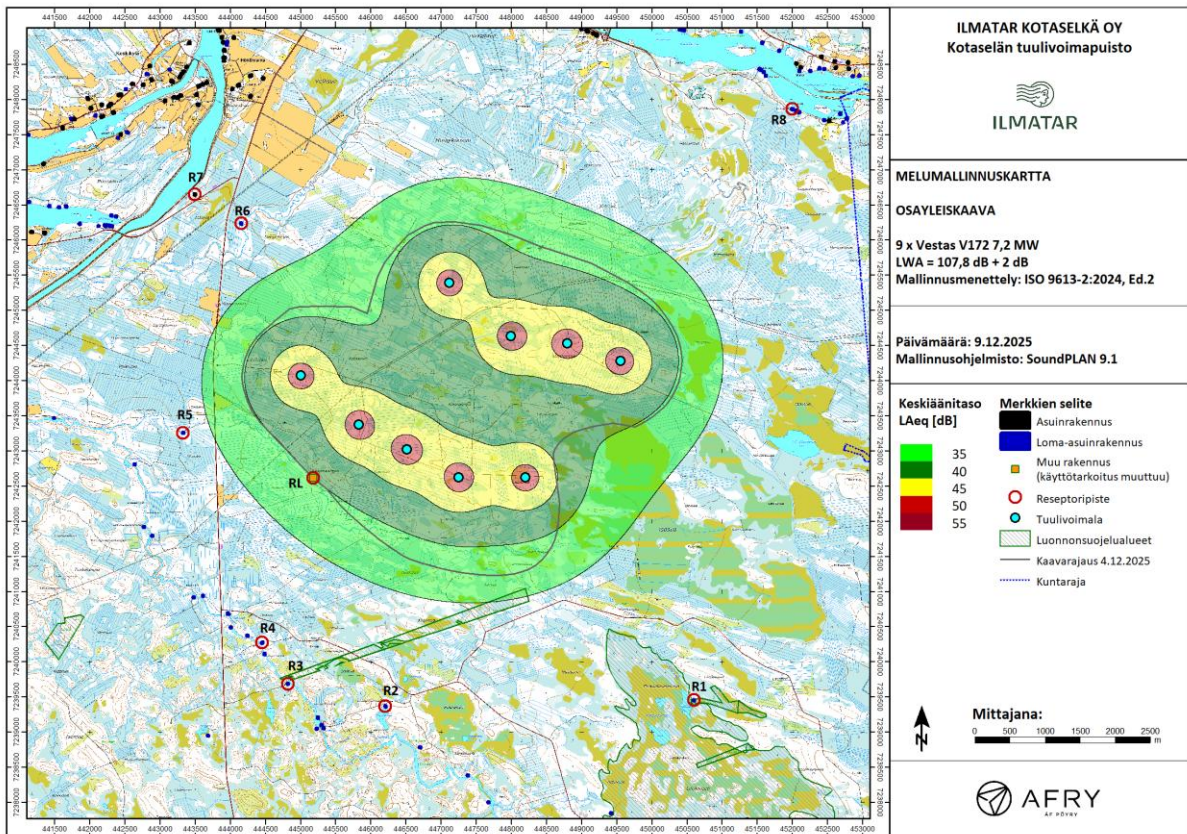
Lähtötieto	Parametrit
Laskentalogiikka	ISO 9613-2 ylärajatarkastelu (YM OH 2/2014 kpl 4.1)
Mallinnusalgoritmit	Keskiäänitaso LAeq ulkona: Vuonna 2024 päivittyneet ISO 9613-2:2024-01 Editio 2. YM OH 2/2014 kpl 4.1. Pientaajuisten melun etenemisvaimennus, YM OH 2/2014 kpl 4.1.9 sekä suomalaisten pientalojen äänitasoeron 84 %:n ja 90 %:n persentiilit (Keränen et al., 2017, 2019)



Lähtötieto	Parametrit
Topografiakartta	Maanmittauslaitos, laserkeilausaineisto ja maastotietokanta (© MML, 2025), topografian pystyresoluutiona on 0,5 m. Laskentaohjelmassa muodostetaan maanpinta erillisen kolmioverkkolaskennan kautta. (YM OH 2/2014 kpl 4.1.8)
Sääolosuhteet	Ilman lämpötila 15 °C, ilmanpaine 101,325 kPa, ilman suhteellinen kosteus 70 prosenttia (YM OH 2/2014 kpl 4.1.4)
Tuulennopeus	n.13 m/s 225 m:n korkeudella (napakorkeus), myötätuuli joka suuntaan, joka vastaa 8 m/s 10 m:n referenssikorkeudella maanpinnan karheudella 0,1 m (YM OH 2/2014 kpl 4.1.1)
Äänilähde	Pistelähde, 9 kpl
Voimalan tyyppi	Vestas V172 7,2 MW
Äänipäästön tunnusarvo	107,9 dB
Varmuusarvo K	2 dB
Mallinnuksen äänipäästö	1/3 oktaaveittain 6,3 Hz – 10 000 Hz (YM OH 2/2014 kpl 4.1.1)
Topografiakorjaus	Ei korjausta, (YM OH 2/2014 kpl 4.1.6)
Yhteismelumallinnus	Pahkakoski, 30 x Vestas V162 6,2 MW, 104.8 dB varmuusarvolla 2dB
Laskentaverkko	Laskentapiste viisi kertaa viiden metrin (5x5 m) välein laskentaverkolla neljän metrin (4 m) korkeudella seuraten digitaalikartan maanpintaa (YM OH 2/2014 kpl 4.1.2)
Maanpinnan akustinen kovuus	0,4 (maa-alueet), 0 (vesialueet sekä laajat kallioalueet) (YM OH 2/2014 kpl 4.1.5 sekä 4.1.9)
Laskentavyöhykkeet, LAeq	35 dB, 40 dB, 45 dB, 50 dB ja 55 dB
Pienitaajuisen melun laskenta	YM OH 2/2014 kappaleen 4.19. mukaisesti

#### 11.15.6 Melumallinnustulokset

Melumallinnuksen keskiäänitason LAeq tulokset on laskettu 35 dB:n vyöhykkeelle asti ja meluvyöhykkeet on esitetty 5 dB:n välein siten, että vaaleanvihreän alueen raja vastaa LAeq 35 dB:n tasoa ja tummanvihreän alueen raja 40 dB:n tasoa.



**Kuva 11-13. Kotaselän tuulivoimahankkeen melumallinnus, 9 voimalaa**

Melun leviämislaskennan perusteella 40 dB:n melualue ulkona ei ulotu lähimpiin asuin- ja loma-asuinrakennuksiin asti. Reseptoripistelaskennan perusteella korkein keskiäänitaso LAeq 33 dB saavutetaan reseptoripisteessä R5, jonka käyttötarkoitukseksi on merkitty loma-asuinrakennus. Tulos alittaa yöajan alimman ohjearvorajan 40 dB ulkona.

Hankealueen länsiosaan sijoittuu vapaa-ajan rakennus (lomarakennus ”RL”, oranssi kuvio kuvissa Kuva 11-13), jonka käyttötarkoituksen muutoksesta muuhun käyttöön hanketoimija neuvottelee kiinteistön omistajien kanssa. Kyseisen vapaa-ajan rakennuksen kohdalla melun laskentatulokset on ohjeavalla tämänhetkisellä voimalasuunnitelmalla.

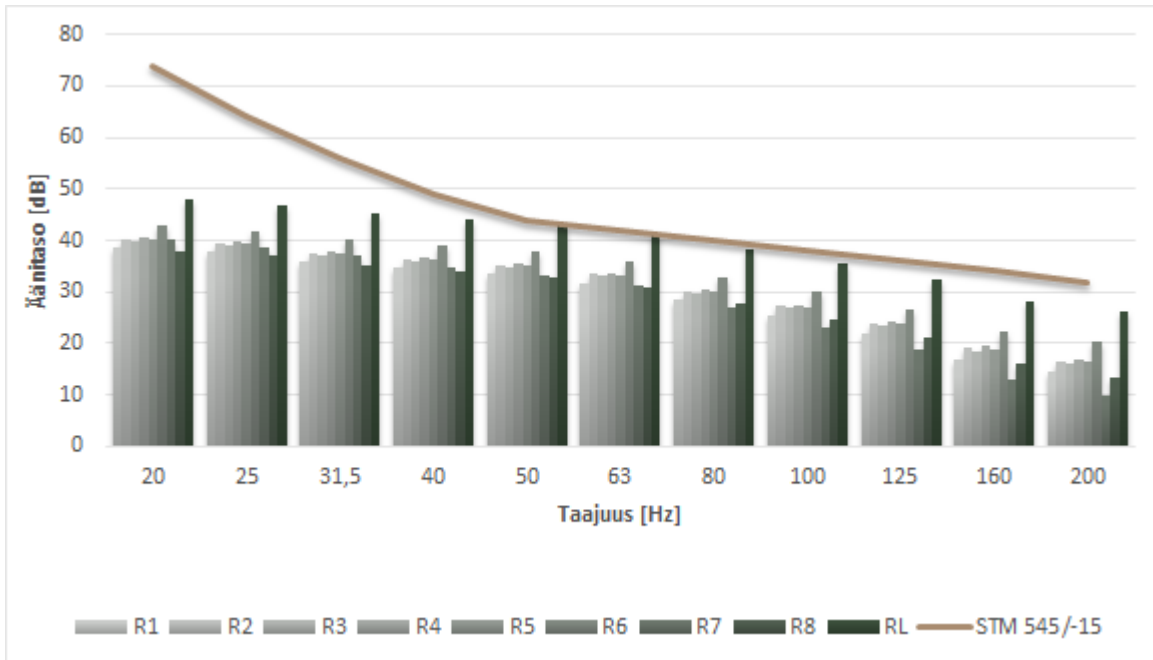
Alla olevassa taulukossa on esitetty vielä yksittäisten reseptoripisteiden laskentatulokset ulkomelun osalta.

**Taulukko 11-7. Melumallinnuksen reseptoripistetulokset, 9 voimalaa.**

Reseptoripiste		Tulokset	Reseptoripiste		Tulokset
Nimi	Rakennuksen käyttötarkoitus	Keskiaänitaso LAeq	Nimi	Rakennuksen käyttötarkoitus	Keskiaänitaso LAeq
R1	loma-asuinrakennus	26 dB	R5	loma-asuinrakennus	33 dB
R2	loma-asuinrakennus	29 dB	R6	loma-asuinrakennus	31 dB
R3	loma-asuinrakennus	28 dB	R7	asuinrakennus	29 dB
R4	loma-asuinrakennus	29 dB	R8	loma-asuinrakennus	25 dB
RL	loma-asuinrakennus	40 dB			



Tuulivoimalaitosten pientaajuinen melu laskettiin käyttäen painottamattomia äänitehotason 1/3 oktaavikaistatietoja taajuusvälillä 20–200 Hz. Laskenta suoritettiin YM ohjeen laskentaohjeen mukaisesti käyttäen suomalaistutkimuksen antamia pientalojen julkisivurakenteiden äänitasoeron estimaattiarvoja DL84% ja DL90%, jotka ovat aiempaa DSO 1284 ohjetta alhaisempia (Keränen et al. 2017, 2019).



Kuva 11-14. Osayleiskaavasuunnitelman mukaisen pientaajuisen melulaskennan tulokuvaaja, 9 voimalaa.

Laskennan mukaan sisätilan toimenpiderajat alittuvat noin 1 dB:llä reseptoripisteessä RL Kotaselän hankkeessa yksinään. Muissa altistuvien kohteiden reseptoripisteissä alitukset ovat suurempia.

Käytönajan meluvaikutusten voidaan katsoa olevan vähäisiä lähimmissä altistuvissa kohteissa ja laskentatulokset alittavat yöajan alimman ohjearvon 40 dB varsin selkeästi, kun tarkastellaan Kotaselän hanketta erikseen.

### Yhteenveto

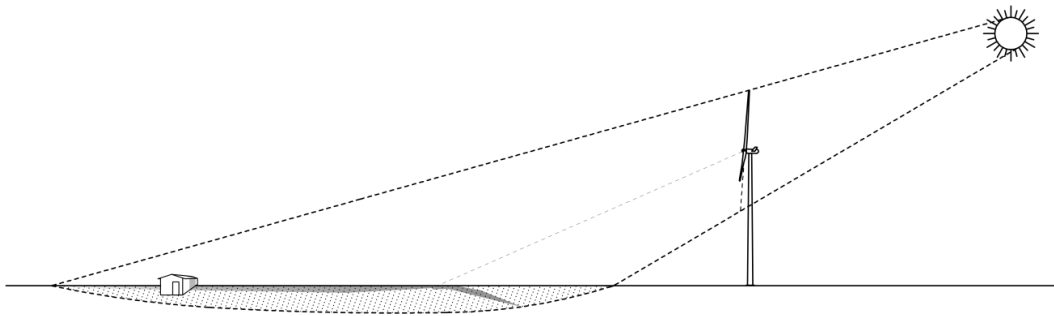
- Kotaselän tuulivoimahankkeen meluvaikutukset arvioitiin melumallinnuksen avulla, jossa mallinnus on toteutettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti kuitenkin siten, että laskenta on suoritettu ISO 9613-2 laskentastandardin päivittyneellä versiolla 2 (2024).
- Melumallinnuksella toteutetun ylärajalaskennan mukaan 9 voimalan hankevaihtoehdolla lasketut ulkomelutasot eivät ylitä VNa 1107/2015 säädettyjä tuulivoimamelun keskiäänitason LAeq ohjearvoja lähimpien asuin- tai lomarakennuksen piha-alueilla hankealueen ympärillä.
- Hankealueen länsiosaan sijoittuu vapaa-ajan rakennus, jonka käyttötarkoituksen muutoksesta muuhun käyttöön hanketoimija neuvottelee kiinteistön omistajien kanssa. Kyseisen vapaa-ajan rakennuksen kohdalla ulkomelun laskentatulokset on ohjearvolla 40 dB tämänhetkiselällä voimalasuunnitelmalla, mutta pientaajuisten sisämelun toimenpiderajat alittuvat.



- Pientaajuisen melun erillislaskennan perusteella sisätilan toimenpiderajat alittuvat. Pientaajuisen melun laskennassa on nyt hyödynnetty suomalaisten pientalojen mukaisia ilmääänieristävyiden tilastollisia arvoja vuoden 2017 mittaus Hankkeen tuloksista.
- Meluvaikutuksien laajuuteen voidaan vaikuttaa tuulivoimalamallin sekä siipityypin valinnalla. Nykyiset tuulivoimaloiden siipimallit sisältävät mm. jättöreunan sahalaidoituksen, jolla voidaan vähentää nimellistehon taattua melupäästöä n. 2–4 dB voimalan tuottamaa sähkötehoa vähentämättä. Tuulivoimalaitoksia on lisäksi mahdollista ajaa meluoptimoidulla ajolla, jolloin esimerkiksi roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmillä tuulennopeuksilla siiven lapakulmaa säätämällä.
- Vaikutusten seuranta voidaan tarvittaessa suorittaa melumittauksin, joista ohjeistetaan YM:n oppaissa 3–4/2014.

### 11.16 Välkevaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriin lapoihin. Tällöin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi ulottua jopa 3 kilometrin päähän. Välkkeen kantama ja kesto riippuvat siitä, missä kulmassa auringon valo osuu lapoihin, lapojen pituudesta ja paksuudesta, tornin korkeudesta, tuulivoimaloiden käyttöasteesta, maaston muodoista, ajankohdasta sekä näkyvyyttä vähentävistä tekijöistä kuten kasvillisuudesta ja pilvisyydestä. Tuulivoimapuistojen lähiympäristöön leviävä välke tapahtuu usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle. Muulloin varjot jäävät lyhyiksi voimaloiden läheisyyteen. Tuulivoimalan aiheuttama välke saattaa aiheuttaa häiriötä esimerkiksi voimaloiden läheisyydessä asuville ihmisille. Ilmiötä on havainnollistettu kuvassa 11-15.



**Kuva 11-15. Havainnollistus välkkeestä. Tuulivoimalan lavat voivat aiheuttaa lähiympäristönsä välkettä, kun auringon valo paistaa tuulivoimalan takaa ja osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriin lapoihin.**

Välkevaikutusta, eli varjon vilkkumisen vaikutuksia, aiheuttavat siis ainoastaan voimalan pyöriin lavat, eikä esimerkiksi voimaloiden rakennusvaiheesta tai voimajohdoista aiheudu välkettä.

Tuulivoimaloiden välkevaikutusta arvioidaan mallintamalla tähän tarkoitukseen tehdyllä laskentaohjelmistolla. Laskentamalli huomioi hankealueen sijainnin (auringonpaistekulma, päivittäinen valoisa aika), tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman, voimaloiden aiheuttaman vilkkumisen yhteisvaikutuksen, tuulivoimaloiden mittasuhteet (napakorkeus, roottorin läpimitta, lapa-profiili), maaston korkeuskäyrät sekä valitut laskentaparametrit.



Kotaselän välkevaikutuksen laskenta tehdään todennäköisen välkkeen menetelmällä, joka huomioi paikallisen tuulijakauman ja paikalliset auringonpaistehavainnot. Tämä menetelmä antaa realistisen arvion todennäköisestä välkkeen määrästä.

Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Todennäköinen vuotuinen välke aika esitetään karttakuvina. Tulosten havainnollistamista varten määritetään niin kutsuttuja reseptoripisteitä (lähellä tuulivoimaloita sijaitsevia vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja), joille lasketaan yksityiskohtaisemmat tulokset. Reseptoripisteiden oletetaan olevan ”kasvihuonetyyppisiä”, jolloin joka suunnasta tuleva välke otetaan huomioon. Reseptoripisteiden kohdilla lasketut todennäköiset välkeajat esitetään taulukkomuodossa.

Arvioinnin on suorittanut välkevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija. Välkemallinnuksesta on laadittu erillinen raportti, joka on liitteenä.

### Sovellettavat raja- ja ohjearvot

Suomessa ei ole raja-arvoja tuulivoimaloiden välkevaikutusten määrälle. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö 2016) mukaan Suomessa välkevaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia. Samassa oppaassa mainitaan asutuskohteiden lisäksi muut häiriintyvät kohteet, mutta näidenkään välkemääriä ei käsitellä tarkemmin, vaan viitataan muiden maiden ohjeistuksiin. Tässä selvityksessä todennäköisiä välkeajoja verrataan Ruotsin ja Tanskan suositusarvoihin. Tästä on muodostunut vakiintunut käytäntö välkevaikutusten arvioinnissa Suomessa. Välkkeen ohje- ja raja-arvoja sovelletaan asutuksen kohdalla, eikä esimerkiksi eläimiin tai luontoon kohdistuvasta välkevaikutuksesta ole ohjearvoja tai arviointikriteerejä.

Ruotsissa ei ole virallisia raja-arvoja välkevaikutukselle, vaan ainoastaan suositukset (Boverket 2009), jotka perustuvat Saksassa olevaan ohjeistukseen. Ruotsin suositusten mukaan todennäköinen välkevaikutus saa olla asutuskohteissa korkeintaan 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Käytännössä vuotuisen välkkeen rajoittamisesta 8 tuntiin on tullut Ruotsin viranomaisten vaatimus.

Tanskan suosituksen (Danish Government 2015) mukaan todennäköistä välkevaikutusta saa syntyä korkeintaan 10 tuntia vuodessa. Tanskassa suositellaan arvioimaan välkevaikutusta todennäköisen välkkeen menetelmällä, eikä suosituksia teoreettisen maksimivälkkeen määrälle ole annettu.

### Mallinnusmenetelmä ja käytetyt lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus arvioitiin AFRY Numerola mallinnusohjelmistolla. Ohjelmiston laskentamalli huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulipuiston ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuulivoimaloiden dimensiot.

Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen aineistosta *Korkeusmalli 10 m*. Laskennassa huomioitiin korkeuserot siten, että jos auringon, tuulivoimalan ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, niin varjostusta ei esiinny. Välkevaikutus laskettiin 2,0 m korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa.



Välkevaikutus huomioidaan mallinuksissa, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen tuulivoimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole. Yleensä välkelaskennan maksimietäisyyden laskenta perustuu lavan keskimääräiseen leveyteen, joka määrää maksimietäisyyden. Käytännössä voimalan lapa ei ole vakiolevyinen: Levein kohta sijaitsee lähellä voimalan napaa, ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti liikuttaessa. Tällä perusteella lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti pidemmälle kuin lavan kärjen, kun arviointiperusteena käytetään auringon peittoastetta. Tässä selvityksessä välkelaskennassa ei ole käytetty tavanomaista maksimietäisyyttä, vaan on huomioitu turbiinin muuttuva lapaprofiili.

Välkemallinuksissa Kotaselän voimaloille on käytetty napakorkeutta 225 m ja roottorin halkaisijaa 250 m. Voimaloiden lavan muodolle on käytetty profiilia, jonka maksimileveys on 5,0 m 10 % etäisyydellä lavan tyvestä ja joka kapenee lineaarisesti arvoon 2,0 m 90 % etäisyydellä lavan tyvestä.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat voimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Voimaloiden roottorit asettuvat tuulensuunnan mukaan ja roottorin orientaatio vaikuttaa merkittävästi välkevaikutuksen määrään. Suurin välkevaikutus syntyy, kun roottori on kohtisuoraan tarkastelupisteen ja Auringon välissä. Jos roottori kääntyy tarkastelupisteen ja Auringon linjaan nähden poikittain, niin välkettä ei synny. Tämä tuulen suunnan vaikutus on huomioitu laskemalla välkevaikutus usealla eri roottorin orientaatiolla, josta saadaan realistinen välkeika painottamalla tuulen suuntien todennäköisyyksillä. Tuulen suuntien todennäköisyydet on otettu Suomen tuuliatlakselta tuulipuiston keskeltä korkeudelta 200 m.

Todennäköisen välkeajan laskennassa paikallinen pilvisuus on huomioitu skaalaamalla eri roottoriorientaatioilla laskettuja varjostusaikoja Oulun lentoaseman sääasemalta mitattujen auringonpaistetuntien suhteellisella osuudella teoreettisesta maksimipaistetuntien määrästä. Suuntakohtaisesti skaalatut väketuntimäärät yhteen laskien saadaan arvio todellisesta, säätilan huomioonottavasta väketuntimäärästä tarkastelualueella. Puustoa ei ole huomioitu mallinuksissa.

Välkevaikutuksen reseptoripisteet on valittu eri puolilta tuulipuistoa voimaloita lähellä olevista asunnoista. Reseptoripisteet edustavat asuntoja, joihin kohdistuu suurin välkevaikutus.

Reseptorin RL kohdalla on vapaa-ajan rakennus (lomarakennus), jonka käyttötarkoituksen muutoksesta muuhun käyttöön hanketoimija neuvottelee kiinteistönomistajien kanssa. Tämä rakennus on merkitty karttoihin tunnisteella ”Muu rakennus/käyttötarkoitus muuttuu”. Tässä selostuksessa rakennusta käsitellään vielä väkkeen suhteen loma-asuntona. Kun käyttötarkoitus muuttuu muuksi rakennukseksi, rakennusta ei tarvitse enää huomioida välkevaikutusten arvioinnissa.

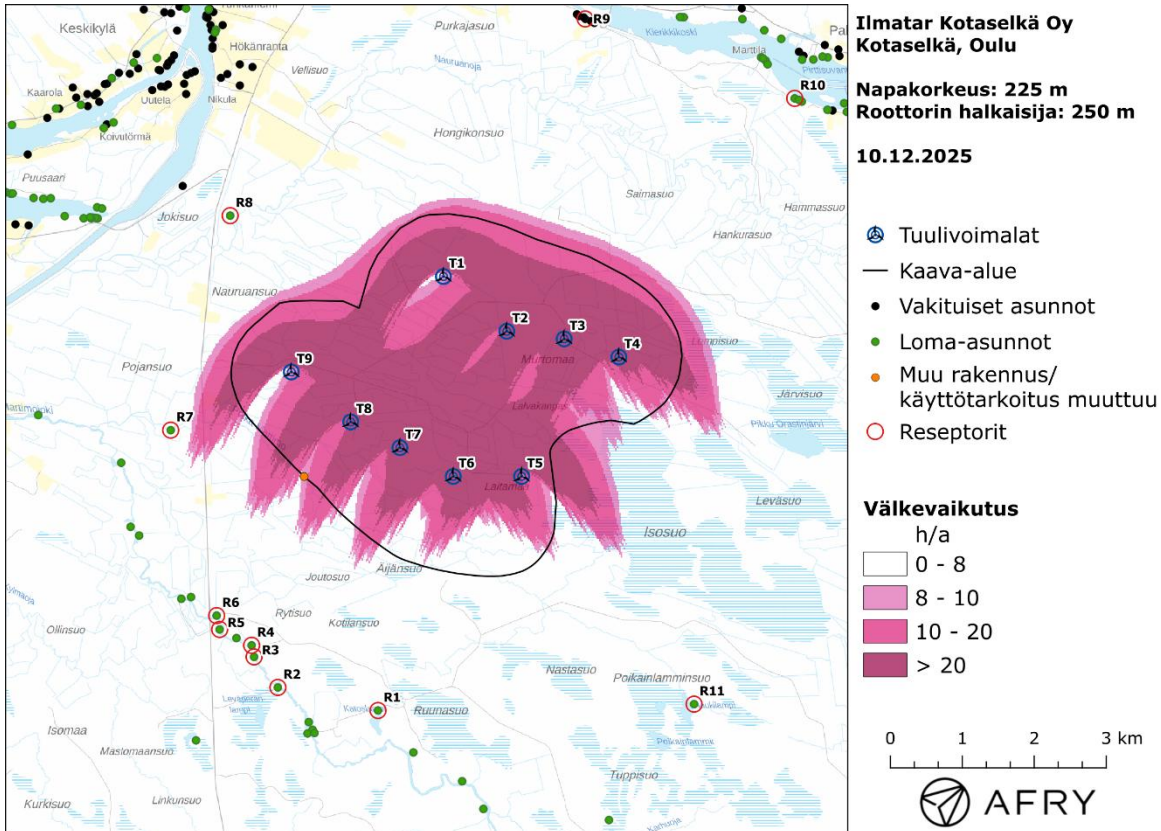
### Välkevaikutusten arvio

Mallinnettu todennäköinen vuotuinen väketuntien määrä on esitetty kuvassa 11-16. Karttaan on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja. Taulukossa Taulukko 11-8 on lueteltu välkeajat reseptorien kohdilla sekä vuotuisena tuntimääränä että suurimpana päiväkohtaisena välkeaikana.



Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ja Tanskan 10 tunnin ohjearvon reseptorien R1–R8 kohdilla. Reseptorin RL kohdalla todennäköinen vuotuinen välkeaika ylittää Ruotsin 8 tunnin ohjearvon, mutta alittaa Tanskan 10 tunnin ohjearvon. Päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien reseptorien kohdilla.

Todennäköinen välkevaikutus jää siis alle Tanskan ohjearvon kaikkien asuntojen kohdilla ja myös Ruotsin ohjearvot alittuvat, kun reseptorin RL kohdalla olevan lomarakennuksen käyttö-tarkoitus on saatu muutettua muuksi rakennukseksi.



Kuva 11-16. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus.

Taulukko 11-8. Mallinnusten mukaiset todennäköiset välkemäärät reseptoripisteittäin. Taulukossa on esitetty vuotuinen välketuntien määrä (h/a) ja suurin päiväkohtainen arvo (h/d). Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa.

	Itäkoordinaatti	Pohjois-koordinaatti	Todennäköinen välke	
			h/a	h/d
R1	450598	7239457	0:00	0:00
R2	446207	7239369	0:00	0:00
R3	444816	7239689	0:00	0:00
R4	444451	7240274	0:00	0:00
R5	443327	7243261	3:39	0:07
R6	444153	7246239	0:31	0:03
R7	443494	7246651	0:00	0:00



	Itäkoordinaatti	Pohjois- koordinaatti	Todennäköinen välke	
			h/a	h/d
R8	451996	7247867	0:00	0:00
RL	445181	7242617	8:45	0:13

### Yhteenveto

- Kotaselän tuulivoimahankkeen välkevaikutukset arvioitiin mallintamalla todennäköinen välke. Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja, ja ympäristöministeriö suosittelee käyttämään muiden maiden ohjearvoja. Mallinnettuja välkeaikoja verrattiin vakiintuneen käytännön mukaan Ruotsin ja Tanskan ohjearvoihin.
- Tuulivoimaloiden läheisyydessä on yksi vapaa-ajan rakennus, jonka kohdalla todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ylittää Ruotsin 8 tunnin ohjearvon mutta alittaa Tanskan 10 tunnin ohjearvon. Hanketoimija neuvottelee kiinteistönomistajan kanssa tämän rakennuksen käyttötarkoituksen muuttamisesta muuksi rakennukseksi, jolloin sitä ei tarvitsisi huomioida välkevaikutusten arvioinnissa.
- Alueen kaikkien muiden vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdilla todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle Ruotsin ja Tanskan ohjearvojen. Päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien asuntojen kohdilla.
- Kotaselän voimaloista ja sen läheisyyteen suunnitelluista tai rakennetuista tuulivoimapuistoista ei aiheudu välikkeen yhteisvaikutuksia asutuksen kohdalla.

### 11.17 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta suoria kasvihuone- tai savukaasupäästöjä, joita syntyy tuottaessa sähköä fossiililla polttoaineilla. Hankkeella on siten positiivisia vaikutuksia (positiivinen hiilikädenjälki) ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähentämiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana. Tässä arvioinnissa vertailukohtana oli SYKEN tekemä ennuste kulutussähkön päästökehityksestä Suomessa.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia on arvioitu laskemalla hankkeen elinkaaren aikana syntyvät kasvihuonekaasut, eli elinkaaren aikainen hiilijalanjälki. Laskennassa huomioitiin tuulivoimapuisto ja tiestö. Hankkeen elinkaaren aikaisia keskeisiä kasvihuonekaasupäästöjen lähteitä ovat materiaalien valmistus, kuljetukset, rakentaminen ja käytöstä poisto. Tuulivoimapuiston (voimalat, perustukset, sisäiset kaapelit ja sähkönsiirron rakenteet) osalta laskennassa hyödynnettiin tuulivoimavalmistajan ilmoittamaa elinkaari-päästöä. Tuulivoimapuiston tiestön laskenta perustuu puolestaan arvioituihin käytettäviin päämateriaaleihin ja -massoihin sekä Suomen ympäristökeskuksen rakentamisen päästötietokantaan (CO2data, Syke 2025) Väyläviraston infrarakentamisen vähähiilisyden arviointimenetelmää soveltaen (Väylävirasto 2023).

Lisäksi ilmastovaikutuksia aiheutuu metsien ja maaperän hiilinielun- ja varaston muutosten kautta, kun voimaloiden ja tiestön rakentamisen vaatimat alueet raivataan avoimeksi. Tätä kautta metsien potentiaali toimia hiilinieluna pienenee ja puuston hiilivarasto poistuu.



Sorattavilta alueilta poistuvat myös maaperän hiilinielut. Hankkeen toteuttamisen vaikutukset hiilivarastoon ja hiilensitomispotentiaaliin on arvioitu perustuen puuston keskimääräiseen tilavuuteen ja keskikasvuun Pohjois-Pohjanmaan alueella huomioiden elinkaaren aikaiset vaikutukset. Hiilitaseen laskentamenetelmät ja lähtötiedot löytyvät liitteestä 12.

Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitiin laadullisesti. Tuulivoimahankealueen ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikana vaikutuksia lähialueen ilmanlaatuun hiukkasten muodossa aiheuttavat liikenne, työkoneet ja maanrakennustoimenpiteet. Maanrakennuksessa syntyvät pölypäästöt ovat pääosin suhteellisen suurikokoista pölyä. Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) ja pienhiukkasten (PM<sub>2,5</sub>) osuudet muodostuvasta pölystä ovat pieniä. Pienempien kokoluokkien hiukkaspäästöt ovat peräisin liikenteen ja työkoneiden pakokaasupäästöistä. Pakokaasupäästöt koostuvat mm. hiilimonoksidista (häkä), hiilivedyistä, typen oksideista, rikkidioksidista, hiilidioksidista ja hiukkasista. Toiminnan aikana hiukkaspäästöjä syntyy vain pienimuotoisesti huoltoliikenteestä.

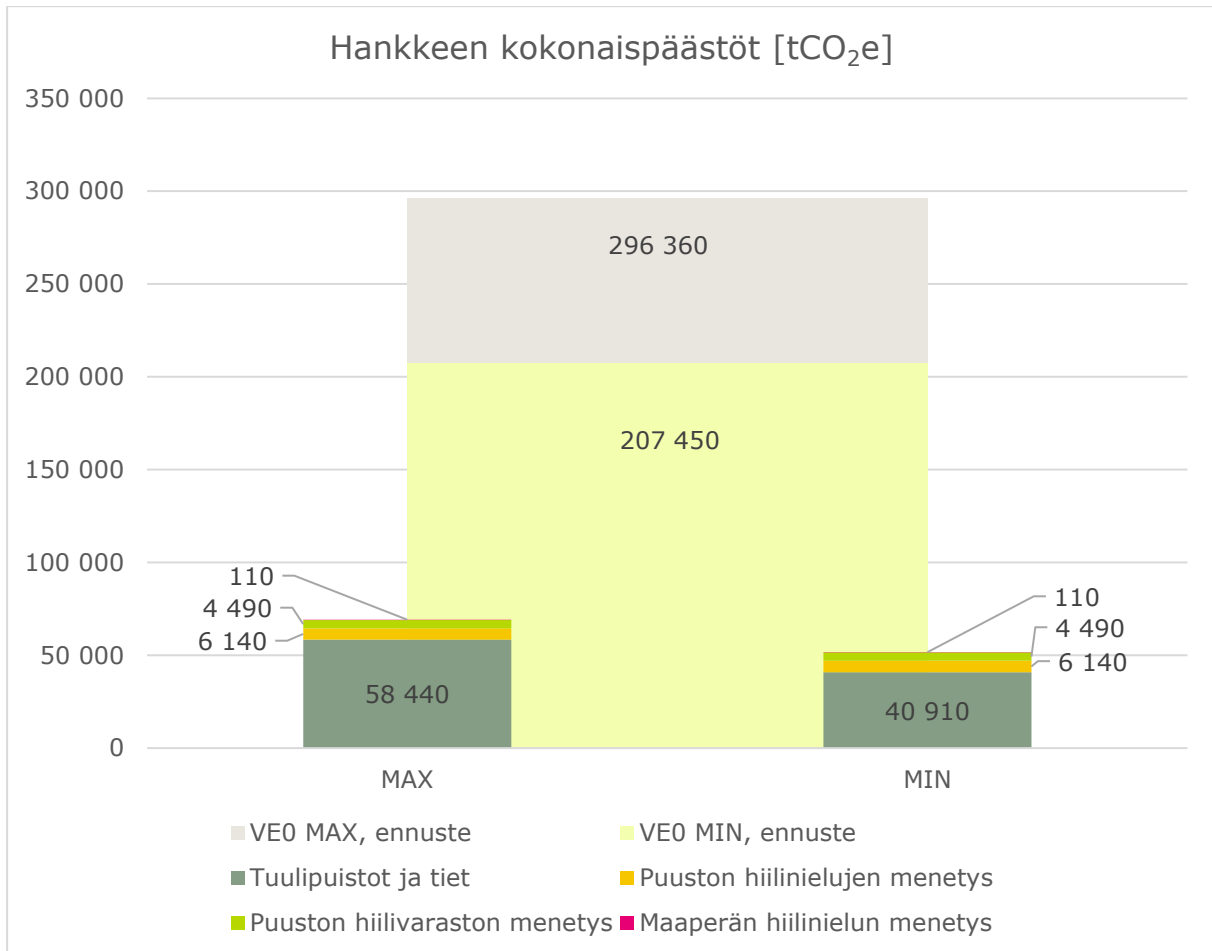
## 11.18 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

### 11.18.1 Ilmasto

#### Hiilitase

Hanke voidaan toteuttaa minimilaajuudessa teholtaan 7 MW:n voimaloilla (MIN) ja maksimilaajuudessa 10 MW:n voimaloilla (MAX). Hankkeen toteuttamatta jättämiseen ja vaihtoehtoiseen sähköntuotantoon viitataan ”nollavaihtoehdolla”, VE0. Tuulivoimapuiston toteuttaminen sisältää päästöt tuulivoimapuistosta (sis. voimalat, tiestöt) sekä lisäksi menetykset puuston hiilinielussa ja hiilivarastossa sekä maaperän hiilinielussa. Lisäksi on laskettu sähkön kulutuksen vastaavat päästöt tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta (VE0) ja sähkö tuotetaan arvioidun Suomen kulutukseen päätyvän sähkön päästökertoimen mukaisesti vuosille 2029–2064.

Tuulivoiman kasvihuonekaasupäästöjen syntyminen painottuu rakentamisen aikaisiin päästöihin (94 % elinkaaren aikaisista päästöistä). Tuulivoimalan rakentamisessa merkittävimpiä päästölähteitä ovat itse voimalan materiaalien sekä perustuksiin vaadittavien raaka-aineiden valmistus. Käytön aikaiset päästöt koostuvat valtaosin sähkönsiirtohäviöistä sekä huolto- ja korjaustoimenpiteistä (5 %). Käytöstä poiston päästöt ovat vähäisiä ja koostuvat esimerkiksi purkamisessa käytetyistä työkoneista (1 %). Tuulivoimalan osat ovat noin 90 %:a kierrätettäviä. Hankkeen kokonaispäästöt on esitetty Kuvassa 11-17 ja Taulukossa 11-9.



**Kuva 11-17.** Hankkeen arvioidut kasvihuonekaasupäästöt minimi- (MIN, 7 MW:n voimat) ja maksimilaa-juudessa (MAX, 10 MW:n voimat). VE0 tarkoittaa hankkeen toteuttamatta jättämistä ja vaihtoehtoisesta sähköntuotannosta aiheutuvia päästöjä hankkeen tuotantoa vastaavalle sähkömäärälle minimi- (7 MW:n voimat) tai maksimilaa-juudessa (10 MW:n voimat).

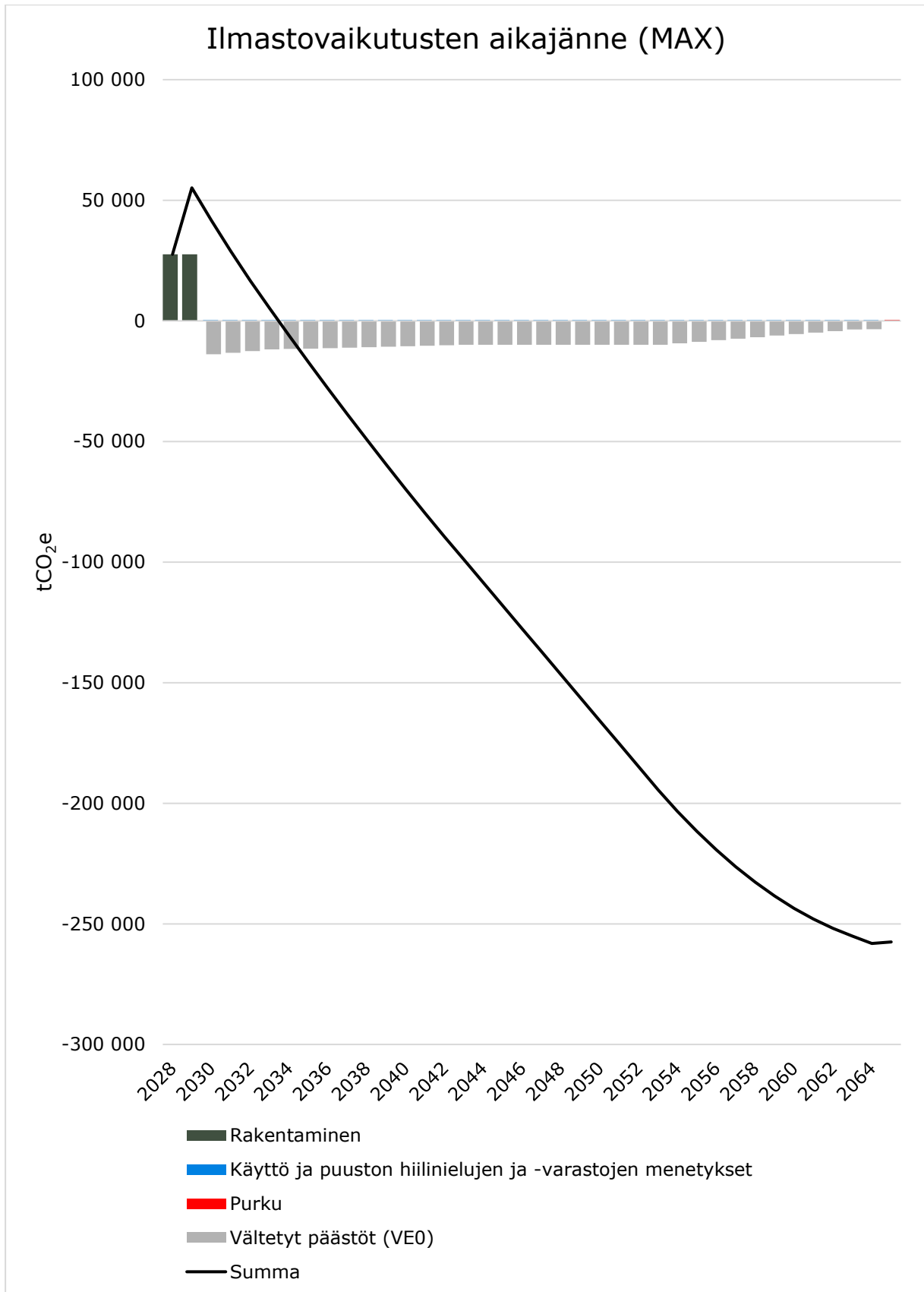
**Taulukko 11-9.** Hankkeen arvioidut kasvihuonekaasupäästöt tonnihiilidioksidiekvivalenteina sekä tuotet-ua sähkömäärään kohden vaihteluväleillä (MIN–MAX tai MAX–MIN: minimissä 7 MW:n voimat ja maksi-missä 10 MW:n voimat).

	VE1 MIN–MAX [tCO <sub>2</sub> e]	VE0 [tCO <sub>2</sub> e]	VE1 MAX–MIN [tCO <sub>2</sub> e/GWh]	VE0 [tCO <sub>2</sub> e/GWh]
Tuulivoima- puisto	40 910–58 440		6,1	
Puuston hiili- nielun mene- tys	6 140		0,6–0,9	
Puuston hiili- varaston me- netys	4 490		0,5–0,7	
Maaperän hiilinielun menetykset	110		0,01–0,02	



Arvio Suomen kulutussähkön päästöistä 2029–2064		207 450–296 360		30,7–43,8
<b>Yhteensä</b>	<b>51 650–69 180</b>	<b>207 450–296 360</b>	<b>7,2–7,6</b>	<b>30,7–43,8</b>

Hankkeen toteuttamisen päästöt ovat 23–25 prosenttia vertailukohteen päästömäärästä, eli tilanteesta, jossa vertailukohde on Suomessa tulevaisuudessa kulutetun sähkön mukaista. Arvion mukaan tuulivoimalan päästöt per tuotettua energiamäärää ovat sitä pienemmät mitä tehokkaampi tuulivoimala on, ja mitä enemmän sähköä sillä voidaan tuottaa. Tehokkaammalla tuulivoimalla maankäytön muutoksista aiheutuvat päästöt (puuston ja maaperän hiilinielun ja -varastojen menetykset) ovat pienemmät. Tuulivoima on elinkaaren ajaltaan yksi vähäpäästöisimmistä sähköntuotantotavoista, minkä vuoksi sillä on päästöissä vähäisemmät vaikutukset kuin keskiverroksi arvioidulla tulevalla sähköllä. Arvioon liittyväksi epävarmuudeksi kuitenkin havaitaan se, että sähköverkko vähähiilistyy sitä mukaa kun uusiutuvan sähköntuotannon hankkeita toteutetaan. Uusiutuvan sähkön tuotantomäärä vaikuttaa vertailulukeman suuruuteen tai pienuuteen tulevaisuudessa. Ilmaston kannalta on myönteistä toteuttaa hankkeita, jotka mahdollistavat uusiutuvan energian tuotantoa. Hanke tukee kansainvälisiä ilmastotavoitteita vähentää maapallon lämpenemistä aiheuttavia kasvihuonekaasupäästöjä, jotka perustuvat YK:n ilmastopöytäkirjaan. Lisäksi hanke on esimerkiksi EU:n uusiutuvan energian tavoitteiden (RED II, EU 2018/2001), Suomen ilmastolain (423/2022) ja alueellisten päästövähennystavoitteiden (mm. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotietokartta ja Oulun kaupunkistrategia, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021, Oulun kaupunki 2024) mukainen. Kuvassa 11-18 on esitetty aikajänne hankkeen avulla saavutettavien päästövähennysten toteutumisesta, joka saavutetaan noin 1–2 toimintavuoden jälkeen.



**Kuva 11-18. Aikajana hankkeen toteuttamisesta aiheutuvista päästöistä ja sen elinkaaren aikana vältetyistä päästöistä.**



### 11.18.2 Ilmanlaatu

Rakentamisvaiheessa aiheutuu pölyämistä ympäristöön, kun tuulivoimapuiston alueella tehdään maanrakennustöitä noin kahden vuoden ajan. Myös kuljetuskalustosta, erityisesti maa-ainekuljetuksista, voi aiheutua lievää pölyämistä ympäristöön ajoviiman myötä kuormasta sekä renkaiden tiestä nostamasta pölystä. Hankkeen tarvitsemia kiviaineksia otetaan hankealueelle sijoituvalla olemassa olevalta Lalvakankaan kiviainesten otto paikalta, mistä aiheutuu lähialueelle pölyämistä. Hankealueelta pölyämistä ei tule kulkeutumaan lähiasutukselle, koska etäisyyttä lähimpään asuinrakennukseen on noin kolme kilometriä ja lähin lomarakennus, jonka käyttötarkoituksen muutoksesta hanketoimija neuvottelee, vajaan kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu lisäksi yksi lomarakennus ja alle kolmen kilometrin etäisyydelle yksi lomarakennus. Kuljetusreiteillä, erityisesti hankealueen läheisillä sorapintaisilla teillä, saattaa aiheutua lievää pölyhaittaa lähimmille asuinrakennuksille. Asfaltoidulla tiestöllä merkittävää pölyämistä ei arvioida aiheutuvan.

Toiminnan aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat hyvin vähäisiä. Niitä aiheutuu lähinnä voimaloiden huoltotarkastuksiin liittyvän liikenteen pakokaasupäästöistä ja pölyämisestä.

Käytöstä poiston vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan olevan hieman vähäisemmät kuin rakentamisen aikana, koska esimerkiksi tuulivoimahankealueen sisäinen tiesto jää paikalleen ja esimerkiksi voimaloiden perustukset saatetaan jättää osittain paikoilleen. Tällöin jättemateriaalikuljetuksia tarvitaan vähemmän ja kuljetuksista aiheutuvia pakokaasupäästöjä muodostuu vähemmän. Vähäisemmästä liikennöinnistä johtuen olosuhteista riippuen aiheutuva pölyäminen on tällöin myös vähäisempää. Myös kaivutyö ja siitä aiheutuva pölyäminen on vähäisempää. Ilmanlaatua heikentävät vaikutukset arvioidaan melko vähäisiksi, paikallisiksi ja väliaikaisiksi.

Teiden pölyämistä on mahdollista vähentää kastelulla kuivina ajanjaksoina ja käyttämällä alueella olevia päällystettyjä teitä silloin kuin se on mahdollista. Maa-ainekuljetusten pölypäästöjä voidaan vähentää esimerkiksi kastelemalla tai peittämällä kuormat kuljetuksen ajaksi ja hiljentämällä asutuksen kohdalla ajonopeutta. Ympäröivä kasvillisuus estää tehokkaasti hiukasten leviämistä. Työmailla pölyä voidaan torjua mm. toimintojen sijoittelulla, pölynsidonnalla, kastelulla, työmaalta lähtevien ajoneuvojen renkaiden pesulla, peittämällä kuormat, suoja-aidoilla ja teltoilla (Ympäristöhallinto 2022). Pakokaasujen ilmanpäästöjen syntymistä voidaan lieventää optimoimalla käytettävät kuljetusreitit mahdollisimman lyhyiksi, hyödyntämällä taloudellista ajotapaa tai käyttämällä sähköautoja tai muuta vähäpäästöistä ja asianmukaisesti huollettua kalustoa.

#### **Yhteenveto**

- Sähköntuotanto tuulivoimalla ei aiheuta suoria kasvihuone- tai savukaasupäästöjä, joita syntyy tuotettaessa sähköä fossiilisilla polttoaineilla.
- Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmastoon ja ilmanlaatuun, koska tuulisähkön tuotannolla voidaan korvata muita enemmän päästöjä tuottavia energiantuotantomuotoja.
- Tuulivoiman kasvihuonekaasupäästöjen syntyminen painottuu rakentamisen aikaisiin päästöihin painottuen materiaalien ja perustuksiin tarvittavien raaka-aineiden valmistukseen. Käytön aikaiset ja käytöstä poiston päästöt ovat vähäiset. Käytön aikaisia päästöjä syntyy esim. huolloista. Käytöstä poistamisen päästöt aiheutuvat esimerkiksi purkamiseen käytettävistä työkoneista.



- Metsien ja maaperän potentiaali hiilinieluinä toimimiseen pienenee puuston raivaamisen ja maa-alueiden rakentamisen kautta. Lisäksi puuston hiilivarasto poistuu.
- Rakentamisen aikana maanrakennustyöt ja kiviainesten ottaminen aiheuttavat pölyämistä ympäristöön ja rakennus- ja kuljetuskalustosta aiheutuu pakokaasupäästöjä. Toiminnan aikana ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäisiä. Käytöstä poiston aikaiset vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaa mutta ovat vähäisempiä.
- Kokonaisuudessaan vaikutukset ilmastoon ovat erittäin myönteisiä ja vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisiä kielteisiä.

### 11.19 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimahanke perustuu aineettoman luonnonvaran, tuulen, hyödyntämiseen ja mahdollistaa sen energiantuotannossa. Toisaalta hanke rajoittaa hankealueella esiintyvien luonnonvarojen hyödyntämistä elinkeinona (metsätalous) ja virkistyskäytössä (metsäluonnon virkistyskäyttö, kuten kotitarvekeräily ja retkeily). Lisäksi hanke vaatii merkittävän määrän materiaaleja ja toisaalta vapauttaa massavirtoja maa-ainesten osalta, joiden hyödyntämismahdollisuudet ovat olennainen osa luonnonvarojen kestäväää käyttöä.

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen aiheutuvat rakentamisen aikana hankkeen materiaalitarpeen vuoksi. Tuulivoimaloiden ja niiden perustuksien, tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron sekä tieverkon rakentaminen vaatii runsaasti erilaisia luonnonvaroja. Hankkeen suuntaa antava materiaalitarve on arvioitu Vestasin tuulivoimapuiston elinkaariarvion materiaalimäärätietojen (Vestas 2023) sekä hankkeen arvioidun kiviainestarupeen perusteella (Taulukko 11-10). Suurin materiaaliereä ovat kiviainekset, joiden tarve on yli 1 270 kasettiautollista. Tarkat tiedot käytettävistä voimalamalleista, muista laitteista ja perustustavoista varmistuvat suunnittelun edetessä, joten materiaalimäärän arviointi on suuntaa antava materiaalimenekin suuruusluokan hahmottamiseksi. Toiminnan päättyessä rakenteet puretaan ja pyritään käsittelemään jätehierarkian etusijajärjestyksen mukaisesti, suosien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä ennen jätteen hyödyntämistä energiana tai loppukäsittelyä. Tuulivoimaloille on myös olemassa jälkimarkkina, eli käytetyt voimalat voidaan myydä ja käyttää uusiutuvan sähkön tuotantoon muualla (Motiva 2024). Purettavat materiaalit pystytään kierrättämään pääosin tehokkaasti (Taulukko 11-10) (Vestas 2023). Ilmatar on sitoutunut kierrättämään kaikkien purettavien tuulivoimaloiden siivet Stena Recycling Oy:n kierrätysratkaisulla, jonka avulla siipien materiaalista saadaan kierrätettyä yli 70 % (Ilmatar 2025, Stena Metall AB 2025). Perustukset voidaan purkaa täysin, osittain, tai ne voidaan jättää paikoilleen, joka voi olla ympäristön kannalta parempi vaihtoehto kuin niiden poistaminen. Hankealueen sisäiset maakaapelit voidaan jättää paikoilleen tai poistaa. Alueen tiestö tulee jäämään käyttöön tuulivoimapuiston toiminnan päättyttyä, ja se voi tukea jatkossakin alueen luonnonvarojen hyödyntämistä esimerkiksi edistämällä puunkorjuuta eri alueilta.



**Taulukko 11-10. Arvio tuulivoimapuiston rakentamiseen käytettyjen materiaalien kierrätettävyydestä (mukaan Vestas 2023). \*Materiaalit voidaan teoriassa kierrättää lähes täysin materiaalina, mutta käytännössä perustusten purkaminen ei välttämättä ole kustannustehokas tai ympäristön kannalta järkevä ratkaisu. Esitetty kierrätysprosentti on se osuus perustuksesta, joka oletetaan poistettavan, ja sen oletetaan olevan täysin kierrätettävissä. Loppuosaa perustuksesta ei oleteta purettavan tai poistettavan maasta.**

Materiaali	Materiaalimäärä [t]	Kierrätettävyyys [%]
Kiviainekset	50 900	10*
Betoni	35 330	10*
Teräs ja rauta	11 830	92
Lasi ja keramiikka	660	0
Polymeerit	570	>70
Kevytmetalliseokset	220	92
Muut	110	0
Kupari	100	92
Elektroniikka	100	0
Öljy ja jäähdytysneste	20	0
<b>Yhteensä</b>	<b>99 840</b>	

Suurimmat materiaalivirrat vapautuvat tuulivoimaloiden perustusten alueilta, määrän ollessa suurin maanvaraan perustaessa. Olettaessa perustuslaatan halkaisijaksi 30 metriä ja paksuudeksi neljä metriä, tuulivoimaloiden perustusten paikoilta vapautuisi yhteensä noin 24 540 m<sup>3</sup> maa-aineksia. Maa-aineksia voidaan hyödyntää alueen rakentamisessa niiden ollessa ominaisuuksiltaan teknisesti sopivia. Muuta maa-ainesten sijoittelua ei ole suunniteltu.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, asennusalueiden ja roottorin kokoamispaikan alueilta puustoa poistetaan yhteensä 20,6 hehtaaria. Lisäksi uuden ja parannettavan tiestön osalta puustoa poistetaan 10,2 hehtaaria. Yhteensä puustoa poistetaan 30,8 hehtaaria. Lisäksi työmaan aikana voidaan tarvita varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Tuulivoimapuiston rakentamisen tai toiminnan aikana näillä alueilla ei voida harjoittaa metsätaloutta tai niitä ei voida hyödyntää virkistyskäytössä. Rakennettava tiestö voi kuitenkin osaltaan parantaa muun hankealueen käyttöä metsätaloudessa ja virkistystoiminnassa. Toiminnan päättyessä puuston voidaan antaa kasvaa takaisin, jolloin alueet palautuvat käyttöön. Alueelle rakennettava tiestö jää toiminnan päättyessä käyttöön, jolloin alueet pysyvät puuttomina, mutta tiestön hyödyntäminen voi jatkua.

Hankkeen kiviainekset otetaan Lalvakankaan ottamisalueelta. Toimintaan voi aiheutua väliaikaisia haittoja lähinnä kiviaineskuljetusten osalta, jos tiestöllä kuljetetaan tuulivoimaloiden rakennusosia. Hankealueelle voidaan luvittaa muitakin maa- tai kiviaineksen ottoalueita, kunhan ne sovitetaan yhteen tuulivoimapuiston kanssa huomioiden esimerkiksi turvaetäisyys voimaloista ja sähkönsiirron rakenteista ottotoiminnan räjäytysten vuoksi. Tunnettuja kiviainesvarantoja ei sijoitu tuulivoimaloiden lähietäisyydelle, joten niiden hyödyntämisen ei arvioida estyvän (Syke 2025).

Rakentamisen aikana tuulivoimapuiston alueella liikkumista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä, jolloin luonnonvarojen hyödyntäminen virkistyskäytössä voi hetkellisesti rajoittua. Rajoitukset ovat paikallisia rakentamisalueiden läheisyydessä. Toiminnan aikaisia



rajoituksia ei ole. Toiminnan päättyessä voi aiheutua vastaavia rajoittavia vaikutuksia kuin rakentamisen aikana, mutta vähäisempiä.

Hanke mahdollistaa arviolta 35 vuoden elinkaarensa aikana uusiutuvan tuulienergian tuotannon, yhteensä 193–276 GWh/a, joka vastaa 0,2–0,3 prosenttia Suomen arvioidusta sähkön tuotannosta/tarpeesta vuonna 2030 (92,1 TWh) (TEM 2019).

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen voidaan lieventää pyrkimällä sijoittamaan varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita puuttomille alueille välttääkseen puuston poistotarvetta, tai alueet voidaan ottaa rakentamisen jälkeen takaisin metsätaloukseen. Materiaalien kulutus voidaan minimoida hyvällä suunnittelulla, huolellisella toteutuksella ja etusijajärjestystä noudattavalla jätteenkäsittelyllä. Hankkeen myötä vapautuvat maa-ainekset voidaan hyödyntää rakentamiseen niiden ollessa teknisesti soveltuvia, jolloin vältetään neitseellisen materiaalin tarvetta. Säännöllisillä huolto- ja korjaustoimenpiteillä voidaan pidentää hankkeen toiminta-aikaa ja näin vähentää energiantuotannon vaatimien materiaalien tarvetta.

#### **Yhteenveto**

- Tuulivoimahankkeen toteuttaminen mahdollistaa tuulen hyödyntämisen energian lähteenä.
- Hankkeen myötä alueita poistuu metsätalous- ja virkistyskäytöstä, mutta toisaalta hanketta varten rakennettava tiestö parantaa muun hankealueen käyttömahdollisuuksia puunkorjuuseen ja virkistyskohteiden saavutettavuuteen. Toiminnan päättyessä tuulivoimaloiden alueet on mahdollista ottaa takaisin metsätaloukseen.
- Tuulivoimapuiston rakentaminen vaatii monipuolisesti erilaisia luonnonvaroja, erityisesti kiviaineksia, betonia, terästä ja rautaa. Päämateriaalien kierrätysaste on kuitenkin korkea. Rakentamisesta vapautuu merkittäviä määriä maa-aineksia, joita voidaan hyödyntää alueen rakentamisessa niiden ollessa teknisesti sopivia.

## **11.20 Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin**

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin tarkastellaan yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden ja paikallisten turvallisuusriskien tasoilla. Kokonaisturvallisuus on suomalaisen yhteiskunnan elintärkeistä toiminnoista huolehtimista, johon osallistuvat kaikki yhteiskunnan toimijat eli viranomaiset, elinkeinoelämä, järjestöt ja kansalaiset. Merkittävimmät kokonaisturvallisuuden osatekijät (Valtioneuvosto 2017), joihin Kotaselän tuulivoimahankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan, ovat energiahuolto, puolustusvoimien toiminta, säätiedot, viestintäverkot ja liikennepalvelut. Paikallisia turvallisuustason riskejä voi aiheutua ihmisen toiminnan seurauksena tai luonnononnettomuuksista. Tarkasteltavia riskejä ovat työ- ja liikenneturvallisuus, kemikaalivuodot, talviaikainen jään irtoaminen tuulivoimalasta, osan tip-puminen tuulivoimalasta ja sään ääri-ilmiöiden aiheuttamat turvallisuusriskit.

### **11.20.1 Kokonaisturvallisuus**

Tuulivoimapuistot, myös Kotaselän hanke, ovat osa voimahuoltoa ja yhteiskunnan toiminnalle kriittistä infrastruktuuria, jota tarvitaan pitämään yllä väestön toimintakykyä ja keskeisiä peruspalveluita (Valtioneuvosto 2017). Kotaselän tuulivoimapuisto vahvistaa lisääntyneen energiantuotannon myötä voimahuoltoa ja sen varmuutta, aiheuttaen myönteisiä vaikutuksia kokonaisturvallisuuteen. Hanke vastaa voimaloiden tehosta riippuen 0,2–0,3 prosentin osuutta ennustetusta vuoden 2030 sähkön tarpeesta (TEM 2019).



Suuret rakennelmat, kuten tuulivoimalat, voivat muodostaa katvealueita ja siten aiheuttaa häiriöitä tutka- ja viestintäyhteyksiin. Tutkajärjestelmät vaativat toimiakseen riittävän etäisyyden tuulivoimaloihin. Puolustusvoimat on antanut hyväksyvän lausunnon Kotaselän hankkeelle, jolloin Puolustusvoimien ilma- ja valvontatutkille ei arvioida aiheutuvan kokonaisturvallisuuteen vaikuttavia häiriöitä. Puolustusvoimien tutkien lisäksi tuulivoimaloista voi aiheutua häiriötä myös säätutkille sekä matkapuhelin-, antenni-tv- ja radiosignaaleille, joihin aiheutuvat häiriöt riippuvat sijainnista suhteessa tuulivoimaloihin ja lähetyksasemiin. Antenni-tv-signaaliin kohdistuvista mahdollisista häiriöistä hanketoimija on velvollinen vastaamaan ja suorittamaan tarvittavat toimet häiriöiden poistamiseksi. Esimerkiksi antennien uudelleensuuntaus tai vahvistimen asentaminen ovat häiriöiden poistamiseksi tehtäviä toimia. Radiolinkin toiminta vaatii esteettömän alueen lähettimen ja vastaanottimen välille, jolloin hanke estää radiolinkkiliiikenteen rakentamisen hankealueelle sen toiminnan aikana.

Liikennepalveluista hanke vaikuttaa pääosin lentoliikenteeseen. Tuulivoimalat korkeina rakennelmina ovat lentoesteitä, joilla voi olla vaikutuksia lentoturvallisuuteen ja niitä koskee ilmailuturvallisuutta ohjaavan ilmailulain määräykset. Hankevastaavan tulee hakea ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista ilmailulain mukainen lentoestelupa. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom pyytää lentoestelausunnot lupahakemuksen saatuaan.

Rakentamisen ja purkamisen aikana on riski hankealueelle sijoittuvaan ja Kotaselänkin hankkeen sähköverkkoon liittyvän Isokangas-Lattiasaari voimajohdon vaurioitumiselle, mikäli sen läheisyydessä tehdään suurten rakenteiden kuljetuksia. Tällöin sähkönsiirtoinfra voi vaurioitua ja sähkönsiirto hetkellisesti estyä.

#### 11.20.2 Paikallinen turvallisuus

Paikallisturvallisuuden riskit rakentamis- ja purkamisaikana liittyvät työ- ja liikenneturvallisuuteen. Rakennus- tai purkutyötä tehdessä erilaiset tapaturmat tai vammat ovat mahdollisia. Riskit kohdistuvat työntekijöihin, sillä virkistyskäyttöä rajoitetaan väliaikaisesti rakentamisalueilla. Lisääntyneen liikenteen vuoksi myös liikenneonnettomuuksien riski nousee, jolloin henkilövahingot ja omaisuuden menettäminen ovat mahdollisia tiestöllä liikkuvilla.

Rakentamisessa käytettävistä laitteista ja kuljetuskalustosta voi mahdollisessa onnettomuus- ja häiriötilanteessa vuotaa öljyä tai kemikaaleja maaperään tai vesistöihin, mutta vuotaneet aineet voidaan puhdistaa. Kemikaalimäärät tuulivoimahankkeessa ovat kuitenkin vähäisiä ja riskeihin voidaan varautua kaikissa työvaiheissa. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa. Voimaloiden osalta öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu voimalan konehuoneen sisällä.

Sään ääriolosuhteista riskitekijöiksi on tunnistettu maastopalot, voimakkaat myrskytuulet ja salamamat, jotka voivat aiheuttaa henkilövahinkoja ja omaisuusvaurioita. Erityisesti metsäpaloaikaan työskennellessä on noudatettava erityistä huolellisuutta ja vältettävä työvaiheita, joihin liittyy paloriskejä. Maastopalon lisäksi voimaloissa voi syntyä tulipalo, mutta riski on erittäin pieni korkeiden paloturvallisuusstandardien ja palamattomien materiaalien vuoksi. Kova tuuli voi esimerkiksi kaataa alueen puustoa tai pystyssä olevia rakenteita tai nostureita, jos niitä ei ole tuettu kunnolla. Voimaloihin asennetaan ukkosenjohdatin, joka ohjaa salamaniskut turvallisesti maaperään. Näin tuulivoimalat voivat parantaa salamaturvallisuutta lähiympäristössä. Jos salamanisku kuitenkin vioittaa tuulivoimalaa, laitoksen automatiikka havaitsee viat ja niihin reagoidaan.



Tuulivoimalan lapoihin ja muihin rakenteisiin saattaa talvella muodostua jäätä. Mikäli lapoihin on kertynyt jäätä niin paljon, että roottori menee epätasapainoon, tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Tuulivoimalan rakenteista irtoava jää voi aiheuttaa loukkaantumisriskin lähellä liikkujille. Jään putoamisesta aiheutuva turvallisuusriski on kuitenkin lähes olematon kanadalaisen tutkimuksen laskelmien mukaan (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012). Myös Suomen tuuliatlaksen (Ilmatieteen laitos 2025) mukaan Kotaselän tuulivoimapuiston alueella jäätämiskäsi on vähäinen. Jään lisäksi tuulivoimalasta voi vakavassa vahinkotilanteessa tippua osa, esimerkiksi salamaniskun tai voimakkaan myrskytuulen seurauksena, mutta tapauksia tunnetaan vain yksittäisiä ja todennäköisyys osan tippumiselle arvioidaan erittäin epätodennäköiseksi.

Turvallisuusriskejä voidaan tehokkaasti pienentää ja välttää ennaltaehkäisyllä. Paikallisen turvallisuuden sekä kokonaisturvallisuuden osalta olemassa olevaan voimajohtoon liittyviä riskejä voidaan vähentää kouluttamalla henkilöt tehtäviinsä ja perehdyttämällä työmaalla käytettävään turvallisuussuunnitelmaan, huolellisella työtavalla ja kuljetusten suunnittelulla. Erityistä huomiota kiinnitetään turvallisuuteen mm. työkoneiden lähellä liikuttaessa, nostotöissä, korkealla työskennellessä sekä sähkötöissä. Työskennellessä noudatetaan huolellista työtapaa ja kunkin työvaiheen vaatimia erityisohjeita. Liikenneturvallisuuteen ja tiestön kuntoon kiinnittämällä huomiota vähennetään liikenteen riskejä. Lisäksi ennaltaehkäisyä voidaan tehdä esimerkiksi tiedottamalla kuljetuksista, vähentämällä ajonopeutta ja ajoittamalla kuljetukset vähäliikenteisiin aikoihin. Kemikaali- ja öljyvahinkoihin varaudutaan ohjeistamalla toimintatavat erityisesti riskikohteiden, kuten vesistöjen läheisyydessä, sekä varautumaan torjuntavälineistöllä. Tuulivoimalat varustetaan keruukaukaloilla. Sään ääri-ilmiöihin varaudutaan huomioimalla valitsevat olosuhteet rakennusaikana. Tulitöitä vältetään maastopaloaikana ja tuulivoimalat varustetaan ensisammutusvälineillä. Rakenteita ei pystytetä ilman niiden pystyessä pysymisen varmistamista ääriolosuhteissakin, eikä nostokoneita käytetä kovan tuulen aikana. Rakentamisen aikana säättä havainnoidaan hyvin tarkasti, ja nostot suoritetaan vain, kun tuuliolosuhteet ovat täysin optimit. Nykyaikaiset tuulivoimalat voidaan varustaa jäätunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Jään muodostumista on mahdollista vähentää lämmityksellä ja lapojen pinnoitteen materiaalivalinnalla. Voimaloiden läheisyydessä voidaan myös tiedottaa varoitustauluilla mahdollisesta jäätämisestä tai sään ääri-ilmiöiden aikaan voimalan lähellä liikkumisesta.

### Yhteenveto

- Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia kokonaisturvallisuuteen voimahuoltoon vahvistavana hankkeena.
- Kokonaisturvallisuuteen kohdistuvat kielteiset vaikutukset liittyvät pääosin tutka- ja viestintäyhteyksiin; matkapuhelin-, antenni-tv-, ja radiosignaaleihin. Antenni-tv-signaalille aiheutuvien häiriöiden poistamisesta vastaa hanketoimija. Lisäksi tuulivoimalat aiheuttavat lentoesteitä.
- Paikalliseen turvallisuuteen aiheutuu riskejä lähinnä työ- ja liikenneturvallisuuden vuoksi. Lisäksi öljy- ja kemikaalivuodot, voimalan jäätäminen tai vioittuminen, sekä sään ääriolosuhteet, kuten metsäpalariskit ja myrskytuulet, voivat aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia paikalliseen turvallisuuteen.
- Yleisesti turvallisuuteen kohdistuvat riskit ovat vähäisiä, sillä niiden vaikutuksia voidaan torjua ja lieventää tehokkaasti suunnittelulla, varautumisella ja tiedottamisella, jolloin riskit jäävät epätodennäköisiksi.



## 11.21 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön sekä terveyteen

### Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyviä vaikutuksia, kuten liikenteen lisääntymistä, tärinää ja melua sekä pölyämistä. Liikennemäärät kasvavat vähäisesti seutu- ja yhdysteillä (max 3 % jaettuna tasaisesti rakentamisajalle) ja vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat vähäisempiä (0,3 %). Vaikutuksia aiheutuu kuljetusreittien varrella sijaitseviin asuntoihin, ja vaikutukset ovat voimakkaimpia vähäliikenteisillä teillä. Liikenteen sujuvuus voi heikentyä ja kasvanut raskaan liikenteen määrä voi heikentää liikenneturvallisuutta. Vaikutukset kohdistuvat merkittävimmin Kiimingintien varren eteläpäähän lähelle Kiimingin asutuskeskittymää, jonne sijoittuu jonkin verran asutusta. Liikennöintireitit ovat pääosin harvaan tai eivät lainkaan asuttuja. Raskaan liikenteen kuljetuksista voi aiheutua asutukselle viihtyvyyshaittaa melun ja tärinän vuoksi, joka voi olla vilkkaimpana rakentamisaikana luonteeltaan jatkuvaa. Kuljetuksista aiheutuvasta pölyämisestä ei arvioida aiheutuvan asutukselle haittaa, sillä asutusta lähimmät liikennöintialueet ovat asfaltoituja.

Hankealueen sisällä, voimalapaikkojen, tiestön ja kiviainesten ottoalueen läheisyydessä, tahtuvasta rakentamisesta ja kiviainesten ottamisesta voi myös aiheutua melua, tärinää ja pölyämistä, millä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen, sillä vaikutukset eivät kantaudu lähimmälle asutukselle saakka lukuun ottamatta satunnaista melua, joka voi kantautua lähimpien rakennusten pihaluueille.

Hankkeen toteuttaminen muuttaa alueen luonnetta ja maisemaa. Muutokset alkavat rakentamisaikana ja jatkuvat sen toiminnan ajan, palautuen hiljalleen toiminnan päättyessä. Maisemavaikutuksia aiheutuu puuston poistamisesta, rakennustöissä käytettävistä korkeista työkohteista kuten nostureista, sekä rakentuvista tuulivoimaloista. Puuston poistamisesta aiheutuvat vaikutukset keskittyvät hankealueen avoimille alueille, hakkuuaukeille ja avosoille, jotka eivät näy kauemmassa maisemassa metsän peittovaikutuksen vuoksi. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia ja niillä on vähäiset vaikutukset. Pystytettävät voimalat jäävät maisemaan toiminnan ajaksi.

Hankealueen virkistyskäyttöön aiheutuu rakentamisen myötä vaikutuksia. Rakentamisalueilla liikkumista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä. Rajoitukset ovat väliaikaisia ja keskittyvät rakentamisalueiden läheisyyteen, mutta muuten hankealueella liikkumista ei rajoiteta. Hankkeen rakenteiden ja tiestön alueilta poistuu maa-alaa, vaikuttaen esimerkiksi kotitarvekeräilyyn käytettävään maa-alaan. Luonnontilaisen ympäristön muuttuessa alueen virkistysarvo voi laskea henkilön subjektiivisista kokemuksista riippuen. Myös rakentamisesta aiheutuva melu, tärinä ja pölyäminen voivat vaikuttaa rakentamisaikana hankealueen koettuun virkistysarvoon. Riistaeläimet voivat vältellä rakentamisen aiheuttamien häiriöiden vuoksi aluetta rakentamisaikana.

Terveyteen liittyviä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä pölyämisen, melun sekä liikenne- ja onnettomuusriskien seurauksena. Vaikutuksia voi aiheutua pölyämisestä esimerkiksi hengitysteiden ärsytyksen vuoksi, joka on väliaikaista ja paikallista alueille, joilla tehdään maanrakennusta tai kuljetetaan kuivaa pölyävää maa-ainesta hankealueen sisällä. Työntekijät voivat suojautua pölyämiseltä ja siitä aiheutuvilta terveysvaikutuksilta asianmukaisella suojavarustuksella. Merkittävää pölyämistä ei aiheudu asutukselle tai virkistyskäytöstä rajaamattomille alueille, jolloin terveysvaikutuksiakaan ei arvioida aiheutuvan. Liikennemelun aistimuksesta voi



aiheutua terveyshaittoja sen häiritsevyyden, unen häiriintymisen, elimistön stressireaktion sekä henkisen hyvinvoinnin heikkenemisen vuoksi. Liikennemelun on todettu olevan yhteydessä myös sydäninfarktin riskiin ja kohonneeseen verenpaineeseen yhteisvaikutuksena liikenteen ilmansaasteiden kanssa. (THL 2024).

Kuljetuksista aiheutuvalla tärinällä ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia, mutta se voi osaltaan lisätä mahdollisia herkimpien henkilöiden kokemia terveyshaittoja. Lisääntynyt liikenne voi heikentää liikenneturvallisuutta lisäten onnettomuusriskiä. Kuljetusreitti on kuitenkin pääosin valtateillä sekä seututiellä, joissa näkyvyys arvioidaan hyväksi. Kuitenkin kevyen liikenteen väylät uupuvat pitkälti lähestyessä hankealuetta. Rakentamisen aikana erilaisten tapaturmien riski kasvaa, liittyen lähinnä rakennustyöntekijöihin, sillä alueita rajataan väliaikaisesti pois alueella liikkuvien käytöstä turvallisuussyistä. Liikenneturvallisuus, kuljetusten suunnittelu sekä huolelliset työskentelytavat vähentävät riskejä.

### Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaisia vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua muuttuneesta elinympäristöstä ja maisemasta. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana alueen luonnonläheisyyden ja rauhallisuuden voidaan kokea muuttuvan teollisen kokoluokan hankkeen toimiessa metsäisessä ja pääosin luonnontilaisena olleessa ympäristössä. Kokemukset ovat subjektiivisia ja suhtautuminen tuulivoimaloihin sekä niiden läheisyyteen omassa elinympäristössä voivat vaikuttaa koettujen vaikutusten suuruuteen. Tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia aiheutuu voimaloiden rakenteiden suuresta koosta, lapojen pyörivästä liikkeestä ja yöllä lentoestevaloista. Kotaselän tuulivoimalan sijoittuessa pääosin luonnontilaiseen maastoon maisema tulee muuttamaan teollisempaan suuntaan. Maisemavaikutukset voivat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa riippuen siitä, miten asukkaat kokevat näkyvät voimalat ja niiden lentoestevalot yöaikaan. Koetut maisemavaikutukset riippuvat muun muassa henkilökohtaisista asenteista, alueen historiasta sekä alueen käyttötarkoituksesta. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu näkymäalueanalyysin avulla (ks. luku 11.4). Merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat tuulivoimapuiston alueen avoimille alueille, jossa voimalat näkyvät suurina ja hallitsevina. Alueella ei ole asutusta ja sen virkistyskäyttö on tavanomaista, joten koettuja maisemallisia vaikutuksia ei pidetä merkittävinä.

Yleisesti kauemmas näkymiä avautuu avoimilta alueilta kuten hankealuetta kohti suuntautuneilta vesi-, tie-, kallio-, pelto- ja suoalueilta. Merkittävimpiä maisemallisia vaikutuksia aiheutuu alle kolmen kilometrin etäisyydellä hankkeesta Hökänrannan peltoaukean asuinpaikoille, Kii-  
mingintielle Hökänrannan peltoaukean kohdalla sekä tuulivoimapuiston kaakkoispuolella sijaitseville avosoille. Alle viiden kilometrin etäisyydelle merkittävimmät maisemalliset vaikutukset kohdistuvat Yli-lin kirkonkylän eteläosiin, Pitkäperän uimarannalle sekä joillekin Hökänrannan, Tuhkaniemen ja Puusaaren asuinpaikoille. Vähäisempiä vaikutuksia kohdistuu joillekin Keski-  
kylän ja Mannisenrannan alueen asuinpaikoille. Tuulivoimapuisto näkyy Kierikkikeskuksen Kivikauden kylälle lijoen rantaan, mutta muihin metsäalueelle sijoittuviin kohteisiin ei ole näkymäyhteyttä. Vaikutukset Kierikkikeskukselle ovat kohtalaisia. Vaikutukset pienenevät kauemmas tuulivoimapuistosta siirryttäessä, jossa alle kymmenen kilometrin etäisyydellä vaikutukset kohdistuvat lijoen jokilaaksoon sekä joillekin eteläpuoleisten järvien ranta-alueille ja yli kymmenen kilometrin etäisyydellä lijoen jokilaaksoon länteen, Pohjanlahdelle ja Ruskotunturille. Maisemavaikutukset jatkuvat toiminnan päättymisen jälkeen myös hankkeen lähialueilla, sillä avoimet metsäaukeat vaikuttavat lähimaisemaan, kunnes ne kasvavat umpeen. Maisemavaikutukset on arvioitu kielteisiksi kohtalaisiksi.



Voimaloiden toiminnan aikainen melu ja välke voivat myös vaikuttaa elinoloihin ja viihtyvyyteen. Meluvaikutuksia selvitettiin melumallinnuksen avulla (ks. luku 11.15), jonka perusteella meluvaikutukset toiminnan aikana voidaan katsoa vähäisiksi lähimmissä altistuvissa kohteissa. Näissä kohteissa laskentatulokset alittavat yöajan alimman ohjearvon 40 dB, ja myös pienitaajuinen melu alittaa sisätilan toimenpiderajat. Mallinnuksen laskentatulokset on 40 dB:n ohjearvon rajalla hankealueen länsipuolella sijaitsevan rakennuksen, jonka käyttötarkoituksen muutoksesta hanketoimija käy neuvotteluita. Ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Tuulivoimaloiden melu voidaan kuitenkin kokea etenkin lähimmissä kohteissa ajoittain häiritseväksi ja siten myös viihtyvyyshaittaa aiheuttavaksi, vaikka melun ohje- ja toimenpiderajat alittuvat. Tuulivoimaloiden pyöriviin lapoihin osuvan auringonpaisteen aiheuttamaa välkettä tarkasteltiin mallinnuksella (ks. luku 11.16). Välkkeestä voi aiheutua lievää viihtyvyyshaittaa siellä missä sitä havaitaan. Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle tarkasteltujen ohjearvojen (Ruotsi ja Tanska, Suomella ei ole ohjearvoja välkkeelle) muiden lähimpien rakennusten osalta, paitsi hankealueen länsipuoleisen rakennuksen, jonka käyttötarkoituksesta neuvotellaan. Välkevaikutuksista ei arvioida aiheutuvan merkittävää vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana toteutetun asukaskyselyn tulosten perusteella vastaajat arvioivat hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin kielteisiksi, liittyen kohdistuen erityisesti alueen luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen, asumisviihtyvyyteen, maisemaan sekä vastaajan asunnolle tai vapaa-ajan asunnolle kuuluviin ääniin. Esiin tuotiin myös vaikutukset paikallisten tasa-arvoisuuteen ja turvallisuuteen.

Virkistyskäyttö hankealueella ei esty toiminnan aikana. Hankealueelle pääsyä ei estetä eikä hankealueen nykyisiin virkistystoimintoihin aiheutu rajoituksia. Metsästäessä on kiinnitettävä huomiota tuulivoimaloiden sijainteihin. Alueelle rakennettu, paranneltu, sekä ympärivuoden kunnossapidettävä tiestö palvelee myös alueen virkistyskäyttäjiä ja voi siten jopa parantaa virkistyskäytön mahdollisuuksia. Pitkäaikaista oleilua tuulivoimaloiden läheisyydessä on kuitenkin syytä välttää talviaikana lumen ja jään tippumisvaaran vuoksi, jonka riski kohdistuu pääosin voimalan välittömään läheisyyteen (Ilmatar 2024).

Kuten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvissa vaikutuksissa, tuulivoimapuistohankkeen rakentaminen luonnontilaiseen ympäristöön muuttaa alueen luonnetta myös virkistyskäytön näkökulmasta. Hankealuetta ja sen lähiympäristöjä käytetään virkistyskäytössä luontomatkailuun, retkeilyyn ja ulkoiluun, pitkälti sen luonnontilaisuuden ja rauhallisuuden vuoksi, ja nämä arvot heikkenevät tuulivoimapuiston myötä. Tuulivoimapuiston toiminnan häiriövaikutukset (melu, välke, muuttunut maisema) ovat voimakkaimpia hankealueella, joten virkistyskäyttöön voi kohdistua vaikutuksia, vaikka alueen hyödyntämistä ei rajoiteta. Vaikutukset ulottuvat myös laajemmalle, mukailen melu-, välke- ja maisemavaikutusten laajuutta. Koetut vaikutukset ovat subjektiivisia.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaisista terveysvaikutuksista eniten on tutkittu melun vaikutuksia (mm. Hongisto & Olivia 2017, Maijala ym. 2020a, Maijala ym. 2020b, Radun ym. 2022, TEM 2017, Turunen ym. 2016, Turunen ym. 2022). Tuulivoimaloista aiheutuvan melun on todettu voivan häiritä unta ja aiheuttaa stressiä, joka pitkittyessään voi johtaa muihinkin terveysongelmiin. Häiritsevyyden on todettu kasvavan keskiäänitason ylittäessä noin 40 dB, joka



melumallinnuksen mukaan alittuu lähimmillä rakennuksilla, pois lukien äänitason rajalla ollut rakennus, jonka käyttötarkoituksesta neuvotellaan. Myös pienitaajuinen melu alittaa sisätilan toimenpiderajat. Kotaselän hankkeesta aiheutuvalla melulla ei arvioida olevan merkittäviä suoria terveysvaikutuksia. Tuulivoimalat tuottavat kuultavan äänen lisäksi myös pienitaajuisia ääniä, joista alle 20 Hz:n ääniä kutsutaan sopimusluonteisesti infraääniksi. Tutkimusten (mm. Maijala ym. 2020a, Maijala ym. 2020b, TEM 2017, VTT 2020) mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa. Osana TEM:n (2017) selvitystä tehdyissä infraäänimittauksissa todettiin tuulivoiman äänitasojen jäävän selvästi alle kuulokynnyksen ja nykytutkimustiedon mukaan infraääni voi aiheuttaa terveyshaittaa ainoastaan, mikäli se on kuultavissa.

Tuulivoimaloiden läheisyyden väestössä ei ole todettu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai tuulivoimatuotannosta aiheutuvia sairauksia eikä lääkehoitoa vaativia oireita tai sairauksia (Radun ym. 2022, Turunen ym 2022). Tuulivoimalla on kuitenkin todettu olevan subjektiivisia vaikutuksia terveyteen riippuen ihmisen henkilökohtaisista kokemuksista ja suhtautumisesta tuulivoimaan. Vaikutuksia voivat olla esimerkiksi stressi ja henkinen kuormitus, joista voi niiden pitkittyessä aiheutua muitakin terveysvaikutuksia. Pitkittyessään vaikutukset voivat ulottua hankkeen toiminnan päättymisen jälkeiseenkin aikaan.

#### **Yhteenveto**

- Rakentamisen aikana elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääosin liikenteen lisääntymisestä, erityisesti liikennemelusta. Liikennemelusta voi aiheutua myös terveyshaittoja, ja lisääntyneen liikenteen myötä onnettomuusriski kasvaa. Rakentamisen aikana alueita voidaan hetkellisestä rajata pois virkistyskäytöstä turvallisuussyistä.
- Toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat pääosin luonnonympäristön muutoksesta, maisema-, melu- ja välkevaikutuksista sekä subjektiivisista kokemuksista ja suhtautumisesta tuulivoimaan. Kokemukset esimerkiksi maiseman muuttumisesta ja melun häiritsevyydestä ovat usein yksilöllisiä, jolloin myös vaikutuksen suuruus vaihtelee. Toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön ei kohdistu rajoituksia, mutta on todennäköistä, että virkistysarvot kärsivät laajalti alueen luonnonläheisen luonteen muuttuessa, vaikuttaen kielteisesti virkistyskäyttöön.
- Terveysvaikutukset toiminnan aikana voivat aiheutua lähinnä melusta sekä subjektiivisista kokemuksista ja asenteista tuulivoimaa kohtaan. Hanke toteutetaan niin, ettei suoria terveysvaikutuksia aiheudu. Ilman suoria terveysvaikutuksia melu voi olla häiritsevää siellä, missä se on havaittavissa, altistaen esimerkiksi stressille.

### **11.22 Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoin**

Tuulivoimahankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen, joita voi aiheutua suoraan tai välillisesti ja ne voivat kohdistua alueelle, johon tuulivoimaa rakennetaan tai sen ulkopuolelle elinkaaren aikaisen arvoketjun kautta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023). Elinkeinoihin voi kohdistua vaikutuksia hankkeen luodessa lisää mahdollisuuksia elinkeinoharjoittamiselle, mutta se voi toisaalta myös rajata alueellaan harjoitettavien elinkeinojen toimintaedellytyksiä.



### 11.22.1 Työllisyys

Suomen vuonna 2019 käytössä olleen tuulivoimakapasiteetin 2 000 MW työllistäväksi vaikutukseksi on arvioitu 55 800 henkilötyövuotta (htv) (Suomen Tuulivoimayhdistys 2019). Tuulivoimatuotannon osuus tästä määrästä on 2 600 htv ja kerrannaisvaikutuksina työvoimatarve muille toimialoille on 53 200 htv. Savikko ja Hokkanen (2023) ovat arvioineet 20 tuulivoimalan (7 MW) tuulivoimapuiston työvoimatarpeeksi elinkaaren aikana 1878 htv, huomioiden sekä suorat että kerrannaisvaikutukset. Työvoimatarve on suurin rakentamisen aikana (52 %), seuraten tuotantovaiheella (44 %). Muiden hankkeen vaiheiden työvoimatarve on merkittävästi pienempi (esiselvitysvaihe <1 %, kaavoitus ja luvitus 2 % ja käytöstä poisto 2 %). Pohjois-Pohjanmaan liiton (2023) tekemän selvityksen mukaan alueellinen työllisyys vuosittain 15 tuulivoimalan erimerkkituulivoimapuistolle on suunnitteluvaiheessa 2 htv, rakennusvaiheessa 56 htv, käyttövaiheessa 4 htv ja purkuvaiheessa 17 htv. Taulukossa 11-11 on esitetty arvio Kotaselän hankkeen työllistävyydessä Suomessa.

**Taulukko 11-11. Arvio Kotaselän tuulivoimapuistohankkeen työllistävyydestä Suomessa (htv=henkilötyövuosi). Laskennassa on arvioitu, että hanke toteutetaan 10 MW:n voimaloilla ja sen elinkaari on 35 vuotta.**

Hankkeen vaihe	Kokonaistyöllisyys (htv)	Alueellinen työllisyys (htv)
Esiselvitys, kaavoitus ja luvitus	17	6
Rakentaminen	440	51
Tuotanto	372	84
Käytöstä poisto	17	10
<b>Yhteensä</b>	<b>845</b>	<b>151</b>

Rakentamisen aikana tarvitaan esimerkiksi puuston poiston ja raivauksen, maanrakennuksen ja maanajon, rakentamisen ja asentamisen, koneiden ja laitteiden vuokrauksen, kunnossapidon sekä majoitus- ja ruokapalveluiden tarjoajia. Rakentamisen aikaiset palvelut on pitkälti mahdollista hankkia paikallisilta elinkeinoharjoittajilta. Lisäksi tuulivoimarakentaminen työllistää erikoisalojen osaajia, jotka tavallisemmin työllistyvät hankepaikkakunnan ulkopuolelta. Toimintavaiheessa työvoimatarvetta on esimerkiksi tukipalveluille sekä koneiden ja laitteiden huoltoon, korjauksiin ja asennuksiin liittyville palveluille sekä kunnossapitopalveluille. Toimintavaiheessa voimaloihin liittyvä erityisosaaminen hankitaan tyypillisesti voimalavalmistajalta Suomen ulkopuolelta, mutta muuhun huoltoon ja kunnossapitoon voidaan hyödyntää paikallista työvoimaa. Toiminnan päättyessä hankkeen rakenteiden purkaminen työllistää saman tyyppisiä aloja kuin rakentaminen, mutta esimerkiksi puuston poistoon ja tiestön rakentamiseen liittyviä töitä ei ole. Monipuoliset alihankintatarpeet myös luovat mahdollisuuksia uusien yritysten perustamiseen tai palvelutarjonnan laajentamiseen tuulivoima-alan tarpeisiin.

### 11.22.2 Elinkeinot

Hankealueella harjoitetaan metsätaloutta ja sinne sijoittuu vuoteen 2025 saakka toiminnassa ollut kalliokiviaineksen ottoalue (Syke 2025). Kyseiseltä ottoalueelta on tarkoitus ottaa kiviainekset Kotaselän hankkeen rakentamiseen. Lisäksi hankkeen kaakkoispuolelle noin 700 metrin etäisyydelle sijoittuu suotorni, jossa on matkailumahdollisuus. Tiedossa ei ole, että suotornimatkailuun liittyisi nykyään elinkeinotoimintaa.

Tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa metsätalouden harjoittamiseen alueella suoraan maapinta-alan menetyksinä, jotka pysyvät puuttomina rakentamisvaiheen jälkeen koko



toimintavaiheen ajan. Hankkeen puunpoistotarve voimaloiden ja tiestön osalta on yhteensä arviolta 30,8 hehtaaria. Metsätalouden harjoittaminen hankealueella ei muilta osin esty, mutta siihen voi aiheutua väliaikaisia rajoituksia esimerkiksi kuljetusten aikana, jolloin alueen tiestöllä liikkuminen voi hetkellisesti estyä. Hankealueelle rakennettava ja parannettava tiestö osaltaan edistää metsätalouden harjoittamista parantamalla puunkorjuun mahdollisuuksia koko hankkeen toiminnan aikana ja sen jälkeenkin, kun tiestö jää tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä alueelle. Hankealueen maanomistajille maksetaan vuokraa, joka kompensoi metsätaloudesta poistuvaa maa-alaa ja siitä aiheutuvia tulonmenetyksiä. Maanomistajan näkökulmasta tuulivoiman tuoma tuotto on yleensä parempi kuin saman alueen tuotto vain metsätalouskäytössä.

Alueen kiviainesvarantoa voidaan hyödyntää myös jatkossa eikä ottaminen rajoitu hankkeen toteuttamisen myötä. Alueelta otettavia kiviaineksia käytetään hankkeen rakentamiseen, jolloin kiviainesten otolle on varmistettu tarve. Kiviaineskuljetuksiin voi aiheutua hetkellistä häiriötä keskittyen rakentamisaikaan vastaavasti kuten metsätalouden kuljetuksiin.

Hankealueen läheisen suotornin mahdolliseen matkailuun tai tulevaisuudessa matkailutoiminnan kehittämiseen voi kohdistua vaikutuksia ympäristön muutosten vuoksi hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Esimerkiksi maisema, luonnonrauha ja alueen imago ovat tekijöitä, jotka voivat tehdä suomatkailusta vähemmän houkuttelevaa tuulivoimapuiston läheisyydessä. Vaikutukset ovat kuitenkin subjektiivisia ja heijastavat usein matkailijan henkilökohtaisia asenteita. Toiminnan päättyessä rakenteet puretaan ja alueet voidaan ottaa takaisin metsätalouskäyttöön. Alueen ennallistuessa mahdolliset vaikutukset mahdolliseen suomatkailuun vähenevät.

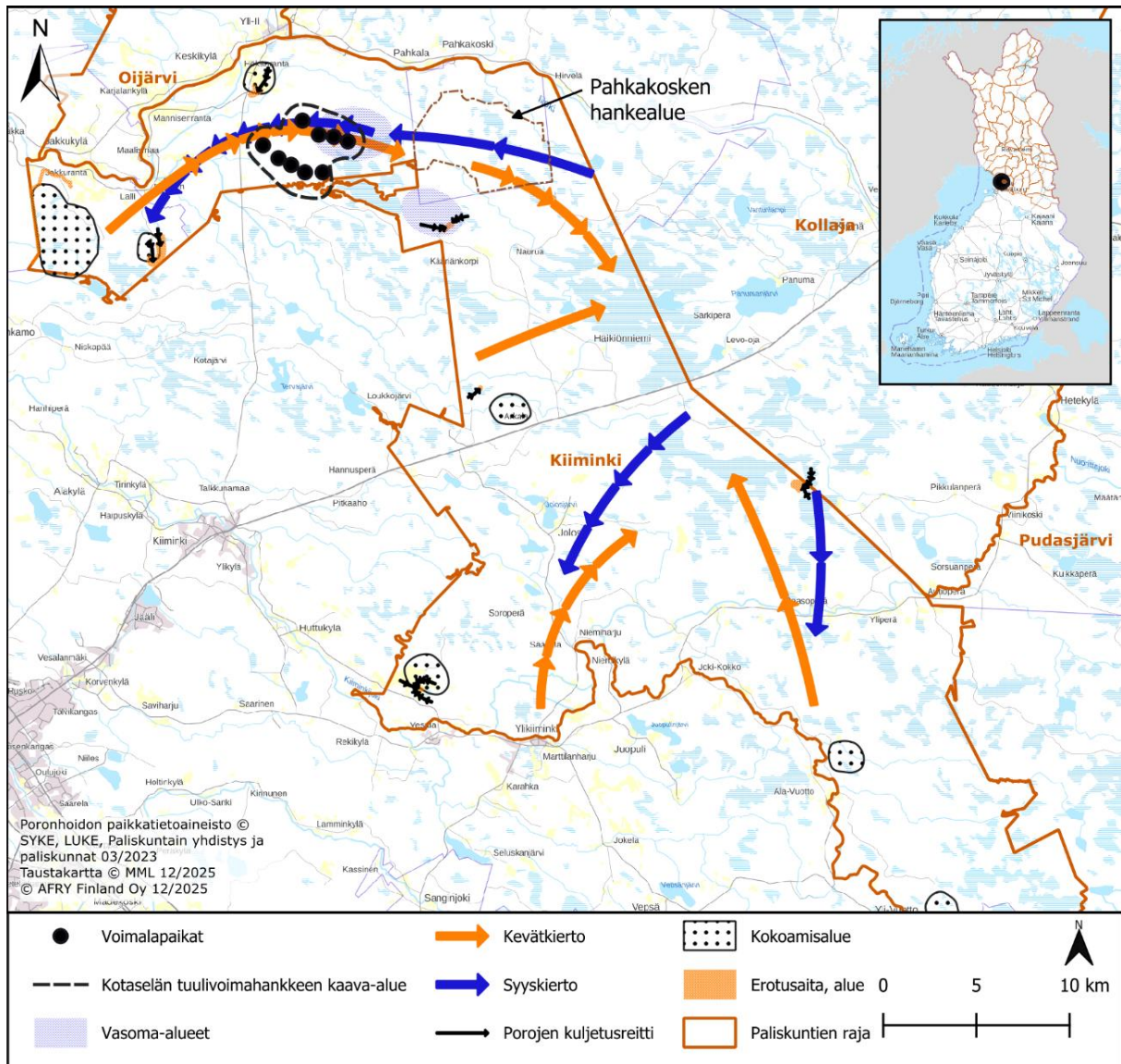
#### **Yhteenveto**

- Hankkeella on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen sen elinkaaren aikana. Arviolta hankkeen kokonaistyöllisyysvaikutus on 845 htv, josta 151 htv kohdistuu aluetalouteen.
- Elinkeinoista metsätalouden harjoittamiseen kohdistuu kielteisiä vaikutuksia rakentamisalueilta poistuvan puuston myötä yhteensä 30,8 hehtaarin alalta. Maanomistajille kuitenkin maksetaan tulonmenetyksiä kattavia korvauksia, jotka ovat usein suurempia kuin metsätaloudesta saatavat tulot. Toisaalta hanke edistää puunkorjuun mahdollisuuksia parannetun ja laajennetun tieverkoston ansiosta.
- Lähialueen mahdolliseen matkailuun voi kohdistua kielteisiä vaikutuksia, joiden voimakkuus riippuu matkailijan subjektiivisesta kokemuksesta.
- Hanke luo seudulle toistaiseksi vähemmän tyypillistä työvoimatarvetta, minkä seurauksena uusien elinkeinojen harjoittamiselle syntyy uusia mahdollisuuksia.

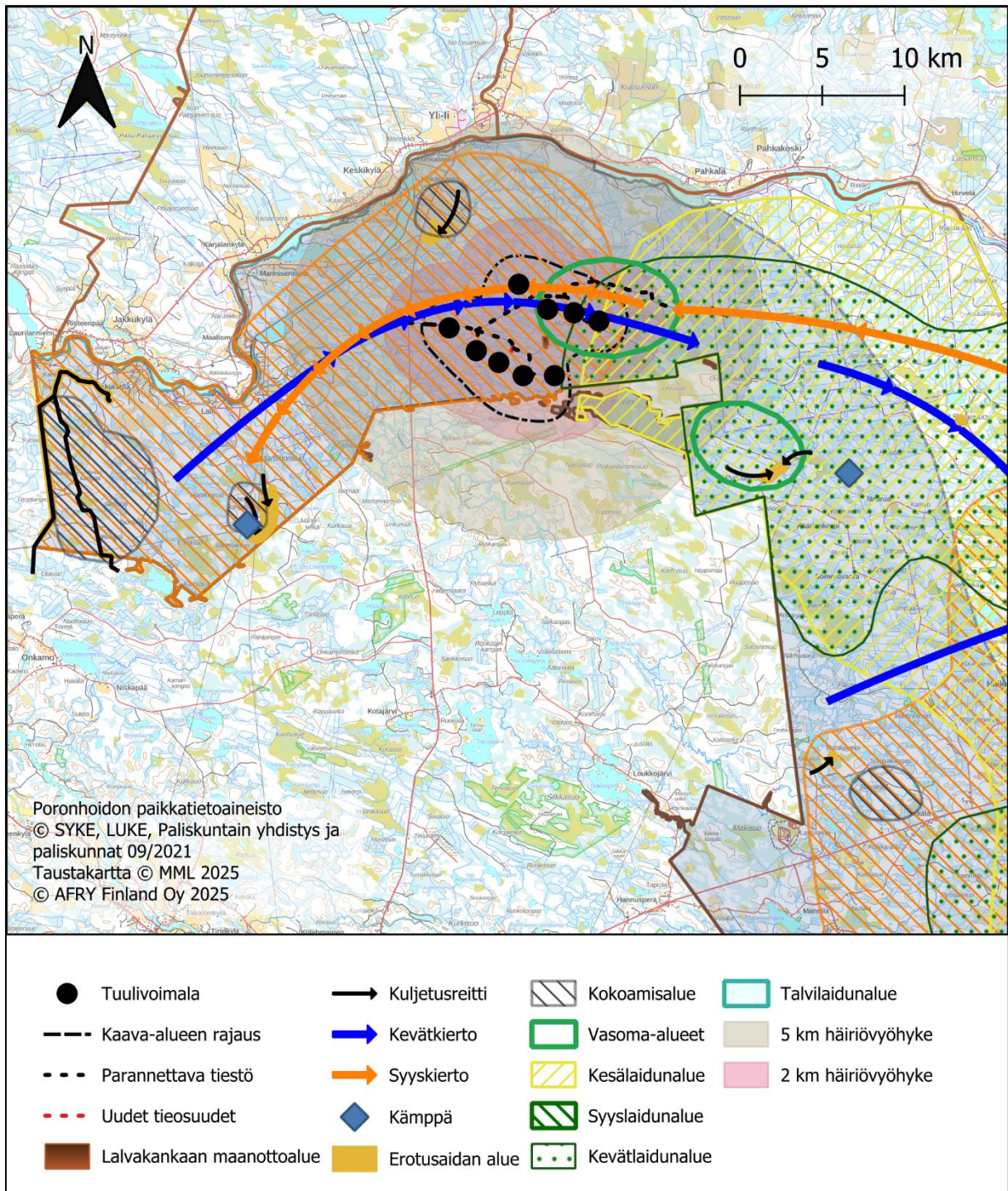
## **11.23 Vaikutukset poronhoitoon**

### **11.23.1 Vaikutusten tunnistaminen**

Poronhoito perustuu luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laiduntamiseen laidunkiertonsa mukaisesti. Laidunkiertoa kuvataan yleisesti Paliskuntien tuottaman TOKAT-paikkatietoaineiston kautta. TOKAT-aineistoon on merkitty myös poronhoidon rakenteita, kuten esimerkiksi erotusaitoja tai laidunaitoja, sekä porojen kuljetusreitit (Kuva 11-19). Hankealueen lähimpiä vuodenaikaislaidunalueita on merkitty kartalle (Kuva 11-20).



Kuva 11-19. Kartalla on esitetty koko Kiimingin paliskunta sekä kaava-alueen sijoittuminen. Kartalle on merkitty myös rakennettu Pahkakosken tuulivoimapuisto, jonne kaava-alueen rajalta on matkaa vajaa 3 kilometriä. Lisäksi kartalla on esitetty kevät- ja syyskierron mukaisia laidunkierron suuntia, erotusaitojen sijainnit, porojen kokoamisalueet ja paliskunnan kanssa tehdyn karttatyön pohjalta merkittyyä vasoma-alueita. Vasoma-alueet on saatu Kiimingin paliskunnasta ja merkitty kartoille poroisännän kanssa tehdyssä karttatyössä 04/2025.

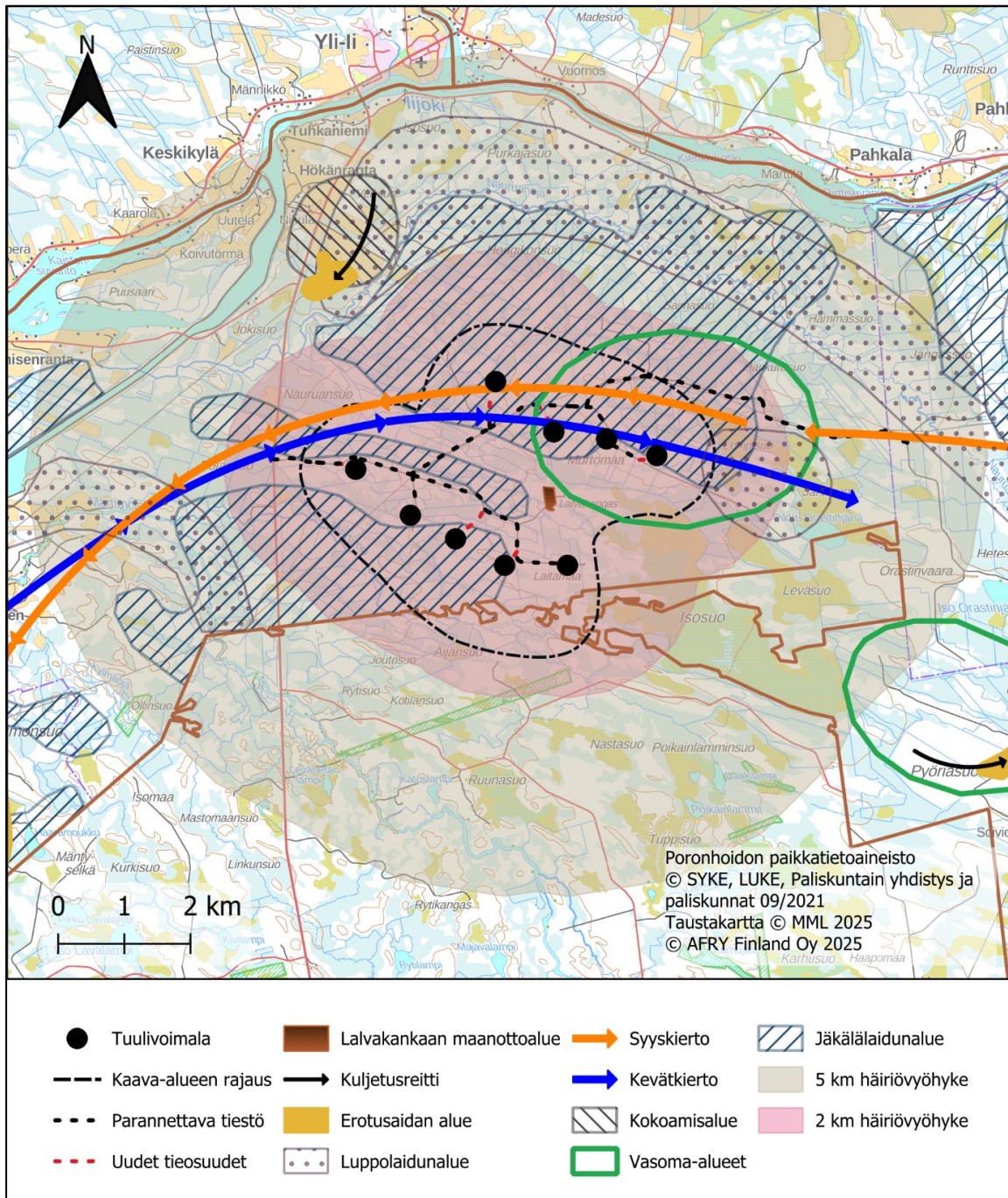


**Kuva 11-20. Poronhoito perustuu vapaaseen laidunnukseen. Kartalle on merkitty eri vuodenaikaisia laidunalueita suhteessa tutkimukseen perustuvaan 2–5 km häiriöalueeseen. Kiimingin paliskunnassa porot ovat suurelta osin tarhattuja ja / tai lisäruokinnan piirissä talvella mistä syystä etenkin kevät- ja kesäaikaiset laitumet ovat tärkeitä. Kevään ja kesän aikana porot vasovat ja ovat pääosin vapaan laidunnuksen piirissä.**

Tutkimustiedon (mm. Skarin ym. 2004, 2015, 2017, 2018 ja Eftestøl ym. 2023) sekä paliskunnista saadun yleisen kokemustiedon perusteella tuulivoimahankkeista muodostuu poronhoidolle vaikutuksia voimaloiden näkymän, melun ja mahdollisesti välkevaikutuksen vuoksi. Vaikutukset näkyvät porojen käyttämissä alueissa. Välttämiskaikautensa seurauksena erityisesti vasovat vaatimet, joihin poronhoidon kannattavuus perustuu vasatuoton vuoksi, voivat välttää



tuulivoiman tuotantoaluetta. Voimakkaimmillaan vaikutukset ovat tutkimustiedon perusteella noin 2–5 kilometriin saakka ja välttämistä on havaittu kauempanakin. Vaikutukset riippuvat useista tekijöistä, kuten maaston muodoista, olosuhteista ja mahdollisista muista häiriöistä alueella. Porojen häiriöherkkyys on sidoksissa mm. sukupuoleen (vaatimet ovat hirvaita herempiä, etenkin vasomisaikaan) ja osin käytökseen voivat vaikuttaa yksilölliset piirteet. Ympäristölliset tekijät, kuten tottuminen tai ravinnollinen kausi vaikuttavat myös porojen väistämis- ja välttämisreaktion (Skarin ym. 2004). Tutkimukseen perustuvia 2 km ja 5 km häiriövyöhykkeitä suhteessa poronhoidon lähimpiin toiminta-alueisiin Kiimingin paliskunnassa on esitetty oheisella kartalla (Kuva 11-21).



Kuva 11-21. Kartalla on esitetty kaava-alueen raja, tuulivoimaloiden paikat, tiestö ja maa-aineisten mahdollinen ottoalue suhteessa poronhoidon lähimpiin rakenteisiin, laidunkierto, kuljetusreitteihin sekä loppo- ja jäkälälaidunalueisiin lähempää kuvattuna.



On mahdollista, että porot tottuvat uusiin ihmistoiminnasta, kuten tuulivoimasta, johtuviin häiriöihin pidemmällä aikavälillä, mutta mahdolliseen tottumiseen liittyy epävarmuuksia. Todennäköisesti ihmisen toiminnalle säännöllisesti altistuva poro, jota käsitellään vuosittain esimerkiksi poroerotuksissa ja pidetään aitauksessa osa vuodesta sietää jonkin verran enemmän häiriöitä, kuin esimerkiksi arka poro, joka kulkee pääosin vapaana tai esimerkiksi hyvin arka metsäpeura. Hirvaat ja härät (kuohitut urosporot, kuten ajoporot) kestävät pääsääntäisesti häiriöitä vaatimia paremmin ja usein esimerkiksi kaivosalueille ajautuvat porot ovat hirvaita yleisen kokemuksen mukaan. Vaatimille ja vasonnan onnistumiselle yhtenäiset rauhalliset ja häiriöttömät alueet ovat tärkeitä. Häiriöt kantaville vaatimille sekä vasonnan aikaan voivat heikentää vasatuottoa ja sen kautta poronhoidon kannattavuutta. Onkin huomattava, että Kotaselän kaava alueen lähellä Pahkakosken toiminnassa oleva tuulivoima-alue jakaa nykytilassa paliskuntaa kahtia samalla kapealla alueella, minne myös Kotaselän kaava-alue sijoittuu. Alueiden välille jää paliskunnan mukaan myös mahdollisia vasomisalueita, osin Kotaselän kaava-alueen itäreunalle. Erityisesti nämä alueet ovat poronhoidon kannalta erityisen herkkiä. Muita herkkiä alueita ovat erotusaidat, kuljetusreitit ja kokoamisalueet, joihin kohdistuvat häiriöt voivat edellyttää poronhoidon uudelleen järjestelyjä. Paliskunnista saadun kokemuksen mukaan porojen paimentaminen tai kuljettaminen häiriötä, kuten tuulivoimalaa, kohti on vaikeaa, kun taas pois-päin kuljettaminen voi onnistua helpommin. Arvioinnissa on tarkasteltu erotusaitojen ja niihin liittyvien kuljetusreittien suuntaa ja sijaintia suhteessa hankkeen muodostamaan häiriöalueeseen. Talvikaudella merkittävä osa paliskunnan poroista on talvitarhoissa ja lisäruokinnan piirissä, kun taas kevät-kesäkaudella porot ovat pääsääntöisesti vapaana laiduntamassa.

Häiriöt porojen kulkureiteillä ja laidunkierrossa voivat ohjata porojen kulkua myös poronhoito-alueen ulkopuolelle tai muuten ei sallituille alueille, kuten viljelyspelloille, mikä puolestaan voi johtaa konflikteihin muun maankäytön kanssa, lisätöihin ja lisäkuluihin paliskunnassa ja heijastua poroelinkeidon kannattavuuteen sekä paliskunnan sosiaaliseen ja kulttuuriseen ympäristöön.

### 11.23.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa on hyödynnetty laajasti hankkeen YVA-menettelyn aikana tuotettua materiaalia. Paliskunnan kanssa on tehty karttatyötä, sekä käyty keskusteluja sekä puhelimitse, että Teams-yhteydellä. Paliskunnan poroisännän kanssa tehtiin karttatyöskentelyä Teams-keskustelun yhteydessä keväällä 2025, jossa kartoille merkittiin mm. Kotaselän hankealuetta lähimmät vasoma-alueet. Hankkeessa on YVA-menettelyn aikana järjestetty kaksi Poronhoitolain 53§ mukaista neuvottelua (Taulukko 11-12). Keskustelutilaisuuksiin osallistui Kiimingin paliskunnan poroisäntä ja hallituksen jäseniä, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen edustaja, Paliskuntain yhdistyksen edustaja sekä Oulun kaupungin, Metsähallituksen, hankevastaavan (Ilmatar Energy Oy) ja konsultin (AFRY Finland Oy) edustajia. Tutkimuskirjallisuuden, oppaiden ja paliskuntien kanssa käytyjen keskustelujen lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty avoimia paikkatietoaineistoja, paliskunnista saatua TOKAT-aineistoa (poronhoidon paikkatietoaineisto), sekä viereisen Pahkakosken tuulivoimahankkeen yhteydessä kerättyä GPS-pantaseurantadataa, jota on ollut saatavilla Pahkakosken rakentamista edeltävältä ajalta. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty lähtötietona hankkeessa tuotettuja melu- ja näkymämallinnuksia sekä hankkeesta vastaavalta saatuja tietoja, kuten liikennemääriä.



**Taulukko 11-12. Poronhoitolain mukaiset neuvottelut YVA-menettelyn aikana.**

PHL 53 § mukaiset neuvottelut	Ajankohta
YVA-menettelyn ohjelmavaihe	1.6.2023 Ylikiiminki
YVA-menettelyn selostusvaihe	9.1.2025 Ylikiiminki

### 11.23.3 Hankkeen vaikutukset poronhoidolle

Tuulivoimahankkeesta muodostuu vaikutuksia sekä rakentamisen, että toiminnan aikana. Vaikutuksia on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti pahimmissa mahdollisissa tilanteissa (kuten esimerkiksi laajin mahdollinen häiriö, kuten meluvaikutus). Todellisuudessa vaikutukset voivat jäädä arvioitua pienemmäksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat valmistelu ja esirakennustöistä, kuten puuston poistamisesta sekä tiestön perusparannuksista ja voimaloiden, tiestön ja maakaapeliin rakentamisesta. Alue on rakentamisen aikana rauhaton ja alueella liikennöidään rakennusai- kaisella kalustolla (henkilöliikenne, raskasliikenne, kuljetukset ja mm. nostokaluston siirrot) mikä nostaa porokolaririskiä. Paliskuntien yleisen kokemuksen mukaan onnettomuuksista ei aina ilmoiteta asianmukaisesti, mistä syystä urakoitsijoiden ohjeistaminen varsinkin rakennus- vaiheessa on tärkeää. Rakentamisen aikana on todennäköistä, että porot välttävät aluetta, mutta rakentaminen on luonteeltaan väliaikaista. Pahkakosken tuulivoimahankkeen rakenta- misessa on hyödynnetty Kotaselän hankealueen läpi kulkevaa nykyistä tiestöä, jota ei tarvitse uudestaan perusparantaa tai rakentaa lisää. Uutta tiestöä tarvitaan nykyisen tien ja voimala- paikkojen välille. Verrattuna YVA:ssa esitettyyn tiestöä rakennetaan myös vähemmän, kun voimaloiden lukumäärää on vähennetty.

Toiminnan aikana vaikutuksia muodostuu huoltoliikennöinnistä, tiestön aurauksesta sekä voi- maloiden näkymästä ja äänestä. Alue on rakentamisen aikaista rauhallisempi toiminnan ai- kana, koska alueella ei pääsääntöisesti liikuta raskaalla kalustolla, eikä sitä aidata. Paliskun- nan syys- ja kevätkierto kulkee kaava-alueen läpi ja poroja ohjautuu poronhoitoalueen etelä- rajan yli. Hankkeen toteutuessa on mahdollista, että välttämisyvaikutuksen seurauksena poro- jen kulku ja laidunkierto voi ohjautua tai painottua joko pohjoiseen tai hankealueen eteläpuo- lelle suuntautuva kulku voi kasvaa. Porojen laiduntaminen poronhoitoalueen ulkopuolella ei ole sallittua ja paliskunnan huolena on, että poroja joudutaan kuljettamaan nykytilaa enemmän takaisin sallituille alueille, mikä voi tuoda paliskunnalle lisätöitä.

Kotaselän tuulivoimahanke on päivittyntä YVA-menettelyn jälkeen seuraavasti:

- Hankkeessa suunniteltuja voimaloita (VE1 18 kpl ja VE2 14 kpl) on vähennetty yhteensä 9 voimalaan ja yksittäiset voimalat ovat vaihtaneet hieman paikkaa.
- Voimaloiden vähentymisen myötä tarvitaan myös vähemmän perusparannettavaa tai uutta tiestöä, sekä maa-aineksia, mikä lieventää poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia hieman.

Poronhoidon kannalta vähäisempi voimaloiden määrä pienentää vaikutuksia, kuten esimer- kiksi voimaloista lähtevää kokonaisuutena etenkin toiminnan aikana. Voimalat sijoittuvat kuta- kuinkin saman levyiselle alueelle itä-länsisuunnassa ja hieman kapeammalle alueelle poh- joiseteläsuunnassa. Alue kapenee pääosin poronhoitoalueen ulkopuolisilta osilta, joten muo- dostuva häiriöalue, jota on tutkimukseen perustuen kuvattu 2 km ja 5 km vyöhykkeiden kautta kapenee pääosin eteläreunasta noin 1,5 km verran. Kaava-alue ulottuu edelleen



poronhoitoalueen etelärajan yli, joka on myös Kiimingin paliskunnan eteläraja. Pääosin häiriö-alue on siten saman suuntainen kuin YVA-menettelyn aikana on esitetty. Näkymän osalta muutos vaikutusten suuruudessa on poronhoidon kannalta YVA-menettelyssä arvioitua verrattuna kokonaisuudessaan marginaalinen, joskin pienialaisesti yksittäisten paikkojen osalta näkymän muutos voi olla merkittävä. Näkymävaikutus voi jopa poistua yksittäisiltä paikoilta tuulivoimaloiden määrän vähentyessä. Näkymään vaikuttaa pitkällä aikavälillä myös esimerkiksi metsänhoito, joka voi muuttaa vaikutusten suuntaa ja suuruutta, mistä syystä arvio perustuu kokonaisuuteen yksittäisten paikkojen sijasta.

#### Vaikutukset poronhoidon kannalta herkille alueille

Lähimmälle paliskunnasta saaduille vasomisalueelle hankkeen itälaidalla muodostuu mallinnusten perusteella sekä näkymään, että meluun liittyviä vaikutuksia, jotka vertautuvat luonteeltaan pysyviksi hankkeen pitkän toiminta-ajan vuoksi. Vaikutukset voivat näkyä vaatimilla alueen käytön vähentymisenä ja alueen välttämisenä. Kotaselän hankkeessa on huomioitava, että viereinen Pahkakosken tuulivoima-alue on nykytilassa toiminnassa, minkä vuoksi kaava-alueen itäpuolelle paliskunnan kanssa merkitty vasomiselle soveltuva alue jää Kotaselän hankkeen toteutuessa kahden lähekkäisen tuulivoima-alueen väliin. Mahdollinen vasominen alueella siirtyy todennäköisesti kauemmaksi tuulivoimaloista, jos alueen lähelle muodostuu häiriöitä hankkeen rakentamisesta tai toiminnasta. Siirtymiseen voi muodostua yhteisvaikutuksia, Pahkakosken hankkeen kanssa ja sen suuntaa on vaikeaa ennustaa täysin etukäteen. Tyypillisesti paliskunnissa vasoma-alueet ovat erilaisilta häiriöiltä rauhallisia alueita, joille vaatimet hakeutuvat vasomaan. Kaava-alueesta kaakkoon sijoittuvalle vasomisalueelle voi muodostua vähäisempiä näkymävaikutuksia vaihdellen mm. alueen metsänhoitotöiden mukaan. Hankkeen toteutuessa on mahdollista, että vasominen siirtyy esimerkiksi osin tälle hankkeista kauempana sijaitsevalle alueelle. Meluvaikutuksia kaakkoispuolen vasomisalueelle ei mallinnuksen mukaan muodostu.

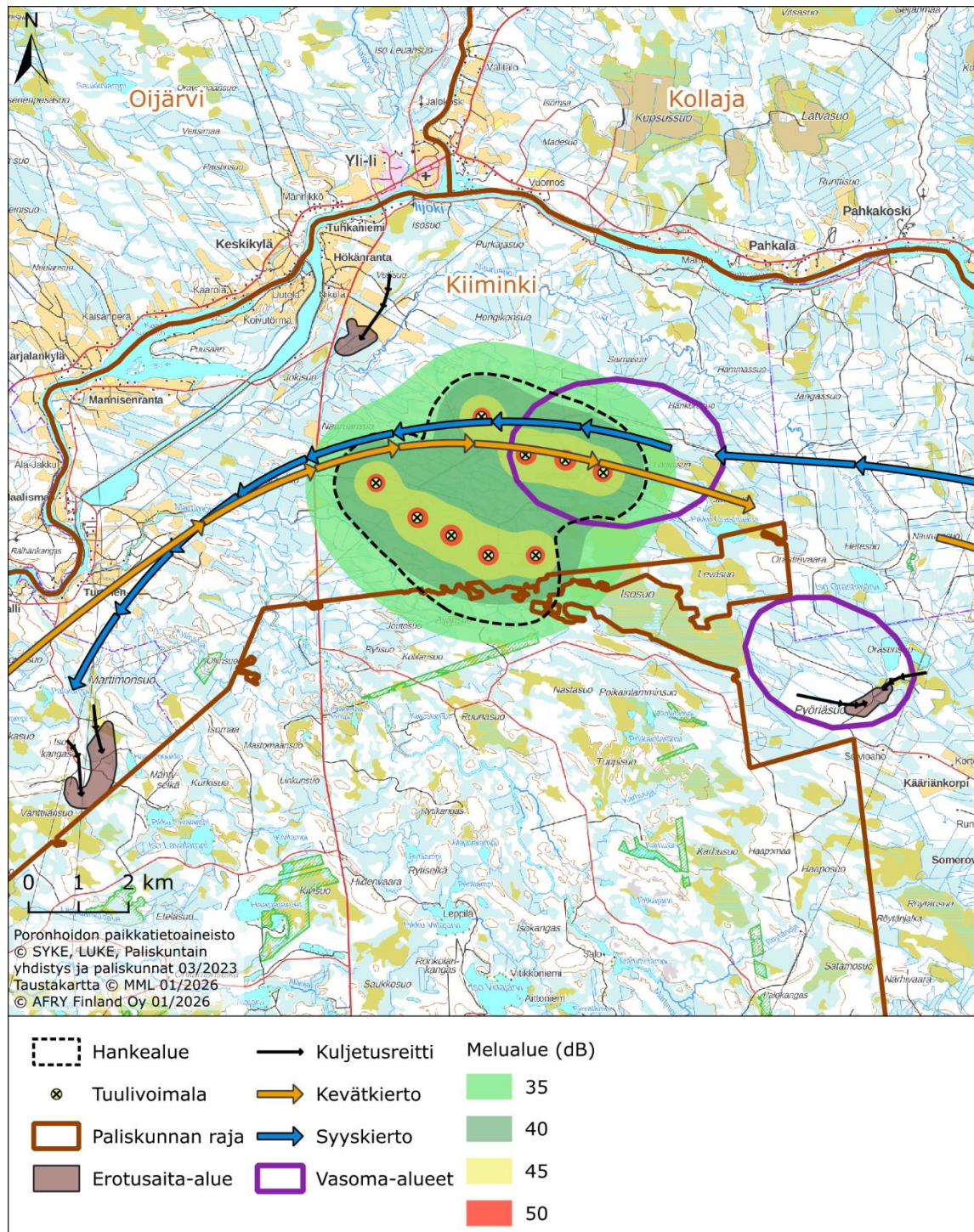
Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitseville, TOKAT-aineistoon merkityille, kuljetusreiteille, kokoamisalueelle sekä erotusaitaan muodostuu hankkeessa mahdollisia rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia. Alueet jäävät esitetyn (tutkimukseen perustuvan) 2 km häiriövyöhykkeen ulkopuolelle, mutta sijoittuvat alle 5 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta. Vaikutuksia muodostuu mahdollisesti vähäisestä melusta sekä näkymästä. Mallinnuksen mukaan meluvaikutukset näillä alueilla jäävät alle 35 desibelin mikä alittaa esimerkiksi luonnonsuojelualueille ja lomakiinteistöille määrätyt raja-arvot. Eläimille raja-arvoja ei kuitenkaan ole asetettu. Vaikutukset voivat ilmetä esimerkiksi haasteina kuljettaa ja paimentaa poroja tuulivoima-alueen lähellä kohti erotusaitaa tai alueen välttämisenä. Yleisesti paliskunnista on kerrottu, että etenkin porojen paimentaminen kohti tuulivoimaloita on vaikeaa.

Paliskunnan länsipäädystä sijaitsevalle erotusaidalle, kokoamisalueille, kuljetusreiteille ja talvitarhoille suoria vaikutuksia ei arvioida muodostuvan mallinnusten perusteella pois lukien mahdolliset vähäisiksi arvioidut näkymävaikutukset kaukomaisemassa. Kaava-alueesta kaakkoon yli 5 km etäisyydelle sijaitsevaan erotusaitaan arvioidaan mallinnusten perusteella muodostuvan niin ikään vähäisiä näkymään liittyviä vaikutuksia, joiden suuruus ja suunta voivat vaihdella metsänhoitotöiden mukaan. Vaikutukset voivat ilmetä niin ikään haasteina porojen kuljetuksessa ja paimennuksessa kohti erotusaitoja.

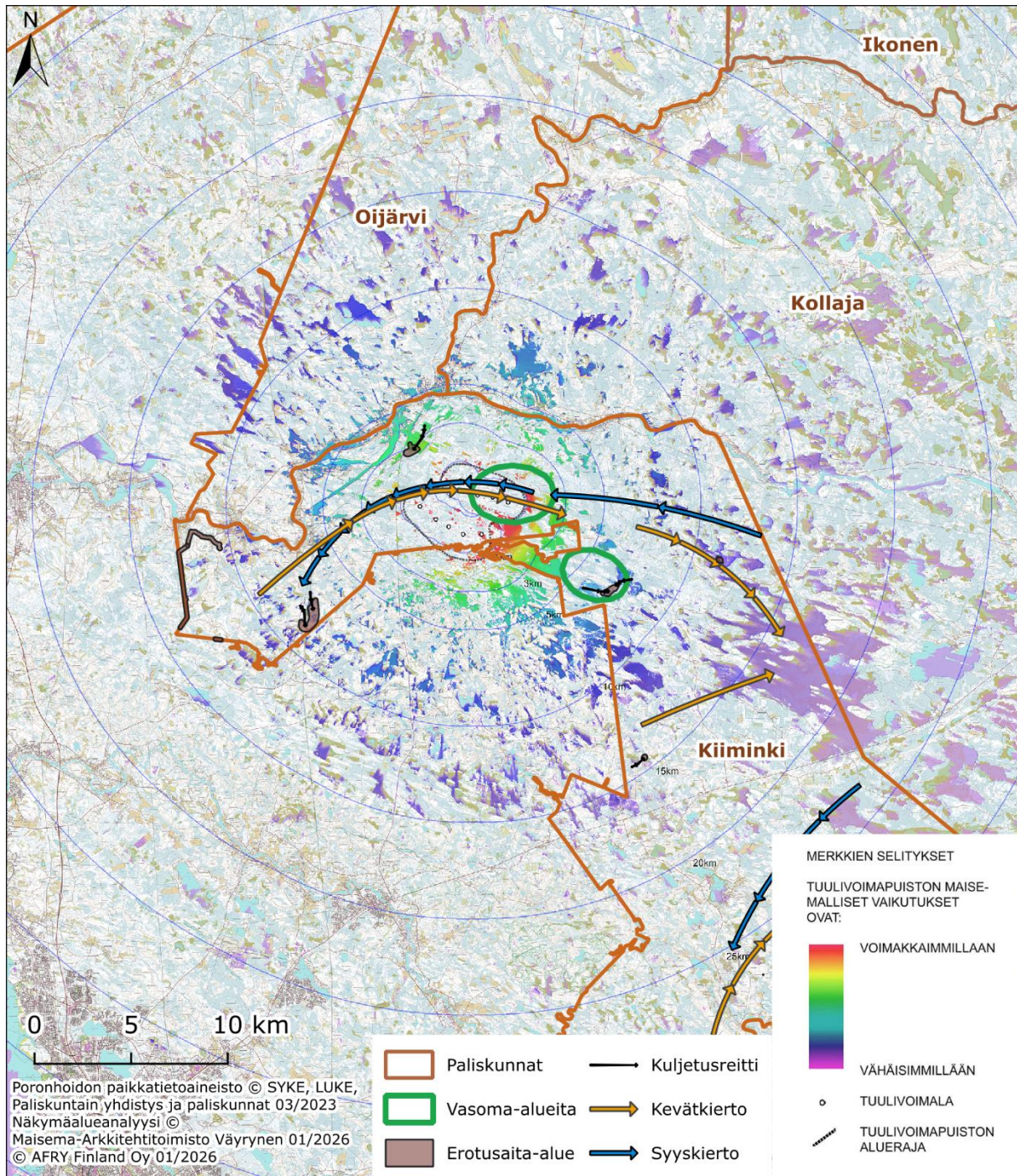
Seuraavissa kuvissa (Kuva 11-22 ja Kuva 11-23) on esitetty hankkeen näkymä- ja melumallinnuksen tulokset varovaisuusperiaatteen mukaan laajimmissa mahdollisissa tilanteissa.



Hankkeen vaikutukset on koottu myös taulukkomuotoon oheiseen taulukkoon (Taulukko 11-13), jotta YVA-menettelyn jälkeen päivittyneen hankesuunnitelman arvioita on helpompi verrata YVA-selostuksessa esitettyyn. Vaikutukset arvioidaan samansuuruisiksi kuin YVA-menettelyn aikana on esitetty. Meluvaikutukset sekä hankkeen näkymävaikutukset ovat YVA-menettelyssä esitettyä pienempiä voimaloiden pienemmän määrän vuoksi, mutta niiden kokonaisvaikutukset arvioidaan edelleen kohtalaisiksi kielteisiksi vaikutusten kohdistuessa paliskunnan laidunkierron kannalta keskeiselle alueelle, sekä osin vasomisalueille.



Kuva 11-22. Kartalla on esitetty hankkeen melumallinnuksen tulokset suhteessa lähimpiin erotusaitoihin, porojen kuljetusreitteihin, syys- ja kevätkierron suuntiin, sekä vasomisalueisiin. Vasomisalueet on saatu Kiimingin paliskunnasta ja merkitty kartoille poroisännän kanssa tehdyssä karttatyössä 04/2025.



**Kuva 11-23.** Hankeessa on mallinnettu tuulivoimaloiden näkymää. Kartalla on esitetty näkymän voimakkuutta ja suunta suhteessa poronhoidon kannalta herkille vasomisalueille, sekä erotusaidoille ja kulkureiteille. Näkymän mallinnuksessa huomioidaan puuston vaikutusta, mikä voi olla luonteeltaan metsänhoidon ja hakkuiden mukaan vaihtelevaa. Vasomisalueet on saatu Kiimingin paliskunnasta ja merkitty kartoille poroisännän kanssa tehdyssä karttatyössä 04/2025.



**Taulukko 11-13. Kotaselän tuulivoimapuiston vaikutusten arviointi. Arvioinnin asteikko: Ei vaikutusta, vähäinen vaikutus, kohtalainen vaikutus, suuri vaikutus. Taulukko on esitetty YVA-menettelyssä ja sitä on tarkennettu vastaamaan nykyistä hankesuunnittelua.**

<b>Kotaselän tuulivoimapuiston vaikutukset poronhoitoon ja porotalouteen</b>			
<b>Vaikutukset</b>	<b>Ei vaikutusta</b>	<b>Kohtalainen vaikutus</b>	<b>Suuri vaikutus</b>
<b>Porolaitumet ja porojen laidunnus</b>	<p>Tuulivoimapuiston keskeisin vaikutus porotalouteen syntyy, jos hankealueella sen läheisyydessä oleva kesäaikainen laiduntaminen ja vasoma-alueen käyttö hankkeen myötä häiriintyvät. Häiriötä voi aiheutua hankkeen rakentamisen ja toiminnan ajasta, sekä lisääntyneestä liikenteestä tai ihmistoiminnasta alueella. Tutkimuksen perusteella on viitteitä, että tuulivoimahankkeista on vaikutuksia sekä rakentamisen, että toiminnan aikana. Rakentamisen aikana vaikutukset ovat väliaikaisia ja muodostuvat rakentamisen äänistä, sekä ihmistoiminnasta. Toiminnan aikana vaikutukset ovat luonteeltaan pysyvämpiä ja muodostuvat tuulivoimaloiden äänestä, näkymästä sekä lisääntyneestä ihmistoiminnasta alueella.</p> <p>Kaava-alueen kautta kulkee Kiimingin paliskunnan kevät- ja syyskierto. Kaava-alue on porojen talvilaidunalueita ja kaava-alueelle tai sen välittymään läheisyyteen sijoituu luppolaitumia ja alueen itäreunaan jäkälälaidunalue. Kevät- sekä kesäaikaiset laitumet sijoittuvat alueen itäreunaan pienialaisesti sekä alueen itäpuolelle. YVA-menettelyn jälkeen hankesuunnitelmaa on pienennetty ja voimaloiden määrä on vähentynyt, mikä kaventaa hankealuetta pohjois-eteläsuunnassa. Häiriöistä johtuva väistäminen voi aiheuttaa pysyviä muutoksia paliskunnan porojen laidunkiertoon. Mahdollinen väistäminen voi lisätä porojen siirtymistä pois poronhoitoalueelta, siirtymistä toisen paliskunnan alueelle tai muussa maankäytössä oleville alueille. Nämä muutokset voivat osaltaan lisätä poronhoidon työmäärää ja kustannuksia sekä aiheuttaa jännitteitä eri maankäytön muotojen välillä. Säännöllisen seurannan ja yhteistoiminnan avulla on mahdollista sopia lievennys- ja kompensatiotkeinoista hankkeen aiheuttamiin haitta-vaikutuksiin.</p> <p>Kotaselän hankkeen vuoksi menetettävän alueen koko ei ole kovin suuri paliskunnan kokoon nähden (noin 2,7 % paliskunnan alueesta), mutta hankealueen sijainti on paliskunnan poronhoidolle keskeinen. Hankealue sijaitsee paliskunnan kapeassa kohdassa, jolloin porojen mahdollinen väistäminen eteläpuolelta suuntautuu pois paliskunnasta tai jopa ulos koko poronhoitoalueelta ja väistäminen pohjoiseen on ongelmallista muun maankäytön vuoksi (maatalousvaltaiset alueet, joki). Kaava-alueen itäreunaan osuu myös osin paliskunnan vasomisa-alueita, mikä on poronhoidolle herkkää aluetta. Epäonnistunut vasominen voi vaikuttaa elinkeinon kannattavuuteen. Mahdollinen väistäminen voi ulottua tutkimustiedon mukaan noin 5 kilometrin etäisyydelle tai jopa laajemmalle alueelle, joille tuulivoimalat eivät näy.</p> <p>Avoimemmat alueet, kuten tuulivoimaloiden ympäristö ja tiestö voivat mahdollisesti tarjota suojaa hyönteisiltä räkkäaikana. Tutkimuksen mukaan porot (hirvaat ja härät) voivat räkkäaikana suosia avoimia alueita, joilla on esimerkiksi virkistyskäyttöä ihmistoiminnasta huolimatta. Kaava-alueella mahdollinen lisääntyvä ihmistoiminta, kuten toiminnan aikaiset huoltotoimet ja niiden vaikutus poronhoidolle on kokonaisuuden kannalta vähäinen.</p>		
<b>Liikenne</b>	<p>Hankealueella hyödynnetään Pahkakosken tuulivoimahankkeen aikana perussparannettua tiestöä, joka ei vaadi kunnostamista. Uutta tiestöä rakennetaan tuulivoimaloiden sijaintipaikoille. Tiestö voi helpottaa myös paliskunnan liikkumista autoilla, mutta toisaalta auraspenkat voivat vaikeuttaa talviaikaan moottorikelkoilla kulkemista.</p> <p>Porot voivat seurata tiestöä ajautuen ei-sallituille (ulos paliskunnan alueelta, ulos poronhoitoalueelta) alueille helpommin, jolloin niitä joudutaan kokoamaan ja kuljettamaan takaisin paliskunnan alueelle. Kuljetukset lisäävät poronhoitajien työmäärää ja kustannuksia. Mahdollinen siirtyminen voi myös aiheuttaa kiistoja poronhoitajien ja</p>		



	alueen muiden maanomistajien, alueen muun maankäytön ja alueen asukkaiden välillä, mikä voi heijastua paliskunnan sosiaaliseen ja kulttuuriseen ympäristöön. Tiellä liikkuva poro aiheuttaa myös kasvaneen porokolaririskin. Toiminnan aikana liikennemäärät ja sen vaikutukset ovat vähäisiä.
<b>Melu</b>	Tuulivoimapuiston alueella äänimaailma muuttuu ja meluisuus lisääntyy. Se aiheuttaa vähintään tilapäistä porojen väistämiskäyttäytymistä tai pysyvämpää siirtymistä toisille laidunalueille. Rakentamisen aikainen meluvaikutus on luonteeltaan äkkinäisempää ja väliaikaista, kun taas toiminnan aikainen melu on tasaisempaa ja pysyvää. Tutkimustiedon mukaan tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu aiheuttaa poroille merkittävän stressivaikutuksen. Tutkimuksen perusteella on epävarmaa missä määrin porot tottuvat uusiin rakenteisiin, ja niiden aiheuttamaan melu tai näkömähaittaan. Ei ole poissuljettua, etteikö tottumistakin voisi jossain määrin tapahtua.
<b>Näkymä</b>	Tutkimuksen perusteella porot karttavat tuulivoimapuistoja sekä melun, että näkömähäyksen vuoksi ja viitteitä on, että vaatimet hakeutuvat vasomaan rauhallisemmille alueille, joille voimaloita ei näy. Kaava-alueen itälaitaan sijoittuu paliskunnan mukaan vasoma-alue, jolle kohdistuu myös vaikutuksia näkömähäystä. Toinen vasomaisalue, jolle voi muodostua vaikutuksia näkömähäystä sijoittuu kaava-alueesta kaakkoon alle 5 km etäisyydelle.
<b>Taloudelliset vaikutukset</b>	Tuulivoimapuisto vaikuttaa porotalouteen pääosin laidunmenetyksen, vasomisen häiriintymisen ja laiduntamisen muuttumiseen liittyvänä haittana ja lisätöinä. Hanke voi aiheuttaa lisäkustannuksia ja osaltaan heikentää elinkeinon kannattavuutta. Paliskunnan kanssa on tärkeää etukäteen sopia toiminnan aikaisesta säännöllisestä vuoropuhelusta ja todettujen haittojen lieventämisestä ja kustannusten kompensoinnista.
<b>Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset</b>	Yksittäinen hanke ei selkeästi vaikuta paliskunnan nykyisen poronhoitokulttuurin kehitykseen. Lähialueen muiden hankkeiden toteutuessa on erityisen tärkeää huomioida hankkeiden yhteisvaikutukset niin, ettei paliskunnan tuleva poronhoito niiden myötä vaarannu. Yhteisvaikutukset kumuloituvat ja pahimmillaan useiden eriaikaisten hankkeiden ketjuuntuminen voi johtaa jatkuvaan muutokseen ja epävarmuuteen poronhoidon suunnittelussa. Muutokset laidunkierrossa voivat ohjata poroja nykytilaa enemmän ei sallituille alueille, kuten viljelyksille, mikä voi johtaa konflikteihin muun maankäytön kanssa ja heijastua sitä kautta paliskunnan sosiaaliseen ja kulttuuriseen ympäristöön.

#### 11.23.4 Epävarmuustekijöitä

Tuulivoimapuistojen vaikutuksia porojen käyttäytymiseen ja porotalouteen ei tunneta riittävästi. Tutkimukset, joita on tuotettu ovat pitkälti Norjasta ja Ruotsista missä olosuhteet eroavat Suomen vastaavista. Suomessa on meneillään Tuuliriista -hanke, josta odotetaan tuloksia mahdollisesti vuonna 2026–2027 (LUKE 2025a). Alustavia tuloksia Tuuliriista hankkeen tuloksista on esitelty mm. Uusitutvat ry:n porotyöryhmässä (syksy 2025) ja tulokset viittasivat porojen välttämisen osalta varovaisesti arvioituna samaan suuntaan kuin Norjassa ja Ruotsissa tehty tutkimus. Tuulivoimapuiston aiheuttamien vaikutusten arviointi tukeutuu kuitenkin edelleen merkittävilta osin Suomeen verrattuna erilaisista olosuhteista saatuihin tietoihin ja yleistäviin oletuksiin, mistä syystä arviointiin tuulivoiman vaikutuksista poroille ja poronhoidolle liittyy epävarmuuksia. Arvioinnin merkittävimmät epävarmuudet liittyvät tulevaan porojen liikkumiseen tuulivoiman tuotantoalueella ja sen läheisyydessä, sekä mahdolliseen väistämiskaivatuksen voimakkuuteen. Epävarmuuksien minimoimiseksi on hyvä seurata paliskunnan porojen nykytilaa ennen hankkeen rakentamisen aikaa, sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Arvioinnin tukena on hyödynnetty Pahkakosken tuulivoimahankkeen yhteydessä kerättyä paliskunnasta saatua GPS pantadataa, jota Pahkakosken hankkeen toiminnan aikana kerätään edelleen hankkeen seuranta varten. Lisäksi uutta tutkimustietoa Suomessa tuotetaan parhaillaan edellä mainitussa Tuuliriista -hankkeessa sekä Moniarvio-hankkeessa (LUKE 2025a, 2025b), joista tuloksia voidaan odottaa lähivuosina. Hankkeen YVA-menettelyssä vaikutuksia on pyritty



arvioimaan varovaisuusperiaatteen mukaan, huomioiden mm. tutkimukseen ja mallinnuksiin perustuvia laajimpia mahdollisia vaikutusalueita.

#### 11.23.5 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

YVA-menettelyn jälkeen Kotaselän hanke on päivittynyt uudella ja pienemmällä 9 tuulivoimalan suunnitelmalla, joka lieventää poronhoidolle koituvia vaikutuksia YVA-menettelyssä arvioituun verrattuna. Muita mahdollisia vaikutusten arvioinnin yhteydessä tunnistettuja lievennystoimia hankkeen toteutuessa voidaan mahdollisesti hyödyntää ovat; todentuvien vaikutusten seurannan jatkaminen (pantaseurannan jatkaminen), rakentamisen ajoittaminen, riistapellot ja poroaita. Paliskunnan kanssa on sovittu pantaseurannan jatkumisesta Pahkakosken hankkeessa, jonka aineistoa on hyödynnetty myös Kotaselän vaikutusten arvioinnissa YVA-menettelyssä.

### 11.24 Merkittävimmät yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

#### 11.24.1 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen tuulivoimapuiston vaikutusalueella sijaitsee useita tuulivoimahankkeita eri vaiheissa. Kotaselän tuulivoimapuistoa lähimpänä sijaitsee Pahkakosken toiminnassa oleva tuulivoimapuisto hankkeen itäpuolella. Tuulivoimapuistojen voimalat ovat lähimmillään noin 3,6 kilometrin etäisyydellä toisistaan. Seuraavaksi lähin tuulivoimapuisto on Pahkakosken tuulivoimapuiston eteläpuolella sijaitseva, Iso-Pihlajansuon suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto, jonne hankkeen tuulivoimaloista on yli kahdeksan kilometriä. Kotaselän pohjoispuolella sijaitsee noin 9,5 kilometrin etäisyydellä Iso-Rytisuo ja länsipuolella yli 12 kilometrin etäisyydellä Navettakangas.

Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysissä on merkitty Kotaselän ja muiden tuulivoimapuistojen yhteiset näkymäalueet (Kuva 11-24). Näihin yhteisiin näkymäalueisiin on väreillä osoitettu Kotaselän maisemallisten yhteisvaikutusten voimakkuus muiden hankkeiden kanssa.

Voimakkaimmat maisemalliset yhteisvaikutukset Kotaselän tuulivoimapuistolla on lähimpänä sijaitsevan Pahkakosken tuulivoimapuiston kanssa. Tuulivoimapuistot hahmottuvat keskenään selkeästi erillisiksi kokonaisuuksiksi. Yhteisvaikutukset ovat voimakkaimmillaan tuulivoimapuistojen välisillä avosoilla, kuten Isosuolla ja Järvisuolla. Yhteisvaikutuksia kohdistuu myös kauemmaksi lijoen jokilaakson alueelle, avointen peltöjen ja vesipintojen yli.

Tuulivoimapuistot ovat havaittavissa samassa suunnassa Hökänrannan suunnasta avointen peltöjen yli kuten havainnekuvassa A (Liite 3) erottuu. Yhteisvaikutusten havainnekuviassa on merkitty Kotaselän tuulivoimapuisto sinisellä sekä Pahkakosken tuulivoimapuisto punaisella ja Iso-Pihlajansuon tuulivoimalat vihreällä. Yli-lin kirkonkylä eteläpuoleisille pelloille tuulivoimapuistot erottuvat erällisinä puistoina havainnekuvan C (Liite 3) mukaisesti. Kierikin rannasta katsottaessa tuulivoimapuistot sijaitsevat ylä- ja alajuoksun suunnissa lijoen suhteen Panoraaman (Liite 3) mukaisesti.

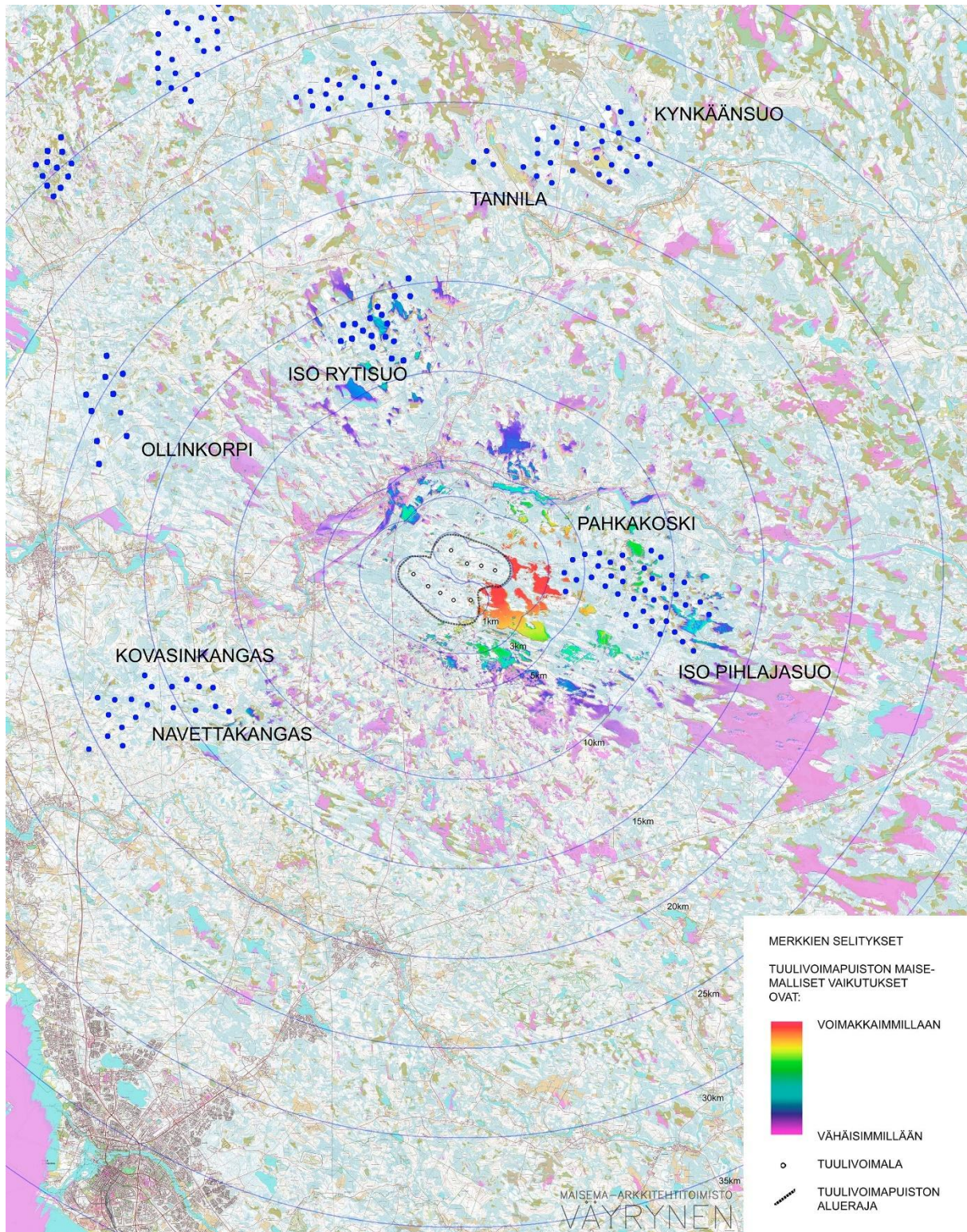
Panoraaman kuvaottopaikka sijaitsee lähellä kuvanottopaikkaa (F.) ja noin 180 astetta horisontaalisesti. Panoraamakuva ei vastaa mitään tiettyä objektiivaa vaan on tietokoneella laadittu yhdistämällä valokuvia. Havainnekuva on viitteellinen.

Kotaselän ja sen pohjoispuolella 9,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Iso-Rytisuo tuulivoimalat näkyvät välissä oleville vesistöille, pelto- ja suoalueille vastakkaisissa suunnissa. Tällöin



vesistöjen ja peltojen reuna-alueilla näkyy yleensä vain toinen tuulivoimapuisto ja vastakkainen tuulivoimapuisto on katveessa. Tuulivoimapuistojen keskinäisen etäisyyden takia niiden maisemalliset yhteisvaikutukset ovat kuitenkin vähäiset. Kotaselän länsipuolella yli 12 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Navettakankaan ja Kotaselän yhteisvaikutukset ovat myös vähäiset pitkän keskinäisen etäisyyden takia.

Kotaselän maisemalliset yhteisvaikutukset Pahkakosken tuulivoimapuiston kanssa ovat kokonaisuudessaan kohtalaiset ja kohdistuvat Iijoen jokilaakson peltoaukeille ja joen pohjoisrannoille, kuten Kierikin rantaan. Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimapuistojen kanssa ovat vähäiset.



**Kuva 11-24. Näkymäalueanalyysi hankkeen maisemallisista yhteisvaikutuksista muiden tuulivoimapuistojen kanssa. Yhteisvaikutuksia voi kohdistua väreillä osoitetuille alueille, joista on näkymäyhteys Kotaselän tuulivoimapuistoon ja johonkin ympäröivistä muista tuulivoimapuistoista. Tannilan hankkeen kehittämisestä on laadittujen analyysien ja havainnekuvioiden jälkeen päätetty luopua.**



#### 11.24.2 Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Suunnitellun tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa yhdessä muiden alueella olevien hankkeiden kanssa alueen erämaista luonnetta ihmisvaikutteisen ympäristön lisääntyessä muuten melko rakentamattomalla seudulla. Tähän vaikuttaa myös luonnontilaisten alueiden vähentyminen tai niiden tilan heikentyminen. Lisääntynyt rakentaminen aiheuttaa luonnonympäristöjen pirstoutumista ja samalla alueiden välisen linkittyneisyyden sekä ekologisten yhteyksien heikentymistä. Yhteisvaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan kohtalaisiksi.

#### 11.24.3 Yhteisvaikutukset linnustoon

Linnuston osalta lähimmäs sijoittuvat Pahkakosken ja Iso Pihlajasuon hankkeet aiheuttavat yhdessä Kotaselän hankkeen kanssa elinympäristöjen heikentymistä sekä este- ja törmäysvaikutuksia alueen paikallisille ja alueiden läpi muuttaville linnuille. Esimerkiksi metson tai hömötiäisen kaltaiselle lajille, jolle yhtenäisillä, laajemmilla metsäalueilla on merkitystä, useat hankkeet voivat todennäköisemmin muuttaa alueen metsät lajeille liian pirstoutuneeksi. On kuitenkin syytä korostaa, että metsätaloudella on merkittävämpiä haitallisia yhteisvaikutuksia kuin tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksilla. Kotaselän hankealueen länsipuolella kulkee kurjen kevätmuuton pääreitti. Hankkeiden toteutumisen myötä päämuuttoreitin itäpuolella muuttaville kurjille muodostuu laajempia estealueita, jotka linnut joutuvat muuttomatallaan kiertämään. Myös törmäysriskit kasvavat tuulivoimaloiden määrän kasvaessa. Kokonaisuudessaan yhteisvaikutukset linnustoon arvioidaan kohtalaisiksi.

#### 11.24.4 Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön

Eläimistöstä Pahkakosken ja Kotaselän hankkeiden toteutuessa mm. suurpetojen elinympäristöjen määrä kaventuu mm. häiriövaikutusten kautta. Eläimistö saattaa vältellä tuulivoima-alueita ja etsiä rauhallisempaa elintilaa lähiseudulta. Laajojen erämaisten alueiden muuttuminen rakennetuksi tuulivoima-alueeksi kaventaa kokonaisuutena laajoja elinpiirejä suosivien suurpetojen elintilaa merkittävästi. Eläinten käyttäytymisessä ja elinpiirien käytössä voi tapahtua muutoksia, joita on vaikea ennustaa ja jotka saattavat merkittävästi poiketa yksittäisen hankkeen kohdalla arvioiduista vaikutuksista. Vaikutuksia kohdistuu lähes kaikkien alueen keski- ja suurempikokoisten eläinlajien elinmahdollisuuksiin. Yhteisvaikutukset ovat kohtalaisia.

#### 11.24.5 Yhteisvaikutukset suojelualueisiin ja ekologiseen verkostoon

Poikainlammit-Karhusuon Natura-alueesta noin 3,8 kilometrin koilliseen on tuotannossa vuonna 2025 valmistunut Pahkakosken tuulivoima-alue ja 5,1 kilometrin etäisyydellä suunnitelmassa sen laajennus Iso Pihlajasuon tuulivoimahanke. Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin ja kasvilajeihin ei ole tunnistettu yhteisvaikutuksia. Myöskään suojelun perusteena oleviin lintulajeihin ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Kaikilla Natura-alueella esiintyvillä lajeilla suojelun perusteena on lajien pesimäkanta, eikä ko. lajien ekologia puolla niiden huomattavan laajaa liikkumista tuulivoimapuistojen alueilla. Hankkeen Natura-arvioinnissa uhanalaiseen salassa pidettävään lajiin on tunnistettu hankkeen mahdollinen syrjäyttävä vaikutus lajin elinympäristöihin, vaikka laji ei tällä hetkellä tiettävästi esiinny pesivänä Natura-alueella. Natura-arvioinnin perusteella hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä suoria tai epäsuoria vaikutuksia, joilla olisi vaikutusta lajin esiintymiseen Natura-alueella. Huomautettakoon, että vaikutuksia arvioitaessa ei ole tehty erillisiä tarkasteluja tilanteista, joissa laji asettuisi takaisin Natura-alueelle.



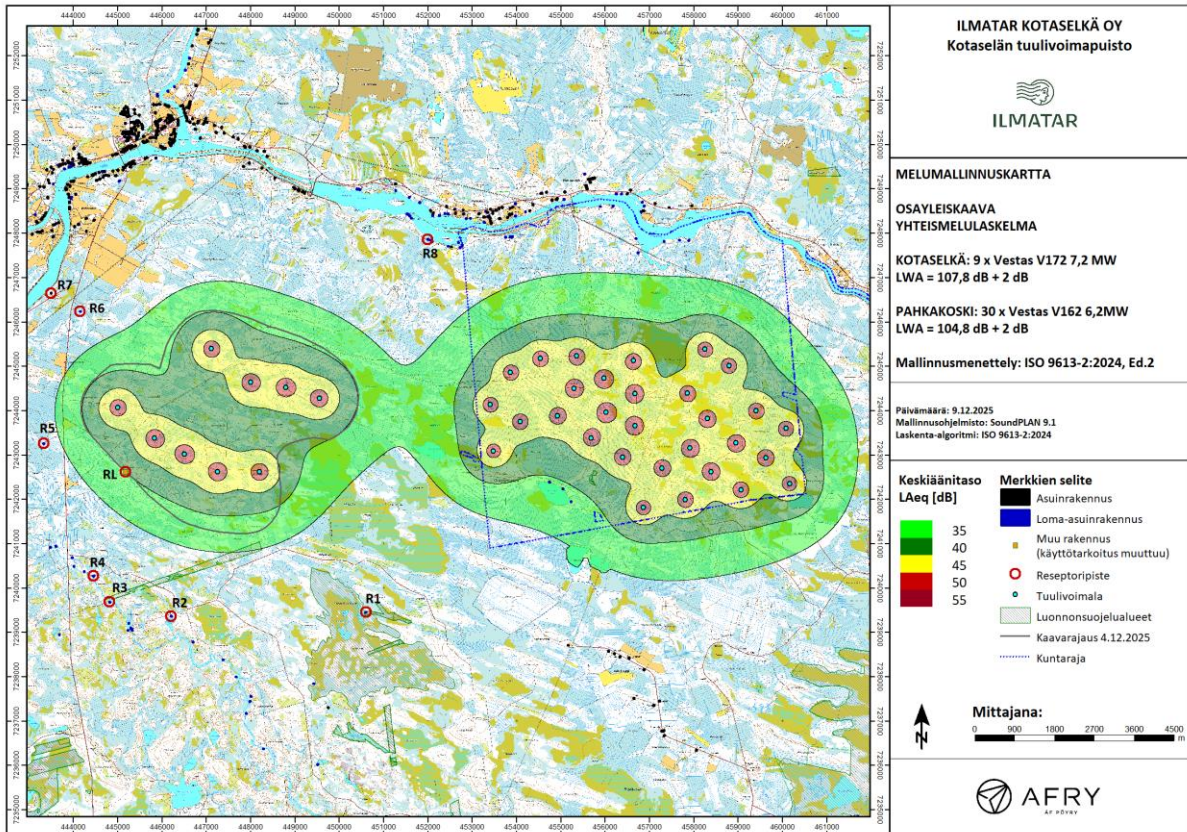
Suojelualueille ei sijoiteta hankkeiden rakenteita, joten suoria vaikutuksia näille kohteille ei aiheudu. Lähialueiden ensisijaisia arvoja ovat suojelualueiden luontotyyppit ja kasvillisuus, eikä epäsuoria vaikutuksia kohteisiin ole tunnistettu.

TUULI-hankkeen viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksen ekologinen yhteys numero 10 voi heikentyä, jos kaikki suunnitteilla olevat hankkeet toteutuvat. Tuulivoimahankkeet eivät katkaise yhteyttä, mutta sen laidoille sijoituessaan kaventavat yhteyden leveyttä ja heikentävät sen laatua. Yhteyden kohdalla mainittuun hirveen ei ole tunnistettu merkittäviä vaikutuksia, koska tuulivoima-alueiden ulkopuolelle jää huomattavan laajoja alueita maankäytön ulkopuolelle itse ekologisen yhteyden alueella. Lainvoimaa odottavan Energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaavan taustaselvityksessä tunnistettuihin ekologisen verkoston osiin vaikutus on edellistä suurempi. Tämä johtuu siitä, että Kotaselän lähimmästä voimalapaikasta Pahkakosken tuulivoima-alueen hankealueelle on lyhimmillään 3,6 kilometriä. Näin leveä tuulivoima loista vapaa vyöhyke mahdollistaa käytännössä kaikkien alueen eläinlajien liikkumisen eri Natura 2000-verkoston osapopulaatioiden välillä (mm. suurpedot ja metso), vaikka esimerkiksi rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset eläimien liikkumista voimaloiden läheisyydessä vähentäisikin. Huomautettakoon, että taustaselvityksessä Kotaselän läheisten ekologisen verkoston merkitystä nimenomaisesti tietyille Natura-verkoston suojelun perusteena oleville lajeille ei ole yksilöity. Hankkeen vaikutukset ekologiin yhteyksiin ovat korkeintaan kohtalaisia.

Kotaselän ja Pahkakosken tuulivoimahankkeiden väliin sijoittuvaan valtion suojeluun varaa-man Isosuon (MKS356287) alueeseen voi kohdistua yhteisvaikutuksia linnuston kannalta etenkin häiriövaikutusten kautta. Häiriövaikutukset kohdistuvat Isosuon suoaltaan reunaosiin ja suon pesimälajeista metsähanheen.

#### 11.24.6 Melun yhteisvaikutukset

Melun yhteisvaikutuslaskelma on esitetty alla, missä on huomioitu Kotaselän itäpuolelle valmistuva Pahkakosken tuulivoimapuisto, missä on 30 kpl V162 6,2 MW:n tuulivoimalaa.



**Kuva 11-25. Kotaselän tuulivoimahankkeen melumallinnus, yhteismelu**

Yhteismelun leviämislaskennan perusteella 40 dB:n melualue ulkona ei ulotu lähimpiin asuin- ja loma-asuinrakennuksiin asti. Reseptoristelaskennan perusteella korkein keskiäänitaso LAeq 33 dB saavutetaan reseptoripisteessä R5, jonka käyttötarkoitukseksi on merkitty loma-asuinrakennus. Tulos alittaa yöajan alimman ohjearvorajan 40 dB ulkona.

Alla olevassa taulukossa on esitetty vielä yksittäisten reseptoripisteiden laskentatulokset yhteismelumallinnuksessa.

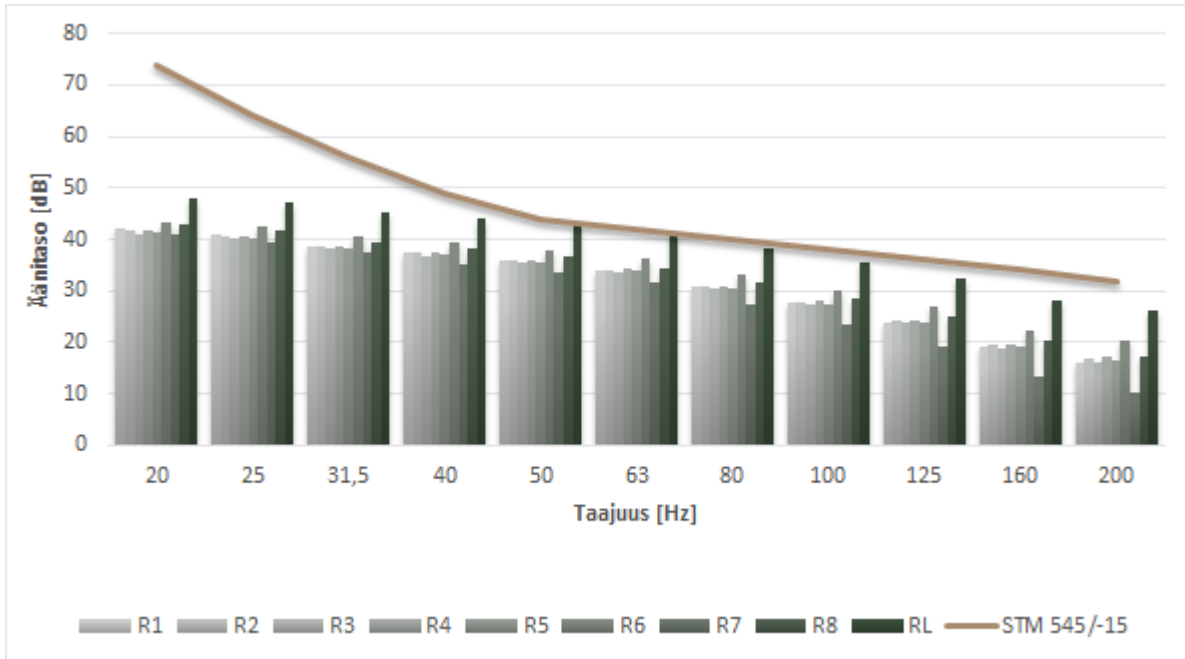
**Taulukko 11-14. Yhteismelumallinnuksen reseptoripistetulokset, 9 voimalaa.**

Reseptoripiste			Reseptoripiste		
Nimi	Rakennuksen käyttötarkoitus	Tulokset Keskiaänitaso LAeq	Nimi	Rakennuksen käyttötarkoitus	Tulokset Keskiaänitaso LAeq
R1	loma-asuinrakennus	29 dB	R5	loma-asuinrakennus	33 dB
R2	loma-asuinrakennus	29 dB	R6	loma-asuinrakennus	31 dB
R3	loma-asuinrakennus	29 dB	R7	asuinrakennus	29 dB
R4	loma-asuinrakennus	29 dB	R8	loma-asuinrakennus	30 dB
RL	loma-asuinrakennus	40 dB			

Tuulivoimalaitosten pientaajuinen melu laskettiin käyttäen painottamattomia äänitehotason 1/3 oktaavikaistatietoja taajuusvälillä 20–200 Hz. Laskenta suoritettiin YM ohjeen laskentaohjeen mukaisesti käyttäen suomalaistutkimuksen antamia pientalojen julkisivurakenteiden



äänitasoeron estimaattiarvoja DL84% ja DL90%, jotka ovat aiempaa DSO 1284 ohjetta alhaisempia (Keränen et al. 2017, 2019).



Kuva 11-26. Osayleiskaavasuunnitelman mukaisen pienitaajuisten melulaskennan tulokuvaaja, yhteismelu.

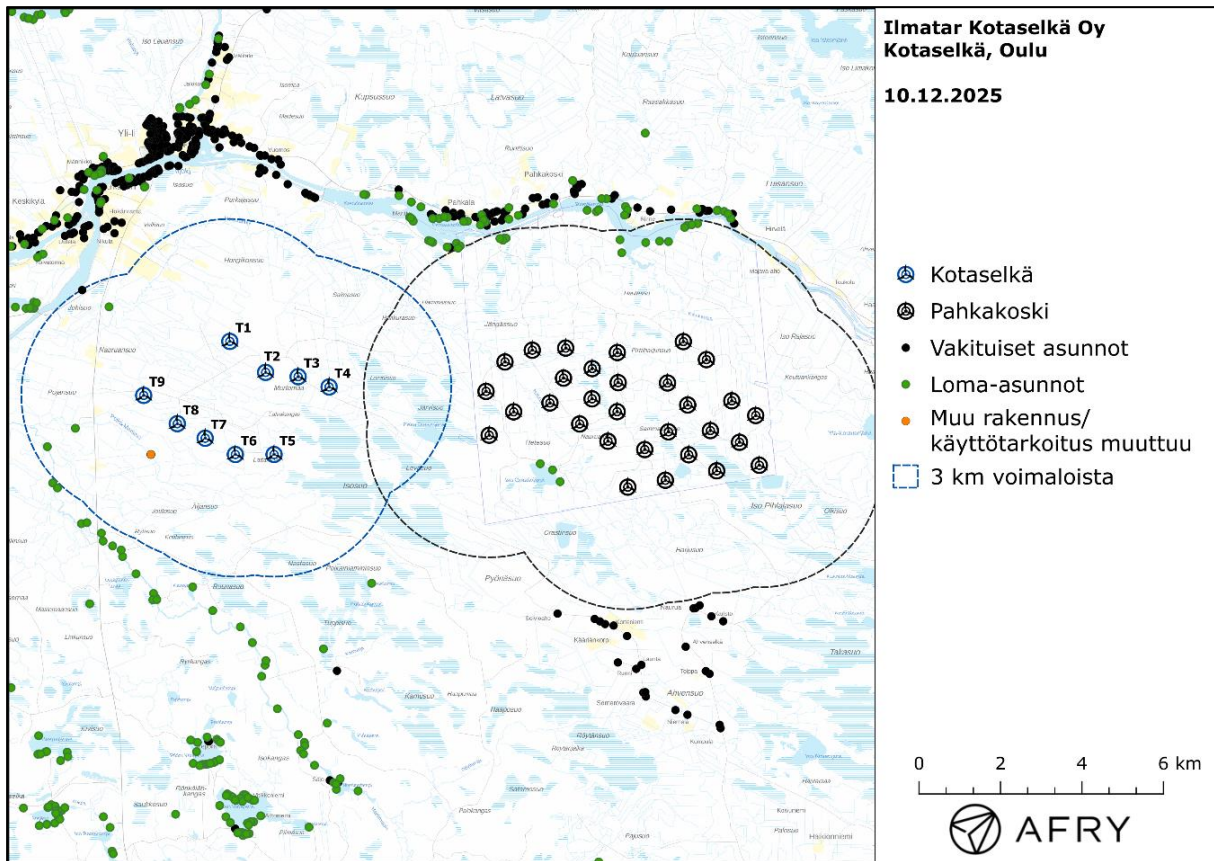
Laskennan mukaan sisätilan toimenpiderajat alittuvat noin 1 dB:llä reseptoripisteessä RL yhteismelutilanteessa Pahkakosken hankkeen kanssa. Muissa altistuvien kohteiden reseptoripisteissä alitukset ovat suurempia.

Käytönajan meluvaikutusten voidaan katsoa olevan vähäisiä lähimmissä altistuvissa kohteissa ja laskentatulokset alittavat yöajan alimman ohjearvon 40 dB varsin selkeästi, kun tarkastellaan yhdessä Pahkakosken hankkeen kanssa. Melumallinnuksen perusteella yhteisvaikutusalueella, missä 35 dB:n vyöhykkeet yhtyvät, ei ole asutusta.

#### 11.24.7 Välkkeen yhteisvaikutukset

Lähekkäisistä tuulivoimapuistoista voi aiheutua välkkeen yhteisvaikutuksia. Suomen ja Ruotsin mallinnusohjeiden (Ympäristöministeriö 2016, Boverket 2009) mukaan välkevaikutus ulottuu enintään 3 km etäisyydelle voimaloista. Välkkeen yhteisvaikutuksia voi siis esiintyä, kun eri puistojen voimaloiden etäisyys on alle 6 km. Tällä etäisyydellä Kotaselän voimaloista sijaitsee vain Kotaselän itäpuolella toiminnassa oleva Pahkakosken tuulivoimapuisto. Pahkakosken kaakkoispuolelle on suunnitteilla Iso Pihlajasuon tuulivoimapuisto, joiden voimaloista on yli 8 km Kotaselän voimaloihin.

Kotaselän ja Pahkakosken tuulivoimaloiden sijainnit on esitetty kuvassa Kuva 11-27. Karttaan on piirretty myös voimaloiden 3 km etäisyysvyöhykkeet. Kartan perusteella Kotaselän ja Pahkakosken tuulivoimapuistojen välissä on pieni alue, jossa voimaloiden etäisyys on alle 6 km. Tällä etäisyysvyöhykkeiden leikkausalueella alueella ei ole asuntoja, joten Kotaselän ja Pahkakosken tuulivoimaloista ei voi aiheutua välkkeen yhteisvaikutuksia asutukselle.



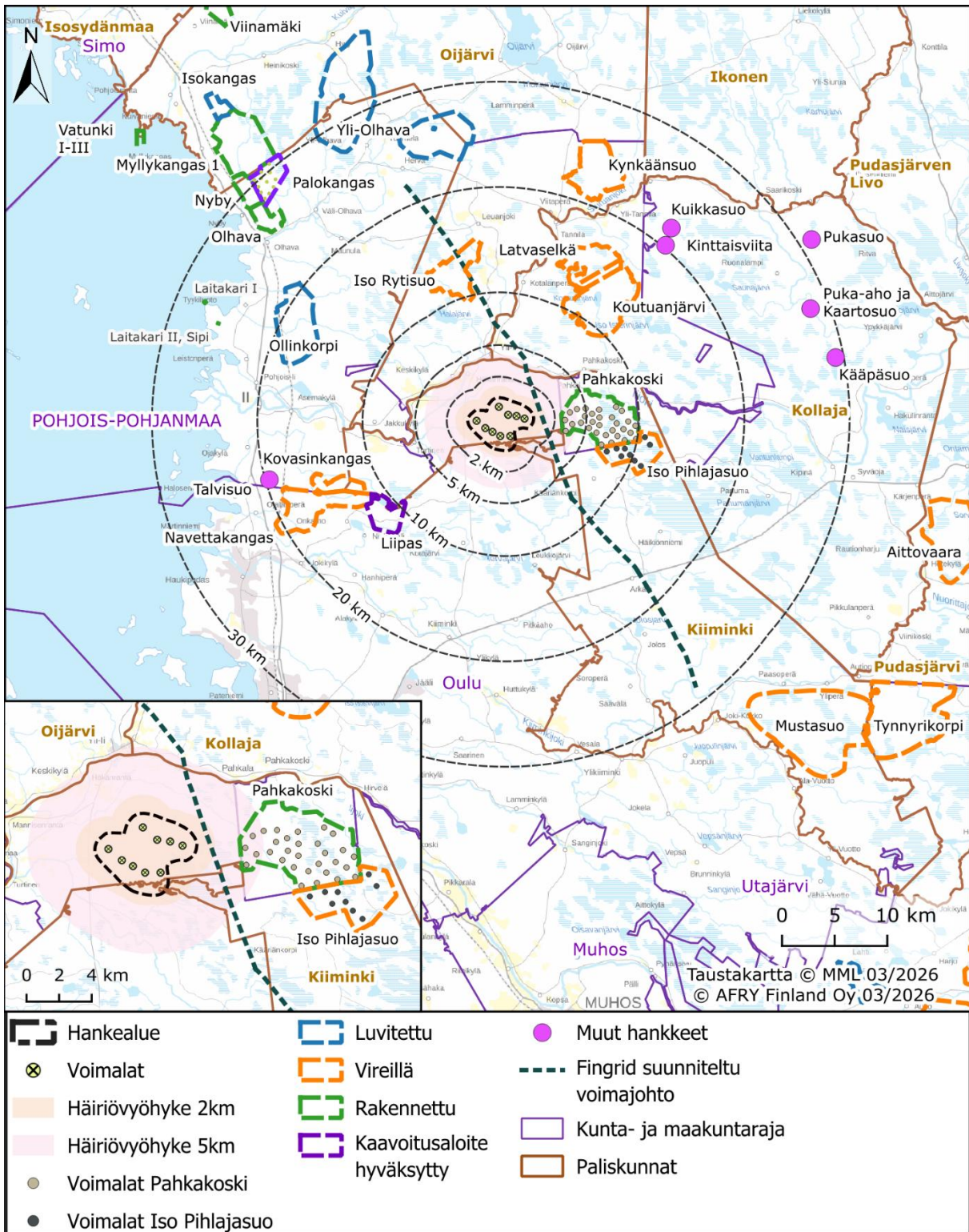
**Kuva 11-27. Kotaselän ja Pahkakosken voimaloiden sijainnit. Karttaan on merkitty molempien puistojen etäisyysvyöhykkeet 3 km etäisyydelle voimaloista.**

#### 11.24.8 Yhteisvaikutukset poronhoidolle muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Poronhoito on ekstensiivinen maankäyttömuoto, joten muutokset laidunalueilla tai laidunkierrossa paliskunnan yhdellä alueella voivat heijastua paliskunnassa myös kauempana kaava-alueesta, esimerkiksi porojen painoutuessa tietyille alueille vuodenkierron mukaan. Tuulivoimahankkeista muodostuu yhteisvaikutuksia suorien ja epäsuorien laidunalueiden menetysten vuoksi etenkin hankkeiden äänen, näkymän, sekä rakentamisen alle jäävien alueiden osalta (voimala-alueet, tiestö ja sähkönsiirto). Voimakkaimmat vaikutukset muodostuvat tutkimuksen perusteella noin 2–5 km vyöhykkeelle voimaloista, mutta mm. maastomuodot (näkövaikutus), paliskunnan laidunten tila, ravinnollinen kausi, laidunkierro sekä poronhoidon rakenteiden ja kuljetusreittien sijoittuminen voivat heijastaa vaikutuksia myös merkittävästi laajemmalle alueelle, jopa koko paliskuntaan. Laidunalueiden vähentyminen voi pitkällä aikavälillä vaikuttaa esimerkiksi suurimpaan sallittuun eloporolukuun ja sen myötä elinkeinon kannattavuuteen mistä syystä mahdollisia yhteisvaikutuksia kaikista paliskunnan alueelle sekä paliskunnan alueen lähelle suunnitelluista hankkeista ei voida poissulkea. Porojen tottuminen uusiin häiriöihin on mahdollista, mutta eläinten mahdollinen tottuminen vie aikaa ja siihen liittyy epävarmuuksia etenkin häiriöille herkempien vaadinten osalta. Yhteisvaikutusten hallinnassa onkin erityisen tärkeää huomioida laidunalueiden riittävyys ja laatu paliskunnan nykyiselle poromäärälle sekä keskustella aktiivisesti paliskunnan kanssa poronhoidon järjestämisestä, jos useat hankkeet paliskunnan alueella tai sen läheisyydessä toteutuvat. Lisäksi nykytilassa myös esimerkiksi ilmastonmuutos ja siitä seuraavat vaihtelevat sääolosuhteet ovat tuoneet haasteita, joihin poronhoito on joutunut ja joutuu sopeutumaan.



Lähimmäksi Kotaselän kaava-aluetta sijoittuvat alle viiden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitseva Pahkakosken tuulivoima-alue (toinnassa) sekä suunniteltu Pahkakosken laajennusosa Iso Pihlajasuo. Kaikkien näiden kolmen paliskunnan pohjoisosaan suunnitellun hankkeen toteuttaminen ja rakentaminen jättää alleen huomattavan alueen paliskunnan pohjoisen alueen laidunalasta joko suoraan tai välillisesti, häiriö- tai välttämismvaikutuksen seurauksena. Paliskunnan eteläosaan on suunnitteilla Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahanke, jossa on käynnissä YVA-menettely. Yhteisvaikutusten arvioidaan kohdistuvan erityisesti kevät- ja kesäaikaiseen laidunnukseen ja laidunnuspainetta voi muodostua myös Kollajan paliskunnan suuntaan paliskuntien välisellä rajalla. Kiimingin paliskunnan ulkopuolella sijaitsevista hankkeista voi muodostua yhteisvaikutuksia niiden hankkeiden osalta, jotka toteutuvat lähelle paliskunnan rajaa, etenkin tutkimukseen perustuvan voimakkaimman häiriövyöhykkeen (noin 2–5 km) alueella. Poronhoitoalueen ulkopuolella olevat hankkeet muodostavat ensisijaisesti vaikutuksia mahdollisen näkymän ja melun kautta, jota porot saattavat karttaa. Kollajan paliskunnan puolella on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita, jotka puolestaan voivat ohjata poroja kohti Kiimingin paliskuntaa ja muodostaa siten yhteisvaikutuksia.



Kuva 11-28. Kartalle on esitetty rakennettuja, rakenteilla olevia sekä suunnitteilla olevia maankäytön hankkeita. Useat hankkeet ovat vasta suunnitteluvaiheessa ja niiden toteutuminen on siten epävarmaa. Hankkeet työllistävät kuitenkin paliskuntia merkittävästi esimerkiksi neuvottelujen ja varautumisen kautta jo suunnitteluvaiheessa ja niillä voi olla vaikutusta pronhoidon sosiaaliseen sekä kulttuuriseen ympäristöön.



## 12 OSAYLEISKAAVAN OIKEUSVAIKUTUKSET

Alueidenkäyttölain (AKL) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla. Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnät ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Alueidenkäyttölaki mahdollistaa rakentamisluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat merialueet sekä maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy tavallisen yleiskaavan lailla kaupunginvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (AKL 39 §):

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77 b §):

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset. Kaava laaditaan mittakaavaan 1:10 000.



## 13 TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA MAHDOLLISET LUPATARPEET

### 13.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat ja sopimukset

#### Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-lain (252/2017) 3 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Lain liitteen 1 hankeluettelon kohdan e) mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 MW.

Hankkeen YVA-menettely on käsittänyt YVA-ohjelman sekä YVA-selostuksen laatimisen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Lupa- ja Valvontavirasto, ent. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä (tässä hankkeessa annetaan alustavasti huhtikuussa 2026) ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

#### Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat suurimmilta osin yksityisten omistamille maille. Hankevas-  
taava sopii maan käytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

Hankkeesta vastaavan on lunastettava rajoitettu käyttöoikeus voimajohdon johtoalueelle tai sovittava maankäytöstä maanomistajien kanssa muuten. Käyttöoikeus antaa yhtiölle oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön.

#### Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää alueidenkäyttölain (752/2023) mukaista rakentamislupaa. Lupa haetaan Oulun kaupungin rakentamislupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakentamislupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakentamisluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

#### Ilmailulain mukainen lentoestelupa tai lentoestelausunto

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa niin sanotut lentoesteet, kuten tuulivoimalat ja muut korkeat rakennelmat. Ilmailulain (405/2025) 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmailiikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom pyytää lausunnot lupahakemuksen saatuaan.

Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä. Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.

Ennen ilmailulain muutosta Fintraffic Lennonvarmistus Oy on tutkinut Kotaselän tuulivoima-  
puiston vaikutukset lentoliikenteelle hankkeen lentoestelausuntopyynnön mukaisesti ja hank-  
keelle on saatu puoltava lentoestelausunto alustavien voimalasijaintien mukaisille paikoille.



## **Erikoiskuljetuslupa**

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai masarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti Sisä-Suomen Elinvoimakeskukselta, joka myöntää kaikki erikoiskuljetusluvat Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista.

## **Tutkimuslupa**

Voimajohdon maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain 84 §:n mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Lupa antaa mm. oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

## **Hankelupa**

Ennen voimajohtohankkeen toteuttamista haetaan sähkömarkkinalain (588/2013) mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Lupapäätöksessä vahvistetaan ainoastaan, että suurjännitejohdojen rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

## **Lunastuslupa**

Lunastuslupaa haetaan voimajohdon johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla hankeyhtiö saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa. Mikäli hanketoimija pääsee sopimukseen maanomistajien kanssa voimajohdon johtoalueen käytöstä, voidaan käyttää kevennettyä lunastuslupamenettelyä, jossa lupahakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos.

Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään täyden korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta. Lunastettavasta omaisuudesta on määrättävä omaisuuden markkina-arvoa vastaava täysi korvaus (kohteenkorvaus). Markkina-arvo on määritettävä sellaisella luotettavalla menetelmällä, joka johtaa omaisuuden korkeimpaan arvoon. Korvaukset määrätään viran puolesta.

## **13.2 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset**

### **Ympäristö- ja vesilupa**

Tuulivoimaloilta voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli niistä voi aiheutua naapurussuhdelain (26/1920) mukaista rasi-tusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasi-tusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon vilkkuminen. Ympäristölupaa haetaan tarvittaessa Oulun kaupungin ympäristöviranomaiselta.

Ympäristölupa voidaan tarvita myös, mikäli maa-aineksia syntyy niin paljon, että niitä ei voida hyödyntää voimalan yhteydessä ja tarvitaan läjitysalueita muualta. Läjitysalueiden tarvetta, sijoituspaikkavaihtoehtoja ja niiden ympäristövaikutuksia tarkastellaan hankkeen myöhemmäs-



sä suunnitteluvaiheessa. Saatavilla olevan tiedon mukaan Kotaselän hankkeessa läjitystarvetta ei juurikaan ole, sillä kaikki rakentamisessa syntyvä maa-aines pyritään hyödyntämään alueen rakentamisessa.

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin (esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen). Maastokäyntien yhteydessä luontoasiantuntijat eivät havainneet merkkejä luonnontilaisesta uomasta tai lähteestä, eikä alueella muutoinkaan ole vesistöä, johon hankkeella voisi olla vesiluvan tarvetta edellyttäviä vaikutuksia. Hanke ei siis saatavilla olevan tiedon mukaan vaadi vesilupaa.

### **Luonnonsuojelulain poikkeamislupa**

Jos tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavan hakea luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa.

Luonnonsuojelulain (9/2023) 74 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja, joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Luonnonsuojelulain 77 §:n nojalla erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kielto on voimassa sen jälkeen, kun Elinvoimakeskus (aiemmin ELY-keskus) on tehnyt ja antanut tiedoksi päätöksen alueen rajoista. Erityisesti suojeltavat lajit ovat sellaisia uhanalaisia lajeja, joiden häviämishuhto on ilmeinen. Lajit ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen (160/1997, asetuksen päivitys lausuntokierroksella) liitteestä 4. Elinvoimakeskus (aiemmin ELY-keskus) voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n nojalla luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Nämä lajit ovat niin sanottuja tiukan suojelujärjestelmän lajeja. Suomessa esiintyvät lajit on lueteltu luonnonsuojeluasetuksen liitteessä 5. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. Elinvoimakeskus (aiemmin ELY-keskus) voi myöntää kieltoon poikkeuksen vain tiukasti määritellyillä perusteilla, jotka ilmenevät luontodirektiivin 16 (1) artiklasta.

Luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan tarve hankkeen osalta selviää alueelle laadittujen luontoselvitysten sekä ympäristövaikutusten arvioinnin pohjalta.

Luontoselvitysten ja muun saatavilla olevan tiedon mukaan hanke ei vaadi luonnonsuojelulain poikkeuslupaa.

### **Natura-arviointi**

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Natura-tarvearvioinnissa pyritään tunnistamaan, aiheuttaako hanke



yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa tarkasteltuna Natura-alueille sellaisia vaikutuksia, että velvoitekynnys laatia varsinainen Natura-arviointi täyttyy.

Vastuu Natura-arvioinnin tekemisestä on hankkeen suunnittelijalla ja arviointi tehdään YVA-menettelyn aikana. Lupa- ja valvontavirasto (aiemmin ELY-keskus) ja suojelualueen/-alueiden haltijat lausuvat arvioinnista ja yhteysviranomaisen liittää lausunnot antamaansa perusteltuun päätelmään Natura-arvioinnista.

Hankealueen raja-alue sijoittuu osin Natura 2000 -verkostoon kuuluvalle alueelle tai sen välittömään läheisyyteen, joten Natura-arvioinnin toteuttaminen Poikainlammit-Karhusuon (FI1100400 SAC/SPA) sekä Natura-tarveharkinnan laatiminen Hirvisuon (FI1103830 SAC/SPA) Natura-alueille tulevat tässä hankkeessa kyseeseen ja ne on toteutettu YVA-menettelyn yhteydessä.

### **Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely**

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) suojeltuja ja ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kielletty kaikenlainen kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen kuten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja poistaminen.

Muinaismuistolain 11 §:n mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen.

Kotaselän hankealueella yksi muinaisjäännös sijoittuu parannettavan tien ja toinen rakennettavan tien läheisyyteen. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu rakennustyön vaikutusalueelle, tulee hakea muinaismuistolain 11 §:n mukaista kajoamislupaa. Kajoamislupaa koskeva asia pannaan vireille Museoviraston kirjaamoon osoitetulla kirjallisella hakemuksella.

### **Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle**

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen yleisen tien tiealueelle edellyttää Elinvoimakeskuksen myöntämää sijoituslupaa. Luvista säädetään laissa liikennejärjestelmistä ja maanteista 503/2005 (42 §, 42 a §). Sijoitusluvut käsitellään keskitetysti Sisä-Suomen Elinvoimakeskuksessa. Lupa on tilanteesta riippuen sijoituslupa, ilmoitus tai työ lupa.

### **Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen**

Mikäli hankkeen toteuttaminen vaatii toimenpiteitä maantien tiealueelle, haetaan niiden suunnitteluun suunnittelulupa Sisä-Suomen Elinvoimakeskukselta. Tarvittaessa kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin haetaan työ lupa Sisä-Suomen Elinvoimakeskukselta.

### **Sähköverkkoon liittyminen**

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään hankkeen edetessä. Kotaselän tuulivoimapuisto liitetään kaava-alueen lävistävään Iso-kangas-Lattiasaari 2x110 kV -voimajohtoon, jonka omistaa Pahkakosken Energia Oy.



## Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottaminen muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön vaatii maa-aineslain (555/1981) mukaisen luvan, joka haetaan kunnasta. Kiviaineksen murskaaminen edellyttää lisäksi ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisen ympäristöluvan.

Tuulivoimapuiston rakentamisessa käytetään hankealueella sijaitsevaa maa- ja kiviainestenottoa. Kyseisellä alueella on ollut voimassa oleva maa-aineksenottolupa, mutta otto-alue on suljettu syksyn 2025 aikana. Ottoalueelta on aiemmin luvitettu otettavaksi yhteensä 190 000 m<sup>3</sup> kalliokiveä seuraavan viiden vuoden aikana, josta on tämän vaikutusarvion laadintaan mennessä otettu noin 11 500 m<sup>3</sup>. Uusi maa-ainesten ottolupa haetaan hankkeen jatko-suunnittelun yhteydessä.

### 13.3 Toteuttaminen

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen saatua lainvoiman. Tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa tuulivoimayhtiö. Hankkeen suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen. Tuulivoimayhtiö päättää investoinneista kaavamenettelyn jälkeen.

Hankekehityksen ja rakentamisen eri vaiheet voidaan yksinkertaistaa alla olevan luettelon muotoon:

- Lupaprosessi
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Urakoitsijoiden kilpailutus
- Alueelle tulevan tiestön rakentaminen / nykyisen tieyhteyden parantaminen
- Voimalaitosten tilavarausten tekeminen ja nostoalueiden rakentaminen
- Voimalaitosten perustusten rakentaminen
- Voimalaitosten pystytys
- Voimalaitosten koekäyttö
- Voimalaitosten käyttöönotto

## 14 EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

### 14.1 Poronhoito

Paliskunnissa on usein vakiintunut laidunkierto, jota porot seuraavat luontaisesti. Laidunkierto voi muuttua maankäytön seurauksena porojen esimerkiksi karttaessa häiriöitä. Laidunkierron muuttuessa on epävarmaa, mille alueille porot hakeutuvat. Maankäyttöhankkeiden todelliset vaikutukset tulevat pääsääntöisesti esille viiveellä. Luontaisen laidunkierron muuttuessa poronhoitotyö paliskunnissa joutuu sopeutumaan, mikä tuo paliskuntiin lisätyötä ja kustannuksia. Paliskunnan kannattavuus voi myös heiketä, jos sallittuun eloporomäärään tai paliskunnan vasatuottoon (teurastuotto) tulee muutoksia. Maankäyttöhankkeissa, kuten Kotaselän tuulivoimahankkeessa, suositellaan seurantaan poronhoitoon kohdistuvien vaikutuksien todentamiseksi.



## **Todentuvien vaikutusten seurannan jatkaminen**

Keskeisin toimenpide kielteisten vaikutusten lieventämiseksi on tuulivoimapuiston porotalousvaikutusten seurannan jatkaminen, jota tukee nykyisten ja uusien GPS-pantaseurantojen tallentaminen ja karttatarkastelut. Lisäksi paliskunnan edustajien kanssa on hyvä käydä säännöllisiä keskusteluja ja neuvotteluja hankkeen suunnittelun seuraavissa vaiheissa sekä jatkossa myös hankkeen rakennustöiden ja tuulivoimapuiston toiminnan aikana.

## **Pantaseurannan jatkaminen**

GPS-pantaseurantaa on perusteltua jatkaa mahdollisen rakentamisen ja toiminnan aikoina. Mahdollisesti hankittavien pantojen lisäksi on huolehdittava pantatiedon säännöllisestä tallentamisesta ja paliskuntien ohjeistamisesta pantaseurantaan liittyen. Aineiston perusteella on mahdollista entistä tarkemmin ennakoida ja arvioida hankkeen poroihin ja porotalouteen kohdistamia vaikutuksia. Seurantaan on syytä liittää säännöllistä vuoropuhelua paliskunnan kanssa, ja keskusteluissa on etsittävä keinoja mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämiseen ja kompensointiin.

### **14.2 Linnusto**

Linnuston osalta erillistä seurantaa ei nähdä tarpeelliseksi.

### **14.3 Melu**

Rakentamisen jälkeisiä meluvaikutuksia voidaan tarvittaessa seurata mittauksin, joista ohjeistetaan myös ympäristöministeriön oppaissa YM OH 3-4/2014. Ohjeen julkaisemisen jälkeen on kuitenkin saatu runsaasti uutta tietoa koskien mm. sanktiomenettelyjä esimerkiksi Anojanssi-tutkimushankkeesta (Keränen et al., 2019b).

YM ohjeen 4/2014 mukaan suoritetun mittaustuloksen arvoja voidaan vertailla mallinnuksen tuloksiin ilman mittauksen epävarmuustarkastelua (Ympäristöministeriö 2014). On kuitenkin huomioitava, että mittaustulosten vertailu tuulivoimamelun ohjearvoihin on tehtävä YM:n ohjeen 1/1995 mukaisesti huomioimalla mittauksen epävarmuus (Ympäristöministeriö 1995, kpl 6.2).

### **14.4 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys**

YVA-menettelyn yhteydessä laadittu asukaskysely toistetaan kolmen kokonaisen toimintavuoden jälkeen. Kyselyn tarkoituksena on kerätä vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden näkemyksiä hankkeen vaikutuksista liittyen ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja koettiin maisemavaikutuksiin.



## 15 LÄHDELUETTELO

- Arce León, C. 2017.** Trailing Edge Serrations, Effect of Their Flap Angle on Flow and Acoustics. 7th International Conference on Wind Turbine Noise, Rotterdam, 2nd to 5th May 2017.
- Bolin, K. 2012.** The Influence of Background Sounds on Loudness and Annoyance of Wind Turbine Noise, *Acta Acustica united with Acustica* 98, 741-748, 2012.
- Boverket 2009.** Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden, 2009.
- Boverket 2009.** Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden, 2009.
- Danish Government 2015.** Miljöministeriet Naturstyrelsen. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller.
- Danish Government 2015.** Miljöministeriet Naturstyrelsen. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller.
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Colman, J. 2023.** Effects of wind power development on reindeer: Global positioning system monitoring and herders' experience. *Rangeland Ecology & Management*, 87, 55–68. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2022.11.011>
- EU 2018/2001.** Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi uusiutuviista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämiseksi. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN> (4.12.2025)
- Fingrid Oyj 2025a.** Petäjaskoski-Nuojuankangas. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/petajaskoski-nuojuankangas/>
- Fingrid Oyj 2025b.** Aurora Line. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/aurora-line/>
- Fintraffic. 2024.** Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona. <https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona>
- GTK 2025b.** Geologian tutkimuskeskus. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu>
- GTK 2025a.** Geologian tutkimuskeskus. Maankamara-karttapalvelu. <http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>
- Gupta, M. Madsen, K. 2019.** Advancements in continuous learning for tonality free turbine design. Conference Proceedings. 8th International Conference on Wind Turbine Noise, Lisbon, June 12-14, 2019.
- Halstead, D., Tam, N. 2019.** A study of background noise levels measured during far-field receptor testing of wind turbine facilities. Conference Proceedings. 8th International Conference on Wind Turbine Noise, Lisbon, June 12-14, 2019.
- Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. & Troxler, T.G. 2014.** 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas



Inventories: Wetlands. <https://www.ipcc.ch/publication/2013-supplement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories-wetlands/> (4.12.2025)

**Hongisto, V. & Oliva, D. 2017.** Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239.

**Ilmastolaki 423/2022.**

**Ilmatar 2025.** Tuemme kiertotalouden toteutumista niin omassa toiminnassamme kuin Partio-ossakin. <https://ilmatar.com/fi/tuemme-kiertotalouden-toteutumista-niin-omassa-toiminnassamme-kuin-partio-ossakin/> (4.12.2025)

**Ilmatar 2024.** Metsästys tuulipuistossa. Tuulivoiman ja metsästyksen yhteensovittaminen tuulivoimapuistojen alueella.

**Ilmatieteen laitos 2025.** Suomen tuuliatlas. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/> (9.12.2025)

**IPCC 2007.** Climate change 2007. Synthesis report. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4\\_syr\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf) (4.12.2025)

**Jakobsen, J. 2012.** Danish regulation for low frequency noise from wind turbines, Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control 31(4), 2012.

**Keränen et al. 2019a.** The sound insulation of façades at frequencies 5–5000Hz, Building and Environment 156, 2019.

**Keränen et al. 2019b.** Anojanssi -projektin tulokset: Ympäristömelun häiritsevyys. Turun ammattikorkeakoulu, sisäympäristön tutkimusryhmä, Akustiikkapäivät 2019, s. 276-279.

**Koivusalo, H. & Laurén, A. 2011.** Metsät osana veden kiertoa. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2011 numero 4 artikkeli 6814. Suomen Metsätieteellinen Seura ry. <https://doi.org/10.14214/ma.6814>

**Lehtinen M., Nurmi P. ja Rämö T. (toim.). 1998.** Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s.

**Lehtonen, A., Mäkipää, R., Heikkinen J., Sievänen R. & Liski, J. 2004.** Biomass expansion factors (BEFs) for Scots pine, Norway spruce and birch according to stand age for boreal forests. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2003.07.008> (4.12.2025)

**Lentopaikat.fi. 2024.** Suomen lentopaikat. [https://lentopaikat.fi/?doing\\_wp\\_cron=1678711488.8630259037017822265625](https://lentopaikat.fi/?doing_wp_cron=1678711488.8630259037017822265625)

**Liikenne- ja viestintäministeriö 2012.** Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Julkaisuja 20/2012. ISBN 978-951-25-2959-9 (pdf). [https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/02/YTS\\_2017\\_suomi.pdf](https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/02/YTS_2017_suomi.pdf) (9.12.2025)

**Lindroos, A.-J., Mäkipää, R. & Merilä, P. 2022.** Soil carbon stock changes over 21 years in intensively monitored boreal forest stands in Finland. Ecological Indicators 144:109551. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109551>

**Luke (Luonnonvarakeskus) 2025.** Tilastotietokanta – Metsävarat. [https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_met\\_06%20Metsavarat/](https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_met_06%20Metsavarat/) (4.12.2025)

**LUKE 2025a.** Tuuliriista -hanke <https://www.luke.fi/fi/projektit/tuuliriista> (viitattu 18.12.2025)



**LUKE 2025b.** Moniarvio -hanke <https://www.luke.fi/fi/projektit/moniarvio> (viitattu 18.12.2025)

**Maanmittauslaitos 2026.** Paikkatietoikkuna. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

**Maijala, M., 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. 2020a.** Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines.

**Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Sainio, M. 2020b.** Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys.

**Motiva 2024.** Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden\\_purkaminen\\_ja\\_kierratys](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys) (4.12.2025)

**Museovirasto 2025a.** Kulttuuriympäristön palveluikkuna, muinaisjäännösrekisteri. [https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx) (16.12.2025).

**Museovirasto 2025b.** Kulttuuriympäristön palveluikkuna, VARK-alueet. [https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/VARKL/asp/v\\_default.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/VARKL/asp/v_default.aspx) (17.12.2025).

**Oerlemans, S. Schepers, J.G. 2009.** Prediction of wind turbine noise directivity and swish. Proc. 3rd Int. conference on wind turbine noise, Aalborg, Denmark, 2009.

**Oulun kaupunki 2019.** Uuden Oulun yleiskaava. <https://www.ouka.fi/suunnitelmat-ja-hankkeet/uuden-oulun-yleiskaava> (14.1.2026)

**Oulun kaupunki 2024.** Kaupunkistrategia Oulu 2030. <https://www.ouka.fi/media/9716/download> (4.12.2025)

**Paliskuntain yhdistys 2025.** <https://paliskunnat.fi/> (viitattu 18.12.2025)

**Palviainen, M. & Finér, L. 2013.** Kunnostusojituksen vaikutus vesistöjen humuskuormitukseen. <https://docplayer.fi/19805628-Kunnostusojituksen-vaikutus-vesistöjen-humuskuormitukseen-marjo-palviainen-ja-leena-finer.html>

**Nieminen, M., Sallantaus, T., Ukonmaanaho, L., Nieminen, T. M. & Sarkkola, S. 2017.** Nitrogen and phosphorus concentrations in discharge from drained peat-land forests are increasing. Science of the Total Environment 609:974–981.

**Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023.** Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja\\_10\\_2023.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

**Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2013.** Yhteenvedo luontoselvityksistä - Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hankkeen raportteja. <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/2455.pdf>

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021.** Pohjois-Pohjanmaan ilmastotietokartta 2021–2030. Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/Pohjois-Pohjanmaan-ilmastotietokartta-2021-2030.pdf> (4.12.2025)

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.** Maakuntakaavojen yhdistelmäkartta, 18.1.2022. [https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/05/PP\\_maakuntakaavayhdistelma\\_www18052022.pdf](https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/05/PP_maakuntakaavayhdistelma_www18052022.pdf) (14.1.2026)





**Suomela Raija (toim.), Edén Peter, Huhmarniemi Alpo, Saarinen Tuomas, Tertsunen Jermi, Auri Jaakko, Marttila Hannu, Yli-Halla Markku, Boman Anton, Joki-Tokola Erkki, Luoma Sirkka ja Rankonen Emmi 2014.** Happamat sulfaattimaat ja niistä aiheutuvan vesistökuormituksen hillitseminen Siika- ja Pyhäjoenvaluma-alueilla. MTT Raportti 132.

**Suomen Tuulivoimayhdistys 2019.** Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. <https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoiman-alueetalousvaikutukset-29.4.2019-3.pdf> (11.12.2025)

**SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2020.** Vesistöjen kemiallinen tila on yhä edelleen huono. Tiedote 28.8.2020. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Vesistöjen\\_kemiallinen\\_tila\\_on\\_edelleen\\_\(58390\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Vesistöjen_kemiallinen_tila_on_edelleen_(58390))

**SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2025–2026.** Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. <https://www.syke.fi/avointieto>

- a) Ympäristökarttapalvelu Karpalo
- b) Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot
- c) Elinympäristön tieto- ja analyysipalvelu Liiteri
- d) Vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä
- e) Koekalastusrekisteri
- f) Vesikartta/ SYKE ja ELY-keskukset
- g) Purohelmi-hankkeen aineisto pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta
- h) Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vedenlaatu PIVET / SYKE ja ELY-keskukset
- i) Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta, pohjavedet
- j) Latauspalvelu LAPIO
- k) Ladattavat paikkatietoaineistot, [https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat\\_paikkatietoaineistot#Y](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#Y)
- l) Kansallinen päästötietokanta CO2 data, <https://co2data.fi/>

**TEM 2019.** Sähköntuotannon skenaariolaskelmat vuoteen 2050. <https://tem.fi/documents/1410877/2132100/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93selvitys+22.2.2019.pdf> (10.12.2025)

**TEM (Työ- ja elinkeinoministeriö) 2017.** Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen.

**THL (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos) 2024.** Melu. Saatavissa: <https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/melu> (10.2.2026)

**Tokoi, A. & Leinonen, T. 2023.** Oulu Kotaselkä. Tuulivoimahankkeen arkeologinen inventointi 2023. Maanala Oy.

**Tokoi, A. 2024.** Oulu Kotaselkä. Tuulivoimahankkeen arkeologinen täydennysinventointi 2024. Maanala Oy.

**Turunen, A., Tiittanen, P. & Lanki, T. 2016.** Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa.

**Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T., Korhonen, M.J. 2022.** Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä.



**Valtioneuvosto 2017.** Yhteiskunnan turvallisuusstrategia. Valtioneuvoston periaatepäätös. Turvallisuuskomitea.

**van den Berg, G. P. 2006.** The sound of high winds: the effect of atmospheric stability on wind turbine sound and microphone noise. Doctoral Thesis, University of Groningen, Holland, 2006.

**Vestas 2023.** Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore EnVentus V162-6.2 MW Wind Plant. <https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf>

**VNa 1107/2015.** Valtioneuvoston asetus 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista. Astui voimaan 1.9.2015.

**VTT 2020.** Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines.

**Väylävirasto 2023.** Infrarakentamisen vähähiilisyden arviointimenetelmä. Väyläviraston ohjeita 43/2023. [https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2023-43\\_vahahiilisyden\\_arviointimenetelma\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-43_vahahiilisyden_arviointimenetelma_web.pdf) (4.12.2025)

**Väylävirasto 2025.** Liikennemäärät. <https://suomen-vaylat.vayla.fi/theme/1/418850/7205204/1101/?lang=fi>

**YM 1992.** YTSO Mietintö 66/1992.

**YM9/5511/2016.** Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Ympäristöministeriö, YM9/5511/2016.

**Ympäristöhallinto 2022.** Työmaiden päästöjen vähentäminen. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. <https://www.ymparisto.fi/fi/saasteettomuus-ja-ymparistoriskit/puhdas-ilma/ilmansuojelun-parhaat-kaytannot/tyomaiden-paastojen-vahentaminen> (4.12.2025)

**Ympäristöministeriö 1995.** Ympäristömelun mittaaminen. Ohje I 1995.

**Ympäristöministeriö 2/2014.** Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2|2014.

**Ympäristöministeriö 2007.** Melutta -hankkeen loppuraportti. Ympäristöministeriön raportteja 20/2007. Ympäristöministeriö, Helsinki, 2007.

**Ympäristöministeriö 2016.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5|2016.

**Ympäristöministeriö 2016.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5|2016.

**Ympäristöministeriö 2016.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5|2016. Ympäristöministeriö, 2016.

**Ympäristöministeriö 2022a.** Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3