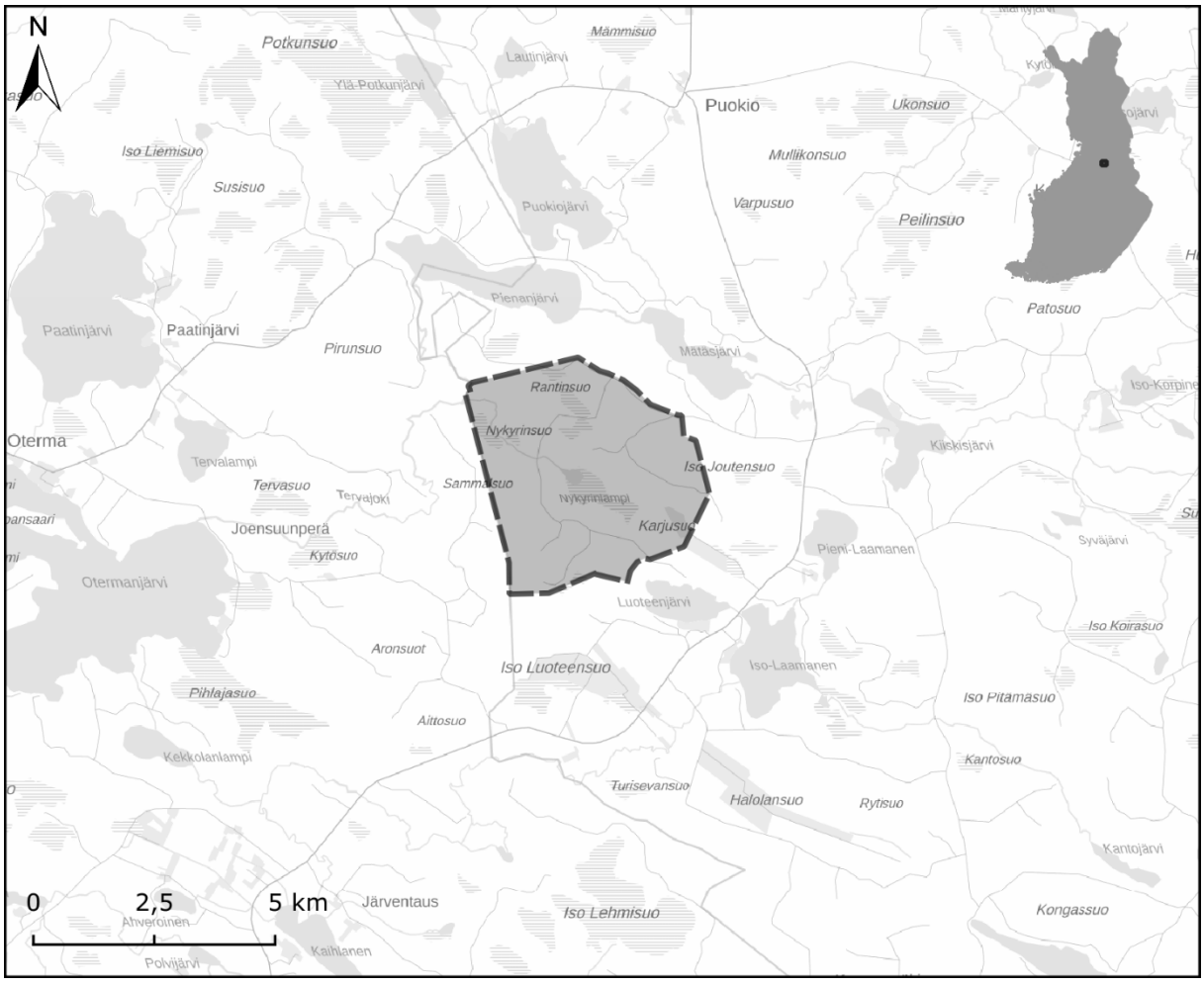
14.10.2026

Puolangan kunta

VAARINKANKAAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

EHDOTUSVAIHE

KAAVASELOSTUS



Puolangan kunta

Rakennustarkastaja

Kalevi Huovinen

kalevi.huovinen@puolanka.fi

puh. +358 40 546 2018

Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky

Tomi Mäkipelto

tomi.makipelto@pohjanvoima.fi

puh. +358 50 370 4092

Kaavaa laativa konsultti

AFRY Finland Oy

Kaavoituksen projektipäällikkö

Ismo Vendelin, Kaavan laatija YKS-611

puh. +358 50 326 3557

etunimi.sukunimi@afry.com

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotuksen kaavaselostus

Asiakas

Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky (Pohjan Voima Oy & Taaleri Energia Oy)

Päivämäärä

14.10.2026

Työnumero

101021081–005

Tarkistanut

Marja Pelo

Copyright © AFRY Finland Oy

SISÄLTÖ

1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT 9
1.1 Tunnistetiedot 9
1.2 Kaavan tarkoitus ja tavoite 9
1.3 Suunnittelualueen yleiskuvaus 9
1.4 Työryhmä 11

2 TIIVISTELMÄ 12
2.1 Hankekuvaus 12
2.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely 12
2.3 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen 12
2.4 Kaavamenettelyn vaiheet 13
2.4.1 Aloitusvaihe (OAS) 13
2.4.2 Valmisteluvaihe (luonnosvaihe) 13
2.4.3 Ehdotusvaihe 14
2.4.4 Kaavan hyväksyminen ja muutoksenhalu 14
2.4.5 Tiedottaminen kaavan vaiheista (kuulutukset) 14

3 HANKKEEN KUVAUS 15
3.1 Hankkeen sijoittuminen ja kuvaus 15
3.2 Tuulivoima-alueen tekninen kuvaus 16
3.3 Sisäinen tieverkosto 20
3.4 Sähkönsiirto 23
3.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito 24
3.6 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto 24

4 KAAVOITUKSEN OHJAUS JA VUOROVAIKUTUS 25
4.1 Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus 25
4.2 Osallistuminen ja yhteistyö 26
4.3 Tiedottaminen 27
4.4 Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus 28
4.5 Tavoitteet 29
4.6 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu 30

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY 31
5.1 Arviointiohjelma 31
5.2 Arviointiselostus 32
5.3 YVA-menettelyn soveltaminen kaavoituksen kanssa 32
5.4 Arvioidut vaihtoehdot 32
5.5 Seurantaryhmä ja asukaskysely 36

Copyright © AFRY Finland Oy

5.6 Perustellun päätelmän huomioon ottaminen 38

6 LAADITUT SELVITYKSET 41

7 SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS 42
7.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 42
7.2 Asutus ja alueen muut toiminnot 44
7.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 47
7.4 Kaavoitus 47
7.4.1 Voimassa olevat maakuntakaavat 47
7.4.2 Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleva ei-lainvoimainen vaihemaakuntakaava 59
7.4.3 Vireillä olevat maakuntakaavat 66
7.4.4 Voimassa olevat yleis- ja asemakaavat 66
7.4.5 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat 72
7.5 Kasvillisuus ja luontotyypit 74
7.6 Linnusto 79
7.7 Muu eläimistö 81
7.8 Ekologiset yhteydet 86
7.9 Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet 89
7.10 Maaperä 90
7.11 Kallioperä 91
7.12 Pohjavedet 93
7.13 Pintavedet 95
7.14 Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö 101
7.14.1 Maisema ja kulttuuriympäristö 101
7.14.2 Arkeologinen kulttuuriperintö 107
7.15 Liikenne 109

8 OSAYLEISKAAVAN KUVAUS 116
8.1 Kaavaehdotuksen periaatteet 116
8.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset 116
8.3 Muut merkinnät ja määräykset 117
8.4 Yleiset määräykset 118
8.5 Kaavaluonnoksen jälkeen tehdyt muutokset kaavaehdotukseen 119

9 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET 120
9.1 Tuulivoimarakentamisen tyypilliset vaikutukset 120
9.2 Vaikutusalue 120
9.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen 124
9.3.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 124

Copyright © AFRY Finland Oy

9.3.2 Vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 127
9.3.3 Vaikutukset kaavoitukseen 127
9.4 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön 130
9.4.1 Maisema ja kulttuuriympäristö 130
9.4.2 Arkeologinen kulttuuriperintö 161
9.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 162
9.6 Vaikutukset Natura-alueisiin, suojelualueisiin ja suojeluohjelmien alueisiin 163
9.7 Vaikutukset eläimistöön 164
9.8 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin 168
9.9 Vaikutukset linnustoon 170
9.10 Vaikutukset maa- ja kallioperään 173
9.11 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin 174
9.12 Liikenteelliset vaikutukset 175
9.13 Meluvaikutukset 179
9.14 Varjon vilkkuminen 187
9.15 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun 191
9.16 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 194
9.17 Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin 198
9.18 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön 201
9.19 Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin 204
9.20 Keskeisimmät yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa 207
9.20.1 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 208
9.20.2 Melun yhteisvaikutukset 216
9.20.3 Yhteisvaikutukset linnustoon ja luontoon 219
9.20.4 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen 220

10 KAAVA-ALUEEN ULKOPUOLISEN SÄHKÖNSIIRTOREITIN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI 222
10.1 Kaavoitus 222
10.2 Asutus ja maankäyttö 232
10.3 Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriympäristö 234
10.4 Luonto ja suojelualueet 239
10.5 Maaperä ja vesistöt 240

11 KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN JA MAAKUNTAKAAVAAN 242
11.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 242
11.2 Kaavan suhde maakuntakaavaan 244

Copyright © AFRY Finland Oy

12 TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA MAHDOLLISET LUPATARPEET 246
12.1 Ympäristövaikutusten arviointi 246
12.2 Kaavoitus 246
12.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset 246
12.4 Rakentamislupa 247
12.5 Lentoestelupa 247
12.6 Tutkimuslupa 247
12.7 Hankelupa 247
12.8 Lunastuslupa 248
12.9 Purkamislupa 249
12.10 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset 249
12.11 Toteuttaminen 252
13 HAITALLISTEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN EHKÄISEMISTÄ VARTEN TEHTÄVÄT TOIMENPITEET 253
14 EHDOTUS SEURANTAJÄRJESTELYISTÄ 255
14.1 Melu 255
14.2 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys 255
15 LÄHTEET 256

Copyright © AFRY Finland Oy

LIITTEET

Liite 1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (14.10.2026)
Liite 2	Viranomaisneuvottelun 13.9.2024 muistio
Liite 3	Havainnekuvat
Liite 4	Arkeologinen inventointi 2023
Liite 5	Arkeologinen täydennysinventointi 2024
Liite 6	Meluselvitys 2026
Liite 7	Välkeselvitys 2026
Liite 8	Asukaskyselyraportti
Liite 9	Luontoselvitysraportti
Liite 9a	Voimalapaikkakuvaukset
Liite 9b	Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen lumijälkilaskennat ja linnustoselvitykset vuosina 2023–2024
Liite 10	Salassa pidettävät viranomaisliitteet 8 kpl
Liite 11	Ilmastovaikutusten arviointimenetelmät
Liite 12	Palauteraportti
Liite 13	Kaava-alueen ja laskennallisen 40 dB melualueen rajaukset
Liite 14.	Lähdeselvitys 2026
Liite 15.	Saukkoselvitys 2026

Hankkeiden salassa pidettäviä raportteja koskee viranomaisen toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) 24 §:n 1 momentin, kohta 14, jonka mukaan salassa pidettäviä asiakirjoja ovat asiakirjat, jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- tai kasvilajeista tai arvokkaiden luonnonalueiden suojelusta, jos tiedon antaminen niistä vaarantaisi kysymyksessä olevan eläin- tai kasvilajin tai alueen suojelun.

Copyright © AFRY Finland Oy

1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

1.1 Tunnistetiedot

Tämä osayleiskaavaselostus koskee 5.10.2026 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Kaavan nimi: Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava

Vireille tulo: 4.10.2023

Luonnosvaiheen nähtävillä olo: 22.10–1.12.2025.

Ehdotusvaiheen nähtävillä olo: *Tarkentuu*

Kunnanvaltuuston hyväksyntä: *Tarkentuu*

1.2 Kaavan tarkoitus ja tavoite

Kaavan tavoitteena on laatia oikeusvaikutteinen tuulivoimaosayleiskaava, joka mahdollistaa tuulivoimapuiston rakentamisen kaava-alueelle. Osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain (AKL 77a §) mukaisena kaavana siten, että rakentamisluvat tuulivoimaloille voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella. Kaavaa laadittaessa on huomioitu lisäksi tuulivoima-rakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset (AKL 39 §).

Kaavatyön tavoitteena on mahdollistaa teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisen sekä ympäristön, asukkaiden ja alueen käytön kannalta kestävän tuulivoimapuiston rakentaminen. Osayleiskaava-alueen rajaus perustuu Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 osoitettuun tuulivoimaloiden alueeseen (tv-35) 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. Vaarinkankaan tuulivoimapuiston sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan tukeutumalla ensisijaisesti olemassa oleviin teihin.

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

1.3 Suunnittelualueen yleiskuvaus

Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen suunnittelualue sijoittuu Puolangan kunnan lounaisosiin Puokion kylän eteläpuolelle noin 24 kilometriä Puolangan taajama-alueesta lounaaseen ja noin 22 kilometriä Vaalan taajama-alueesta koilliseen (Kuva 1-1). Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen länsipuolelle Vaalan kuntaan sijoittuu Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky:n (Pohjan Voima Oy:n ja Taaleri Energia Oy:n hankekehitysyhtiö) Haarasuonkankaan vireillä oleva tuulivoimahanke. Hankealueet ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa ja niiden on tarkoitus

Copyright © AFRY Finland Oy

hyödyntää samoja ulkoisen sähkönsiirron ratkaisuja. Muut Vaarinkankaan suunnittelualuetta lähimpinä olevat tuulivoimahankkeet ovat Vaalan Turkkiselkä noin kolmen kilometrin etäisyydellä etelässä, Puolangan Ukonkangas noin 3,5 kilometrin etäisyydellä koillisessa sekä Vaalan Susisuo noin 3,4 kilometrin etäisyydellä luoteessa.

Noin 17 km^2 laajuinen suunnittelualue on asumatonta ja suhteellisen tasaista metsätalous-aluetta, jonka länsiosissa on pienimuotoisten avosoiden muodostama kokonaisuus. Iso osa alueen metsistä on ojitettua, entistä suoaluetta tai kosteikkoa. Alueen kaakkoisreunalla Karjusuolla on viljelykäytössä oleva peltoalue, josta noin 17 hehtaaria sijoittuu hankealueelle.

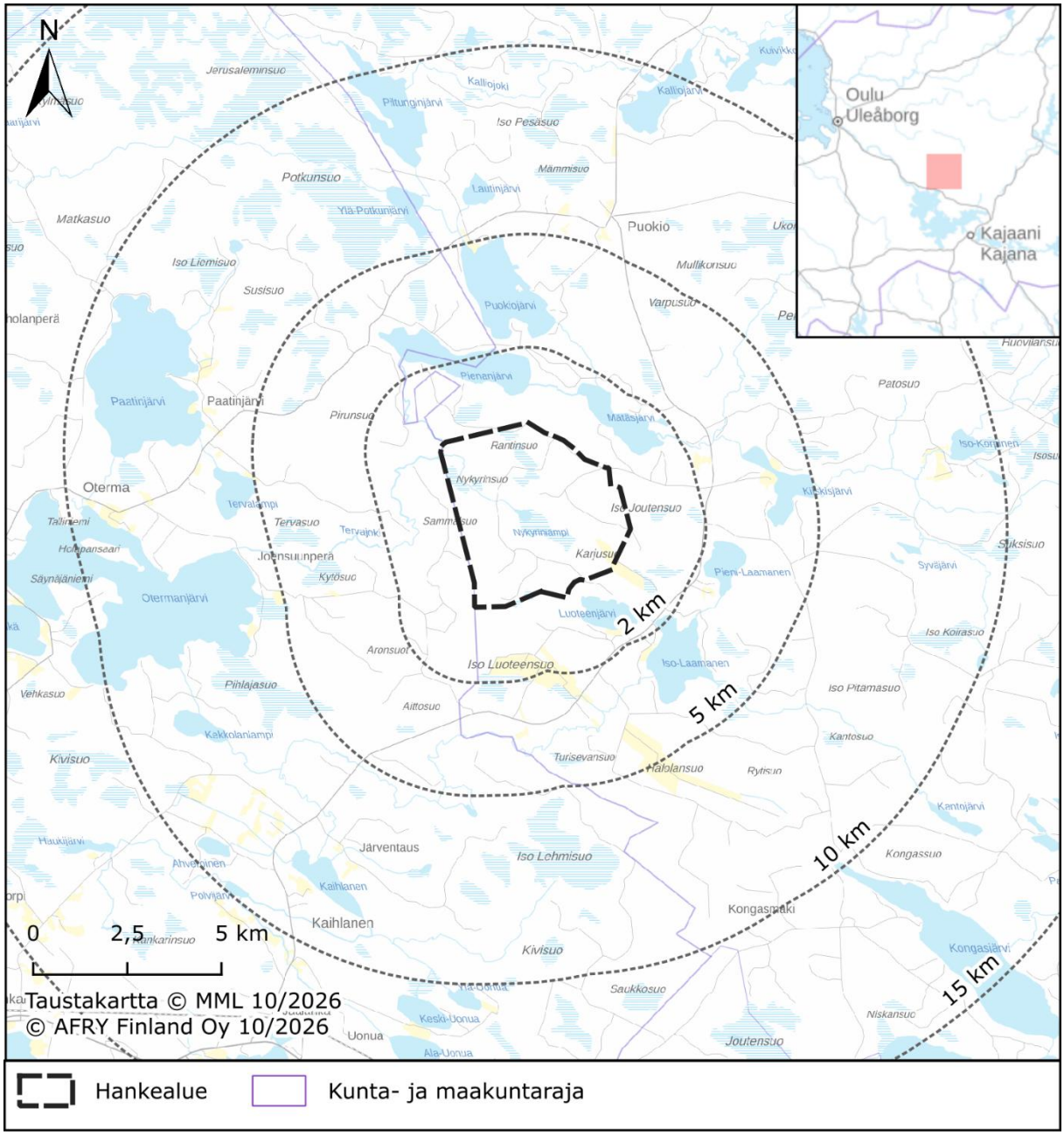
Alueelle ei sijoitu voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. Lähiympäristöön sijoittuu muutamia voimassa olevia maa- ja kiviainesten ottolupia. Välittömästi suunnittelualueen koillis- ja itäpuolille sijoittuu Kiiskisvaaran pohjavesialue (1162010A, 2E-luokka). Suunnittelualueelle sijoittuu neljä (4) muinaisjäännöskohteeksi määriteltyä tervahautaa: Tallikangas 1 (muinaisjäännöstunnus 1000029155), Nykyrinlampi etelä (1000051858), Pääpuro (1000049959), Pääpuronkangas (1000049956). Lisäksi suunnittelualueen luoteiskulmassa Tervajoen rannalla sijaitsee muuksi kulttuuriperintökohteeksi luokiteltu historiallinen kivirakenteinen rajamerkki Ahokoski (1000049950).

Lähimmät asuin- tai lomarakennukset sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Lähin kyläkeskittymä on Puokio, joka sijoittuu yli viiden kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen pohjoispuolelle. Suunnittelualueen ympäristössä on lähinnä järvien yhteyteen keskittyvää loma-asutusta, kuten Luoteenjärven, Pieni- ja Iso-Laamasen, Mätäsjärven, Kiiskisjärven, Pienanjärven, Puokiojärven, Otermanjärven ja Paatinjärven rannoille sijoittuvat loma-asunnot. Muutamia loma- ja asuinrakennuksia sijaitsee myös Nisuankosken, Vääräkosken ja Tervajoen varsilla, suunnittelualueen luoteispuolella. Suunnittelun edetessä alueen ajantasainen rakennuskannan tilanne tarkistetaan.

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston suunnittelualueella ja sen lähialueella on runsaasti yksityisteitä, mutta alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu valta- tai kantateitä. Vaarinkankaan alueen itäpuolelle sijoittuu yhdystie 8832 (Jaalangantie) ja luoteispuolelle seututie 800 (Otermantie).

Hanke sijoittuu pääosin Metsähallituksen hallinnoimille maa-alueille, jonka kanssa hankkeesta vastaavat ovat sopineet maan käytöstä. Lisäksi maanvuokrasopimuksia on solmittu alueen muiden maanomistajien kanssa.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 1-1. Suunnittelualueen rajaus ja sijainti.

1.4 Työryhmä

AFRY: Ismo Vendelin, Henna Tihinen, Tarja Ojala, Tommi Toikkanen, Heini Remes, Emma Koskinen, Aija Degerman, Juha Kiiski, Stella Selinheimo, Maiju Lahtinen, Helena Rantala, Tuukka Nissilä, Pekka Keränen, Marika Sokero, Teea Penttinen, Carlo Di Napoli, Ruwaid Alhilli, Mika Laitinen, Enni Rantanen, Jatta Salmi.

Alikonsultit: Marko Väyrynen (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy), Ville Laakso (Maanala Oy), Arttu Tokoi (Maanala Oy), Panu Välimäki (Albus Luontopalvelut Oy), Netta Keret (Albus Luontopalvelut Oy), Jani Raitanen (Albus Luontopalvelut Oy), Wille-Pekka Lepo (Albus Luontopalvelut Oy) ja Taneli Mutanen (Albus Luontopalvelut Oy).

Copyright © AFRY Finland Oy

2 TIIVISTELMÄ

2.1 Hankekuvaus

Vaarinkankaan tuulivoimahankkeesta vastaavat Pohjan Voima Oy ja Taaleri Energia Oy, joiden tavoitteena on rakentaa kotimaista, kohtuuhintaista ja uusiutuvaa energiantuotantoa. Toiminnan painopiste on uusien tuulivoima- ja teollisen mittakaavan aurinkovoimahankkeiden suunnittelussa ja toteutuksessa.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla uusiutuvaa energiaa. Tuulivoimapuiston vuosittainen sähköntuotanto olisi arviolta enintään noin 420 GWh, joka vastaa yli 20 000 sähkölämmitteisen omakotitalon sähkönkulutusta (20 000 kWh/talous).

Hankkeen toteutumisella olisi myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimapuisto työllistää esimerkiksi rakennus- ja suunnittelualaa ja lisää yritystoimintaa, jonka myötä kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotulot kasvavat. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palvelualaan.

Vaarinkankaan hanke kasvattaa uusiutuvan energian tuotantoa Suomessa ja edesauttaa osaltaan pääsemistä kansainvälisiin, kansallisiin ja paikallisiin ilmastotavoitteisiin. Vaarinkankaan hankkeen ollessa saman hanketoimijan suunnitteleman Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen laajennus, saadaan synergiaetuja, muun muassa maa-ainestenottoon ja sähkönsiirtoon, hankkeiden muodostaessa suuremman yhtenäisen kokonaisuuden kuin erillisinä omina alueinaan.

Kaavaselostuksessa termillä ”hankealue” tarkoitetaan kaavoitettavaa aluetta.

2.2 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 5 tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Yhteysviranomaisena Vaarinkankaan tuulivoimahankkeessa on toiminut vuoteen 2025 asti Kainuun ELY-keskus ja vuoden 2026 alusta lähtien Lupa- ja valvontavirasto. YVA-menettely on päättynyt ja YVA-selostuksesta on saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä 9.2.2026.

2.3 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen

Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettely ja osayleiskaavoitus on toteutettu rinnakkain aikataulullisesti yhteen sovittaen YVA-menettelyn ollessa käynnissä vuosina 2023–2026. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä selvityksiä, ympäristövaikutusten arviointeja ja YVA-menettelyssä tunnistettuja vaikutusten lieventämis-keinoja. Osayleiskaavoitus ja YVA-menettely on toteutettu kuitenkin erillisinä prosesseina.

Copyright © AFRY Finland Oy

YVA-menettelyn jälkeen kaavaehdotukseen edetessä hankesuunnitelma on tarkentunut, mm. voimaloiden sijoittelu on muuttunut hieman kahden voimalan osalta ja kaava-aluerajaus on supistunut idästä. Rakentamislupavaiheessa tulee tarkastaa yhteysviranomaisen antaman perustellun päätelmän ajantasaisuus.

2.4 Kaavamenettelyn vaiheet

Taulukko 2-1. Kaavoituksen vaiheet.

Tapahtuma	Aika
Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan kaavoitusaloitteen hyväksyminen (Puolangan kunnanvaltuusto)	1.11.2022, § 38
Maakuntakaavoituksen työneuvottelu	21.2.2023
YVA-menettelyn ennakkoneuvottelu ja kaavoituksen esittely	11.5.2023
Osayleiskaavan vireille tulo (Puolangan kunnanhallitus 26.9.2023, § 74)	4.10.2023
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) nähtävillä	4.10.–2.11.2023
Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yleisötilaisuus (Puokion kylätalo, Puolanka sekä Teams-etäyhteys)	25.10.2023
Kaavoituksen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 §, MRA 18 §)	13.9.2024
Kaavaluonnos nähtävillä	22.10.–1.12.2025
Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yleisötilaisuus (Puolankajärven koulu, Puolanka sekä Teams-etäyhteys)	11.11.2025
Kaavaehdotus nähtäville	syksy 2026

2.4.1 Aloitusvaihe (OAS)

Kaavoitus alkaa suunnittelutyön ohjelmoinnilla ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman laatimisella (AKL 63 §). Tällöin määritellään muun muassa alustavat tavoitteet, selvitystarpeet ja vaikutusten arvioinnin laajuus sekä suunnitellaan osallistumisen järjestäminen. Osallisille tiedotettiin kaavoituksen alkamisesta (vireilletulosta ilmoittaminen) sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta Puolangan kunnassa sovituin tavoin. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta on ollut mahdollisuus antaa kirjallista tai suullista palautetta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä YVA-ohjelma esiteltiin yhteisessä yleisötilaisuudessa Puokion kylätalolla 25.10.2023. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä.

Kainuun ELY-keskuksen ja muiden viranomaisten kanssa järjestettiin kaavoituksen viranomaisneuvottelu 13.9.2024 (AKL 66 §, MRA 18 §) ennen kaavaluonnoksen nähtäville asettamista. Neuvotteluun kutsuttiin ne viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelu koskee.

2.4.2 Valmisteluvaihe (luonnosvaihe)

Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaava-asiakirjat asetettiin nähtäville 22.10–1.12.2025. Nähtävillä olosta ilmoitettiin lehtikuulutuksella Puolangan kunnan virallisessa kuulutuslehdessä sekä kunnan internet-sivuilla. Nähtävillä oloaikana osallisella oli mahdollisuus antaa kirjallinen mielipide kaavaluonnoksesta. Aineistosta pyydettiin lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. (AKL 62 §, MRA 30 §)

Copyright © AFRY Finland Oy

Nähtävilläoloaikana järjestettiin YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus 11.11.2025, jossa esiteltiin osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset.

2.4.3 Ehdotusvaihe

Kaavaa tarkistetaan saatujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta osayleiskaavaehdotukseksi. Kaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtäville vähintään 30 vuorokaudeksi. Tänä aikana osallisilla on mahdollisuus antaa kaavaehdotuksesta kirjallinen muistutus. Nähtävilläolosta ilmoitetaan kuulutuksella ja lisäksi tiedotetaan kirjeellä niille kaava-alueen maanomistajille, joiden kotikunta on toisella paikkakunnalla. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. (AKL 65 §, MRA 19 §)

Kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään osa-yleiskaavaehdotus ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset.

Kaavaehdotuksen nähtävilläolon jälkeen pidetään tarvittaessa viranomaisneuvottelu ennen kaavan viemistä kunnan hyväksymiskäsittelyihin.

2.4.4 Kaavan hyväksyminen ja muutoksenhalu

Osayleiskaavan hyväksyy Puolangan kunnanvaltuusto. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan AKL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti.

Kaavaehdotuksesta muistutuksen jättäneille ja siinä yhteydessä osoitteensa ilmoittaneille lähetetään vastine muistutukseen. Valtuuston hyväksymispäätös lähetetään heille, jotka ovat sitä pyytäneet.

Kaavan hyväksymispäätöksestä on mahdollista valittaa Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen ja edelleen valitusluvalla korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Mikäli valituksia kunnanvaltuuston hyväksymispäätöksestä ei jätetä, kaava saa lainvoiman.

Kaavatyötä ohjaavat Puolangan kunnan toimielimet sekä kunnan viranhaltijat.

2.4.5 Tiedottaminen kaavan vaiheista (kuulutukset)

Kuulutukset vireille tulosta, osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, luonnoksen ja ehdotuksen nähtäville asettamisesta, hyväksymispäätöksestä ja voimaantulosta julkaistaan paikallislehdessä. Lisäksi tiedotetaan Puolangan kunnan internet-sivuilla osoitteessa https://puolanka.fi/hallinto/ilmoitustaulu-ja-kuulutukset/.

Muualla kuin Puolangalla asuvia suunnittelualueen maanomistajia ja/tai -haltijoita tiedotetaan kaavaehdotuksen nähtäville asettamisesta kirjeitse.

Virallisissa kuulemisvaiheissa kaava-aineistot ovat julkisesti nähtävillä kunnan verkkosivuilla osoitteessa https://puolanka.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavat/.

Nähtävilläoloaikana on osallisilla mahdollisuus lausua mielipiteensä kirjallisesti osoitteeseen kunta(at)puolanka.fi.

Copyright © AFRY Finland Oy

3 HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hankkeen sijoittuminen ja kuvaus

Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky, joka on Pohjan Voima Oy:n ja Taaleri Energia Oy:n hankekehitysyhtiö, suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Puolangan kunnan lounaisosaan, Vaalan kuntarajalle. Kuntarajan toiselle puolelle sijoittuu samojen hanketoimijoiden suunnittelema Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoimahanke. Vaarinkankaan tuulivoimahankealue on noin 17 km^2 ja se sijaitsee noin 24 kilometriä Puolangan taajamasta lounaaseen ja noin 22 kilometriä Vaalan taajama-alueesta koilliseen.

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimapuiston sijoittuminen alueelle. Kunkin tuulivoimalan yksikköteho on noin 6–14 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimapuisto tulee koostumaan tuulivoimaloista perustuksineen sekä niitä yhdistävistä maakaapeleista ja alueelle rakennettavasta sähköasemasta.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatimisen alueelle. Tämä osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain (752/2023) 77§ a:n mukaisena kaavana siten, että rakentamisluvat voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Pohjan Voima Oy:n ja Taaleri Energia Oy:n yhdessä omistama hankekehitysyhtiö Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky on jättänyt Puolangan kunnalle aloitteen tuulivoima-osayleiskaavan laadinnan käynnistämisestä Puolangan Haarasuonkankaan alueelle. Puolangan Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinta on käynnistynyt Puolangan kunnanvaltuuston päätöksellä 1.11.2022 (§ 38). Kaavoitusaloitteen jättämisen jälkeen hankkeen nimeksi on selkeyden vuoksi vaihdettu Vaarinkankaan tuulivoimapuisto suunnittelualueen välittömään läheisyyteen länsipuolelle sijoittuvasta samojen hanke-toimijoiden Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoimapuistosta erottautumiseksi. Hankealueet ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa ja niiden on tarkoitus hyödyntää samoja ulkoisen sähkönsiirron ratkaisuja. Molemmissa hankkeissa laaditaan oma osayleiskaavansa kyseessä olevan kunnan käytäntöjen ja hyväksymiskäsittelyjen mukaisesti. Vaalan kunnanvaltuusto hyväksyi Haarasuonkankaan osayleiskaavan 15.12.2025. Hyväksymispäätöksestä on valitettu Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen, eli osayleiskaava ei ole lainvoimainen (tilanne 10/2026). Vaarinkankaan alueelle rakennettavien voimaloiden määrää on tarkistettu suunnittelun tarkentumisen myötä kaavoitusaloitteen enintään 9 tuulivoimalasta enintään 12 tuulivoimalaksi ennen osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamista 8.9.2023 alkaen. Osayleiskaavaluonnoksessa esitetty kaava-alueen rajaus on vastannut kaavoitusaloitetta. Osayleiskaavaehdotukseen edettäessä voimaloiden määrä on edelleen enintään 12 ja kaava-alueen rajaus on pienentynyt itäosasta YVA-menettelyn jälkeen selvitysten, mallinnusten ja vaikutusten arvioinnin myötä.

Hankkeeseen liittyen on toteutettu YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-laki 4 §) vuosina 2023–2026. YVA-menettelyn avulla pyritään välttämään ja ehkäisemään hankkeen ympäristövaikutuksia, edistetään ympäristövaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Copyright © AFRY Finland Oy

YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja arviointien tuloksia hyödynnetään osayleiskaavatyössä. Tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkasteltiin kahta toteutusvaihtoehtoa (lyhennettynä VE1 ja VE2), joista VE1:ssä hankealueelle rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaa ja VE2:ssa enintään yhdeksän tuulivoimalaa. Toteutusvaihtoehdon VE1 mukaiset voimalapaikat vastaavat suurelta osin myös kaavaluonnoksessa esitetyn kaavaratkaisun voimalapaikkoja. Kaavaehdotuksessa tarkastellaan päivitettyä hankesuunnitelmaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 6–14 MW. Hankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltiin myös nollavaihtoehtoa (VE0), jolloin hanketta ei toteuteta. Hankealueen rajaus on kaavan valmisteluvaiheessa (kaavaluonnos) ollut myös kaavoitettavan alueen rajaus. Kaava-alueen rajaus on tarkentunut kaavaehdotukseen edetessä itäosasta YVA-menettelyn jälkeen selvitysten, mallinnusten ja vaikutusten arvioinnin myötä. Tuulivoimala-alueen toteutusvaihtoehtojen lisäksi YVA-menettelyssä tarkasteltiin kolmea sähkönsiirron toteutusvaihtoehtoa SVE1, SVE2 ja SVE3 sekä vaihtoehtoa SVE0, jossa voimajohtoa ei rakenneta.

3.2 Tuulivoima-alueen tekninen kuvaus

Tuulivoimalan osat ovat perustukset, torni, konehuone ja roottori. Torni voidaan myös varustaa haruksilla, jotka alkavat tornista lapojen alapuolelta.

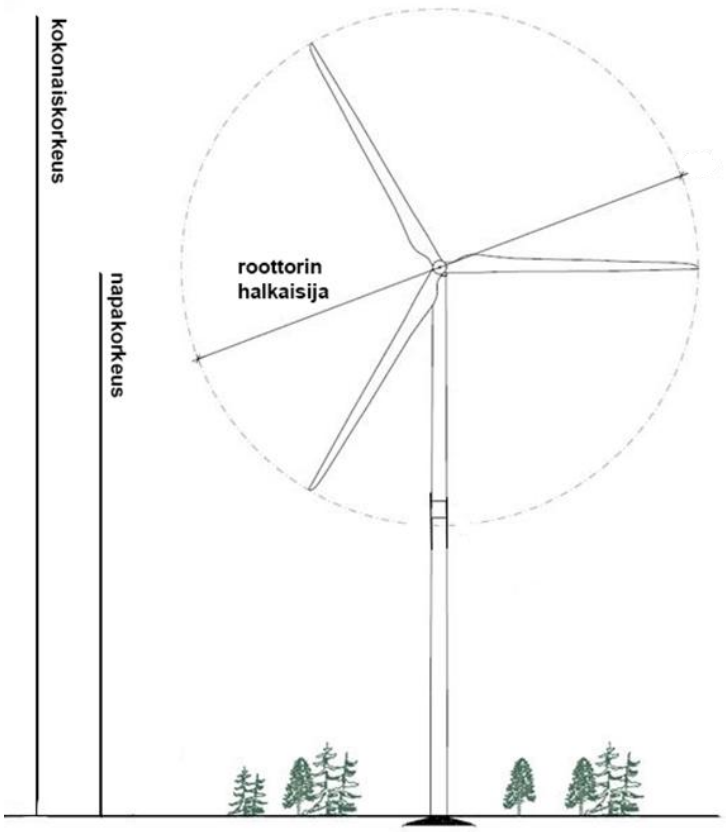
Tuulivoimalan perustukset ovat halkaisijaltaan esimerkiksi noin 30 metriä ja ne on valmistettu teräsbetonista.

Tuulivoimalan torni valmistetaan joko kokonaan teräksestä tai betonista, tai se on niiden yhdistelmä eli niin sanottu hybriditorni, jolloin alaosa on betonia ja yläosa terästä (Suomen Uusiutuvat 2024c). Vaarinkankaan hankkeessa käytettävä tornityyppi päätetään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa.

Konehuoneessa eli nasellissa sijaitsevat mm. generaattori, säätö- ja ohjausjärjestelmät sekä yleisesti muuntaja ja vaihteisto (Hietala 2020). Konehuone on noin 30–40 metriä pitkä ja se painaa noin 100 tonnia. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja sitä ympäröivä kuori lasikuidusta. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2021, Suomen Uusiutuvat 2024c)

Roottori koostuu navasta ja siihen kiinnitettävistä lavoista. Lapojen asentoa eli lapakulmaa muuttamalla voidaan optimoida tuulesta saatu energia ja toisaalta tarvittaessa pysäyttää voimala. (Hietala 2020) Lavat ovat enintään 100-metrisiä ja niillä on painoa noin 20–30 tonnia. Ne valmistetaan yleisimmin komposiittimateriaaleista, joissa käytetään lasikuitua ja joskus myös hiilikuitua tai puuta yhdessä epoksin tai polyesterin kanssa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2021, Suomen Uusiutuvat 2024c)

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-1. Tuulivoimalan periaatekuva.

Päätös Vaarinkankaan hankkeessa käytettävästä voimalamallista tehdään myöhemmässä vaiheessa. Syynä on tuulivoimateknologian nopea kehitys: tällä hetkellä markkinoilla olevia tuulivoimalamalleja teknistaloudellisesti parempia malleja on todennäköisesti olemassa, kun Vaarinkankaan hanke on rakentamisvaiheessa. Toiseksi kaavoituksen aikana ja myöhemmässä suunnittelussa tuotetaan tietoa, jota tarvitaan voimalavalinnan tekemiseen, esimerkiksi ympäristön rakentamiselle asettamat reunaehdot ja paikalliset tuuliolosuhteet.

Koska kaavoituksen aikana ei ole tiedossa lopullista voimalamallia, vaikutusarvioinnissa käytetään hypoteettista voimalaa. Sen mitat on määritelty niin suureksi, että tuulivoimapuiston toteuttamisen aikaan ei oletettavasti ole suurempaa voimalaa saatavilla. Hypoteettisella voimalalla pystytään siis selvittämään suurimmat mahdolliset hankkeen aiheuttamat vaikutukset.

Vaarinkankaan hankkeessa hypoteettisen voimalan napakorkeus (konehuoneen ja roottorin keskipisteen korkeus) on enintään 200 metriä ja lapa enintään 100 metriä (eli roottorinhalkaisija enintään 200 metriä), mutta siten, että kokonaiskorkeus 300 metriä ei ylity.

Vaarinkankaan tuulivoimaloiden yksikköteho eli ns. nimellisteho, joka tarkoittaa voimalan enimmillään tuottamaa tehoa, riippuu sekin tuulivoimateknologian kehityksestä ja on arviolta 6–14 MW.

Nimellisteholtaan suuremmissa voimaloissa rakenteet, kuten perustukset, lavat, vaihteisto, generaattori ja torni voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia. Tuulivoimalan teho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen tuulivoimalan kokoon, sen tuottamaan ääneen tai

Copyright © AFRY Finland Oy

muihin ympäristövaikutuksiin. Esimerkiksi suurempitehoinen voimala voi olla äänipäästöltään pienempää hiljaisempikin, johtuen muun muassa alhaisemmasta roottorin kierrosnopeudesta.

Tuulivoimapuiston tuottama energiamäärä riippuu voimaloiden määrästä ja nimellistehosta, tuuliolosuhteista, sähkönsiirron hävikistä ja voimaloiden toisilleen aiheuttamista vanahäviöistä eli siitä, että tuulenpuolella sijaitsevan voimalan takana sijaitseva voimala saa vähemmän tuulta.

Kemikaalit

Tuulivoimapuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteet. Tuulivoimalassa on yhteensä noin 2–3 tonnia öljyjä ja jäähdytysnesteitä. Mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa kemikaalit valuvat voimalan konehuoneessa sijaitseviin keruualtaisiin.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa on SF6-kaasua (rikkiheksafluoridia), joka on voimakas kasvihuonekaasu. Sitä käytetään kaikessa sähköntuotannossa eristeenä ja yleisesti myös muun muassa kylmä- ja ilmastointilaitteissa. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo. (Suomen Uusiutuvat 2024c)

Lentoestevalot

Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla. Vaarinkankaan hankkeessa vaadittavat lentoestevalot on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-1).

Puistomaisissa tuulivoimahankkeissa keskellä sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi, jolloin lentoestevalojen vaikutukset pienenevät (Traficom 2020). Tapauskohtaisesti lentoestevalaistus on mahdollista toteuttaa myös tutka-avusteisena.

Taulukko 3-1. Tuulivoimalan lentoestevalot, kun lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa (Traficom 2020).

Päivällä	B-tyypin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
Yöllä	• 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

Tuulivoimalan rakennuspaikalle valetaan tuulivoimalan perustukset ja rakennetaan ns. asennuskenttä, jotka ovat yhteensä noin 1–1,5 hehtaaria.

Copyright © AFRY Finland Oy

Asennuskenttä koostuu kokoonpano- ja pystytysalueesta. Pystytysalue (noin 6 000 m^2) rakennetaan voimalan perustusten viereen nostureita varten. Alue vahvistetaan erittäin kantavaksi ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa.

Kokoonpanoaluetta käytetään tuulivoimalan osien varastointiin, kunnes voimala pystytetään. Alueella kootaan myös pystytyskalusto. Kokoonpanoalue pinnoitetaan osittain luonnonsoralla tai kivimurskalla. Osaksi se on aluetta, josta on hakattu puut rakentamisen ajaksi ja rakentamisen jälkeen alue voi palata väliaikaisesti entiseen käyttöön, kunnes voimalat puretaan.

Hankkeen suunnittelun edetessä tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla tehdään **maaperä-tutkimuksia**. Niiden tulosten perusteella valitaan kunkin voimalan perustustapa. Perustustavan valintaan vaikuttaa myös voimalan tornityyppi. Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia maaperätutkimuksia, joiden perusteella tehdään perustusten lopullinen mitoitus ja yksityiskohtainen suunnittelu. Seuraavassa on esitelty lyhyesti tyypilliset perustustekniikat.

Maanvarainen perustus: valetaan raudoitettu betonilaatta. Laatan koko ja valusyvyys riippuvat voimalamallista ja perustusolosuhteista; laatan halkaisija voi olla esimerkiksi noin 30 metriä ja paksuus noin neljä metriä. Perustus peitellään valmistumisen jälkeen maamassoilla tai kiviaineksella, jolloin siitä jää näkyviin pieni osa. Maanvarainen perustus edellyttää maaperältä riittävää kantavuutta.

Kallioon ankkuroitua perustusta käytetään, jos tuulivoimala sijoittuu ehjälle kallioalueelle ja kallion pinta on näkyvissä tai lähellä maanpinnan tasoa. Kallioon louhitaan varaus perustukselle ja porataan reiät kallioankkureita varten. Ankkurit asennetaan reikiin ja yhdistetään tuulivoimalan teräsbetoniperustukseen, joka valetaan kallioon louhittuun varaukseen. Tarvittava kallioankkureiden määrä ja pituus riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormituksesta. Kallioankkurointia käytettäessä perustuksen koko on yleensä muita perustamistapoja pienempi.

Perustusta paalujen varassa käytetään, jos maaperä ei ole riittävän kantavaa ja kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut mursketäyttö, jonka päältä paalutus tehdään. Paalutyypeillä on erilaisia asennusmenetelmiä, mutta ne vaativat yleensä järeää asennuskalustoa. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Tuulivoimapuiston rakentamisessa käytettävät maa-ainekset pyritään hankkimaan mahdollisimman läheltä, parhaassa tapauksessa tuulivoimapuiston alueelta. Ottopaikat varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

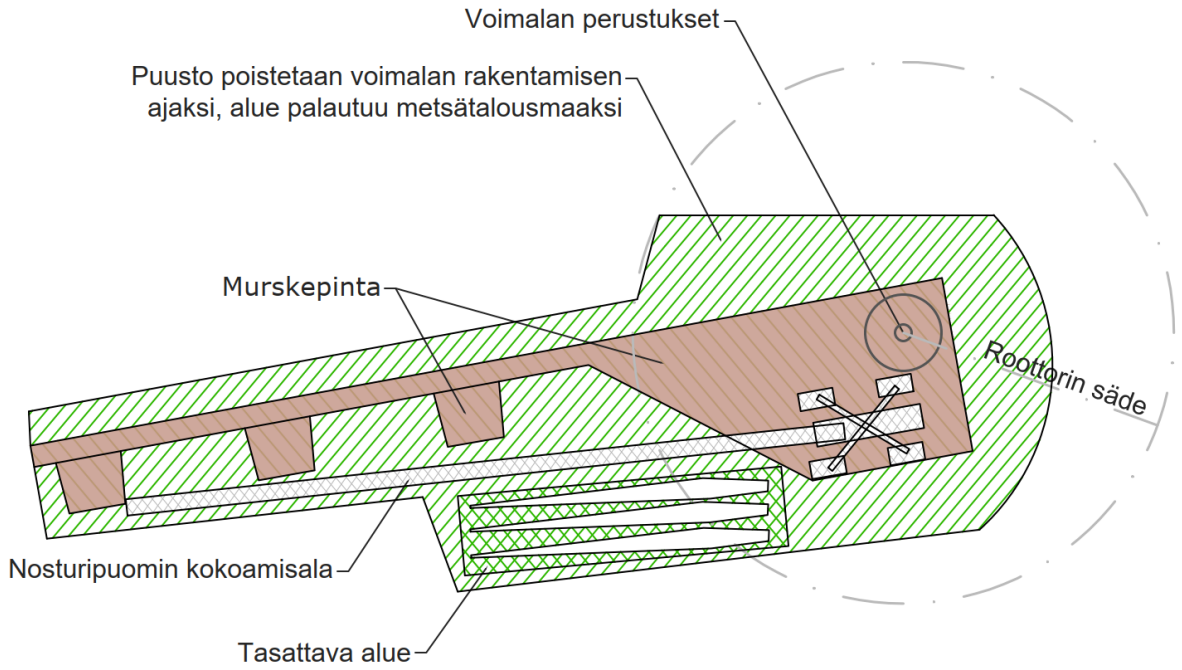
Kokoonpano- ja pystytysalueet

Tuulivoimalan rakennuspaikalle valetaan tuulivoimalan perustukset ja rakennetaan ns. asennuskenttä, jotka yleensä ovat yhteensä noin 1–2 hehtaaria.

Asennuskenttä koostuu kokoonpano- ja pystytysalueesta. Pystytysalue (esimerkiksi noin 40 m x 60 m) rakennetaan voimalan perustusten viereen nostureita varten. Alue vahvistetaan erittäin kantavaksi ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Kokoonpanoaluetta käytetään tuulivoimalan osien varastointiin, kunnes voimala pystytetään. Alueella kootaan myös pystytyskalusto. Kokoonpanoalue pinnoitetaan osittain luonnonsoralla tai kivimurskalla. Osaksi se on aluetta, josta on hakattu puut rakentamisen ajaksi ja rakentamisen jälkeen alue voi palata entiseen käyttöön, kunnes voimalat puretaan. (Kuva 3-2).



Kuva 3-2. Periaatekuva pinnoitettavasta nostoalueesta ja alueesta jolta puusto poistetaan.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikainen työmaaparakkialue, jonka sijaintipaikka selviää hankkeen jatkosuunnittelussa. Alue palautuu muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, tuulivoimapuiston valmistuttua. Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata ja alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen rakentamistakin.

3.3 Sisäinen tieverkosto

Tuulivoimapuiston jokaiselle voimalalle on oltava erittäin hyvälaatuinen tie, jonka ajorata on vähintään noin 5–6 metriä leveä ja puuton alue tien yhteydessä noin 20 metriä (Kuva 3-3). Tiestöä tarvitaan hankkeen rakennus- ja purkuaikana raskaisiin kuljetuksiin, tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltoliikenteelle ja mahdollisesti myös varaosakuljetuksiin.

Olemassa olevaa tiestöä hyödynnetään mahdollisimman paljon ja kunnostetaan tarvittaessa. Liittymien ja kaarteiden kohdalla teitä levennetään hyvin pitkien lapakuljetusten takia. Hankkeesta vastaava solmii sopimukset tarvittavien teiden käytöstä tiekuntien ja maanomistajien kanssa.

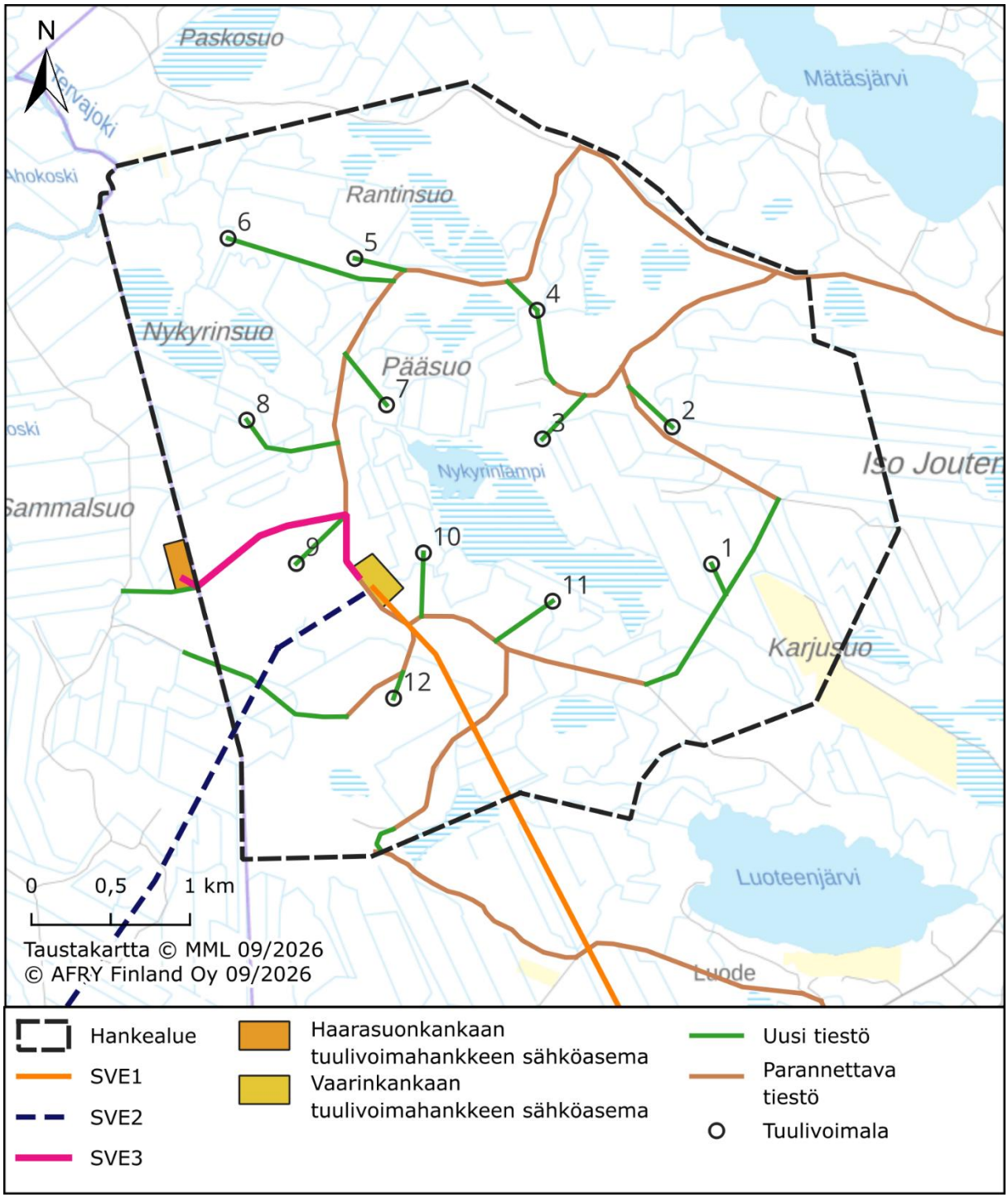
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-3. Esimerkki tuulivoimapuiston huoltotiestä (© AFRY Finland Oy).

Hankkeen toteutusvaiheessa hankealueelle uutta tiestöä rakennetaan noin 10 kilometrin verran ja olemassa olevaa tiestöä parannetaan noin 19 kilometriä.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 3-4. Tuulivoimahankkeen sisäinen tieverkosto.

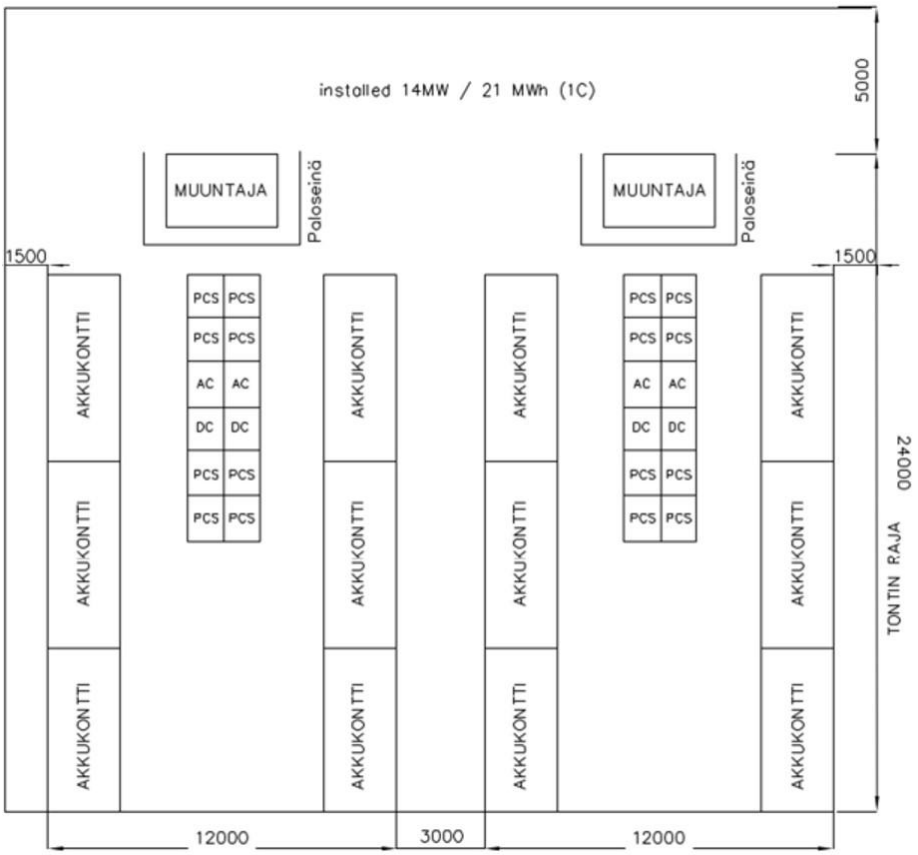
Tuulivoimalat kuljetetaan laivalla alustavasti Raahen satamaan, josta osat kuljetetaan maanteitse hankealueelle. Kuljetusreitin osalta tarkastelussa on kaksi vaihtoehtoista alustavaa reittiä Raahen satamasta hankealueelle (ks. luku 7.15). Reitti tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Copyright © AFRY Finland Oy

3.4 Sähkönsiirto

Sähkönsiirto Vaarinkankaan tuulivoimapuistossa toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Kaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden varsille kaapeliojiin ja tuotettu sähkö kuljetetaan niitä pitkin tuulivoimapuistoon rakennettavalle sähköasemalle. Sähköasemalta hankkeessa tuotettu sähkö siirretään valtakunnan verkkoon sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE1, SVE2 tai SVE3. Sähkönsiirron reittivaihtoehdoista SVE3 on ensisijainen, sillä hankkeesta vastaavan tavoitteena on siirtää sekä Haarasuonkankaan että Vaarinkankaan hankkeissa tuotettu sähkö yhteisjohdolla valtakunnan verkkoon Fingridin Nuojuankankaan sähköaseman kautta. Haarasuonkangas-Nuojuankangas 400 kV voimajohdon lunastuslupahakemus on jätetty työ- ja elinkeinoministeriöön 17.3.2026. Varavaihtoehtoina tarkastellaan kuitenkin myös Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen toteutuksesta riippumattomia reittivaihtoehtoja SVE1 ja SVE2. Osayleiskaavalla ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolisten voimajohtojen sijoittumista.

Sähköaseman yhteyteen osoitetaan noin 1–3 hehtaarin suuruinen varaus sähkövarasto-kokonaisuuden rakentamiselle. Sähkövarasto, jonka periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3-5), koostuu muun muassa akuista (konttirakenne), inverttereistä ja verkkoliityntälaitteistoista. Varasto rakennetaan betoniperustuksille ja aidataan turvallisuus-syistä. Konttiratkaisun sijaan sähkövaraston laitteistot voidaan sijoittaa myös kevyt-rakenteisten hallien sisään. Sähkövaraston tehtävä on tasapainottaa sähkön tuotantoa ja kulutusta sekä varmistaa kantaverkon sähkönlaatua mahdollisten vaihteluiden varalta. Mikäli sähkövarasto rakennetaan, tarkentuu sähkövaraston teho, kapasiteetti ja tilantarve jatkosuunnittelussa.



Kuva 3-5. Periaatekuva sähkövarastosta. Mahdollisesti toteutettavan sähkövaraston mitat ja tekniset ominaisuudet tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Copyright © AFRY Finland Oy

3.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tällä hetkellä tuotannossa olevien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–35 vuotta. Tulevaisuudessa rakennettavien tuulivoimaloiden ennakoidaan olevan toiminnassa pitempään, noin 35–40 vuotta. Voimaloiden koneistoja ja osia uusimalla niiden käyttöikää voidaan jatkaa mahdollisesti vuosikymmeniä pidempäänkin, jos erityisesti tornien ja perustusten kunto sen sallivat.

Tuulivoimaloille laaditaan huolto-ohjelma. Huoltokäyntejä tehdään sen mukaisesti jokaiselle tuulivoimalalle muutaman kerran vuodessa. Lisäksi tehdään satunnaisesti, tarpeen mukaan, ylimääräisiä huoltokäyntejä.

3.6 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto, voimaloiden purkaminen, voimalaosien kuljetus pois alueelta sekä materiaalien kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Purkamisen lupamenettelyn osalta huomioidaan purkamisajankohtana kulloinkin voimassa oleva lainsäädäntö, kuten purkamislupahakemus, kiertotalouteen liittyvä lainsäädäntö sekä jätelainsäädäntö.

Tuulivoimaloiden perustukset voidaan maisemoida tai tarvittaessa poistaa kokonaan tai osittain. Perustusten jättäminen paikoilleen ja maisemointi aiheuttanevat vähemmän ympäristövaikutuksia, kuin niiden poistaminen ja perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös muussa rakentamisessa.

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä myös sähköasema ja mahdollinen sähkövarasto puretaan, ellei niille ole tarkoituksenmukaista jatkokäyttöä. Sähkönsiirrossa käytetyt maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa.

Tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden purkamisesta ja alueen ennallistamisesta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Copyright © AFRY Finland Oy

4 KAAVOITUKSEN OHJAUS JA VUOROVAIKUTUS

4.1 Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus

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. Alueidenkäyttölain 77 a § 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 energiavarastotoimintoineen sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyttä 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 kestävällä 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.

Copyright © AFRY Finland Oy

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

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

4.2 Osallistuminen ja yhteistyö

Osallisia ovat alueen kiinteistönomistajat sekä ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin nyt laadittava kaava huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (AKL 62 §). Osalliset ovat voineet jättää palautetta osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (OAS) ja kaavaluonnoksesta kaavamenettelyn aikana. Kaavahankkeen osallisten listaa on täydennetty kaavaehdotusvaiheeseen edetessä. Kaavoituksen vireilletulosta ja OAS:sta saatu palaute ja kaavan laatijan vastineet saatuun palautteeseen on esitetty liitteessä 12.

Suullisia ja kirjallisia mielipiteitä voi esittää kaavoituksen valmisteluvaiheessa (MRA 30 §). Kirjalliset mielipiteet kaavaluonnoksesta ja muistutukset kaavaehdotuksesta voi osoittaa kaavan nähtävilläoloaikoina sähköpostiosoitteeseen kunta(at)puolanka.fi tai Puolangan kunnan kirjaamoon, Maaherrankatu 7, 89200 Puolanka.

Taulukko 4-1. Osallisia kaavoituksessa ovat muun muassa taulukossa luetellut tahot.

Osalliset	
Viranomaiset:	
- Lupa- ja valvontavirasto (ent. Kainuun ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (L-vastuualue) ja Pohjois-Suomen aluehallintovirasto AVI) - Pohjois-Suomen elinvoimakeskus (ent. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) - Kainuun liitto - Pohjois-Pohjanmaan liitto - Oulunkaaren ympäristöpalvelut - Kainuun ympäristöterveyspalvelut - Kainuun Museo - Kainuun pelastuslaitos - Ilmatieteen laitos - Liikenne ja viestintävirasto Traficom - Suomen Erillisverkot Oy - Fingrid Oyj - Digita Oy - DNA Oy	- Elisa Oyj - Telia Finland Oy - Fintraffic Lennonvarmistus Oy - Väylävirasto - Puolustusvoimien 3. logistiikkarykmentti - Hyrynsalmen kunta - Paltamon kunta - Pudasjärven kaupunki - Ristijärven kunta - Suomussalmen kunta - Vaalan kunta - Metsähallitus luontopalvelut - Suomen metsäkeskus - Luonnonvarakeskus Luke - Riistakeskus - MTK-Puolanka ry

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään, esimerkiksi:	
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Kainuun piiri ry - Kainuun lintutieteellinen yhdistys ry - ProAgria Itä-Suomi - Puolangan riistanhoitoyhdistys - Puokion Erä ry - Osmangan Metsästäjät ry - Kaihlasen metsästysseura ry - Oterman metsästysseura ry	- Tervajoen erä ry - Metsänhoitoyhdistys Kainuu ry - Kongasmäen Kyky ry - Puokion kyläyhdistys rt - Törmänmäen kyläyhdistys ry - Mätäs-Erä ry - Metsästysseura Rita ry
Asukkaat, maanomistajat, yritykset ja elinkeinon harjoittajat sekä muut osalliseksi itsensä kokevat.	

Kaavoituksen vireilletulosta ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin yhteensä 14 viranomaislausuntoa ja 2 kirjallista mielipidettä.

Kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnoksesta) saatiin nähtävillä olon aikana yhteensä 14 viranomaislausuntoa ja 6 osallisten kirjallista mielipidettä.

Osallispalautteessa esitettyihin kysymyksiin on vastattu pääasiassa tässä asiakirjassa. Saadut palautteet ja kaavan laatijan vastineet on esitetty kokonaisuudessaan kaavaselostukseen liitteessä 12.

4.3 Tiedottaminen

Osallistumismenettelyllä luodaan edellytykset sille, että kaavan vaikutuksista ja sisällöstä keskustellaan ja tiedotetaan hankkeen eri vaiheissa (Kuva 4-1).

Kaavan vireilletulosta sekä valmisteluaineiston ja kaavaehdotuksen nähtävillä olosta kuulutetaan Puolangan kunnan internet-sivuilla: https://puolanka.fi/ sekä virallisessa kuulutuslehdessä. Hankkeen asiakirjat ovat koko hankkeen ajan nähtävillä internetissä kunnan verkkosivuilla osoitteessa:

https://puolanka.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavat/

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 4-1. Kaavamenettely ja vuorovaikutus.

4.4 Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus

MRL:n 66 §:n mukainen kaavoituksen viranomaisneuvottelu on pidetty 13.9.2024 Teams-kokouksena. Muistio viranomaisneuvottelusta on esitetty liitteessä 2. Kaavatyötä ohjaavat Puolangan kunnan toimielimet sekä kunnan viranhaltijat.

Lisäksi kaavoittaja on osallistunut hankkeen YVA-menettelyyn liittyvään YVAL 8 § mukaiseen ennakkoneuvotteluun 11.5.2023.

YVA- ja kaavamenettelyiden yhteydessä laadituista selvityksistä ja ympäristövaikutusten arvioinneista pyydetään luvussa 4.2 esitetyiltä toimijoilta, kuten viranomaisilta, lausuntoja, useammassa menettelyn eri vaiheessa. Lausunnoissa toimijat tuovat esille oman näkemyksensä hankkeeseen ja viranomaiset valvovat kaavan lainmukaisuutta. YVA-menettelyn yhteysviranomainen huomioi saadut lausunnot antaessaan oman lausuntonsa ja perustellun päätelmän hankkeesta.

YVA- ja kaavamenettelyn aikainen viranomaisvuoropuhelu mahdollistavat myös hankkeen ympäristövaikutusten ohella tiedonjaon suunnittelualueella ja sen lähialueilla oleville toimijoille, jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset voidaan arvioida ja huomioida suunnittelussa.

Alueidenkäyttölain mukaan ”oikeusvaikutteista yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimalan rakentamisluvan perusteena rakentamislain 46 §:n 1 momentissa säädetyn estämättä niillä alueilla, joilla yleiskaavassa on siitä erikseen määrätty”. (AKL 77a §). Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava laaditaan siten, että rakentamisluvat tuulivoimaloille voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella, jolloin yleiskaavaan

Copyright © AFRY Finland Oy

lisätään erillinen määräys osayleiskaavan rakentamisluvan perusteena olemisesta viranomaisohjauksen mukaisesti.

4.5 Tavoitteet

Ilmastotavoitteet EU:ssa ja Suomessa

EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonepäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 ja EU:n tavoitteena on olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä (Euroopan komissio 2021). Uusiutuvalle energialle EU tavoittelee 32 prosentin osuutta kulutetusta energiasta vuoteen 2030 mennessä (Euroopan unioni 2018).

Suomen ilmastolaissa (423/2022) on asetettu tavoitteeksi olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja laki sisältää vähennystavoitteet kasvihuonekaasupäästöille tulevina vuosikymmeninä, jotta hiilineutraalius toteutuu: päästöjä tulee vähentää vuoteen 2030 mennessä 60 prosenttia ja vuoteen 2050 mennessä 90–95 prosenttia, kun vertailukohtana on vuoden 1990 taso.

Maakunnalliset ja paikalliset tavoitteet

Kainuu-ohjelma sisältää maakuntasuunnitelman ja -ohjelman, jotka ovat maakuntien lakisääteisen suunnittelutehtävien osia. Kainuun maakuntasuunnitelma ulottuu vuoteen 2045 saakka. Siinä tavoitteena on, että Kainuu on vuoteen 2045 mennessä elinvoimainen, hyvinvoiva ja kansainvälisesti kilpailukykyinen maakunta, jossa mm. osaava työvoima, kestävät elinkeinot, puhdas siirtymä sekä vahva veto- ja pitovoima tukevat väestön, talouden ja ympäristön kestävää kasvua. (Kainuun liitto 2025)

Maakuntasuunnitelman pitkän tähtäimen tavoitteisiin pyritään maakuntaohjelman strategisin valinnoin ja keinoin, jotka päivitetään neljän vuoden välein. Maakuntaohjelmassa 2026–2029 tavoitteet on jaoteltu kolmeen kehittämisteemaan ja niitä toteuttaviin tavoitteisiin ja toimenpidekokonaisuuksiin. Kehittämisteemoja ovat osaaminen, osaava työvoima ja elinkeinot, joilla pyritään mm. varmistamaan maakunnan oppilaitosten ja yritysten yhteistyön kehittyminen, huomioimaan puhdas siirtymä koulutuksessa sekä kehittämään koulutus- ja työmarkkinoita. Kainuun kärkitoimialoiksi maakuntaohjelmassa on esitetty kaivannaisalaa ja kemianteollisuutta, biotaloutta, teknologiateollisuutta ja matkailua. Puhdas ja oikeudenmukainen siirtymä on edelleen osa maakunnan tavoitteita, ja strategisena tavoitteena on säilyttää Kainuu hiilinieluna kestävän metsänhoidon ja suojelualueiden ansioista, hyödyntämällä metsää monipuolisesti ja kestävästi. Päästöjä pyritään yhä vähentämään ja korvaamaan fossiilisia paikallisilla kestävillä tuotteilla. Yhtenä toimenpiteenä on kehittää alueen energiainfrastruktuuria, varmistaen että rakenteilla ja suunnitteilla olevat hankkeet toteutuvat osallistavan suunnittelun keinoin aikataulussa. (Kainuun liitto 2025)

Ilmasto- ja ympäristövastuullinen Kainuu 2040 -hankkeen tulevaisuusskenaarioiden mukaan Kainuu on vuonna 2040 omavarainen uusiutuvan sähkön tuottaja laaja-alaisen ja kasvavan tuulivoimateollisuuden ansiosta. (Kainuun liitto 2020)

Kainuussa on voimassa 2015 hyväksytty, 2017 vahvistettu ja 2019 lainvoiman saanut tuulivoimamaakuntakaava. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 on hyväksytty 12.12.2023, jonka yhteydessä on kumottu voimassa olevien maakuntakaavojen maakunta-

Copyright © AFRY Finland Oy

kaavamerkinnät ja -määräykset siltä osin kuin tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 on osoitettu niihin muutoksia. Maakuntahallitus on 12.2.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Kainuun liitto on kuuluttanut maakuntakaavan voimaan tulosta 6.3.2024. (Kainuun liitto 2024 d & f)

Sähkönkulutus Puolangalla oli vuonna 2024 noin 24 GWh. Siitä noin 71 prosenttia kului asumisessa ja maataloudessa. Palveluiden ja rakentamisen osuus oli noin 29 prosenttia. Vaalassa sähkönkulutus oli vuonna 2024 noin 39 GWh, josta noin 59 prosenttia kului asumisessa ja maataloudessa. Palveluiden ja rakentamisen osuus oli noin 36 prosenttia ja teollisuuden viisi prosenttia. (Energiateollisuus 2026)

Hankkeesta vastaavan tavoitteet (Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky)

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla uusiutuvaa energiaa. Tuulivoimapuiston vuosittainen sähköntuotanto olisi arviolta enintään noin 420 GWh, joka vastaa yli 22 000 sähkölämmitteisen omakotitalon sähkönkulutusta (19 000 kWh/talous). Vuotuinen sähköntuotanto riippuu voimakkaasti hankinta-ajankohtana saatavilla olevista voimalatyypeistä.

Hankkeen toteutumisella olisi myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimapuisto työllistää esimerkiksi rakennus- ja suunnittelualaa ja lisää yritystoimintaa, jonka myötä kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotulot kasvavat. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palvelualaan.

Vaarinkankaan hanke kasvattaa uusiutuvan energian tuotantoa Suomessa ja edesauttaa osaltaan pääsemistä kansainvälisiin, kansallisiin ja paikallisiin ilmastotavoitteisiin. Vaarinkankaan hankkeen ollessa saman hanketoimijan suunnitteleman Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen laajennus, saadaan synergiaetuja, muun muassa maa-ainestenottoon ja sähkönsiirtoon, hankkeiden muodostaessa suuremman yhtenäisen kokonaisuuden kuin erillisinä omina alueinaan.

4.6 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu

Ympäristöministeriö julkaisi vuonna 2012 oppaan Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, jota on päivitetty vuonna 2016. Oppaan keskeisenä tarkoituksena on edistää lainsäädännön mahdollisimman yhtenäistä soveltamista tuulivoimarakentamisen ohjeistuksessa. Ympäristöministeriön tavoitteena on tuulivoimatuotannon lisäämisen myötävaikuttaminen siten, että samalla otetaan huomioon luonnon ja kulttuuriarvojen säilyminen sekä elinympäristön hyvä laatu. Oppaassa esitetyt ohjeistukset ja ohjearvot ohjaavat osayleiskaavojen laadintaa. (Ympäristöministeriö 2016).

Copyright © AFRY Finland Oy

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Osayleiskaavan lisäksi Vaarinkankaan hankkeesta on toteutettu erillinen YVA-menettely. Kaavoitus ja YVA-menettely on toteutettu rinnakkaisina prosesseina siten, että kaavoituksessa hyödynnetään YVA-menettelyssä tuotettua tietoa ja arviointeja. YVA-menettelyn soveltamisesta kaavoituksen kanssa on kerrottu luvussa 5.3.

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 5 tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Voimajohtohankkeet vaativat YVA-lain mukaisen menettelyn soveltamista aina, kun suunnitellaan vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

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 osallistumis-mahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

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

5.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma (työohjelma) YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Hankevastaava toimitti Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelman yhteysviran-omaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle 4.10.2023. Yhteysviranomainen kuulutti YVA-menettelyn aloittamisesta ja YVA-ohjelman nähtävilläolosta 4.10.2023. YVA-ohjelma oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten 4.10.-2.11.2023. Yhteysviranomainen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 5.12.2023 KAIELY/241/2023.

Copyright © AFRY Finland Oy

5.2 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman 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.

Yhteysviranomainen kuulutti valmistuneen arviointiselostuksen nähtävillä olosta 22.10.2025. Arviointiselostus oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten 22.10.-1.12.2025. Yhteysviranomainen kokosi selostuksesta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella perustellun päätelmän 9.2.2026 LVV-U/22361/2026.

5.3 YVA-menettelyn soveltaminen kaavoituksen kanssa

Vaarinkankaan 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. Osayleiskaavoitus ja YVA-menettely on tehty rinnakkain toteutettuina erillismenettelyinä.

Tämän hankkeen osalta osayleiskaavan laadinta Puolangan kuntaan on käynnistetty samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Muun muassa yhteiset yleisötilaisuudet ovat osa rinnakkain toteutettavaa menettelytapaa. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA-menettelyä varten tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja. Lisäksi kaavoittaja ja YVA-menettelyn projektipäällikkö ovat osallistuneet menettelyä koskeviin viranomais-neuvotteluihin ja viranomaisten kanssa käytyihin ylimääräisiin työneuvotteluihin.

5.4 Arvioidut vaihtoehdot

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-1) on esitetty YVA-menettelyssä tarkastellut tuulivoimapuiston ja ulkoisen sähkönsiirron eli sähköverkkoon liittämisen vaihtoehdot. Hankesuunnitelma ja -vaihtoehdot on esitetty seuraavilla kartoilla (Kuva 5-1 ja Kuva 5-2).

Tuulivoimapuiston hankevaihtoehdot on muodostettu siten, että vaihtoehdossa VE1 hyödynnetään Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035:n mukainen tv-35-alue mahdollisimman laajasti ja tehokkaasti, ja vaihtoehdossa VE2 pienempi hankekokonaisuus yksin toteutuessaan ei muodostaisi tuulivoimamaakuntakaavan määritelmän mukaista merkitykseltään seudullista tuulivoima-aluetta.

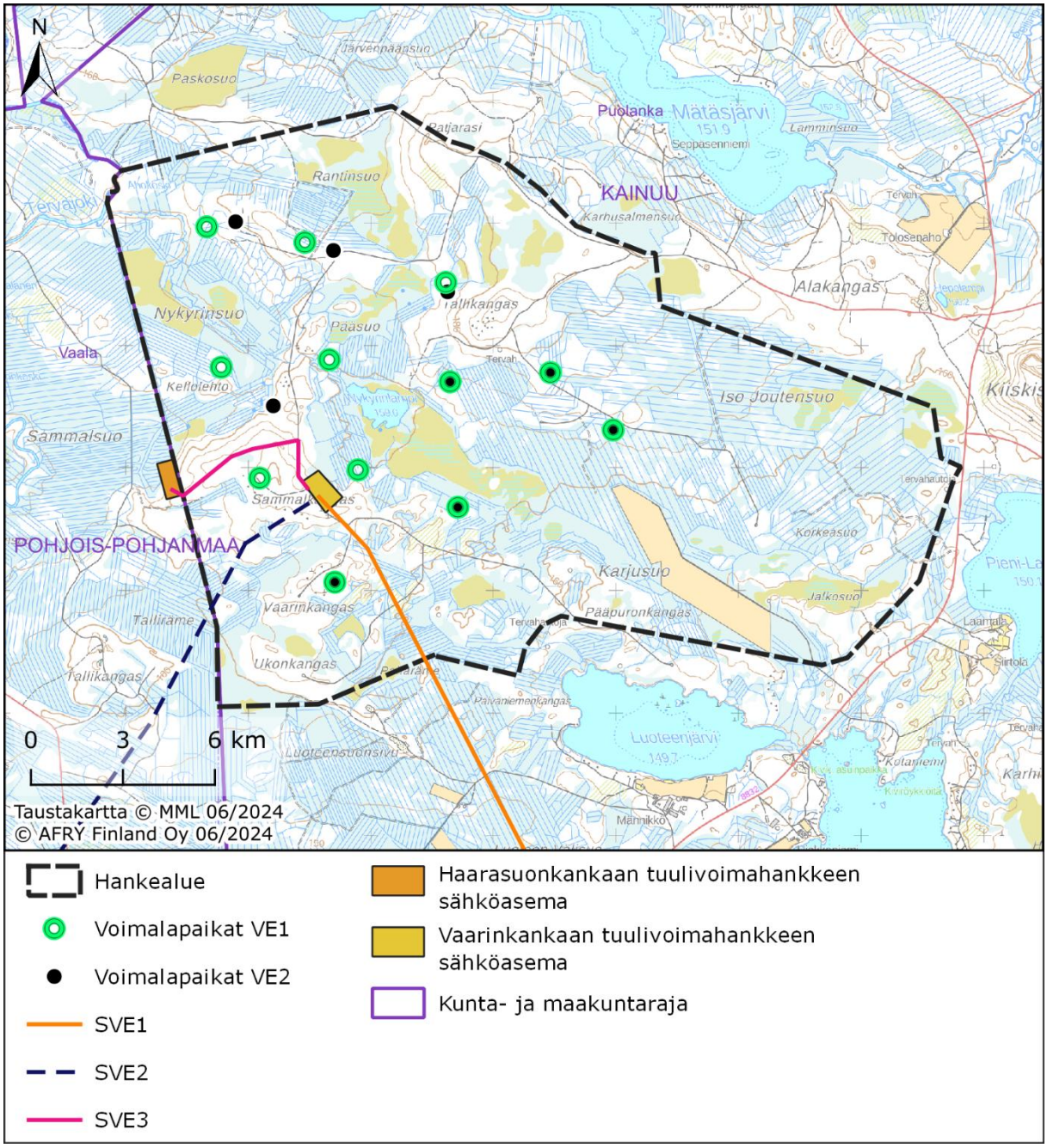
Sähkönsiirron vaihtoehtojen muodostamisessa on otettu huomioon sähkönsiirron toteuttaminen lähtökohtaisesti yhdessä Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen kanssa, mutta myös itsenäisesti, ilman Haarasuonkangasta.

Copyright © AFRY Finland Oy

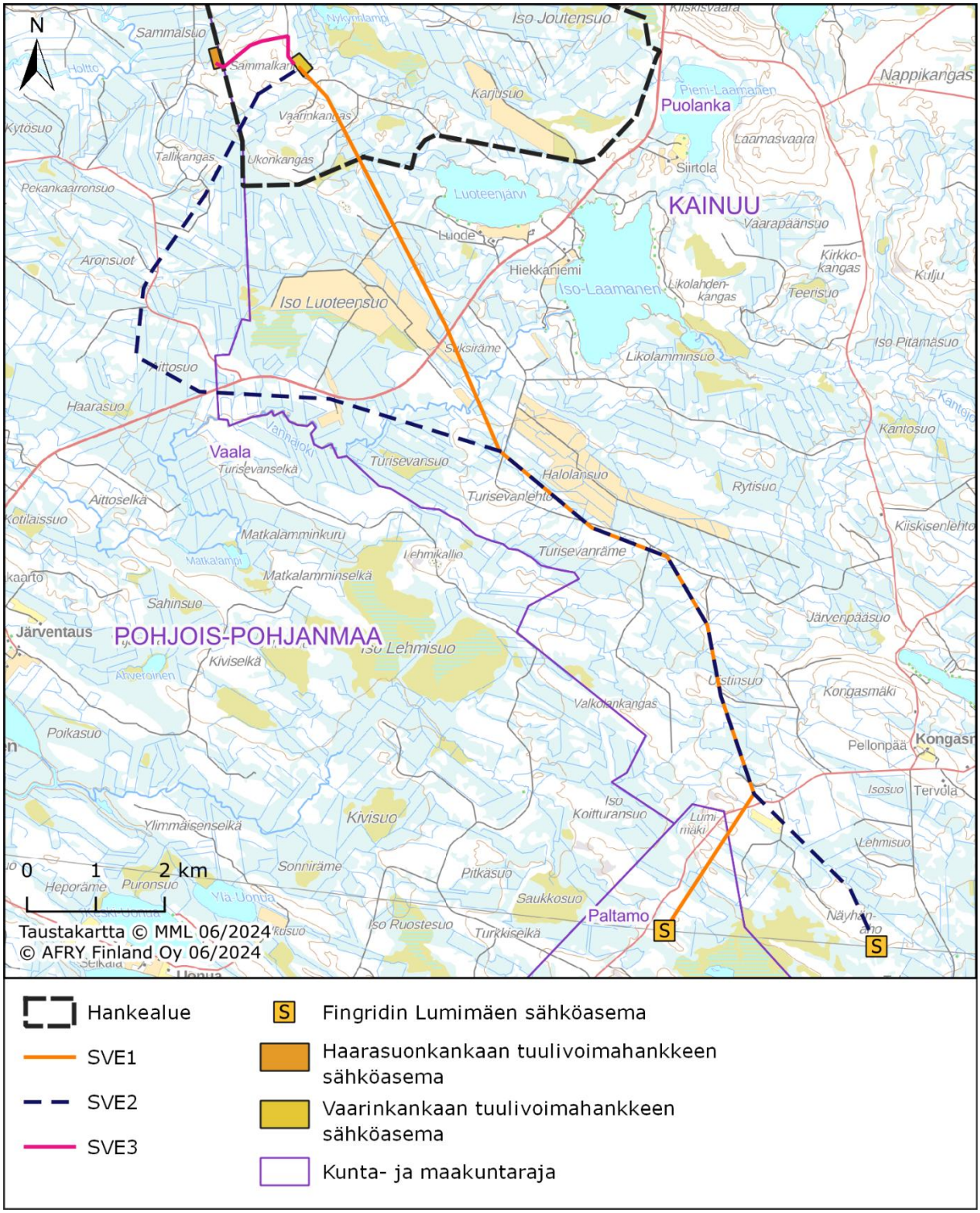
Taulukko 5-1. YVA-menettelyssä tarkastellut vaihtoehdot.

Tuulivoimapuiston vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuta eli tuulivoimapuistoa ei rakenneta.
VE1	Rakennetaan enintään 12 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 6–14 MW. Sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan huoltotiestön yhteyteen.
VE2	Rakennetaan enintään yhdeksän voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 6–14 MW. Sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan huoltotiestön yhteyteen.
Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot	
SVE0	Hanketta ei toteuteta eli voimajohtoa ei rakenneta.
SVE1	Rakennetaan energiahuollon alue (sähköasema, aluevaraus sähkövarastolle) hanke-alueelle ja uusi 400 kV -voimajohto, jonka pituus on noin 14 kilometriä. Verkkoliityntäpiste on Fingridin Lumimäen sähköasemalla Nuojuankangas-Seitenoikea 400+110 kV -voimajohdon (suunnittelussa) varressa.
SVE2	Rakennetaan energiahuollon alue (sähköasema, aluevaraus sähkövarastolle) hanke-alueelle ja uusi 400 kV -voimajohto, jonka pituus on noin 19 kilometriä. Verkkoliityntäpiste on Fingridin Lumimäen sähköasemalla Nuojuankangas-Seitenoikea 400+110 kV -voimajohdon (suunnittelussa) varressa.
SVE3	Rakennetaan energiahuollon alue (sähköasema, aluevaraus sähkövarastolle) hanke-alueelle. Hanke liitetään Haarasuonkankaan tuulivoimahankealueelle rakennettavalle sähköasemalle 400 kV, 110 kV tai keskijännitejohdoilla, reitin pituus on noin 1,6 km. Vaihtoehdon toteutus on riippuvainen Haarasuonkankaan hankkeen toteutumisesta.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 5-1. Tuulivoimapuiston alustavat voimalapaikat hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.



Kuva 5-2. Ulkoisen sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE1, SVE2 ja SVE3.

Copyright © AFRY Finland Oy

5.5 Seurantaryhmä ja asukaskysely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan koottiin viranomaistahoista ja yleishyödyllisistä yhdistyksistä koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän kokoonpano on esitetty ohessa (Taulukko 5-2). Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimi AFRY Finland Oy.

Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä niitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmätyön tuloksia hyödynnetään osaltaan myös osayleiskaavan laadinnassa hankesuunnitelmaa kehitettäessä.

Taulukko 5-2. Seurantaryhmään kutsutut tahot.

Seurantaryhmään kutsutut tahot	
Kongasmäen Kyky ry	MTK-Ylä-Kainuu ry
Puokion Kyläyhdistys ry	MTK-Vaala ry
Törmänmäen kyläyhdistys ry	MTK Paltamo
Puokion Metsästäjät ry	Puolangan kunta
Kaihlasen metsästysseura ry	Vaalan kunta
Oterman metsästysseura ry	Paltamon kunta
Tervajoen erä ry	Kainuun ELY-keskus
Mätäs-Erä ry	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Puolangan riistanhoito yhdistys	Kainuun liitto
Vaalan riistanhoito yhdistys	Pohjois-Pohjanmaan liitto
Paltamon riistanhoito yhdistys	Oulunkaaren ympäristöpalvelut
Metsästäjäliitto, Kainuun piiri	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI)
Riistakeskus Kainuu	Kainuun Museo
Suomen Metsäkeskus	Kainuun pelastuslaitos
Metsähallitus	Puolustusvoimat
Metsänhoitoyhdistys Kainuu ry	Väylävirasto
Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry	Traficom (Liikenne- ja viestintävirasto)
Luonnonvarakeskus LUKE, Kainuu	Fintraffic Lennonvarmistus Oy
ProAgria Itä-Suomi	Fingrid Oyj
Puolangan Yrittäjät ry	Kajave Oy

Copyright © AFRY Finland Oy

Ensimmäinen seurantaryhmän kokous järjestettiin YVA-ohjelman luonnosvaiheessa 6.9.2023 Teams-etäyhteydellä. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja arviointimenetelmiä ennen YVA-selostuksen vaikutusten arviointitöiden aloittamista. Tilaisuuteen osallistui hankevastaavan ja konsultin edustajien lisäksi 11 henkilöä. Tilaisuudessa keskusteltiin muun muassa yhteisten sähkönsiirtoreittien mahdollisuuksista Turkkiselän hankkeen kanssa, luontovaikutuksista ja voimaloiden purkamisesta.

Toinen seurantaryhmän kokous järjestettiin YVA-selostuksen luonnosvaiheessa 30.1.2025 Teams-etäyhteydellä. Tilaisuudessa esiteltiin hankkeen vaikutusten arviointien tuloksia, ja osallistujilla oli mahdollista esittää näkemyksiään laaditusta aineistosta sekä esittää kysymyksiä hankevastaavalle sekä YVA-menettelyä ja kaavaa laativille konsulteille. Tilaisuuteen osallistui hankevastaavan ja konsultin edustajien lisäksi yhdeksän henkilöä. Tilaisuudessa keskusteltiin muun muassa rakennettujen tuulivoimaloiden vaikutuksesta eläimistöön ja linnustoon, verotuksesta ja yhteisvaikutuksista muiden lähialueelle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden kanssa.

YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, on toteutettu asukaskysely. Asukaskyselyn avulla saatiin tietoa eri asukkaiden yleisestä suhtautumisesta ja mahdollisista huolenaiheista hankkeeseen liittyen. Asukaskyselyn yhteydessä asukkaille jaettiin tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

Asukaskysely toteutettiin aikavälillä 1.-30.6.2024 ja se kohdennettiin erityisesti hankkeen lähialueen vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille. Kysely toteutettiin verkossa Maptionnaire-karttakyselypalvelun kautta. Kyselystä lähetettiin tiedote postitse kiinteistöjen omistajille viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuiston hankealuerajasta sekä 300 metrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdoista. Yhteensä tiedotteita lähetettiin 172 kappaletta. Tämän lisäksi kyselystä tiedotettiin Puolangan ja Vaalan kuntien nettisivuilla sekä Vaarinkankaan hankesivuilla. Kysely sisälsi yhteensä 26 kysymystä. Kyselyn alussa oli lyhyt kuvaus hankkeesta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

Kyselyyn vastanneita oli yhteensä 77 kappaletta. Vastausaktiivisuutta voidaan pitää aiempien vastaavien hankkeiden kyselytutkimuksiin verrattuna tavanomaisena. Kyselyn toteutus avoimena verkkokyselynä mahdollisti kaikkien hankkeesta kiinnostuneiden vastata kyselyyn riippumatta heidän asuinsijainnistaan. Asukaskyselyn tulokset on esitetty kaavaselostuksen liitteessä 8.

Copyright © AFRY Finland Oy

5.6 Perustellun päätelmän huomioon ottaminen

Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta yhteysviranomaisen 9.2.2026 antamassa perustellussa päätelmässä esitettyjen keskeisten tarkennustarpeiden huomiointi kaavaratkaisussa on esitetty seuraavassa:

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

- Maakunnallisten ohjelmien tilanne ja maakuntakaavojen suunnittelumääräykset sekä kaavatilanne on päivitetty kaavaselostukseen.

Maisema, kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset

- Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointia on täsmennetty ja täydennetty edelleen kaavaehdotusta laadittaessa.
- Laadittuja havainnekuvia on päivitetty Vaarinkankaan hankkeen sekä muiden hankkeiden kanssa muodostuvien yhteisvaikutusten osalta.
- Muinaisjäännökset on huomioitu myös päivitetyssä hankesuunnitelmassa ja huomioidaan edelleen hankkeen rakentamisen sekä käytön aikana.

Luonnonvarojen käyttö

- Perustellussa päätelmässä on kiinnitetty huomiota maa-aineksien oton selvittämiseksi hankkeen rakentamista varten. Hankkeesta vastaavan arvion mukaan suurin osa (90 %) hankkeessa tarvittavista maa- ja kiviaineksista saadaan Vaarinkankaan tai viereisen Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen hankealueelle luvitettavista uusista maa-aineksen ottopaikoista. Loput (10 %) hankkeessa tarvittavista maa-aineksista tuodaan hankealueiden ulkopuolelta jo luvitetuista ottopaikoista, mahdollisimman läheltä.

Pohja- ja pintavedet

- Perustellussa päätelmässä esille nostetut Kiiskisvaaran 2E-luokan pohjavesialue hankealueen koillispuolella sekä alueen ja sen lähiympäristön vesistöarvot on otettu huomioon hankesuunnitelmassa.
- Kaavaehdotuksen valmistelun yhteydessä on laadittu vuonna 2026 saukkoselvitys sekä lähdeselvitys. Saukon kannalta keskeiset alueet on otettu huomioon hankesuunnitelmassa. Kaavaehdotuksen mukaisia voimalapaikkoja ei sijoitu lähteiden välittömään läheisyyteen.
- Pintavesien huomioimiseksi on lisätty uutena yleismääräyksenä ”Pintavesien haittojen vähentämiseksi tuulivoimaloiden jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa on käytettävä vesiensuojelukeinoja kuormituksen ja vedenpidätyksen hallintaan.”

Linnusto

- Vuonna 2026 tehtiin metson soidinpaikkojen osalta täydennysselvitys, jonka tulosten myötä voimalaa nro 1 siirrettiin etäämmäs tunnistetusta soidinpaikasta.
- Linnustoa koskevia vaikutusten arviointeja on täydennetty kaavaselostukseen.
- Kaavaehdotuksen valmistelun yhteydessä on laadittu vuonna 2026 vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu erillisraportti Vaarinkankaan kaavaehdotuksen mukaisen hankesuunnitelman vaikutuksista maakotkalle sekä toinen, erillinen törmäysriskiselvitys

Copyright © AFRY Finland Oy

yhteisvaikutusmallinnuksineen lähialueen tuulivoimahankkeiden vaikutuksista maakotkalle. Vaarinkankaan hankkeesta aiheutuvat vaikutukset maakotkalle ovat selvitysten perusteella vähäisiä.

Eläimistö

- Voimalan 7 sijoittuminen on tarkentunut vähäisesti vuonna 2026 laadittujen maastoselvitysten myötä. Vuonna 2026 kaava-alueella tehtiin tarkentava saukkoselvitys, jonka tulosten myötä voimalaa nro 7 siirrettiin hieman etäämmäs saukon käyttämästä Nykyrinpurosta.
- Saukkoa koskevaa kaavamerkintää luo-1 on täydennetty lisäämällä kaavamääräykseen Nykyrinpuron ylitykseen liittyvä määräysteksti: ”Mikäli Nykyrinpuron nykyistä ylityskohtaa muutetaan, on huomioitava saukon käyttämä uoma esimerkiksi asentamalla rumpuun nk. saukkohylly tai -hyllyt.”
- Ekologisia yhteyksiä ja metsäpeuraa koskevaa vaikutusten arviointia on täydennetty.
- Selvitykset on laadittu sekä menetelmien että riittävyyden osalta ympäristöhallinnon ohjeistusten ja yleisten hyvien käytäntöjen mukaisesti.

Melu ja välke

- Melu- ja välkemallinnukset on päivitetty vastaamaan kaavaehdotuksen mukaista, vähäisesti tarkennettua hankesuunnitelmaa. Mallinnukset on laadittu sekä pelkkää Vaarinkankaan hanketta koskien että lähialueen hankkeiden yhteisvaikutukset huomioiden. Vaarinkankaan hankkeessa melulle asetetut ohjearvot alitetaan lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona. Myös pienitaajuisen melun sisätilan toimenpiderajat alittuvat.
- Melun ohjearvot alittuvat myös, kun huomioidaan yhteisvaikutusten tarkastelussa lähialueelle jo aiemmin hyväksytyt hankkeet (Turkkiselkä, Haarasuonkangas).
- Vaarinkankaan tuulivoimaloiden välkevaikutus on vähäinen tarkastellulla roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella. Mallinnusten perusteella todennäköinen välkevaikutus ja teoreettinen maksimivälke eivät ylitä Suomessa sovellettavia suosituksia.

Ihmisten terveys, elinolot, viihtyisyys ja virkistyskäyttö

- Vaikutusten arviointia on täydennetty ja täsmennetty. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu ja otettu huomioon hankkeiden ajantasainen tilanne.
- Hankkeesta aiheutuva tuulivoimamelu alittaa melulle asetetut ohjearvot lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona. Myös pienitaajuisen melun sisätilan toimenpiderajat alittuvat.
- Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentamisvaiheessa vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat pääasiallisesti rakennusmateriaalikuljetuksista. Koko hankkeen elinkaareen suhteutettuna haitta on kuitenkin suhteellisen lyhytaikainen.
- Hankkeesta ei arvioida syntyvän terveyshaittoja.

Liikenne ja tiestö

- Kaava-alueelle suunniteltu tieverkosto on päivitetty vähäisesti voimalamuutosten osalta. Muilta osin alustava tieverkosto on ennallaan ja tarkoituksena on hyödyntää yhä samoja reittejä alueelle saapumisessa kuin aiemminkin.

Copyright © AFRY Finland Oy

- Hanketta koskien on laadittu alustava erikoiskuljetusreittiselvitys. Selvitys, sisältäen lopulliset muokkaustoimet ja tarkastelut reitin soveltuvuudelle, tullaan päivittämään vielä ennen rakentamisvaihetta, kun lopulliset kuljetuskomponenttien mitat ovat tiedossa.

Turvallisuus

- Perustellussa päätelmässä on nostettu esille teknisen verkoston edustajien huomiot mahdollisista antennitelevision vastaanotto-ongelmista sekä häiriöistä Ilmatieteen laitoksen säätutkamittauksiin. Ennen tuulivoimaloiden rakentamista alueelle tehdään televisiosignaalien taso- ja laatumittaukset erillisen suunnitelman mukaan. Tuulivoimatoimija huolehtii aiheuttamiensa häiriöiden poistamisesta ja niistä aiheutuvista kustannuksista.
- Hankkeesta vastaava jatkaa hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä yhteistyötä asianomaisten viranomaisten ja teknisen verkon edustajien kanssa.

Yhteisvaikutukset

- Mm. melu-, välke- ja maisemavaikutuksia on arvioitu Vaarinkankaan hankkeen lisäksi yhteisvaikutuksina muiden lähialueen hankkeiden kanssa.
- Yhteisvaikutuksia on arvioitu lisäksi mm. ekologiseen verkostoon sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.
  Kaavaehdotuksen valmistelun yhteydessä on laadittu vuonna 2026 vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu törmäysriskiselvitys yhteisvaikutusmallinnuksineen lähialueen tuulivoimahankkeiden vaikutuksista maakotkalle.

Copyright © AFRY Finland Oy

6 LAADITUT SELVITYKSET

Selvitys	Toteutustapa
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	Maastoselvitys suoritettu kesällä 2023. Hankealueelta tunnetut uhanalaisten lajien havaintotiedot on tarkastettu Suomen Lajitietokeskuksesta (2023) ja metsälakikohteet Suomen Metsäkeskukselta (2023 ja 2024).
Viitasammakko- ja liito-oravaselvitys	Maastoselvitys suoritettu keväällä 2023.
Lepakkoselvitys	Maastoselvitys suoritettu kesällä 2023.
Pöllöselvitys	Maastoselvitys suoritettu keväällä 2023.
Kanalintujen soidinpaikkaselvitys	Maastoselvitykset suoritettu keväällä 2023 ja 2024. Täydennysselvitys suoritettu maastossa keväällä 2026.
Pesimälinnustoselvitys	Maastoselvitys suoritettu kesällä 2023.
Päiväpetolintuselvitys	Maastoselvitys suoritettu kesällä 2023. Lisäksi hyödynnetty O-P Karlinin toimesta tehtyä tarkkailua vuonna 2024 (erillinen raportti/liite). Yhteismallinnus tuulivoimahankkeiden vaikutuksista päiväpetolinnun reviiriin 2026. Erillinen raportti/liite.
Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset	Maastoselvitykset suoritettu keväällä ja syksyllä 2023.
Lumijälkilaskenta (saukko, suurpedot ja hirvieläimet)	Maastoselvitys suoritettu talvella 2023.
Saukkoselvitys	Maastoselvitys suoritettu keväällä 2026.
Naturaselvitys (Joutensuo)	Joutensuon Natura-selvitys on toteutettu vuonna 2024 osana YVA-menettelyä.
Lähdeselvitys	Maastoselvitys suoritettu kesällä 2026.
Melumallinnus	Laadittu vuonna 2024 osana YVA-menettelyä. mallinnusohjeena hyödynnetty Ympäristöministeriön ohjetta YM OH 2/2014. Erillinen raportti/liite. Päivitetty vuonna 2026.
Välkemallinnus	Laadittu yleisten periaatteiden mukaisesti vuonna 2024 osana YVA-menettelyä. Erillinen raportti/liite. Päivitetty vuonna 2026.
Näkymäalueanalyysi	Laadittu vuonna 2024 osana YVA-menettelyä. Päivitetty vuonna 2026.
Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuva-sovittein	Pohjautuu marraskuussa 2024 otettuihin valokuviin ja laadittu osana YVA-menettelyä vuonna 2025. Erillinen raportti/liite. Täydennetty ja päivitetty vuonna 2026.
Arkeologinen inventointi	Arkeologinen inventointi toteutettu maastokaudella 2023 hankealueelle sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen alueelle. Vuonna 2024 toteutettu täydennysinventointi hankealueelle. Erillinen raportti/liite.
Asukaskysely	Toteutettu kesäkuussa 2024 sähköisenä YVA-menettelyn yhteydessä. Erillinen raportti/liite.

Copyright © AFRY Finland Oy

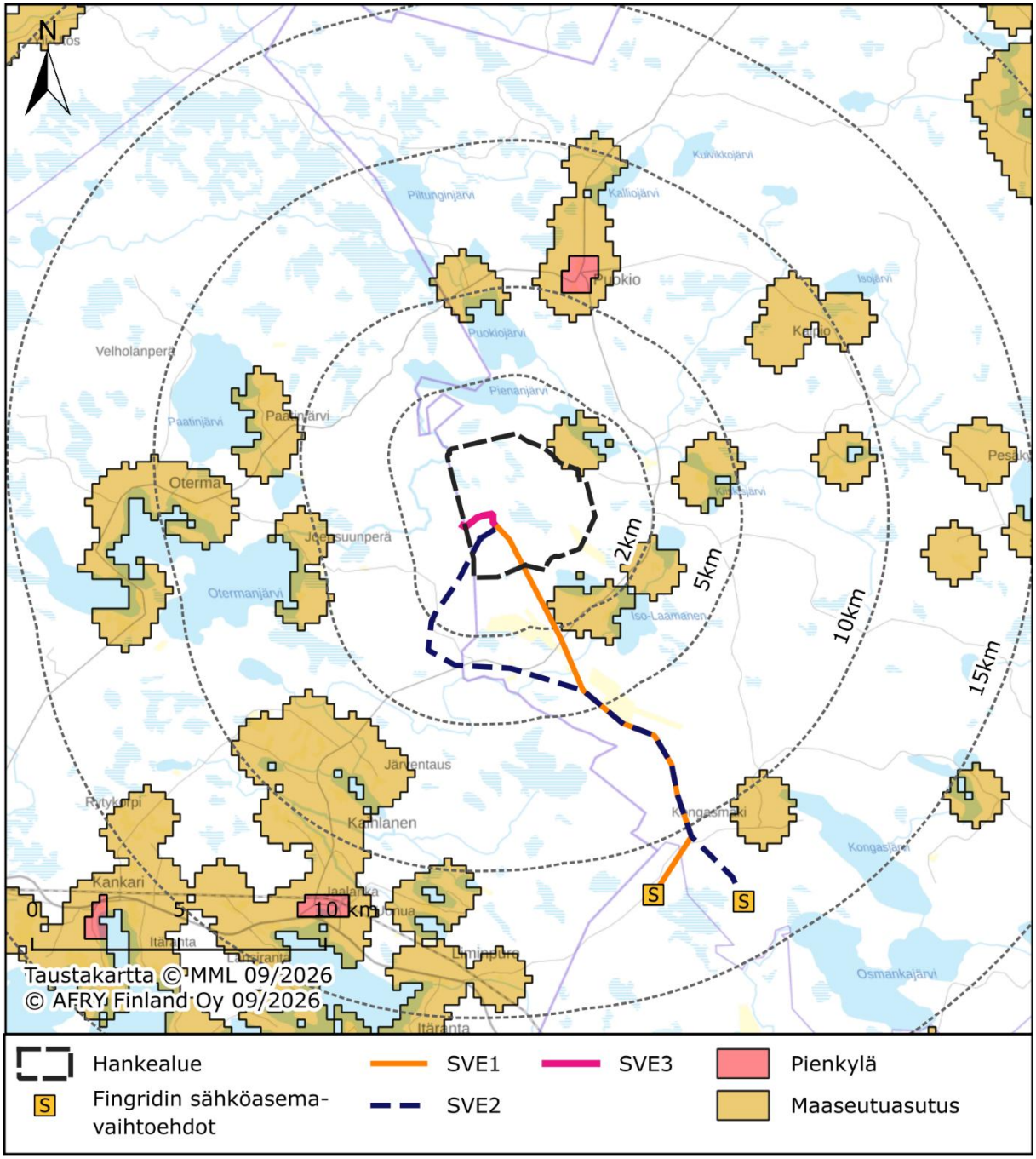
7 SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

7.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Kainuun maakunnan alueelle, mutta rajautuu länsiosaltaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Hankealue on pääosin ojitettua ja paikoin avointa metsätalousmaata, minkä lisäksi alueella sijaitsee puuttomia soita Nykyrinsuon, Rantinsuon, Tallikankaan, Nykyrinlammen ja Ukonkankaan alueella. Alueen kaakkoisosassa Karjusuon kohdalla on peltoa. Alueelle johtaa ajotie Kiiskisvaaran suunnalta yhdystieltä 8832 Seppäsenniementien ja Kylmäkankaantien kautta. Hankealue rajautuu itäosaltaan Kiiskisvaaran muuhun vedenhankintaan soveltuvaan pohjavesialueeseen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (2E) (1162010 A).

Tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee noin 22 kilometrin etäisyydellä Vaalan kunnan taajamasta, noin 24 kilometrin etäisyydellä Puolangan kunnan taajamasta, 34 kilometrin etäisyydellä Paltamon kunnan taajamasta sekä 39 kilometrin etäisyydellä Utajärven taajamasta. Yhdyskuntarakenteen luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) (Kuva 7-1) tuulivoimapuiston alue sijoittuu lähes kokonaan luokittelemattomalle alueelle lukuun ottamatta pientä osaa alueen koillisreunasta, joka rajautuu maaseudun harvan asutuksen alueeseen. Luokittelun mukaan hankealueen lähivaikutusalue on pääosin luokittelematonta aluetta, mutta maaseudun harvan asutuksen aluetta sijaitsee kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen koillis- ja kaakkoispuolella. Lähin pienkyläksi luokiteltu alue on Puokio lähimmillään noin viiden (5) kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

Copyright © AFRY Finland Oy

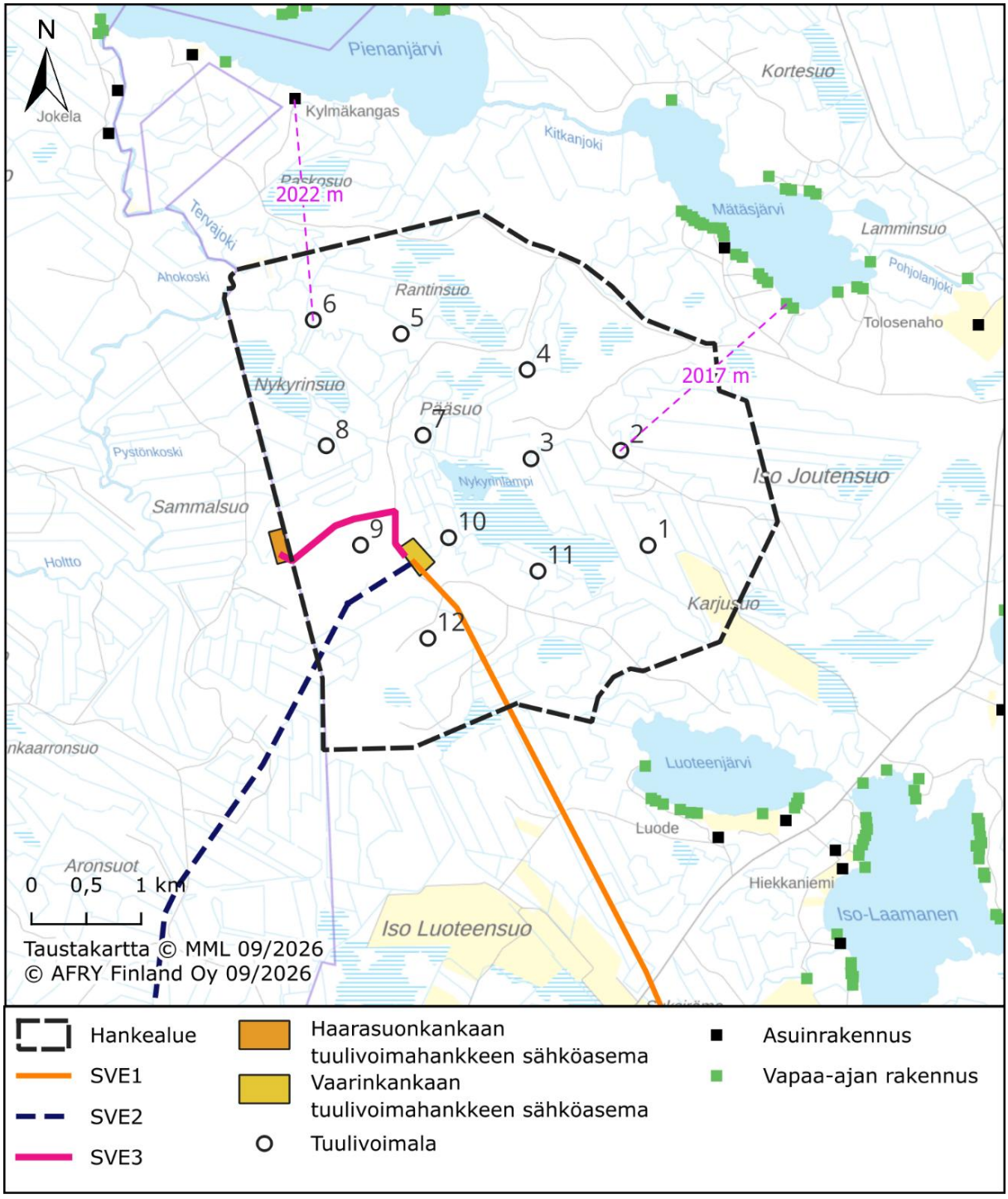


Kuva 7-1. Yhdyskuntarakenteen aluejaot tuulivoimahankkeen ympäristössä.

7.2 Asutus ja alueen muut toiminnot

Hankealueella ei sijaitse asuinrakennuksia tai vapaa-ajan rakennuksia. Hankealueen pohjoisosassa Rantinsuon länsipuolella sijaitsee maastossa tehtyjen tarkistusten perusteella erämajamaiseen käyttöön tarkoitettu, mahdollisesti niin sanottuna niittykämppänä käytössä ollut rakennus, josta ei ole tietoja kunnan rakennusvalvonnan rekisterissä. Rakennus sijoittuu kiinteistölle, jonka maanvuokrauksesta on sovittu hankkeeseen liittyen. Lisäksi hankealueen luoteiskulmaan rajautuen, mutta hankealueen ulkopuolella, sijaitsee Ahokosken kohdalla vastaavanlainen rakennus, josta ei myöskään ole tietoja kunnan rakennusvalvonnan rekisterissä. Tuulivoimalaa lähin asuinrakennus sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimalan nro 6 pohjoispuolella Pienanjärven rannalla ja tuulivoimalaa lähin vapaa-ajan rakennus noin kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimalan nro 2 koillispuolella Mätäsjärven rannalla (Kuva 7-2). Hankkeen lähiympäristössä sijaitsee lomarakennuksia sekä yksittäisiä asuinrakennuksia pääosin järvien rannoilla. Loma-asutus keskittyy järvien (Pienanjärvi, Mätäsjärvi, Luoteenjärvi, Iso Laamanen, Pieni-Laamanen, Kiiskisjärvi, Alajärvi, Puokiojärvi, Paatinjärvi, Otermanjärvi) yhteyteen. Lähin kyläkeskittymä on Puokio noin viiden (5) kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuiston hankealueen pohjoispuolella.

Copyright © AFRY Finland Oy



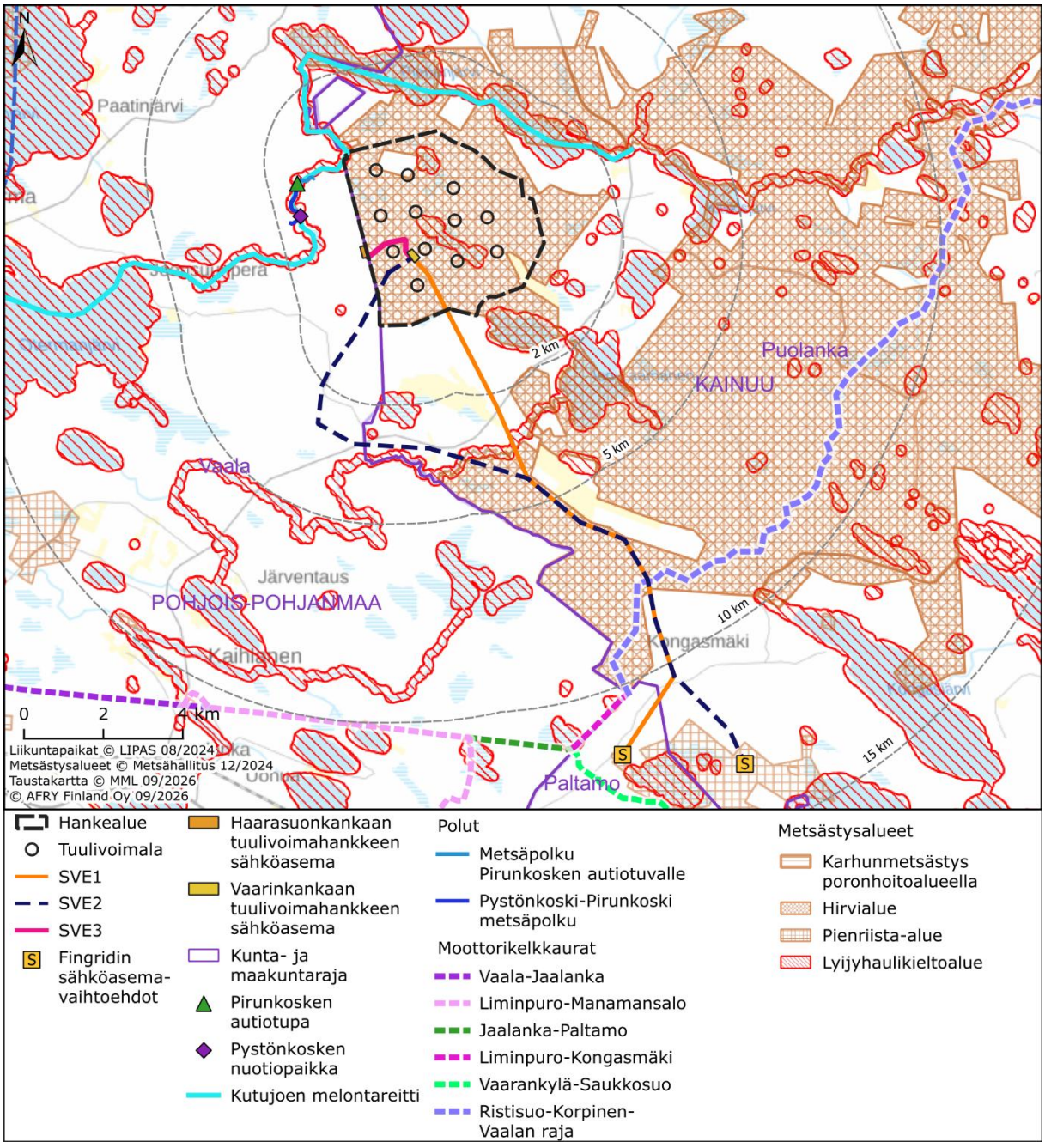
Kuva 7-2. Tuulivoimaloita lähimmät asuinrakennukset ja vapaa-ajan rakennukset sijaitsevat noin kahden kilometrin etäisyydellä.

Hankkeen lähialue on tavanomaisessa virkistyskäytössä eli siellä marjastetaan, sienestetään, ulkoillaan ja metsästetään. Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskyselyn mukaan alueella myös kalastetaan, mökkeillään ja harrastetaan valokuvausta. Tuulivoimapuiston hankealuetta lähin retkeilyreitti on noin 1,2 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pystönkoski-Pirunkoski-metsäpolku Vaalassa hankealueen länsipuolella, Tervajoen varressa. Reitti sijaitsee noin kahden (2) kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta (Kuva 7-3). Reitin varrella sijaitsee Pirunkosken autiotupa ja Pystönkosken nuotiopaikka, molemmat noin kahden (2) kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista. Kutujoen melontareitti kulkee

Copyright © AFRY Finland Oy

tuulivoimapuiston länsipuolelta Otermanjärveltä Tervajokea pitkin pohjoiseen Pienanjärvelle ja edelleen Mätäsjärvelle tuulivoimapuiston pohjoispuolelle (Retkikartta.fi). Lyhin etäisyys reitiltä lähimmälle tuulivoimalalle on noin 800 metriä. Oulujärven retkeilyalueelle tuulivoimapuiston hankealueelta on etäisyyttä yli 16 kilometriä.

Hankealue kuuluu hirvenmetsästysalueeseen ja pienriistan metsästysalueeseen.



Kuva 7-3. Tuulivoimahankkeen ympäristön virkistyskäyttö.

7.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää.

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen,
- tehokas liikennejärjestelmä,
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö,
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat, ja
- 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 tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden osittainen tarkistus on käynnistetty vuonna 2026. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistuksen tavoitteena on varmistaa, että alueidenkäytön suunnittelu tukee energiajärjestelmän toiminta- ja huoltovarmuutta sekä turvallisuutta pitkällä aikavälillä. Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ei uudisteta tässä yhteydessä laajemmin. Tavoitteena on, että valtioneuvosto voi päättää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistuksesta vuoden 2026 aikana.

7.4 Kaavoitus

7.4.1 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 hankealueelle on osoitettu.

Kainuun maakunnassa on voimassa kuusi maakuntakaavaa:

- Kainuun maakuntakaava 2020
- Kainuun 1. vaihemaakuntakaava
- Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

Copyright © AFRY Finland Oy

- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava
- Kainuun vaihemaakuntakaava 2030
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035

Kainuun maakuntakaava 2020 on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 7.5.2007. Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot. (Kainuun liitto 2024a)

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 19.3.2012 ja se koskee puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita. (Kainuun liitto 2024b)

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava on hyväksytty 1.12.2014 ja siinä määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus. (Kainuun liitto 2024c)

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty 30.11.2015 ja siinä osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet maakunnassa. (Kainuun liitto 2024d)

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty 16.12.2019 ja siinä käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja kaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoima-maakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin. (Kainuun liitto 2024e)

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 on hyväksytty 12.12.2023. Samalla on kumottu voimassa olevien maakuntakaavojen maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset siltä osin kuin tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 osoitetaan niihin muutoksia. Kaavassa on käsitelty seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakunta-kaavamerkintöihin, pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Maakuntahallitus on 12.02.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki 201 §) nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Kainuun liitto on kuuluttanut maakuntakaavan voimaan tulosta 6.3.2024. Kaavan lainvoimaisuusvaihe on kesken. (Kainuun liitto 2024f; Kainuun liitto 2026)

Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmäkartassa tuulivoima-puiston hankealueen länsiosaan on osoitettu tuulivoimaloiden aluetta (tv-35). Kaava-merkinnällä osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Hankealueelle maakuntakaavassa sijoittuvalle tv-35 alueelle on osoitettu suunnittelumääräys, jonka mukaan suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 78 § mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.

Tuulivoimapuiston hankealue rajautuu koillisosaltaan pohjavesialueeseen, jolle on osoitettu seuraavat suunnittelumääräykset:

Aluetta koskevat toimenpiteet tulee suunnitella siten, että ne eivät vaaranna pohjaveden määrää, laatua ja vedenhankintakäyttöä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot tulee sijoittaa riittävän etäälle pohjavesialueista tai on suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Edellä mainittujen sijoittamisella ei tule myöskään vaarantaa pohjavesiriippuvaisten ekosysteemin esiintymistä.

Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

Pohjavesialuetta on osoitettu myös hankealueen pohjoispuolelle Pienanjärven ja Mätäsjärven väliselle alueelle sekä Puokiojärven pohjoispuolelle.

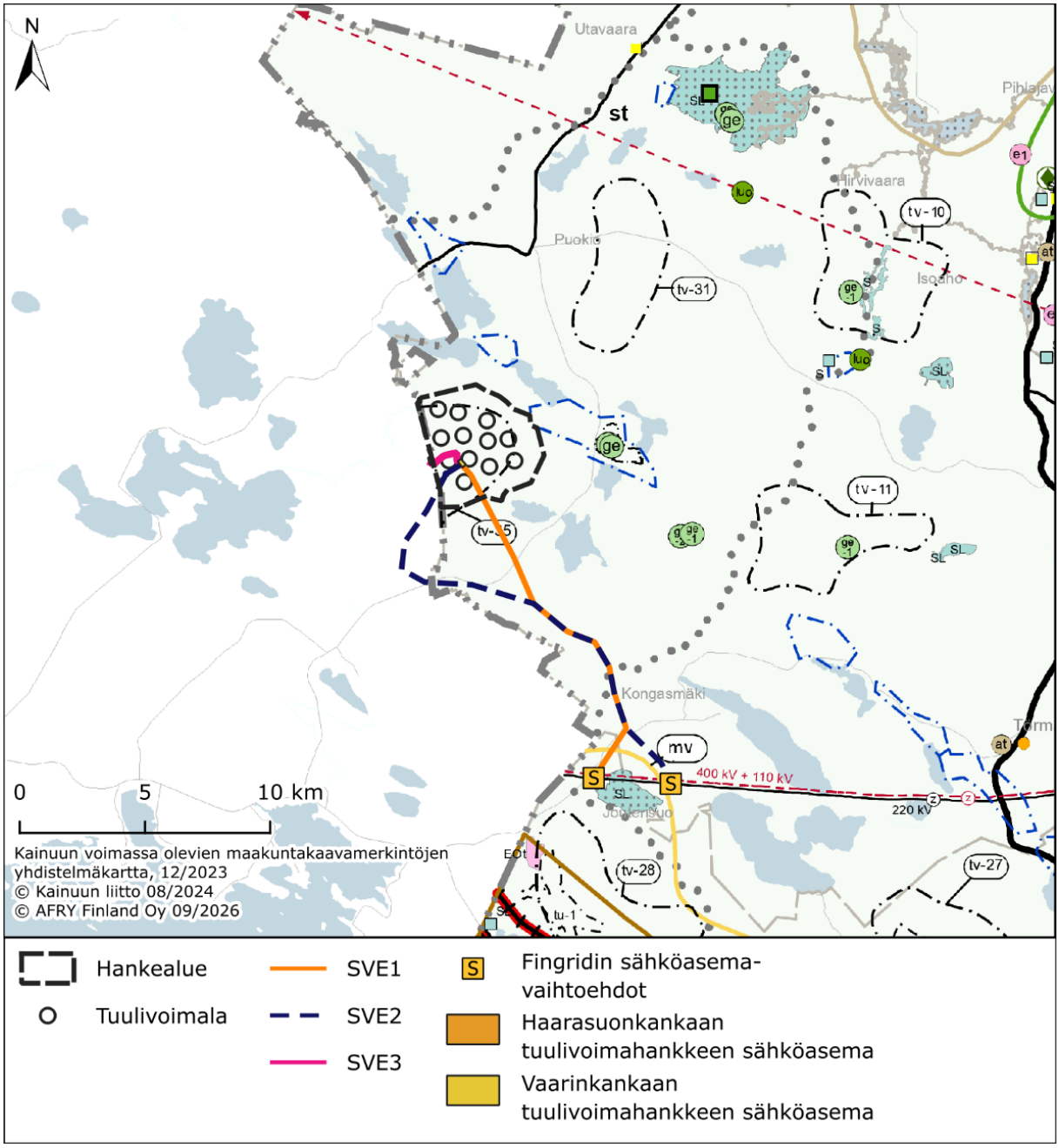
Vaarinkankaan tuulivoimapuisto sekä kaikki voimajohtoreittien vaihtoehdot sijoittuvat maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmäkartassa osoitetulle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, johon liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

Epävirallisessa yhdistelmäkartassa hankealueen itäpuolelle, lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle Kiiskisvaaran ympäristöön, on osoitettu valtakunnallisen harjujensuojeluohjelman harjualuetta (HSO), johon liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon harjualueen geologiset ominaispiirteet ja maisemalliset arvot. HSO-alueelle on osoitettu myös kohdemerkinnällä arvokas harjualue (ge) sekä tuuli- ja rantakerrostuma (ge-2), joihin liittyen on osoitettu kohteiden maankäyttöä koskevat suunnittelumääräykset.

Etäämmälle noin viidentoista kilometrin säteelle tuulivoimapuiston hankealueesta on osoitettu neljä tuulivoimaloiden aluetta: tv-10 (Murtiovaara) ja tv-11 (Iso Koirakangas) hankealueen itäpuolelle, tv-31 (Ukonkangas) koillispuolelle sekä tv-28 (Takiankangas) eteläpuolelle. Hankealueen pohjoispuolelle lähimmillään viiden (5) kilometrin etäisyydelle on osoitettu seututie tai pääkatu (st) Vaalantietä mukaillen.

Ote Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta on esitetty seuraavassa (Kuva 7-4).

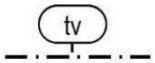
Copyright © AFRY Finland Oy



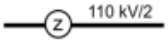
Kuva 7-4. Ote Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta, jossa hankealueen kohdalle on osoitettu Kainuun tuulivoimakaakuntakaavassa 2035 Vaarinkankaan tuulivoima-alue (tv-35) (Kainuun liitto 2024).

Kainuun voimassa olevissa maakuntakaavoissa Vaarinkankaan tuulivoimapuiston alueelle tai voimajohdon reittivaihtoehtojen alueelle on osoitettu seuraavat kaavamerkinnät ja -määräykset (maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) jakaannuttua rakentamislaiksi ja alueidenkäyttölaiksi, löytyy MRL:n 33 §:n viittaus ehdolliseen rakentamisrajoitukseen rakentamislaista 49 §):

Kaavamerkintä	Selite
M	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä M osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita.

Kaavamerkintä	Selite
	Suunnittelumääräys: Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään kolmea (3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 5 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä. **Suunnittelumääräys:** Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien kehittämistarpeet ja toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Alueiden tv-3 Kivivaara-Peuravaara ja tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla on turvattava alueella todetun rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso. Alueiden tv-11 Iso-Koirakangas, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-23 Katajamäki, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-28 Takiankangas, tv-33 Kiviharju ja tv-34 Ylihongikko tuulivoimaloiden sijoittelun, määrän ja korkeuden suunnittelulla tulee ottaa huomioon tuulivoimahankkeen ja eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon ja on turvattava alueiden välittömässä läheisyydessä esiintyvä rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso. Alueiden tv-2 Lumivaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-10 Murtiovaara, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-21 Kytölehto, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-23 Katajamäki, tv-30 Harmajapää, tv-33 Kiviharju ja tv-34 Ylihongikko suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 35 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-9 Varsavaara, tv11 Iso koirakangas, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-23 Katajamäki, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo ja tv-26 Sivakkalehto, tv-28 Takiankangas ja **tv-35 Vaarinkangas** ja niiden

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaavamerkintä	Selite
	suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 78 § mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Tuulivoimaloiden alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara- Peuravaara, tv-21 Kytölehto, tv-30 Harmajapää ja tv-33 Kiviharju suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden sijoittelun ja määrän suunnittelussa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä suunniteltaessa on valtion maiden osalta neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa. Alueen tv-27 Hukkalansalo tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla tulee ottaa huomioon alueen lähialueella todettu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja sen ominaispiirteet sekä turvattava merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikkumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.
	MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Matkailun vetovoimamerkinnällä mv on osoitettu maakunnan matkailu- ja virkistystoiminnan kannalta merkittävimmät aluekokonaisuudet. Niihin sisältyvät matkailukeskusten alueet ja niihin liittyvät virkistys-, suojelu- ja muut alueet, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palveleva laaja kokonaisuus.
	OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 KV, 110 KV (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 400 kV ja 110 kV pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. **Suunnittelumääräys:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.
	PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköjohdot (voimajohdot). Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

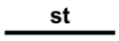
Lisäksi tuulivoimapuiston ja voimajohdon reittivaihtoehtojen lähialueelle on osoitettu seuraavat kaavamerkinnät ja -määräykset:

Kaavamerkintä	Selite
	POHJAVESIALUE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä pohjavesialue osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet (I-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet (II-luokka) sekä ne pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka).

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaavamerkintä	Selite
	Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet tulee suunnitella siten, että ne eivät vaaranna pohjaveden määrää, laatua ja vedenhankintakäyttöä. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot tulee sijoittaa riittävän etäälle pohjavesialueista tai on suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Edellä mainittujen sijoittamisella ei tule myöskään vaarantaa pohjavesiriippuvaisten ekosysteemin esiintymistä. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.
	ARVOKAS HARJUALUE (Kainuun maakuntakaava 2020) Valtakunnalliseen harjujensuojeluohjelmaan kuuluvien alueiden lisäksi Kainuun maakuntakaavassa osoitetaan merkinnällä ge luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita. **Suunnittelumääräys:** Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon arvokkaan harjualueen geologiset ominaispiirteet ja maisemalliset arvot.
	TUULI- JA RANTAKERROSTUMA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä ge-2 osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Merkintään ei liity MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. **Suunnittelumääräys:** Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon tuuli- tai rantakerrostuman geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot
	VALTAKUNNALLISEN HARJUJENSUOJELUOHJELMAN HARJUALUE (Kainuun maakuntakaava 2020) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisen harjujensuojeluohjelmaan (HSO, VN 3.5.1984) kuuluvat harjumuodostelmat. **Suunnittelumääräys:** Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon harjualueen geologiset ominaispiirteet ja maisemalliset arvot.
	MOREENIMUODOSTUMA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä ge-1 osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Merkintään ei liity MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. **Suunnittelumääräys:** Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon moreenimuodostuman geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot.
	LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. **Suojelumääräys (MRL 30.2 §):** Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaavamerkintä	Selite
	Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Natura -alueilla ja niiden suojeluarvoja koskevissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä. **Suunnittelumääräys:** Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
	SEUTUTIE TAI PÄÄKATU (Kainuun maakuntakaava 2020) Merkinnällä osoitetaan Kainuun seututiet sekä liikenneverkon kannalta tärkeät Kajaanin pääkadut. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Maakuntakaavojen yleismääräyksistä Vaarinkankaan hanketta koskee erityisesti (viittaus ”Suojelumääräys (MRL 30.2 §)” vastaa alueidenkäyttölakia 30.2 § ja viittaus ”MRL 133 §” alueidenkäyttölakia 133 §):

Liikenneturvallisuus (Kainuun maakuntakaava 2020) Yleinen suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueiden käyttöä koskevassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuden edistämiseen sekä sujuvan ja hyvän liikenneympäristön saavuttamiseen.
Maa-ainesten ottotoiminta (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) **Yleinen suunnittelumääräys:** Maa- ja kalliokiviainesten otto tulee sovittaa alueen luonto-, kulttuuri- ja ympäristöarvoihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huolehdittava maa-ainesten ottamisen tarkoituksenmukaisesta etenemisestä ja alueelle soveltuvasta maisemoinnista sekä jälkikäytöstä sekä otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset ja vaikutukset lähiasutukseen.
Muinaisjäännökset ja muu arkeologinen kulttuuriperintö (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) **Yleinen suunnittelumääräys:** Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueidenkäyttöä koskevassa suunnittelussa tulee tarkistaa kiinteitä muinaisjäännöksiä ja muuta arkeologista kulttuuriperintöä koskeva ajantasainen tieto museoviranomaisten ylläpitämistä rekistereistä ja arvioida yhteistyössä museoviranomaisten kanssa mahdollisten aluetta / kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve.
Tuulivoimaloiden rakentaminen (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) **Yleisiä suunnittelumääräyksiä:** Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon

Copyright © AFRY Finland Oy

monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa kansallisen turvallisuuden, puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien, voimajohtojen sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulailla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia tuulivoimaloiden korkeuden, määrän ja sijoittelun avulla.
Energian siirto (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) **Yleisiä suunnittelumääräyksiä** Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energian siirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiatuotantoalueiden liittäminen voimansiirtoverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa. Energiasiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen energiansiirtohankkeen sekä eri energiantuotanto- tai siirtohankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (Alueidenkäyttölaki 27 §) vuodesta 2009 alkaen. Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa on voimassa lainvoimaisena kolme vaihemaakuntakaavaa sekä Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava. Kolmannen vaihemaakuntakaavan lainvoimaisuuden myötä Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava on kokonaan päivittynyt. Lisäksi Vaalan ja Himangan alueiden osalta Kainuun ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat ovat kumoutuneet. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a)

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 2.12.2013 ja sen teemoina ovat energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö sekä liikennejärjestelmä ja logistiikka.

2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sen teemoina ovat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset sekä puolustusvoimien alueet.

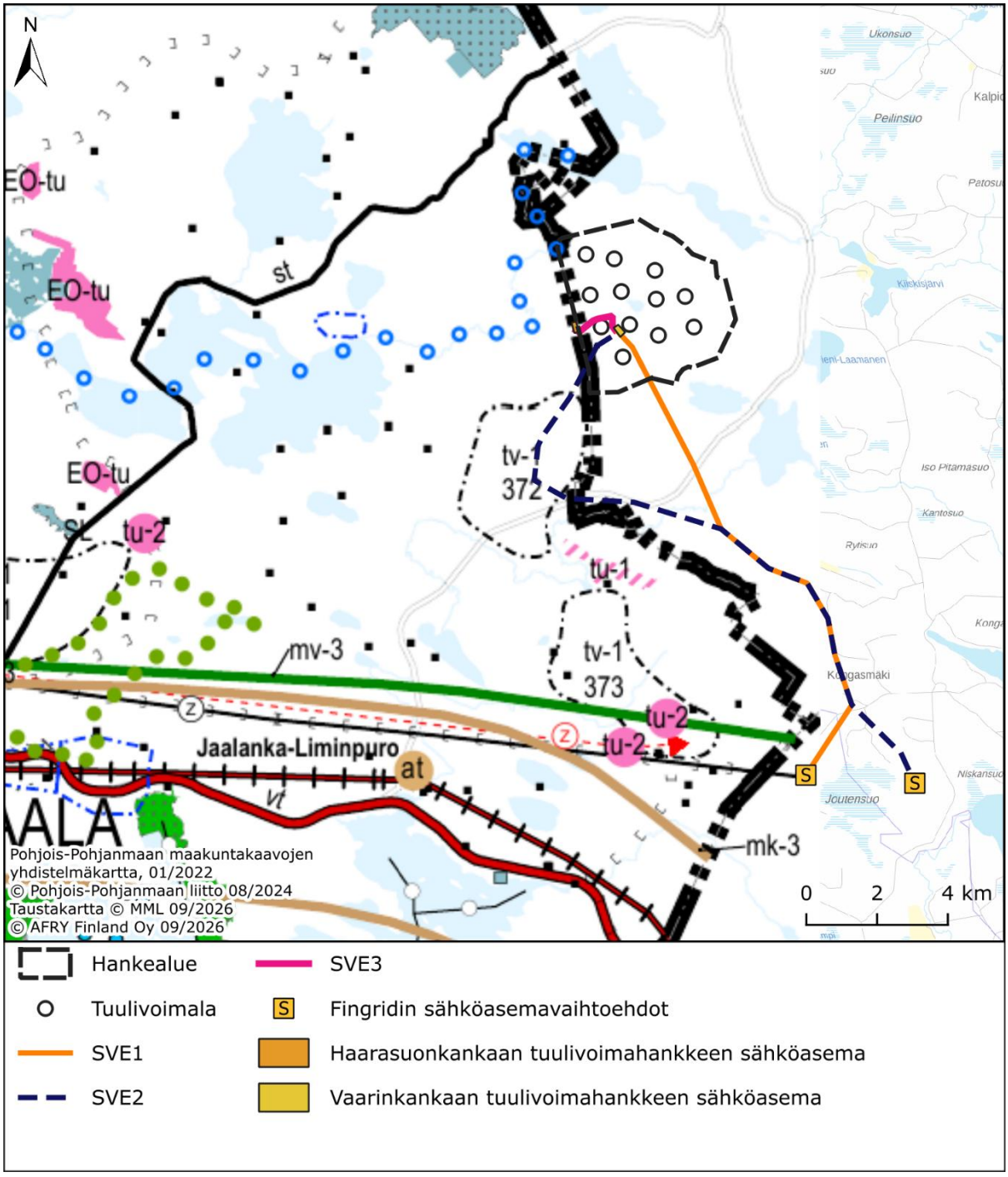
3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 11.6.2018 ja sen teemoina ovat muun muassa pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset sekä Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset.

Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.2.2010.

Voimassa olevissa lainvoimaisissa maakuntakaavoissa tuulivoimapuiston hankealueen länsipuolelle on osoitettu tärkeä melonta- tai vesiretkeilyreitti ja lounaispuolelle tuulivoimaloiden alue tv-1 (372).

Copyright © AFRY Finland Oy

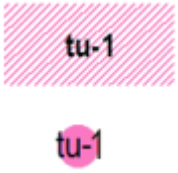
Ote Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta on esitetty kuvassa (Kuva 7-5).



Kuva 7-5. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevissa lainvoimaisissa maakuntakaavoissa Vaarinkankaan tuulivoimapuistoalueen läheisyyteen tai voimajohdon reittivaihtoehtojen alueelle ja läheisyyteen on osoitettu seuraavat kaavamerkinnät ja -määräykset (kohdassa ”Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta” sovelletaan alueidenkäyttölakia 33 §):

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaavamerkintä	Selite
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. **Suunnittelumääräykset:** 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. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
	TÄRKEÄ MELONTA- TAI VESIRETKEILYREITTI (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisia melonta- tai vesiretkeilyreittejä pääjokiuomien ulkopuolella.
	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. **Suunnittelumääräykset:** Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön. Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1. vmkk): Suon nimi ja valuma-alue Aittosuo, 60.064 Jaalangansuo, 60.074 Lavasuo-Alavuotto, 60.035 Mantilansuo W, 60.036 Murtosuo, 60.063 Pahasuo, 60.074 Pyörösuo, 60.026 Pikkujoki tai puro Aitto-oja Jaalankajoki Haaraoja Leipioja Juurikkaoja Jaalankajoki Vuotonoja
	MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE / MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (1., 2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan ympäristöarvojen, matkailun ja virkistyksen kannalta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön.

Copyright © AFRY Finland Oy

mv-3	Aluekohtaiset kehittämisperiaatteet: Rokua–Oulujärvi Alueen kehittäminen perustuu hyvinvointi- ja virkistyspalveluihin, kansallispuistoon ja Rokua Geopark –kokonaisuuteen, Oulujärveen sekä muuhun luontoon ja ulkoiluun liittyviin virkistystoimintoihin. (2.vmkk)
	PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV JA 220 kV (1. ja 3.vmkk)
	PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet. **Suunnittelumääräys:** Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen kantaverkon lähiliityntää suunniteltaessa tulee linjauksen suuntauksella ja teknisin ratkaisuin huolehtia, että voimajohtoyhteys ei aiheuta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia linjauksen läheisyydessä sijaitsevan Natura 2000-verkostoon kuuluvan alueen linnustolle
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.

Lisäksi hanketta koskevat maakuntakaavojen yleismääräyksistä erityisesti seuraavat määräykset. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa uudistettiin myös tuulivoimarakentamisen yleisiä suunnittelumääräyksiä ja ne tulivat voimaan maakuntahallituksen päätöksellä 18.8.2025 (§ 92). Aiemmat lainvoimaisissa 1. ja 3. vaihemaakuntakaavoissa osoitetut tuulivoimarakentamisen yleiset suunnittelumääräykset ovat kumoutuneet:

MAA- JA METSÄTALOUS (2. vmkk) **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.
SOIDEN KÄYTTÖ (1. ja 3. vmkk) **Yleisiä suunnittelumääräyksiä:** Soiden ja turvemaiden käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että voimassa olevassa Oulujoen – Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esitetyt vesien tilaa koskevat tavoitteet saavutetaan. Alla mainituilla valuma-alueilla turvetuotanto on vaiheistettava voimakkaasti ja vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kivarinjoen (alue 61.14) ja Livojoen alaosan (alue 61.51) valuma-alueilla turvetuotannon vaiheistamisella on pyrittävä myös poronhoidolle aiheutuvien haittavaikutusten lieventämiseen. 53.02 Kalajoen alaosa 54.02 Pyhäjoen keskiosa 57.01 Siikajoen alaosa 57.03 Siikajoen yläosa 57.06 Lamujoki 58.02 Temmesjoen keskiosa

Copyright © AFRY Finland Oy

59.14 Sanginjoen alaosa
59.15 Sanginjoen yläosa
59.26 Otermanjärven alue, Kutujoki
59.31 Oulujärven Niskanselän alue
59.34 Aittojoki
60.02 Ylikiiminki
60.03 Kiiminkijoen keskiosa
60.06 Nuorittajoen alaosa
60.07 Nuorittajien yläosa
61.14 Kivarinjoki
61.51 Livojoen alaosa
63.01 Kuivajoen alaosa
Kiiminkijoen vesistöalue
RAKENTAMISRAJOITUS (3. vmkk) Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

7.4.2 Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleva ei-lainvoimainen vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan liitto aloitti Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihe-maakuntakaavan laatimisen lokakuussa 2021. Vaihemaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen pääteemat ovat (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024b)

- *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+),
- *energiantuotanto, varastointi ja siirto* (TUULI-hanke ja EMMI-hanke, maa- ja merituulivoima, vetytalous, aurinkovoima, sähkönsiirto),
- *viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu* (TUULI-hanke, Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen) sekä
- *energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen* (Energiamurros 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 käsitteli viranomaisehdotusvaiheen (MRA 13 §) kuulemisen lausunto-koosteen ja lausuntoihin laaditut vastineet 6.5.2024.

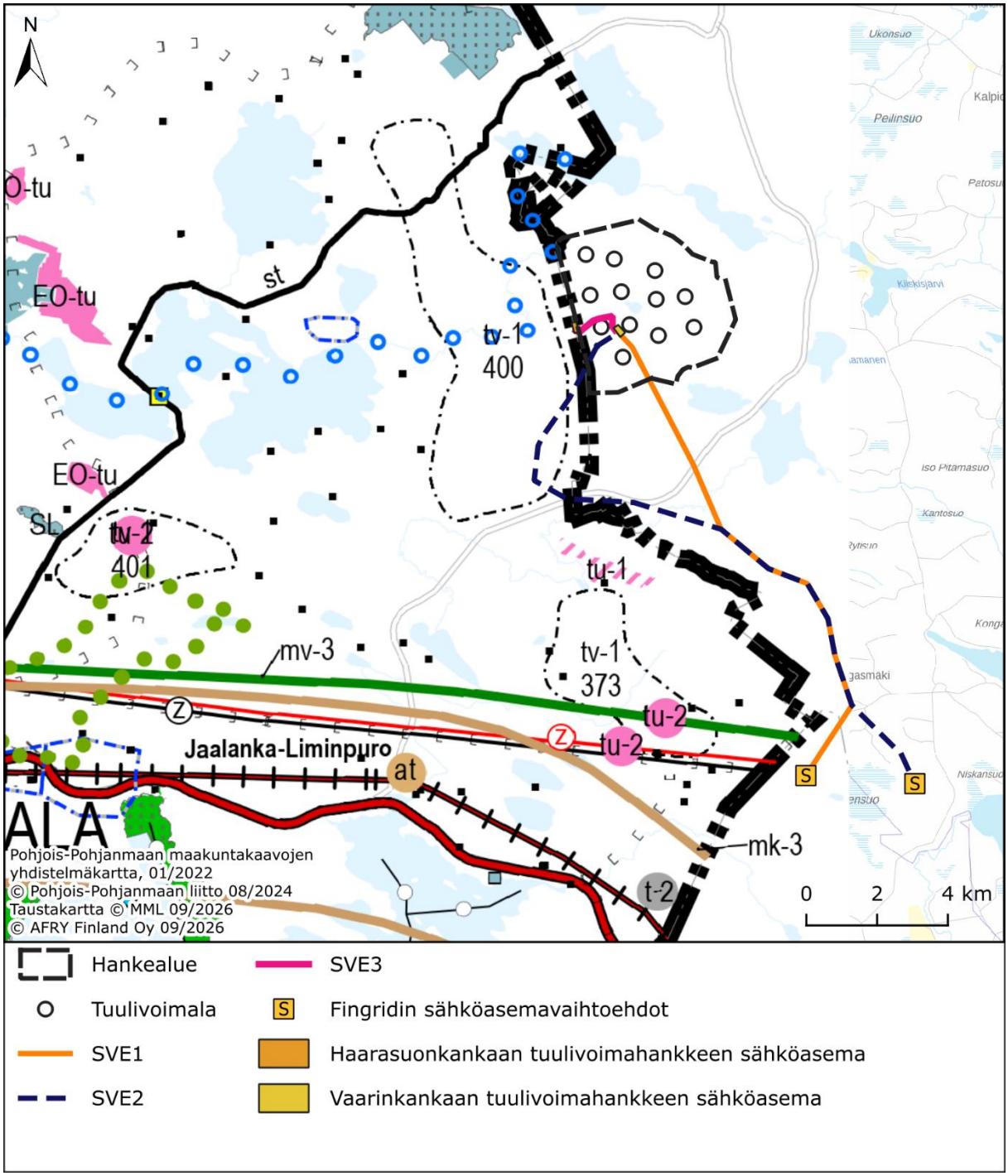
Copyright © AFRY Finland Oy

Vaihemaakuntakaavan julkinen kuuleminen järjestettiin 23.9.–24.10.2024 sekä uuden kaavaehdotuksen nähtävillä olon osalta 17.2.-21.3.2025. Pohjois-Pohjanmaan 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. Asian käsittelyn tässä vaiheessa hallintooikeus ei ole katsonut aiheelliseksi kieltää täytäntöönpanoa tai antaa erillistä täytäntöönpanoa koskevaa välipäätöstä (tilanne 9/2026).

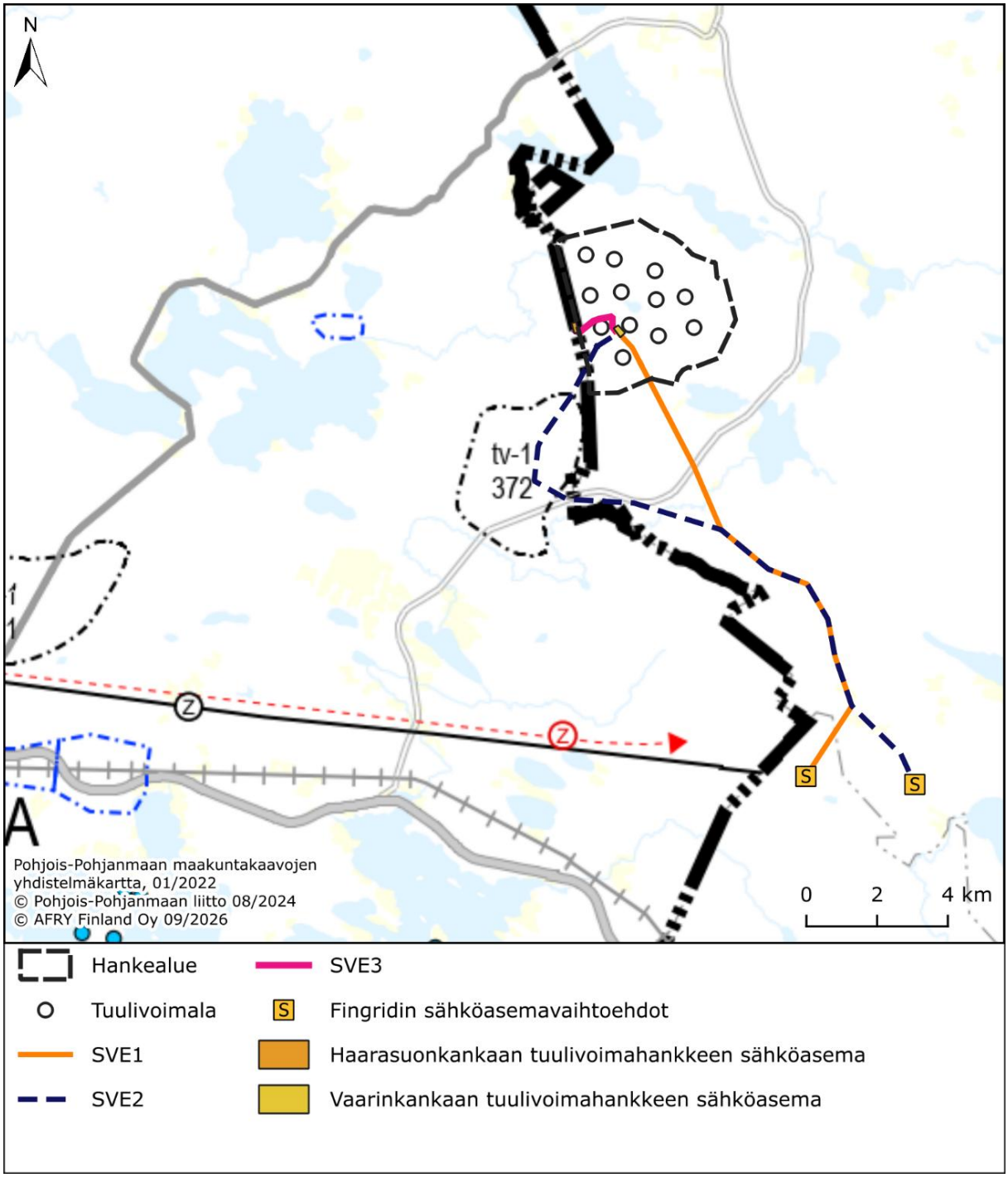
Verrattuna voimassa olevien lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa (Kuva 7-5) osoitettuihin kaavamerkintöihin, ilman lainvoimaa voimaan tulleessa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa (Kuva 7-6) osoitetaan uusi tuulivoimaloiden alue (tv-1 400, Haarasuonkangas P) Vaarinkankaan hankealueen länsireunaan rajautuen. Kumottavien kohteiden kartassa osoitetaan kumottavaksi tuulivoimaloiden alue tv1 372 (Haarasuonkangas), jota uusi osoitettu tv-1 400 korvaa.

Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta on esitetty kuvassa (Kuva 7-6) ja ote kaavan myötä kumottavista merkinnöistä kuvassa (Kuva 7-7). Epävirallisessa yhdistelmäkartassa esitetään sekä lainvoimaiset maakuntakaavat että ei-lainvoimainen Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava.

Copyright © AFRY Finland Oy



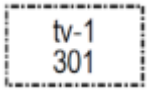
Kuva 7-6. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c).



Kuva 7-7. Ote ilman lainvoimaa voimassa olevan Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan mukaisesti kumottavista kaavamerkinnöistä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024).

Copyright © AFRY Finland Oy

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa hankealueelle tai voimajohdon reittivaihtoehtojen alueille tai niiden lähiympäristöön on osoitettu seuraavat kaavamerkinnät ja -määräykset (selitteet esitetään kaavaehdotuksessa esitetyssä muodossa, ml. punainen tekstiväri):

Kaavamerkintä	Selite
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. **Suunnittelumääräykset:** 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. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
	UUSI VOIMAJOHTO 400 kV 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.
	VOIMAJOHTO 400 kV ja 220 kV Merkinnällä osoitetaan toteutetut voimajohdot, joita koskee alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	POHJAVESIALUE Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet sekä sekä pohjavesialueet (1E, 2E ja E), joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Tarkemmat tiedot pohjavesialueista on esitetty PohjoisPohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 3 **Suunnittelumääräykset:** Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Vesiensuojeluviranomaisille on varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen maankäytön muutoksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Lisäksi hanketta koskevat energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan yleismääräyksistä erityisesti (suunnittelumääräykset on esitetty siinä muodossa, kuin ne on julkaistu kaava-ehdotuksen selostuksessa) (maankäyttö- ja rakennuslain muututtua 1.1.2025 alueiden-käyttölaiksi, löytyy MRL:n 33 §:n viittaus ehdolliseen rakentamisrajoitukseen rakentamislaista 49 §):

Maakuntakaavamääräysten käyttötapa Maakuntakaavamääräyksillä **osoitetaan koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä**, jotka ohjaavat tarkempaa suunnittelua.
Tuulivoima **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 maakuntakaavassa 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 vaikeuttaa 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 harjujensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi. Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa

Copyright © AFRY Finland Oy

suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. 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 hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden 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 kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km2).

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

Copyright © AFRY Finland Oy

hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.
Muita yleismääräyksiä
ERITYISTOIMINNOT / VAARA-ALUEET **Yleisiä suunnittelumääräyksiä:** Vaarallisia kemikaaleja käyttävää tai varastoivaa laitosta ympäröivän konsultointivyöhykkeen yksityiskohtaiseen suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen, kuten asuinalueiden, vilkkaiden liikenneväylien, yleisölle tarkoitettujen kokoontumistilojen ja sairaaloiden sijoittumista vyöhykkeen sisälle on kaavaa laadittaessa pyydettävä palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa TUKES:n lausunto.
RAKENTAMISRAJOITUS Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee alueidenkäyttölain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

7.4.3 Vireillä olevat maakuntakaavat

Kainuussa on vireillä Kainuun maakuntakaavan tarkistaminen, jonka osalta päätös maakuntakaavan tarkistamisen käynnistämisestä on tehty 16.3.2026 Kainuun maakuntahallituksen toimesta (37 §). Tavoitteena on ajantasaistaa voimassa olevat Kainuun maakuntakaavat käsittelemällä kaikkia keskeisiä maankäyttökysymyksiä lukuun ottamatta tuulivoimateemaa. Tuulivoimaa käsitellään Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035, jonka lainvoimaisuusvaihe on kesken. Kainuun maakuntakaavan tarkistamisessa käsiteltäviä teemoja ovat toimiva, terveellinen ja turvallinen aluerakenne, tehokas liikennejärjestelmä, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja elinkeinojen toiminta-edellytykset. Maakuntakaavan tavoitevuosi on 2040. Kaavan osallistumis- ja arviointi-suunnitelman luonnos on ollut julkisesti nähtävillä 22.4.–17.6.2026. Osallistumis- ja arviointi-suunnitelman alustavan aikataulun mukaan kaavan luonnosvaihe ajoittuu vuosille 2026–2028, ehdotusvaihe vuosille 2028–2029 ja hyväksymisvaihe vuosille 2029–2030. (Kainuun liitto 2026)

Pohjois-Pohjanmaalla ei ole vireillä tai valmisteilla olevia maakuntakaavoja, mutta 18.8.2025 maakuntahallituksen alueidenkäyttölain 201 §:n nojalla voimaan määräämä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava ei ole vielä lainvoimainen (tilanne syyskuussa 2026).

7.4.4 Voimassa olevat yleis- ja asemakaavat

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston hankealue rajautuu eteläosastaan Puolangassa voimassa olevaan Puokion rantaosayleiskaavaan (Iso-Laamasen osa-alue), jonka osa-alueita sijaitsee myös tuulipuistoalueen pohjoispuolella 300 metrin etäisyydellä (Pienanjärven osa-alue) sekä kahdeksan (8) kilometrin etäisyydellä (Kalliojärven osa-alue). Vaalassa voimassa oleva Turkkiselän tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee Vaarinkankaan tuulipuistoalueen eteläpuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä. Koko Vaalan kunnan alueen käsittävässä Vaalan tuulivoimayleiskaavassa 2030 (Vaalan kunta & Ramboll Finland Oy 2018) osoitetut alueet Haarasuonkangas, Aittoselkä, Kiviselkä-Kivisuo ja Turkkiselkä sijaitsevat Vaarinkankaan tuulipuistoalueen lounais- ja eteläpuolella, ja niiden osalta on muodostettu 21.6.2023 voimaantullut Turkkiselän tuulivoimapuiston osayleiskaava (Vaalan kunta & AFRY Finland Oy

Copyright © AFRY Finland Oy

2020) sekä Vaalan kunnanvaltuuston 15.12.2025 hyväksymä Haarasuonkankaan tuulivoimaosayleiskaava, josta on valitettu Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen (Vaalan kunta & FCG Finnish Consulting Group Oy 2024). Vaalan tuulivoimayleiskaavassa on osoitettu seuraavat yleismääräykset:

Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä pitää hankkeella olla puolustusvoimien hyväksyntä. Myös yksittäisten, yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) tuulivoimaloiden osalta tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista yksittäisistä pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, mille tuulivoimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen.

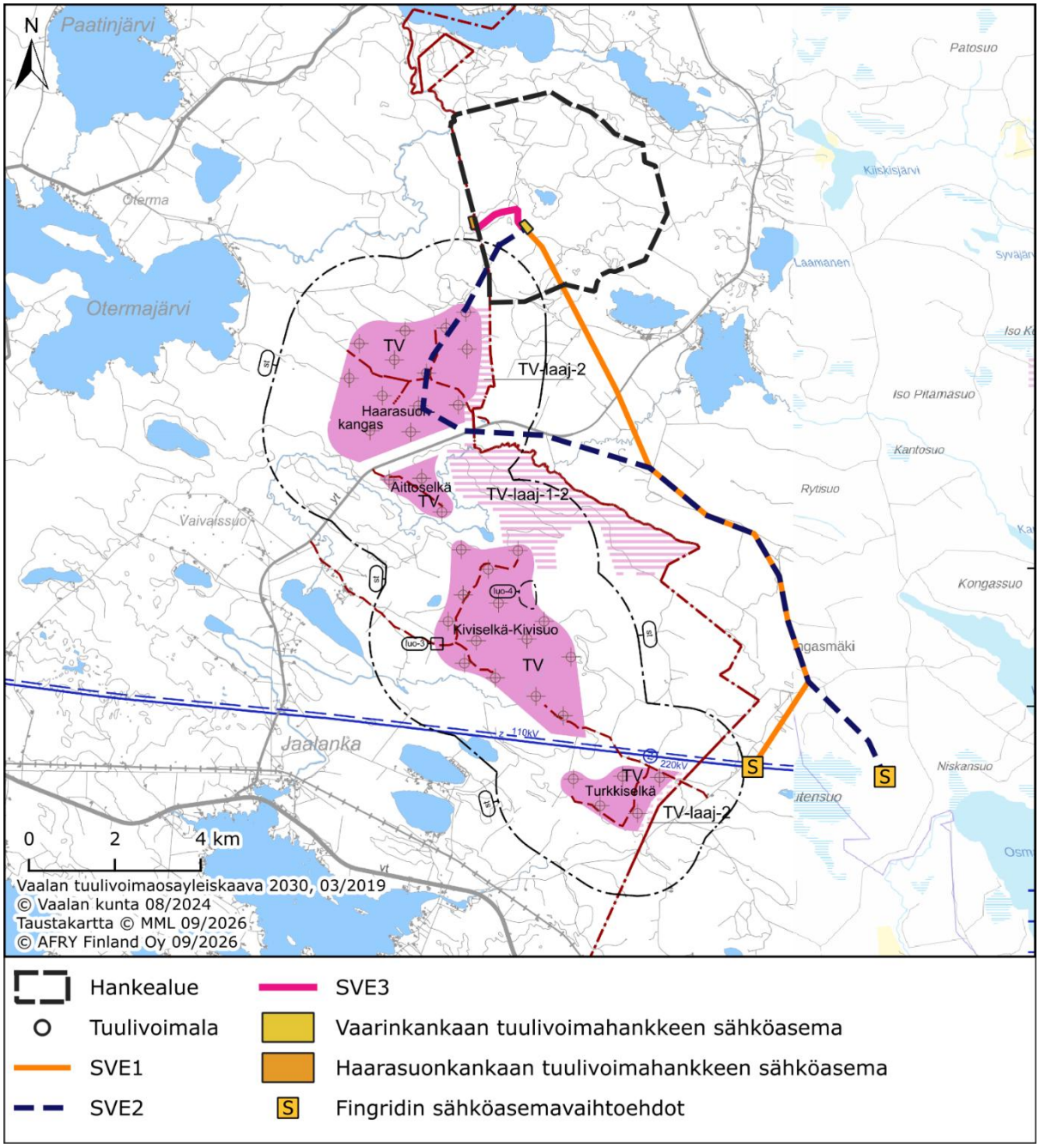
Tuulivoimaloiden haittavaikutukset puolustusvoimien kiinteään linkkiverkkoon tulee selvittää tarkemman hankesuunnittelun tai osayleiskaavoituksen yhteydessä.

Hankekohtaisen suunnittelun ja tarkemman osayleiskaavoituksen myötä tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitava mm. metsästyksen kannalta oleelliset viheryhteystarpeet, kulkureitit ja ekologiset käytävät sekä Liikenneviraston ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.

Kuntarajan tuntumassa olevien tuulivoimapuistojen hankesuunnittelu ja osayleiskaavoitus edellyttää kuntarajat ylittävää yhteistyötä, tiedottamista ja vaikutusten arviointia.

Vaalan tuulivoimayleiskaavassa on osoitettu Vaarinkankaan tuulivoimapuiston alueelle ulottuen suunnittelutarvealuetta (st). Vaarinkankaan tuulivoimapuiston länsireunaan rajautuen on osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvaa laajennusaluetta, joka sijaitsee kuntarajan välittömässä läheisyydessä, jolloin tuulivoimapuiston laajentaminen edellyttää kuntien yhteistä osayleiskaavaa / kuntarajat ylittävää hankesuunnittelua (TV-laaj-2).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-8. Ote Vaalan tuulivoimayleiskaavasta hankealueen länsi- ja lounaispuolella sekä voimajohtoreitin SVE2 alueella (Vaalan kunta & Ramboll Finland Oy 2018).

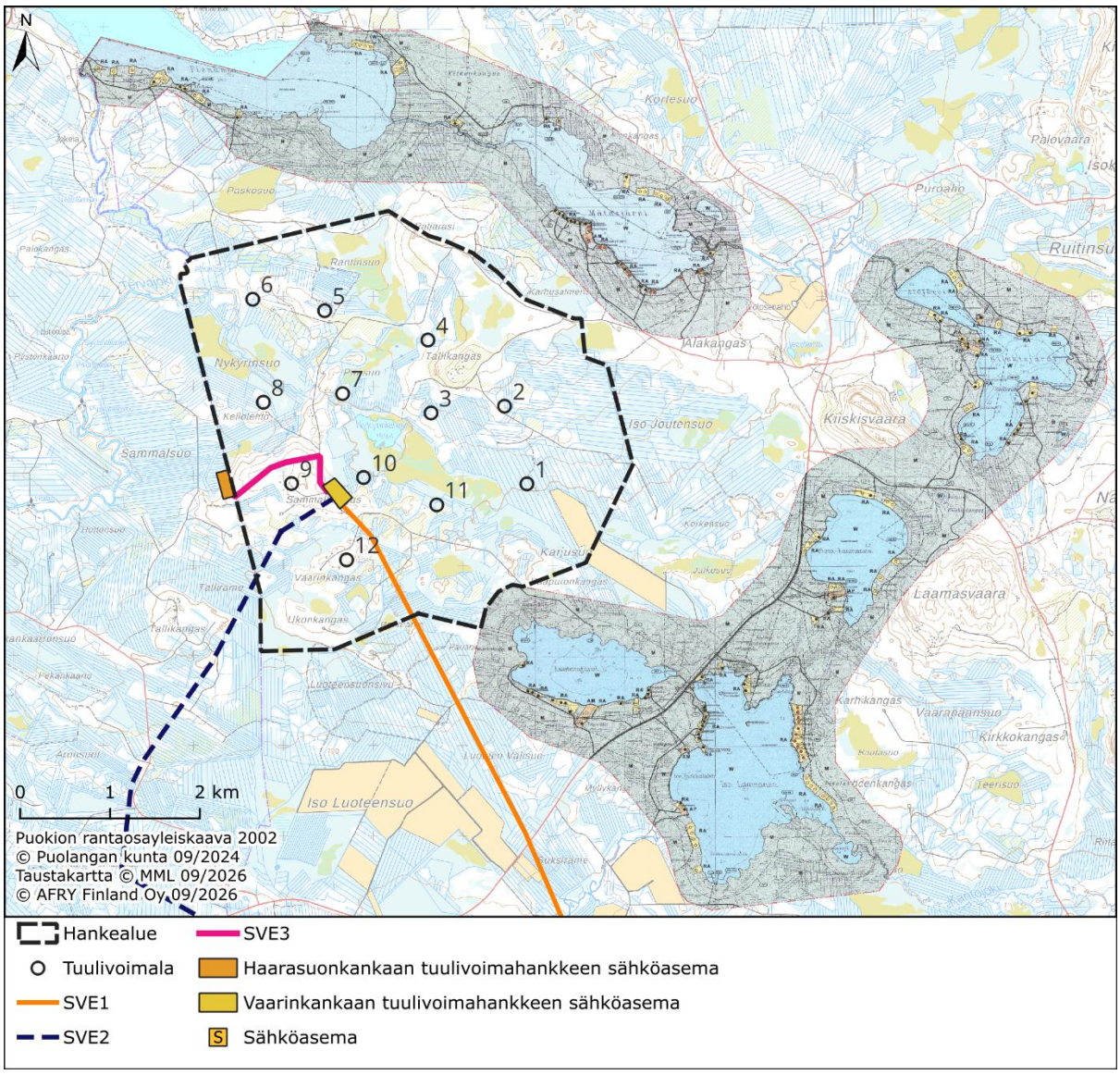
Puokion rantaosayleiskaavassa (hyv. 22.10.2001) (Kuva 7-9) Vaarinkankaan tuulivoimapuiston eteläosaan rajautuvasti on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) sekä olemassa oleva ajoyhteys. Hankealueen itäpuolelle Jaalangantien läheisyyteen on osoitettu olemassa oleva sähkölinja (z). Lähin kaavassa osoitettu loma-asuntojen alue (RA) sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä tuulivoimapuiston hankealueen eteläpuolella ja noin kahden (2) kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Lähin kaavassa osoitettu maatilojen talouskeskus (AM) sijaitsee noin 1,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella.

Mätäsjärven ja tuulivoimaloiden alueen väliin on Puokion rantaosayleiskaavassa osoitettu vuoden 1989 Seppäsenniemen rantakaavan alue, jolle on osoitettu 13 olemassa olevan rakennuspaikan likimääräistä sijaintipaikkaa ja 12 olemassa olevaa rakennuspaikkaa

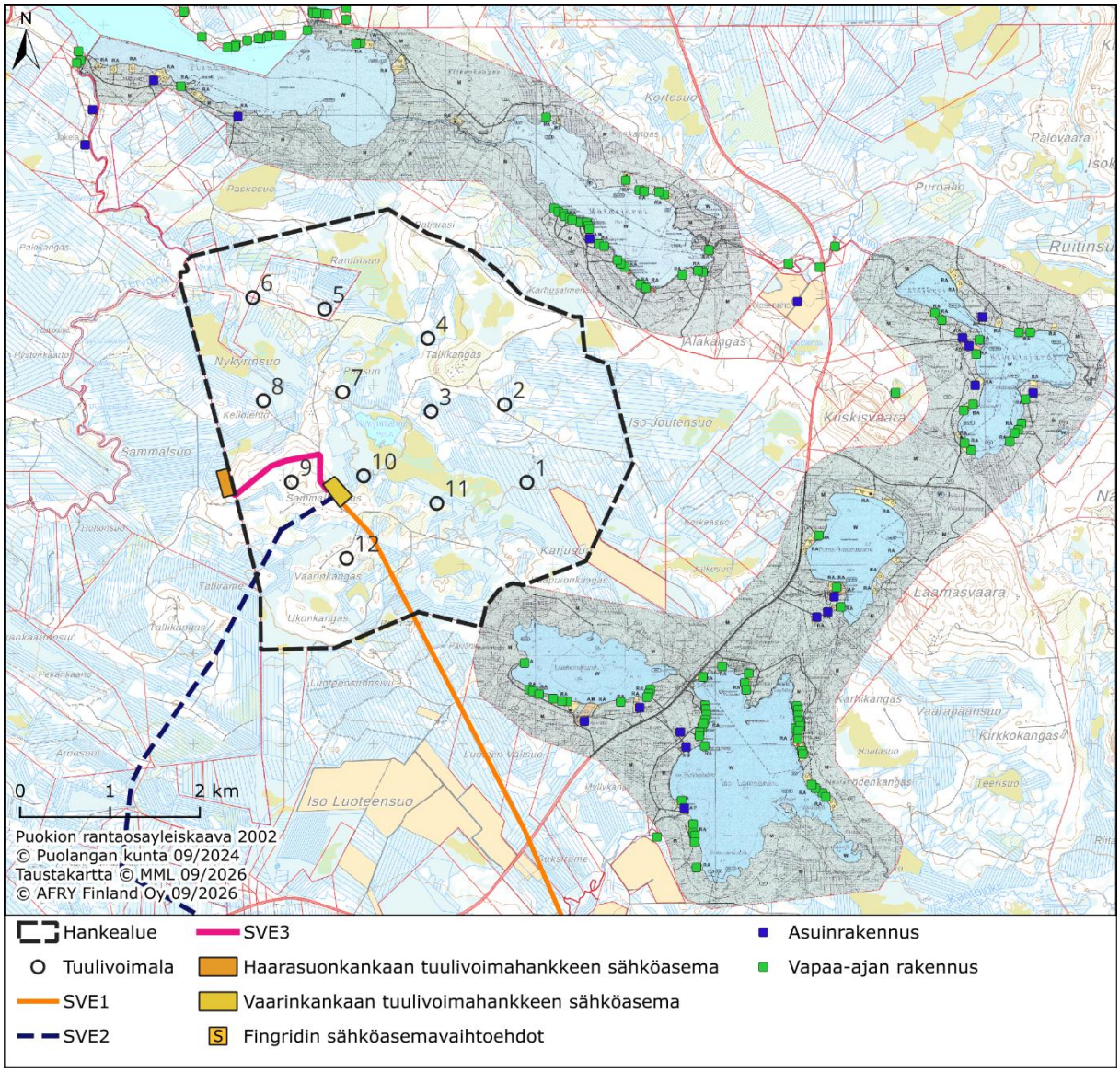
Copyright © AFRY Finland Oy

rantakaava-alueella. Mätäsjärven pohjois- ja länsirannoilla sijaitsee myös muutama olemassa olevan rakennuspaikan likimääräinen sijaintipaikka sekä uuden rakennuksen likimääräisiä sijaintipaikkoja. Mätäsjärven ja Pienanjärven ympäristöön on osoitettu myös paikallisia ympäristöarvoltaan merkittäviä alueita (maisemaltaan, eläimistöltään tai kasvillisuudeltaan) (my) sekä melontareitti.

Puokion rantaosayleiskaavassa on osoitettu useita olemassa olevan rakennuspaikan likimääräistä sijaintia Luoteenjärven etelärannalle sekä Iso-Laamanen-järven länsirannalle. Iso-Laamasen itärannalla on osoitettu olemassa olevia rakennuspaikkoja rantakaava-alueella sekä uusia rakennuspaikan likimääräisiä sijaintipaikkoja.



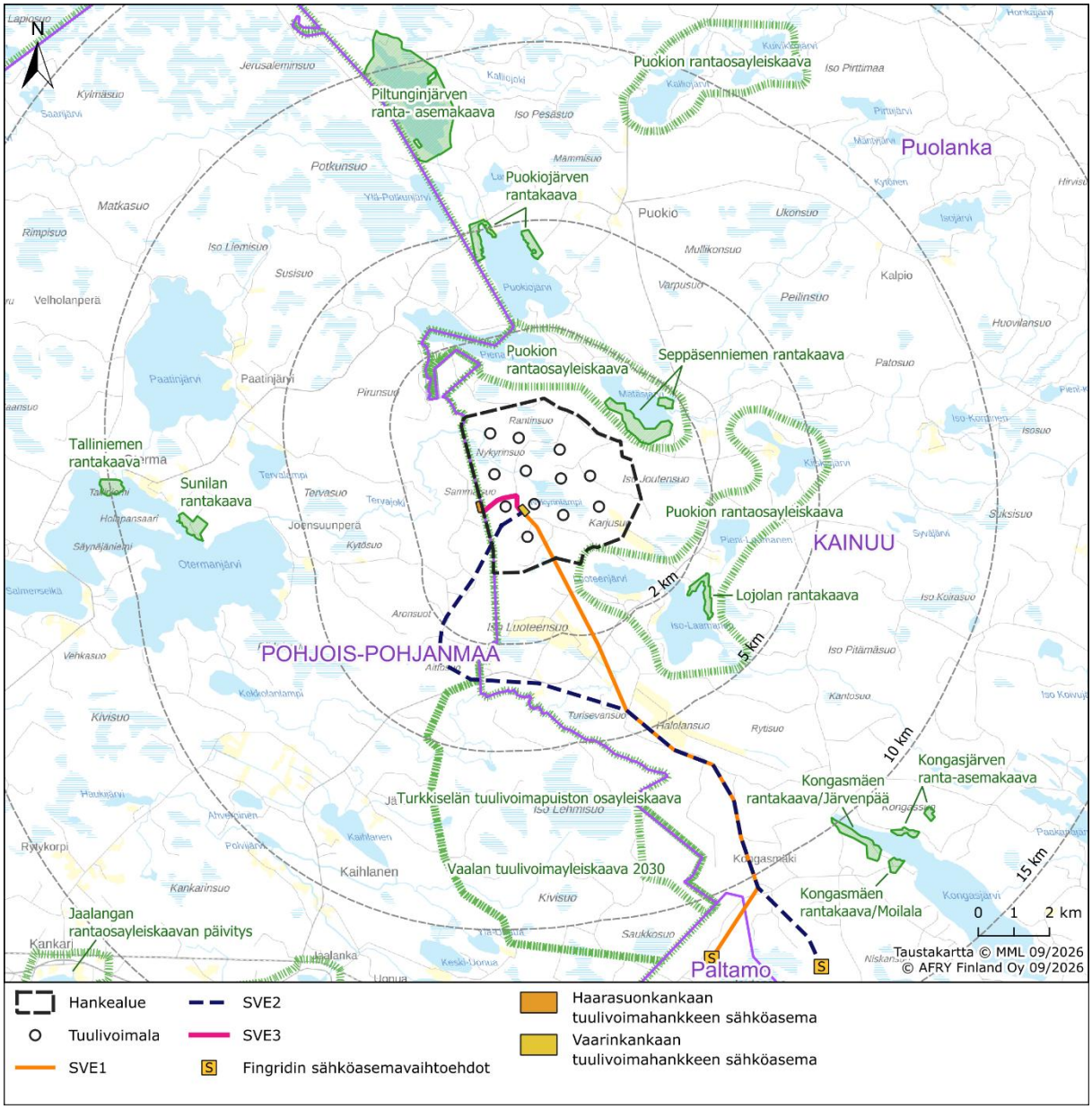
Kuva 7-9. Puokion rantaosayleiskaavan sijainti hankealueen pohjois- ja itäpuolilla.



Kuva 7-10. Puokion rantaosayleiskaavan sijainti hankealueen pohjois- ja itäpuolilla sekä asuin- ja vapaa-ajan rakennukset.

Lähimmät voimassa olevat asemakaavat ovat Seppäsenniemen rantakaava runsaan 300 metrin etäisyydellä koillisessa ja Lojolan rantakaava noin 2,3 kilometrin etäisyydellä kaakossa (Kuva 7-11). Seuraavaksi lähimmät asemakaava-alueet ovat Puokiojärven rantakaava (hyv. 28.1.1982) noin 3,9 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella Puokiojärven rannalla, Piltunginjärven ranta-asemakaava (hyv. 24.2.2000) noin 7,2 kilometrin etäisyydellä pohjoispuolella, Sunilan rantakaava (hyv. 7.5.1985) noin 7,5 kilometrin etäisyydellä länsipuolella Vaalassa, Talliniemen rantakaava (hyv. 17.5.1990) noin 9,6 kilometrin etäisyydellä länsipuolella Vaalassa sekä Kongasmäen rantakaava (hyv. 11.10.1980) noin 9,6 kilometrin etäisyydellä kaakkoispuolella Puolangalla. Seppäsenniemen rantakaavassa (hyv. 27.2.1989) lähimmäksi tuulivoimapuiston hankealuetta on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta (M). Myös Lojolan rantakaavassa (hyv. 2.12.1991) lähimmäksi tuulivoimapuiston hankealuetta on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta (M-1).

Copyright © AFRY Finland Oy

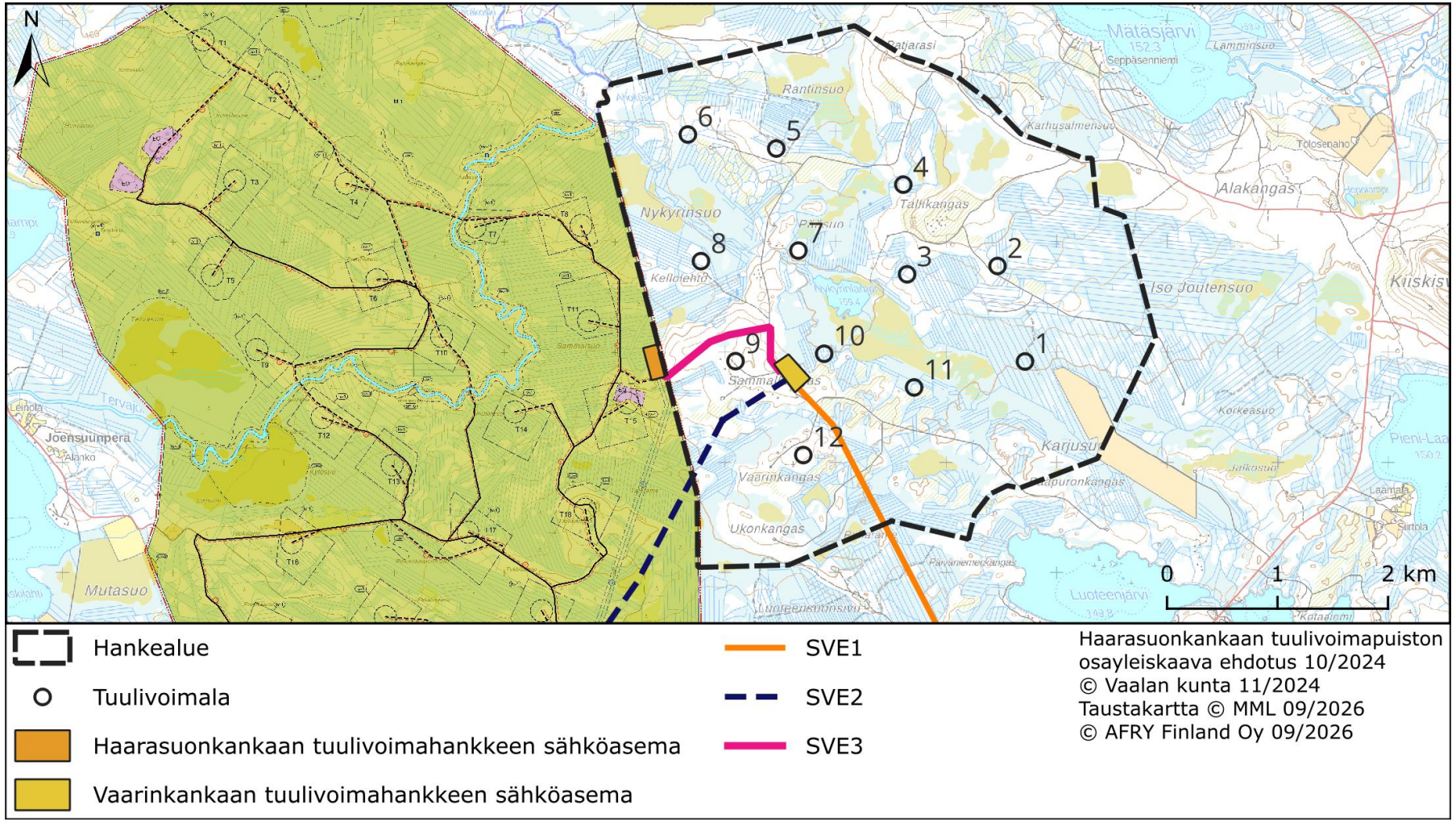


Kuva 7-11. Lähialueen yleiskaavoitetut ja asemakaavoitetut alueet.

7.4.5 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat

Lähimmät vireillä olevat osayleiskaavat ovat Haarasuonkankaan tuulivoimaosayleiskaava välittömästi Vaarinkankaan tuulivoimapuiston länsipuolella Vaalan kunnassa, Susisuon tuulivoimahanke noin kolmen kilometrin etäisyydellä Vaarinkankaan tuulivoimapuiston luoteispuolella sekä Ukonkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava Puolangalla runsaan kolmen kilometrin etäisyydellä koillisessa. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaava on hyväksytty Vaalan kunnanvaltuustossa 15.12.2025, mutta kaava ei ole lainvoimainen (tilanne syyskuussa 2026). Tuulivoimaosayleiskaavan ehdotuksessa (Vaalan kunta & FCG Finnish Consulting Group Oy 2024) on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta Vaarinkankaan tuulivoimapuistoon rajautuen. Kaavaehdotuksen mukaisesti Haarasuonkankaan osayleiskaava-alueelle on tarkoitus rakentaa enintään 35 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 270 metriä. Kaavaehdotuksessa osoitetaan kolme tuulivoimaloiden aluetta (tv-1) noin 300 metrin etäisyydelle Vaarinkankaan tuulivoimapuiston länsirajasta. Lisäksi ohjeellinen maa-ainesten ottoalue (EO) on osoitettu noin 170 metrin etäisyydelle Sammalsuon kaakkoispuolelle ja ohjeellinen energiahuollon ja energiavarastoinnin alue (EN-1) Vaarinkankaan tuulivoimapuiston länsirajan yhteyteen Sammalsuon kohdalla. EN-1-alueelta on osoitettu ohjeellinen uusi sähkölinja (z) etelään. (Kuva 7-12).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-12. Ote Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotuksesta Vaarinkankaan tuulivoimapuiston hankealueen länsipuolella (Vaalan kunta & FCG Finnish Consulting Group Oy 2024).

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaalan Susisuon alueelle suunnitellaan tuulivoimapuistoa enintään 17 voimalle ja voimaloiden korkeus olisi enintään 320 metriä (Winda Energy Oy & WSP Finland Oy 2024). Ukonkankaan tuulivoimapuiston alueelle suunnitellaan enintään 15 tuulivoimalan rakentamista, joiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä (Winda Energy Oy & Ramboll Finland Oy 2024).

Etäämmällä hankealueen itäpuolella ovat vireillä Koirakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava noin 10 kilometrin etäisyydellä, Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava noin 10 kilometrin etäisyydellä sekä Tulijokilan tuulivoimapuiston osayleiskaava noin 17 kilometrin etäisyydellä. (Puolangan kunta 2024)

Puolangan kunnassa on vireillä (tilanne syyskuussa 2026) Puolangan kirkonkylän asemakaavan osittainen muutos ja laajennus uusiutuvan energian ja kiertotalouden alueeksi. Kaava-alue sijaitsee noin 25 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella. Ranta-asemakaavoja Puolangalla ei ole vireillä (Puolangan kunta 2026). Myöskään Vaalan kunnassa tai Paltamon kunnassa ei ole vireillä asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja Vaarinkankaan tuulivoimapuiston läheisyydessä.

Lähialueiden ajantasainen kaavatilanne ja muiden vireillä olevien hankkeiden mahdollinen vaikutus tarkistetaan hankesuunnittelun myöhemmissä vaiheissa.

7.5 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue rajautuu länsireunaltaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajaan. Alue kuuluu keskiboreaaliseen (3a) metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen ja Kainuun eliömaakuntaan. Suokasvillisuusvyöhyke on Pohjois-Pohjanmaan aapasuot (3b).

Alue koostuu laajemmista, avoimista suoalueista, joista edustavimmat ovat säilyneet keskivaiheiltaan ojittamattomina ja siten hydrologisesti yhtenäisinä kokonaisuuksina, sekä kivennäismaiden metsätalouskäytössä olevista, pääosin nuorista tai nuorehkoista metsäalueista. Alueella on toteutettu viime vuosina laajoja hakkuita. Suoalueet ovat laajalti ojitettuja ja puustoiset suoalat käytännössä kauttaaltaan metsätalouden käytössä. Hankealueen metsät ovat mäntyvaltaisia, pääosin kuivia tai kuivahkoja kankaita. Aluetta halkoo kattava metsäautoteiden verkosto.

Ojittamattomina säilyneistä avosuoalueista merkittävimmät ovat Iso Joutensuo, Rantinsuo, Nykyrinsuo, Nykyrinlammen kaakkoispuolinen nimetön suoalue sekä Jalkosuo. Lisäksi pienempiä, kivennäismaiden painanteisiin muodostuneita suolaikkuja esiintyy alueella paikoitellen.

Selvitysalueen keskellä sijaitseva noin 10 hehtaarin laajuinen Nykyrinlampi on alueen ainoa vesistö. Nykyrinlammesta alkunsa saava Nykyrinpuro virtaa kohti alueen luoteislaitaa, jossa se yhdistyy aivan hankealueen luoteiskulmassa Tervajokeen. Nykyrinpuron uomassa on havaittavissa luonnontilaista mutkittelua ja reunakasvillisuudessa edustavaakin kerroksellisuutta, mutta uomaan laskevat ojaan ovat paikoin vaikuttaneet puron luonnontilaan heikentävästi. Hankealueen eteläosassa virtaa pienempi Pääpuro, joka laskee hankealueen eteläpuoleiseen Luoteenjärveen. Myös Pääpuron uomassa on meanderoivuutta, mutta ojituksen seurauksena Pääpuroa ei nykyisellään voi pitää luonnontilaisena tai sen kaltaisena.

Copyright © AFRY Finland Oy

Alueella on useita maastokartalle merkittyjä lähteitä, lisäksi alueella on maastokartalle merkitsemättömiä, mutta Metsäkeskuksen erityisen tärkeinä elinympäristöinä rajaamia lähteitä ja lähteikköjä.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Hankkeen välittömät ja välilliset luontovaikutukset sekä vaikutusten merkittävyys arvioitiin pohjautuen olemassa olevaan tietoon sekä maastokausilla 2023 ja 2024 tehtyihin selvityksiin. Näitä selvityksiä täydennettiin kesällä 2026 tehdyllä lähdeluontotyyppien kartoituksella. Vaikutusarvioinnissa erityistä huomiota on kiinnitetty huomionarvoisiin luontotyyppeihin ja vesiluontotyyppeihin (lähteet, norot, pienet lammet ja järvet), puroihin sekä metsälain tarkoittamiin metsäluonnon monimuotoisuuskohteisiin. Lisäksi on huomioitu uhanalaiset luontotyypit sekä uhanalaiset, suojeltavat, harvalukuiset tai muutoin huomionarvoiset eliölajit. Vaikutusten arvioinnissa on pyritty huomioimaan myös hankkeen laajempialaiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, luonnonalueiden pirstoutumiseen sekä ekologisiin yhteyksiin.

Maastokäyntien aikana kartoitettiin hankealueen kasvillisuuden yleispiirteet, luonnonsuojelulain (9/2023, 4:64 § ja 65 §) suojellut luontotyypit, vesilain (2:11 § ja 3:2 §) luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot, metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt, uhanalaiset luontotyypit (Kontula ja Raunio 2018 mukaan), mahdolliset suojelullisesti huomioitavien lajien tunnetut ja potentiaaliset esiintymispaikat, haitallisten vieraslajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet.

Luontoselvityksen toteutus ja tulokset on raportoitu kattavammin liitteenä olevissa luontoselvitysraporteissa (liitteet 9, 10 ja 14).

Arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet

Hankealue on kivennäismaiden ja aapasoiden selkeärajaista yhdistelmää. Metsät ovat talousmetsiä, valtaosin nuoria tai nuorehkoja. Huomattavan laajoilla alueilla on tehty myös viime aikoina hakkuita, mikä on muokannut kivennäismaiden osalta luonnonympäristön tilaa voimakkaasti. Metsäisiin ympäristöihin sijoittuvia arvokkaita kasvillisuuskohteita ovat lähteet sekä metsälain tarkoittamat erityisen tärkeät elinympäristöt, joissa on suoelinympäristöjä, pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä sekä kangasmaasaarekkeita.

Osa suoalueista on voimakkaasti ojitettuja, mutta alueella on huomattavan laajoja, luonnontilaisia ja edustavia suoluonnon kohteita. Lähteisyyttä on juotinomaisesti läpi hankealueen koillis-lounaissuunnassa. Ojituksen seurauksena osa lähteistä on tuhoutuneita tai luonnontilaltaan heikentyneitä, mutta Pääsuon itäpuolella on edelleen edustavia purkauma-altaita sekä tihkupintoja, joiden vesipinta ei ympäröivästä ojituksesta huolimatta ole muuttunut. Leväkköä ja raatetta on rimmikoissa runsaasti. Kämmeköiden esiintymisen perusteella alueella on lievää kalkkivaikutteisuutta.

Osayleiskaava-alueen tiedossa olevat ja maastossa havaitut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet on esitetty kokonaisuudessaan kartalla (Kuva 7-13) ja taulukossa (Taulukko 7-2). Merkittävimmät luontoarvot keskittyvät laajojen, ojittamattomien avosoiden alueelle. Lisäksi hankealueelta rajattiin muutama luonnontilaisena tai

Copyright © AFRY Finland Oy

luonnontilaisen kaltaisena säilynyt lähde ja lähteikkö (VL 2:11 §) ympäristöineen. Arvokkaat luontokohteet on nimetty yleisen käytännön mukaan niiden sijainnin mukaisilla karttanimillä sekä ilmansuuntaa osoittavalla lyhenteellä, minkä lisäksi ne on numeroitu tarkastelun helpottamiseksi.

Luontotyyppien yhteydessä on esitetty niiden uhanalaisuusluokitus (Etelä-Suomen osa-alue/koko maa) Luontotyyppien punaisen kirjan mukaan (Kontula & Raunio 2018), kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisluokituksen mukaisesti. Häviämisen todennäköisyys kasvaa uhanalaisuusluokan kasvaessa. Varsinaisesti uhanalaisina pidetään luokkiin VU, EN ja CR kuuluvia lajeja tai luontotyyppejä. Huomioitaville kohteille on esitetty arvoluokitus Suomen ympäristökeskuksen oppaan (Mäkelä & Salo 2023) mukaan.

Taulukko 7-1 Uhanalaisten luontotyyppien IUCN-luokitus ja arvoluokitus. vaara

Uhanalaisten luontotyyppien IUCN-luokitus	Arvoluokitus
CR = äärimmäisen uhanalainen EN = erittäin uhanalainen VU = vaarantunut NT = silmälläpidettävä (ei uhanalainen) LC = säilyvä DD = puutteellisesti tunnettu	luokka 1 = Lainsäädännöllä turvattu kohde luokka 2 = Erityisen tärkeä kohde luokka 3 = Monimuotoisuutta turvaava kohde luokka 4 = Monimuotoisuutta tukeva kohde

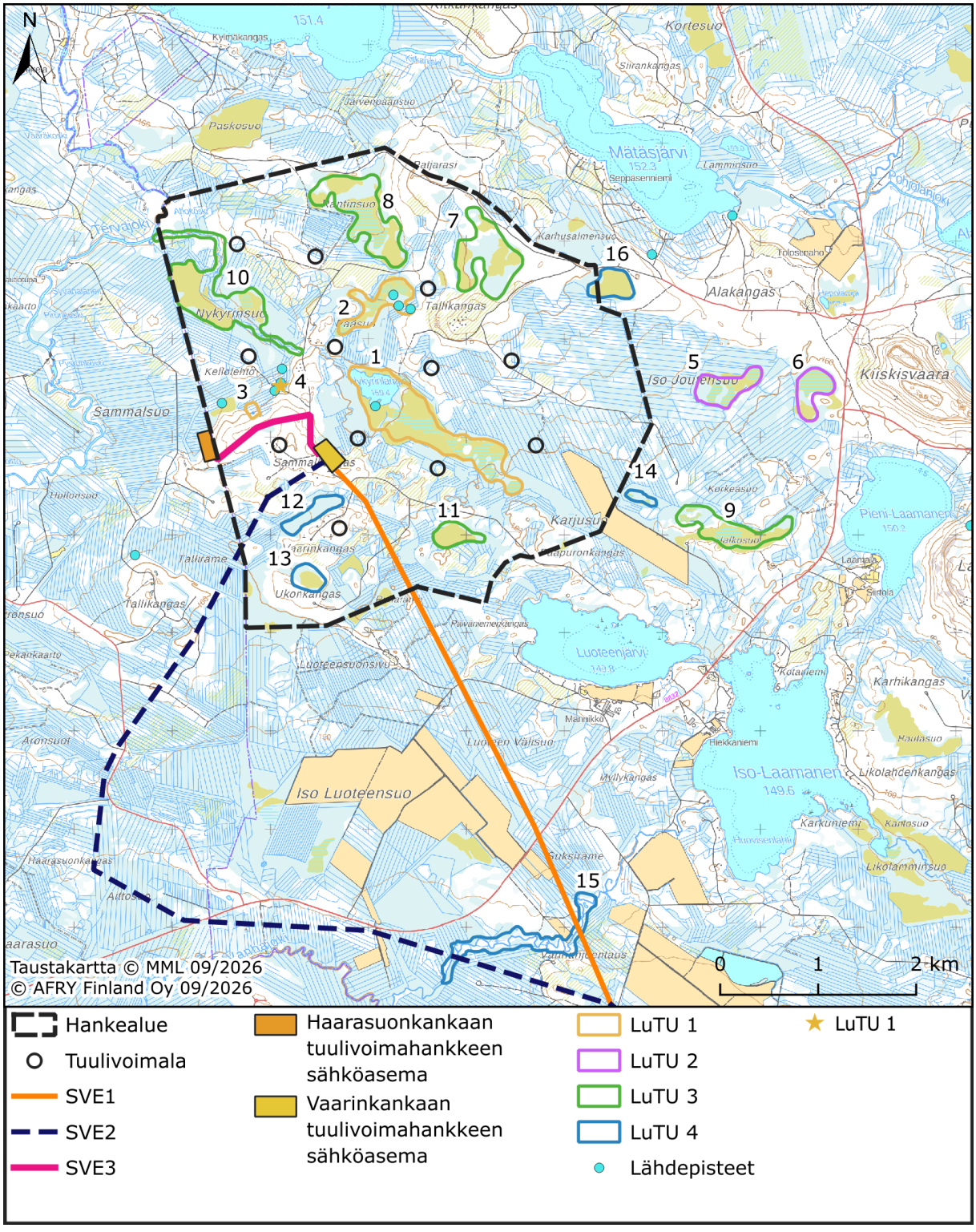
Taulukko 7-2 Lutu-luokkiin 1–4 kuuluvat luontokohteet hankealueella ja sen läheisyydessä.

Nro/kohde	Luontotyyppi	LuTu
1. Nykyrinlampi	Tupasvillaräme (VU/NT) Lyhytkorsiräme (VU/NT) Rimpinevaräme (EN/LC) Nykyrinlampi vesilain 3 § mukainen luonnontilainen vesistö	1 (VL)
2. Pääsuo	Rimpineva (EN/LC) Tupasvillaräme (VU/NT) Kalvakkaräme (VU/NT) Lyhytkorsiräme (VU/NT) Lähteet ja lähteiköt vesilain 2:11 § mukaisia kohteita	1 (VL)
3. Kellolehto SE	Noro Lähteet ja lähteiköt vesilain 2:11 § mukaisia kohteita	1 (VL)
4. Kellolehto E	Luonnontilaisen kaltainen lähde vesilain 2:11 § mukainen kohde	1 (VL)
5. Iso Joutensuo	Lyhytkorsiräme (VU/NT) Rimpinevaräme (EN/LC) Isovarpuräme (VU/NT)	2
6. Pikku Joutensuo	Tupasvillaräme (VU/NT) Lyhytkorsiräme (VU/NT)	2
7. Tallikangas N	Lyhytkorsiräme (VU/NT) Isovarpuräme (VU/NT)	3
8. Rantinsuo	Lyhytkorsiräme (VU/NT) Rimpinevaräme (EN/LC) Tupasvillaräme (VU/NT) Isovarpuräme (VU/NT)	3
9. Julmasaari-Jalkosuo E	Rimpineva (EN/LC)	3

Copyright © AFRY Finland Oy

Nro/kohde	Luontotyyppi	LuTu
	Lyhytkorsineva (LC/LC) Lyhytkorsiräme (VU/NT)	
10. Nykyrinpuro/Nykyrinsuo	Pienet/keskisuuret havumetsävyöhykkeen joet Tupasvillaräme (VU/NT)	3
11. Sammalkankaanpää S	Tupasvillaräme (VU/NT) Isovarpuräme (VU/NT) Lyhytkorsiräme (VU/NT) Kangasmetsäsaarekkeita	3
12. Sammalpuronräme	Rahkaräme (LC/LC) Lyhytkorsiräme (VU/NT) Isovarpuräme (VU/NT)	4
13. Ukonkangas N	Lyhytkorsineva (LC/LC) Rahkaräme (LC/LC)	4
14. Julmasaari-Jalkosuo W	Lyhytkorsiräme (VU/NT)	4
15. Karhusalmenkangas E	Isovarpuräme (VU/NT) Tupasvillaräme (VU/NT) Lyhytkorsiräme (VU/NT)	4

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-13 Luonnonympäristöltään huomionarvoiset LuTU-luokkiin 1–4 kuuluvat kohteet hankealueella.

Pääsuolla havaittiin viidellä erillisellä kasvupaikalla suopunakämmekkää kahtena vuotena, mutta kultakin kasvupaikalta vain muutamia yksilöitä. Havainnot on tarkemmin esitetty liitteenä olevassa luontoselvityksessä. Suopunakämmekkä ei ole uhanalainen laji keskiboreaalisen vyöhykkeen Pohjanmaan alueella (3a), johon osayleiskaava-alue kuuluu.

Copyright © AFRY Finland Oy

7.6 Linnusto

Pesimälinnusto

Vaarinkankaan hankkeen YVA-vaiheessa tehtiin vuosina 2023 ja 2024 alueen pesimälinnustoa kuvaavat pöllö-, metsäkanalintu-, pesimälinnusto- ja päiväpetolintu-selvitykset. Lisäksi hankkeessa tehtiin kanalintujen poikueselvitys. (Taulukko 7-3). YVA-vaiheen jälkeen hankkeessa on vuonna 2026 tehty metson soidinpaikkaselvityksen päivitys (24.-25.4.2026) sekä uhanalaista suurta päiväpetolintua koskevat vaikutusten arvioinnit.

Taulukko 7-3. Vaarinkankaan hankkeen linnustoselvitykset. Vuosien 2023 ja 2024 selvitykset tehtiin YVA-vaiheessa.

Selvitys	Ajankohta	Maastotyöpäivät (hankealue + sähkönsiirtoreitit)
pöllöt	helmi-maaliskuu 2023	9
kanalintujen soitimet	maalis-huhtikuu 2023 ja huhtikuu 2024	6 5
kanalintujen poikueet	heinä-elokuu 2023	2
pesimälinnustoselvitykset	touko-kesäkuu 2023	10+3
päiväpetolinnut	kesäkuu 2023 + touko-elokuu 2024	6+10
kevätmuutto	huhti-toukokuu 2023	10
syysmuutto	elo-lokakuu 2023	10
Metson soidinpaikkaselvitys	huhtikuu 2026	2

Kansainvälisesti, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet

Hankkeen kaava-alueen tai sähkönsiirtojen lähialueilla ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alueet). Lähin valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alueet) on Utajärven-Vaalan rajasuot, 5,0 kilometriä kaava-alueesta luoteeseen. Alueen kriteerilajeina ovat kaakkurin, pikkukuovin, joutsenen ja yhden uhanalaisen lajin pesimäkannat (Leivo, ym. 2022). Maakunnallisessa tarkastelussa Vaalan ja Puolangan seudut kuuluvat Kainuun lintutieteellisen yhdistyksen alueelle, jolla maakunnallisesti merkittäviä kohteita ei ole määritetty.

Pesimälinnusto

Pesimälinnustoselvityksissä kaava-alueelta on tunnistettu yhteensä viisi arvokasta lintualuetta, jotka ovat alueen avosoita, joiden rajauksiin sisältyy myös reunarämeitä/-metsiä. Avosuot on rajattu arvokohteiksi pääasiassa rimpisoiden ja avonevojen suolajiston, mm. joutsen, tavi, pikkukuovi, kapustarinta, liro, taivaanvuohin, pensastasku, pohjansirkku, perusteella. Metsähanhi kuuluu puolestaan kaava-alueen itäpuolisen Iso-Joutensuon lajistoon.

Kaava-alueen pesimälajeihin kuuluu seitsemän uhanalaiseksi luokiteltua lintulajia: erittäin uhanalainen (EN) hömötiainen ja tervapääsky, vaarantuneet (VU) riekko, pyy, pensastasku, töyhtötiainen ja pajusirkku. Silmälläpidettäviä (NT) pesimälajeja ovat puolestaan valkoviklo,

Copyright © AFRY Finland Oy

kuovi, taivaanvuohi, käenpiika, kiuru, närhi ja järripeippo. Muista huomionarvoisia lajeja olivat sinipyrstö (1 pari) ja pikkusieppo (1 pari).

Kaava-alueen itäosista löydettiin 2026 yksi 2–3 kukon metson soidinpaikka. Löydetyistä teeren soidinpaikoista Ukonkankaan ja Tallikankaan läheisten avosoiden soitimet sijoittuvat kaava-alueelle. Yksilömäärältään merkittävämmällä Tallikankaan pohjoispuolisella suolla oli syyssoitimella parhaimmillaan 35–40 teerikukkoa. Riekosta tehtiin hajahavainto Pääsuolla ja lisäksi kaava-alueella tehtiin useampi soidin- ja poikueajan havainto pyystä.

Petolintulajeista kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen pesimälajeiksi tulkittiin nuolihaukka ja varpushaukka – joskaan tarkkoja pesäpaikkoja ei ole tiedossa. Muut päiväpetolinnuista tehdyt havainnot tulkittiin hajahavainnoiksi alueella saalistelleista tai kierrelleistä linnuista (kanahaukka, hiirihaukka, sinisuohaukka, ampuhaukka, tuulihaukka). Pöllöreviirejä ei tulkittu kaava-alueelle (hajahavainto suopöllöstä). Kaava-alue sijoittuu lisäksi yhdelle uhanalaisen päiväpetolintulajin reviirille ja osa sähkönsiirron reiteistä toiselle reviirille.

Sähkönsiirtoreittien pesimälajeihin kuuluu viisi uhanalaiseksi luokiteltua lintulajia: erittäin uhanalainen (EN) hömötiainen sekä vaarantuneet (VU) riekko, pyy, pensastasku ja pajusirkku. Silmälläpidettäviä (NT) pesimälajeja ovat puolestaan kuovi, valkoviklo, taivaanvuohi, käenpiika, kiuru, västäräkki, järripeippo ja pohjansirkku.

Sähkönsiirtoreiteiltä tai niiden lähialueilta löydettiin metson, riekon, pyyn ja teeren soitimia. Metson soitimia (molemmilla 2–4 kukkoa) sijoittuu ainoastaan SVE2 varrelle. Metson soidinpaikoista pohjoisempi sijaitsee yli 500 metriä SVE2 sähkönsiirtolinjauksesta. Eteläisemmällä linjaus halkoo soidinpaikkarajauksen keskeltä. Riekon soitimet koskivat yksittäisten kukkojen reviireitä (SVE1/SVE2). Pyyllä oli kaksi elinpiiriä/soidinta sekä SVE1:n että SVE2:n reitillä. SVE2 sijoittuu myös pienemmän teeren soidinalueen rajauksen kautta.

Petolintulajeista sähkönsiirron reittien läheisyydessä reviirit tulkittiin ainoastaan viirupöllöltä (SVE2) ja helmipöllöltä (SVE1/SVE2). Muista päiväpetolinnuista tehtiin hajahavainto ainoastaan kanahaukasta. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu uhanalaisen päiväpetolintulajin toisen tunnetun reviirin ydinalueelle. Voimajohtoreittivaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 läheisyyteen useiden kilometrien etäisyydelle osayleiskaava-alueesta etelään sijoittuu kaksi tunnettua muuttohaukan reviiriä. Osayleiskaava-alueella tai sen läheisyydessä ei ole tunnettuja muuttohaukan reviirejä.

Muuttolinnusto

Vaarinkankaan hankealue ei sijoitu valtakunnallisille lintujen päämuuttoreiteille. Länsi-Suomen kevätaikainen päämuuttoreitti seuraa Perämeren rantaviivaa ja hajaantuu mantereen suuntaan ensisijaisesti vasta Oulujoen pohjoispuolella, kun taas Itä-Suomessa lintujen kevätmuutto seuraa maan kaakkois- ja itärajaa, eikä Oulunjärven koillisosaan päättyvän Paltamon ja Suomussalmen välisen Emäjokilaakson länsipuolelle sijoittuva Puolanka lähtökohtaisesti sijoitu lintujen kevätaikaisille päämuuttoreiteille (ks. Lehtiniemi & Toivanen 2023). Länsi-Suomen syysaikainen päämuuttoreitti seuraa Perämeren rantaviivaa ja hajaantuu mantereen suuntaan ensisijaisesti vasta Oulujoen eteläpuolella (Oulun–Limingan kerääntymisalue), kun taas Itä-Suomessa lintujen syysmuutto seuraa maan itä- ja kaakkoisrajaa eikä Oulujärven koillisosaan päättyvän Paltamon ja Suomussalmen välisen

Copyright © AFRY Finland Oy

Emäjokilaakson länsipuolelle sijoittuva Puolanka lähtökohtaisesti sijoitu lintujen syksyaikaisille päämuuttoreiteille.

Kevätmuutto

Kevätmuutontarkkailussa tehtiin havaintoja 66 muuttavaksi tulkitusta lintulajista. Muutontarkkailu kohdistui pääsääntöisesti hankealueen yli lentäneisiin lintuihin. Muuttavat yksilöt/parvet suuntaavat ensisijaisesti hankealueen ylitse suoraan pohjoiseen ja toissijaisesti joko koilliseen tai luoteeseen. Suuria petolintuja havaittiin muuttavan hankealueen poikki sisämaan mittapuussa kohtalaisesti: sinisuohaukka (9 yks.), varpushaukka (24 yks.), kanahaukka (4 yks.), piekana (31 yks.), hiirihaukka (8 yks.), merikotka (8 yks.), maakotka (5 yks.), kalasääski (8 yks.), suohaukkalaji (3 yks), päiväpetolintulaji (9 yks.), tuulihaukka (5 yks.), ampuhaukka (2 yks.), nuolihaukka (2 yks.) ja jalohaukkalaji (2 yks).

Syysmuutto

Syysmuutontarkkailussa tehtiin havaintoja 44 muuttavaksi tulkitusta lintulajista. Muutontarkkailu kohdistui pääsääntöisesti suunnittelualueen yli lentäneisiin lintuihin. Havainnot viittaavat, että muuttavat yksilöt/parvet suuntaavat ensisijaisesti suunnittelualueen ylitse lännen ja lounaan suuntaan kohti Oulujärven luoteiskärkeä ja Oulujoen luusuaa.

Suuria petolintuja havaittiin lajimäärällisesti kohtaisen runsaasti, mutta hieman muita lajeja runsaampana rekisteröityä piekanaa (9 yks.) lukuun ottamatta lajit vaikuttivat muuttavan suunnittelualueen poikki yksilömäärän perusteella arvioituna vain niukasti: sinisuohaukka (3 yks.), varpushaukka (6 yks.), kanahaukka (3 yks.), hiirihaukka (2 yks.), mehiläishaukka (1 yks.), maakotka (2 yks.) ja kalasääski (4 yks.), päiväpetolintulaji (1 yks.), tuulihaukka (2 yks.), ampuhaukka (4 yks.) ja nuolihaukka (1 yks.).

7.7 Muu eläimistö

Viitasammakko (*Rana arvalis*)

Hankealueelta ei tehty havaintoja viitasammakoiden soitimista, vaikka alueen useat rimpiset suoalueet olivatkin kutuaikaan lajille otollisen avovesipintaisia. Hankealueella sijaitseva Nykyrinlampi on rannoiltaan suhteellisen karu, eikä siinä ole viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueeksi tyypillisiä suojaisia ruovikkorantoja.

Liito-orava (*Pteromys volans*)

Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole aikaisempia liito-oravahavaintoja Suomen Lajitietokeskuksen tietokannassa (tietokantaote 18.12.2024). Hanke sijoittuu liito-oravan tunnetulle levinneisyysalueelle ja lähimmät havainnot lajista on tehty noin 10 km säteellä hankealueen ympäristöstä.

Tuulivoimatuotannolle suunnitellulta alueelta tai voimajohtojen reiteiltä ja niiden läheisyydestä ei tehty havaintoja liito-oravista. Selvitysalueella esiintyy liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa varttuneempaa, kuusivaltaista metsää vain vähäisissä määrin ja kohteet ovat hyvin eristäytyneitä. Lajille edes kohtalaisesti soveltuvaa elinympäristöä oli aivan hankealueen luoteisosissa Tervajoen rannoilla sekä Nykyrinlammen itä- ja koillispuolella. Lisäksi pieniä

Copyright © AFRY Finland Oy

kuusivaltaisia laikkuja sijaitsee Sammalkankaan luoteispuolella sekä hankealueen eteläosissa, Vaarinkankaan alueesta itään sijaitsevan tervahaudan ympäristössä.

Lepakot

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen luontoselvityksissä Vaarinkankaan hankealueen länsipuolelta on kirjattu Lajitietokeskuksen tietokantaan yhteensä 20 pohjanlepakkoyksilön havainnot (tietokantaote 18.12.2024). Havaintojen sijainnissa korostuvat Otermajärven sekä Tervajoen ranta-alueet. Seudun iäkkäimmät puustoalueet sijoittuvat Tervajoen uoman ympäristöön.

Hankealueelta tehtiin vain yksi havainto pohjanlepakoista (*Eptesicus nilssonii*) elokuussa kahdesta metsätien suuntaisesti ohilentävästä yksilöstä. Tulosten ja ympäristön laadun perusteella Vaarinkankaan hankealueen merkitys lepakoille on hyvin vähäinen tai käytännössä merkityksetön.

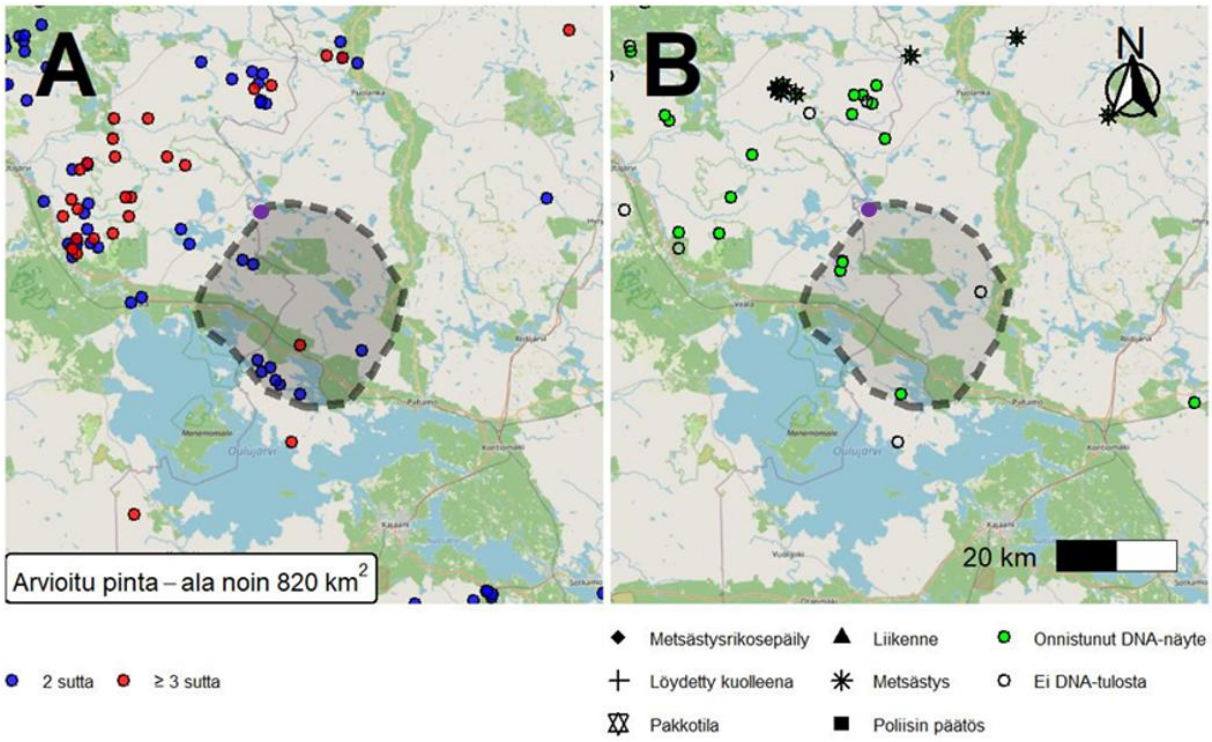
Saukko (*Lutra lutra*)

Hankealueelle sijoittuu saukon elinpiirin osia: ravinnonhankintaan ja levähtämiseen käytetty Nykyrinlampi sekä kulkureitti Nykyrinpuron kautta Tervajokeen. Hankealueen länsipuolitse virtaavan Tervajoen talvisin osittain sulana pysyvillä jaksoilla ovat todennäköisimmät pesäpaikoiksi sopivat ympäristöt. Lisäksi saukko on kulkenut maata myöten Nykyrinlammelta hankealueen eteläpuoliselle Luoteenjärvelle. Maastokartan tulkintaan voidaan todeta, tämä on todennäköisesti paljon käytetty reitti, sillä se yhdistää loogisesti vesistöreittien välin.

Susi (*Canis Lupus*)

Suden kanta-arvion 2026 (Luonnonvarakeskus 2026a) mukaan osayleiskaava-alue sijoittuu Kivesjärven reviirille ja siinä aivan sen pohjoisreunalle. Talvikaudella 2025–2026 Kivesjärven reviirillä ei ollut laumaa tai lisääntyvää paria vaan ainoastaan yksittäisiä susia. Kivesjärven reviirin sijainti on esitetty kuvassa (**Kuva 7-14**).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-14 Kivesjärven susireviirin sijainti talvikaudella 2025–2026. A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Kaava-alueen suurpiirteinen sijainti on esitetty violetilla pallolla. Katkoviivalla merkitty hahmotelma mahdollisesta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

Ilves (*Lynx lynx*)

Vuoden 2026 kanta-arvioinnin perusteella Kainuussa poronhoitoalueen ulkopuolella on ollut syksyllä 2025 (ennen metsästyskautta) 107–204 ilvestä (Luonnonvarakeskus 2026b). Elinpiirin koko on suomalaisilla ilveksillä radioseurannan perusteella tyypillisimmillään 150–550 km²:n välillä, vaihdellen ainakin elinympäristön saalistiheyden mukaan (Holmala 2024). Erauspentujen dispersaali synnyinalueelta vaihtelee ruotsalaisen tutkimuksen mukaan naaraan 30–150 kilometristä uroksen 50–450 kilometriin (Liberg 1998). Uroksen suuremmalle elinpiirille sijoittuu tyypillisesti osittain yhden tai useamman naaraan elinpiiriä. Ilveskanta on alueella tunnistetun levinneisyysalueensa rajoilla, mihin vaikuttaa tosin poronhoitoalue sekä havainnointiaktiivisuuden vähyys pohjoisemmaksi mentäessä. Luken suurpetojen havaintopalvelussa lähialueelta ilmoitetut ilveshavainnot ovat olleet varsin säännölliset läpi vuoden (Suurpetohavainnot karttapalvelu 2026).

Ilveksestä kertyi lumijälkilaskennassa jälkihavaintoja tuulivoimapuiston suunnittelualueen lounaislaidalta ja siitä edelleen lounaan suuntaan jatkuvalta voimajohtoreittivaihtoehdolta. Ilveksestä tehtiin myös näköhavainto suunnittelualueen länsilaitaa kulkevalta Jaalangantiellä. Havainnot viittaavat ilveksen ympärivuotiseen esiintymiseen Vaarinkankaan suunnittelualueiden vaikutuspiirissä.

Merkityksellisintä ilveksen ravintoa, jäniseläimiä ja metsäkanalintuja, on selvitysten perusteella alueen metsärakenteeseen nähden tavanomainen määrä. Suomen ainoan kissaeläimen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen osoittaminen on liki mahdotonta ilman seurantaa, mutta merkityksellisimpiä elinympäristöjä ovat peitteiset sekametsät, joissa myös saaliseläimet viihtyvät. Jossain määrin korostuvat myös vaikeapääsyiset korkeat, kiviset tai kallioiset paikat,

Copyright © AFRY Finland Oy

joilla kissalaji voi tarkkailla ympäristöä ja saalistaa tai levätä ja pesiä. Yleisesti ilvekset pystyvät kuitenkin hyödyntämään monenlaisia elinympäristöjä.

Karhu (*Ursus arctos*)

Suomen karhukanta on kasvanut vuosina 2024 ja 2025 koko maassa, sillä karhua ei ole viimeiseen kahteen vuoteen metsästetty lainkaan (Luonnonvarakeskus 2026c). Osayleiskaava-alueella on viimeisen vuoden aikana tehty muutamia havaintoja karhusta (Petohavainnot karttapalvelu), mutta karhukanta on selvästi tiheämpi Oulujärven eteläpuolisella alueella. Karhusta ei tehty havaintoja maastoselvitysten yhteydessä. Karhun talviuni toki vaikuttaa asiaan, sillä lumelta jäljet karhun esiintymisestä olisivat havaittavissa merkittävästi helpommin. Karhuyksilöiden elinpiirin koossa on suurta vaihtelua elinalueiden ja niiden resurssien, sukupuolten ja yksilöiden sekä niiden arvoaseman välillä. Pennullisten karhunaaraiden elinpiiri on pienehkö, tyypillisesti noin 100–600 km^2 (Holmala 2024). Uroksen elinpiiri voi olla jopa 10 000 km², keskimäärin runsas 4 000 km^2. Myös erauspentujen vaellusmatkoissa on suuri ero naaraiden ja urosten välillä.

Kaikkiruokaisen, erittäin laajalla elinpiirillä huomaamatonta elämää viettävän karhun kannalta merkityksellisten alueiden osoittaminen on vaikeaa. Karhu on joustava elinympäristövaatimustensa suhteen ja sopivaa elinympäristöä löytyy, ihmisen vaikutusalueita lukuun ottamatta, tavallisista talousmetsistä (Holmala 2024). Kuitenkin se lajina hyötyy samanlaisista Suomessa vähiksi käyneistä metsämaisemista kuin useat muutkin suojelullisesti huomioitavat lajit: tiheistä sekametsistä (lehdot) sekä vanhoista havumetsistä (korvet). Näistä ympäristöistä löytyy karhulle parasta ravintoa, kuten hirvieläimiä ja hyönteisiä, sekä suojaa pentujen kasvattamiseen ja/tai talvehtimiseen.

Ahma (*Gulo gulo*)

Poronhoitoalueen ulkopuolisen ahmakannan koko oli vuonna 2025 arviolta 395 yksilöä. (Luonnonvarakeskus 2026d). Ahmakanta on vahvassa kasvussa, sillä vuosien 2024 ja 2025 välillä kasvua oli 38 % poronhoitoalueen ulkopuolisella alueella. Ahman elinpiirit ovat suuria, urosten 600–1 000 km^2 ja naaraiden 50–350 km^2, laajentuen pentujen kasvaessa (Persson ym. 2010, Holmala 2024). Skandinaviassa nuoret ahmat vaeltavat synnyin alueeltaan keskimäärin 50–60 km etäisyydelle uudelle elinalueelle (Vangen ym. 2001). Monipuolisen ravinnon saalistuksen lisäksi ahma on erityisesti raadonsyöjä, jonka elinpiirin sijoittumiseen vaikuttavat susireviirit (Wikenros ym. 2013). Myös ahmojen merkityksellisimpiä ympäristöjä ovat jyrkät tai vaikeakulkuiset maastot, kuten kalliot ja kivikot tai metsävyöhykkeellä peitteiset ympäristöt, mistä löytyy pesäkolojen paikoiksi sopivia kumpumaastoja tai kaatuneita puita. Lumijälkilaskennoissa kirjattu ahmahavainto koski yksittäistä jälkeä suunnittelualueen pohjoispuolisen Alakankaan poikki kulkevan Seppäsenniementien pientareella.

Copyright © AFRY Finland Oy

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*)

Hankealue sijoittuu metsäpeuran Suomenselän populaation Oulunjärveä kohti levittäytyvän tunnettujen elin- ja vaellusalueiden pohjoisimpien osien välittömälle itälaidalle, populaation tiheimpien elinalueiden sijoittuessa Halsua-Perho-Kinnula akselille noin 200 km lounaaseen. Hankealueelle sijoittuu metsäpeuran Suomenselän populaation kesälaidunalueita maastoselvityksen perusteella ainakin Nykyrinlammen ympäristön, Pääsuon ja Rantinsuon suoalueille Karjusuon luoteispuolelle asti. Elinympäristön puolesta on myös erittäin todennäköistä, että näille alueille sijoittuu vasomista sekä vasanhoitoajan ympäristöjä. Tehtyjen havaintojen sekä panta-aineiston paikannustiheyden arvioinnin perusteella yksilömäärä alueella on alhainen, hankkeen toimintojen sijoittuessa metsäpeurapopulaation esiintymisalueen laidalle. Hankealueella ei nähdä olevan talvilaidunnukseen sopivaa jäkäläistä elinympäristöä, eikä tätä tue myöskään panta-aineisto, kasvillisuusselvitys tai lumijälkiselvityksen tulokset. Metsäpeuran esiintymistä hankealueella on käsitelty laajemmin luontoselvitysraportissa (liite 9).

Lähin Natura-alue, jolla metsäpeura on nykyisenä suojeluperusteena, on Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet (SAC, FI1200800) noin 40 km etäisyydellä linnuntietä Oulujärven yli. Metsäpeura kuuluu hankealueesta 20 km säteellä sijaitsevien Tolkansuo, Säippäsuo-Kivisuo, Sarvisuo-Jerusaleminsuo sekä Saarijärven vanhat metsät Natura-alueiden lajistoon ja on ehdotettu lisättäväksi tulevassa Natura 2000-perusteiden päivityksessä näiden suojeluperusteeksi. Näistä lähin, Sarvisuo-Jerusaleminsuo (SAC, FI1200805) sijoittuu hankealueen rajauksesta luoteeseen noin 5,1 km etäisyydelle ja lähimpään voimalapaikkaan etäisyyttä on noin 5,7 km. Etäisyys muihin mainittuihin Natura-alueisiin on yli 10 km.

Merkittävät vaellusreitit Suomenselän populaation kesä- ja talvilaidunalueiden välillä eivät sijoitu hankealueelle. Peurojen vaellukseen käyttämä reitti talvilaidunalueiltaan hankealueen kesälaidunalueille päätellään pannoitettujen peurojen liikkeiden perusteella olevan Vaalan pohjoispuolelta ja luoteen suunnasta Tervajoen yli. Hankealuetta käyttävien peurojen määrä kuitenkin on pieni, eikä vaeltajien suunnistusta Otermanjärven eteläpuolelta voida sulkea pois. Metsäpeuran kannalta osoitettu yhteys lajille todennäköisesti ainakin suurimman osan tärkeimmistä lisääntymis- ja laidunalueista välille ja yhteyksistä Kainuun ja Suomenselän metsäpeurapopulaatioiden välille on osoitettu edellä mainittujen Natura-alueiden kautta hankealueen itäpuolitse pohjois-eteläsuunnassa sekä Oulujärven pohjoispuolelta. Saman yhteyden merkitys korostuu myös kaikille alueella eläville suurpedoillemme, joiden elinedellytyksiä elinympäristöjen pirstoutuminen heikentää myös peto-saalissuhteiden kautta.

Copyright © AFRY Finland Oy

Muut nisäkkäät

Hirven (Alces alces) kantatiheys alueella ei ole mitenkään erityinen, mutta suunnittelualueilla oli tunnistettavissa muutamia lajin säännöllisesti käyttämiä talviaikaisia ruokailualueita mäntytaimikoissa. Lisäksi hankealueen lähimaastossa havaittiin metsäkauriin (*Capreolus capreolus*) talvilaidunnusta. Näätä (*Martes martes*) esiintyy elinvoimaisena kantana Vaarinkankaan suunnittelualueella ja liikkuu alueella aktiivisesti. Muita havaittuja lajeja olivat kärppä (*Mustela erminea*), kettu (*Vulpes vulpes*) ja orava (*Sciurus vulgaris*), minkä lisäksi metsäjänis (*Lepus timidus*) on alueella runsaslukuinen. Näiden lisäksi hankealueella liikkuu eittämättä myös muita piennisäkkäitä, kuten myyriä.

7.8 Ekologiset yhteydet

Hankealue on nykyisellään asumatonta metsä- ja suoaluetta. Harvaa maaseutumaista asutusta hankealueen lähialueella on pohjoispuolen Mätäsjärven tuntumassa sekä idässä Pieni-Laamasen ja Iso-Laamasen järvien rannoilla. Pääosa järven rantojen asutuksesta on loma-asuntoja. Hankealueen itäpuolella kulkee Jaalangantie (yhdystie 8832, Puokiontie), jolla liikenne on vähäistä (55 ajoneuvoa/vrk). Alueen metsät ovat metsätalouskäytössä. Hankealueella ja sen lähialueella ihmistoiminnan aiheuttamaa häiriötä on nykyisellään vähän. Hankealue sijoittuu maakunnallisessa tarkastelussa yhtenäiselle metsäalueelle (Kainuun liitto 2023b; Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Sweco 2021). Osayleiskaava-alueen soita on voimakkaasti ojitettu, mutta alueella on edelleen laajoja avosuoalueita.

Maakunnallisten ekologisten yhteyksien tarkastelussa (Kainuun liitto 2023b) pohjois-eteläsuuntaiset ekologiset yhteydet Kainuussa Oulujärven pohjoispuolella sijoittuvat osayleiskaava-alueeseen nähden melko etäälle koilliseen ja itään Puolangan vaara-alueelle ja edelleen sieltä länteen kohti Pohjois-Pohjanmaan Olvassuota ja muita suojelualueita.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ekologisia yhteyksiä koskevassa selvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025, kaava-aineiston liite 7: Ekologinen verkosto) osayleiskaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu ekologisia yhteyksiä (**Kuva 7-15**). Pohjois-Pohjanmaalla tärkeä ekologinen yhteys pohjoiseteläsuunnassa, erityisesti metsäpeuran kannalta, sijoittuu Oulujärven länsipuolelle (Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Sweco 2021).

Kainuun liiton (2016) laatimassa selvityksessä valtaosa Kainuun metsä-, suo- ja kosteikkoalueista luokittui viherverkoston ydinalueiksi. Maakunnan ekologisia yhteyksiä ylläpitävä viherrakenteen arvioitiin olevan varsin yhtenäinen lähes koko maakunnan alueella. Tässä tarkastelussa osayleiskaava-alue sijoittuu ydinalueelle (Kuva 7-16). Yhtenäiset metsäalueet jatkuvat Pohjois-Pohjanmaan maakunnan puolella osayleiskaava-alueesta länteen.

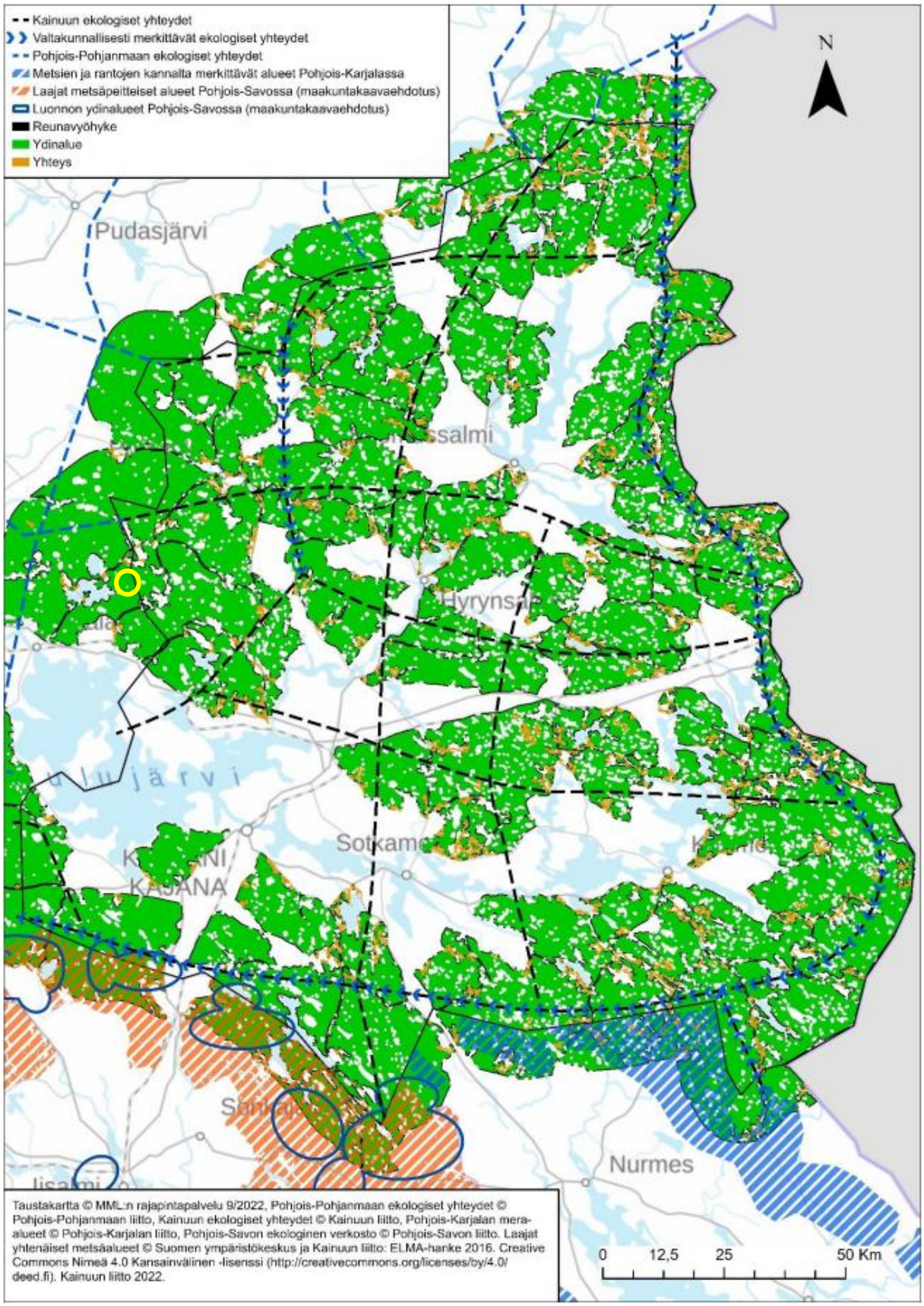
Ekologisten yhteyksien yhteisvaikutusten tarkastelussa korostuvat laajoilla elinpiireillä elävät ja vaeltavat lajit, joita ovat suurpedot, hirvi ja metsäpeura. Hankealue sijoittuu myös Kivesjärven susireviirille. Vaarinkankaan ja sen lähialueen tuulivoimahankkeet eivät sijoitu metsäpeuran vasomis- tai talvilaidunalueille eivätkä kevät- ja syysvaellusreittien alueelle, mutta alue sijoittuu Suomenselän ja Kainuun metsäpeurapopulaatioiden väliselle alueelle.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-15. Osayleiskaava-alueen sijoittuminen Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakunta-kaavan ekologisia yhteyksiä käsittelevällä kartalla. Osayleiskaava-alueen sijainti on esitetty punaisella ympyrällä.

Copyright © AFRY Finland Oy

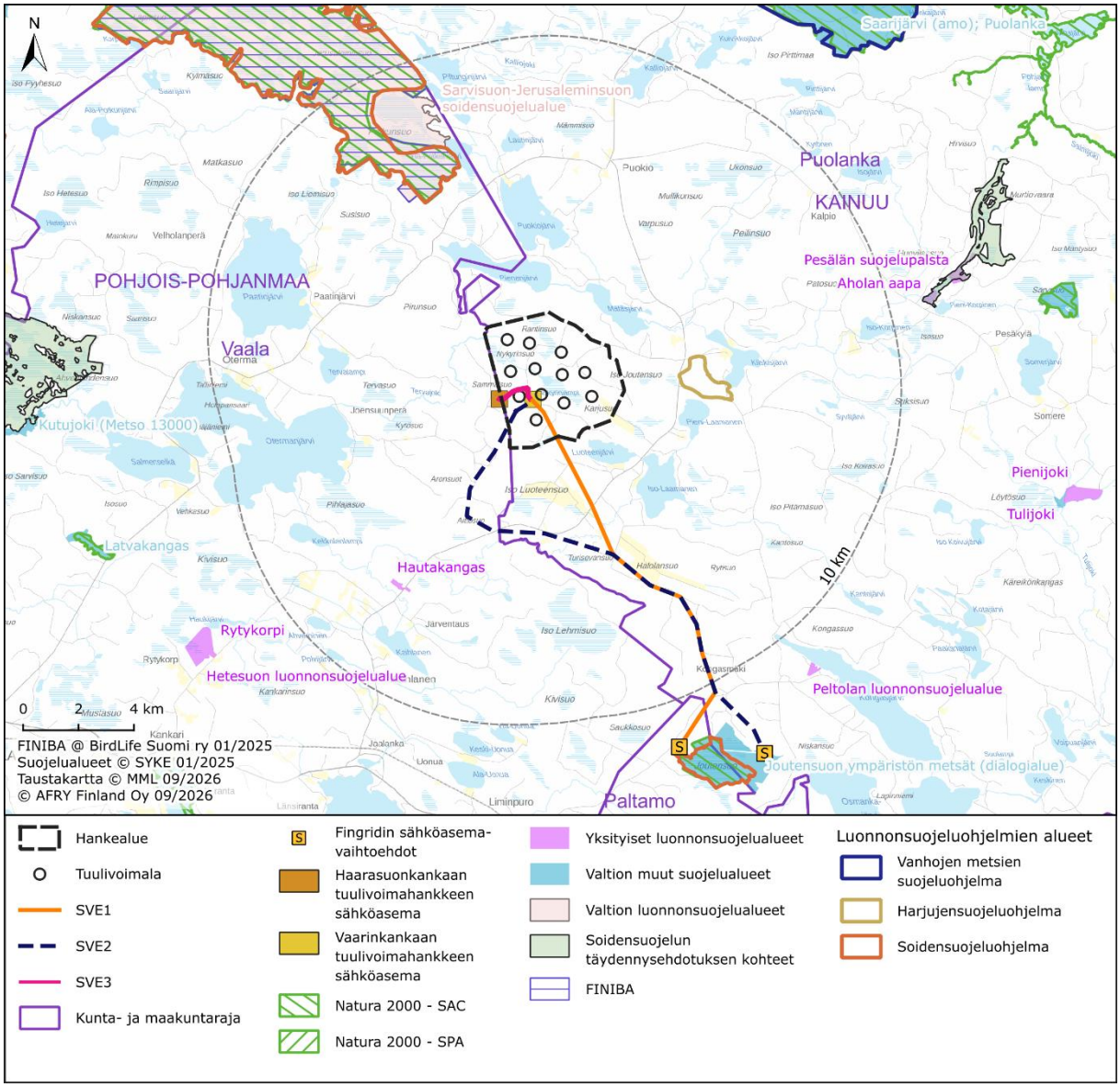


Kuva 7-16. Kainuun liiton (2023) Kainuun ekologisten yhteyksien tarkastelussa hankealue sijoittuu ydinalueelle. Hankealueen sijoittuminen alueella on osoitettu keltaisella ympyrällä.

Copyright © AFRY Finland Oy

7.9 Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

Hankealueella tai sen ympäristössä alle viiden kilometrin etäisyydellä ei sijaitse Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, arvokkaita lintualueita, Metsähallituksen suojelutarkoituksiin varattuja alueita (valtion muut suojelualueet), luonnonsuojeluohjelmien tai soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita. Natura-, luonnonsuojelu- ja muut alueet hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-17).



Kuva 7-17. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, muut suojelualueet, arvokkaat lintualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet hankealueen ympärillä.

Hankealuetta lähin Natura-alue on Sarvisuo-Jerusaleminsuo (FI1200805, SAC), jonne etäisyyttä lähimmistä suunnitelluista voimaloista on noin 5 kilometriä. Sarvisuo-Jerusaleminsuon Natura-alue on kooltaan 3 634 hehtaaria. Alueen suojelu perustuu luontodirektiiviin (aluetyyppi SAC). Suojelun perusteena on kuusi luontotyyppiä. Sarvisuo-Jerusaleminsuo (SSA110103) kuuluu valtion maiden soidensuojelualueisiin ja se kuuluu Suomen tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA) Utajärven-Vaalan rajasuot. Sarvisuo-

Copyright © AFRY Finland Oy

Jerusaleminsuon lisäksi muita Natura-alueita ei sijaitse alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 7-17).

Lähin yksityismaan luonnonsuojelualue Hautakangas (YSA248685) sijaitsee noin 6,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Etäisyyttä lähimpiin suunniteltuihin voimaloihin on noin 7,6 kilometriä.

Kiiskisvaara hankealueen itäpuolella on valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma ja se on harjujensuojeluohjelman kohde (Kuva 7-17). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin kolme kilometriä. Muut valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat sijaitsevat vielä etäämpänä.

Hankealueen itäpuolella noin seitsemän kilometrin päässä sijaitsee Iso-Korpisen järvi, joka on Kainuun Lintutieteellisen yhdistyksen määrittelemä maakunnallisesti tärkeä lintualue.

7.10 Maaperä

Hankealueen maaperä on pääosin kallioperän muotoja myötäilevää pohjamoreenia (sekalajitteinen maalaji). Myös moreenimuodostumia (kumpumoreeni) tavataan tuulivoimapuiston länsiosalla ja osin myös sen kaakkoisosalla. Lajittuneita karkearakeisia maalajeja (hiekka tai sora) tavataan tuulivoimapuiston alueen länsiosalla melko laajalla alueella. Turvekerrostumat ovat alueella yleisiä. Turvetutkimusten (Turunen 2015) mukaan tuulivoimapuiston alueella olevan Iso Joutensuon keskisyvyys on 0,4 metriä ja suurin havaittu syvyys 1,7 metriä. Suopinta on n. 156–183 m mpy ja viettää pääasiassa kaakkoon n. 9,5 m/km. Vedet laskevat suo-ojia pitkin Iso Laamanen -järveen. Yleisimmät pohjamaalajit olivat moreeni (75 %) ja hiekka (23 %). Turpeenalaisia liejukerroksia ei tutkimuksissa havaittu.

Hankealue on mannerjäätikön perääntymisen jälkeen ollut muinaisen Itämeren (Ancylusjärvi) peitossa. Kiiskisvaaran, Laamasvaaran ja Kongasmäen lakiosat ovat olleet vedenkoskemattomia eli supra-akvaattisia alueita. Maankohoamisen takia paljastuva maa joutui rantavoimien (aallokko) sekä tuulen kuluttavan ja kerrostavan toiminnan muovaamaksi.

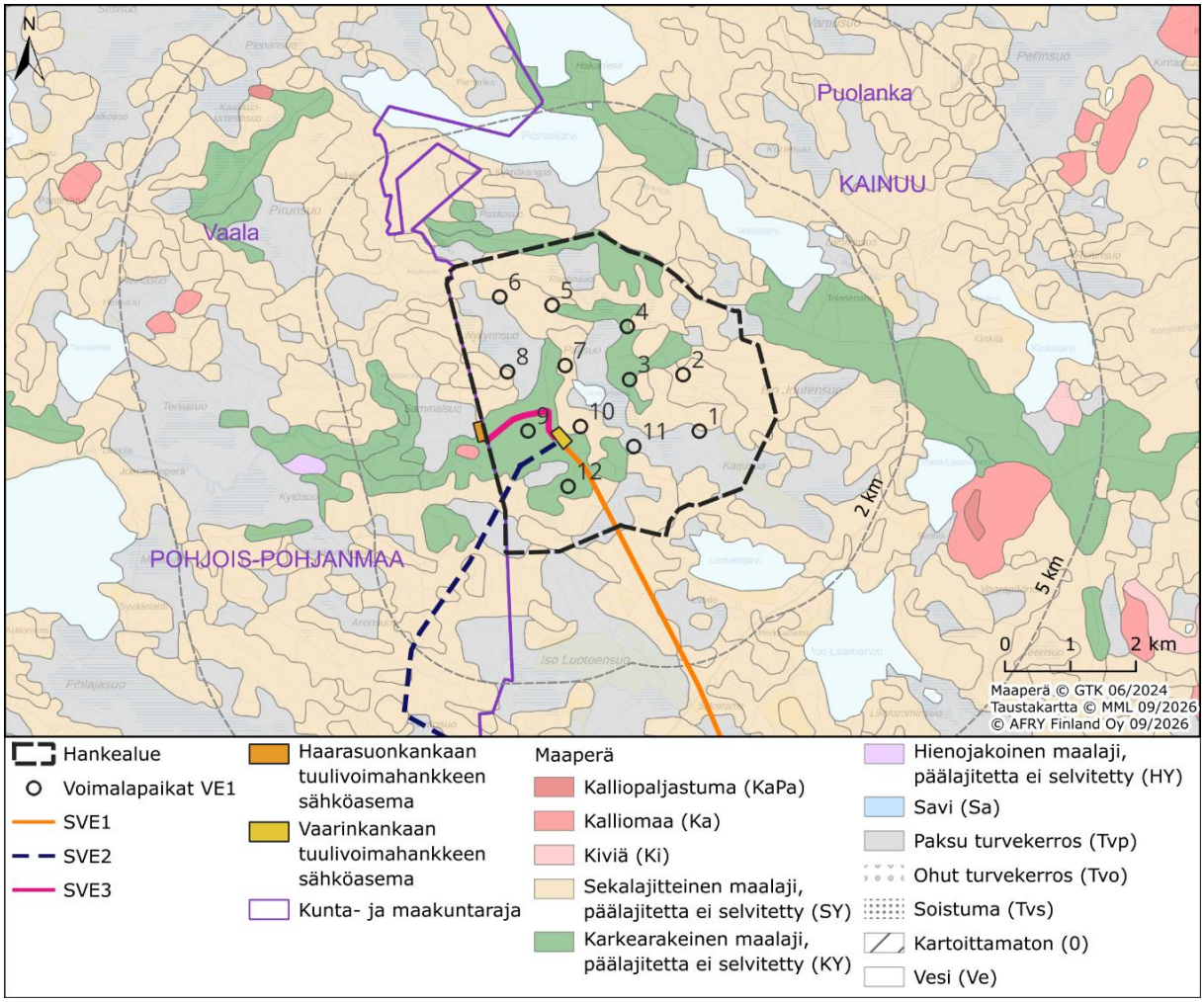
Alueen maaperän yleispiirteet on esitetty oheisessa maaperäkartassa (Kuva 7-18).

Hankealueelle ei sijoitu arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja, moreenimuodostumia eikä ranta- tai tuulikerrostumia. Läheisellä Kiiskisvaaralla on valtakunnallisesti arvokas ranta- ja tuulikerrostuma (TUU-12-051, arvoluokka 3). Kiiskisvaaran rantakerrostuma-alueella on runsaasti hyvin kehittyneitä erityyppisiä rantamuodostumia allekkain harjun luoteispään ympärillä. Tuuli- ja rantakerrostumien valtakunnallisessa inventoinnissa muodostumat on jaettu arvotettavien kriteerien perusteella viiteen arvoluokkaan. Luokkiin 1–4 kuuluvat tuuli- ja rantakerrostumat sisältävät sellaisia geologisia, biologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on maa-aineslain (MAL 555/1981) 7 §:n tarkoittamaa valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. Luokkaan 5 kuuluvilla tuuli- ja rantakerrostumilla on seudullista tai paikallista merkitystä (Mäkinen ym. 2011).

Alueelta ei ole tutkimustietoa happamista sulfaattimaista (GTK 2024a). Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin

Copyright © AFRY Finland Oy

ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Hankealue alue sijaitsee noin tasolla +150…+190 mpy eli Litorinameri ei ole ulottunut kohdealueelle. Hankealueen kallioperä ei sisällä mustaliusketta. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hankealueella hyvin pieni.



Kuva 7-18. Hankealueen maaperä.

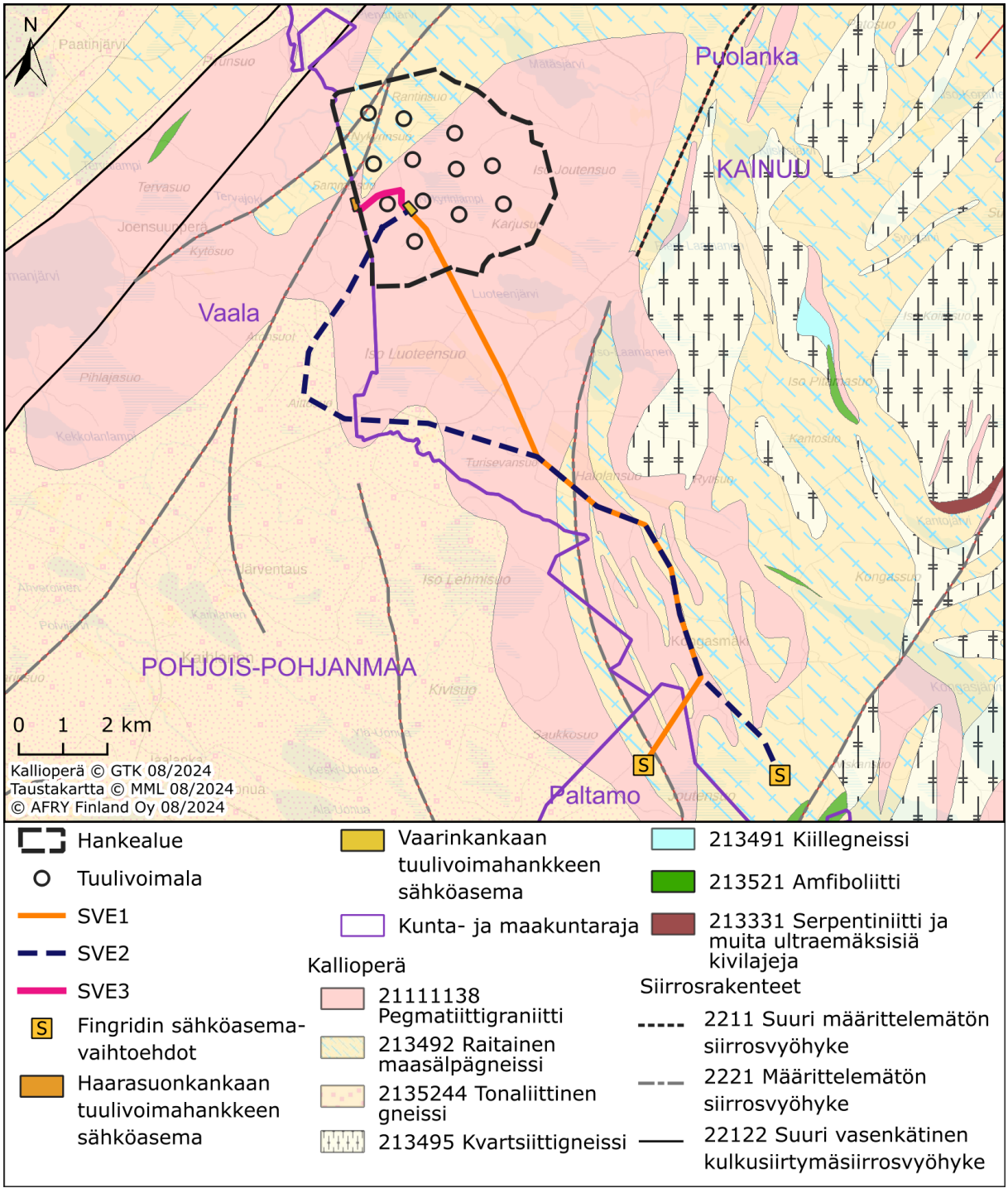
7.11 Kallioperä

Hankealue kuulu iältään arkeeisen kallioperän alueeseen. Yleispiirteisen kallioperäkartan mukaan tuulivoimapuiston hankealueen kallioperä on pääosin pegmatiittigraniittia ja luoteisosiltaan raitaista maasälpägneissiä. (GTK 2024a, Laajoki 2006). Voimajohtoreittien alueilla kallioperä on pääosin vastaavaa. Alueen kallioperän yleispiirteet on esitetty oheisessa kallioperäkartassa (Kuva 7-19).

Pegmatiitti on hyvin karkearakeinen magmakivi, esiintyy tavallisesti juonina. Suurin osa pegmatiiteista on graniittipegmatiitteja. Graniitti on yleisin syväkivi, jonka pääminеraalit ovat kalimaasälpä, albiittinen plagioklaasi (tav. oligoklaasi), kvartsi ja kiille sekä joskus sarvivälke. (Lehtinen ym. 1998).

Copyright © AFRY Finland Oy

Alueen kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä kohonneita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja (esimerkiksi mustaliusketta). Olemassa olevan tiedon perusteella hankealueella ei ole kalkkikiveä tai dolomiittia eivätkä kivilajit sisällä kalsium- ja magnesiumrikkaita silikaattimineraaleja (esimerkiksi karsikivet). Myöskään fosfaattimineraaleja (apatiitti) ei alueen kallioperässä esiinny tavanomaista enempää. Siten olemassa olevan tiedon perustella alueen maa- ja kallioperä ei ole ravinteisuudeltaan tavanomaisesta poikkeava.



Kuva 7-19. Hankealueen kallioperä.

Copyright © AFRY Finland Oy

7.12 Pohjavedet

Välittömästi tuulivoimapuiston koillispuolelle sijoittuu Kiiskisvaaran pohjavesialue (1162010A, 2E-luokka). Muut pohjavesialueet sijaitsevat kauempana (Kuva 7-20).

Ympäristöhallinnon aineiston (SYKE 2024c) perusteella Kiiskisvaara on laaja ja paksu harjukerrostuma, jonka materiaali keskiharjanteella on kivistä soraa ja lievealueilla hiekkaa. Pohjavesialueen luoteisosassa sijaitseva Alakangas on laaja, suhteellisen tasainen alue, jonka materiaali on hiekkavaltaista, mutta myös karkeampia maalajeja esiintyy. Pohjavedet virtaavat Kiiskisvaaralta luoteeseen ja kaakkoon. Alakankaan pohjavedet purkautuvat pääasiassa luoteisosassa olevan suuren lähteen kautta. Myös muualla pohjavesimuodostuman ympäristössä on lähteitä. Kiiskisvaaran pohjavesialueluokka on 2E eli ”Muu vedenhankinta-käyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen”.

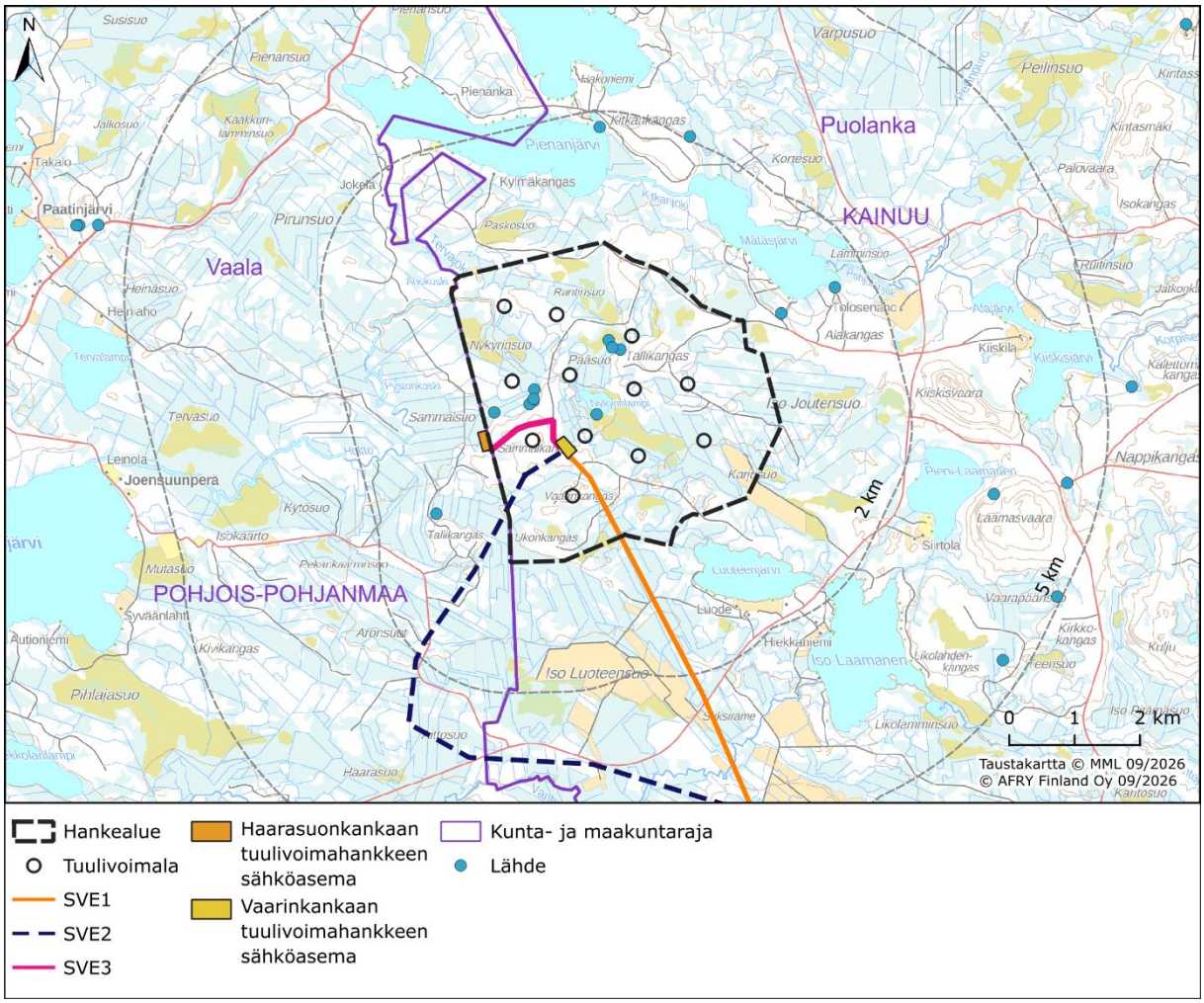
Tuulivoimapuiston alueella on peruskarttatarkastelun perusteella lukuisia lähteitä, muun muassa Tallikankaan ja Sammalkankaan luoteispuolilla (Kuva 7-21). Asutusta tai talousvesikaivoja ei ole.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-20. Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet.

ka

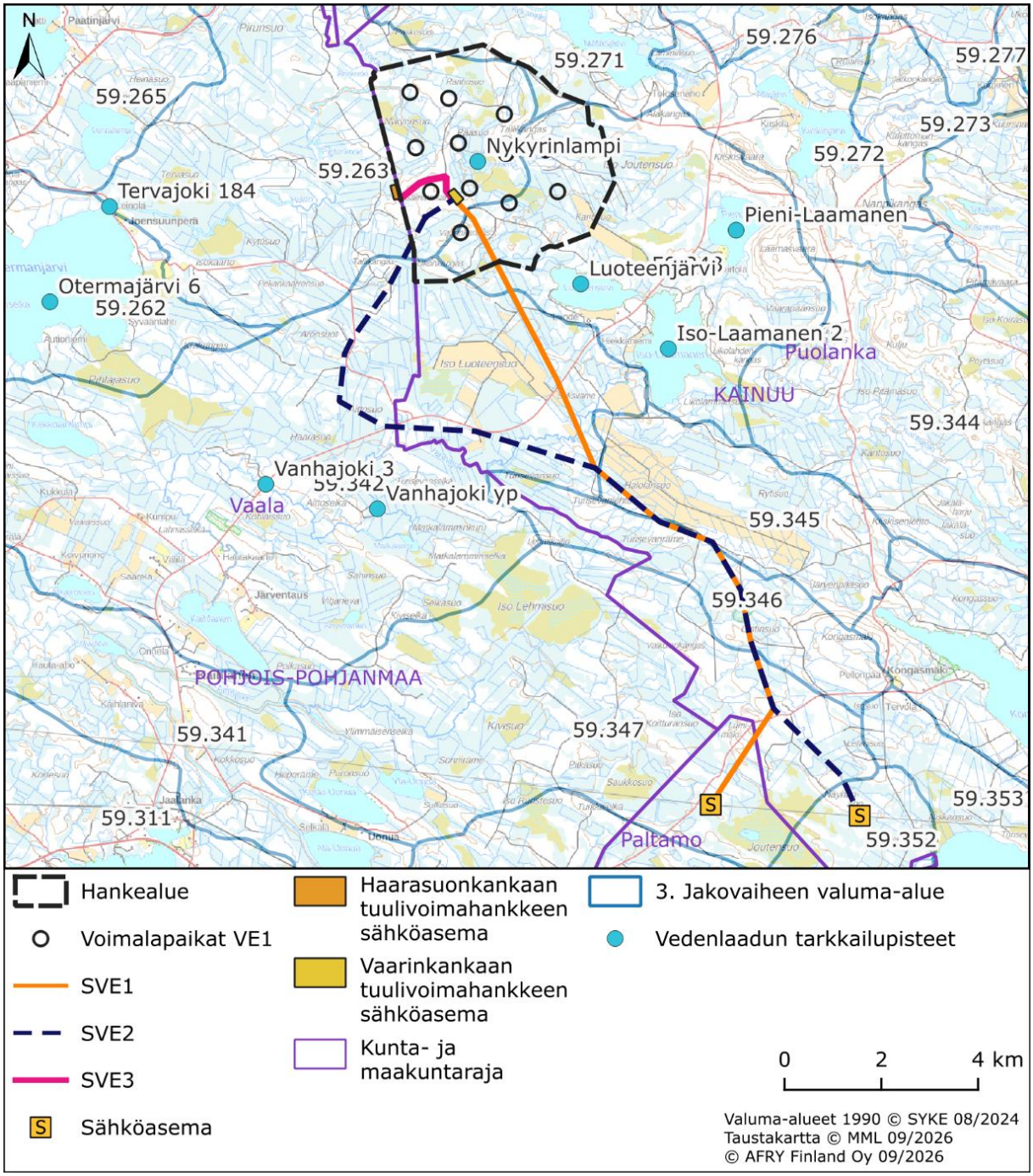


Kuva 7-21. Hankealue ja lähteet.

7.13 Pintavedet

Hankealue sijoittuu Oulujoen (59) vesistöalueelle ja kuuluu Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueeseen. Oulujoen vesistöalueella hankealue sijoittuu tarkemmin neljälle 3. jakovaiheen (1990) valuma-alueelle: Tervajoen alueelle (59.263), Ison Laamasen alueelle (59.343), Kaihlasen–Vanhajoen alueelle (59.342) sekä Pienanjärven–Mätäsjärven alueelle (59.271) (Kuva 7-22, SYKE 2024b).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-22. Hankealueen, tuulivoimaloiden (VE1, VE2) ja sähkönsiirtoreittien sijainnit 3. jakovaiheen valuma-alueilla sekä vedenlaadun tarkkailupisteet (SYKE 2024b).

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja vesimuodostumia, mutta se rajautuu länsiosastaan pieneltä matkalta Tervajokeen (SYKE 2024d) (Kuva 7-23). Hankealueelta laskee vesiä kahteen suuntaan. Hankealueen länsiosan pintavedet laskevat Tervajoen alueen valuma-alueella lännen suuntaan kohti Tervajokea, joka laskee Otermanjärveen, joista molemmat ovat luokiteltuja vesimuodostumia. Hankealueen itäosan Ison Laamasen alueen valuma-alueella vedet laskevat idän–etelän suuntaan kohti Pieni-Laamasta, Luoteenjärveä sekä Isoa-Laamasta, jotka ovat luokiteltuja vesimuodostumia.

Copyright © AFRY Finland Oy

Tervajoki kuuluu Kutujoki-Pohjanjoki-Korpisenjoki-Murtojoki -vesimuodostumaan, joka on keskisuuri turvemaiden joki ja luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan vesienhoidon kolmannella kaudella. Sen ekologisen tilan tavoite on saavutettu. Vesimuodostuman kalasto on luokiteltu tyydyttävään tilaan ja pohjaeläimistö erinomaiseen tilaan. Fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on kokonaisuutena arvioitu hyväksi, kuten myös hydrologis-morfologisten HyMo-muuttujien tila. Vesimuodostuman paineeksi on tunnistettu hajakuormitus, jota tulee laskeumana (prioriteettiaineet) sekä metsätaloudesta (orgaaninen ja kiintoainekuormitus/liettyminen). (SYKE 2024d). Tervajoelta on koekalastusrekisterissä havaintoja vuosilta 2015 ja 2019. Vuoden 2015 koekalastuksissa Tervajoen Pitkäkoskelta tavattiin yksilötiheyksissä mitattuna runsaimmin kivisimppua. Lisäksi tavattiin yksi taimen (pituus 240 mm) ja Myllykosken koealalta ahven (pituus 77 mm). Vuoden 2019 koekalastuksissa Myllykosken koealojen 1 ja 2 kalasto koostui lähinnä mudusta. Lisäksi tavattiin yksi hauki (pituus 440 mm). Vapaa-ajan kalastajien saalislajistoon kuuluvat Tervajoella harjus, ahven, taimen ja hauki.

Otermanjärvi on matala runsashumuksinen järvi (MRh), joka on luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan. Myös sen ekologisen tilan tavoite on saavutettu. Käytettävissä olevat luokittelu-muuttujat, *a*-klorofylli ja fysikaalis-kemialliset muuttujat, ovat erinomaisessa tilassa ja hydrologis-morfologiset HyMo-muuttujat hyvässä tilassa. (SYKE 2024d)

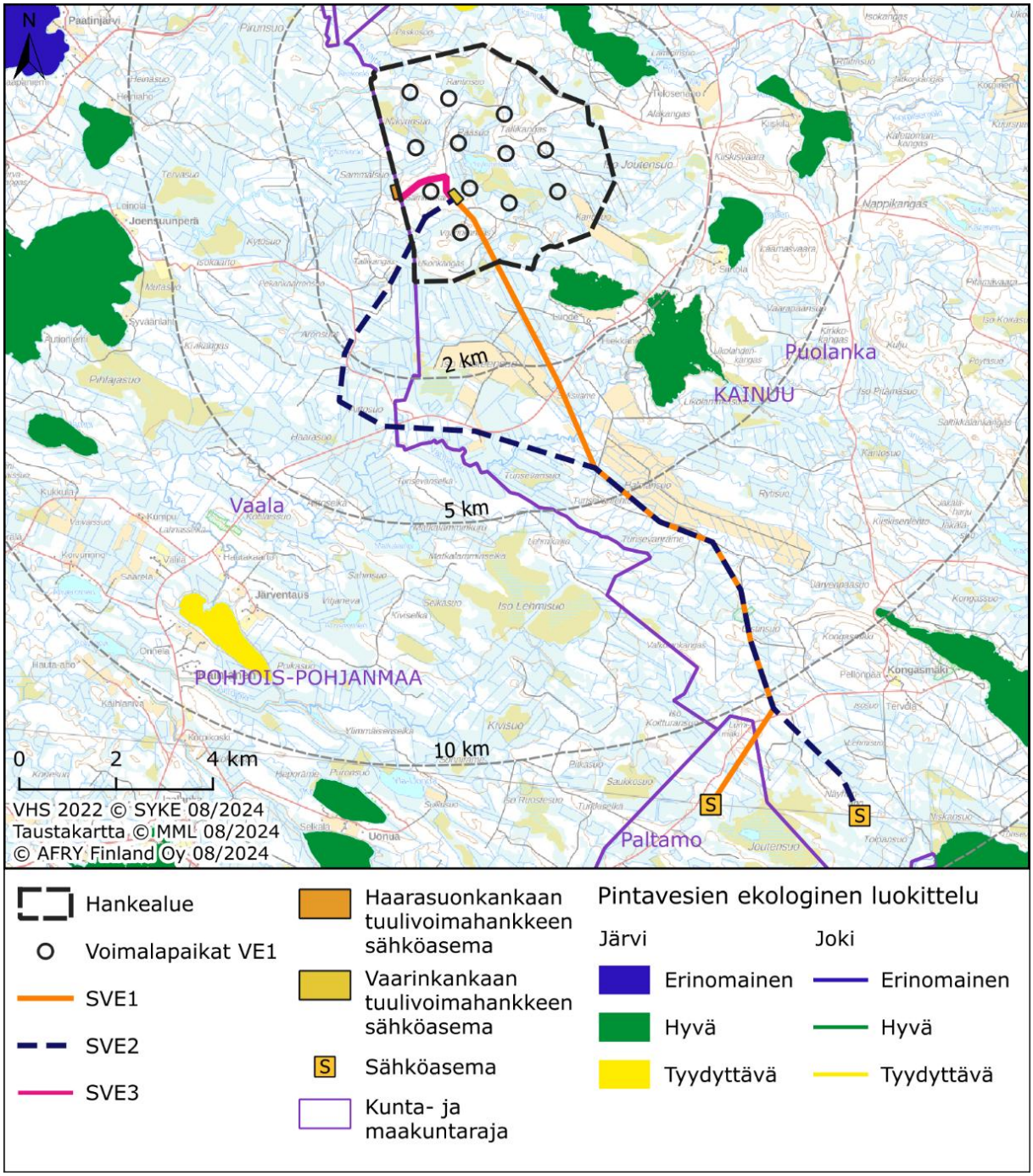
Pieni-Laamanen, Luoteenjärvi ja Iso-Laamanen (tai Iso Laamanen) ovat niin ikään luokiteltuja hyvään ekologiseen tilaan. Myös niiden ekologisen tilan tavoite on saavutettu. Käytettävissä olevat luokittelumuuttujat, *a*-klorofylli ja fysikaalis-kemialliset muuttujat, ovat hyvässä (Iso-Laamanen) tai hyvässä ja erinomaisessa tilassa (Luoteenjärvi). Pieni-Laamasen osalta näistä ei ole luokittelutietoja. Hydrologis-morfologiset HyMo-muuttujat ovat kaikissa kolmessa erinomaisessa tilassa. Paineeksi on tunnistettu hajakuormitus, joka Pieni- ja Iso-Laamasen kohdalla vaikuttaa prioriteettiaineisiin. Luoteenjärven osalta kuormitusta aiheutuu laskeuman lisäksi maa- ja metsätaloudesta (ravinne- ja orgaaninen kuormitus). (SYKE 2024d)

Kaikkien Suomen pintavesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi bromattujen difenyylieetterien (PBDE) ympäristönlaatunormin ylityksestä johtuen (SYKE 2024d). Hyvää huonompi tila johtuu laskeumaperäisestä PBDE-kuormituksesta (palonestoaineita), aineet ovat kaukokulkeutuvia ja erittäin hitaasti hajoavia yhdisteitä ja niiden käyttö on kiellettyä kansainvälisesti muutamin poikkeuksin. Raja-arvo ylittyy niiden osalta kaikkialla Euroopassa (SYKE 2020).

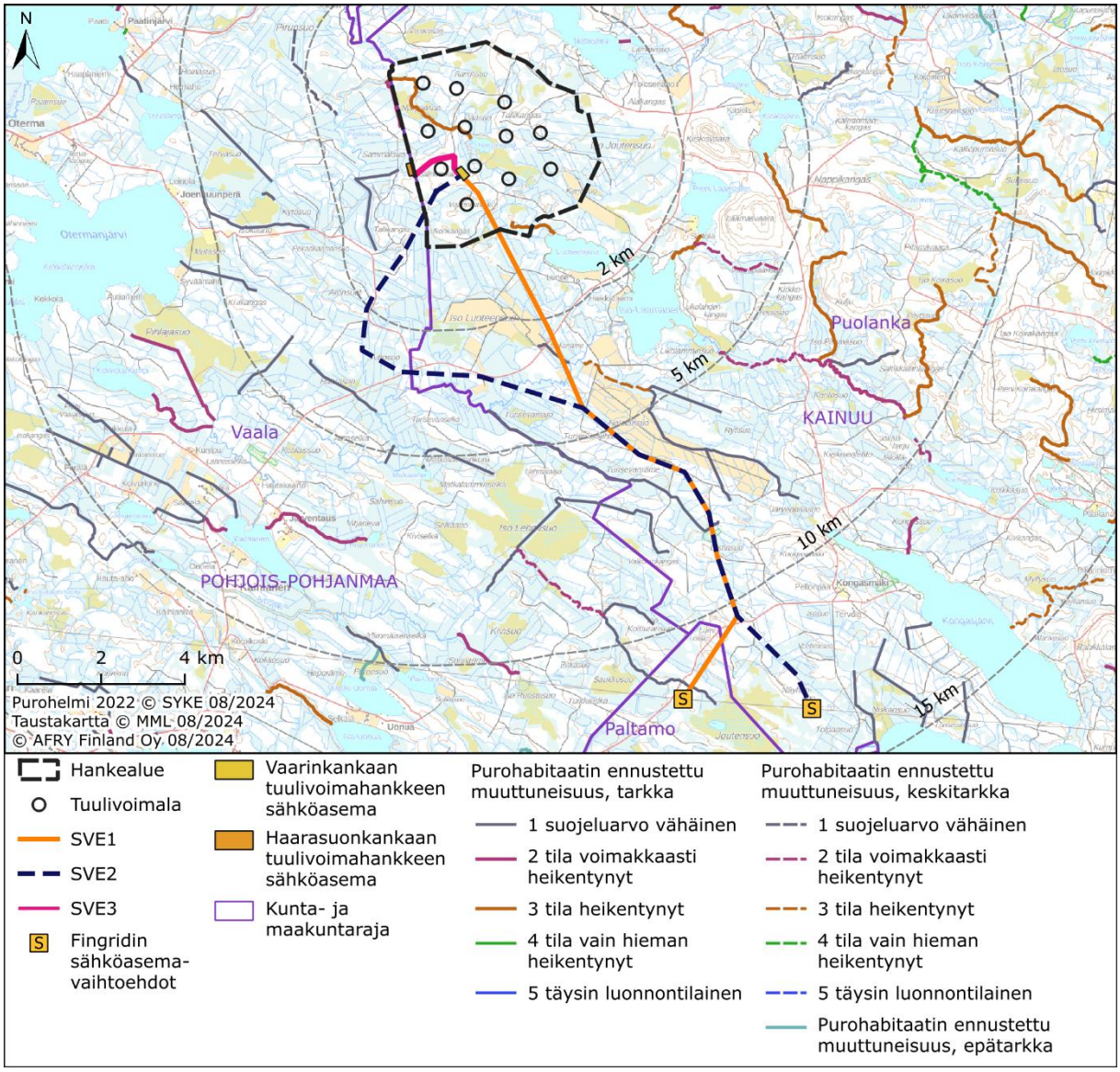
Hankealueelle sijoittuu vain yksi pienempi pinta-alaltaan noin 10 hehtaarin kokoinen lampi, Nykyrinlampi. Hankealueella ei sijaitse isompia jokia, vain pari pienempää puroa, Nykyrinpuro ja Pääpuro. Vedet laskevat Nykyrinlammesta Nykyrinpuron kautta Tervajokeen. Hankealueelta laskee vesiä Pääpuron kautta Luoteenjärveen. Hankealueella on tehty runsaasti ojituksia. Hankealueen pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuutta on arvioitu PUROHELMI-hankkeessa (SYKE 2024f) tuotetun paikkatietopohjaisen mallinnetun aineiston avulla. Edellä mainitut Nykyrinpuro ja Pääpuro on luokiteltu luonnontilaisuusluokkaan 3 (tila heikentynyt) (Kuva 7-24)(SYKE 2026f).

Maastotutkimuksissa on havaittu hankealueella Kellolehdon alueen ympäristössä metsälakikohde 10/VL 2:11 §, puro/noro, pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-23. Hankealuetta lähimpien vesistöjen ekologinen tila vesienhoidon kolmannella kaudella (SYKE 2024e).



Kuva 7-24. Hankealueen pienten virtavesien luonnontilan ennustettu muuttuneisuus (SYKE 2024f). Luonnontilan muuttuneisuus arvioidaan luokka-asteikolla 1–5.

Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 ei ole esitetty tuulivoimaan kohdistuvia sektorikohtaisia toimenpiteitä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2022). Yhtenä sektorikohtaisena toimenpiteenä on mainittu happamuuden torjunta. Mikäli rakennettavalla alueella esiintyy happamia sulfaattimaita, tarvitaan käytettävissä olevien kuormitusta vähentävien ja estävien teknisten toimenpiteiden mahdollisimman laajamittaista käyttöä. Riskialueiden maankäytössä, kuten kuivatushankkeissa, kiinnitetään huomiota kaivu- ja kuivatussyvyyksiin, kuivatusolojen säätöön ja muihin happamuuden torjuntatoimiin. Haittojen ehkäisy tulee huomioida kaikessa riskejä aiheuttavassa maankäytössä. Hankealueella on hyvin pieni todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. GTK (2024b) perusteella hankealue ei sijaitse alueilla, joilla happamien sulfaattimaiden esiintymistä on kartoitettu tai tehty niistä havaintoja, ja lähimmät kartoitetut alueet sijaitsevat alueelta noin 27 kilometriä länteen. Hankealueella ei myöskään ole mustaliusketta.

Copyright © AFRY Finland Oy

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevien pintavesien laadusta koottiin tietoa ympäristöhallinnon ylläpitämästä pintavesien tilan tietojärjestelmästä (PIVET) (Taulukko 7-4) (SYKE 2026g). Nykyrinlammen vedenlaadusta on käytettävissä yksittäisiä tuloksia 70- ja 80-luvuilta, jolloin vesi oli lammessa ruskeaa humusvettä.

Tervajoen ja Otermajärven vesi on ollut ruskeaa ja runsashumuksista. Happitilanne on ollut niissä keskimäärin hyvä. Veden pH on ollut keskimäärin hapahko. Ravinnetasossa esiintyy ajoittain kohonneita pitoisuuksia. Tervajoessa mitatut kokonaisravinteiden pitoisuudet ovat viitanneet fosforin osalta keskimäärin rehevään veteen ja typen osalta lievästi rehevään, Otermanjärvessä molempien osalta lievästi rehevään veteen.

Hankealueen itä–kaakkoispuolella sijaitsevien järvien, Luoteenjärven, Pieni-Laamasen ja Ison-Laamasen, vesi on ollut ruskeaa humusvettä. pH-arvot ovat olleet keskimäärin hapahkoja. Erityisesti Luoteenjärvessä ja Pieni-Laamasessa, mutta myös Iso-Laamasessa on havaittu ajoittain happipulaa ja niiden happitilanne on ollut keskimäärin tyydyttävällä tasolla. Järvien rehevyystaso on vaihdellut kokonaisravinteiden perusteella lievästi rehevästä rehevään. Sähkönjohtavuudet ovat olleet matalia ja luonnontilaisten vesien tasoa.

Hankealueelle rajoittuvaa Tervajoen osuutta tarkasteltiin silmämääräisesti maastotutkimusten yhteydessä. Tervajoen vesi oli erittäin ruskeana humuksesta. Jokeen kohdistuu paljon vesiä metsäojituksista. Joen virtaama, hiekkapohja ja kivikkoinen koski tukivat mahdollisuutta harjuksen esiintymiselle.

Taulukko 7-4. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevien pintavesien keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2000–2025 (SYKE 2026g). n = näytteenottojen lukumäärä, aikasarjat vaihtelevat näytepisteittäin. Vedenlaadun tarkkailupisteiden sijainti on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 7-22).

	Syvyys	Lämpö-tila	Hapen kyll.	pH	Sähkön-joht.	COD_{Mn}	Väri	Sameus	Kok.P	Kok.N
	m	°C	%		mS/m	mg O_2/l	mg Pt/l	FNU	µg/l	µg/l
Iso-Laamanen 2										
ka	**1,1**	**12**	**79**	**6,6**	**2,4**	**17**	**117**	**3,2**	**26**	**576**
min	1,0	0,6	26	6,1	1,7	13	70	1,3	14	410
max	1,5	22	92	6,9	3,5	21	180	7,3	43	810
n	14	19	14	14	14	14	14	13	14	14
Luoteenjärvi										
ka	**1,0**	**11**	**73**	**6,4**	**2,7**	**18**	**127**	**4,9**	**30**	**696**
min	0,8	0,4	4	5,8	1,6	15	80	0,8	19	510
max	1,0	23	98	6,9	4,2	29	250	27	59	990
n	15	21	16	16	16	16	16	15	16	16
Otermajärvi 6										
ka	**1,0**	**12**	**82**	**6,4**	**2,4**	**18**	**119**	**2,3**	**23**	**518**
min	1,0	0,5	67	5,9	1,6	12	70	1,4	14	380
max	1,0	23	96	7,2	3,4	25	180	3,8	38	820
n	16	21	16	19	16	16	19	16	19	19
Pieni-Laamanen										
ka	**1,0**	**12**	**70**	**6,6**	**2,4**	**12**	**73**	**3,0**	**21**	**488**
min	0,9	1,1	5	6,1	1,6	9,8	55	1,4	16	330

Copyright © AFRY Finland Oy

	Syvyys	Lämpö-tila	Hapen kyll.	pH	Sähkön-joht.	COD_{Mn}	Väri	Sameus	Kok.P	Kok.N
max	1,0	24	101	7,5	4,4	18	120	9,9	27	750
n	10	13	10	10	10	10	10	9	10	10
Tervajoki 184										
ka	**0,2**	**10**	**81**	**6,4**	**2,5**	**17**	**123**	**1,7**	**31**	**423**
min	0,1	0,9	81	6,2	2,1	11	90	1,5	20	360
max	0,5	20	81	6,6	3,0	26	180	1,8	53	490
n	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3

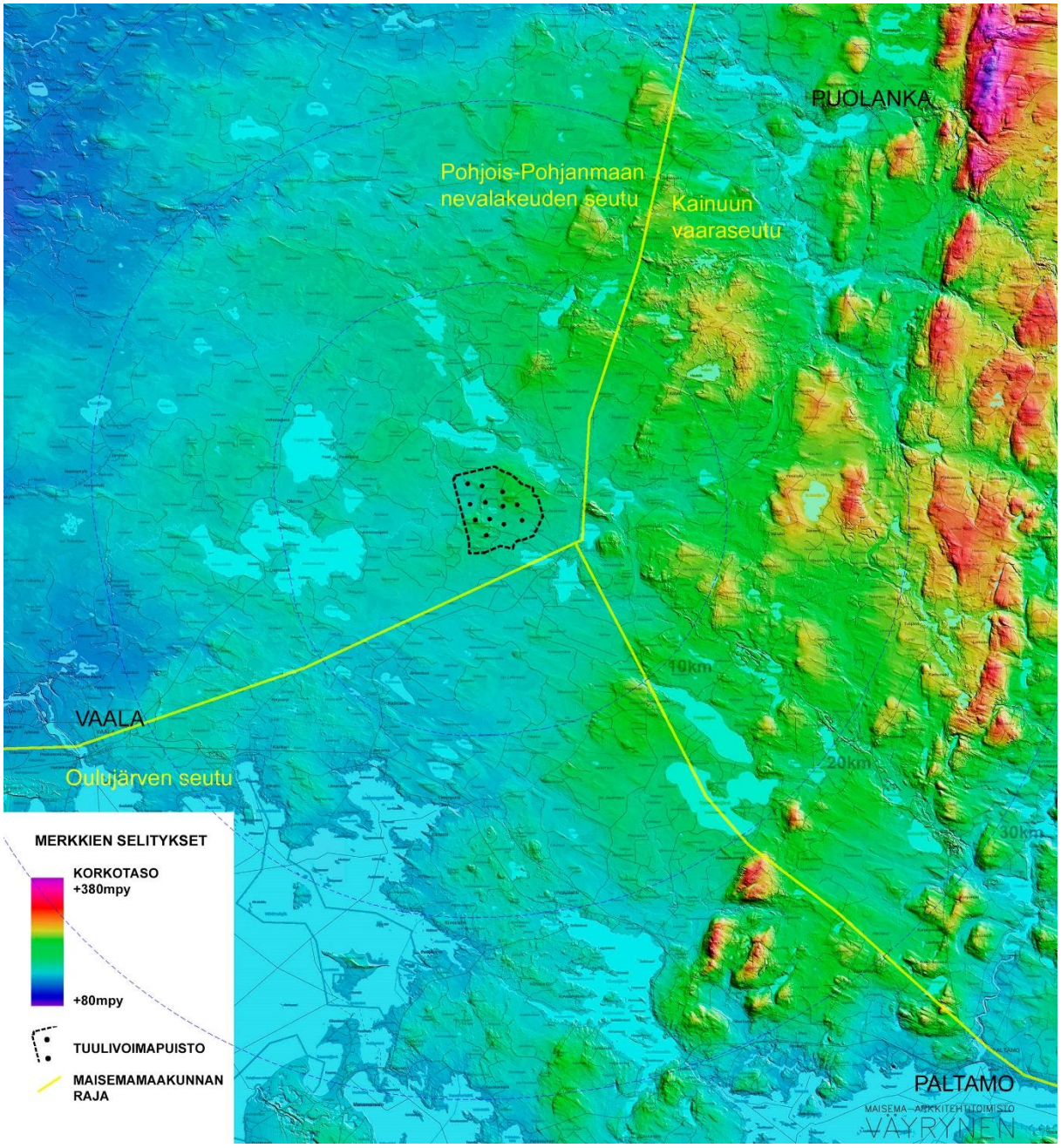
7.14 Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö

7.14.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maiseman yleispiirteet

Maisemamaakuntajaossa arviointialue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. (Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietintö 1, 1993). Tuulivoimapuiston itäpuolella sijaitsee Kainuun vaaraseutu ja eteläpuolella Oulujärven seutu, jonne hankkeen toissijaiset voimajohtovaihtoehdot ulottuvat. Maisemamaakuntien aluerajat kulkevat seuraavan kuvan (7-25) mukaisesti.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-25. Hankealueen sijainti maaston korkeustasojen ja maisema-alueiden suhteen.

Pohjois-Pohjanmaan nevalakeus on suhteellisen tasaista maastoa. Korkeusvaihtelut ovat vähäisiä aina seudun itärajalle asti. Kivikkoiset laakeat moreenimaat pilkistävät siellä missä maa ei ole peittynyt valtavien suoerämaiden alle. Muutama harjujakso luikertelee alueen poikki.

Kainuun vaaraseudun länsipuoliskon kautta kohti pohjoista kulkee jylhä vaarajakso. Puolangalla vaarajakson jyrkkäpiirteiset huiput, kuten Paljakka, Kuirivaara ja Siikavaara, nousevat lähes 400 metrin korkeuteen. Seutu laskee nopeasti tasaiselle Pohjois-Pohjanmaan nevalakeudelle ja Oulujärven seudulle.

Oulujärven seutu on maisemamaakunnistamme pienin ja sillä on yhtäläisiä piirteitä kaikkien ympäröivien maisemamaakuntien kanssa. Maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista, mutta

Copyright © AFRY Finland Oy

pinnanmuodot alkavat jyrkentyä kohti järven itäpuolisia vaara-alueita. Maisemamaakunnan yksilöllisin ja hallitsevin tunnusmerkki on laajojen selkävesien ja saaristojen mahtava Oulujärvi.

Hankealue

Hankealue sijaitsee Kainuun vaara-alueen länsireunassa. Hankealue on suhteellisen tasaista maaston korkotasojen ollessa välillä +149 m mpy ja +192 m mpy. Hankealueen korkein kohta on Tallikankaalla ja alueen maanpinta laskee pääosin etelään ja länteen. Maanpinta on suhteellisen tasaista. Alueen pohjoisosien maastonmuodot ovat hyvin loivapiirteisiä ja eteläosassa on pienimuotoisempaa kumpareikkoa.

Hankealue on yleisilmeeltään metsäinen ja länsiosiltaan pienimuotoisten avosoiden muodostama kokonaisuus, jossa avoimia maisemia muodostuu avosoiden ja avohakkuiden yhteydessä. Iso osa alueen metsistä on ojitettua, entistä suoaluetta tai kosteikkoa. Avoimia tiloja muodostuu myös peltoaukean ja lammen yhteydessä. Alueen metsät ovat nykyisin hoidettu talousmetsinä, joiden ikärakenne on muodostunut hoitokuvioiden mukaisesti. Tuulivoimapuiston alueella on suoritettu pienialaisia päätehakkuita seuraavan kuvan (7-26) mukaisesti. Alueen talousmetsät ovat sekametsiä, joissa valtalajina on mänty.



Kuva 7-26. Hankealue ilmakuvassa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet

Hankkeen lähialueilla on maakunnallisesti arvokkaita kohteita. Kauempana yli 20 kilometrin etäisyydellä on valtakunnallisesti arvokaita maisema-alueita ja valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä (Kuva 7-27 ja Taulukko 7-5).

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Manamansalon kulttuurimaisemat noin 25 kilometrin etäisyydellä, joka on edustava esimerkki Oulujärven ranta-alueille tunnusomaisesta kalastukseen ja pienimuotoiseen maanviljelyyn perustuneesta saaristoasutuksesta. Seuraavaksi lähimpinä ovat Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat ja Rokuanvaaran maisemat yli 26 kilometrin etäisyydellä (Ympäristöhallinto 2021).

Valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä ovat lähimpänä 21 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Kivesjärven rautatieasema ja 22 kilometrin etäisyydellä Vaalan rautatieasema (Museovirasto 2021). Kivesjärven rautatieasema ja Vaalan rautatieasema ovat samalla myös lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut kohteet (Museovirasto 2024a).

Maakuntakaavoihin merkittyä tai inventoitua arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä ovat lähimpänä Oterman nuorisoseurantalo yli kuuden kilometrin etäisyydellä sekä Kekkola noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä. Paikallisesti arvokasta inventoitua maisemaa tai kulttuuriympäristöä ovat lähimpänä Laamala ja Kiiskiskylän kohteet noin 2,6 ja 3,9 kilometrin etäisyydellä.

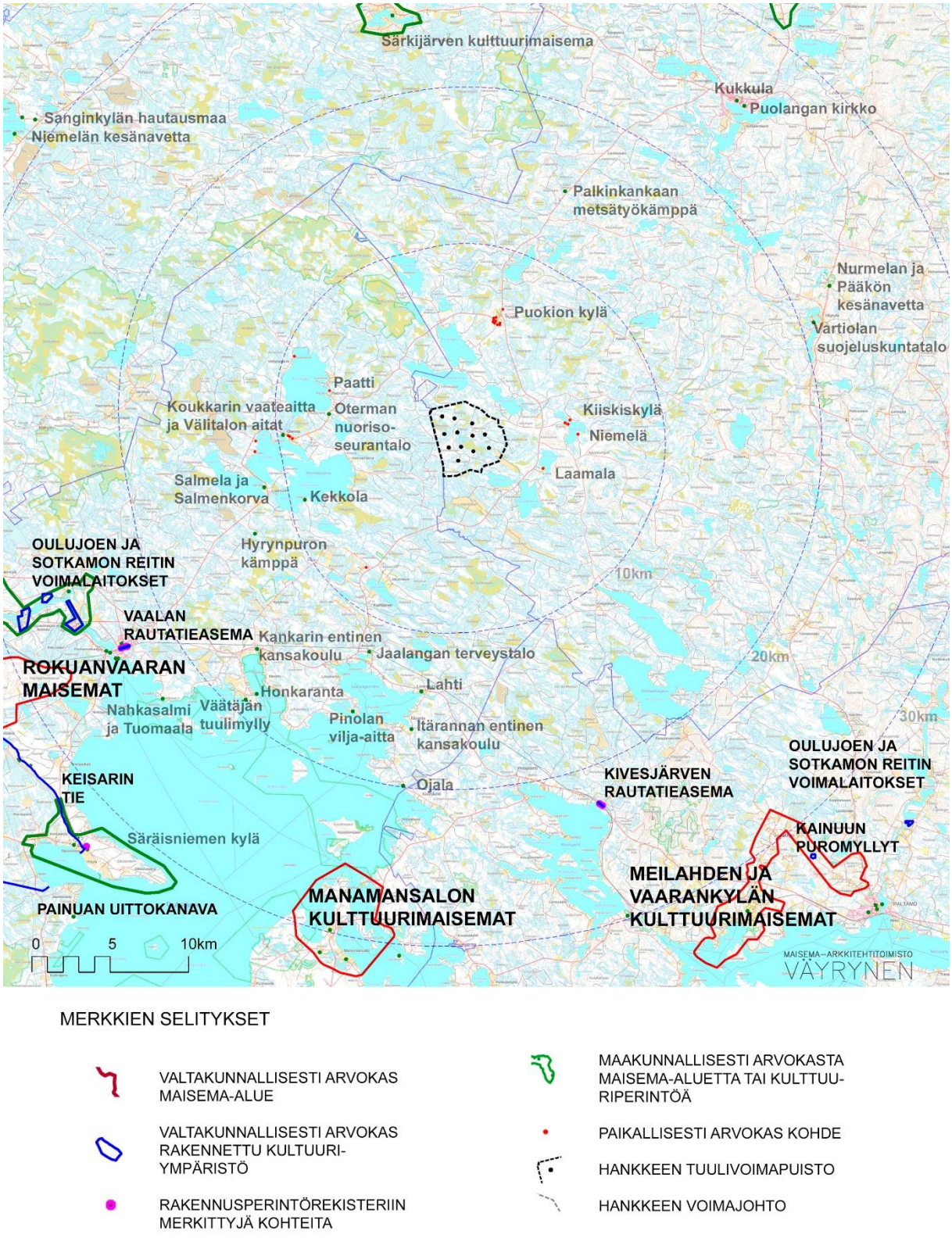
Taulukko 7-5. Etäisyydet hankkeen lähimpiin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	**Etäisyys tuulivoimapuiston rajasta (km)**	**Etäisyys voimajohdoista (km)**
– Manamansalon kulttuurimaisemat, Vaalan kunta	25	18
– Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat, Paltamon kunta	26	15
– Rokuanvaaran maisemat, Vaalan kunta	26	23
Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt		
– Kivesjärven rautatieasema, Paltamon kunta	22	10
– Vaalan rautatieasema, Vaalan kunta	22	20
– Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Jylhämä ja Nuojua, Vaalan kunta	26–28	22
Lähimpiä rakennusperintörekisteriin merkittyjä suojeltuja kohteita		
– Kivesjärven rautatieasema, Paltamon kunta	21	10
– Vaalan rautatieasema, Vaalan kunta	22	20
Maakuntakaavoihin merkittyä tai inventoitua arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä		
– Oterman nuorisoseurantalo, Vaalan kunta	6	8
– Kekkola, Vaalan kunta	9	7
– Koukkarin vaateaitta ja Välitalon aitat, Vaalan kunta	9,5	9
– Salmela ja Salmenkorva, Vaalan kunta	11	10
– Hyrynpuron kämppä, Vaalan kunta	12	10

Copyright © AFRY Finland Oy

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Etäisyys tuulivoimapuiston rajasta (km)	Etäisyys voimajohdoista (km)
Paikallisesti arvokasta inventoitua maisemaa tai kulttuuriympäristöä		
– Laamala, Puolangan kunta	2,6	4,3
– Kiiskiskylä, Puolangan kunta	3,9	7
– Niemelä, Puolangan kunta	4,4	7,4
– Puokion kylä (11 kohdetta), Puolangan kunta	5,2	9
– Paatti, Vaalan kunta	6,3	8

Copyright © AFRY Finland Oy



MERKKIEN SELITYKSET

- VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE
- VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURI-YMPÄRISTÖ
- RAKENNUSPERINTÖREKISTERIIN MERKITTYJÄ KOHTEITA
- MAAKUNNALLISESTI ARVOKASTA MAISEMA-ALUETTA TAI KULTTUU-RIPERINTÖÄ
- PAIKALLISESTI ARVOKAS KOHDE
- HANKKEEN TUULIVOIMAPUISTO
- HANKKEEN VOIMAJOHTO

Kuva 7-27. Lähimmät maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet. Karttaan on merkitty etäisyysvyöhykkeet tuulivoimaloista.

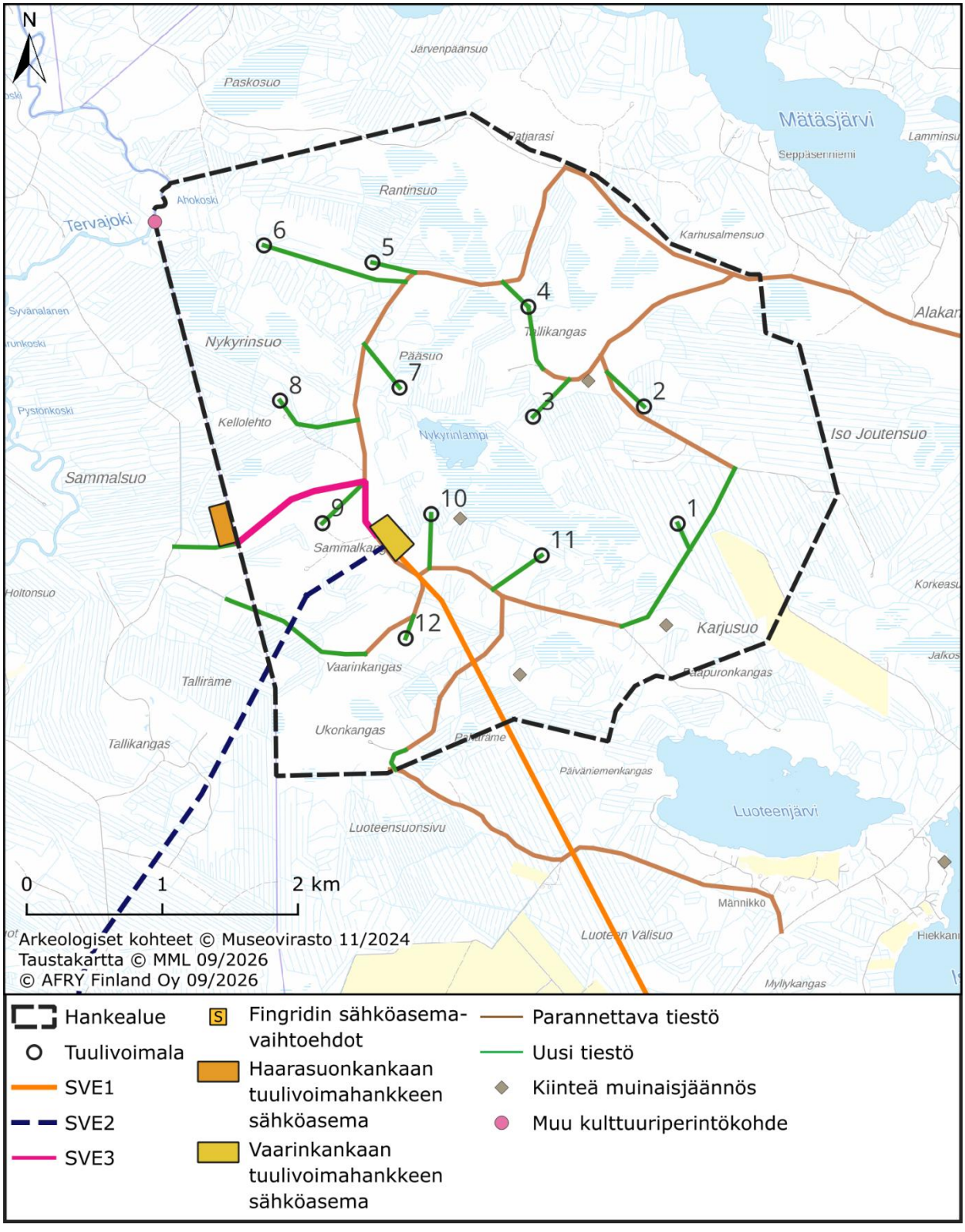
Copyright © AFRY Finland Oy

7.14.2 Arkeologinen kulttuuriperintö

Tuulivoimapuiston alueelta tunnetaan viisi arkeologista kohdetta, joista neljä on kiinteitä muinaisjäännöksiä ja yksi muu kulttuuriperintökohde. Osa kohteista löydettiin vuosien 2023 ja 2024 maastoinventoinnissa, jotka kohdistettiin silloin tarkastelussa olleelle tuulivoimapuiston hankealueelle sekä voimajohtoreiteille. Vuoden 2023 inventoinnissa löydettiin viisi uutta arkeologista kohdetta, joista neljä oli kiinteitä muinaisjäännöksiä ja yksi muu kulttuuriperintökohde (Leinonen & Purmonen 2023). Vuoden 2024 täydennysinventoinnissa löydettiin yksi uusi arkeologinen kohde (kiinteä muinaisjäännös, tervahauta) (Leinonen 2024). Neljä vuonna 2023 löydetyistä kiinteistä muinaisjäännöksistä oli historiallisen ajan tervanpolttopaikkoja ja yksi historiallisen ajan kivirakenne (rajamerkki). Kaikki alueelta löydetyt arkeologiset kohteet on esitetty kartalla (Kuva 7-28) ja oheisessa taulukossa (

Taulukko 7-6). Tehtyjen maastoinventointien jälkeen tuulivoimapuiston hankealue on supistunut itäosista. Voimajohtoreiteille ja niiden läheisyyteen sijoittuvat arkeologiset kohteet on kuvattu luvussa 0.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-28. Lähialueen kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet.

Taulukko 7-6. Vaarinkankaan tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvat arkeologiset kohteet. Osa kohteista oli entuudestaan tunnettuja ja loput havaittiin vuosien 2023–2024 inventoinneissa. Etäisyydet on mitattu arkeologisen kohteen aluerajauksesta lähimmän tuulivoimalapaikan keskipisteeseen tai tien keskilinjaan. Kohteen status: MJ = kiinteä muinaisjäännös, KP = muu kulttuuriperintökohde.

Kohde	Kohteen tyyppi	Kohteen status	Etäisyys
1. Tallikangas 1 (1000029155)	Tervahaudat	MJ	40 m tielinjauksesta
2. Ahokoski (1000049950)	Rajamerkit	KP	820 m voimalasta
3. Pääpuronkangas (1000049956)	Tervahaudat	MJ	135 m tielinjauksesta
4. Pääpuro (1000049959)	Tervahaudat	MJ	280 m tielinjauksesta
5. Nykyrinlampi etelä (1000051858)	Tervahaudat	MJ	215 m voimalasta

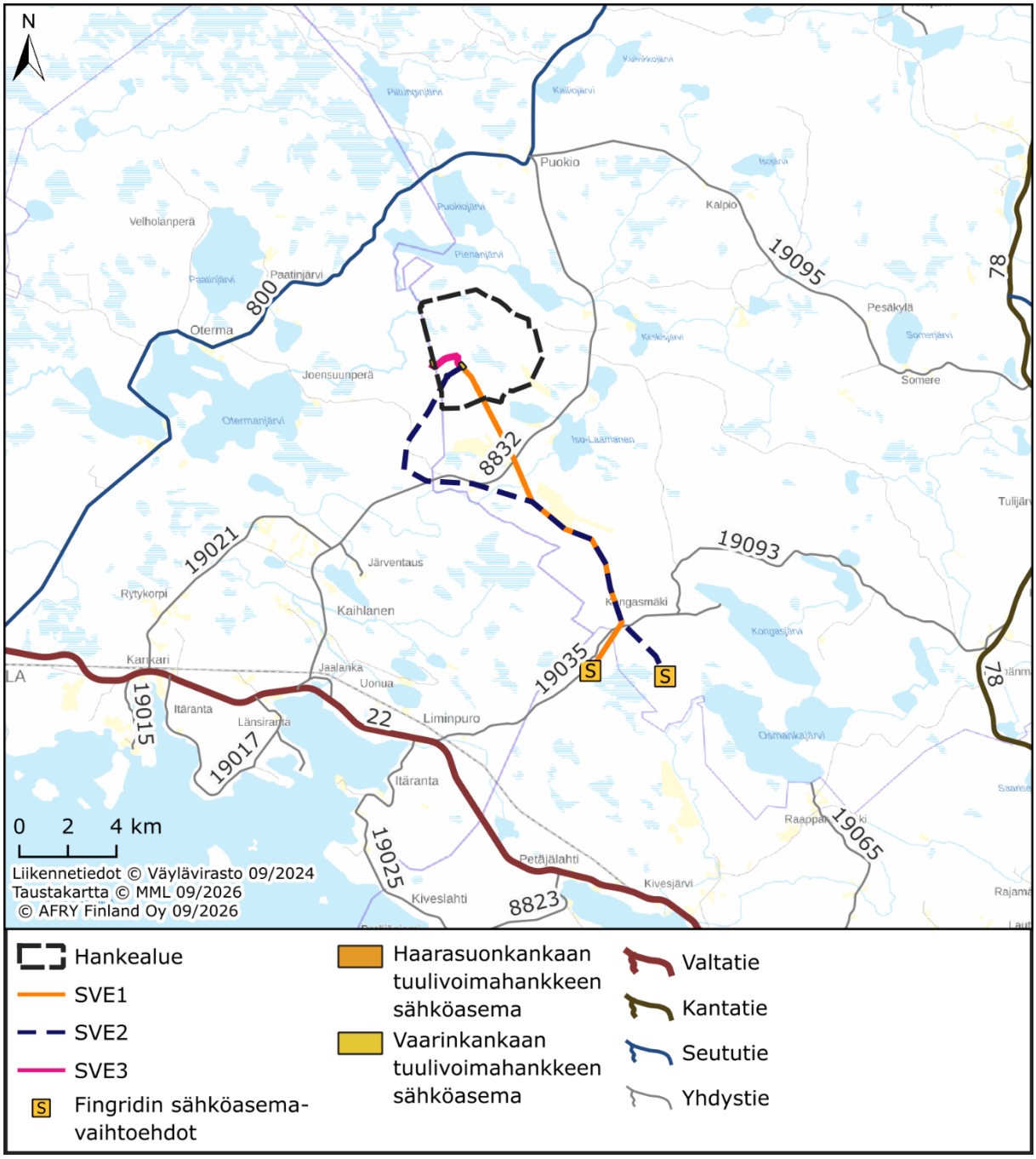
7.15 Liikenne

Tuulivoimahankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole valta- ja kantateitä (Kuva 7-29). Kuitenkin alemman tieluokan teitä ja yksityisteitä hankealueella ja sen lähialueella on runsaasti. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu yhdystie 8832 (Puokiontie) ja luoteispuolelle seututie 800 (Otermantie). Voimajohdon reittivaihtoehdoista SVE1 ja SVE2 ylittävät yleisistä teistä yhdystiet 8832 ja 19035 (Kongasmäentie). Tuulivoimapuiston rakentamiseen on tarkoitus hyödyntää nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon.

Lähin valtatie (valtatie 22, Kajaanintie) sijoittuu noin 13 kilometriä hankealueesta etelään ja lähin kantatie (kantatie 78, Paltamontie) sijoittuu noin 18 kilometriä hankealueesta itään. Valtatiet ovat osa Suomen päätieverkkoa ja ne palvelevat valtakunnallista sekä maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä. Paikallisesti liikennettä synnyttävät pääosin työ- ja asiointimatkat sekä maa- ja metsätalouden kuljetukset. Valtatien 22 päällyste on kovaa asfalttibetonia ja nopeusrajoitus 100 km/h. Kantatien 78 päällyste on osittain kovaa ja osittain pehmeää asfalttibetonia, ja nopeusrajoitus 100 km/h.

Yhdystiet (8832, 19035) ja seututiet (800) palvelevat seutukuntien liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin. Yhdystien 8832 ja seututien 800 päällyste on pehmeää asfalttibetonia. Yhdystie 19035 on sorapintainen. Teiden nopeusrajoitus on pääosin 80 km/h, mutta paikoin nopeusrajoitus on 50 km/h. Yksityisteiden osalta vastaavia tietoja ei ole saatavilla.

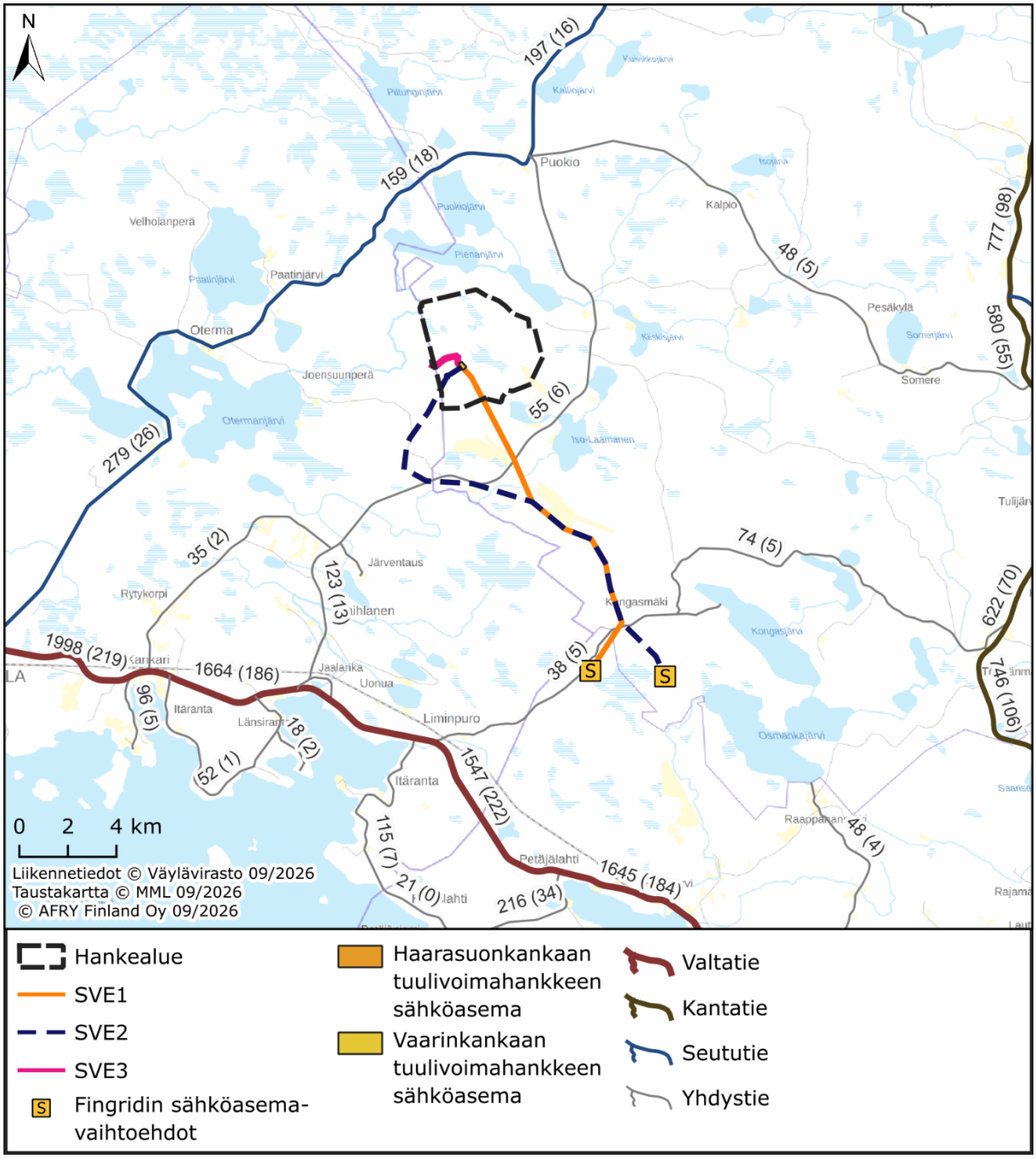
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-29. Hankealueen lähiseudun yleiset tiet.

Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa 7-30. Liikennemäärät hankealuetta ympäröivillä yleisillä teillä vaihtelevat 55 ja 159 ajoneuvon välillä vuorokaudessa (Kuva 7-30). Raskaan liikenteen määrät vaihtelevat 6 ja 18 ajoneuvon välillä vuorokaudessa.

Copyright © AFRY Finland Oy



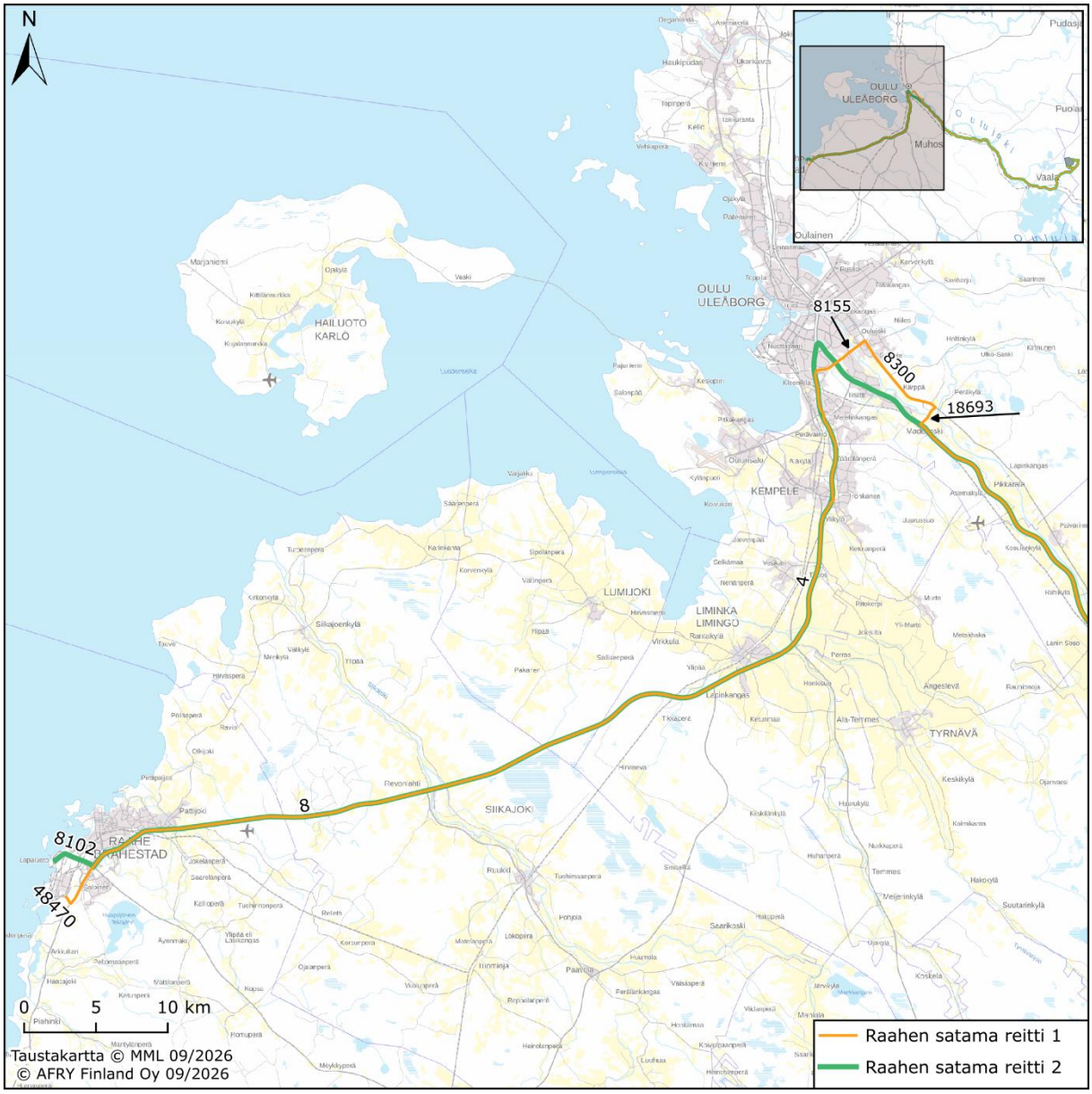
Kuva 7-30. Liikennemäärät (vuoden keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä, KVL) hankealueen läheisillä tieosuuksilla vuonna 2020. Suluissa on esitetty raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärät. (Väylävirasto 2026)

Tuulivoimaloiden osien, tarvittavan maa-aineksen sekä muun hankkeeseen liittyvän liikenteen kuljetusreitit varmistuvat hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Hankkeen suunnittelun yhteydessä on alustavasti selvitetty soveltuvaa kuljetusreittiä Raahen satamasta hankealueelle (Kuva 7-31 ja Kuva 7-32). Tarkastelussa on ollut kaksivaihtoehtoista reittiä. Kuljetusreiteillä oli jo ennestään tehty muokkaustoimia erikoiskuljetuksia varten, mutta osin muokkaustoimia on yhä tarpeen tehdä, muun muassa pitkien kuljetusten kääntömahdollisuuksiin liittyen. Pohjois-Pohjanmaan liiton ja Kainuun liiton tekemän liikennöitävyysselvityksen mukaan kuljetusreitti on erikoiskuljetuksille soveltuva Raahen

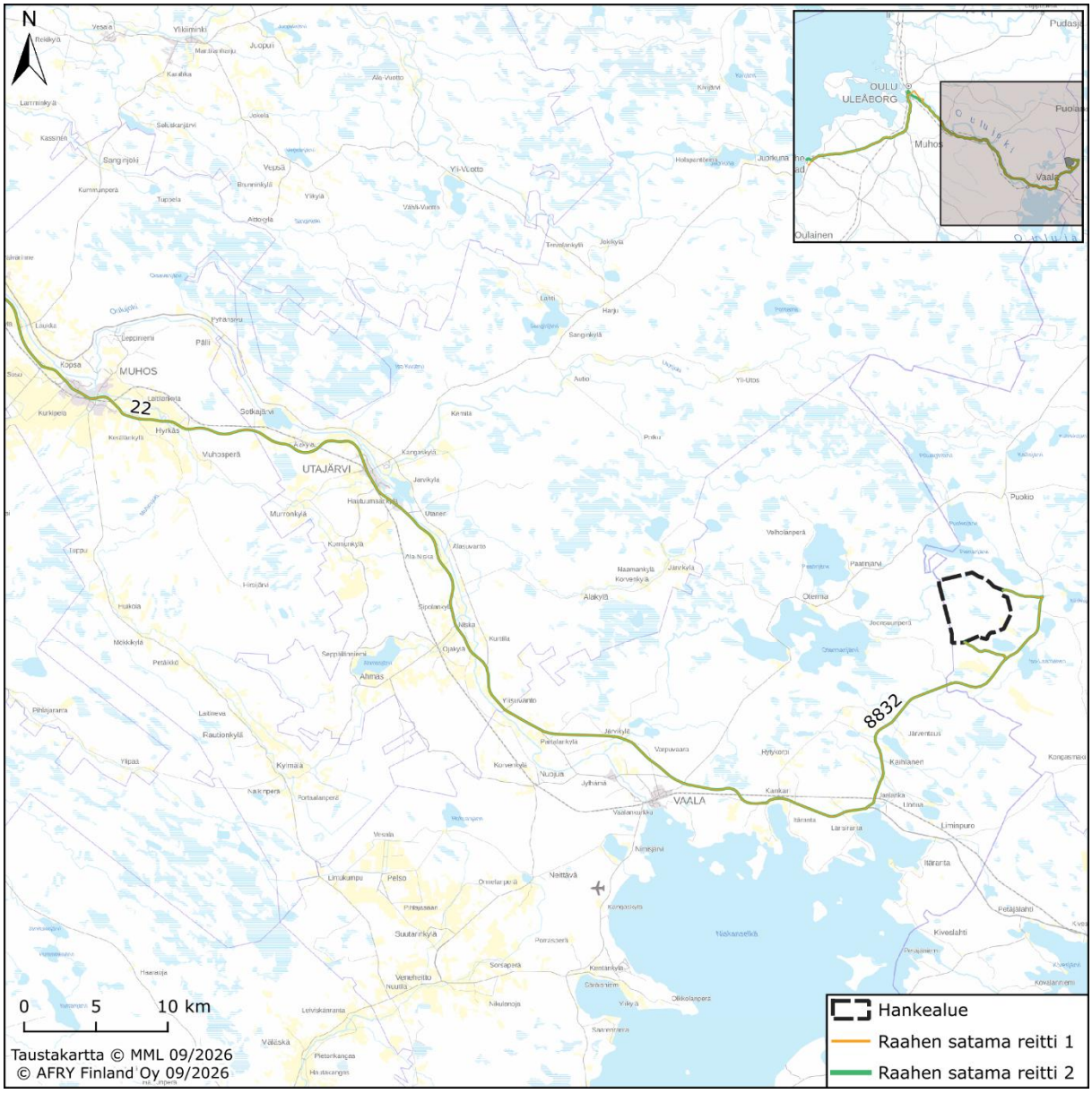
Copyright © AFRY Finland Oy

satamasta Vaalaan saakka. Reitille sijoittuu kolme painorajoitettua siltaa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022). Hanketta koskien on laadittu alustava erikoiskuljetusreittiselvitys. Selvitys, sisältäen lopulliset muokkaustoimet ja tarkastelut reitin soveltuvuudelle, tullaan päivittämään vielä ennen rakentamisvaihetta, kun lopulliset kuljetuskomponenttien mitat ovat tiedossa. Kaavaehdotuksessa on tarkasteltu tämänhetkisen suunnitelman mukaisia reittivaihtoehtoja, ja tässä suunnitteluvaiheessa tuulivoimaloiden osat on suunniteltu kuljetettavan Raahen satamasta. Etenkin hankkeen lähialueen suunnitellulle kuljetusreitin tiestölle parannustoimenpiteet ovat tarpeen, mm. yhdystiellä 8832.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 7-31. Tuulivoimahankkeen kuljetusreitti satamasta hankealueelle.



Kuva 7-32. Tuulivoimahankkeen kuljetusreitti satamasta hankealueelle.

Kuljetusreitti 1 alkaa Raahen satamasta Koksaamontietä pitkin Valtatielle (valtatie 8), josta reitti jatkuu kohti Oulua. Limingan kohdalla reitti jatkuu Pohjantietä (valtatie 4) pitkin Oulun Hiiroseen saakka, josta käännytään Poikkimaantielle. Reitti ylittää Oulujoen, jonka jälkeen käännytään Vaalantielle (yhdystie 8300), josta reitti jatkuu Sanginsuuhun. Sanginsuun kohdalla reitti kääntyy Sanginsuuntielle (yhdystie 18693) ja Madekoskella reitti jatkaa Kainuuntietä (valtatie 22) kohti Vaalaa. Vaalassa reitti kääntyy joko Otermantielle (seututie 800) tai Puokiontielle (yhdystie 8832) ja jatkaa sieltä hankealueelle.

Kuljetusreitti 2 alkaa Raahen satamasta Lapaluodontietä (yhdystie 8102) pitkin Valtatielle (valtatie 8), josta reitti jatkuu kohti Oulua. Limingan kohdalla reitti jatkuu Pohjantietä (valtatie 4) pitkin Oulun Karjasillan kohdalle, josta käännytään Kainuuntielle (valtatie 22). Kainuuntietä jatketaan kohti Vaalaa, ja Vaalassa reitti kääntyy joko Otermantielle (seututie 800) tai Puokiontielle (yhdystie 8832) ja jatkaa sieltä hankealueelle.

Copyright © AFRY Finland Oy

Hankealueen alustavan sisäisen tiesuunnitelman mukaan hankkeessa kunnostetaan nykyisiä teitä noin 19 kilometriä. Uusia teitä rakennetaan noin 10 kilometriä (Kuva 3-4). Edellä mainittuja teitä käytetään myös tuulivoimapuiston infrastruktuurin rakentamisen aikaisiin kuljetuksiin. Mikäli Haarasuonkankaan tuulivoimahanke toteutuu, voidaan hankkeiden kuljetusreittejä yhtenäistää ja esimerkiksi ohjata Vaarinkankaan kuljetuksia Haarasuonkankaan hankealueen läpi.

Tieliikenneonnettomuudet

Hankealueen läheisyydessä yhdystiellä 8832 on tapahtunut vuosina 2021–2025 kaksi tieliikenneonnettomuutta, joista kummassakaan ei ole tapahtunut henkilövahinkoja. Seututiellä 800 tai yhdystiellä 19035 ei ole tapahtunut tieliikenneonnettomuuksia hankealueen läheisyydessä. Valtatiellä 22 on tapahtunut yhdeksän tieliikenneonnettomuutta, joista kaksi on johtanut loukkaantumiseen. (Ramboll Finland Oy 2026). Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei kyseisellä ajanjaksolla ole tapahtunut hankealueen läheisyydessä. 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. Utajärven ja Paltamon välinen rataosuus sijoittuu noin 15 kilometrin etäisyydelle hankealueesta etelään.

Hankealueen lähimmät lentoasemat ovat Kajaanin lentoasema, joka sijaitsee noin 45 kilometriä hankealueesta kaakkoon ja Oulunsalon lentoasema, joka sijaitsee noin 95 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Hankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle 644 mpy (Fintraffic 2024).

Copyright © AFRY Finland Oy

8 OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

8.1 Kaavaehdotuksen periaatteet

Kaavan päämaankäyttömuodoksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M). Osayleiskaavan alueelle sijoittuvat 12 tuulivoimaloiden aluetta (tv/1) sekä alueen olemassa oleva ja ohjeellinen tieverkosto, ohjeelliset ilmajohdot ja maakaapelit, energianhuolto ja muu tarvittava infrastruktuuri osoitetaan M-alueiden sisällä kohdemerkinnöin tai erillisinä alueen osina. Kaavakartalla on esitetty kaava-alueelle sijoittuvat luonnon monimuotoisuuden takia erityisen tärkeät alueet ja kohteet merkinnöillä luo-1, luo-2, luo-3 ja luo-4 sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavat alueet merkinnällä luo-5 ja viisi muinaismuistokohdetta juoksevalla numeroinnilla merkinnöin sm1–sm5. Kaavassa on erityisesti määrätty sen käyttämisestä tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perusteena (AKL 77 a §).

Osayleiskaava-alueen rajaus perustuu ilman lainvoimaa voimassa olevaan Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 osoitettuun tuulivoimaloiden alueeseen tv-35 Vaarinkangas sekä rakentamista rajoittavaan 40 dB:n mallinnettuun melualueeseen, jonka mukainen rajaus esitetään liitteessä 13. Kaavaratkaisussa on lisäksi huomioitu luonnon ja kulttuuriympäristön suojelu- ja arvokohteet.

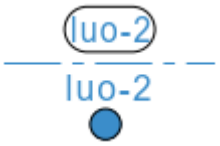
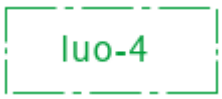
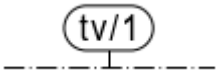
Kaava-alueen rajaus tukeutuu yleispiirteisesti mallinnettuun 40 desibelin melualueeseen poiketen melualueesta ensi sijassa lännessä ja luoteessa alueilla, joilla melusta aiheutuva rakentamista rajoittava vaikutus ei ole alueiden nykyisen käytön tai suunniteltujen maankäytön toimintojen kanssa ristiriidassa. Lännessä melu ylettyy Vaalan kunnan alueelle muutamien satojen metrien päähän Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava-alueelle, jolle ei ole suunnitteilla melun kanssa ristiriidassa olevia toimintoja. Luoteessa Paskosuon suunta ei ole rakentamiselle potentiaalista aluetta. Muilla suunnilla poikkeamat 40 dB melualueesta ovat hyvin pieniä eivätkä kyseiset alueet ole rakentamispaineista aluetta. Mallinnettu 40 desibelin melualue ei kuitenkaan ylety lähialueiden rakennetuille rakennuspaikoille eikä voimassa olevissa kaavoissa osoitetuille rakentamattomille rakennuspaikoille.

8.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
M	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.
W	VESIALUE.

Copyright © AFRY Finland Oy

8.3 Muut merkinnät ja määräykset

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.
	ALUEEN RAJA.
	OSA-ALUEEN RAJA.
	NYKYINEN/PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajin (saukko) lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n perusteella kiellettyä. Mikäli Nykyrinpuron nykyistä ylityskohtaa muutetaan, on huomioitava saukon käyttämä uoma esimerkiksi asentamalla rumpuun nk. saukkohylly tai -hyllyt.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ KOHDE. Vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukainen kohde, jonka luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Kohteen muuttamiseen tai sen tilan heikentämiseen on haettava vesilain mukaista poikkeamislupaa.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Merkinnällä osoitetaan pesimälinnustoltaan arvokkaita alueita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Merkinnällä osoitetaan uhanalaisten luontotyyppien alueita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA HUOMIOITAVA ALUE. Muu arvokas alue. Alueella sijaitsee luonnon monimuotoisuutta turvaavia ja tukevia suoluontotyyppejä.
	MUINAISMUISTOKOHDE. Muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto. Kohdenumero viittaa kaavaselostuksen muinaisjäännösluetteloon.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. – Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. – Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa. – Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoituttava kokonaan alueen sisäpuolelle.

Copyright © AFRY Finland Oy

	– Alueelle voidaan sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. – Yksittäisen voimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
	OHJEELLINEN TUULIVOIMALAN SIJAINTI JA NUMERO.
	OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON ALUE. Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän sekä energiavarastotoimintoja ja niiden yhteyteen akustoille katettuja hallitiloja. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat huoltorakennukset, varaston ja tukikohdan, jotka saavat olla yhteensä enintään 500 k-m2 suuruisia.

Osayleiskaavan alueella sijaitsevien ja kaavakartalla osoitettujen muinaisjäännösten kohdetiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-1).

Taulukko 8-1. Kohdeluettelo osayleiskaava-alueelle sijoittuvista muinaisjäännöksistä.

Nro	Kohdenimi	Laji	Tyyppi	Rekisterissä	N	E
sm1	Puolanka, Tallikangas 1	Kiinteä muinais-jäännös	Terva-haudat	1000029155	7172967	515055
sm2	Puolanka, Ahokoski	Muu kulttuuri-perintökohde	Raja-merkit	Uusi kohde	7174141	511859
sm3	Puolanka, Pääpuron-kangas	Kiinteä muinais-jäännös	Terva-haudat	Uusi kohde	7171165	515629
sm4	Puolanka, Pääpuro	Kiinteä muinais-jäännös	Terva-haudat	Uusi kohde	7170800	514550
sm5	Puolanka, Nykyrinlampi etelä	Kiinteä muinais-jäännös	Terva-haudat	Uusi kohde	7171952	514110

8.4 Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa saa käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv/1-alue).

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015). Tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset melun sekä muiden vaikutusten osalta eivät saa ylittää kaavaratkaisun perusteena olevien mallinnusten ja selvitysten raja-arvoja.

Kaavan toteuttamisella ei saa vaikeuttaa Puolustusvoimien toimintaa. Toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista on tiedotettava Puolustusvoimia ja oltava Puolustusvoimien hyväksyntä.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen toteuttamisessa on otettava huomioon Traficomin ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen

Copyright © AFRY Finland Oy

ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Pintavesien haittojen vähentämiseksi tuulivoimaloiden jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa on käytettävä vesiensuojelukeinoja kuormituksen ja vedenpidätyksen hallintaan.

8.5 Kaavaluonnoksen jälkeen tehdyt muutokset kaavaehdotukseen

Kaavaluonnoksen jälkeen kaavaehdotukseen edetessä on tehty pieniä muutoksia Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen hankesuunnitelmaan. Muutokset on esitetty alla:

- Kahden voimalan sijoittuminen kaava-alueella on hieman muuttunut. Voimalan 1 sijoittuminen on tarkentunut ja voimala on siirtynyt keskemmäs kaava-aluetta vuonna 2026 laadittujen maastoselvitysten myötä. Vuonna 2026 tehtiin metson soidinpaikkojen osalta täydennysselvitys, jonka tulosten myötä voimalaa nro 1 siirrettiin etäämmäs tunnistetusta soidinpaikasta. Voimalan 7 sijoittuminen on tarkentunut vähäisesti vuonna 2026 laadittujen maastoselvitysten myötä. Vuonna 2026 kaava-alueella tehtiin tarkentava saukkoselvitys, jonka tulosten myötä voimalaa nro 7 siirrettiin hieman etäämmäs saukon käyttämästä Nykyrinpurosta.
- Tuulivoimaloiden alueiden (tv/1) rajauksia on tarkistettu.
- Kaava-aluerajausta on supistettu idästä muuttuneen voimalasijoittelun myötä.
- Kaava-alueelle suunniteltu tieverkosto on päivitetty vähäisesti voimalamuutosten osalta. Muilta osin alustava tieverkosto on ennallaan ja tarkoituksena on hyödyntää yhä samoja reittejä alueelle saapumisessa kuin aiemminkin.
- Ulkoisen sähkönsiirron osalta esitetyt voimajohdon reittivaihtoehdot ovat ennallaan, mutta kaavaehdotukseen siirryttäessä länsipuolelle välittömään läheisyyteen sijoittuvan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaava on hyväksytty Vaalan kunnanvaltuustossa 15.12.2025. Kyseinen osayleiskaava ei ole lainvoimainen (tilanne syyskuussa 2026). Tämän myötä Vaarinkankaan tuulivoimahankkeessa ensisijainen toteutusvaihtoehto sähkönsiirrolle on vaihtoehdon SVE3 mukainen toteutus, eli liittyminen Haarasuonkankaan sähköasemalle. Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen kaavaehdotusvaiheessa on toissijaisina voimajohdon reittivaihtoehtoina esitetty vaihtoehdot SVE1 ja SVE2. Osayleiskaavalla ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolisten voimajohtojen sijoittumista.
- Kaavakarttaa on täydennetty ja täsmennetty luontoarvokohteiden ja muinaismuistokohteiden esitystapojen sekä tarkennettujen kaavamääräysten osalta muuttuneen hankesuunnitelman ja laadittujen täydennysselvitysten myötä. Saukkoa koskevaa kaavamerkintää luo-1 on täydennetty lisäämällä kaavamääräykseen Nykyrinpuron ylitykseen liittyvä määräysteksti: ”Mikäli Nykyrinpuron nykyistä ylityskohtaa muutetaan, on huomioitava saukon käyttämä uoma esimerkiksi asentamalla rumpuun nk. saukkohylly tai -hyllyt.”

Copyright © AFRY Finland Oy

9 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

9.1 Tuulivoimarakentamisen tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimarakentaminen aiheuttaa välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, käytön että käytöstä poistamisen aikana. Ensi sijassa tuulivoimapuiston rakentamisen aikana rakennuspaikkojen luonnonympäristössä tapahtuu muutoksia, joista merkittävimpiä ovat meluhaitat ja rakentamispaikkojen ympäristön muutokset. Rakentamistoimenpiteistä ja rakennusvaiheessa käytettävistä työmaakoneista aiheutuu ääntä ja kuljetuksista sekä alueella että sinne johtavalla tiestöllä liikenteellisiä vaikutuksia. Suurin osa vaikutuksista on kuitenkin väliaikaisia. Tuulivoimapuiston rakentamistyöt kestävät yhteensä noin 1–2 vuotta 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 kunnostustöistä aiheutuu tyypillisesti vähäisiä liikenteellisiä vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen toteutuminen aiheuttaa myös sosiaalisia vaikutuksia, jotka ovat osin yksilöllisiä riippuen siitä, kuinka tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle koetaan. Lisäksi tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu myös väliaikaisia rajoituksia alueen käyttöön, kuten metsästykseen ja marjastukseen, sekä alueella liikkumiseen. Tuulivoimahankkeen toteutuminen aiheuttaa lisäksi taloudellisia vaikutuksia, kuten kiinteistöverotuloja, ja muita yhteiskunnallisia vaikutuksia, kuten edistää irtautumista fossiilisista polttoaineista ja kasvattaa Suomen sähköomavaraisuutta.

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 muun muassa maisemanhoidon keinoin. Tuulivoimatoiminnasta poistuvat alueet vapautuvat muuhun käyttöön ja ajan myötä tuulivoimapuiston hankealue palautuu luonnonmukaiseksi.

9.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaosayleiskaavassa tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan sitä aluetta, jolle osayleiskaavan toteuttamisen vaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Vaikutusalueet on pyritty määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän määriteltyjen tarkastelualueiden ulkopuolella.

Kunkin vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Osa vaikutuksista, kuten muun muassa rakentamistoimenpiteiden vaikutukset, rajoittuu ainoastaan tuulivoimapuiston alueelle. Vastaavasti osa vaikutuksista, kuten maisemaan kohdistuvat vaikutukset, ulottuvat hyvin laajoille alueille. Maisemavaikutusten osa-alueissa on vaikutusalueen osalta eroavaisuuksia: laajimmalle alueelle kohdistuvat tyypillisesti

Copyright © AFRY Finland Oy

maisemakuvalliset, visuaaliset vaikutukset ja toisaalta vaikutukset maisemarakenteeseen ovat yleensä vähäisiä.

Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyypin ominaispiirteiden perusteella. Havainnollistus kaava-alueen ympäristön etäisyysvyöhykkeistä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-1). Tarkastelualueet on kuvattu tarkemmin kunkin arvioitavan vaikutustyypin kohdalla. Yhteisvaikutusarvioinnissa on otettu mukaan lähialueen suunnitteilla tai toiminnassa olevat tuulivoimahankkeet 20 kilometrin etäisyydellä Vaarinkankaan tuulivoimapuiston hankealueesta.

Ympäristövaikutuksille on määritelty seuraavat vaikutusalueet:

Maankäyttövaikutusten tarkastelualue on tuulivoimapuiston hankealue ja sen välitön lähiympäristö. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen tarkasteltiin myös osana laajempaa kokonaisuutta.

Voimajohdon vaikutuksia maankäyttöön tarkasteltiin noin 200 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden tarkastelualue oli noin 30 kilometriä tuulivoimapuiston hankealueesta ja voimajohdon lähiympäristö. Tärkeimmät arvokohteet, joihin maisemallisia vaikutuksia voi muodostua, sijoittuivat tälle alueelle. Vaikka voimalat voivat näkyä tätä kauemmaksi, eivät visuaaliset vaikutukset ole enää tätä etäämmällä merkittäviä maiseman arvojen tai erilaisten miljöötyyppien luonteen kannalta. Tarkemmin vaikutuksia arvioitiin noin 12 kilometrin säteellä hankealueesta. Voimajohdon vaikutuksia arvioitiin noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä.

Muinaismuistoihin ja muuhun arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia tarkasteltiin niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena ja vaikutuksia voi aiheutua.

Vaikutukset **kasvillisuuteen ja eläimistöön** on arvioitu tuulivoimapuiston hankealueella ja voimajohdon alueella sekä niiden lähiympäristössä. Muuttolinnuston osalta on tarkasteltu hankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa. Vaikutuksia arvioitiin niihin **suojelualueisiin**, jotka sijaitsevat hankealueen läheisyydessä ja joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti voidaan arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Liikennevaikutusten osalta tarkasteltiin hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena olivat tuulivoimapuiston hankealueelle ja voimajohtoreiteille suuntautuvat tiet.

Vaikutuksia **luonnonvarojen hyödyntämiseen** arvioitiin sekä luonnonvarojen käytön mahdollistumisen ja estymisen kannalta. Tarkastelussa on huomioitu tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset sekä toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset.

Meluvaikutuksia tarkasteltiin siinä laajuudessa, kuin mallinnukset osoittavat hankkeesta vaikutuksia aiheutuvan. Pientaajuisen melun tasot on mallinnettu lähiasutuksen luona vaikutusten arvioimiseksi.

Copyright © AFRY Finland Oy

Välkevaikutusten tarkastelualue riippuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa asutukseen, teihin ja muihin mahdollisiin herkkiin kohteisiin. Vilkkumisen vaikutuksia tarkasteltiin välkemallinnusten avulla kolmen kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Ilmastovaikutuksia tarkasteltiin alueellisesti ja valtakunnallisesti. Lisäksi arvioitiin ilmastonmuutoksen vaatimia sopeutumistoimia hankealueella. Vaikutuksia **ilmanlaatuun** selvitettiin paikallisesti hankealueella ja sen lähistöllä.

Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia tarkasteltiin hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä, noin 0,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia tarkasteltiin hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Ulkoisen sähkönsiirron osalta vaikutuksia arvoitiin noin 200 m etäisyydellä voimajohtoreitistä.

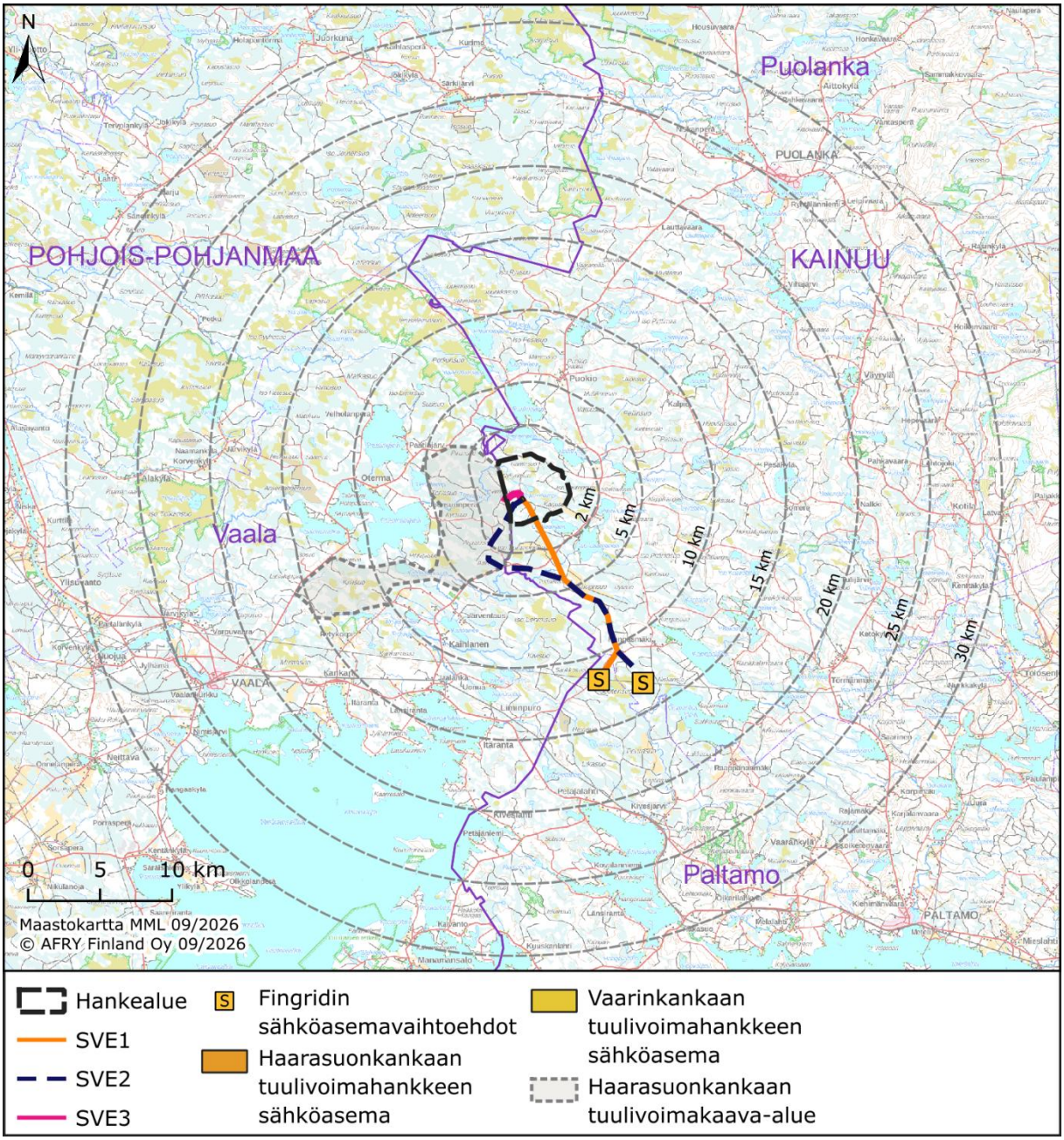
Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia tarkasteltiin tuulivoimapuiston hankealueella ja voimajohtoreiteillä. Erityisesti vaikutuksia tarkasteltiin rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita, voimajohto tai muita rakenteita. Mahdolliset vaikutukset rajoittuvat voimala- ja pylväspaikolla enimmillään muutaman sadan metrin etäisyydelle.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten pääpaino on siinä, miten hanke vaikuttaa lähiasukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä hankkeen lähialueen virkistyskäyttöön. Tarkastelussa on alue, jolle varsinkin hankkeen maisema- ja meluvaikutukset ulottuvat, ja työssä hyödynnetään kyseisten vaikutustyyppien tarkastelualueita.

Elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu hankealueella sekä alueella, johon hankkeen vaikutukset, kuten maisemavaikutukset ja melu, ulottuvat. **Talouteen** kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu pääasiassa kuntatasolla huomioiden muun muassa työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot.

Turvallisuuteen kohdistuvina vaikutuksina tarkastellaan paikallista turvallisuutta ja kokonaisturvallisuutta. Paikallisen turvallisuuden vaikutusalueena on hankealue ja sen välittömät lähialueet, ja kokonaisturvallisuuden vaikutusalueena koko Suomi.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-1. Vaikutusarvioinnin tarkastelualueita.

9.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen

9.3.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuiston tiestön parantamisesta aiheutuviin paikallisiin maankäytön muutoksiin. Vaikutukset ilmenevät tuulivoimapuiston alueella ja sen lähivaikutusalueella lisääntyvänä liikenteenä tiestöllä sekä rakentamista valmistelevina ja varsinaisina rakentamistoimina kuten puuston raivaamisena ja tieverkon sekä risteysalueiden parantamistöinä. Alueen keskelle rakennettava sähköaseman ja sähkövarastoinnin sisältävä energiahuollon alue sekä siihen liittyvä voimajohto lisäävät poistettavan puuston määrää ja tuulivoimapuiston toimintojen varaaman maan pinta-alaa. Rakentamisvaiheen maankäytöstä aiheutuu paikallista melua sekä sorapintaisten teiden yhteydessä pölyämistä ja liikennemäärä lisääntyy paikallisesti.

Uusien huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien metsäautoteiden parantaminen sekä niiden pitäminen ajokunnossa läpi vuoden parantaa kuljetuskaluston pääsyä alueelle ja sitä kautta metsäkiinteistöjen arvoa. 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. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ulkopuoliselle lähivaikutusalueen maankäytölle ovat vähäisiä ja tilapäisiä.

Tuulivoimapuistoon, sähköaseman läheisyyteen (saman energiahuollon alueen, EN, sisälle), osoitetaan 1–3 hehtaarin suuruinen varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle. Sähkövaraston rakentamisen myötä alue aidataan, mikä aiheuttaa paikallisia rajoituksia alueen maankäyttöön.

Rakentamisen aikana on huomioitava Kainuun maakuntakaavoissa osoitettujen pohjavesialueiden suunnittelumääräys, jonka mukaan *pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot tulee sijoittaa riittävän etäälle pohjavesialueista tai on suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Edellä mainittujen sijoittamisella ei tule myöskään vaarantaa pohjavesiriippuvaisten ekosysteemin esiintymistä*. Olemassa olevan tiestön mukaisesti tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen työmaaliikenne suuntautuisi alueelle Jaalangantien (yhdystie 8832) suunnalta Seppäsenniementien ja Kylmäkankaantien kautta, joiden kaikkien kohdalla sijaitsee Kiiskisvaaran muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (2E) (1162010 A). Pohjavesialue ja siihen liittyvät pilaantumis- ja muuttumisriskit on huomioitava hankkeen tarkemmassa suunnittelussa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston hankealueen sijoittuessa lähimmillään noin 22 kilometrin etäisyydelle taajama-alueesta (Vaalan taajama) ja Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueelle tukee hanke maakunnissa päätettyä aluerakenteen kehittämissuuntaa. Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien lainvoimaisten

Copyright © AFRY Finland Oy

maakuntakaavojen yhdistelmässä osoitettu tuulivoimaloiden alue sijoittuu hankkeen välittömään läheisyyteen lounaispuolelle. Hyväksytyssä, mutta toistaiseksi ei-lainvoimaisessa Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa hankealueen länsipuolelle välittömään läheisyyteen maakuntarajan toisella puolella on osoitettu lainvoimaisia maakuntakaavoja laajempana alueena tuulivoimaloiden aluetta (tv), mikä osaltaan tukee seudullisen kokoluokan tuulivoima-alueen sijoittamista maakuntien raja-alueelle.

Hankealueen sijoittuminen maakunnan rajalle ja Vaalan kunnan Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston hankkeen välittömään läheisyyteen aiheuttaa ylimaakunnallisia vaikutuksia hankealueen sekä sen lähialueiden maankäyttöön. Muiden hankkeiden toteuttamisella saattaa olla suoria tai epäsuoria vaikutuksia Vaarinkankaan hankkeen mukaiselle toiminnalle, minkä vuoksi tuulivoimapuiston toiminnan aikana tapahtuvista ympäröivien alueiden maankäytön muutoksista on toimintojen yhteensovittamisen vuoksi tarvittaessa neuvoteltava viranomaisten ja muiden osallisten kanssa.

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

Uuden tuulivoimahankkeen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden nykyisen metsätalouskäytön rinnalle uuden maankäyttömuodon, teollisen kokoluokan energiatuotannon. Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia tuulivoimapuistoalueen virkistyskäyttöön ja metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkumista. Hankkeen suorat vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien ja levennettävien tielinjausten sekä maakaapelien, tuulivoimaloiden asennuskenttien, energiahuollon alueiden ja mahdollisten johtolinjojen alle. Vaikutuksia lieventää useamman voimalapaikan sijoittuminen metsätaloustoimintaan vähemmän soveltuville alueille. Tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa metsätalous voi jatkua alueella voimalapaikkojen, energiahuollon alueiden sekä uusien teiden ja niiden rinnalle sijoittuvien maakaapelien alueita lukuun ottamatta entiseen tapaan.

Alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan tuulivoimaloiden ja sähköasemien 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. Sähköaseman ja sähkövarastointia sisältävän energiahuollon alueen sijoittaminen olemassa olevan tiestön varteen lisää jonkin verran poistettavan puuston määrää.

Hanke ei estä tuulivoimapuiston lähialueella pohjoispuolella Pienanjärven ja Mätäsjärven alueilla tai tuulivoimapuiston kaakkoispuolen järvien kaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen käyttöä tai rakentamattomien rakennuspaikkojen rakentamista, mutta saattaa aiheuttaa välillisiä vaikutuksia osoitettujen rakennuspaikkojen toteutumiseen maisemakuvan muutoksen myötä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Tuulivoimapuiston toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia. Tuulivoimapuisto kehittää seudun yhdyskuntarakennetta muuttamalla metsätalousmaata energiantuotantoalueeksi, joka yhdistyy voimajohdon tai mahdollisen länteen Haarasuonkankaan sähköasemalle suuntautuvan maakaapelin kautta Suomen sähköverkkoon osaksi energiantuotantoinfrastruktuuria. 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 toteuttamisen myötä tuulivoimapuistoalueen metsäautoteiden verkostoa parannetaan ja täydennetään voimalapaikoille johtavilla huoltoteillä.

Tuulivoimapuiston toteutuminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista, mikäli melu ylittää mallinnuksessa 40 dB:n ohjearvon. Tällöin asuin- tai lomarakennusta ei voi rakentaa kyseiselle mallinnetulle melualueelle. Melumallinnuksen mukaan asuin- ja lomarakentamista rajoittava 40 dB:n meluvyöhyke noudattelee likimain kaavaehdotuksen mukaista rajausta. Mallinnettu 40 dB:n meluvyöhyke poikkeaa hankealueen rajauksesta Vaalan kunnan puoleisella rajalla, jonne on suunnitteilla Haarasuonkankaan tuulivoimapuisto. Hankkeen aiheuttaman melualueen ei arvioida rajoittavan rakentamista hanketoimintojen ja hankealueen ulkopuolella, sillä alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta eikä 40 dB:n melualueella ole nykyisellään tai suunnitteilla hankkeen kanssa ristiriitaisia maankäytön toimintoja.

Vaarinkankaan hankkeesta aiheutuvia välillisiä vaikutuksia voi aiheutua nykyisen sähköverkon vahvistamisen tarpeina. Sähköverkon riittävyyteen kohdistuvat tarpeet seudulla on tunnistettu valtakunnallisessa ja alueellisessa sähköverkon suunnittelussa sekä voimassa ja vireillä olevissa maakuntakaavoissa. Verkon kehittämistarpeisiin liittyvät suunnitelmat ovat vireillä riippumatta Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisesta.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen rajoittaa alueen maankäyttöä valmisteilla olevan Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan määräysten mukaisesti. Vaalan kunnan tuulivoimayleiskaavan yleismääräyksen mukaisesti (Vaalan kunta & Ramboll Finland Oy 2018) hankkeen haittavaikutukset puolustusvoimien kiinteään linkkiverkkoon tulee selvittää tarkemman hankesuunnittelun tai osayleiskaavoituksen yhteydessä.

Tuulivoimapuiston maankäytön jatkosuunnittelussa on huomioitava hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset. Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen yleisen suunnittelumääräyksen mukaisesti *yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueidenkäyttöä koskevassa suunnittelussa tulee tarkistaa kiinteitä muinaisjäännöksiä ja muuta arkeologista kulttuuriperintöä koskeva ajantasainen tieto museoviranomaisten ylläpitämistä rekistereistä ja arvioida yhteistyössä museoviranomaisten kanssa mahdollisten aluetta / kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve.*

<u>Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset</u>

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat sekä puiston toimintaan liittyvät muut rakenteet voidaan purkaa ja kuljettaa pois alueelta. 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

Copyright © AFRY Finland Oy

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.

9.3.2 Vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Hanke vastaa erityisesti tavoitteeseen uusiutumiskykyisestä energiahuollosta, jonka mukaan alueidenkäytössä on tarpeen varautua muun muassa tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Valtakunnallisessa alueidenkäyttötavoitteessa huomioidaan pyrkimys tuulivoimaloista aiheutuvien haitallisten vaikutusten minimointiin sijoittamalla ne suuriin yksiköihin, mitä hanke tukee sijoittumalla Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen. Tällöin hankkeista muodostuva ylikunnallinen ja ylimaakunnallinen tuulivoimaloiden yhdessä muodostaman yksikön koko voi olla enimmillään 47 (12 + 35) tuulivoimalaa. Yksittäisenä tuulivoimahankkeena Vaarinkankaan alue on tunnistettu voimassa olevassa Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 kokoluokaltaan alueena, joka soveltuu merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen eli 10 tai useamman tuulivoimalan rakentamiseen.

Hanke tukee valtakunnallista alueidenkäyttötavoitetta toimivista yhdyskunnista edistämällä tuulivoimalla tuotettuun sähköön tukeutuvaa elinkeino- ja yritystoimintaa sekä monikeskuksisen ja verkottuvan aluerakenteen kehittämistä uuden sähkönsiirtoreitin myötä. Hanke luo edellytyksiä vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntarakenteelle sekä tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin (mm. kantaverkko, tiestö) kehittäen ja vahvistaen sitä.

Hanke edistää välillisesti valtakunnallista alueidenkäyttötavoitetta tehokkaasta liikennejärjestelmästä kehittämällä vähäpäästöistä sähköntuotantoa ja sähkönsiirtoa, jolla edistetään liikenteen sähköistymistä. Kasvavalla tuulivoimatuotannolla mahdollistetaan myös vaihtoehtoisten fossiilittomien polttoaineiden tuottaminen liikenteen käyttöön sekä luodaan edellytyksiä tietoliikenteen kehittämiselle kehittyvän sähköverkon myötä.

9.3.3 Vaikutukset kaavoitukseen

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotus ei ole ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen tai yleis- ja asemakaavojen kanssa.

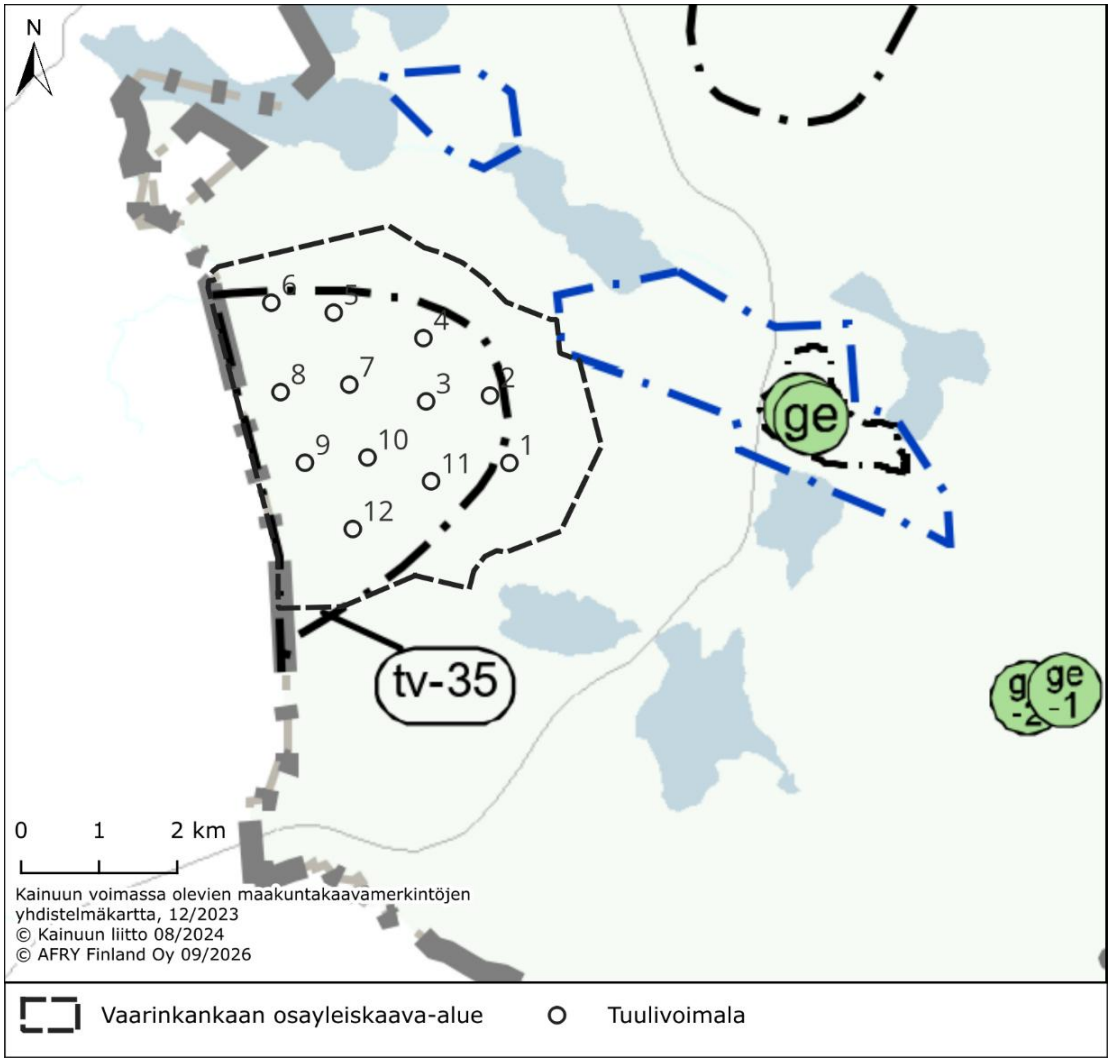
Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmäkartassa esitetään lainvoimaisissa kaavoissa esitettyjen kaavamerkintöjen lisäksi hyväksytyn, mutta ei-lainvoimaisen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 merkinnät, joista merkintä tv-35 (tuulivoimaloiden alue, Vaarinkangas) liittyy keskeisesti osayleiskaavan suunnitteluun. Tuulivoimamaakuntakaavan 2035 suunnittelumääräyksen mukaan maakuntakaavan toteuttamisessa muun muassa alueella tv-35 (Vaarinkangas) sekä sen suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 78 § mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Kaavaehdotuksen suunnittelussa on huomioitu luontoarvot ja luontodirektiivin lajit selvittämällä

Copyright © AFRY Finland Oy

hankealueen nykytila sekä suunnittelemalla hanketoimintojen sijoittelu havainnot ja tiedossa olevat luontoarvot huomioivalla tavalla.

Tuulivoimaloiden alue (tv) -kaavamerkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien kehittämistarpeet ja toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Vaarinkankaan hankkeella on Puolustusvoimien hyväksyntä.

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotuksessa esitettävä kaakkoisin tuulivoimala nro 1 sijoittuu tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 osoitetun tv-35-merkinnän ulkopuolelle noin 150 metriä. Tuulivoimalan nro 1 läheisyyteen ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, jonka myötä Vaarinkankaan hankkeen toteuttaminen olisi ristiriidassa muun kaavassa osoitetun maankäytön kanssa. Osayleiskaavaehdotuksen arvioidaan vastaavan maakuntakaavan tuulivoimaloiden aluetta tv-35 maakuntakaavan tarkkuustaso huomioon ottaen ja olevan yhteensovitettavissa maakuntakaavassa osoitetun maankäytön kanssa.



Kuva 9-2. Ote Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta, jossa hankealueen kohdalle on osoitettu Kainuun tuulivoimakaakuntakaavassa 2035 Vaarinkankaan tuulivoimaloiden alue (tv-35) (Kainuun liitto 2024). Yksi Vaarinkankaan hankkeen tuulivoimaloista sijoittuu vähäisesti tv-35-alueen ulkopuolelle.

Copyright © AFRY Finland Oy

Tuulivoimapuisto rajautuu itäosaltaan Kainuun maakuntakaavoissa osoitettuun pohjavesi-alueeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana on huomioitava Kainuun maakuntakaavoissa osoitettujen pohjavesialueiden suunnittelumääräys pohjavesien pilaantumis- ja muuttumis-riskeistä. Tarkemmassa suunnittelussa on suositeltavaa huomioida mahdollisten onnettomuustilanteiden vaikutus pohjavesialueeseen.

Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen tuulivoimarakentamista koskevan yleis-määräyksen mukaan tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, pohjavesialueiden, harjujen-suojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle. Vaarinkankaan hanke on yleismääräyksen mukainen.

Osayleiskaavassa on lisäksi huomioitu Kainuun voimassa olevien maakuntakaavan yleismääräykset koskien yhteisvaikutuksia, välkettä, teknisen verkon toimintamahdollisuuksia, suojeltujen kohteiden edellyttämiä rajoitteita ja tarvittavia viranomaislausuntoja. Kaava-ehdotusta varten on laadittu täydentäviä selvityksiä ja mallinnuksia, sekä huomioitu kaavaluonnosvaiheessa saadut viranomaislausunnot ja muut kaavapalautteet osayleiskaavan edellyttämällä tarkkuudella.

Vaarinkankaan hankealueen länsipuolella Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmäkartassa osoitetaan tuulivoimaloiden aluetta (tv-1). Tuulivoimaloiden alueen toteutuessa muodostaa se yhdessä Vaarinkankaan hankkeen kanssa Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan aluetta laajemman tuulivoimala-kokonaisuuden. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan yleisen suunnittelumääräyksen mukaan lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Vaarinkankaan hanke tukee tavoitetta ympäristövaikutusten arvioinnissa esitetyn voimajohtoreittivaihtoehdon SVE3 kautta, joka on Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan ensisijainen vaihtoehto sähkönsiirrolle.

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueen ympäristössä on voimassa yleiskaavoja ja asemakaavoja, jotka ohjaavat kyseisten alueiden maankäyttöä. Vaarinkankaan hankkeen ei arvioida estävän voimassa olevissa kaavoissa osoitettujen maankäyttömuotojen toteuttamista. Voimassa olevien kaavojen ulkopuolelle sijoittuvien tuulivoimaloiden maan-käyttöä rajoittava vaikutus muodostuu melutason ohjearvojen mukaan, joista keskeinen on asumista rajoittava mallinnettu 40 dB raja, joka mukailee Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueen rajaa. Voimassa olevissa yleiskaavoissa ja asemakaavoissa ei ole osoitettu asumista mallinnetun 40 dB:n vyöhykkeen sisäpuolelle. Tällöin Vaarinkankaan hanke on myös voimassa olevien Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimarakentamista koskevan meluvaikutuksiin liittyvän yleismääräyksen mukainen. Vaalassa on voimassa Vaalan kunnan tuulivoimayleiskaava, jonka yleismääräyksen mukaisesti osayleiskaavoituksen myötä tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitava muun muassa metsästyksen kannalta oleelliset viheryhteystarpeet, kulkureitit ja ekologiset käytävät sekä Liikenneviraston (nykyisin Väylävirasto) ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhteenveto

- Hankkeen toteutuksella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hankealueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalous. Hankealue ei ole lähimpien kylä- ja taajama-alueiden laajenemisaluetta eikä hankealueella ole asuin- tai lomarakennuksia.
- Hanke on yhteensovitettavissa voimassa olevien kaavojen ja niissä osoitettujen toimintojen kanssa. Hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavoitettuja alueita. Lähimmissä lainvoimaisissa kaavoissa ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, jonka toteuttaminen olisi ristiriidassa tuulivoimahankkeen toteuttamisen kanssa.
- Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamista ohjaavaa osayleiskaavaa. Kaavan laadinta on käynnistetty erillismenettelynä YVA-menettelyn rinnalla Puolangan kunnan ohjaamana.
- Kaavaehdotuksen voimalasijoittelu noudattaa maakuntakaavan yleispiirteisyys huomioiden voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoima-alueiden rajausta. Hanke ei ole ristiriidassa lainvoimaisten Kainuun maakuntakaavojen tai hankkeen lähialueelle sijoittuvien Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kanssa eikä estä maakuntakaavassa osoitettujen tavoitteiden toteuttamista. Hankealueelle on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alue tv-35. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa osoitetuille merkinnöille vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia.
- Hankkeen toteuttaminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB:n melualueella. Asuin- ja lomarakennuksia ei voida osoittaa alueille, joilla niitä koskevat melutason ohjearvot (40 dB) ylittyvät. Maa- ja metsätalouteen liittyvään rakentamiseen hankkeella ei ole vaikutusta. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten tai lomarakennusten rakentamista nykyisten kylien tai asutuksien yhteyteen.

9.4 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön

9.4.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maisema-arkkitehdin toteuttamaan maastokäyntiin. Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden rakenteista sekä tie-, sähköasema- ja voimajohtorakenteista. Tuulivoimalan rakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. 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. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämän tyyppisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä on yleensä runsaasti.

Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakenteet muuttavat maiseman luonnetta luonnonmaisemasta ihmisen muovaamaan maisemaan. Vaikutusten arvioinnissa on annettu yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävyydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista, kuten maiseman ”kauneudesta” ei tehdä, jotta arviointi on mahdollisimman objektiivista.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaikutukset maisemaan on todennettu tietokonemallinnuksilla, näkymäalueanalyysillä ja realistisilla havainnekuvilla, jotka on laadittu voimaloiden maksimikokonaiskorkeudelle 300 metriä. Tietokoneella tehdyssä mallinnuksessa on käytetty mittatarkkaa tuulivoimalan 3D-mallia, maaston korkeusmallia, Maanmittauslaitoksen karttamateriaalia ja maastotietokantaa sekä Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin tuloksia.

Paikkatietopohjaisen näkymäalueanalyysin avulla saadaan yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä ottaen huomioon maastonmuodot ja kasvillisuus. Työn lopputuloksena syntyvällä kartalla esitetään laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Maisemavaikutuksia havainnollistamaan on laadittu valokuvasovitteita, joissa esitetään tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamia muutoksia maisemakuvassa mahdollisimman realistisesti. Kuvien katselupisteet on määritelty näkemäalueanalyysien sekä sidosryhmien ja viranomaisten palautteen perusteella siten, että ne ovat mahdollisimman tarkoituksenmukaisia kuvaten vaikutuksia tärkeimmiksi arvioiduista katselusuunnista. Kuvasovitteet on laadittu kahdella eri objektiivin polttovälillä (laajakulma 16 mm ja normaali 50 mm) samasta paikasta otettuihin valokuviin fotorealistisesti. Selvityksen tarkastelualuetta on laajennettu parhaimmillaan yli 30 kilometrin etäisyydelle Oulujärven suuntaan.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset maisemalliset vaikutukset laajemmassa maisemassa muodostuvat tuulivoimaloiden ja voimajohdon 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.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

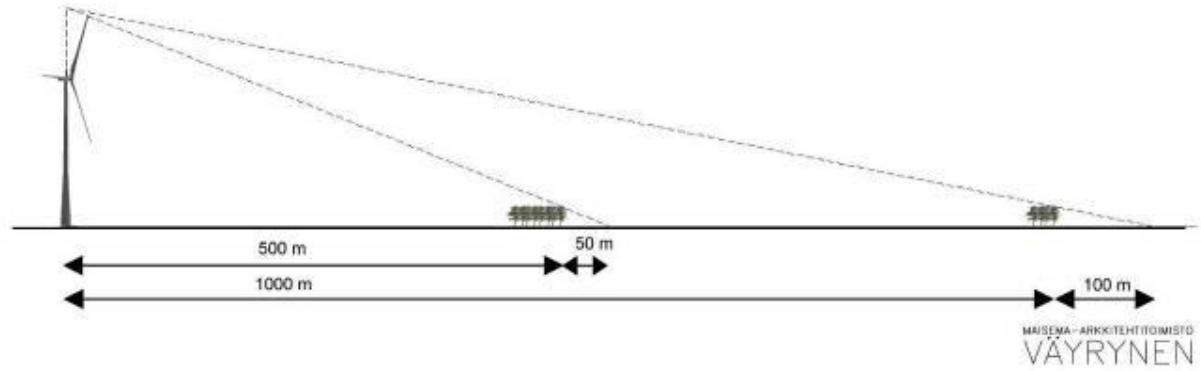
Tuulivoimapuiston maisemavaikutukset muodostuvat voimalan rakenteiden suuresta koosta ja lapojen pyörivästä liikkeestä. Vaikka tuulivoimalan lavoista olisi näkyvillä vain pieni osa, niin sen liike on kuitenkin usein huomiota herättävää. Suuren kokonsa takia tuulivoimalat eivät myöskään rinnastu muuhun 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 ilmankosteus, 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.

Voimaloiden näkymisen suhteen voidaan pitää karkeana sääntönä, että tarvittavan avoimen tilan suhde etäisyyteen on noin 1:10 eli kilometrin etäisyydellä tarvitaan sata metriä avonaista tilaa metsänreunaan, jotta voimala näkyisi metsänreunan yli. (Kuva 9-3).

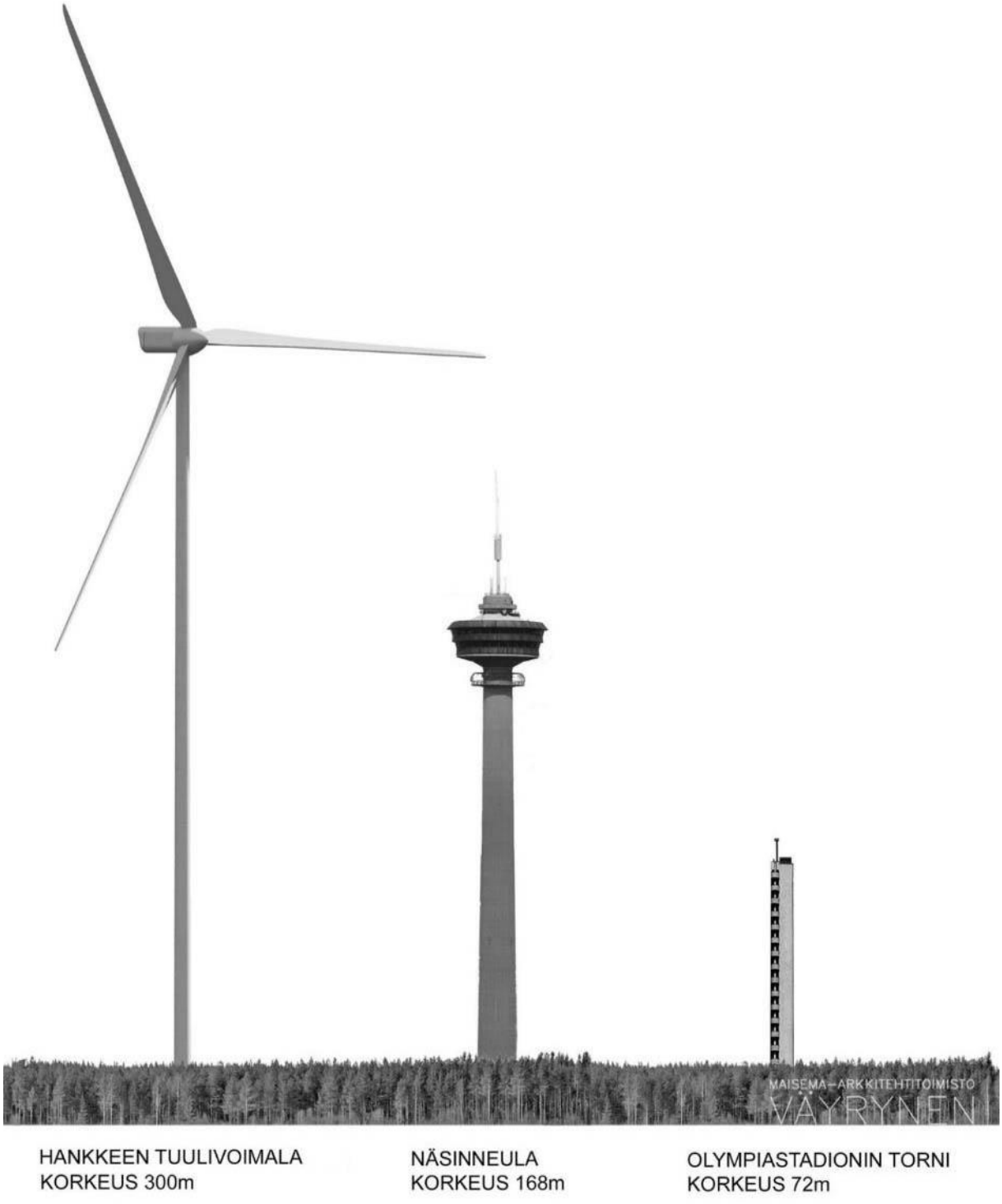
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-3. Metsän aiheuttaman näkymäalueen katveen suhde etäisyyteen.

Muihin rakennuksiin ja rakennelmiin verrattuna maanpinnasta enimmillään noin 300 metriä korkeampia rakennelmia Suomessa ovat radiomastot, kuten Tiirismaan radiomasto, joka on korkeimmillaan 327 metriä korkea. Ulkomailla poikkeukselliset rakennukset kuten maailman korkein rakennus, Dubaissa sijaitseva 828 metriä korkea pilvenpiirtäjä Burj Khalifa ovat korkeampia. Matalammiksi rakennelmiksi tai rakennuksiksi jäävät Suomessa esimerkiksi Näsinneula 168 metriä ja Olympiastadionin torni 72 metriä (Kuva 9-4).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-4. Tuulivoimaloiden suhde muuhun korkeaan rakentamiseen. Maanpinnalle on havainnollisuuden vuoksi mallinnettu noin 20-metrinen puusto.

Copyright © AFRY Finland Oy

Näkymäalueanalyysi

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

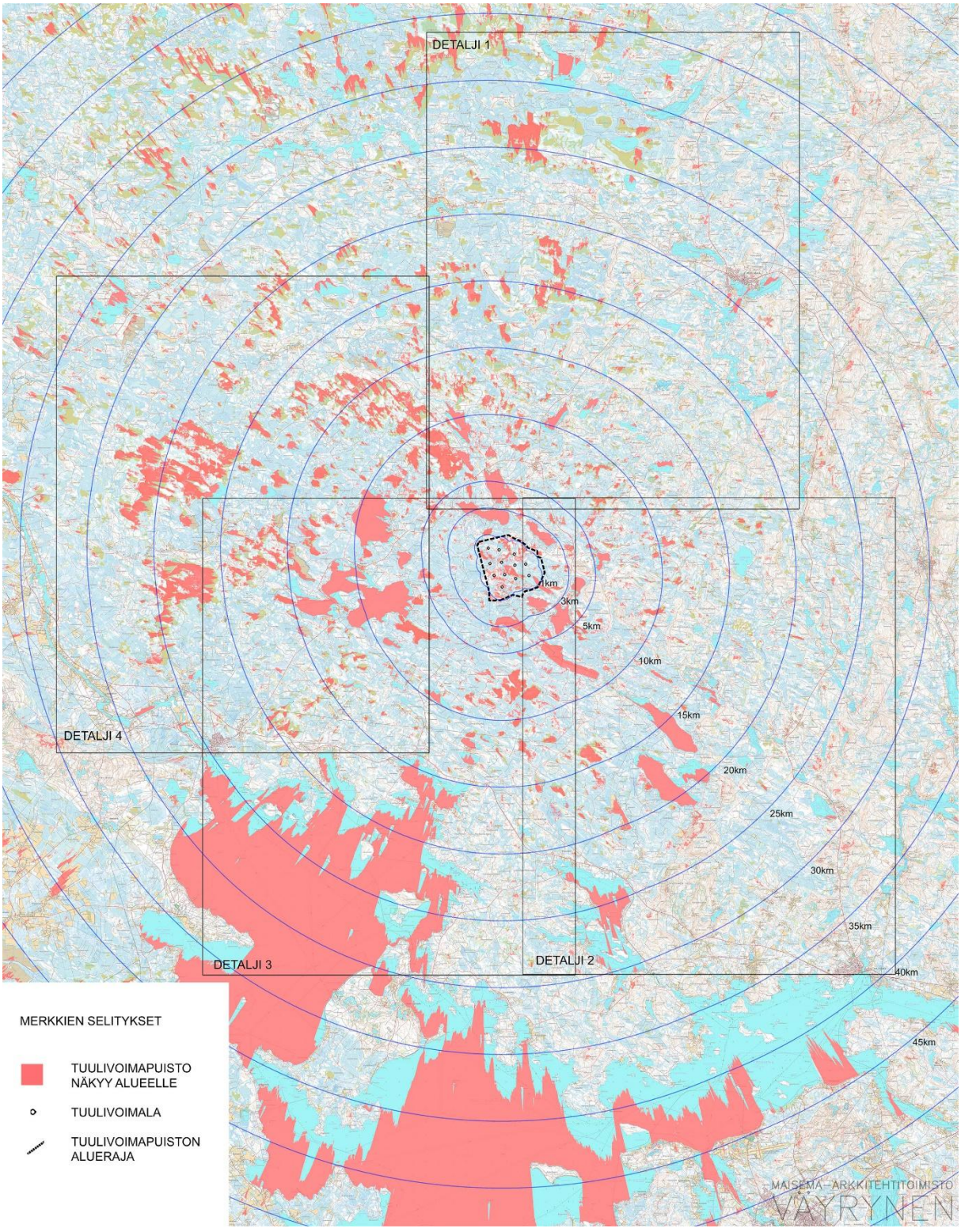
Näkymäalueanalyysin mallinnuksessa ei ole laajan selvitysalueen tai tilanteen väliaikaisuuden takia huomioitu pienipiirteisiä aukkoja, kuten tielinjoja tai pieniä reunapuustoalueita. Tiedot hakkuuaukeista saattavat olla muutaman vuoden vanhoja. Hakkuuaukean puusto kasvaa suhteellisen nopeasti ihmisen 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 voimalat näkyvät laajemmin kuin lehdelliseen vuodenaikaan. Tällöin näkymäalueet voivat olla laajempia kuin analyysi osoittaa. Taajama-alueilla rakennusten ja puuston luomat katvealueet vaihtelevat voimakkaasti, mutta kokonaisuudessaan se on peitteistä tai puolipeitteistä aluetta, joihin lähinnä vesistöt, pellot, kadut ja aukiot avaavat pitempiä näkymiä ympäristöön.

Pelkät näkymäsektorit eivät kerro tuulivoimaloiden maisemallisen vaikutuksen voimakkuutta. Laajoja näkymäsektoreita voi muodostua hyvin kauaksi voimaloista, vaikka voimaloilla olisi vain vähäinen maisemallinen vaikutus kyseisiin alueisiin. Lähellä yksikin voimala voi näkyä hyvin voimakkaasti ja vastaavasti 20 kilometrin etäisyydeltä kaikkien tuulivoimapuiston voimaloidenkin yhteisvaikutukset voivat jäädä vähäisiksi.

Merkittävin yksittäinen avoimen näkymäsektorin elementti ovat avoimet järvet. Toinen merkittävä näkemäalue muodostuu usein avosoiden yhteyteen. Tuulivoimapuiston lähialueiden avosuot on suurimmalta osalta ojitettu ja sen seurauksena kasvaneet puustoa. Avohakkuut avaavat metsäalueilla väliaikaisesti näkymiä voimaloihin, mutta taimiston kasvamisen myötä näkymät hakkuualueelta peittyvät suhteellisen nopeasti. Tuulivoimapuiston sisälle jäävä alue on suurimmalta osin näkemäaluetta. Teille avautuu näkymiä silloin, kun tien suora suuntautuu jotain voimalaa kohti, tie kulkee avoimen pelto- tai suoaukean yli tai se kulkee hyvin läheltä voimaloita.

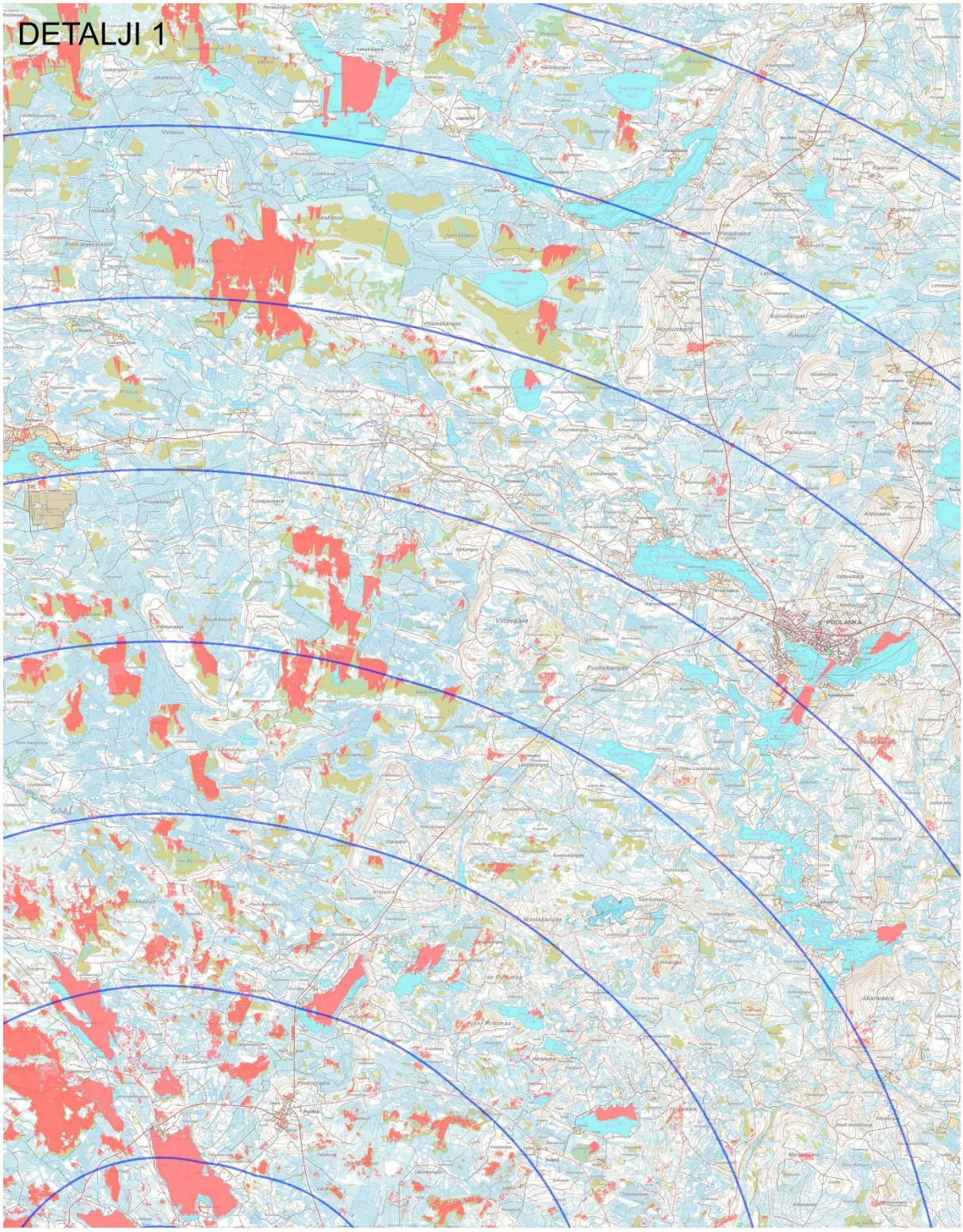
Seuraavissa kuvissa (kuvissa 9-5 – 9-9) on esitetty näkymäalueanalyysit hankkeen tuulivoimapuistolle. Punaisella on osoitettu alueet joihin voimalat näkyvät. Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä on laadittu neljä yksityiskohtaisempaa analyysiä. Näkymisen voimakkuuden analyysistä voi havaita voimaloiden näkyvyyden erityisesti tuulivoimapuiston sisällä. Kuvassa 9-10 on näkymisen voimakkuuden eli intensiteetin osoittava kartta. Analyysissä huomioidaan näkyvien voimaloiden lukumäärä sekä etäisyys kuhunkin voimalaan.

Copyright © AFRY Finland Oy



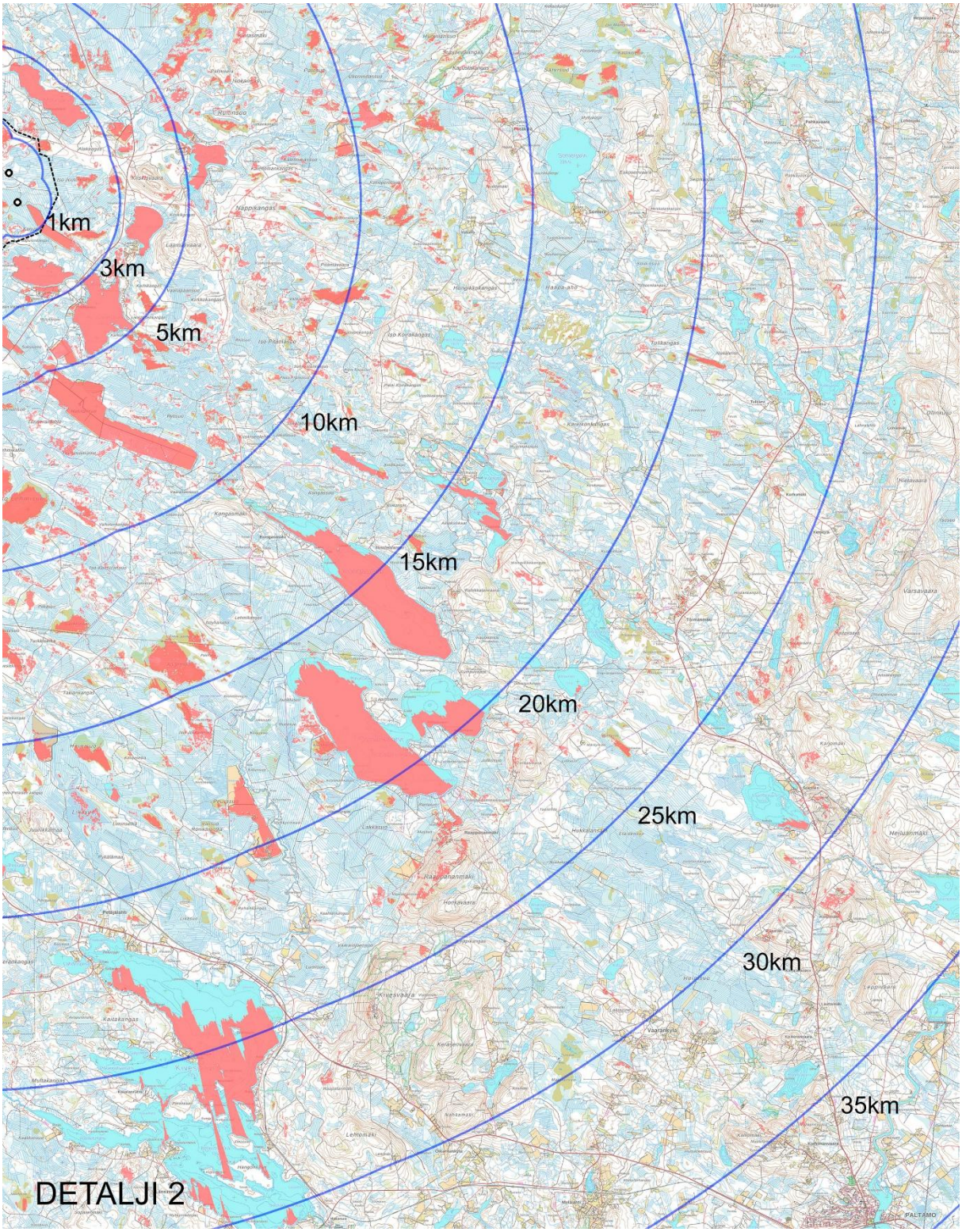
Kuva 9-5. Näkymäalueanalyysi hankkeen tuulivoimapuistosta. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille. Kartalla näkyvät myös neljän yksityiskohtaisemman analyysin aluerajaukset (detalji 1–4), jotka esitetään seuraavissa kuvissa.

Copyright © AFRY Finland Oy



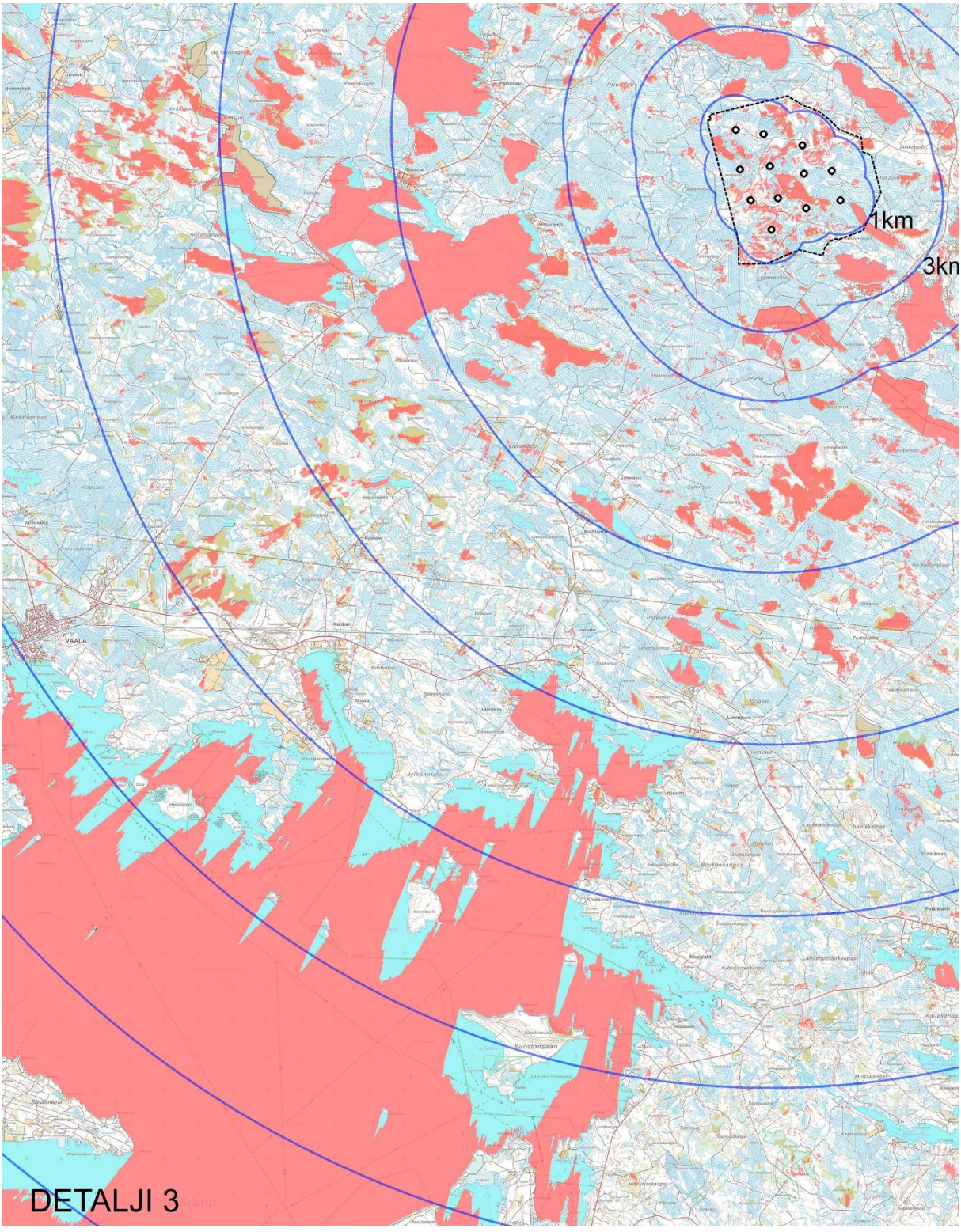
Kuva 9-6. Detalji 1 tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.

Copyright © AFRY Finland Oy



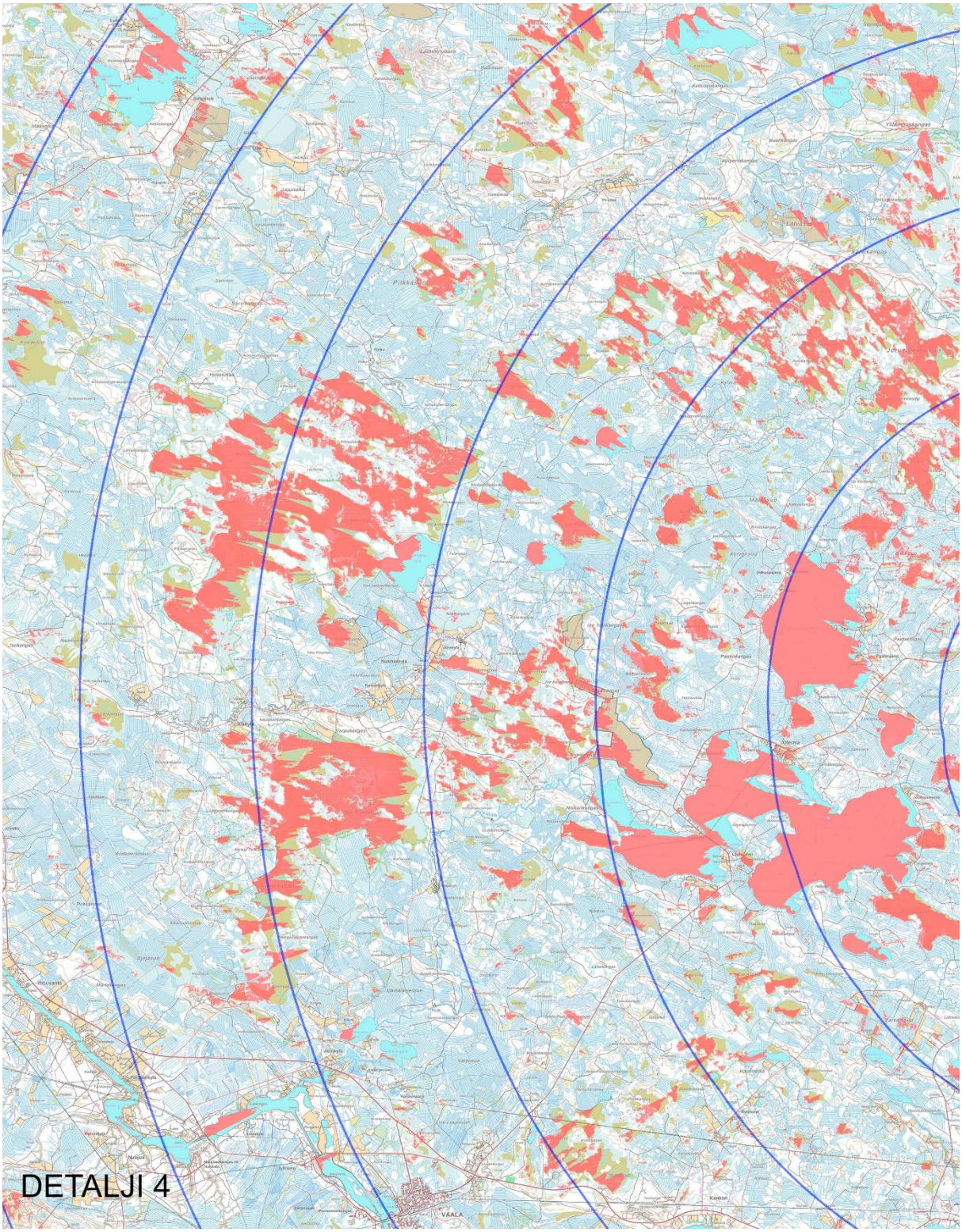
Kuva 9-7. Detalji 2 tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.

Copyright © AFRY Finland Oy



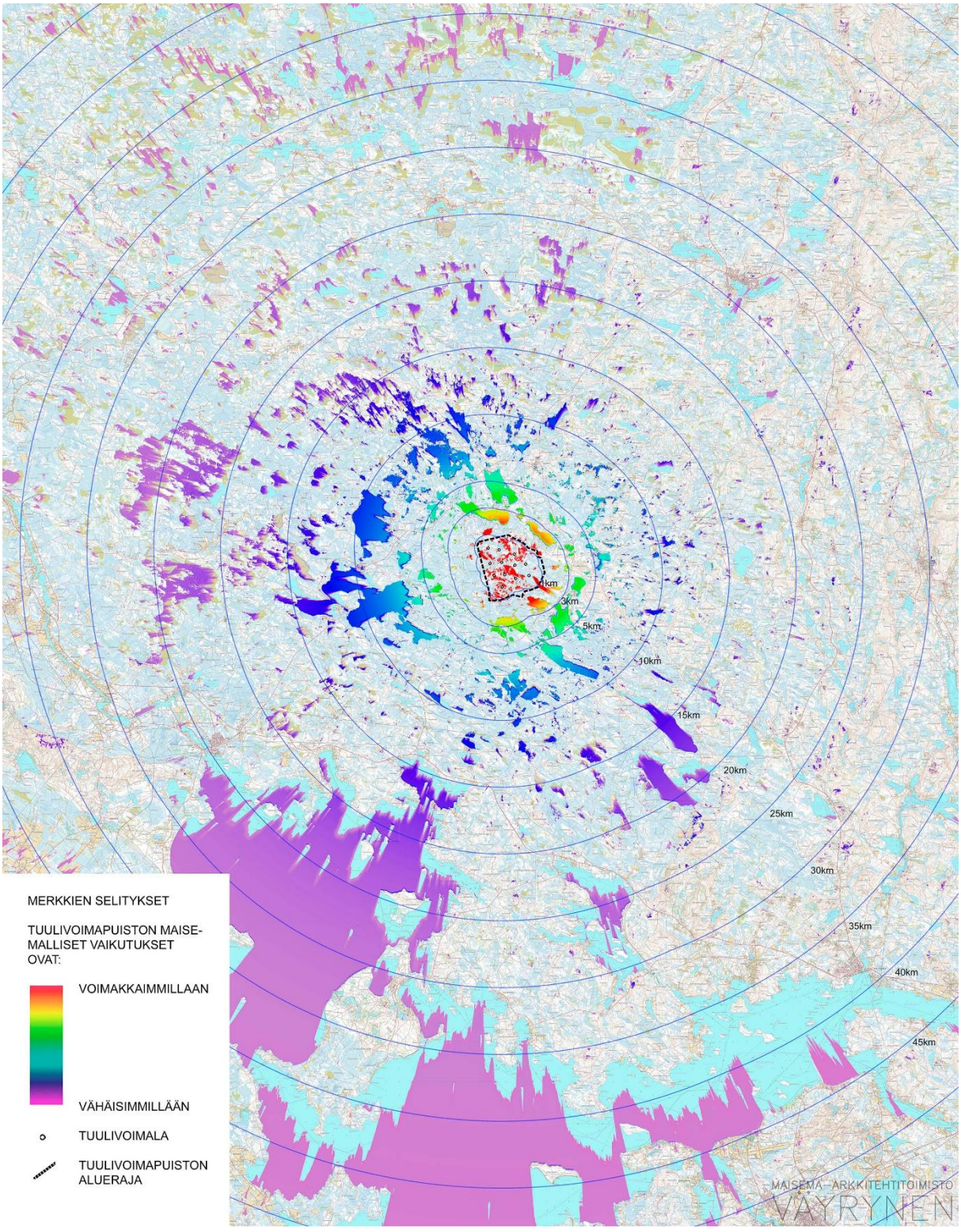
Kuva 9-8. Detalji 3 tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-9. Detalji 4 tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-10. Näkymäalueanalyysi näkymisen voimakkuudesta. Analyysissä on huomioitu näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärä sekä etäisyys kuhunkin voimalaan.

Copyright © AFRY Finland Oy

Havainnekuvat

Havainnekuvat on laadittu keskenään samoilla objektiivin polttoväleillä, jotta eri kohteiden maisemallisten vaikutusten erot näkyvät havainnekuvia keskenään vertailemalla. Lisäksi havainnekuvissa on pyritty havainnollisuuteen ja realistisuuteen.

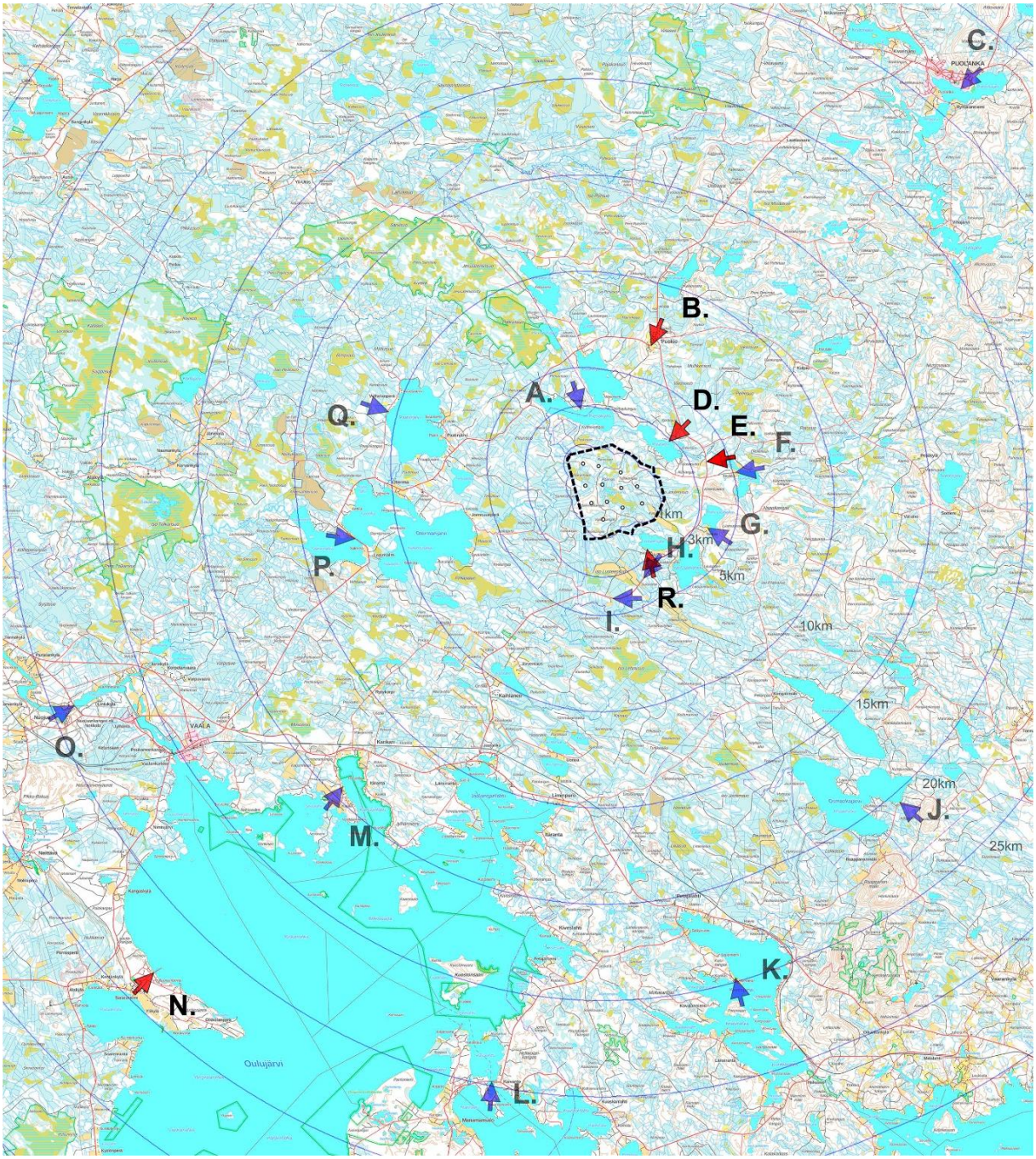
Havainnekuvat on tehty paikan päältä otettuihin valokuviin. Ne perustuvat tuulivoimaloiden ja niiden tarkastelualueen 3D-mallinnukseen, joiden pohjalta havainnekuvat on tehty. Havainnekuvien ottopaikat on valittu niiden monipuolisen edustavuuden, kohteen merkityksen ja maisemallisten vaikutusten kohdistumisen mukaisesti. Selvityksessä käytetty valokuvamateriaali on otettu 9.11.2024. Seuraavassa kuvassa (Kuva 9-11) kuvauspaikat on merkitty nuolen kärjellä ja kuvaussuunta nuolen suunnalla. Kirjain tai numero nuolen vieressä viittaa vastaavaan havainnekuvaan. Kuvat on nimetty aakkosilla alkaen A-kuvasta. Havainnekuvista vain osa on esitetty tässä luvussa, loput havainnekuvista löytyvät kaavaselostuksen liitteestä 3.

Tuulivoimalan suuren koon ja suurten etäisyyksien takia havainnekuvat on tehty objektiivien eri polttovälillä, jotka on osoitettu 35 millimetrin kinofilmin vastaavuudella. Kuvasovitteissa 16 millimetrin objektiivi vastaa koettua ympäristöä sekä kuinka kohde asettuu maisemaan ja 50 millimetrin objektiivilla otettu kuva vastaa kohdistettua katsetta ja kohteen näkyvyyttä. Polttoväliä 50 millimetriä pidetään normaalina kuvakulmana. Sitä pienemmät polttovälit kuten 16 ja 28 millimetriä ovat laajakulmaisia objektiiveja. Vastaavasti isommat polttovälit kuten 100 tai 400 millimetriä ovat teleobjektiiveja.

Kuvanottopaikat on valittu pääosin tuulivoimapuiston näkyvyyden mukaan. Valinnoissa on myös huomioitu otosten edustavuus, kohteen merkittävyys ja esitetyt toiveet. Voimalat on mallinnettu tietokoneella mittatarkasti valokuvasovitteisiin ja voimalat on usein sijoitettu yleisimmän tuulensuunnan mukaisesti, kohti lounasta. Mikäli kuvakulma on ollut sivusta, on havainnekuviin mallinnettu kaakkoon suuntautuvat tuulivoimalat.

Kuvissa usein taivas näyttäytyy kirkkaana ja on väritykseltään vaalea, mikäli aurinko tai kirkkaat pilvet ovat voimaloiden takana, jolloin voimalat tulevat tummina esille vaaleata taustaa vasten. Kesällä tummansinistä taivasta vasten tuulivoimalat näyttävät usein vastaavasti vaaleilta. Ilmiö näkyy esimerkiksi koivunrungoissa, jotka ovat usein vaaleita tummaa metsää vasten, mutta vaikuttavat tummilta kirkasta taivasta vasten. Voimaloiden ja taustan väliseen kirkkauseroon vaikuttaa myös valon suunta. Voimakas valo tuulivoimalan takaa saa ne näyttämään tummilta ja vastaavasti voimakas valo edestä saa ne näyttämään vaaleammilta. Mallinnuksessa on huomioitu valokuvan ottohetkellä ollut valaistus.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-11. Havainnekuvien ottopaikat. Kuvauspaikat on merkitty nuolen kärjellä ja kuvaussuunta nuolen suunnalla. Kirjain nuolen vieressä viittaa vastaavaan havainnekuvaan. Punaisella nuolella on osoitettu ehdotusvaiheen valokuvat ja sinisellä luonnosvaiheen valokuvien ottopaikat.

Vaikutukset tuulivoimapuiston alueella

Tuulivoimapuiston alueella on talousmetsiä, metsitettyjä soita sekä pienialaisia avosoita ja hakkuuaukioita. Tuulivoimapuiston sisällä on metsätalouskäytössä oleva paikallinen metsätieverkosto. Peitteisissä lähimetsissä voimaloiden vaikutus muodostuu mahdollista näkymäyhteyksistä ja voimalan aiheuttaman äänen yhteisvaikutuksesta. Tuulivoimapuiston voimakkaimmat maisemalliset vaikutukset ovat luonnollisesti puistoalueen sisällä, lähellä voimalaa, avoimilla paikoilla avosoiden tai hakkuuaukioiden yhteydessä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Tuulivoimapuiston keskellä sijaitsee Nykyrinlampi ja kaakkoispuolelle laajentuva avosuo, jonne ympäröivät tuulivoimalat näkyvät selvästi. Tuulivoimalat näkyvät voimakkaasti myös Karjusuolle rakennetulle peltoaukealle. Tuulivoimapuiston länsiosissa on tehty myös paljon päätehakkuita, jotka avaavat maisemaa, jolloin tuulivoimalat vastaavasti näkyvät myös voimakkaammin.

Hankkeen maisemalliset vaikutukset hankealueen sisällä ovat suuret, mutta niiden merkitystä vähentää se, että hankealueen sisällä ei ole häiriintyviä kohteita, kuten luontomatkailupalveluja tai virkistyskäyttöä palvelevia rakenteita.

Vaikutukset lähialueille, alle kolmen kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista

Alle kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee kolme laajempaa järveä, Luoteenjärvi, Mätäsjärvi ja Pienanjärvi. Tuulivoimalat näkyvät järvien vastarannoille avoimen järvenselän yli. Vastaavasti järvien tuulivoimapuiston puoleiset rannat ovat näkymiseen katvealueella metsän peittävän vaikutuksen takia. Tämän johdosta maisemalliset vaikutukset kohdistuvatkin pääosin vastarannalla sijaitseville asuinpaikkojen ja loma-asuinpaikkojen rantaan. Tuulivoimaloiden näkyminen asuin- ja loma-asuinrakennuksille riippuu pihakasvillisuudesta.

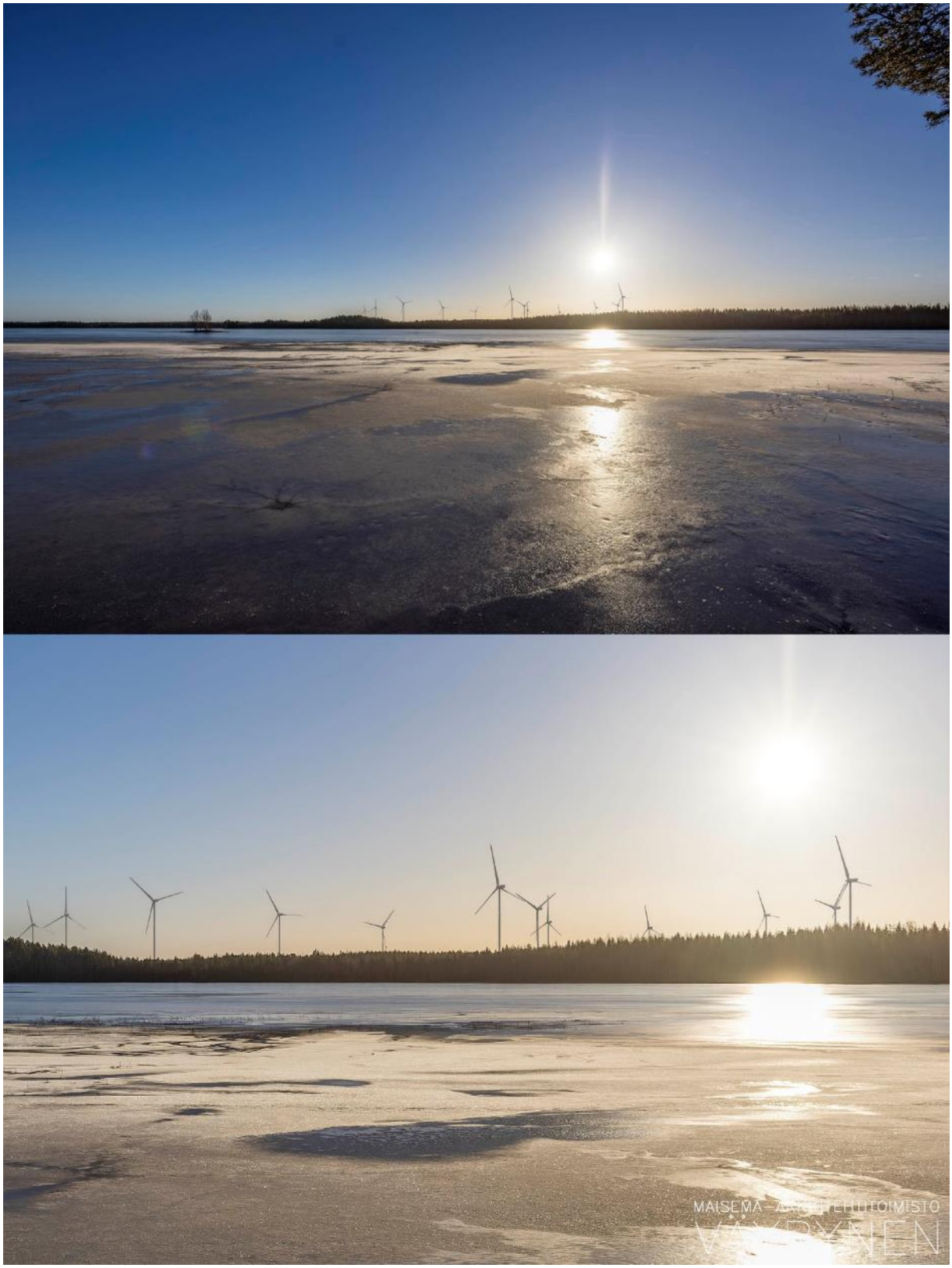
Havainnekuvissa A (Kuva 9-12) ja D (havainnekuvaliitteen 3. kuva 3) on näkymät Pienanjärven ja Mätäsjärven yli etelän suuntaan kohti tuulivoimaloita. Tilanne on kummassakin havainnekuvassa samankaltainen etäisyyden ja järven selän suhteen. Mätäsjärven pohjoisrantaan ja siellä sijaitsevalle kuudelle loma-asunnolle tuulivoimalat näkyvät voimakkaasti samoin kuin Pienanjärven itäpään pohjoisrannan yhdeksälle loma-asunnolle. Pienanjärven länsipään pohjoisranta ja sen loma-asunnot suuntautuvat lounaaseen, osittain tuulivoimaloiden ohi.

Tuulivoimapuiston eteläpuolella sijaitsevan Luoteenjärven etelärannan loma-asunnosta ja maatiloista avautuu vastaavasti näkymäyhteys tuulivoimaloihin Luoteenjärven yli. Tuulivoimapuisto sijoittuu luoteen suuntaan havainnekuvan H (havainnekuvaliitteen kuva 4) mukaisesti. Kolmen kilometrin etäisyydellä myös Tervajoen rannalla on asuntoja ja loma-asuntoja, mutta niistä ei metsän takia avaudu näkymäyhteyttä tuulivoimaloihin.

Tuulivoimapuiston eteläpuolella sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä Iso Luoteensuon kohdalla laaja peltoaukea jonne voimalat näkyvät. Pelto sijaitsee kuitenkin syrjässä eikä sen lähettyvillä ole asutusta, minkä takia maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset.

Tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset alle kolmen kilometrin etäisyydellä ovat suuret Mätäsjärven pohjoisrannan, Pienanjärven itäosan pohjoisrannan sekä Luoteenjärven etelärannan loma-asuntopaikoille. Muille ne ovat kohtalaiset tai vähäiset.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-12. Havainnekuva A Pienanjärven pohjoisrannalta kohti tuulivoimapuistoa. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuva 50 mm. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on 2,8 kilometriä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaikutukset lähialueille, alle viiden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista

Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee järviä, peltoaukeita, asutusta ja loma-asutusta. Suurin osa ympäristöä on metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsää. Maisemallisia vaikutuksia kohdistuu Pienanjärven, Mätäsjärven ja Luoteenjärven lisäksi myös Puokionjärven, Kiiskisjärven, Pieni-Laamasen ja Iso-Laamasen järviin sekä niiden rantojen asuin- ja loma-asuinpaikkoihin. Alueella sijaitsee myös pienialaisia avosoita ja peltoaukeita.

Yli kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsee Tolosenahon maatila peltoaukeineen Jaalangantien varrella. Voimalat näkyvätkin Tolosenahon asuinpaikkaan ja Jaalangantiehen avoimen peltoaukean yli havainnekuvan E (Kuva 9-14) mukaisesti. Tolosenahon asuinpaikka on lähempänä metsänreunaa kuin Jaalangantie, minkä takia tuulivoimalat näkyvät voimakkaammin Jaalangantielle.

Kiiskisjärven rannalla Peltoniemessä sijaitseville asuinpaikoille tuulivoimapuisto näkyy heikosti välissä sijaitsevan metsän peittävän vaikutuksen takia. Havainnekuvassa F (havainnekuvaliitteen kuva 6) on tuulivoimaloiden sijainnit osoitettu punaisella vähäisen näkymisen takia. Havainnekuvasta näkyy kuitenkin, kuinka tuulivoimaloiden siipien liike voi erottua lehdettömään vuodenaikaan puiden väleistä. Samankaltainen tilanne on etelämpänä Laamalan asuinpaikan kohdalla, jossa välissä oleva metsä katkaisee näkymäyhteyttä. Laamalassa peltojen puuston kasvun takia näkymät ovat tuulivoimaloiden suuntaa kuitenkin sulkeutuneemmat kuvan G (havainnekuvaliitteen kuva 7) mukaisesti.

Puokionjärvelle maisemallisia vaikutuksia muodostuu lähinnä pohjois- ja itärannoille, jonne tuulivoimapuisto näkyy järven yli. Samankaltainen tilanne on myös Pienanjärven länsipäässä, Kiiskisjärvellä ja Iso-Laamasella. Pieni-Laamasen vastarannalla ei ole asuin- tai loma-asuinpaikkoja.

Tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset ovat kohtalaisia Tolosenahon asuinpaikalle, Pienanjärven, Puokionjärven, Kiiskisjärven ja Iso-Laamasen yli kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitseville asunto- ja loma-asuntopaikoille, joista on näkymäyhteys tuulivoimapuistoon.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-13. Havainnekuva H Luoteenjärven etelärannasta kohti tuulivoimapuistoa. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuva 50 mm. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on 2,2 kilometriä.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-14. Havainnekuva E Jaalangantieltä Tolosenahon kohdalta kohti tuulivoimapuistoa. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuva 50 mm. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on 3,5 kilometriä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaikutukset alle kymmenen kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee lisää vesistöjä, kuten Otermanjärvi, Paatinjärvi ja Puokionjärvi, joihin hankkeen tuulivoimalat näkyvät. Alueella sijaitsevat myös Puokion ja Oterman kylät.

Tuulivoimapuisto näkyy laajasti Otermanjärvelle sekä Paatinjärvelle ja niiden vastarannoille. Otermanjärven itäosissa ei vastarannalla sijaitse asuinpaikkoja tai kesämökkejä.

Paatinjärvellä vastarannan kesämökeillä ja asuinpaikoilla on esteetön, noin kolme kilometriä pitkä, näkymä järven yli kohti tuulivoimaloita havainnekuvan Q (Kuva 9-15) mukaisesti. Vastaava tilanne on Pitunginjärven pohjoisrannan loma-asuntopaikoilla. Pitempi avoin näkymä tuulivoimapuiston suuntaan paljastaa tuulivoimalasta suuremman osan. Havainnekuvassa B (havainnekuvaliitteen kuva 8) on vajaa kilometri avointa näkymää kohti tuulivoimapuistoa ja kuvassa Q (Kuva 9-15) kolme kilometriä. Kuvia vertailemalla erottuu kuinka pitkä avoin näkymä paljastaa tuulivoimalasta vastaavasti suuremman osan.

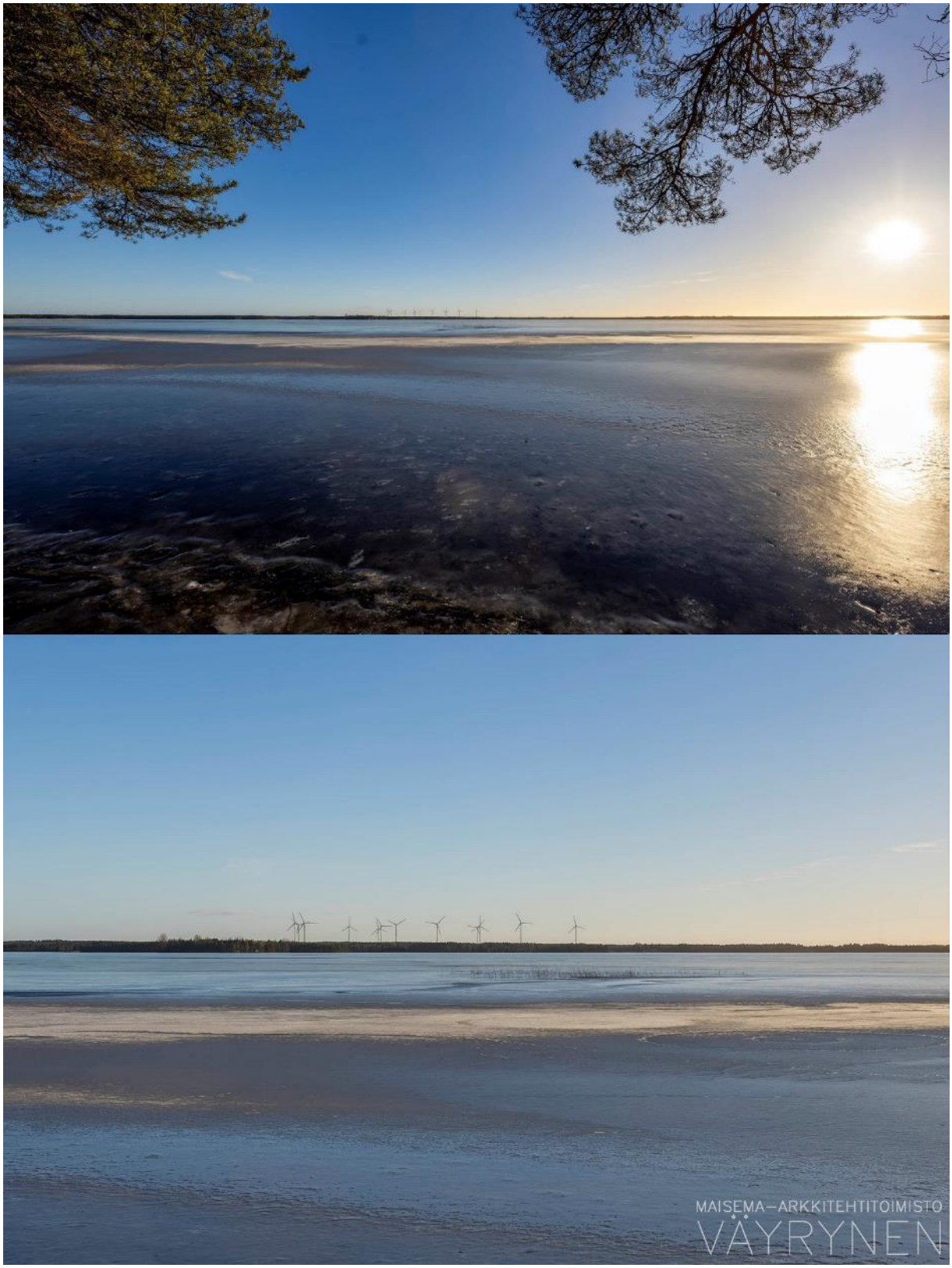
Tuulivoimaloista noin 6,5 kilometrin etäisyydellä mäen päällä sijaitsevasta Puokion kylästä avautuu näkymäyhteys tuulivoimaloihin etelärinteen peltoaukeilta. Puokion kylä on noin 20–30 metriä ympäröivää maanpintaa korkeammalla, joten sieltä avautuu näkymiä ympäröivään maisemaan metsän yli. Havainnekuvassa B (havainnekuvaliitteen kuva 8) on näkymä mäen päältä Vaalantieltä kohti tuulivoimaloita. Kuvasta erottuu kuinka tuulivoimalat näkyvät lähes kokonaan mäen päälle. Maisemallisia vaikutuksia vähentää kuitenkin kuvasta erottuva peltojen ja maiseman umpeen kasvaminen.

Tuulivoimapuisto näkyy myös Otermanjärven rannalla sijaitsevan Oterman kylän avoimille peltoaukeille. Kylän pellot ovat pienialaisia eikä pitkiä avoimia näkymiä muodostu tuulivoimapuiston suuntaan, mikä vähentää osittain hankkeen maisemallisia vaikutuksia.

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella on myös pitkä Halolansuon kohdalla sijaitseva peltoaukea jonne voimalat näkyvät. Pellon syrjäisen sijainnin takia maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset. Tuulivoimapuisto näkyy laajasti myös avosoille, joista laajimpia ovat Pihlajasuo, Potkunsuo ja Iso Lehmisuo.

Hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat kohtalaiset Puokion kylän etelärinteen asuinpaikoille, joista avautuu näkymäyhteys tuulivoimapuistoon, muille vähäiset pitkän etäisyyden tai vähäisen näkymisen takia.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-15. Havainnekuva Q Lehtolan kohdalta Paatinjärven yli kohti tuulivoimapuistoa. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuva 50 mm. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on yli 10 kilometriä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaikutukset alle kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista

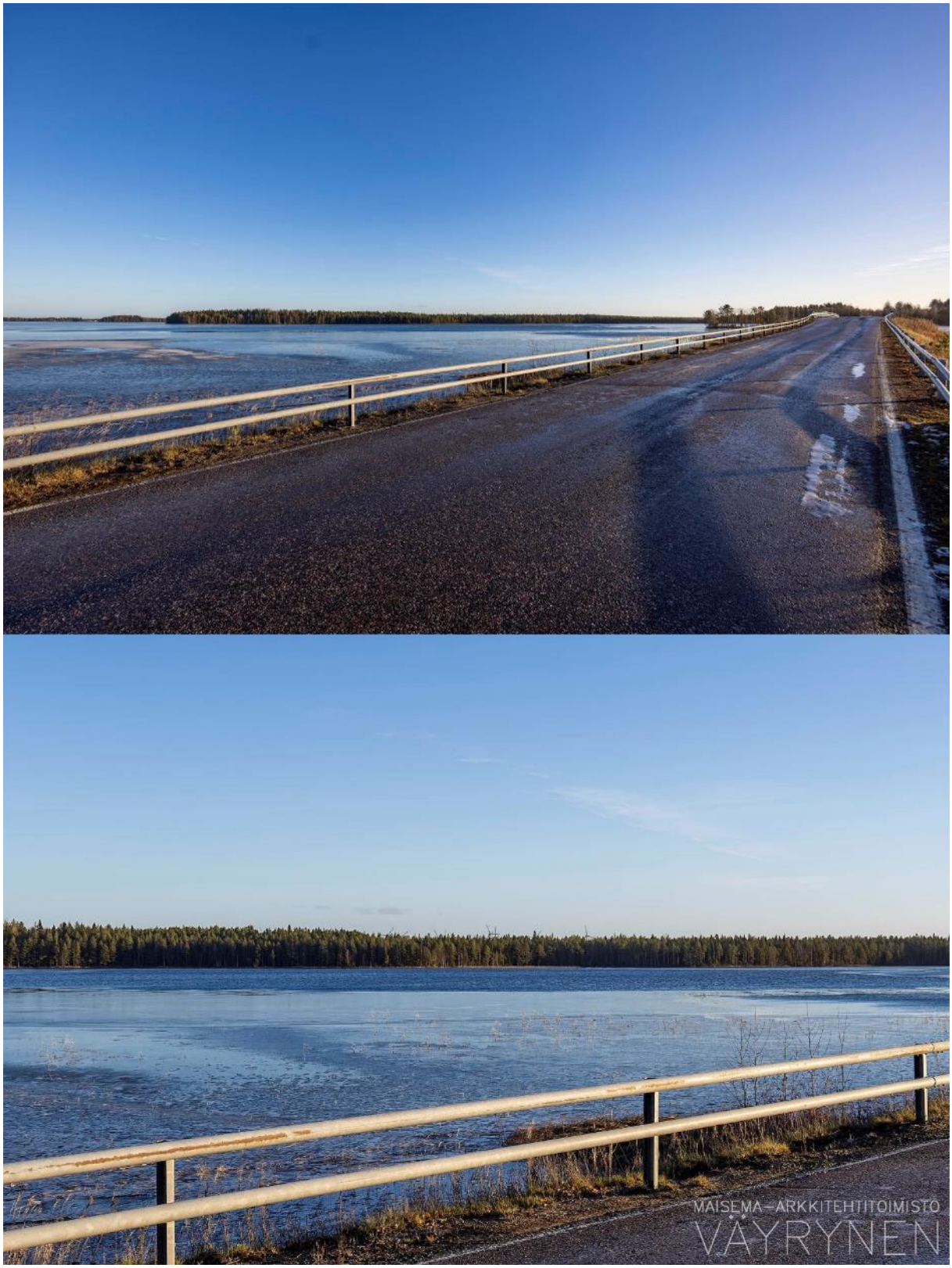
Yli kymmenen kilometrin etäisyydelle maisemallisia vaikutuksia muodostuu laajojen vesistöjen ja soiden yhteydessä. Maisemallisia vaikutuksia kohdistuu lännessä pääosin Otermanjärven länsipuoleisille rannoille. Maisemallisia vaikutuksia kohdistuu Otermanjärven Isoselän ja Salmenselän länsipuoleisille rannoille, joista avautuu tarpeeksi pitkä avoin näkymä tuulivoimapuiston suuntaan, kuten Lapinniemen pohjoisrannalta ja Salmenselän etelärannalta sekä mahdollisesti Niskanselän länsirannalta. Salmenselän pohjoisranta on näkymisen katveessa. Kuvassa P (Kuva 9-16) on havainnekuva Salmenselän ylittävältä Otermantien sillalta kohti tuulivoimapuistoa. Välissä sijaitseva Säynäjäniemi peittää kuvauskohtaan suurimman osan tuulivoimaloista.

Pohjoispuolella tuulivoimapuisto näkyy Piltunginjärven, Kalliojärven ja Kuivikkojärven pohjoisrannoille järven avoimen selän yli. Samoin koillispuolella sijaitsevan Isojärven ja kaakkoispuolella sijaitsevien Kongasjärven ja Osmankajärven itärannoille. Havainnekuvassa J (havainnekuvaliitteen kuva 11) on näkymä kohti tuulivoimaloita Osmankajärveltä. Etelässä vaikutuksia kohdistuu myös Kivesjärven ja Oulujärven selänteille ja vastarannoille. Havainnekuvassa M (havainnekuvaliitteen kuva 12) on näkymä Kankarinlahden yli tuulivoimaloihin.

Alle kahdenkymmenen kilometrin etäisyydellä avosuot sijoittuvat pohjoisen ja lännen väliselle sektorille ja suot ovat myös rikkonaisempia. Tämän takia laajoja näkymisen alueita muodostuu vähemmän.

Hankkeen tuulivoimapuiston maisemaliset vaikutukset alle kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle ovat vähäiset pitkän etäisyyden takia.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-16. Havainnekuva P Otermantieltä Lapinsalmesta kohti tuulivoimapuistoa. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuva 50 mm. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on yli 12 kilometriä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaikutukset yli 20 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista

Yli 20 kilometrin etäisyydelle laajoja näkymisen alueita muodostuu vain Oulujärven ja Kivesjärven selänteille ja vastarannoille. Yli 20 kilometrin etäisyydellä lännessä on myös kaksi laajaa avointa suokokonaisuutta Iso-Tolkansuon ja Säippäsuon suokokonaisuudet, jonne tuulivoimalat näkyvät. Näiden lisäksi yksittäisiä näkymäsektoreita avautuu mm. Puolangan keskustan suuntaan sekä Oulujoelle. Yli 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden näkymiseen vaikuttavat ratkaisevasti olosuhteet kuten ilmankosteus ja valaistus.

Tuulivoimapuisto näkyy laajasti Oulujärven länsireunan Niskanselälle noin 20 kilometrin etäisyydeltä aina 40 kilometrin etäisyydelle. Havainnekuvasta N (Kuva 9-17) erottuu, kuinka lähes kymmenen kilometrin pituisen avoimen selän yli voimalat näkyvät lähes kokonaan. Havainnekuvassa L (havainnekuvaliitteen kuva 16) on näkymä Manamansalontien sillalta kohti tuulivoimapuistoa Rusilanlahden yli. Avointa selkää on vain vähän yli kaksi kilometriä, minkä takia suurin osa voimaloista on peitossa. Havainnekuvassa K (havainnekuvaliitteen kuva 15) on näkymä Kivesjärveltä, jossa avointa selkää tuulivoimaloiden suuntaan on noin 2,5 kilometriä, jolloin voimalasta erottuvat voin roottoreiden lavat niiden korkeimmassa kohdassaan.

Laajoja näkymisen alueita muodostuu Oulujärvellä myös Ärjänselän puolelle, mutta pitkän etäisyyden takia tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset. Paltaselän eteläpuolelle muodostuu joitain näkymisen alueita, mutta vähäisen näkyvyyden ja pitkän etäisyyden takia maisemalliset vaikutukset ovat myös vähäiset.

Tuulivoimapuisto näkyy myös Puolangan keskustan rantaan Pölläniemen kohdalle Puolankajärven yli. Voimalat näkyvät Vihajärventien Salmelan ylityskohdasta havainnekuvan C (havainnekuvaliitteen kuva 13) mukaisesti. Näkymisen kohta on merkitty alempaan havainnekuvaan punaisella nuolella.

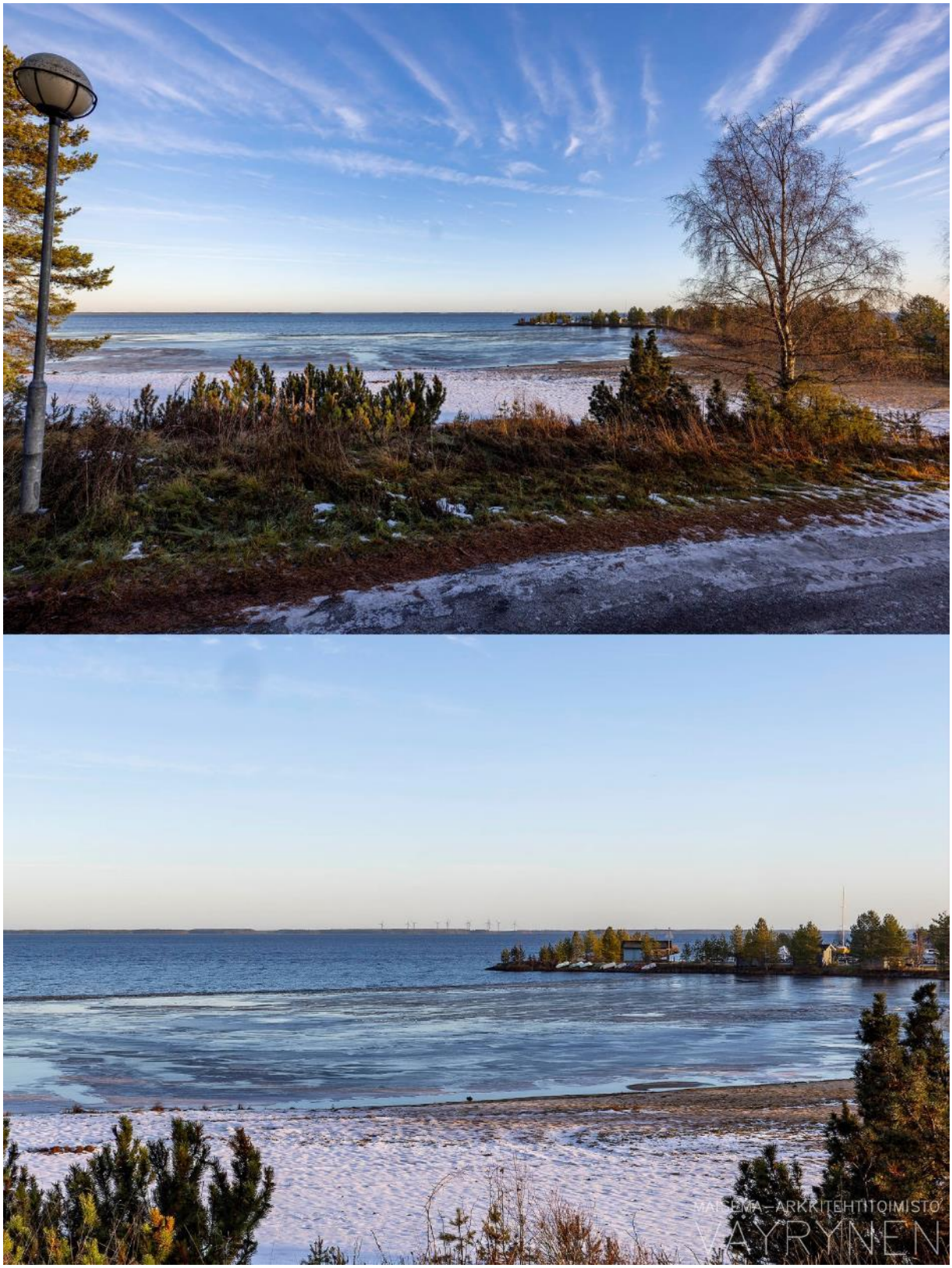
Hankkeen tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset yli 20 kilometrin etäisyydelle pitkien etäisyyksien takia.

Maisemalliset vaikutukset matkailuhankkeille.

Oulujärven matkailulle maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset pitkien etäisyyksien ja vähäisen näkyvyyden takia. Tuulivoimapuisto näkyy riittävän pitkän avoimen järven yli pohjoisen suuntaan avautuvilla ranta-alueilla tai Oulujärven laajoilla avoimilla selänteillä näkymäalueanalyysin mukaisesti. Paljakan alueella tuulivoimalat näkyvät Teeriharjun laskettelurinteen huipulle välissä sijaitsevan Taivasvaaran yli. Muuten tuulivoimapuisto on heikosti havaittavissa alueen puuston takia. Kokonaisuudessaan pitkän etäisyyden ja heikon näkyvyyden takia maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset. Kivesvaaran lakialueelta avautuu länsirinteen hakkuuaukioiden yli näkymiä lounaan ja luoteen väliselle sektorille. Hankealue sijaitsee noin 25 kilometrin etäisyydellä, minkä takia maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset.

Yhteisvaikutuksissa muiden hankkeiden kanssa voimakkaammat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähempänä olevista hankkeista etelä- ja itäpuolella ja hanke sijoittuu osittain niiden taakse. Vaarinkankaan tuulivoimapuisto sijoittuu alueen keskellä sijaitsevien tuulivoima-puistojen joukkoon osaksi Haarasuonkankaan tuulivoimapuistoa.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-17. Havainnekuva N Säräisniemeltä Ruununtörmältä Oulujärven yli kohti tuulivoimapuistoa. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuva 50 mm. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on 33 kilometriä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Maisemalliset vaikutukset inventoiduille arvokohteille

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, jonne kohdistuu maisemallisia vaikutuksia, on Manamansalon kulttuurimaisemat noin 25 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuiston aluerajasta. Tuulivoimalat näkyvät Manamansaloon pohjoisen suunnasta lähimmillään noin 27 kilometrin etäisyydeltä.

Ympäristöhallinnon mukaan Manamansalon kulttuurimaisemat edustavat Oulujärven ranta-alueille tunnusomaista kalastukseen ja pienimuotoiseen maanviljelyyn perustunutta saaristoasutusta. Alueen saaristoluonto ja kylien viljelymaisema muodostavat tasapainoisen kokonaisuuden. Manamansalon pohjoisosien hajanaisesti sijoittuneissa kylissä on jäljellä perinteisiä viljelyaloja ja vanhoja rakennuksia. Lisäarvoa alueen maisemaan tuovat varhaisesta erätaloudesta kertovat pyyntikuoppaketjut aivan kyläasutuksen tuntumassa. Maisema-alueella ja sen tuntumassa on myös arvokkaita luontokohteita, kuten kosteikkoja sekä rantamuodostumia. (Ympäristöhallinto 2021)

Maisema-alueen aluerajaus sijoittuu Manamansalon pohjoisosaan Martinlahden, Kaaresjärven ja Rusilanlahden lähiympäristöön. Tuulivoimalat näkyvät alueen etelärannoille vesistöjen yli pohjoisen suunnassa. Havainnekuvassa L (havainnekuvaliitteen kuva 16) on näkymä Manamansalon sillalta kohti tuulivoimapuistoa noin 30 kilometrin etäisyydeltä lähimmästä tuulivoimalasta. Tuulivoimalat näkyvät kuvan mukaisesti vastapuoleisen niemen tai saaren yli niin että tuulivoimaloista on näkyvissä vain yläosa.

Seuraavaksi lähimpinä ovat Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat ja Rokuanvaaran maisemat yli 26 kilometrin etäisyydellä. Melalahdelle tuulivoimalat voivat näkyä paikoittaisesti yli 30 kilometrin etäisyydeltä avohakkuiden yhteydessä, jotka avaavat maisemaa tuulivoimapuiston puoleisilla rinteillä. Rokuanvaaraan tuulivoimapuisto näkyy myös harjumuodostelman pohjoisrinteille laajojen avohakkuiden seurauksena yli 35 kilometrin etäisyydeltä.

Pitkien etäisyyksien ja vähäisen näkymisen takia tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ovat vähäiset.

Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä, jonne kohdistuu maisemallisia vaikutuksia, ovat lähimpänä sijaitsevat Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Jylhämä, 26 kilometrin etäisyydellä, ja Nuojua, 28 kilometrin etäisyydellä lähimmästä hankkeen tuulivoimalasta. Tuulivoimapuisto näkyy poikittain idän suunnasta Jylhämän voimalaitoksen yläpuoliseen patoaltaaseen ja sen länsirantaan. Nuojuan voimalaitokseen tuulivoimapuisto näkyy patoaltaan suuntaisesti padolle ja voimalaitosrakennukseen havainnekuvan O (havainnekuvaliitteen kuva 17) mukaisesti. Muihin lähimpiin valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennusperintökohteisiin (Kivesjärven ja Vaalan rautatieasemat) ei muodostu maisemallisia vaikutuksia, koska hankkeella ei ole näkymäyhteyttä niihin.

Pitkien etäisyyksien ja vähäisen näkymisen takia tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat vähäiset.

Copyright © AFRY Finland Oy

Rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut kohteet

Suojeltuun rakennusperintörekisteriin merkityille kohteille ei muodostu maisemallisia vaikutuksia, koska hankkeen tuulivoimaloista ei ole näkymäyhteyttä niihin.

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Maakuntakaavoihin merkittyä maakunnallisesti arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä on Oulujokivarren kulttuurimaisemat ja Säräisniemen kylä. Oulujokivarren kulttuurimaisemalle tuulivoimalat näkyvät pääosin voimalaitosten kohdilla olevien patoaltaiden yli. Etäisyyttä hankealueelle on yli 23 kilometriä.

Maakuntakaavoihin merkitylle maakunnallisesti arvokkaalle Säräisniemelle tuulivoimalat näkyvät Oulujärven laajan Niskanselän yli 33 kilometrin etäisyydeltä. Edellä havainnekuvassa N (Kuva 9-17) on näkymä Säräisniemen venesataman yli kohti tuulivoimapuistoa.

Tärkeimmät näkymät Säräisniemellä muodostuvat kyläraitilta peltojen yli Painuanlahdelle, poispäin tuulivoimapuistosta. Kylän sydän on teiden risteyksessä ja kirkon ympärillä. Risteyksessä sijaitseva vanhan kunnantalo on raitin ilmeen ja sen historiallisuuden kannalta tärkeä. Kunnaksen aitta ja riihi kirkon naapurissa ovat myös raitin varren miljöön kiinnekohtia, samoin maisemallisesti tärkeät Paavolan aitat ja luhti. (Vaalan kunta 2023)

Tuulivoimalat näkyvät kuvan (Kuva 9-17) mukaisesti niemen pohjoisrannalle. Niemen keskiosat, kylä, kylänraitti ja Painuanlahden puoleinen eteläranta ovat näkymisen katvealuetta. Koska tuulivoimapuisto näkyy vain pohjoisrannalle ja etäisyyttä on yli 33 kilometriä, hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset.

Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat inventoidut kohteet sijaitsevat Paatinjärven ja Otermanjärven lähiympäristössä, eikä hankkeella on näkymäyhteyttä niihin. Muihinkaan maakunnallisesti arvokkaisiin inventoituihin kohteisiin hankkeella ei ole näkymäyhteyttä tai se on heikko. Tämän takia hankkeen tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset näihin kohteisiin ovat vähäiset tai vaikutuksia ei ole lainkaan.

Paikallisesti arvokkaat kohteet

Lähimmät paikallisesti arvokkaat inventoidut kohteet tuulivoimapuiston itäpuolella ovat Laamala 2,6 kilometriä aluerajasta, Kiiskiskylä 3,9 kilometriä ja Niemelä noin 4,4 kilometriä tuulivoimapuiston rajasta. Seuraavaksi lähimmät sijaitsevat Puokiossa noin 5,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuiston alueesta ja 6,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Edellä havainnekuvassa B (havainnekuvaliitteen kuva 8) on näkymä Puokion kylältä kohti tuulivoimaloita.

Laamalasta on 2,6 kilometriä tuulivoimapuiston rajalle, mutta 4,3 kilometriä lähimpään tuulivoimalaan. Laamalasta ei avaudu riittävän pitkiä avoimia näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan, jotta tuulivoimalat näkyisivät. Havainnekuvaliitteen kuvassa 7 (G) on havainnekuva Laamalasta tuulivoimapuiston suuntaan. Seuraavaksi lähimpänä on Kiiskiskylä noin 3,9 kilometriä tuulivoimapuistosta ja 7 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta. Havainnekuvaliitteen kuvasta 6 (F) näkyy, kuinka Kiiskiskylän suunnasta on myös heikko näkymäyhteys hankkeen tuulivoimaloihin. Myös vastarannalla sijaitsevalle Uusitalolle on

Copyright © AFRY Finland Oy

tuulivoimapuistosta heikko näkymäyhteys näkymäalueanalyysin perusteella. Tuulivoimapuisto ei näy myöskään Niemelän asuinpaikalle, mutta sen ranta-alueelta on mahdollisesti näkymäyhteys hankkeen tuulivoimaloihin vastarannan puiden latvojen yli. Kokonaisuudessaan hankkeen maisemalliset vaikutukset näille kohteille ovat vähäiset.

Puokion kylä sijaitsee mäen päällä, joka on yli 20 metriä ympäröivän maanpintaa korkeampi. Kylämaisema lakialueella on aikaisemmin ollut avoin eikä siellä ole ollut maisemaa peittävää kasvillisuutta aina 90-luvulle asti. Tämän jälkeen lakialueen maisema on kasvillisuuden kasvun myötä ryhtynyt peittymään, minkä takia kylänraitilta avautuu nykyisin vain vähän avoimia näkymiä metsän yli ympäröivään maisemaan. Havainnekuvasta B (havainnekuvaliitteen kuva 8) erottuu, kuinka näkymä tuulivoimaloiden suuntaan tulee peittymään muutaman vuoden sisällä.

Puokion kylän paikallisesti arvokkaat kohteet sijoittuvat pääosin kylän eteläpuolelle ja mäen etelärinteelle. Inventoiduista kohteista voi näkyä 9 kilometrin etäisyydellä oleviin tuulivoimaloihin, mikäli kasvillisuus ei peitä maisemaa. Hankkeen maisemalliset vaikutukset Puokion paikallisesti arvokkaille kohteille ovat kohtalaiset.

Oterman kylän paikallisesti arvokkailta kohteilta voi muodostua heikko näkymäyhteys tuulivoimapuistoon pihakasvillisuuden läpi alle 10 kilometrin etäisyydeltä. Seuraavaksi lähin paikallinen kohde on Kirvesniemi Paatinjärven pohjoisosassa. Tuulivoimalat voivat näkyä heikosti rantapuuston ja piharakennusten välistä pihalle yli 10 kilometrin etäisyydeltä. Oterman Isoselän vastarannalla sijaitseville Kaihlalahden pihalle ja rakennuksille tuulivoimapuisto voi näkyä 11 kilometrin etäisyydeltä rantapuuston läpi. Anttilalle ei muodostu näkymäyhteyttä. Muille paikallisesti arvokkaille kohteille ei muodostu näkymäyhteyttä tai ne ovat niin kaukana, että merkittäviä vaikutuksia ei muodostu.

Paikallisesti arvokkaista kohteista Puokion kylän kohteille muodostuu hankkeesta kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia ja muille vähäisiä.

Tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset inventoiduille arvokohteille ovat paikallisesti arvokkaalle Puokion kylälle kohtalaiset, mutta kokonaisuudessaan inventoiduille arvokohteille vähäiset.

Lentoestevalot

Pimeänä vuorokauden- ja vuodenaikana hankkeen tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevaloista, joiden lopullisen määrän ja voimakkuuden määrittää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (Traficom 2020). Lentoestevaloista on kerrottu tarkemmin luvussa 3. Voimalan napakorkeudelle asetetaan punainen tai vilkkuva valkoinen valo ja valoja on myös voimaloiden torneissa tasaisin välein. Tässä työssä havainnekuviin on mallinnettu konehuoneen päälle, yli 200 metrin korkeuteen, keskitehoinen kiinteä punainen valo ja torniin pienitehoiset lentoestevalot 50 metrin 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

Copyright © AFRY Finland Oy

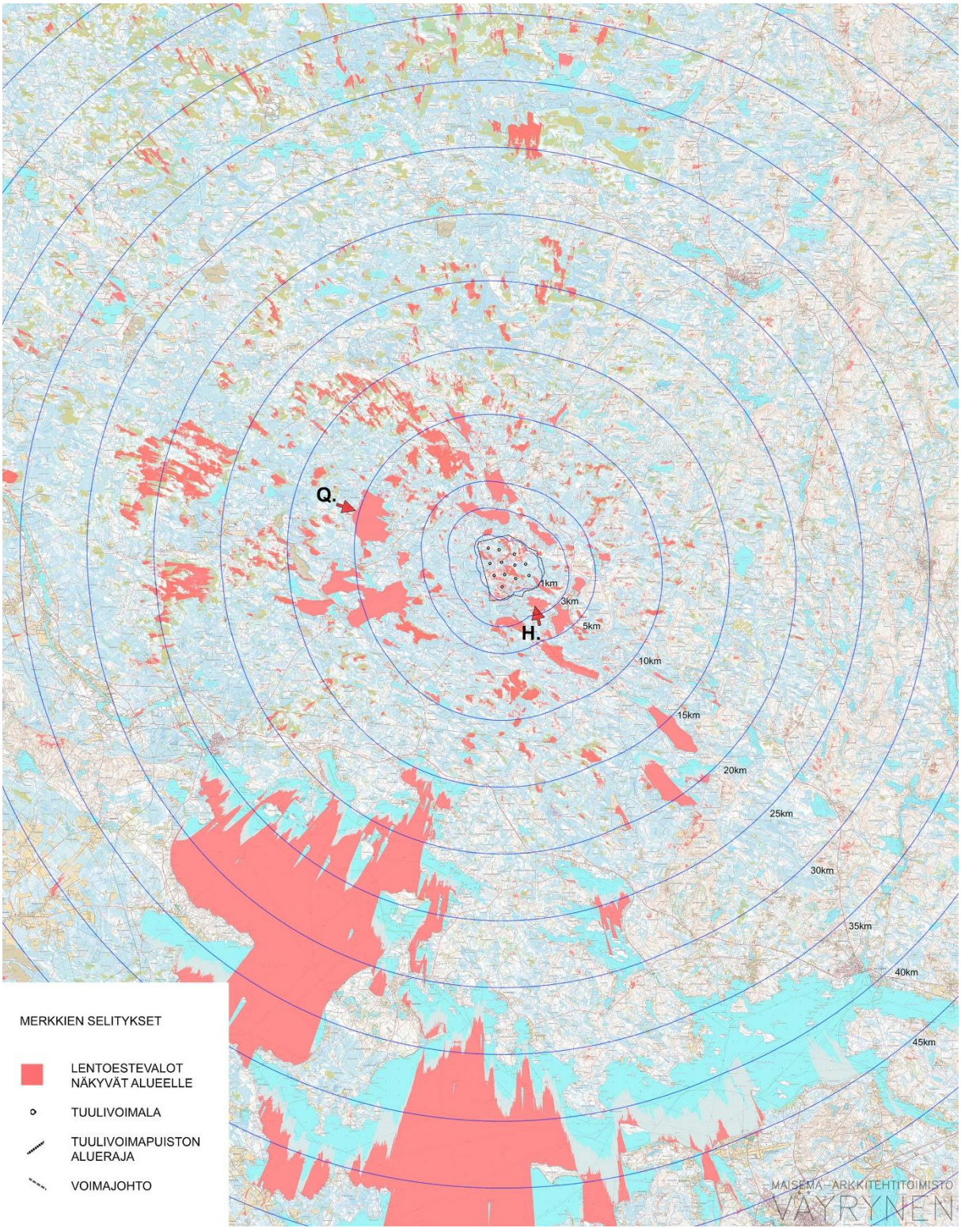
vähenee voimakkaammin puuston peitteisyyden takia. Lentoestevalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta. Valojen vilkkumiseen vaikuttaa myös vähäisessä määrin roottorinlapojen aiheuttama hetkellinen valon himmeneminen tai sammuminen, kun lapa kulkee valon edestä. Pimeimpään vuoden- ja vuorokaudenaikaan lentoestevalojen 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 ja sitä alempana, mutta 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. Lentoestevalojen näkyvyyttä on havainnollistettu seuraavissa havainnekuvissa (Kuva 9-19 ja Kuva 9-20).

Lentoestevalojen maisemalliset vaikutukset kohdistuvat samantyyppisesti kuin tuulivoimaloiden päivän aikaiset vaikutuksetkin, eli voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat lähellä sijaitsevien Pienanjärven, Mätäsjärven ja Luoteenjärven vastarantojen asuin- ja loma-asuinpaikoille sekä Tolosenahon asuinpaikalle.

Copyright © AFRY Finland Oy



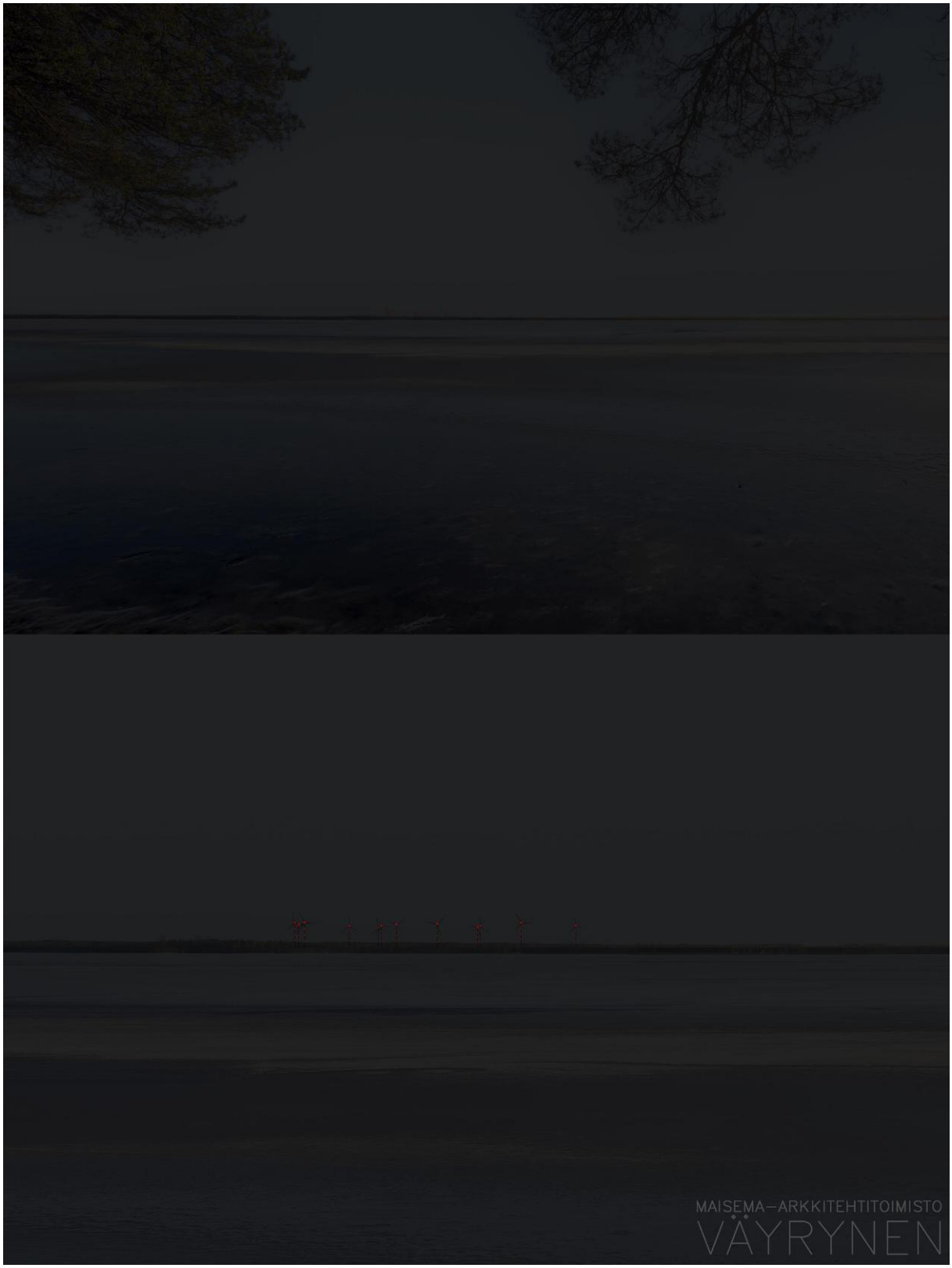
Kuva 9-18. Näkymäalueanalyysi hankkeen tuulivoimapuiston lentoestevaloista vaihtoehdossa VE1. Lentoestevalot näkyvät punaisella merkityille alueille. Ylin, pisimmälle näkyvä lentoestevalo on mallinnettu konehuoneen päälle yli 200 metrin korkeuteen. Kuvaan on merkitty myös lentoestevalojen havainnekuvien sijainnit.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-19. Havainnekuva H Luoteenjärven etelärannasta kohti tuulivoimapuistoa. Yökuvassa erottuu lentoestevalot punaisina. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuva 50 mm. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on 2,5 kilometriä.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-20. Havainnekuva Q Lehtolan kohdalta Paatinjärven yli kohti tuulivoimapuistoa. Yökuvassa erottuu lentoestevalot punaisina. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuva 50 mm. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on yli 10 kilometriä.

Copyright © AFRY Finland Oy

9.4.2 Arkeologinen kulttuuriperintö

Kiinteistä muinaisjäännöksistä tai muista kulttuuriperintökohteista mikään ei sijoitu alle 200 metrin säteelle suunnitellusta voimalapaikasta, jolloin vaikutuksia voimaloiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan. Mikäli rakennustoimenpiteitä kohdistuu muinaisjäännöskohteiden alueelle, on haettava muinaismuistolain 11 §:n mukaista kajoamislupaa Museovirastolta kirjallisella hakemuksella.

Yksi suunnitelluista parannettavista tieyhteyksistä sijoittuu noin 40 metrin etäisyydelle muinaisjäännöskohteesta Tallikangas 1. Kohde on syytä merkitä maastoon rakentamisen ajaksi, jotta varmistetaan kohteen säilyminen vaurioitumattomana. Tiestön levennystarve on noin 10 metriä.

Yhteenveto

- Hankkeen lähialueilla ei ole merkittäviä inventoituja arvokohteita. Lähiympäristön metsät ovat talousmetsiä ja lähiympäristö on myös suhteellisen harvaan asuttua. Vesistöjen yhteydessä on enemmän loma-asutusta. Hankkeen vaikutusalueen herkkyys on tämän takia kokonaisuudessaan vähäinen.
- Tuulivoimapuiston voimakkaimmat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähijärvien vastarantojen loma-asuntoihin. Kokonaisuudessaan hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat kohtalaiset.
- Inventoiduista arvokohteista kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu joihinkin paikallisesti arvokkaisiin Puokion kylän etelärinteen kohteisiin, muille vähäisiä. Kokonaisuudessaan hankkeen maisemalliset vaikutukset arvokohteille ovat vähäiset.
- Sähkönsiirron vaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset. Hankkeen ensisijaisella vaihtoehdolla SVE3 maisemalliset vaikutukset ovat muita vähäisemmät.
- Yhteisvaikutukset ovat voimakkaimmillaan lähellä sijaitsevien järvien vastakkaisilla rannoilla, joista näkyy laajasti muitakin tuulivoimapuistoja.
- Tuulivoimapuiston ja voimajohtoreittien alueilta tunnettiin ennen maastokaudella 2023 suoritettua arkeologista inventointia yhteensä viisi arkeologista kohdetta, jotka kaikki olivat tervahautoja.
- Vuoden 2023 maastoinventoinnissa löydettiin viisi uutta arkeologista kohdetta, joista neljä oli kiinteitä muinaisjäännöksiä ja yksi muu kulttuuriperintökohde, ja vuoden 2024 täydennysinventoinnissa löydettiin yksi uusi arkeologinen kohde.
- Kiinteät muinaisjäännökset sekä muut kulttuuriperintökohteet eivät sijoitu voimaloiden, tiestön rakentamisen tai parantamisen tai sähkönsiirron vaihtoehtojen rakentamistoimien alueelle. Tällöin kiinteisiin muinaisjäännöksiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin ei hankkeen toteutuksesta arvioida aiheutuvan vaikutuksia.
- Kiinteät muinaisjäännökset sekä muut kulttuuriperintökohteet eivät sijoitu voimaloiden, tiestön rakentamisen tai parantamisen rakentamistoimien alueelle. Tällöin kiinteisiin muinaisjäännöksiin tai muihin kulttuuriperintökohteisiin ei hankkeen toteutuksesta arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Copyright © AFRY Finland Oy

9.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin keskittyvät hankkeen rakennusvaiheeseen, jonka myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia kasvillisuuteen, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien sekä maakaapeleiden rakenteiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu. Vaikutukset kohdistuvat Vaarinkankaan hankkeen toteutuessa alueellisesti sekä valtakunnallisesti yleisiin metsä- ja muuntuneisiin suoluontotyyppeihin.

Alueella tehtyjen hakkuiden, metsätieverkoston sekä ojitusten vuoksi hankealue on avosuoalueita lukuun ottamatta pääosin luonnontilansa menettänyt. Ojituksen kuivattava vaikutus on selkeästi nähtävillä lajistollisina muutoksina ja puuston kasvuna. Koska hankealueen kosteikkoja on ojitettu erittäin tehokkaasti, ovat alueella jäljellä olevat luonnontilaiset suoalueet, lähteet sekä virtavedet merkityksellisiä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Kasvillisuudelle ja luontotyypeille hankkeen rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin luontotyyppeihin ja luonnontilaltaan heikentyneille alueille. Osa suunnitelluista voimalapaikoista sijoittuu olemassa oleville hakkuuaukoille ja taimikoihin, joille rakentaminen ei edellytä ainespuuhakkuita, ja muutokset näillä alueilla jäävät näin ollen vähäisiksi. Voimalapaikat sijoittuvat kivennäismaakankaille ja ojitetuille soille lähelle kivennäismaan reunaa, ja tieyhteydet näille on linjattu pääasiassa kivennäismaiden kautta.

Kaavaehdotuksen mukaisessa hankesuunnitelmassa voimala sijoittuu lähimmillään 120 metrin etäisyydelle Nykyrinpurosta, mutta ei sille osalle, joka on arvioitu arvokkaaksi luontokohteeksi. On kuitenkin mahdollista, että uomaan valuu kiintoainesta rakentamistoimien yhteydessä, sillä rinne viettää kohti Nykyrinpuroa. Muilta arvokkaiden luontokohteiden läheisyyteen sijoittuvilta voimaloilta ei arvioida aiheutuvan kiintoaineskuormaa kuin enintään avosuoalueiden reunaojiin, millä ei ole merkitystä soiden vesitalouden tai luonnontilaisuuden kannalta. Rakentaminen ei muuta arvokkaiden luontokohteiden pienilmastoa etäisyydestä sekä kohteiden avosuoluonteesta johtuen. Alueen lähteet ja avosuoalueet eivät sijoitu suunniteltujen rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen.

Nykyistä metsäautotietä Nykyrinpuron yli on tarkoitus parantaa. Tie sijoittuu myös kapealle kannakselle Pääsuon ja Rantinsuon väliin. Nykyrinpuron ylityksen seurauksena uomaan päätyy todennäköisesti kiintoainesta, ja Pääsuon/Rantinsuon leventäminen kaventaa suoraan arvokkaiden suoalueiden pinta-alaa. Pääsuon arvokas lähdealue sijoittuu kuitenkin noin 250 metrin etäisyydelle tiestä, joten sille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia tien parantamisesta.

Tunnistetut luonnon monimuotoisuutta turvaavat ja tukevat kohteet on huomioitu hyvin voimalapaikkojen ja tiestön sijoitussuunnittelussa. Ainoana huomionarvoisena seikkana ovat kaavaluonnoksessa esitetyn voimalaitoksen numero 7 sijoittuminen Nykyrinpuron pohjoispuolelle sekä metsäautotien parantaminen Nykyrinpuron, Pääsuon ja Rantinsuon alueella.

Copyright © AFRY Finland Oy

Kesällä 2026 tehdyssä lähdeselvityksessä ojitetulle Nykyrinsuon eteläosalle sijoittuvan lähteen todettiin olevan luonnontilaisen kaltainen. Lähteeltä on etäisyyttä suunnitelluille tuulivoimalaitoksille tai niille johtaville teille useita satoja metrejä, minkä vuoksi lähteelle ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Myös muut tunnetut ja luontoselvityksissä havaitut lähdekohteet sijoittuvat riittävän kauas suunnitelluista rakentamistoimista.

Hankealueelle sijoittuvat metsälakikohteet sijoittuvat suurelta osin avosuoalueille sekä alueille, joille ei ole suunniteltu rakentamista. Yksi metsälakikohde, luonnontilainen vähäpuustoinen suo, sijoittuu Rantinsuon itäpuolelle hankealueen rajalle, ja se sijaitsee alueella, jossa tietä on tarkoitus leventää. Vaikutuksia aiheutuu, mikäli tie levennetään nykyisen tien länsipuolelle.

Yhteenveto

- Hankealueen metsät ovat hakkuin käsiteltyjä talousmetsiä, mutta alueella on luonnontilaisia aapasoita, joilla on myös edustavia lähteitä ja tihkupintoja. Lähteitä on myös suoalueiden ulkopuolella, vaikka niistä osa onkin menettänyt luonnontilansa ojitusten seurauksena. Lisäksi alueella on runsaasti metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita.
- Arvokkaimmat luontokohteet ovat Pääsuo, Nykyrinlampi lähiympäristöineen sekä luonnontilainen Kellolehdon noro.
- Pääsuolla havaittiin huomionarvoisista lajeista silmälläpidettävää (NT) suopunakämmekkää.
- Hankkeen merkittävin vaikutus on yksittäisen voimalaitoksen sijoittuminen Nykyrinpuron pohjoispuolelle sekä metsäautotien parantaminen Nykyrinpuron, Pääsuon ja Rantinsuon alueella.
- Yksi metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde, luonnontilainen vähäpuustoinen suo, sijoittuu Rantinsuon itäpuolelle hankealueen rajalle, ja se sijaitsee alueella, jossa tietä on tarkoitus leventää. Vaikutuksia aiheutuu, mikäli tie levennetään nykyisen tien länsipuolelle.

9.6 Vaikutukset Natura-alueisiin, suojelualueisiin ja suojeluohjelmien alueisiin

Tuulivoimaloiden, teiden ja hankealueen sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta ei aiheudu yli viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevalle lähimmälle Natura-alueelle Sarvisuo-Jerusaleminsuo ulottuvia vaikutuksia.

Tuulivoimapuistosta ei aiheudu toiminnan aikaisia Natura-alueille ulottuvia vaikutuksia. Valtioneuvoston päätöksessä melutasojen ohjearvoista (2 §) luonnonsuojelualueilla melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB, eikä yöohjearvoa 40 dB. Suunniteltuja voimaloita lähin luonnonsuojelualue sijaitsee noin 7,6 kilometrin etäisyydellä molemmissa hanke-vaihtoehdoissa. Voimaloiden toiminta-aikainen melu ei etäisyyden vuoksi ulotu luonnon-suojelualueelle. Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelystä antamassaan perustellussa päätelmässä (9.2.2026) Lupa- ja valvontavirasto on todennut Joutensuon Natura-aluetta (FI1200306, SAC) koskien ”Lupa- ja valvontavirasto on katsonut, että luonnonsuojelulain 35 §:n mukaiselle Natura-arvioinnille ei ole tarvetta”

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhteenveto

- Osayleiskaava-alueella tai sen ympäristössä alle viiden kilometrin etäisyydellä ei sijaitse Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, arvokkaita lintualueita, Metsähallituksen suojelutarkoituksiin varattuja alueita (valtion muut suojelualueet) luonnonsuojeluohjelmien tai soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita.
- Arvioinnissa on tarkasteltu luonnonsuojelulain 35 § mukaisen Natura-arvioinnin tarvetta koskien Natura-aluetta Joutensuo (FI1200306, SAC), joka sijaitsee noin lähimmillään noin 5,7 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.
- Osayleiskaavaehdotuksen mukaisesta suunnitelmasta ei tunnistettu aiheutuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteina oleville luontotyypeille eikä Suomen tärkeille lintualueille (FINIBA), Metsähallituksen suojelutarkoituksiin varatuille alueille, luonnonsuojeluohjelmiin kuuluville tai soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteille ulottuvia vaikutuksia. Natura-arviointia (lsl 35 §) ei katsota tarpeelliseksi.

9.7 Vaikutukset eläimistöön

Tuulivoima-alueen häiriö on todennäköisesti voimakkainta rakentamisen aikana, joka syntyy rakentamisesta aiheutuvana meluna sekä ihmisten ja koneiden liikkumisena tuulivoimapuiston rakennustyömaalla. Ihmisen häiriö voi aiheuttaa eläimillä niiden ekologiaan, käyttäytymiseen sekä fysiologisiaan liittyviä vaikutuksia (Helldin ym. 2012). Rakentamisesta eläimistölle aiheutuvat vaikutukset muodostuvat hankkeessa elinympäristön muutoksesta sekä häiriö- ja meluvaikutuksesta. Rakentamisen vaikutukset maanisäkkäisiin aiheutuvat lähinnä elinympäristön muuttumisesta rakennetuksi ympäristöksi, jolloin myös suurten lajien, kuten suurpetojen ja niiden saaliseläinten ekologiset yhteydet heikkenevät. Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä lisääntymis- tai levähdyspaikka vai reviirin muu osa.

Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat muutokset luonnontilassa voivat muuttaa vaativien erämaalajien nykyisiä ekologisia olosuhteita, mutta toisaalta vahvistaa ihmisvaikutusta sietävien lajien runsastumista (Schöll & Nopp-Myar 2021). Tuulivoimahankkeella voi olla kielteisiä vaikutuksia suurpetoihin: petoeläimet ovat usein hyvin herkkiä ihmisen toiminnalle, sillä ravintoketjun huipulla niiden saaliseläimiin, sekä lajin itsensä ekologiaan, kohdistuvat muutokset kasaantuvat (May ym. 2006, Berger 2007, Nellemann ym. 2007).

Tuulivoimahankkeille on tyypillistä laajat hankealueet, jossa varsinaiset rakentamispaikat sijoittuvat suhteellisen etäälle toisistaan. Valtaosa hakkuiden ja rakentamisen vaikutuksista melun ja ihmistoiminnan aiheuttaman häiriön osalta rajoittuu varsinaisten rakentamispaikkojen läheisyyteen, eivätkä vaikutukset ulotu koko hankealueen laajuudelle. Eläinten todennäköinen siirtyminen kauemmas rakentamispaikoista rakentamisen aikana voi kuitenkin väliaikaisesti lisätä painetta (saalistus, ravinnonhankinta, reviirialueet) muilla rauhallisemmilla alueilla.

Metsäisemmille alueille sijoittuvat voimalapaikat sekä uudet tiestöosuudet aiheuttavat pirstaloitumista, mikä saattaa osalla lajeista aiheuttaa alueiden karttamista. Yleisesti ottaen tuulivoimarakenteiden alta poistetaan tavallista talousmetsää, joka kuitenkin osaltaan lisää yleistä luontokatoa. Rakennettava alue on pysyvästi pois kaikesta luonnontaloudesta, metsäpeurojen laidunkierrosta ja häiritsee ekologista käytäväverkostoa. Hankealue on jo

Copyright © AFRY Finland Oy

nykyisellään voimakkaasti metsätaloustoimien sekä metsäautoteiden pirstomaa eli alueella on varsin voimakas ihmistoiminnan leima, mikä vähentää eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä. Tuulivoimapuiston aiheuttaman metsäalueiden pirstaloitumisen merkitys jäänee alueen nykyisen, voimakkaasti metsätalouden vaikutuksesta jo muotoutuneen luonteen vuoksi melko vähäiseksi. Osa voimalapaikoista sijoittuu nykyisille olemassa oleville hakkuualoille, jolloin näillä alueilla tapahtuva elinympäristön muutos jää vähäisemmäksi kuin metsäisemmille alueille toteutettaessa.

Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset eläimistölle voimaloiden toimintavaiheessa aiheutuvat visuaalisesta häiriöstä ja voimaloiden toiminnasta aiheutuvasta äänestä, joka saa tutkimuksista saatujen tulosten perusteella lajeja vähentämään oleskelua tuulivoiman vaikutusalueella (Tolvanen ym. 2023). Mahdollinen välttelyvaikutus vähentää resursseja, pienentää elintilaa ja aiheuttaa kasautumista häiriöttömille alueille, jolloin altistus saalistukselle tai muille satunnaisvaikutuksille on todennäköisempää (Schöll & Nopp-Myar 2021). Tuulivoimapuiston toiminta-aikana osa rakennusvaiheen karkottamista eläimistä palaa todennäköisesti melko piankin alueelle ihmistoiminnan vähentyessä. Metsäisempien alueiden suojassa liikkuvat eläimet karttavat todennäköisesti uusia, avoimia voimalapaikojen ja teiden lähiympäristöjä, mutta pääsevät kulkemaan voimaloiden välisillä alueilla edelleen.

Liito-orava, viitasammakko ja lepakot

Hankealueella tai voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutusalueilta ei havaittu liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, viitasammakon kutupaikkoja eikä tunnistettuja lepakoiden lisääntymis-, levähdys- tai ruokailupaikkoja. Lajeista tehtyjen selvitysten ja aikaisempien havaintojen perusteella hankealue ja sen ympäristö ei ole kyseisten lajien merkittävää esiintymisaluetta, ja hankkeen toteuttamisen ei siten arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia kyseisiin lajeihin myöskään laajemmin tarkasteltuna.

Saukko

Jälkihavaintojen perusteella saukko käyttää Nykyrinlampea ravinnonhankintaan, mihin maastohavaintojen mukaan liittyy lepopaikkoja sen rannoilla. Levähdyspaikat ovat tulkittavissa luontodirektiivin ja luonnonsuojelulain suojaamiksi.

Nykyrinlammen ohella osayleiskaava-alueella on kaksi erillistä tunnistettua saukon elinympäristöä, Nykyrinpuron yläosa ja alaosa. Väliin jää Nykyrinsuo, joka on ojitettua ja kasvillisuudeltaan suojatonta turvemaata, eikä siten saukolle soveltuvaa levähdys- tai lisääntymisympäristöä. Nykyrinpuron yläosan läheisyyteen sijoittuu voimalaitos 7 noin 120 metrin etäisyydelle ja voimalaitos 6 noin 200 metrin etäisyydelle. Voimalaitokselta 7 voi puuston hakkuun ja rakentamisen myötä valua kiintoainetta Nykyrinpuroon. Vaikutus on kuitenkin lievä, väliaikainen ja palautuva. Puuston hakkuu saattaa aiheuttaa saukolle häiriötä, minkä vuoksi se tullaan tekemään lisääntymiskauden ulkopuolelle, sillä saukon pesien sijainti ei ole tiedossa eikä sitä ole mahdollista selvittää. Lisääntymis- ja poikastenhoitoaikana pidetään huhti- ja syyskuun välistä aikaa.

Voimalaitokselta 6 ei ole suoraa vesistöyhteyttä Nykyrinpuroon, ja on todennäköistä, että rakentamisen aikana mahdollinen kiintoaines päätyy lähimpään ojaan, eikä päädy

Copyright © AFRY Finland Oy

Nykyrinpuroon. Puuston hakkuiden suhteen noudatetaan samaa varovaisuusperiaatetta kuin voimalaitoksella 7.

Lajille tärkeä kulkuyhteys, joka täytyy pyrkiä turvaamaan hankealueen läpi, muodostuu Nykyrinpurosta sekä maareitistä Nykyrinlammelta Luoteenjärvelle. Olemassa olevan tieyhteyden parantamisessa Nykyrinpuron yli on siten rakennussuunnitelmissa kiinnitettävä erityistä huomiota rakenteiden ja rakennusajankohdan suhteen. Alueen vesistöjen sijoittumisen kannalta maareitti Nykyrinlammensuon kautta Pääpuronkankaan yli Luoteenjärvelle voidaan tulkita merkittäväksi alueen saukkopopulaatiolle. Nykyisellään ylitettävänä on metsäautotie, jonka leveyttä tai käyttöastetta ei voi verrata tuulivoima-alueen vaatimaan infrastruktuuriin. Nykyrinpuron ylittävä silta suunnitellaan siten, että saukot voivat alittaa sen turvallisesti eivätkä altistu liikennekuolemalle. Saukot voivat kuitenkin edelleen ylittää tien, eikä kulkuyhteys katkea. Kaavakartalla saukkoa koskevaa kaavamerkintää luo-1 on täydennetty saukon kulkuyhteyden huomioimiseksi lisäämällä kaavamääräykseen Nykyrinpuron ylitykseen liittyvä määräysteksti: ”Mikäli Nykyrinpuron nykyistä ylityskohtaa muutetaan, on huomioitava saukon käyttämä uoma esimerkiksi asentamalla rumpuun nk. saukkohylly tai -hyllyt.”

Susi

Osayleiskaava-alue sijoittuu Kivesjärven reviirin pohjoisreunalle, eikä reviirillä tällä hetkellä ole lisääntyvää paria. Rakentamistoimista ei siten aiheudu haitallisia vaikutuksia lajin lisääntymiselle. Rakentamistoimista ja lisääntyvästä liikenteestä aiheutuu todennäköisesti häiriötä, mutta susi pystyy helposti väistämään häiriötä ja palaamaan alueelle häiritsevien toimintojen päätyttyä. Toiminnan aikana uudet tieyhteydet helpottavat suden saalistamista.

Ilveksen reviirirajoja ei tunneta, minkä vuoksi hankkeen mahdolliset vaikutukset perustuvat lajin levinneisyyskarttoihin, alueella tehtyihin havaintoihin sekä arvioon alueen soveltuvuudesta lajin lisääntymispaikaksi. Hankealueen ympäristö kuuluu havaintojen perusteella ilveksen laajaan elinpiiriin ja alue voi maastonpiirteiden perusteella osittain soveltua ilveksen lisääntymispaikaksi. Tuulivoimalaitosten ja sähkönsiirron vaikutusten voidaan olemassa olevan tiedon sekä lajin väljien elinympäristövaatimusten perusteella arvioida kuitenkin olevan vähäisiä, ja ilves pystyy väistämään häiriötä tarvittaessa rauhallisemmille alueille.

Karhu ei ole erityisen herkkä elinympäristön muutoksille, sillä yhden pesäpaikan muuttuessa sopimattomaksi karhu vaihtaa paikkaa seuraavana vuonna, ja vaihtoehtoja on sen laajalla elinpiirillä yleensä tarjolla (Kojola & Nieminen 2017b). Mikäli hankealue kuuluisi naaraskarhun elinpiirin alueelle, 17 neliökilometrin hankealue kattaisi keskimääräisestä 300 km^2 elinpiiristä noin 5,6 %. Karhun laajan elinpiirin, väljien elinympäristövaatimusten sekä seudun vähäisten havaintojen vuoksi hankkeen vaikutukset lajille arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

Ahmasta on tehty alueella havaintoja, minkä vuoksi hankealue saattaa kuulua ahman elinpiirin alueelle, mutta pesäpaikkoja ei ole käytännössä mahdollista määrittää. Lähimmät Natura 2000-alueet, joiden suojeluperusteena ahma on, sijaitsevat yli 50 kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Ahman elinpiiri voi olla osittain sidoksissa susireviireihin, sillä Itä-Suomessa on havaittu pesivien ahmanaaraiden ravinnon koostuva pääasiassa hirvien haaskoista, joiden saatavuus paranee saalistavan lauman alueella (Koskela ym. 2013). Hankealueella elää

Copyright © AFRY Finland Oy

ahman saalislajeja, mutta lajin pysyvä esiintyminen hankkeen vaikutusalueella vaikuttaa epätodennäköiseltä ja elinpiirien ydinalueiden arvioidaan alueen susireviirien tapaan keskittyvän hankealueesta etelän ja kaakon suuntaan sekä luoteispuolen Natura-alueiden seuduille. Natura-alueiden suunnalla laiduntaa myös yksittäisiä saaliiksi sopivia metsäpeuroja. Saatavissa olevien tietojen perusteella voidaan arvioida, että tuulivoima-alueen rakentamisen vaikutukset ahmaan ovat vähäisiä.

Metsäpeura

Vaarinkankaan hankealue ei käytettävissä olevan aineiston perusteella sijoitu Suomen metsäpeurapopulaatioiden ekologian kannalta erityisen merkitykselliselle alueelle (vanhat metsät, suot ja jäkälikköiset kalliot). Alueella on kuitenkin merkitystä metsäpeuran laidunalueena. Hankealueella kesäaikaan laiduntavat metsäpeurat hyvin todennäköisesti vähentäisivät alueen käyttöä rakennusaikaan, sillä kaikille merkityksellisiksi todetuille suoalueille Rantinsuo-Karjusuo välillä on etäisyyttä lähimmiltä voimaloiden rakennuspaikoilta kummassakin hankevaihtoehdossa alle 500 metriä. Sekä Suomenselän että Kainuun kantojen merkittävimmät vasomis- ja talvehtimisalueet sijoittuvat kuitenkin etäämmälle hankealueesta, eikä hankealue sijoitu merkittäville vaellusreiteille.

Hankealueella laiduntavien metsäpeurojen määrä on arvioitu vähäiseksi, mikä pienentää lajille aiheutuvien vaikutusten merkittävyyttä. Laajoilla elinalueilla elävät peurat ovat todennäköisesti osittain tottuneet elinympäristössä tapahtuviin toimintoihin, kuten esimerkiksi metsä- ja maatalouteen. Vaikutuksia voidaan lieventää rakentamistoimien ajoittamisella metsäpeuran kannalta tärkeiden alueiden läheisyydessä eli Rantinsuolta Karjusuolle ulottuvalla suoympäristöllä, erityisesti herkimmän vasontakauden ulkopuolelle.

Lähimmät Natura-alueet, joille metsäpeura on ehdotettu lisättäväksi tulevina vuosina suojeluperusteeksi, sijoittuvat kaikki vähintään viiden kilometrin etäisyydelle osayleiskaava-alueesta, eikä rakentamisen aikaisten vaikutusten nähdä ulottuvan tälle etäisyydelle.

Häiriön ja muutoksen kohteena olevien elinympäristöjen merkitys lajille ja siten myös niiden herkkyys muutoksille arvioidaan seudullisessakin mittakaavassa vähäiseksi. Rakentamisen aiheuttama häiriö metsäpeuralle jäänee tällöin kokonaisuutena arvioiden vähäiseksi.

Muut nisäkkäät

Rakentamisen vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön välittömään läheisyyteen, ja tuulivoimahankealue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten hankkeen rakentamisen vaikutukset muiden kuin luonnonsuojelulaissa huomioitujen nisäkkäiden elinympäristöihin arvioidaan metsätalouden vaikutuksiin suhteutettuna vähäisiksi.

Yhteenveto

- Luontodirektiivin IV (a) liitteen lajeista elinympäristöltään rauhallisella hankealueella merkityksellisiksi nousevat siellä esiintyvät suurpedot ilves, susi ja karhu sekä luontodirektiivin II liitteen laji ahma. Alueella ei kuitenkaan ole lisääntyvät susiparia
- Hankealueella eläville luontodirektiivin IV (a) liitteen lajeihin kuuluvalle saukolle uhkat tuulivoimapuiston rakentamisesta syntyvät kasvavasta liikennemäärästä ja kulkureittien heikentymisestä elinpiirin osien välillä. Saukon kannalta merkityksellisiä

Copyright © AFRY Finland Oy

voimalaitoksia ovat numerot 6 ja 7 sekä Nykyrinpuron ylittävän metsäautotien levennys.
- Luontodirektiivin II liitteen lajeihin kuuluvaan metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset voivat vähentää nykyisellään Suomenselän kannan laita-alueeseen kuuluvien yksilöiden elinympäristöjen käyttöä.

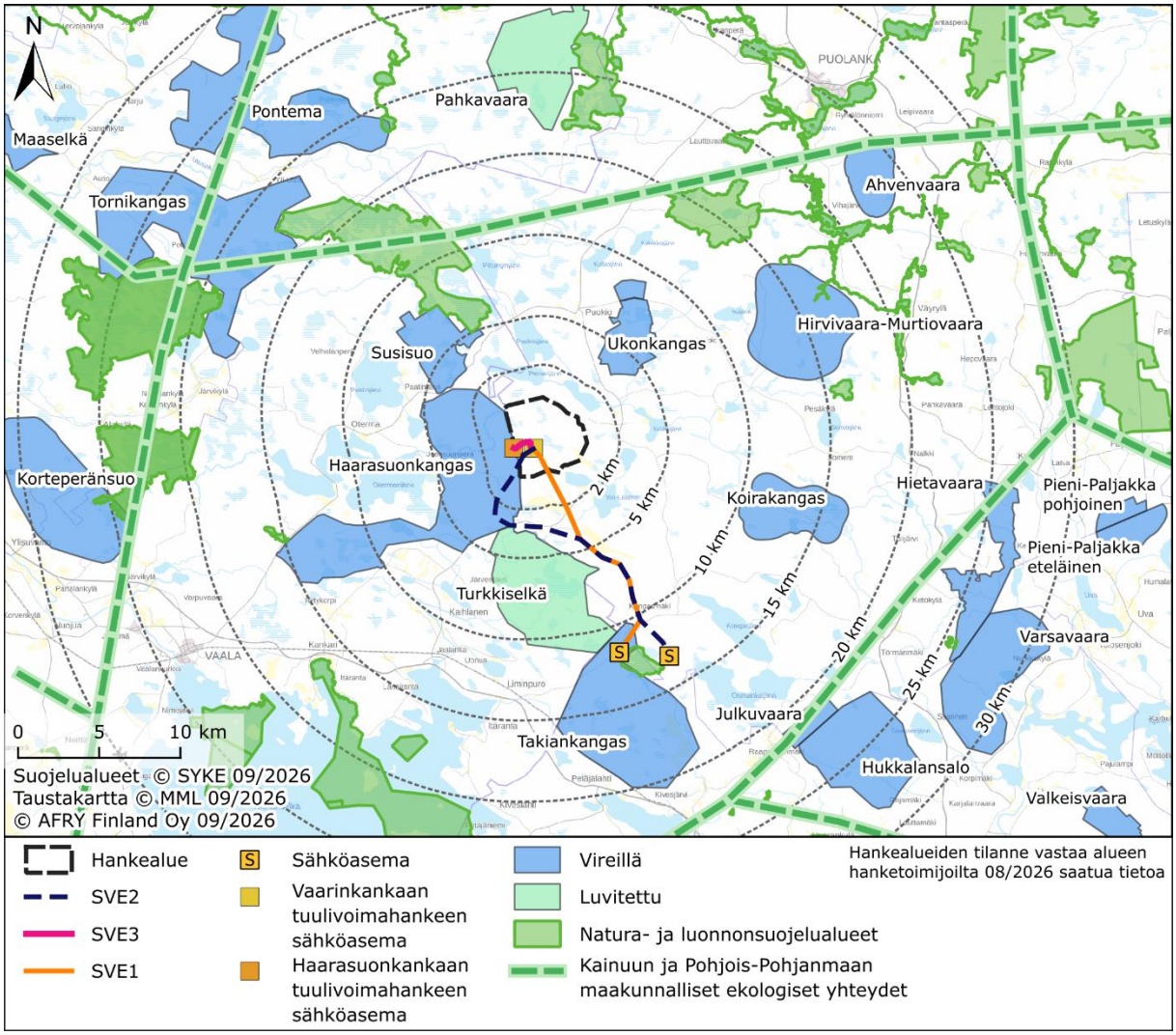
9.8 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Ekologisten yhteyksien kannalta rakentamisen aikaisista vaikutuksista merkittävin on rakennusaikainen häiriö ja ihmistoiminnan lisääntyminen alueella, joka aiheuttaa eläimistölle alueiden välttämistä. Häiriö on voimakkainta rakennusalueilla ja niiden lähiympäristössä, mutta se on luonteeltaan ohimenevää. Toiminnanaikaiset vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ovat rakentamisaikaista merkittävämpiä. Voimaloiden ja teiden sekä sähkönsiirron rakentamisen myötä metsäpinta-ala alueella jonkin verran vähenee. Rakennettavat tiet noudattelevat pääosin nykyisiä tielinjauksia ja metsäteitä, mutta myös uusia voimalapakoille johtavia teitä rakennetaan. Metsäalueiden pirstoutuminen lisääntyy rakentamisen myötä. Tuulivoimaloiden alueita ei aidata, joten niiden rakentamisesta ei aiheudu estevaikutusta eläimistön liikkumiseen. Sähkönsiirron rakentaminen ilmajohtona aiheuttaa avohakkuun kaltaisen vaikutuksen. Voimajohtoaukeat eivät estä eläinten liikkumista.

Toiminnan aikana vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin voi aiheutua tuulivoimaloiden aiheuttamasta häiriöstä (melu, välke, lapojen liike, visuaalinen muutos ympäristössä). Eläimet voivat välttää aluetta, mutta ne voivat myös tottua häiriöön. Tässä on sekä lajikohtaista että yksilöllistä vaihtelua. Vaikutuksissa on myös ajallista vaihtelua, koska lisääntymisaikaan häiriö on voimakkaampaa. Voimalat sijoittuvat niin etäälle toisistaan (noin 1 km), että fyysisesti ne eivät muodosta estettä eläinten liikkumiseen hankealueella tai sen läpi. Hankealuetta ei aidata. Nykyisin eläimet pääsevät kulkemaan esteettä koko alueella.

Vaarinkankaan osayleiskaava-alue tai muut lähialueen hanke/osayleiskaava-alueet eivät sijoitu Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavatöiden yhteydessä määritetyille ekologisen verkoston alueelle (Kuva 9-21). Useat samalle seudulle sijoittuvat tuulivoimapuistot voivat kuitenkin vaikuttaa metsäpeurojen liikkumiseen laajalla alueella. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena ekologinen yhteys Suomenselän ja Kainuun metsäpeurapopulaatioiden välillä voi heikentyä. Vaarinkankaan tuulivoimahankkeella ja lähiympäristön muilla tuulivoimahankkeilla voi olla vaikutuksia myös Suomenselän metsäpeurapopulaatioon sekä sen ja Kainuun osapopulaation yhdistymismahdollisuuksiin.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-21. Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavatöiden yhteydessä määritetty ekologinen verkosto sekä Vaarinkankaan osayleiskaava-alue ja muut lähialueen hankkeet.

Yhteenveto

- Osayleiskaava-alue ei sijoitu Pohjois-Pohjanmaan tai Kainuun maakuntien tunnistettujen ekologisten yhteyksien alueelle. Myöskään muut alueen hankkeet eivät sijoitu em. alueille.
- Vaarinkankaan alueen rakentamisella voi kuitenkin olla metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia yhdessä muiden hankkeiden kanssa, sillä rakentamisaikana aiheutuu häiriötä ja toiminnan aikana voimalaitokset ja uudet tiet todennäköisesti aiheuttavat muutoksia metsäpeurojen liikkumiseen.

Copyright © AFRY Finland Oy

9.9 Vaikutukset linnustoon

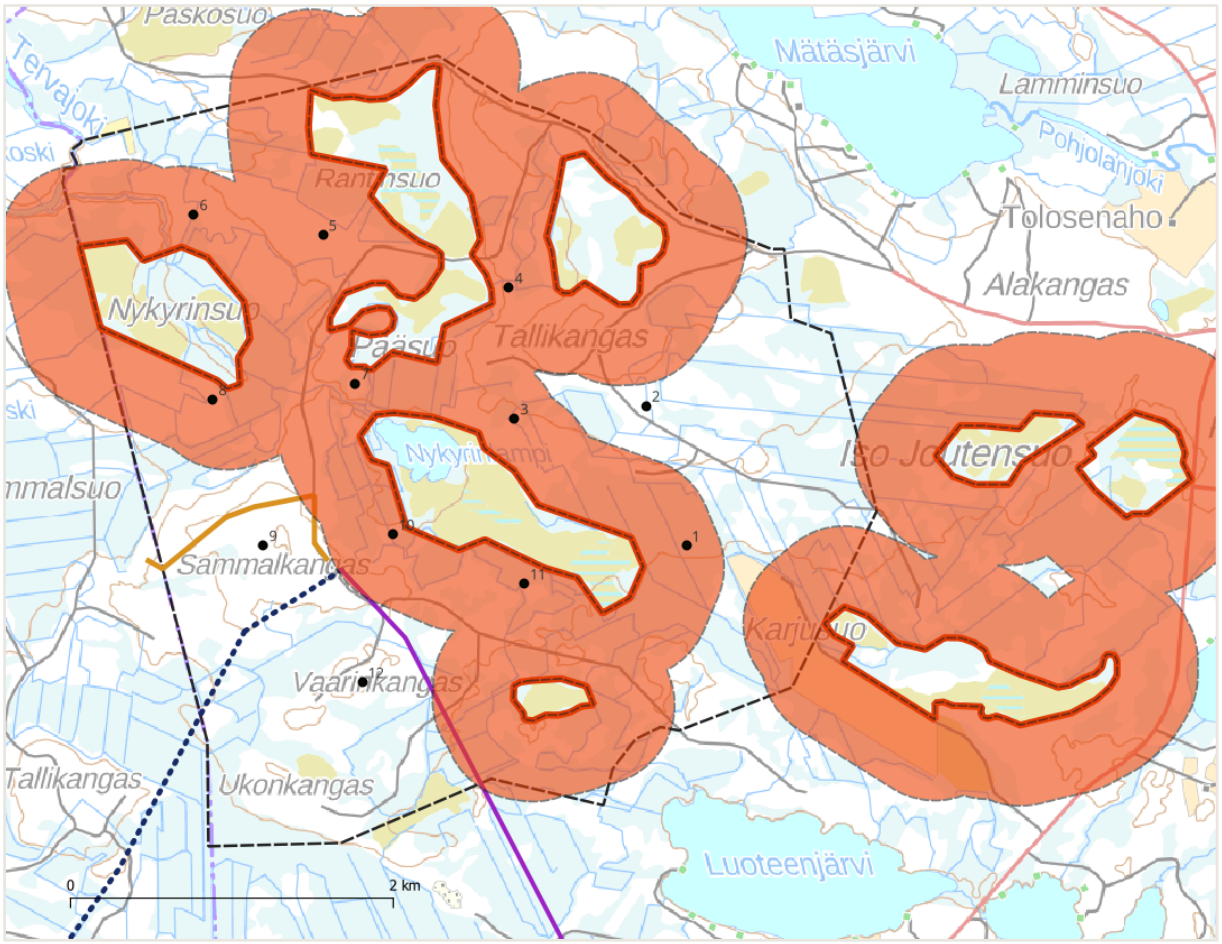
Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Yleisesti tuulivoimahankkeiden merkittävimmiksi haittavaikutuksiksi rakentamisvaiheessa arvioidaan pesimälinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset (häirintä ja melu) sekä rakentamisen seurauksena elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen voimalapaikkojen, tie- ja maakaapelilinjojen sekä voimajohtoreittien vuoksi.

Kaava-alueella rakentamista ei ole osoitettu tunnistetuille arvokkaille lintualueille (alueen avosuot) (Kuva 9-22). Kaikkiaan 12 voimalapaikasta yhdeksän sijaitsisi linnustollisesti arvokkaiden alueiden häiriövaikutusalueelle (500 m etäisyydelle, Tolvanen ym. 2023). Arvoalueista keskiosassa sijaitsevien Nykyrilammen suon neva-alueen ja Pääsuon alueiden linnustoon voi olettaa kohdistuvan suurimmat vaikutukset, koska kyseisten alueiden häiriövyöhykkeillä voimaloita olisi useampi ja eri puolilla arvoaluetta. Kaava-alueella rakentamisen vaikutukset elinympäristömuutosten ja rakentamisesta aiheutuvien häiriöiden osalta arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja poistettavan metsän määrä on kokonaisuudessaan vähäistä.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 reittien rakentamisessa menetettäisiin metsäkanalintujen elinympäristöjä/elinpiirejä (kaksi pyyreviiriä) ja soitimia (kaksi riekkoreviiriä) sekä pirstoo helmipöllöreviirin metsiä. Vaihtoehdossa SVE2 vaikutukset ovat näistä kahdesta reitistä suurempia, koska rakentamisessa hävitettäisiin valtaosa eteläisemmästä metson soidinpaikasta. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE3 vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja muissa vaihtoehdoissa kohtalaisiksi. Vertailtaessa vaihtoehtoja SVE1 ja SVE2 vaikutukset ovat kuitenkin suuremmat SVE2:ssa. Muuttolinnustoon ei arvioida kohdistuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-22 Linnustollisesti arvokkaat alueet ja niiden 500 metrin puskurivyöhyke ja hankesuunnitelma (voimalapaikat, sähkönsiirron vaihtoehdot ja kaava-alueen rajaus).

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Yleisesti tuulivoimahankkeiden merkittävimmiksi toiminnan aikaisiksi haittavaikutuksiksi sisämaassa päämuuttoreittien ulkopuolella arvioidaan häiriö- ja törmäysvaikutukset. Häiriövaikutusten vuoksi lintulajien elinympäristöt muuttuvat epäsuotuisemmiksi ja linnut välttelevät häiriövaikutuksille altistuneita alueita. Häiriövaikutusten arvioidaan yltävän Tolvanen ym. (2023) mukaan (huom. tutkimuksessa mukana olleet voimalat olivat matalampia, kuin tässä hankkeessa suunnitellut) 500 m etäisyydelle voimaloista varpuslintujen, kahlaajien, vesilintujen ja päiväpetolintujen osalta, 800 m etäisyydelle metson osalta (Taubmann ym. 2021) ja jopa 5000 m etäisyydelle kurjen ja pöllöjen osalta (Tolvanen ym. 2023). Törmäysvaikutuksille korostuneesti alttiit lajiryhmät ovat petolinnut (törmäykset pyöriviin lapoihin) ja metsäkanalinnut (törmäykset voimaloiden runkoihin).

Suureen uhanalaiseen petolintulajin reviiriin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisissä, selostuksen liitteinä olevissa vaikutusten arvioinneissa. Kaavaehdotuksen tuotantoalueen ja sähkönsiirron vaikutukset lajiin ovat vähäisiä (Liite 10). Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat kuitenkin saman lajin toisen reviirin ydinreviirille ja vaihtoehdot kasvattavat jossain määrin tämän reviirin lintujen törmäysriskiä voimajohtoihin.

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaava-alueella kaikkiaan 12 voimalapaikasta yhdeksän sijaitsisi linnustollisesti arvokkaiden alueiden häiriövaikutusalueelle (500 m etäisyydelle, Tolvanen ym. 2023). Arvoalueista keskiosassa sijaitsevien Nykyrinlammen suon neva-alueen ja Pääsuon alueiden linnustoon voi olettaa kohdistuvan suurimmat vaikutukset, koska kyseisten alueiden häiriövyöhykkeillä voimaloita olisi useampi ja eri puolilla arvoaluetta. Ainakin edellä mainituilla avoneva-alueilla mm. kahlaaja- ja metsäkanalintujen runsauden voi odottaa pienenevän ja siten häiriövaikutukset kaava-alueella ovat kohtalaisia. Kaava-alueella rakentamisen vaikutukset elinympäristömuutosten ja rakentamisesta aiheutuvien häiriöiden osalta arvioidaan vähäisiksi. Toiminnan aikaiset häiriövaikutukset ovat ajallisesti hyvin pitkäkestoisia/pysyväluonteisia.

Kaava-alueen itäosan 2–3 kukon metson soidinpaikka sijaitsee lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta. Soidinpaikkaan kohdistuu vähäistä häiriövaikutusta, mutta soitimen häviäminen on epätodennäköistä.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen toiminnan aikaiset vaikutukset rajoittuvat lähinnä voimajohtojen ja ukkosenjohdattimien aikaansaamaan törmäysriskiin. Törmäysriskin kannalta olennaisia lajeja ovat alueen metsäkanalinnut ja jo edellä mainittu uhanalainen päiväpetolintulaji. Voimajohtojen lajikohtaisten törmäysriskien arviointiin ei ole vakioitua laskentamenetelmää. Sähkönsiirron hankevaihtoehdoista suurin vaikutus on vaihtoehdolla SVE2 ja pienin vaihtoehdolla SVE3.

Muuttolinnuston osalta merkittävimpiä mahdollisia haittavaikutuksia yleisesti ovat estevaikutus ja törmäyskuolleisuus, mutta koska Vaarinkankaan hankealue sijoittuu valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle ja muuttavien yksilöiden määrät ovat vähäisiä, vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Yhteenveto

- Hankkeessa tehtiin kattavat linnustoselvitykset 2023–2024 ja niitä täydennettiin 2026 kaava-alueen metson soidinpaikkaselvityksellä ja uhanalaisen petolintulajin vaikutustenarvioinneilla.
- Kaava-alueella sijaitsee viisi arvokasta lintualuetta, jotka ovat alueen avosoita, joiden rajauksiin sisältyy myös reunarämeitä/-metsiä.
- Kaava-alueen ja sähkönsiirron linjausten uhanalaisiin lajeihin kuuluu erittäin uhanalainen (EN) hömötiainen ja tervapääsky, vaarantuneet (VU) riekko, pyy, pensastasku, töyhtötiainen ja pajusirkku.
- Hankkeen kaava-alueen ja sähkönsiirron vaikutukset tunnettuun uhanalaisen petolinnun reviiriin ovat vähäisiä, mutta yhteisvaikutukset yhdessä muiden hankkeiden kanssa kohtalaisia.
- Kaava-alueen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä mutta toiminnan aikaiset vaikutukset ovat kohtalaisia. Jälkimmäisen perusteena on voimalapaikkojen häiriövaikutukset arvokkaille lintualueille. Lisäksi yhteen metson soidinpaikkaan kohdistuu vähäisiä häiriövaikutuksia.
- Sähkönsiirron vaikutukset ovat kohtalaisia vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 ja vähäisiä vaihtoehdossa SVE3. SVE1 ja SVE2 reiteille sijoittuu useampi riekon ja pyyn elinympäristö/soidinpaikka. Kumpikin reittivaihtoehto sijoittuu myös uhanalaisen petolintulajin toiselle tunnetulle ydinreviirille. Lisäksi vaihtoehdossa SVE2 reitille

Copyright © AFRY Finland Oy

sijoittuu yksi metson soidinpaikka. Näin ollen vaihtoehdon SVE2 haitalliset vaikutukset ovat hieman SVE1:a suuremmat.

9.10 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutukset maaperään

Voimalat ja asennuskentät muuttavat paikallisesti maaperän pintarakennetta. Rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimalat sijoittuvat pääosin moreenialueille, mutta myös turvepeitteisille ja karkearakeisten maalajien alueille. 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 syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on joko näkyvissä tai lähellä maanpinnan tasoa. Käytettävä perustamistapa/-tavat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa maaperäselvitysten perusteella.

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 näkyvissä 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. Rakentamiseen käytettävä maa- ja kalliokiviaines pyritään saamaan hankealueelta.

Yhteenveto

- Hankealueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisesta maalajista (moreeni), myös turvepeitteiset ja karkearakeisten maalajien (hiekka) alueet ovat yleisiä.
- Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on hankealueella hyvin pieni.
- Hankealue kuulu iältään arkeeisen kallioperän alueeseen. Yleispiirteisen kallioperäkartan mukaan tuulivoimapuiston hankealueen kallioperä on pääosin pegmatiittigraniittia ja luoteisosiltaan raitaista maasälpägneissiä. Hankealueella ei ole mustaliusketta.
- Hankkeen vaikutukset maaperään ja kallioperään ovat vähäisiä ja paikallisia sekä keskittyvät rakentamisalueille ja rakentamisvaiheeseen.

Copyright © AFRY Finland Oy

9.11 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Vaikutukset pintavesiin

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheessa pintavesivaikutuksia aiheutuu maanmuokkauksesta ja mahdollisesti myös räjäytyksistä ja louhintaa vaativista kohteista, kuten voimaloiden ja sähköasemien rakennuspaikat sekä tie- ja kaapelilinjat (maakaapeli).

Tuulivoimapuiston rakennustöiden aiheuttamat ojitukset, kuten kaapeliojien kaivu alueella, ovat vaikutuksiltaan verrattavissa metsien kunnostusojitusten vaikutuksiin. Uusien ojien kaivamisella voi olla valumaa lisäävä vaikutus, ja lisäksi kaivaminen lisää vesistöjen ravinne- ja kiintoainekuormitusta sekä orgaanista kuormitusta. Huoltotieverkostoa varten rakennettavat uudet tiet ja tienvarsiojat edistävät alueen kuivatusta, mutta voivat myös johtaa ylivaluman lisääntymiseen, ja hakkuut lisäävät ravinnepäästöjä vesistöihin. Valunta voi kasvaa hieman puuston poiston ja siitä aiheutuvan haihdunnan vähentymisen kautta. Hydrologiset vaikutukset ovat paikkakohtaisia, ja niihin vaikuttavat kunkin paikan maaperä ja vesitaloudelliset olosuhteet.

Tuulivoimapuiston alueella on tehty laaja-alaista ojitusta, joten alueen hydrologiset olosuhteet ovat jo muuttuneet luonnontilaiseen metsä- ja suoalueeseen verrattuna näiden alueiden osalta.

Rakennustöiden 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 vesistöissä. Tuulivoimapuiston vedet virtaavat alueen pohjoisosissa kohti luodetta, ja Nykyrinpuro laskee Tervajokeen. Vedenlaadun muutosten arvioidaan aiheuttavan vesieliöstölle korkeintaan vähäistä ja ohimenevää haittaa. Rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän tuulivoimapuiston alueen tai läheisten vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

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 etäämmällä rakennuskohteista ei aiheudu. Paikallisesti vähäistä riskiä voi aiheutua työkoneiden polttoaineista mahdollisissa häiriö- tai onnettomuustilanteessa. Riskejä pystytään ehkäisemään huolellisuudella ja varautumalla työmaalla etukäteen mahdollisiin polttoainevuotoihin (imeytysaine). Tuulivoimahankkeesta ei aiheudu vaikutuksia pohjaveden määrälliseen tai laadulliseen tilaan hankealueella tai sen ympäristössä. Hankealueen koillispuolella on Kiiskisvaaran pohjavesialue (2 E). Vaikutuksia pohjavesialueen määrälliseen tai laadulliseen tilaan ei ole, koska rakentamistoimia ei pohjavesialueelle kohdistu. Vaikutuksia ei kohdistu myöskään Kitkankankaan pohjavesi-alueelle, joka sijaitsee kauempana hankealueen pohjoispuolella.

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhteenveto

- Tuulivoimaloiden, huoltotieverkoston ja sisäisen sähkönsiirtoverkon rakentamisaikana tuulivoimapuiston ojien kaivuu, louhinta- ja maansiirtotyöt sekä hakkuut voivat lisätä valumaa ja ravinne- ja kiintoainekuormitusta, erityisesti vesistöjen läheisyydessä tehtävissä töissä. Näiden vaikutus on kuitenkin paikallinen ja lyhytaikainen.
- Tuulivoimapuiston alueella ei ole merkittäviä pysyviä toiminnan aikaisia vaikutuksia alueen virtavesien hydrologiaan tai vedenlaatuun. Tuulivoimaloiden käyttö tai voimajohtojen käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa vesistökuormitusta.
- Välittömästi tuulivoimapuiston koillispuolelle sijoittuu Kiiskisvaaran pohjavesialue (2E-luokka).
- Hankealueella ei ole asutusta, joten talousvesikaivoja ei ole. Hankealueella on useita lähteitä. Voimaloita ei sijoitu lähteiden valuma-alueille, joten mahdollisia vaikutuksiakaan ei ole.
- Hankkeen vaikutukset pohjaveteen ovat vähäisiä ja paikallisia sekä keskittyvät rakentamisalueille ja rakentamisvaiheeseen.

9.12 Liikenteelliset vaikutukset

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

Erikoiskuljetukset vaativat minimissään noin viiden metrin levyiset tiet ja käännösten kohdalla teiden on oltava tätäkin leveämpiä. Puuttoman vyöhykkeen ala hankealueen tiestöllä on noin 20 metriä. Kaavaehdotuksen mukaisessa hankesuunnitelmassa parannettavia teitä on noin 19 kilometriä ja kokonaan uusia rakennettavia teitä on noin kymmenen kilometriä. Parannettavien teiden kohdalla toimenpiteet koskevat lähinnä kantavuuden ja tiegeometrian parantamista sekä puuston karsimista. Parannettavien teiden maa-aineksen tarve on merkittävästi pienempi verrattuna uuden tien rakentamiseen.

Hankkeesta vastaavan arvion mukaan suurin osa (90 %) hankkeessa tarvittavista maa- ja kiviaineksista saadaan Vaarinkankaan tai viereisen Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen hankealueelle luvitettavista uusista maa-aineksen ottopaikoista. Loput (10 %) hankkeessa tarvittavista maa-aineksista tuodaan hankealueiden ulkopuolelta jo luvitetuista ottopaikoista, mahdollisimman läheltä. Ensisijaisesti maa- ja kiviaineksen ottoon hyödynnetään Haarasuonkankaan suunniteltuja ottoalueita. Maa- ja kiviainesten otto luvitetaan tarpeen mukaisesti erillisellä menettelyllä.

Copyright © AFRY Finland Oy

Nostokenttien ja perustusten teko

Nostokenttien rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen määrä on arviolta noin 4 200 m^3 voimalaa kohden. Perustusten kaivutöistä ei käytännössä synny kuljetuksia tuulivoima-hankealueen 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^3 ja raudoitusterästä tarvitaan noin 120 t/voimala. Betoni voidaan tuoda hankealueelle joko käyttövalmiina tai valmistaa hankealueella väliaikaisella betoniasemalla. Lähtökohtana hankkeessa on, että 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 tai viereiseltä Haarasuonkankaan 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 tarkastelut kuljetusreitin soveltuvuudelle saadaan arvioitua. Erikoiskuljetus-suunnitelma 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.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-1) on esitetty arviot tuulivoimahankealueella rakennusvaiheessa tarvittavien kuljetusmäärien suuruusluokista.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 9-1. Hankealueelle suuntautuvien raskaan liikenteen kuljetusten määrien suuruusluokka (kpl) rakennusvaiheessa (kesto noin 1–1,5 vuotta).

Rakentamistoimenpide	Kuljetusten lukumäärä (kpl)
Maa- ja kiviainekset, hankealueen ulkopuolelta tuotavien kuljetusten määrä (10 % maa- ja kiviaineksen määrästä)	240
Voimaloiden perustukset, mikäli betoni valmistetaan väliaikaisella betoniasemalla hankealueella	25
Voimaloiden komponenttien kuljetukset	200
YHTEENSÄ	**465**
Maa- ja kiviaineskuljetukset, mikäli hankitaan kokonaisuudessaan (100 %) hankealueiden ulkopuolelta	2 400
Voimaloiden perustukset, mikäli betoni tuodaan käyttövalmiina hankealueelle	1 800
YHTEENSÄ MAA- JA KIVIAINEKSEN SEKÄ KÄYTTÖVALMIIN BETONIN KANSSA	**4 425**

Raskaan liikenteen määrät kasvavat selvästi seutu- ja yhdysteillä, enimmillään noin 42 %, mikäli maa-aineksesta 90 % saadaan hankealueelta tai viereiseltä Haarasuonkankaan hankealueelta, mutta vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienempiä. Mikäli maa-aines joudutaan tuomaan kokonaisuudessaan hankealueen ulkopuolelta, voi raskaan liikenteen määrä nousta edellä esitetystä merkittävästi, sillä yhdysteillä keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausimäärä nykyisellään on alle 15 ajoneuvoa ja seututiellä alle 30 ajoneuvoa. (Taulukko 9-2).

Taulukko 9-2. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen (kesto 1,5 vuotta) raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttama muutos liikennemääriin hankealueen lähiympäristön teillä. Laskennassa on oletettu, että 90 % maa-aineksista saadaan hankealueelta tai viereiseltä Haarasuonkankaan hankealueelta, ja että betoni valmistetaan väliaikaisella betoniasemalla hankealueella.

Tie	Raskaan liikenteen muutos	Kokonaisliikenteen muutos
yhdystie 8832	42 %	5 %
seututie 800	14 %	2 %

Liikenneturvallisuus

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa aiheutuu suuri määrä 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 määritellä tieosuuden onnettomuuksien suhteena tieosuudella liikkuvien altistumisen riskille. 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 onnettomuus-riski kasvaa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Kuljetusreittien varrella sijaitsee paikoitellen tiheää haja-asutusta ja etenkin Oulun kohdalla kuljetusreitin varrella asutus on tiheää. Liikenneturvallisuuteen on kuljetuksissa kiinnitettävä huomioita. Kuljetusreitin tiet eivät kuitenkaan ole erityisen mutkaisia, mikä heikentäisi merkittävästi näkemiä, ja suurimmaksi osaksi kuljetuksiin käytettävä tiestö on valtateitä. Lisäksi kuljetusreitti Raahen satamasta Oulun kautta Vaalaan on jo osa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa, jolla pyritään varmistamaan kyseisten teiden soveltuvuus suurille erikoiskuljetuksille (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023). Hankealueen lähiseudun kuljetusreitillä ei ole erillisiä kevyenliikenteenväyliä, joten kuljetuksissa tulee joka tapauksessa noudattaa erityistä varovaisuutta.

Vaikutukset lento- ja rautatieliikenteeseen

Tuulivoimahankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole rautateitä. Lähimmillään Utajärven ja Paltamon välinen rataosuus sijoittuu noin 15 kilometrin etäisyydelle, joten tuulivoima-hankkeella ei ole vaikutuksia rautatieliikenteeseen.

Hankealueen lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä. Lähin lentopaikka sijaitsee Vaalassa noin 30 kilometrin etäisyydellä. Voimaloiden ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia tai häiriöitä lentopaikan lentoliikenteeseen, kun estemerkinnät tehdään Liikenne- ja viestintäviraston Traficomin määräysten mukaan.

Hankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman ilmatilan korkeusrajoitusalueelle 644 mpy (Fintraffic 2023). Ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Hankevastaavan tulee hakea ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista ilmailulain mukainen lentoestelupa.

Yhteenveto

- Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa liikenteen määrä lisääntyy selvästi hankkeen lähialueen teillä, erityisesti raskaan liikenteen osalta. Vilkkain kuljetusvaihe aiheuttaa häiriötä liikenteeseen muun muassa aiheuttamalla liikenteen ajoittaista hidastumista ja liikenneturvallisuuden lievää heikkenemistä sekä melua. Raskas liikenne myös lisää teihin kohdistuvaa kuormitusta.
- Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan kuljetusreiteillä tuulivoimahankealueen läheisyydessä, jossa raskaan liikenteen määrä kasvaa enimmillään 42 prosenttia ja kokonaisliikennemäärään verrattuna muutos on enimmillään 5 prosenttia. Mikäli rakentamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset tuodaan hankealueen ulkopuolelta sekä betoni käyttövalmiina, muutokset liikennemääriin ovat merkittävästi suuremmat.
- Toimintavaiheessa liikennevaikutukset koostuvat lähinnä säännöllisestä huolto-liikenteestä.
- Hankkeen liikennevaikutukset alemman tieluokan teille on arvioitu kohtalaisiksi kielteisiksi, ja ylemmän tieluokan teille vaikutukset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi.

Copyright © AFRY Finland Oy

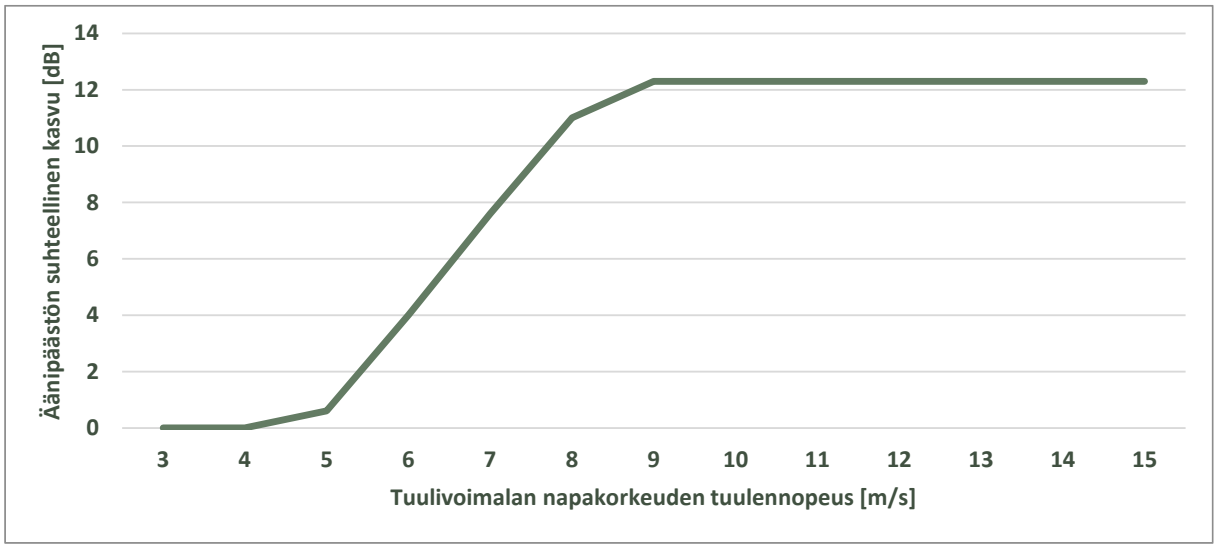
9.13 Meluvaikutukset

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 (mikropascal) ilmalle sekä 1 µPa muille aineille. Tällöin 1 Pa:n paineenmuutos ilmassa vastaa noin 94 dB:ä. (ISO 226:2003). Vertailun vuoksi ilmanpaineen normaaliarvo merenpinnalla on 101 325 Pa.

Tuulivoimalaitosten käyntiääni 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 kokonaisäänienergiasta lapojen suuren vaikutus-pinta-alan vuoksi (Gupta & Madsen 2019). Tuulivoimamelu on A-taajuusjakaumaltaan painottunut tyypillisesti 200–1000 Hz:n väliin.

Modernit kolmilapaiset tuulivoimalaitokset ovat ylävirtalaitoksia, joissa roottori sijaitsee tuulen etupuolella suhteessa voimalan torniin. Katsottaessa aerodynaamisen melun suuntaavuutta ylhäältä käsin, on voimalan äänitaso sivutuulen puolelta noin 4–6 dB alhaisempi kuin tuulen ylä- ja alapuolilla samalla etäisyydellä (Oerlemans & Schepers 2009).

Vaihtuvanopeuksisen tuulivoimalan äänipäästö on suoraan verrannollinen tuulennopeuteen siten, että alhaisilla tuulilla eli hitaalla roottorin pyörimisnopeudella ja lähellä käyntiinlähtönopeutta, lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla, jossa roottori saavuttaa suurimman kierrosnopeuden (ks. Kuva 9-23).



Kuva 9-23. Vaihtuvanopeuksisen tuulivoimalan äänipäästö.

Arviointimenetelmät, tuulivoimalat

Mallinnus suoritettiin 7,2 MW:n voimalamallille, jolle käytettiin Vestas V172 7,2 MW:n ja serraatiosiiven mukaista äänipäästötasoa 107,8 dB lisättynä + 2 dB:n varmuusarvolla K (YM9/5511/2016 mukainen lisäohje, Ympäristöministeriö, 2016). Siten pistemäisen äänilähteen (yksi voimala) kokonaisäänipäästön tunnusarvo LWA,d melumallissa on 109,8 dB.

Copyright © AFRY Finland Oy

Vaarinkankaan mallinnetun voimalan napakorkeudeksi on valittu 200 m ja kokonaiskorkeuden ylärajaksi 300 m. Haarasuonkankaan napakorkeudeksi on valittu 180 m ja kokonaiskorkeuden ylärajaksi 270 m. Ukonkankaan napakorkeudeksi on valittu 220 m ja kokonaiskorkeuden ylärajaksi 320 m. Turkkiselän napakorkeudeksi on valittu 190 m ja kokonaiskorkeuden ylärajaksi 280. Susisuon napakorkeudeksi on valittu 220 m ja kokonaiskorkeuden ylärajaksi 320. Mallinnuksen äänipäästön lähtötietoina on käytetty voimalamallin taajuusjakaumaa 1/3 oktaaveittain taajuusvälillä 6,3 Hz–10 000 Hz lisättynä yllä mainituilla korjauksilla sekä varmuusarvolla. (Taulukko 9-3)

Mallinnuksen äänipäästön lähtötietoina on käytetty voimalamallin taajuusjakaumaa 1/3 oktaaveittain taajuusvälillä 6,3–10 000 Hz lisättynä yllä mainitulla varmuusarvolla.

Melumallinnuksessa käytettyä äänipäästötasoa ei voida kuitenkaan suoraan soveltaa YVA:ssa ja osayleiskaavassa mainittuun 14 MW:n voimalakokoon. Hankkeesta vastaava teettää uuden melumallinnuksen, kun voimalatyyppi on valittu hankkeen jatkosuunnitteluvaiheessa.

Taulukko 9-3. Mallinnetut tuulivoimalat.

Hanke	Kaavoitustilanne	Voimaloiden lkm	Napakorkeus	Yhden voimalan äänipäästö
Vaarinkangas	Kaavaehdotus nähtävillä	12	200 m	Vestas V172:107,8 + 2 dB
Haarasuonkangas	Kaava hyväksytty (ei lainvoimainen)	35	180 m	Vestas V172:107,8 + 2 dB
Susisuo	OAS ollut nähtävillä	15	220 m	Vestas V172:107,8 + 2 dB
Ukonkangas	OAS ollut nähtävillä	15	220 m	Vestas V172:107,8 + 2 dB
Turkkiselkä	Kaava ja rakennusluvat lainvoimaiset	3	190 m	Vestas V172:107,8 + 2 dB

Tuulivoimaloiden pienitaajuinen melu laskettiin erillisenä taulukkolaskentana ohjeen mukaisilla laskentaparametreilla. Pienitaajuisen melun leviämisvaimentuminen laskettiin käyttäen voimalan painottamattomia äänipäästön tunnusarvon 1/3 oktaavikaistatietoja L_W taajuusvälillä 20–200 Hz (Ympäristöhallinnon ohjeita OH 2/2014) ja huomioimalla myös varmuuskertoimen + 2 dB.

Pienitaajuisen melun leviämislaskennassa on lisäksi hyödynnetty uusinta suomalaista tutkimustietoa pientalojen ilmaäänieristävyyden arvoista, jotka ovat aiempaa DSO 1284 ohjetta alhaisempia. Laskenta suoritettiin YM ohjeen laskentaohjeen mukaisesti käyttäen suomalaistutkimuksen antamia pientalojen julkisivurakenteiden äänitasoeron estimaattiarvoja DL84% ja DL90%, (Keränen et al. 2019, Hongisto 2017).

Copyright © AFRY Finland Oy

Asumisterveysasetuksessa 545/2015 annetaan matalien taajuuksien 20–200 Hz tunnin keskiäänitasojen lisäksi toimenpiderajat päivä- ja yöajan kokonaismelutasoille sisätiloissa. Päiväaikainen (klo 07–22) keskiäänitaso ei saa ylittää 35 dB(A) ja yöaikainen (klo 22–07) keskiäänitaso 30 dB(A). Lisäksi yöaikainen musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona Leq, 1 h mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

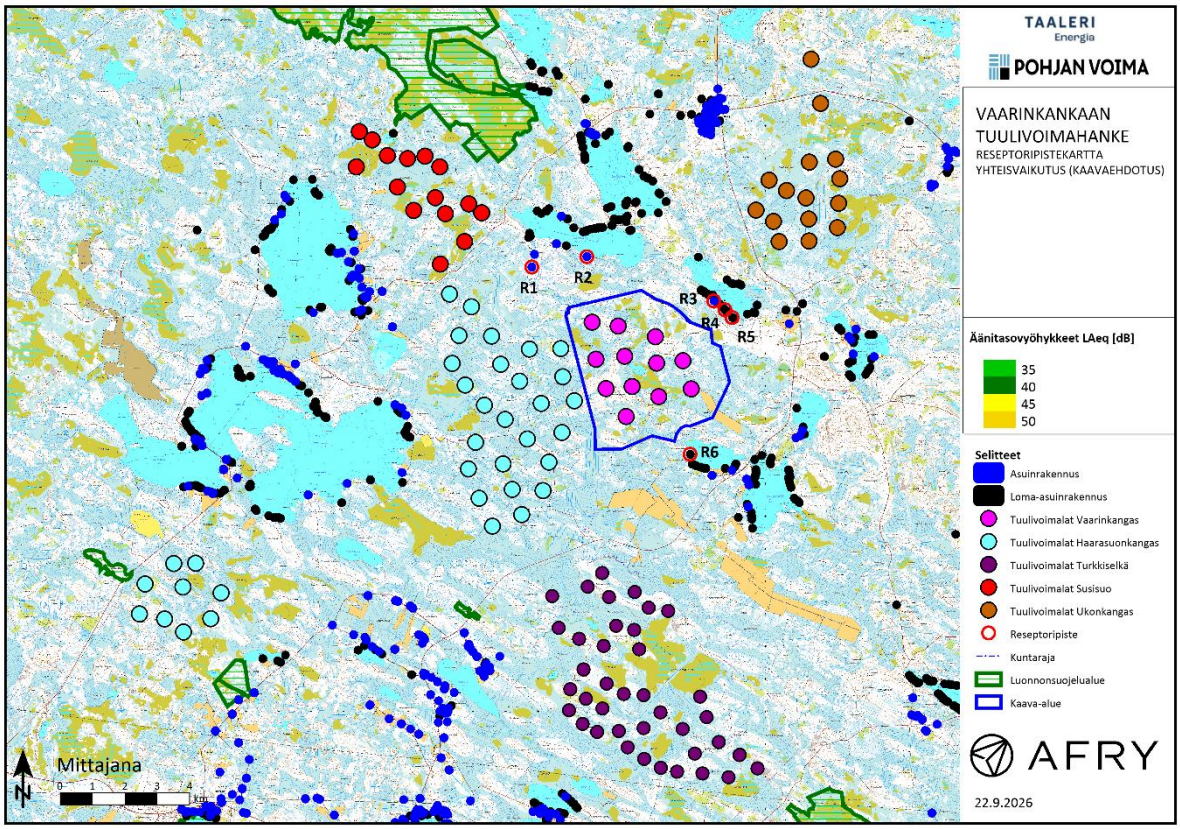
Melun leviäminen maastoon havainnollistettiin käyttäen tietokoneavusteista melulaskenta-ohjelmistoa SoundPlan v 9.1, missä äänilähteestä lähtevä ääniaalto lasketaan digitaaliseen karttapohjaan äänenpaineeksi vastaanottopisteessä. Mallinnusalgoritmina käytettiin ISO 9613-2:2024, jonka vuoden 1996 version parametrisointi on ohjeistettu Ympäristöministeriön melumallinnusohjeessa kappaleessa 4.1. Koska ISO standardin Editio 1 vuodelta 1996 on poistunut käytöstä ja on korvaantunut editiolla 2 vuonna 2024, on tässä käytetty Ed.2 standardin laskenta-algoritmia kuitenkin siten, että laskentaparametrit ovat samoja Ed.1 kanssa. Ympäristöministeriö ei ole vielä tehnyt kattavaa vaikutusarviointia uuden standardiversion käytön vaikutuksista laskentatuloksiin tämän selvityksen teon aikana. Alustava AFRY:n tekemä sisäinen tarkastelu on päätynyt johtopäätökseen, että laskentatulosten poikkeama on vähäinen 40 dB:n ja sitä ylittävillä keskiäänitasoilla, mutta kasvaa tapauskohtaisesti voimaloista kauemmaksi mentäessä ja pienemmillä äänitasoilla.

Ympäristöministeriön melumallinnusohje kuvaa riittävällä tarkkuudella keskiäänitasoa tilanteessa, jossa voimala toimii nimellisteholla referenssiolosuhteissa. Vertaisarvioitujen häiritsevyystutkimusten yhteydessä tehdyissä vertailumittauksissa on osoitettu, että äänitasoero mitattuihin arvoihin on keskimäärin alle 1 dB edellä luetelluissa olosuhteissa (Keränen ym. 2017). Lisäksi YM:n ohjeen perustana olevat vakioidut laskentaparametrit, esim. akustisen maavaimennuskertoimen osalta, ovat osoittautuneet luotettaviksi arvoiksi, jossa tulosten poikkeama on keskimäärin pienin suhteessa mitattuihin tuloksiin (Ashtiani & Clark 2019).

Mallissa otetaan huomioon kunkin tuulivoimalan nimellistehon äänipäästö, äänen geometrinen leviämisvaimentuminen, maaston korkeuserot sekä maanpinnan ja ilmakehän melun vaimennusvaikutukset. Rakennusten ääntä varjostavaa vaikutusta ei laskennassa huomioida (nk. vapaakenttälaskenta). Melumallinnus piirtää keskiäänitaso-käyrät 5 dB:n välein vakioiduilla laskentaparametreilla.

Alla olevassa kuvassa on esitetty mallinnettujen tuulivoimaloiden sekä lähimpien asuin- ja lomarakennusten sijainnit. Lomarakennukset on kuvattu kartalla sinisellä pisteellä ja asuinrakennukset mustalla pisteellä. Lähialueen asuin- ja lomarakennuksista määriteltiin kuusi vertailurakennusta, ns. reseptoripisteet R1-R6, joiden kohdalle tarkasteltiin tarkemmin keskiääni- (LAeq) ja pienitaajuisen melun tasoja. Reseptoripisteiden kohdalle laskettiin erikseen tulokset melumallinnuskartan lisäksi. Alla olevassa kuvassa esitetty reseptorisijainteja vastaavat koordinaatit ETRS-TM35FIN tasokoordinaatistossa (Kuva 9-24).

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-24. Melumallinnusalue, Vaarinkankaan osayleiskaavan tuulivoimaloiden sijainnit (pinkit pisteet) sekä reseptoripisteet R1-R6. Yhteisvaikutuksissa huomioidut tuulivoimalat: Haara-suonkangas (turkoosit pisteet), Turkkiselkä VE1 (viininpunaiset pisteet, Susisuo VE1 (punaiset pisteet) ja Ukonkangas (ruskeat pisteet). Kaava-alue on näkyvissä Vaarinkankaan tuulivoimaloiden ympärillä sinisenä alueena. Asuinrakennukset on merkitty mustilla pisteillä ja loma-asuinrakennukset sinisillä pisteillä.

Tuulivoimamelun ohjearvot

Oheisessa taulukossa (Taulukko 9-4) on esitetty valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset keskiäänitason ohjearvot LAeq tuulivoimamelulle päivällä ja yöllä. Luonnonsuojelualueille ei ole määritelty yöajan ohjearvoja, ellei niitä käytetä yleisesti virkistyskäyttöön (Finlex, 1107/2015).

Taulukko 9-4. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset keskiäänitason ohjearvot LAeq tuulivoimamelulle päivällä ja yöllä.

Huoneisto ja huonetila	Päivällä klo 07–22	Yöllä klo 22–07
Pysyvä asutus, Loma-asutus, Hoitolaitokset, Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, Virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

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

Copyright © AFRY Finland Oy

ulkomelutason (LAeq) tulee pysyä annetun yöajan ohjearvon mukaisena (Ympäristöministeriö 2016a, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016).

Melumallinnuksessa ei erotella päivä- tai yöajan tilanteita, vaan melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempaan 40 dB:n ohjearvoon nähden.

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus 545/2015 asettaa sisätilojen äänitasoille toimenpiderajat erityisesti yöajan äänitasoille nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa sekä pienitaajuisen melulle taajuusvälillä 20–200 Hz (STM asetus 545/2015). (Taulukko 9-5)

Taulukko 9-5. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason Leq, 1 h toimenpiderajat taajuusvälillä 20–200 Hz 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

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen koostuu tieväylien, voimaloiden perustusten, ilmajohtojen ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät rakentamisvaiheet ovat tiestön ja perustusten rakentaminen ml. niihin liittyvä maa-ainesten otto, 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 m:n etäisyydelle. Tässä selvityksessä ei ole kuitenkaan erillisen karttapohjaisen melumallin avulla arvioitu rakentamisen aikaista melua, sillä työvaiheet voivat vaihdella ajallisesti voimakkaasti ja äänipäästöihin sisältyy huomattavia epävarmuuksia.

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.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu pääasiassa työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi johtimien räjähdeliitosten tekeminen aiheuttaa hetkellisesti melua. Meluvaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia, sillä voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin.

Rakentamistoimien kuljetukset sekä komponenttikuljetukset aiheuttavat jonkin verran lisääntyvää tieliikennemelua etenkin raskaiden ajoneuvojen osalta.

Voimajohdon rakentamisen aikana melua syntyy ennen varsinaisten pylväiden ja johdon rakentamista johtokäytävän metsänraivauksesta, jonka ääni on luonteeltaan normaalia metsänraivauksen ääntä. Lisäksi maakaapelien rakentamisen osalta syntyy melua maankaivuutöistä, kuljetuksista ja johtojen asentamisesta.

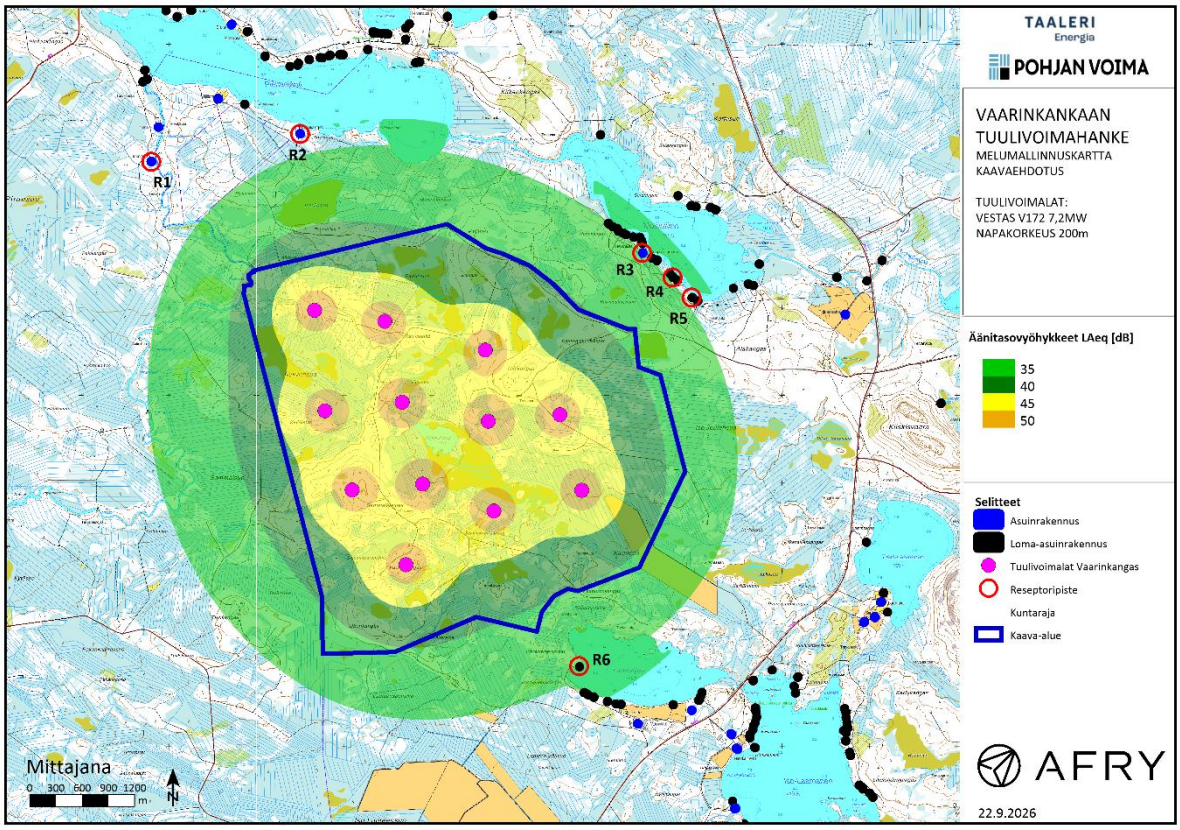
Pylväiden ja johtojen rakentaminen on luonteeltaan etenevää rakentamista, missä päääänilähteitä ovat kaivinkoneet, kuorma-autot, nosturit sekä muu tyypillinen rakentamismelu. Kallioisilla alueilla perustusten tekemiseen voidaan tapauskohtaisesti tarvita louhimista ja tällöin kalliota saatetaan joutua räjäyttämään. Lisäksi johtimien räjähdeliitosten tekeminen

Copyright © AFRY Finland Oy

aiheuttaa hetkellisesti melua. Meluvaikutukset ovat tyypillisesti verrattain lyhytaikaisia ja jaksottaisia, sillä voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin. Vaikutusetäisyydeltään rakentamisen aikainen melu on paikallista vaikuttaen arviolta enimmillään noin 300–500 metrin etäisyydelle rakentamispaikasta.

Melumallinnusten tulokset

Osayleiskaavan melumallinnuksen keskiäänitason LAeq tulokset on laskettu 40 dB:n vyöhykkeelle asti. Seuraavassa kuvassa (Kuva 9-25) on esitetty keskiäänitason LAeq leviämiskartat Vaarinkankaan hankealueen 12:lle suunnitellulle voimalalle. Meluvyöhykkeet on esitetty 5 dB:n välein siten, että vaaleanvihreän alueen raja vastaa LAeq 35 dB:n tasoa ja keltaisen raja 50 dB:n tasoa.



Kuva 9-25. Osayleiskaavan melumallinnuskartta (voimalamalli Vestas V172), keskiäänitaso LAeq.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-6) on esitetty vielä yksittäisten reseptoripisteiden laskentatulokset ulkomelun osalta.

Copyright © AFRY Finland Oy

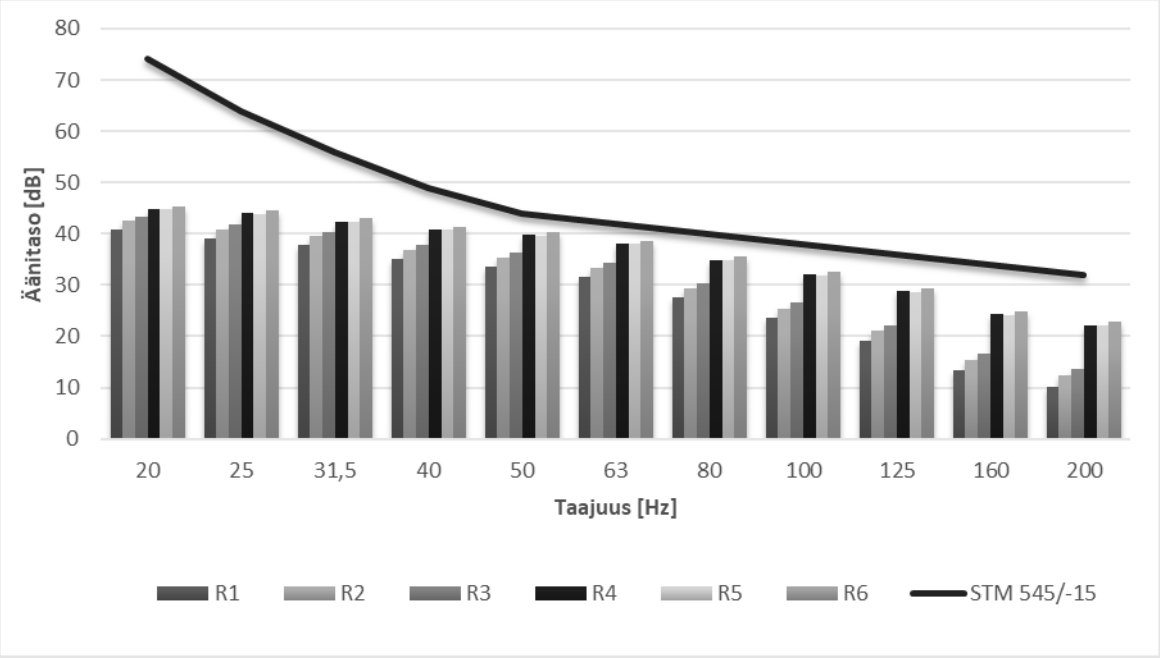
Taulukko 9-6. Vaarinkankaan osayleiskaavan melumallinnuksen reseptoripistetulokset.

Reseptoripiste		Tulokset	Reseptoripiste		Tulokset
Nimi	Rakennuksen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso LAeq	Nimi	Rakennuksen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso LAeq
R1	asuinrakennus	30,7 dB	**R4**	loma-asuinrakennus	34,8 dB
R2	asuinrakennus	33,7 dB	**R5**	loma-asuinrakennus	34,7 dB
R3	asuinrakennus	35,1 dB	**R6**	loma-asuinrakennus	35,6 dB

Melun leviämislaskennan perusteella Vaarinkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan 40 dB:n yöajan ohjearvo ulkona alittuu kaikkien lähimpien kohteiden (R1-R6) edustalla. Päiväajan ohjearvo 45 dB ei ylity missään reseptoripisteessä (R1-R6).

Pienitaajuinen melu rakennusten sisätiloissa

Tuulivoimalaitosten pienitaajuinen melu laskettiin käyttäen painottamattomia äänitehotason 1/3 oktaavikaistatietoja taajuusvälillä 20–200 Hz, jonka tulokset verrattiin STM 545/2015 toimenpidearvoihin (Kuva 9-26, Taulukko 9-7). Laskenta suoritettiin YM:n 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 9-26. Vaarinkankaan osayleiskaavan pienitaajuisen melulaskennan tuloskuvaaja.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 9-7. Osayleiskaavan pientaajuisen melun vertailu toimenpidearvoihin STM 545/2015. Taulukon lukujen yksikkö on desibeli (dB).

Reseptoripiste	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	-33,3	-24,9	-18,3	-14,0	-10,4	-10,5	-12,5	-14,5	-16,9	-20,7	-21,8
R2	-31,5	-23,1	-16,5	-12,2	-8,6	-8,7	-10,7	-12,5	-14,9	-18,5	-19,5
R3	-30,6	-22,1	-15,6	-11,2	-7,6	-7,7	-9,6	-11,5	-13,8	-17,4	-18,3
R4	-29,2	-20,1	-13,6	-8,1	-4,3	-3,9	-5,1	-5,9	-7,2	-9,7	-9,8
R5	-29,3	-20,2	-13,7	-8,3	-4,4	-4,0	-5,2	-6,1	-7,3	-9,8	-9,9
R6	-28,7	-19,5	-13,0	-7,6	-3,8	-3,4	-4,5	-5,4	-6,6	-9,0	-9,1

Pienitaajuisen melulaskennan mukaan sisätilan toimenpiderajat alittuvat osayleiskaavassa kaikissa reseptoripisteissä. Suurimmat arvot sisätiloissa saavutetaan osayleiskaavan laskentojen reseptoripisteessä R4 ja R6.

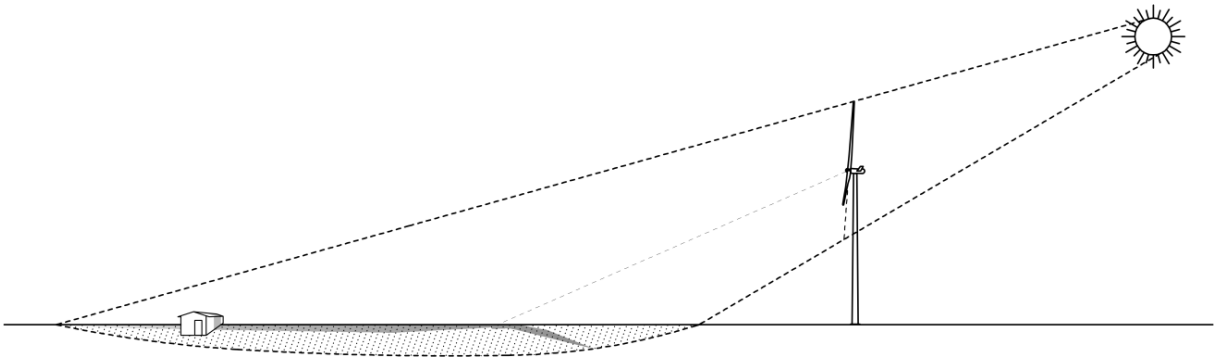
Yhteenveto

- Meluvaikutukset arvioitiin melumallinnuksen avulla YM:n mallinnusohjeen mukaisilla laskentaparametreilla. Melumallinnuksista on kirjoitettu oma tekninen erillisraportti.
- Tuulivoimaloiden rakentamisen ajan meluvaikutukset arvioidaan vähäiseksi, ottaen huomioon voimaloiden sijoituspaikkojen etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kiinteistöihin.
- Käytön ajan melumallinnus suoritettiin voimalamallille Vestas V172 7,2 MW:n kokoluokan ja serraatiosiiven mukaisella äänipäästötasolla 107,8 dB lisättynä + 2 dB:n varmuusarvolla.
- Melun leviämislaskennan perusteella 40 dB:n keskiäänitason ohjearvo alittuu kaikissa reseptoripisteissä Vaarinkankaan osayleiskaavassa.
- Laskettu ylärajamallinnus kuvaa yhtä tilannetta, missä kaikki alueen voimalat käyvät nimellisteholla varsin kovan tuulisuuden aikana (voimalan napakorkeudella 12 m/s tai enemmän) ja suurimmalla äänitasolla, mutta jonka esiintyvyys (tuulisuus) vaihtelee ajallisesti varsin paljon. Pienemmän tuulisuuden aikana myös muutoksen suuruus on vähäisempää.
- YM:n ohjeen mukaisen pienitaajuisen (20–200 Hz) melulaskennan mukaan sisätilan toimenpiderajat alittuvat osayleiskaavassa. Laskennassa hyödynnettiin tietoa suomalaisten pientalojen äänieristävyydestä.
- Vaarinkankaan osayleiskaavan meluvaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi, sillä ohjearvojen ylitystä ei esiinny melumallinnusten perusteella lähimpiin asuin- ja loma-asuinkohteisiin (R1-R7).

Copyright © AFRY Finland Oy

9.14 Varjon vilkkuminen

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin 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, 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 9-27.



Kuva 9-27. Havainnollistus välkkeestä. Tuulivoimalan lavat voivat aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo paistaa tuulivoimalan takaa ja osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin.

Välkevaikutusta, eli varjon vilkkumisen vaikutuksia, aiheuttavat siis ainoastaan voimalan pyörivät lavat, eikä esimerkiksi voimajohdoista aiheudu välkettä. Välkevaikutuksia ei ole tuulivoimapuiston rakennusvaiheessa eikä toiminnan päättymisen jälkeen. Tämän vuoksi tässä selostuksessa käsitellään vain tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia välkevaikutuksia.

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

Välkevaikutuksen laskenta tehdään sekä todennäköisen välkkeen että teoreettisen maksimiälkkeen menetelmin. Todennäköisen välkkeen menetelmä ottaa huomioon paikallisen tuulijakauman ja paikalliset auringonpaistehavainnot. Tämä menetelmä antaa realistisen arvion todennäköisestä välkkeen määrästä. Teoreettisen maksimiälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimaloiden roottorit pyörivät jatkuvasti, ja roottorit ovat aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Menetelmä antaa ylärajan, jota välkevaikutuksen kesto ei voi ylittää.

Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Todennäköinen vuotuinen välkeaika esitetään karttakuvina. Tulosten havainnollistamista varten määritetään niin kutsuttuja reseptoripisteitä (lähellä tuulivoimaloita sijaitsevia vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja), joille lasketaan

Copyright © AFRY Finland Oy

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 kaavaselostuksen liitteenä.

Sovellettavat raja- ja ohjearvot

Suomessa ei ole raja-arvoja koskien tuulivoimaloista aiheutuvaa välkevaikutusta tai olemassa olevia suosituksia sen mallintamisesta. 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 välkeaikoja 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.

Ohjeistus Saksassa

Saksassa on annettu yksityiskohtaiset ohjeet välkevaikutuksen raja-arvoista ja mallinnuksesta (WEA-Shcattenwurf-Hinweise 2002). Saksan ohjeistuksessa annetaan kolme erilaista raja-arvoa suurimmalle sallitulle tuulivoimapuistosta syntyvälle välkevaikutukselle:

- Korkeintaan 30 tuntia vuodessa ns. teoreettisessa maksimitilanteessa.
- Korkeintaan 30 minuuttia päivässä ns. teoreettisessa maksimitilanteessa.
- Mikäli voimalan välkkeen automaattinen säätely on käytössä, todellinen välkevaikutus tulee rajoittaa korkeintaan kahdeksaan tuntiin vuodessa.

Ohjeistus Ruotsissa

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. Ruotsissa vuotuiselle teoreettiselle maksimivälkkeelle suositellaan käytettäväksi Saksan raja-arvoa.

Ohjeistus Tanskassa

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.

Copyright © AFRY Finland Oy

Mallinnusmenetelmä ja käytetyt lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus arvioitiin AFRY Numerola mallinnus–ohjelmistolla. 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 mallinnuksissa, 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.

Välkelaskennassa Vaarinkankaan voimaloille käytettiin 200 metrin napakorkeutta, 200 metrin roottorin halkaisijaa ja voimalatyypin Vestas V162 lavan muotoa skaalattuna roottorin halkaisijalle 200 metriä. Samalla kun lapaa on skaalattu pidemmäksi, lavan leveys on skaalattu 7 % leveämmäksi kuin voimalatyypissä V162.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat voimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisyys 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 välkeaika painottamalla tuulen suuntien todennäköisyyksillä. Tuulen suuntien todennäköisyydet on otettu Suomen tuuliatlaksesta tuulipuiston keskeltä 200 metrin korkeudelta.

Todennäköisen välkeajan laskennassa paikallinen pilvisyys on huomioitu skaalaamalla eri roottoriorientaatioilla laskettuja varjostusaikoja Oulun sääasemalta mitattujen auringonpaiste-tuntien suhteellisella osuudella teoreettisesta maksimipaistetuntien määrästä. Suunta-kohtaisesti skaalatut välketuntimäärät yhteen laskien saadaan arvio todellisesta, säätilan huomioonottavasta välketuntimäärästä tarkastelualueella. Puustoa ei ole huomioitu mallinnuksissa.

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

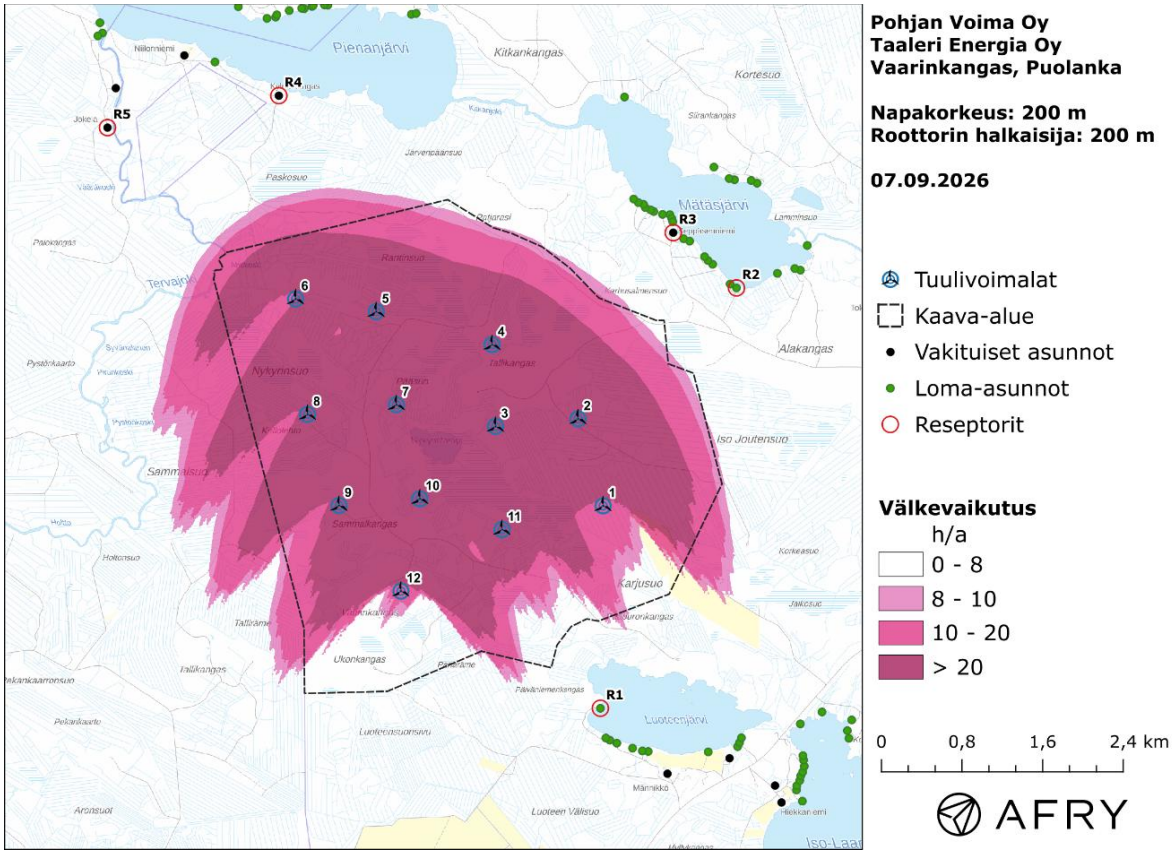
Copyright © AFRY Finland Oy

Tulokset

Mallinnettu todennäköinen vuotuinen välketuntien määrä on esitetty kuvassa (Kuva 9-28). Karttaan on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja. Taulukossa (Taulukko 9-8) on lueteltu välkemäärät reseptorien kohdilla.

Mallinnusten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle Tanskan 10 tunnin ohjearvon ja Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien alueen loma-asuntojen ja vakituisten asuinrakennusten kohdalla. Myös todennäköinen päiväkohtainen välkeaika jää alle Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdalla. Vuotuinen teoreettinen maksimivälke alittaa Saksan 30 tunnin raja-arvon alueen kaikkien asuntojen kohdilla. Teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo jää alle Saksan 30 minuutin raja-arvon kaikkien asuntojen kohdilla.

Mallinnusten perusteella Vaarinkankaan tuulivoimaloiden välkevaikutus on vähäinen.



Kuva 9-28. Mallinnettu todennäköinen vuotuinen välkevaikutus. Mallinnus ei huomioi puuston näkyvyyttä rajoittavaa vaikutusta.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 9-8. Mallinnusten mukaiset välkemäärät reseptoripisteittäin. Taulukossa on esitetty vuotuinen välketuntien määrä (h/a) ja suurin päiväkohtainen arvo (h/d) sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna. Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa.

			Todennäköinen välke		Teoreettinen maksimivälke	
	Itä-koordinaatti	Pohjois-koordinaatti	h/a	h/d	h/a	h/d
R1	515688	7169906	0:46	0:03	3:05	0:13
R2	517038	7174075	0:51	0:03	5:02	0:16
R3	516411	7174623	1:06	0:03	7:35	0:15
R4	512498	7175982	0:56	0:02	9:51	0:22
R5	510798	7175665	0:00	0:00	0:00	0:00

Yhteenveto

- Vaarinkankaan tuulivoimaloiden välkevaikutus on vähäinen tarkastellulla roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella. Mallinnusten perusteella todennäköinen välkevaikutus ja teoreettinen maksimivälke eivät ylitä Suomessa sovellettavia suosituksia.

9.15 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Vaikutukset ilmastoon

Sähkön tuottaminen uusiutuvilla tuotantotavoilla ei aiheuta suoria kasvihuone- tai savukaasupäästöjä, joita syntyy tuotettaessa sähköä fossiilisilla polttoaineilla. Hankkeella on siten positiivisia vaikutuksia ilmastoon, sillä sen avulla voidaan vähentää energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Vaikutusarvioinnissa on verrattu päästöjä vähähiilistyvän verkkosähkön päästöihin.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia on arvioitu laskemalla hankkeen elinkaaren aikainen hiilijalanjälki. Hanke vaikuttaa ilmastoon myös metsien hiilinielun muutosten kautta, kun voimaloiden, tiestön ja voimajohdon vaatimat alueet raivataan avoimeksi. Tätä kautta puuston ja maaperän potentiaali toimia hiilinieluna pienenee.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset kattavat tuulivoimalat sekä hankkeessa rakennettavat tiet, kunnostettavat olemassa olevat tiet, alueen sisäiset maakaapelit, energiahuollon alue (sähköasema, sähkövarasto) ja muut rakenteet.

Rakentamisen aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen on arvioitu elinkaarilaskennan perusteella kattavan 93 % tuulivoiman kokonaiselinkaaripäästöistä. Päästöjä arvioitiin syntyvän rakentamisvaiheessa noin 6,0 gCO2e/kWh.

Toiminnan aikaiset vaikutukset kuvaavat tuulivoimalan huollosta aiheutuvia päästöjä. Niitä ovat esimerkiksi osien vaihtoihin liittyvät päästöt, sisältäen materiaalit, kuljetukset, mahdolliset

Copyright © AFRY Finland Oy

työkoneet ja työvoiman kulkemiset. Toiminta aiheuttaa tuulivoiman elinkaaren aikaisista päästöistä 5 %. Päästöjä arvioitiin syntyvän toiminnan aikana 0,29 gCO2e/kWh.

Toiminnan päättyessä tuulivoimalat puretan ja suurin osa komponenteista kierrätetään. Toiminnan jälkeisiin vaikutuksiin laskettiin näiden komponenttien kuljetukset lähimpään jätekeskukseen. Lasketut toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat 2 % elinkaaren aikaisista vaikutuksista. Päästöjä arvioitiin syntyvän toiminnan päättymisessä 0,15 gCO_2e/kWh. Mikäli huomioitaisiin kierrätyksellä vältetyt päästöt, vältettäisiin päästöjä noin -2,04 gCO_2e/kWh (Vestaksen laskentoihin perustuen).

Puuston hiilinielun menetys kuvaa puiden hakkaamisen vuoksi sitoutumatta jäävän hiilidioksidin määrää. Hiilinielu menetetään välittömästi hakkuiden yhteydessä. Hiilivarasto taas kuvaa puihin nykytilassa sitoutuneena olevan hiilen määrää ja sen menetys riippuu siitä, mihin käyttötarkoitukseen hakattavaa puustoa käytetään. Jos se päätyy johonkin puuta sisältävään tuotteeseen, sen sisältämä hiili pysyy sitoutuneena niin pitkään kuin tuote on käytössä ja sitä ei polteta tai se ei hajoa luonnossa. Kansainvälisen ilmastopaneelin raportin mukaiset puutuotteiden puoliintumisajat ovat kaksi vuotta paperille, 25 vuotta puupaneeleille ja 35 vuotta sahatavaralle (Hiraishi ym. 2014). Puoliintumisaika kuvaa aikaa, jossa puolet materiaaliin sitoutuneesta hiilestä menetetään. Energiakäytössä hiilen katsotaan päätyvän ilmakehään saman vuoden aikana kuin hakkuut toteutetaan.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Rakentamisvaiheessa aiheutuu pölyämistä ympäristöön, kun tuulivoimapuiston hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä tehdään maanrakennustöitä. Yleensä maa-aines on kosteaa, mikä osaltaan estää pölyämistä. Myös kuljetuskalustosta, erityisesti maa-aineskuljetuksista, voi aiheutua lievää pölyämistä ympäristöön ajoviiman myötä kuormasta sekä renkaiden tiestä nostamasta pölystä. Tuulivoimapuiston alueelta ei arvioida aiheutuvan suurta pölyämistä lähiasutukselle. Lähimmät asuin- tai lomarakennukset sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Kuljetusreiteillä, erityisesti hankealueen läheisillä sorapintaisilla teillä, saattaa aiheutua lievää pölyhaittaa lähimmille asuinrakennuksille. Suhteessa teiden nykyisiin kokonaisliikennemääriin hankkeen liikennemäärien lisäys on vähäistä (enimmillään noin 5 %). Raskaan liikenteen määriin suhteutettuna hankkeesta aiheutuvan liikennemäärän lisäys on kohtalainen (enimmillään noin 42 %). Näissä on oletuksena, että suurin osa maa- ja kiviaineksista saadaan otettua hankealueelta tai viereiseltä Haarasuonkankaan hankealueelta, mistä aiheutuu lähialueelle pölyämistä. Kiviaineksen oton yhteydessä tullaan tekemään myös murskausta, mikä voi hetkellisesti heikentää murskauksen lähialueen ilmanlaatua.

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhteenveto

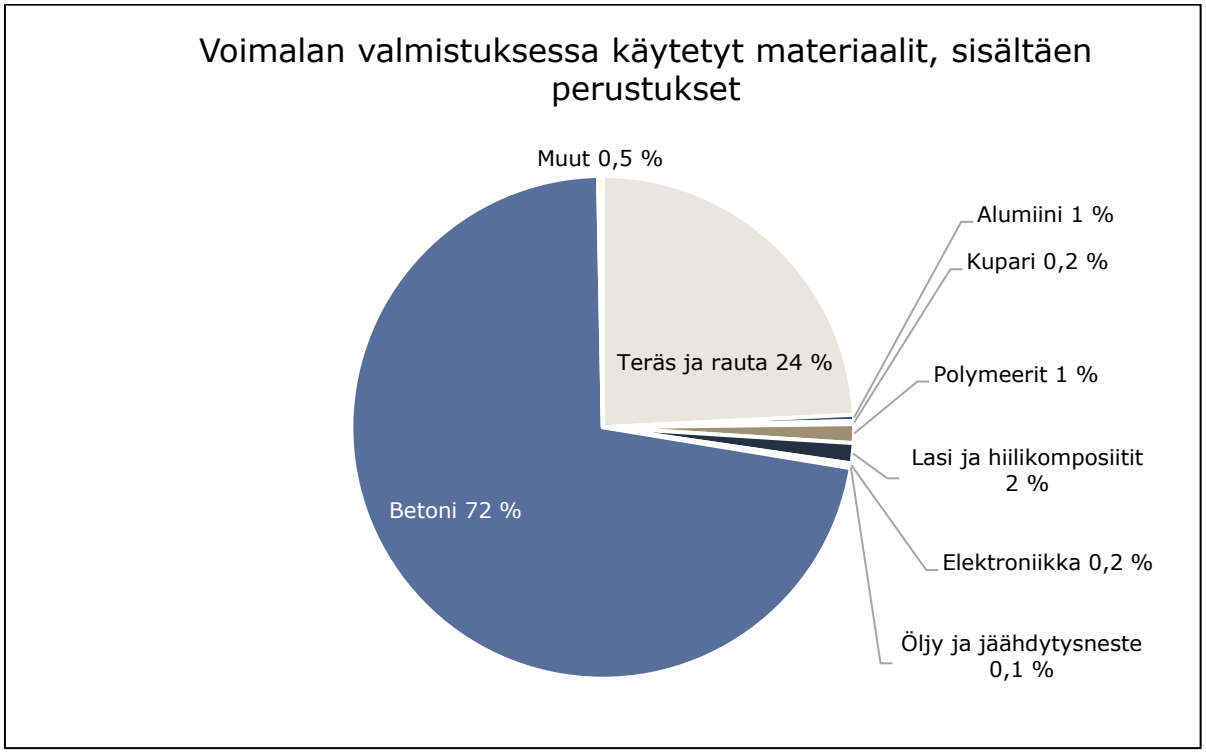
- Hankesuunnitelman kokonaishiilidioksidipäästöt ovat yhteensä 114 300 tCO2e, sisältäen myös puuston poiston myötä menetetyt hiilinielut ja -varastot.
- Tuulivoimasta suurimmat kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat rakentamisen yhteydessä.
- Tuulivoimapuiston, tiestöjen ja voimajohdon alueelta poistetaan puustoa, jonka mukana menetetään niihin kertynyt hiilivarasto ja tulevina vuosina hiilinielu.
- Hankevaihtoehto VE0:ksi arvioidaan tilanne, jossa tuulivoimapuistoa ei toteuteta eikä siten uutta uusiutuvaa sähköä tuoteta ja tuulivoimahankkeen tuottama 420 GWh/vuodessa tulee tuottaa muilla menetelmillä. Arvio pohjautuu SYKEn sähkönkulutuksen ominaispäästöjen arviointiin vuosille 2020–2120.
    - Nykyisen hankesuunnittelun sähköntuotannon perusteella:
      VE0 863 000 tCO_2e (ennuste, SYKE)
- Tuotettua sähköä kohden VE0 ennuste 35 vuodelle on noin 58,7 tCO2e/GWh. Tuulivoiman ja sen sisäisen infrastruktuurin päästöt tuotettua sähköä kohden olivat 6,5 tCO2e/GWh tuulisähköä
- Hanke aiheuttaa rakentamisen aikana vähäisiä kielteisiä ilmanlaatuvaikutuksia alueella. Rakentamisen aikana aiheutuu hiukkaspäästöjä työkoneiden ja kuljetuskaluston pakokaasuista sekä pölyämistä tuulivoimapuiston hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä tehtävistä maanrakennustöistä. Paikallisesti pölyäminen voi olla hetkittäin suurta, mutta laantuu nopeasti. Vaikutukset rajoittuvat noin vuoden aikana hankealueen läheisyyteen ja kuljetusreiteille.
- Tuulivoiman ja sähkönsiirron käyttöajan osalta syntyy vain hyvin pieniä negatiivisia ilmanlaatuvaikutuksia, jotka ovat seurausta huoltotoimenpiteistä. Jos tuulivoimalla korvataan fossiilista sähkön tuotantoa muualla, vältetään savukaasupäästöjen syntymistä polttolaitoksilla. Energiantuotantolaitoksien ilmapäästöt riippuvat pitkälti tuotantomäärästä ja laitteistojen kehityksestä ja päivityksistä. Yleisesti energiantuotannon ilmanlaatuun vaikuttaville päästöille on kuitenkin suhteellisen tiukat raja-arvot.

Copyright © AFRY Finland Oy

9.16 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimapuiston laitteiden ja rakennelmien valmistus

Tärkeimmät tuulivoimapuistossa käytettävät laitteet ja rakennelmat ovat tuulivoimalat, voimajohtorakenteet, maakaapelit, sähköasema, sähkövarasto ja niiden laitteistot (Taulukko 9-9). Seuraavassa kuvassa (Kuva 9-29) on esitetty, mitä materiaaleja voimalan valmistuksessa yleisesti käytetään. Esimerkit perustuvat Vestasin (Vestas 2023) toteuttamaan tuulivoimalan (6,2 MW) elinkaariarviointiin.



Kuva 9-29. Esimerkki voimalan valmistuksessa käytettävistä materiaaleista sisältäen voimalaperustukset, ja niiden osuus koko voimalan massasta (mukaillen Vestas 2023).

Taulukko 9-9. Vaarinkankaan hankkeen tuulivoimaloihin käytettävien materiaalien arvioitu määrä voimalaperustukset mukaan lukien. Voimalamalli Vestas V162-6,2 MW. (Vestas 2023)

Materiaali	Materiaali määrä [t]
Teräs ja rauta	9 840
Betoni	29 400
Polymeerit	452
Kevytmetalliseokset	103
Kupari	59
Keramiikka, lasi	545
Magneetit	6
Elektroniikka	82
Öljyt ja jäähdytysnesteet	6

Copyright © AFRY Finland Oy

Suuntaa antavat määrät tuulivoimapuiston maakaapeleissa käytettävistä pääasiallisista materiaaleista tuulivoimalaa kohden ovat arviolta:

- polymeerit 1,6 t
- alumiini 4,8 t
- kupari 1,6 t (Vestas 2023).

Sähköaseman pääasialliset valmistusmateriaalit ja niiden määrät yhtä sähköasemaa kohden ovat:

- teräs ja rauta 32 t
- voiteluöljyt 13 t
- kupari 8 t
- polymeerit 1 t
- muokatut orgaaniset materiaalit 3 t
- lasi ja keramiikka 1 t
- elektroniikka 1 t (Vestas 2023).

Hankkeen rakentamisen aikana käytetään paljon maa- ja kiviaineksia, kun tuulivoimapuistoon rakennetaan tarvittava infrastruktuuri; mm. tiestö ja voimalapaikat. Esimerkiksi yhden voimalapaikan perustuksiin (maanvaraisena) tarvitaan betonia noin 1 200 m^3 ja raudoitusterästä 120 t. Betoni voidaan tuoda hankealueelle joko käyttövalmiina tai valmistaa hankealueella väliaikaisella betoniasemalla, määrät tarkentuvat hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Yhden voimalan nostokenttää varten tarvittavan murskeen määrä on 4 200 m^3. Tarvittavat maa- ja kiviainekset pyritään hankkimaan suurimmaksi osaksi (90 %) lähtökohtaisesti hankealueelta tai viereiseltä Haarasuonkankaan hankealueelta, jonne luvitetaan uudet ottopaikat. Loput 10 % maa- ja kiviaineksista hankitaan hankealueiden ulkopuolelta jo luvitetuista maa- ja kiviainesten ottopaikoista, mahdollisimman läheltä. Maa- ja kiviainesten tarkemmat ottopaikkojen sijainnit tarkentuvat suunnittelun edetessä. Maa- ja kiviainesten hankinnassa huomioidaan mahdollisten vieraslajien leviäminen ja hankinta pyritään toteuttamaan siten, ettei leviämisriskiä ole.

Tiestön osalta pyritään hyödyntämään mahdollisimman kattavasti jo olemassa olevaa tiestöä, jota tarvittavilta osin parannetaan. Tarpeen mukaan rakennetaan myös uutta tiestöä, jonka tiekannen leveys on vähintään noin 5 metriä. Puuttoman vyöhykkeen ala tiestön osalta on noin 20 metriä. Hankkeessa kunnostetaan jo olemassa olevaa tiestöä noin 19 kilometriä, ja tarvittavan murskeen määrä on 66 570 m^3. Uutta tiestöä rakennetaan noin kymmenen kilometriä, ja tarvittavan murskeen määrä on noin 52 000 m^3.

Yksittäinen voimalapaikka on kooltaan noin 1,5 hehtaaria. Muita alueelle tulevia rakenteita, joiden alueelta puustoa poistetaan ja joiden perustuksiin tarvitaan mursketta, ovat työmaan tukikohta (4 000 m^2) ja varastokenttä (5 000 m^2), lisäksi hankealueelle jätetään tilavaraus myös sähkövarastolle (3 ha).

Kaiken kaikkiaan rakentaminen kohdistuu noin 64 hehtaarille, jota ei jatkossa ole mahdollista hyödyntää muuhun käyttöön 9-10 (Taulukko 9-10). Poistuva ala on noin 3,7 % tuulivoima-hankealueen pinta-alasta.

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 9-10. Arvio tuulivoimapuiston rakentamisen vaatimasta pinta-alasta.

Rakentaminen	Pinta-ala [ha]
Tuulivoimaloiden rakennuspaikat	18
Tiestö ja sisäinen voimajohto	40
Sähköasema	2
Muut rakenteet (työmaan tukikohta, varastokenttä)	1
Sähkövarasto (aluevaraus)	3
Yhteensä	**64**
Yhteensä, % hankealueen pinta-alasta	**3,77 %**

Puustoa poistetaan hankealueelta noin 6 606 k-m^3, sisältäen tuulivoimaloiden rakennusalat ja hankealueen sisäisen tieverkoston. Hankkeella ei tämän hetken suunnitelman mukaan ole vaikutuksia peltoviljelyyn, sillä rakentamistoimia ei kohdistu peltoalalle.

Tuulivoimahankealueelle on turvallisuussyistä pääsy kielletty aikana, jolloin rakentaminen on intensiivisimmillään. Tällöin alueen käyttö marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen estyy. Vaikutus ei kuitenkaan ole pitkäaikainen. Rakentamisvaiheen kesto on arviolta 1–1,5 vuotta.

Jätteet ja kiertotalous

Tuulivoimaloiden, energiahuollon alueen (sähköasema, sähkövarasto) sekä sähkönsiirron huoltamisesta syntyvät jätteet kerätään, varastoidaan ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Tuulivoimaloista syntynyt jäte koostuu lähinnä erilaisista suodattimista, tiivisteistä, hiiliharjoista, akuista, pakkausjätteistä, tyhjistä kanistereista ja säiliöistä sekä erilaista kemikaalijätteistä kuten öljyistä, rasvoista ja jäähdytysnesteistä. Vastaavasti sisäisen sähkönsiirtoverkoston ja muuntamoaseman huolloista syntyvä jäte käsitellään asianmukaisesti.

Tuulivoimaloiden vuosihuollon yhteydessä kirjataan ylös huollon aikana syntyneet jätteet ja niiden määrät eli yksittäisten tuulivoimaloiden aiheuttamaa jätekuormaa voidaan seurata koko toiminnan ajan.

Kun tuulivoimalan elinkaari on päätöksessä, se käsitellään voimassa olevan jätelainsäädännön mukaisesti. Lähtökohtaisesti käytöstä poistettavat tuulivoimalat puretaan ja kierrätetään. Purettavat materiaalit pyritään hyödyntämään ja kierrättämään mahdollisimman tehokkaasti. Tuulivoimaloille on myös olemassa jälkimarkkina, eli voimalat voidaan myydä asennettavaksi toiseen paikkaa, jolloin materiaalit tulevat suoraan uudelleen käyttöön. (Motiva 2024)

Kierrätyksen ja uusiokäytön kannalta tuulivoimaloiden lavat ovat tällä hetkellä suurin haaste, koska lavat on valmistettu pääasiassa lasikuidusta ja erilaisista muista komposiittimateriaaleista, joiden korvaamiseksi ollaan kehittämässä uusia paremmin kierrätettäviä materiaalivaihtoehtoja. Lisäksi komposiittimateriaalien kierrätystekniikat kehittyvät jatkuvasti, ja nykyisin hankalasti kierrätettävissä olevat materiaalit voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa hyödyntää tehokkaasti. Tuulivoimaloiden perustukset jätetään joko maahan, maisemoidaan tai

Copyright © AFRY Finland Oy

ne puretaan. Purettaessa syntynyt betonijäte voidaan hyödyntää usealla eri tavalla. Betonijäte karakterisoidaan EU:ssa rakennus- ja purkujätteeksi (CDW). Kierrätetty betoni yleensä murskataan ja betonimursketta voidaan käyttää esimerkiksi tien pohjiin, sementin korvaajana, täytteenä ja täyteaineena sekä tulvasuojien patorakenteissa. (WindEurope 2020).

Myös sähköasema ja mahdollinen sähkövarasto tullaan purkamaan tuulivoimapuiston käyttöiän päätyttyä, ellei sille ole muuta käyttöä. Sähköasemalaitteistojen ja -rakenteiden sekä sähkövaraston pääasiallinen materiaali on teräs, joka voidaan kierrättää.

Hankkeen rakentamiseen käytettyjen materiaalien kierrätettävyys on arvioitu taulukossa (Taulukko 9-11).

Taulukko 9-11. Tuulivoimahankkeen merkittävimpien materiaalien kierrätettävyys. *Materiaalit voidaan teoriassa kierrättää lähes täysin materiaalina, mutta käytännössä esimerkiksi perustusten ja tiestön 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	Kierrätettävyys-% arvio
Kivi- ja maa-ainekset	10*
Betoni	10*
Teräs ja rauta	92
Lasi ja keramiikka	90
Polymeerit	0
Kevytmetallit	92
Kupari	92
Elektroniikka	0
Öljy ja jäähdytinneste	0
Puolijohteet	80
Silikoni	0
Muut	0

Yhteenveto

- Tuulivoimapuistohankkeen toteuttaminen mahdollistaa uusiutuvan tuulivoiman hyödyntämisen energian lähteenä.
- Tuulivoimaloiden, energiahuollon alueen (sähköasema, sähkövarasto), tuulivoimapuiston sisäisen ja ulkoisen sähkönsiirron vaikutukset aineellisten luonnonvarojen käytölle ovat suurimmat hankkeen rakentamisen aikana. Rakentaminen kuluttaa monipuolisesti erilaisia luonnonvaroja, erityisesti maa- ja kiviaineksia, betonia ja metalleja.
- Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen käytön estymiseen on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi hankkeen vaatimien aineellisten luonnonvarojen ja puuston poiston vuoksi. Toteutuessaan hanke edistää kuitenkin myös aineettoman luonnonvaran tuulen, hyödyntämistä, jolloin luonnonvarojen käytön mahdollistamisen kannalta vaikutusten merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi myönteiseksi.

Copyright © AFRY Finland Oy

9.17 Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Kokonaisturvallisuus

Tuulivoimapuistot ovat osa voimahuoltoa ja yhteiskunnan toiminnalle kriittistä infrastruktuuria, jota tarvitaan pitämään yllä väestön toimintakykyä ja keskeisiä peruspalveluita (Valtioneuvosto 2017). Vaarinkankaan tuulivoimahanke vahvistaa toteutuessaan Suomen voimahuoltoa lisäämällä sähköntuotantoa arviolta enintään jopa 420 GWh vuodessa riippuen voimalatyypistä, mikä vastaa yli 20 000 sähkölämmitteisen omakotitalon sähkönkulutusta (noin 20 000 kWh/kotitalous, Fortum 2019). Vaarinkankaan tuulivoimapuisto vahvistaa lisääntyneen energiantuotannon myötä voimahuoltoa ja sen varmuutta, aiheuttaen myönteisiä vaikutuksia kokonaisturvallisuuteen.

Suuret rakennelmat, kuten tuulivoimalat, voivat muodostaa katvealueita ja siten aiheuttaa häiriöitä tutka- ja viestintäyhteyksiin. Tutkajärjestelmät vaativat toimiakseen riittävän etäisyyden tuulivoimaloihin ja radiolinkin toiminta vaatii esteettömän alueen lähettimen ja vastaanottimen välille. Häiriötä voi aiheutua erityisesti Puolustusvoimien ilmavalvontatutkille. Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttääkin Puolustusvoimien hyväksynnän. Puolustusvoimat selvittää hankkeen vaikutuksia sotilasilmailuun, valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn sekä muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Vaarinkankaan tuulivoimahanke on saanut Puolustusvoimien hyväksyvän lausunnon kaavaehdotuksen mukaiselle voimalasijoittelulle.

Tuulivoimaloista voi aiheutua häiriötä myös säätutkille sekä matkapuhelin-, antenni-tv- ja radiosignaaleille.

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka sijoittuu yli 20 kilometrin etäisyydelle Vaarinkankaan hankealueesta, joten hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia säätutkiin.

Alueelle ei voida rakentaa radiolinkkiliikennettä, mikäli tuulivoimahanke toteutuu. Radiolinkit ovat osa viestintäverkkoa. Niillä muodostetaan kiinteä tiedonsiirtoyhteys kahden paikan välille, käyttötarkoituksenaan pääasiassa matkaviestinverkkojen yhteydet valokuituyhteyden ohella (Traficom 2024).

Tuulivoimapuisto voi aiheuttaa merkittäviä häiriöitä antenni-tv:n vastaanottoon, pahimmassa tapauksessa jopa estää tv-signaalin kokonaan. Haittoja muodostuu erityisesti sijainneissa, joihin nähden radio- ja tv-lähetysasema jää tuulivoimapuiston taakse. Antenni-tv lähetykset ovat viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanava. Vaaratiedotteiden välittymisen estymisellä voi olla vaikutusta yleiseen turvallisuuteen. Antenni-tv:n vastaanotolle ei arvioida aiheutuvan häiriötä, sillä Vaarinkankaan tuulivoimahanke ei sijoitu signaalireiteille. Lähimmät radio- ja tv-asemat ovat Vaalan, Puolangan ja Paltamon asemat, jotka sijoittuvat reilun 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Ennen hankkeen rakentamista alueella tehdään kartoitusmittaus alueen sen hetkisistä vastaanotto-olosuhteista. Kartoitusmittaukset kohdistuvat tuulivoimapuiston ympärille ja mittaukset tehdään noin kymmenen metrin korkeudesta. Ensimmäisten tuulivoimaloiden rakentamisen ja käyttöönoton jälkeen tehdään uudet mittaukset kyseisten voimaloiden takana olevista mittauspisteistä, jotta voidaan todentaa signaalin laatu. Näiden mittausten pohjalta voidaan tehdä johtopäätökset

Copyright © AFRY Finland Oy

vaikutuksista ja suunnitella korjaavat toimenpiteet mahdollisten häiriöiden hallitsemiseksi. Kun koko tuulivoimapuisto on käyttöön otettu, on mittauspisteissä tehtävä vastaavana vuodenaikana kuin enne puiston rakentamista sekä taso- että laatumittaukset. Mittausten avulla saadaan todennettua mahdolliset häiriöt sekä määritettyä tarvittavat toimenpiteet. Mikäli tuulivoimahanke kuitenkin aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-signaalille, hanketoimija on velvollinen tekemään tarvittavat toimenpiteet häiriöiden poistamiseksi. Yleisimpiä toimenpiteitä ovat antennien uudelleen suuntaus ja vahvistimen asentaminen.

Tuulivoimalat korkeina rakennelmina ovat lentoesteitä, joilla voi olla vaikutuksia lento-turvallisuuteen ja niitä koskee ilmailuturvallisuutta ohjaavan ilmailulain määräykset (ks. luku 12.5). Hankevastaavan tulee hakea ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista ilmailulain mukainen lentoestelupa.

Paikallinen turvallisuus

Tuulivoimalan lapoihin ja muihin rakenteisiin saattaa talvella muodostua jäätä. Mikäli lapoihin on kertynyt jäätä niin paljon, että roottori menee epätasapainoon, tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Nykyaikaiset tuulivoimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Jään muodostumista on mahdollista vähentää lämmityksellä ja lapojen pinnoitteen materiaalivalinnalla. Mikäli käytetään haruksellisia tuulivoimaloita, voi myös haruksiin muodostua jäätä. Tuulivoimalan rakenteista irtoava jää voi aiheuttaa loukkaantumisriskin lähellä liikkuville. Jää putoaa rakenteista suoraan voimalan alapuolelle, pois lukien lavat, joista jää voi lentää kauemmas. Useimmiten lapoihin kertynyt jää irtoaa kuitenkin voimalan käynnistämisvaiheessa ja putoaa korkeintaan lavan pituuden etäisyydelle voimaloista eli tässä tapauksessa enintään 100 metrin säteelle.

Jäätäminen vaihtelee alueittain. Jäätämistä aiheuttaa jäätävät sateet sekä pilvijäätäminen, joista jälkimmäistä esiintyy Suomessa useammin. (Suomen uusiutuvat ry 2024d) Suomen tuuliatlaksen (Ilmatieteen laitos 2026) mukaan Vaarinkankaan tuulivoimapuiston alueella jäätämisriski on kohtalainen. Aktiivinen jäätäminen, eli aika, jolloin uutta jäätä syntyy, on vuosittain 0–120 tuntia ja passiivinen jäätäminen, eli aika, jolloin lämpötila pysyy jäätämisen jälkeen nollan alapuolella eli jää pysyy tuulivoimalan lavassa, on vuosittain 0–2 160 tuntia. Voimakkainta jäätäminen on joulukuussa. Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa laskettiin todennäköisyyksiä sille, että tuulivoimalan lavasta irronnut jääpala aiheuttaisi ihmiseen kuolemaan johtavan onnettomuuden (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012). Jäänpalan osuminen tielle (tie 200 metrin päässä voimalasta, 100 autoa ja autojen nopeus 60 km/t) aiheuttaa ihmisen kuoleman laskennallisesti kerran 100 000 vuodessa. Irronnut jääpala osuessaan suoraan ihmiseen aiheuttaa kuoleman todennäköisyydellä kerran 500 vuodessa oletuksella, että ihminen seisoo koko ajan 50–300 metrin päässä tuulivoimalasta. Laskelmien mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. 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.

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo esimerkiksi mekaanisen rikkoutumisen tai salamaniskun aiheuttamana. Tulipalo voi aiheuttaa omaisuusvahingon lisäksi henkilövahingon voimalan

Copyright © AFRY Finland Oy

huoltohenkilökunnalle tai ympäristövahingon, jos se sytyttää maastopalon. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on erittäin pieni. Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Suuri osa voimalarakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista, kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä ylimääräisiä syttyviä materiaaleja. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on mahdollista asentaa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Onnettomuustilanteissa öljy- ja kemikaalivuodot ovat mahdollisia tuulivoimaloista tai niitä huoltavista koneista. Tuulivoimalat voidaan varustaa kaukaloilla, jotka onnettomuustilanteissa keräävät vuotavan öljyn tai kemikaalin, sekä esimerkiksi öljynimeytysmateriaalilla. Tapahtuessaan onnettomuudet rajataan ja puhdistetaan ennen kuin se leviää ja aiheuttaa ympäristön pilaantumista.

Ilmastonmuutoksen seurauksena sään ääri-ilmiöt lisääntyvät. Tuulivoimapuiston rakenteet mitoitetaan huomioiden esimerkiksi myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä on erittäin pieni. Puuskaiset myrskytuulet rasittavat tuulivoimaloiden rakenteita ja sen vuoksi voimaloiden automatiikka pysäyttää voimalat, kun myrskytuulet yltyvät riittävästi. Tuulivoimalat ovat usein lähiympäristönsä korkeimpia kohteita, joten alueelle iskevät salamat iskevät usein tuulivoimaloihin. 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.

Hankealue ei sijaitse tulvakartoitetulla alueella (Tulvakeskus 2026), eikä sen välittömässä läheisyydessä ei arvioida olevan merkittävää tulvavaaraa aiheuttavia vesistöjä. Ilmastonmuutos lisää hellepäivien määrää ja sen myötä metsäpaloriskiä. Metsäpalo saattaisi aiheuttaa vahinkoa tuulivoimapuiston rakenteille, mutta todennäköisyys metsäpalolle arvioidaan pieneksi. Suomessa havaittavat maanjäristykset ovat melko harvinaisia, eivätkä ne yleensä ole voimakkaita. On mahdollista, että tuulivoimapuiston lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta tuulivoimaloita tai sähköasemaa/-varastoa vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan erittäin pieni.

Yhteenveto

- Yleisesti turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan torjua ja lieventää tehokkaasti suunnittelulla, varautumisella ja tiedottamisella.
- Nykytilassa hankealueella ei ole toimintoja, jotka merkittävästi edistäisivät tai vaarantaisivat kokonaisturvallisuutta tai paikallista turvallisuutta. Lähimmät säätutkat ja tv- ja radioasemat eivät sijoitu hankkeen lähialueelle, mutta siellä on kattavat viestintäyhteyskuuluvuudet. Alueella liikkuvista ajoneuvoista tai työkoneista voi aiheutua öljy- tai kemikaalivahinkoja tai alueella voi sattua sään ääri-ilmiöistä johtuvia, metsäiselle alueelle tyypillisiä, onnettomuuksia.
- Kokonaisturvallisuuden osalta merkittävimmät vaikutukset syntyvät tuulivoimapuiston toimintavaiheessa. Hanke vahvistaa toteutuessaan Suomen voimahuoltoa lisäämällä sähköntuotantoa.

Copyright © AFRY Finland Oy

- Tuulivoimalat voivat muodostaa katvealueita ja siten aiheuttaa häiriöitä tutka- ja viestintäyhteyksiin. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin. Mikäli tuulivoimahanke kuitenkin aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-signaalille, hanketoimija on velvollinen tekemään tarvittavat toimenpiteet häiriöiden poistamiseksi.
- Paikallisturvallisuuteen kohdistuvat riskit, kuten tulipalot, jäätäminen ja toiminnan seurauksena aiheutuvat onnettomuudet arvioidaan epätodennäköisiksi.

9.18 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston tarvitseman infrastruktuurin, kuten teiden, sisäisen sähkönsiirron ja voimaloiden asennuskenttien, rakentaminen tapahtuu voimalapaikkojen läheisyydessä. Tuulivoimapuiston alueella tapahtuvat rakennustyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen, mutta satunnaisia vaikutuksia viihtyvyyteen voi esiintyä lähinnä rakennettavia voimaloita sijaitsevilla vapaa-ajan- ja asuinkiinteistöillä. Rakentamisen ajan meluvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä kiinteistöille kuuluen enintään lähimpien altistuvien kohteiden piha-alueilla ulkona, sillä etäisyyttä voimalapaikoista lähimpiin loma- ja asuinrakennuksiin on noin kaksi kilometriä. Mikäli tuulivoimapuiston alueella louhitaan ja murskataan rakentamisessa tarvittavaa kiviainesta, meluvaikutukset ovat hieman suurempia. Mahdollisen kiviaineksenoton vaikutukset arvioidaan tarkemmin myöhemmissä suunnittelu- ja luvitusmenettelyissä. Rakennustöiden melu on paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan.

Lähialueen virkistyskäytölle voi syntyä väliaikaista ja paikallista haittaa rakennustöiden ja liikenteen aiheuttaman häiriön vuoksi. Hanke vaikuttaa metsästykseen kielteisesti rakentamisaikana, jolloin metsästykselle saatetaan turvallisuussyistä asettaa myös tilapäisiä rajoitteita ja riistaeläimet saattavat vältellä aluetta. Vaikutusten arvioidaan päättyvän eläinten tottuessa tuulivoimaloiden läsnäoloon muista vastaavista hankkeista saadun palautteen perusteella.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (2024) mukaan meluhaitan suuruuteen vaikuttavat muun muassa äänen fysikaaliset ominaisuudet, kuten voimakkuus ja impulssimaisuus, altistumisen aika ja paikka sekä henkilön yksilölliset ominaisuudet, kuten meluherkkyys ja asenne äänilähdettä kohtaan. Melu voi olla kiusallista tai häiritsevää. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tehdään todennäköisesti myös räjäytystöitä liittyen voimaloiden perustusten tekoon ja mikäli alueelta louhitaan rakentamisessa tarvittavaa kiviainesta. Lähimmät asuin- ja vapaa-ajan rakennukset sijaitsevat noin kahden kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Räjäytyksistä ei arvioida aiheutuvan suoria terveysvaikutuksia, mutta niistä kantautuva ajoittainen melu voi tietyissä olosuhteissa häiritä lähialueella herkimpiä henkilöitä.

Liikenne voi aiheuttaa tuulivoimapuiston rakentamisen aikana käytettävien liikennereittien välittömään läheisyyteen maaperän ja rakennusten värähtelyä, joka koetaan tärinänä. Tärinän suuruuteen vaikuttavat muun muassa ajoneuvon ja tieväylän ominaisuudet sekä ajonopeudet. Tärinäaaltojen etenemiseen vaikuttavat puolestaan maaperän ominaisuudet, etäisyys ja

Copyright © AFRY Finland Oy

rakennuksen ominaisuudet, sekä rakennuksen tyyppi havaittavan tärinän suuruuteen. (Törnqvist & Talja 2006) Vaarinkankaan hankkeeseen liittyvien kuljetusten aikaansaamalla tärinällä ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia. Tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyviä kuljetuksia tehdään intensiivisesti, mutta suhteellisen lyhyen aikaa. Sen lisäksi esimerkiksi tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset ajetaan alhaisilla nopeuksilla, jolloin melua, tärinää ja pölyämistä aiheutuu vähemmän.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin maisema- ja meluvaikutuksiin tuulivoimapuiston alueella tai sen läheisyydessä liikuttaessa. Asukaskyselyn tulosten mukaan vastaajat arvioivat tuulivoimahankkeen merkittävimmiksi kielteisiksi vaikutuksiksi luonnonläheisyyden ja rauhallisuuden heikentymisen, kielteiset vaikutukset lähialueen virkistyskäyttöön, metsästysmahdollisuuksiin, maisemaan sekä lähialueen kiinteistöjen arvoon.

Maisemavaikutusten arvioinnin perusteella tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset alle kolmen kilometrin etäisyydellä ovat voimakkaat Mätäsjärven pohjoisrannan, Pienanjärven itäosan pohjoisrannan sekä Luoteenjärven etelärannan loma-asuntopaikoille. Muille loma-asuntopaikoille maisemavaikutukset ovat kohtalaiset tai vähäiset. Alle viiden kilometrin etäisyydellä maisemalliset vaikutukset ovat kohtalaisia Tolosenahon asuinpaikalle, Pienanjärven, Puokionjärven, Kiiskijärven ja Iso-Laamasen yli kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitseville asunto- ja loma-asuntopaikoille, joista on näkymäyhteys tuulivoimapuistoon. Maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan kohtalaiset, mutta kuten edellä on todettu, yksittäisten loma- tai vakituisten asuinrakennusten kohdalla vaikutus voi olla voimakas. Maiseman muutoksesta voi olla viihtyvyyshaittaa asukkaiden lisäksi myös muille aluetta käyttäville henkilöille, kuten esimerkiksi vesialueilla tapahtuvaan virkistystoimintaan ja retkeilijöille, jos he arvostavat ennen muuta erämaista maisemaa.

Myös lentoestevalojen näkyminen liittyy maiseman muuttumiseen. Lentoestevalojen maisemalliset vaikutukset kohdistuvat samantyyppisesti kuin tuulivoimaloiden päivän aikaiset vaikutuksetkin, eli voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat lähellä sijaitsevien Pienanjärven, Mätäsjärven ja Luoteenjärven vastarantojen asuin- ja lomarakennusten luo sekä Tolosenahon asuinpaikalle. Yleisesti lentoestevalojen maisemalliset vaikutukset ovat kuitenkin vähäisemmät kuin päivisin erottuva roottorin lapojen pyörivä liike, sillä esimerkiksi tuulivoimaloiden rakenteet tai lapojen pyörivä liike ei erotu pimeässä maisemassa.

Huoli tuulivoimaloiden vaikutuksista voi vaikuttaa maisemavaikutusten kokemiseen kielteisemmin. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti, etenkin kun alueen luonteeseen kohdistuu sellaisia muutoksia, joissa alueen luonteenpiirteet muuttuvat teollisempaan suuntaan. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia sekä yksilön asenteet, ja toisaalta ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä.

Hankkeen toiminnan aikaisia meluvaikutuksia selvitettiin melumallinnuksen avulla. Tuulivoimamelu alittaa melulle asetetut ohjearvot lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona. Sen lisäksi pienitaajuisen melun sisätilan toimenpiderajat alittuvat.

Copyright © AFRY Finland Oy

Tuulivoimala aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo paistaa tuulivoimalan takaa ja osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Välkkeestä voi aiheutua lievää viihtyvyyshaittaa siellä missä sitä havaitaan. Tehdyn välkemallinnuksen perusteella molempien hankevaihtoehtojen välkevaikutus on vähäinen. Todennäköinen välkevaikutus jää selvästi alle Suomessa käytettyjen Ruotsin, Tanskan ja Saksan suositusten kaikkien alueen loma-asuntojen ja vakituisten asuinrakennusten kohdalla.

Tuulivoimapuisto ei estä hankealueelle pääsyä, joten virkistyskäyttö tai jokaisenoikeuteen perustuva alueen käyttö on mahdollista. Talviaikana tuulivoimapuiston alueella liikuttaessa on noudatettava varovaisuutta tuulivoimalan lavasta mahdollisesti irtoavan jään aiheuttaman riskin vuoksi. Tuulivoimahanke ja sen aiheuttamat häiriövaikutukset (melu, välke ja maiseman muuttuminen) voivat kuitenkin heikentää alueella liikkuvien ihmisten luontokokemusta ja alueen virkistysarvoa.

Toiminnan aikana alueelle rakennettava tiestö voi edesauttaa metsästystä, sillä se tekee alueesta paremmin saavutettavan. Toisaalta alueen luonne muuttuu teollisempaan suuntaan, jolla voi olla vaikutusta metsästyksen virkistysarvoon. Puokion metsästäjät ry:n jättämässä YVA-ohjelman lausunnossa tuodaan esiin, että Vaarinkankaan alueella metsästävät Puokion metsästäjien lisäksi Mätäs Erä ry ja Metsästysseura Rita ry. Lausunnossa tuodaan huolena esiin tuulivoimaloiden mahdollinen haitta puhelinliikenteeseen, sillä metsästyksessä hyödynnetään osallistujien paikkatietoa älypuhelimilla turvallisuuden lisäämiseksi. Häiriövaikutuksia puhelinverkolle ja datayhteyksille voi syntyä etenkin tuulivoimapuiston sisällä (VTT 2015). Tukiasemien lisääminen tuulivoimapuiston ympärille vähentää mobiiliyhteyksien häiriöiden esiintymistä.

Terveys

Tuotantovaiheessa tuulivoima ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita ihmisen terveyteen vaikuttavia päästöjä ilmakehään tai ympäröivään luontoon. Keskeisin tuulivoiman tuotantoon liittyvä mahdollinen terveysvaikutus liittyy meluun, jota tuulivoimalat tuottavat useiden mekanismien kautta merkittävimmän äänen syntyessä roottorien siipien vuoro-vaikutuksesta ilman kanssa.

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Melumallinnuksen mukaan melun ohje- ja toimenpiderajat eivät ylity lähimpienkään vapaa-ajan ja vakituisen asutuksen luona. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015) asettaa sisätilojen äänitasoille toimenpiderajat erityisesti yöajan äänitasoille nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa sekä pientaajuisen melulle taajuusvälillä 20–200 Hz. Melumallinnuksen mukaan pienitaajuisen melun osalta sisätilan toimenpiderajat alittuvat lähimmissä vapaa-ajan- tai asuinrakennuksissa. Sosiaali- ja terveysministeriön muistion (26.4.2016) mukaan on epätodennäköistä, että tuulivoimaloiden tuottama ääni (mukaan luettuna infraääni) voisi aiheuttaa merkittäviä terveys- ja hyvinvointihaittoja tuulivoima-alueiden lähellä asuville, kun noudatetaan käytössä olevia ohjearvoja ja toimenpiderajoja. Tuulivoimaloiden infraäänen vaikutuksia ihmisiin on selvitetty lisäksi Valtioneuvoston tilaamassa tutkimuksessa, jossa

Copyright © AFRY Finland Oy

saatujen tulosten mukaan infraääntä ei havaittu tai koettu häiritsevänä, eikä infraäänen todettu aiheuttavan elintoimintoihin liittyviä oireita (Maijala 2020).

Hankkeella ei ole asutukseen kohdistuvia välkevaikutuksia, joten välkkeestä ei arvioida syntyvän terveysvaikutuksia.

Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentamisvaiheessa vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat pääasiallisesti rakennusmateriaali-kuljetuksista. Kuljetusreittien varrella asuvat voivat kokea tilapäistä viihtyvyyshaittaa melun, pölyn ja tärinän vuoksi. Koko hankkeen elinkaareen suhteutettuna haitta on kuitenkin suhteellisen lyhytaikainen.
- Voimaloiden ja voimajohtoreittien läheisyydessä liikkumista saatetaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä rakentamisen aikana. Alueen liikenne lisääntyy ja alueella esiintyy tyypillisiä rakentamisesta johtuvia häiriöitä, kuten melua ja pölyämistä, jolla voi olla vaikutusta erityisesti alueen virkistyskäyttöön.
- Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin maisema- ja meluvaikutuksiin tuulivoimapuiston alueella tai sen läheisyydessä liikuttaessa. Merkittävimmät maisemavaikutukset erityisesti vapaa-ajan asutukselle muodostuvat Mätäsjärven pohjoisrannan, Pienanjärven itäosan pohjoisrannan sekä Luoteenjärven etelärannan loma-asuntopaikoille alle kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta.
- Tuulivoimamelu alittaa melulle asetetut ohjearvot lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona. Myös pienitaajuisen melun sisätilan toimenpiderajat alittuvat.
- Hankkeella on haittavaikutusta metsästykseen pääasiassa rakentamisaikana. Tuulivoimalat voivat häiritä puhelinverkko- ja datayhteyksiä etenkin tuulivoimapuiston sisällä, mikäli tuulivoimapuiston ympärillä ei ole tarpeeksi tukiasemia. Häiriöistä voi syntyä haittaa metsästykselle, jos toiminnassa hyödynnetään osallistujien paikkatietoa älypuhelimien avulla.
- Hankkeesta ei arvioida syntyvän terveyshaittoja.

9.19 Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin

Talous- ja työllisyysvaikutukset

Maalle rakennettavan tuulivoimalan investointikustannukset yhtä megawattia kohden ovat karkeasti arvioiden noin 1,2–1,5 miljoonaa euroa (Suomen uusiutuvat 2026e). Tältä pohjalta laskettuna Vaarinkankaan tuulivoimapuiston investointikustannukset olisivat noin 86–252 miljoonaa euroa. Vaarinkankaan hankkeessa tuulivoimalan teho on arviolta 6–14 MW.

Iin ja Simon kunnissa toteutetuista hankkeista saatujen tietojen perusteella voidaan arvioida, että paikalliseen aluetalouteen voisi jäädä noin 10–20 prosenttia hankkeen investointikustannuksista. Tämän perusteella Vaarinkankaan tuulivoimapuiston teoreettinen aluetaloudellinen potentiaali olisi noin 8–50 miljoonaa euroa. Pohjois-Pohjanmaan liiton tilaamassa selvityksessä saatiin samankaltaisia lukuja, joissa tuulivoimahankkeen elinkaaren

Copyright © AFRY Finland Oy

aikaisista suorista tulovaikutuksista noin 20 % jäi maakuntaan (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023). Merkittävin osuus kohdistuu kiinteistöveron kerääville kunnille.

Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavaa rakennelmaa ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Sen sijaan koneet ja laitteet eivät kuulu kiinteistöveron piiriin. Suomen uusiutuvien (2026f) mukaan nyrkkisääntönä voidaan pitää, että noin 30 % maatuulivoimalan investointikustannuksista kuuluu kiinteistöveron piiriin.

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston voimaloiden kiinteistövero määräytyy voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin mukaan, joka on vuonna 2026 Puolangalla 3,1 % (Verohallinto 2026). Veron määrään vaikuttavat myös tuulivoimaloiden rakenteiden jälleenhankinta-arvo ja siitä vuosittain tehtävä ikäalennus (Verohallinto 2022). Tuulivoimalaa verotuksessa arvotettaessa sen jälleenhankinta-arvoksi katsotaan 75 % tuulivoimalan tornin eli perustusten, rungon ja konehuoneen rakennuskustannuksesta. Vuosittainen ikäalennus voimalan arvolle on 2,5 % ja käytössä olevan tuulivoimalan rakennelmien verotusarvoksi katsotaan vähintään 40 % jälleenhankinta-arvosta.

Suomen uusiutuvien (2026f) mukaan tuulivoimapuistossa sijaitsevasta maatuulivoimalasta kertyy elinkaaren aikana kiinteistöveroa yli 400 000 euroa/voimala kunnissa, joissa on Puolangan tapaan otettu käyttöön korkein mahdollinen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentti (3,1 % vuonna 2026). Korkeimman veroprosentin mukaan laskettuna Vaarinkankaan hankkeesta maksettavan kiinteistöveron määrä olisi tuulivoimapuiston elinkaaren aikana VE1:ssä noin 4,8 miljoonaa euroa.

Hankealueen maanomistajille maksetaan vuokraa solmittujen maanvuokraussopimusten mukaisesti. Vuokran suuruudet ja vuokrauskäytännöt vaihtelevat. Tulo voi riippua myös siitä, rakennetaanko maille tuulivoimaloita tai muita rakenteita vai sijoittuuko kiinteistö tuulivoimapuiston hankealueelle ilman rakenteita. Pohjois-Pohjanmaan liiton tilaaman selvityksen mukaan maanomistajille kohdistuu noin 4 % keskimääräisen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaisista suorista tulovaikutuksista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023). Maanomistajille (yksityishenkilöt) maksettava vuokratulo verotetaan henkilökohtaisena pääomatulona (Verohallinto 2026).

Rakentamisvaiheessa tarvittavia alihankintapalveluita ovat esimerkiksi puuston poistot, erinäiset kaivinkonetyöt, teiden rakentaminen, maanajo, betonin valmistus, kuljetus ja levitys, raudoitustyöt, erilaiset asennuspalvelut, majoitus- ja ruokailupalvelut, vartiointipalvelut, koneiden ja laitteiden vuokraus, jätehuolto, teiden kunnossapito sekä polttoaineiden hankinta. Erityisesti nämä hankealueen valmistelevat työt voidaan teettää paikallista työvoimaa hyödyntäen, mikäli sitä on saatavilla. Rakentamisvaiheen taloudellisten vaikutusten alueellinen ja paikallinen kohdentuminen määräytyy pitkälti sen mukaan, miten alueella toimivat yritykset pystyvät tarjoamaan tarvittavia alihankintapalveluja. Mitä enemmän tuulivoimaloiden kokoamista ja pystyttämistä edeltävissä tehtävissä voidaan hyödyntää paikallista työvoimaa ja käytössä olevaa kalustoa sekä palveluita, sitä enemmän saadaan hyötyä paikalliselle elinkeinotoiminnalle ja sen kautta myös verotuloja kunnille. Hankittavilla palveluilla voi olla merkittäviä vaikutuksia alueen yritysten elinvoimaisuuteen. Toiminta-aikana voi syntyä uutta osaamista, yritystoimintaa ja alueellista pääomaa, mikä voimistaa tuulivoimahankkeen alueellisia vaikutuksia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023).

Copyright © AFRY Finland Oy

Tuulivoimapuiston noin 1–2 vuotta kestävän rakentamisvaiheen aikana alueella työskentelee tyypillisesti paikkakunnan ulkopuolisia asentajia, jotka majoittuvat alueen majoitusliikkeissä. He myös hyödyttävät rakennusaikaisella ostovoimallaan paikallisia yrityksiä tuomalla lisätuloja tukien näin esimerkiksi ympärivuotisen toiminnan kannattavuutta. Pohjois-Pohjanmaan liiton tilaamassa selvityksessä haastateltiin kolmea suomalaista tuulivoimayhtiötä tuulivoiman työllisyysvaikutuksiin liittyen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023). Rakennusvaiheessa keskikokoisen tuulivoimapuiston, jossa on 15 kpl 6 MW:n voimalaa, työllisyysvaikutus oli arviolta noin 56 vuosittaista henkilötyövuotta (htv).

Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu voimaloiden huollon ja kunnossapidon lisäksi esimerkiksi tiestön, rakennelmien ja sähköverkon ylläpidosta. Muun muassa huoltotiestöä pidetään aurattuna läpi talven. Voimaloiden huollossa on monta tasoa, joista nopean vasteajan tiimin tulee sijaita aina lähellä tuulivoimapuistoa. Erityisosaamista vaativa voimalakohtainen osaaminen tulee tuulivoimavalmistajalta, mutta muussa tuulivoimapuiston toimintaan liittyvässä huollossa ja kunnossapidossa voidaan käyttää mahdollisuuksien mukaan myös paikallista työvoimaa. Sastresan ym. (2009) mukaan noin puolet tuulivoimaan työllistyvistä ihmisistä on erityisalojen osaajia, noin viidesosa työskentelee keskitason koulutusta vastaavissa tehtävissä ja noin kolmasosa työskentelee tehtävissä, jotka eivät vaadi erityisosaamista tai -koulutusta.

Matkailu

Vaarinkankaan lähiseudun matkailutarjonta- ja tuotteet perustuvat pitkälti luontoon: vesistöihin, metsiin, eläimistöön, erämaisuuteen ja rauhaan. Matkailupalvelut sijaitsevat kuitenkin etäämmällä tuulivoimapuistosta, lähimmillään Oulujärvellä yli 12 kilometrin etäisyydellä. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan maisemalliset vaikutukset Vaarinkankaan tuulivoimahankkeesta ovat vähäiset yli kymmenen kilometrin etäisyydelle, jossa sijaitsevat lähimmät matkailupalvelut. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee kuitenkin retkeilyreittejä ja melontareitti. Matkailuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, mutta matkailijat ja retkeilijät kokevat maiseman muuttumisen tuulivoimaloiden myötä kuitenkin yksilöllisesti. Asukaskyselyn mukaan 89 % vastaajista arvioi, että Vaarinkankaan hanke vaikuttaisi seudun matkailuun melko kielteisesti tai kielteisesti.

Tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheissa hankkeen vaikutukset koetaan usein kielteisinä muun muassa maisemavaikutusten perusteella ja osa ihmisistä kokee tuulivoiman heikentävän alueen matkailuarvoa, mutta ajan myötä suhtautuminen tuulivoimaan voi kääntyä myönteiseksi ja tuulivoimalat voivat tulla hyväksytyksi osaksi maisemaa. Matkailijoiden henkilökohtaiset mieltymykset vaikuttavat heidän päätökseensä valita jokin kohde.

Copyright © AFRY Finland Oy

Maa- ja metsätalous

Hankevastaava solmii maanomistajien kanssa maanvuokrasopimukset hankealueelta. Maanomistajille maksettava vuokra kompensoi metsätaloudesta poistuvaa maa-alaa ja siitä aiheutuvia tulonmenetyksiä. Tuulivoimapuistolla on positiivisia vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen, sillä alueelle tehdään uutta tiestöä. Lisäksi nykyistä tiestöä sekä sen kunnossapitoa parannetaan ja näin edesautetaan puunkeruun edellytyksiä.

Rakentamisvaiheessa voi aiheutua tilapäistä haittaa kiinteistöille kulkuun, mutta paikalliset metsätaloustoimijat voivat hyötyä rakentamisvaiheesta, jos he voivat myydä palveluitaan maaston raivaukseen, puun kaatoon ja tiestön rakentamiseen. Maanomistajan näkökulmasta tuulivoiman tuoma tuotto on yleensä parempi kuin saman alueen tuotto vain metsätalouskäytössä.

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee kaksi maitotilaa noin 2,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Ruotsalaisen tutkimuksen (Swedish Environmental Protection Agency 2012) mukaan eläimet voivat stressaantua, kun tuulivoimamelu ylittää 60 desibeliä tai jos voimaloiden liikkuvien lapojen aiheuttama välke on voimakasta. Hankkeen meluvaikutusten arvioinnin meluvyöhykkeet eivät ulotu maitotiloille saakka kummassakaan hankevaihtoehdossa. Myöskään merkittävät välkevaikutukset eivät ulotu maitotiloille.

Yhteenveto

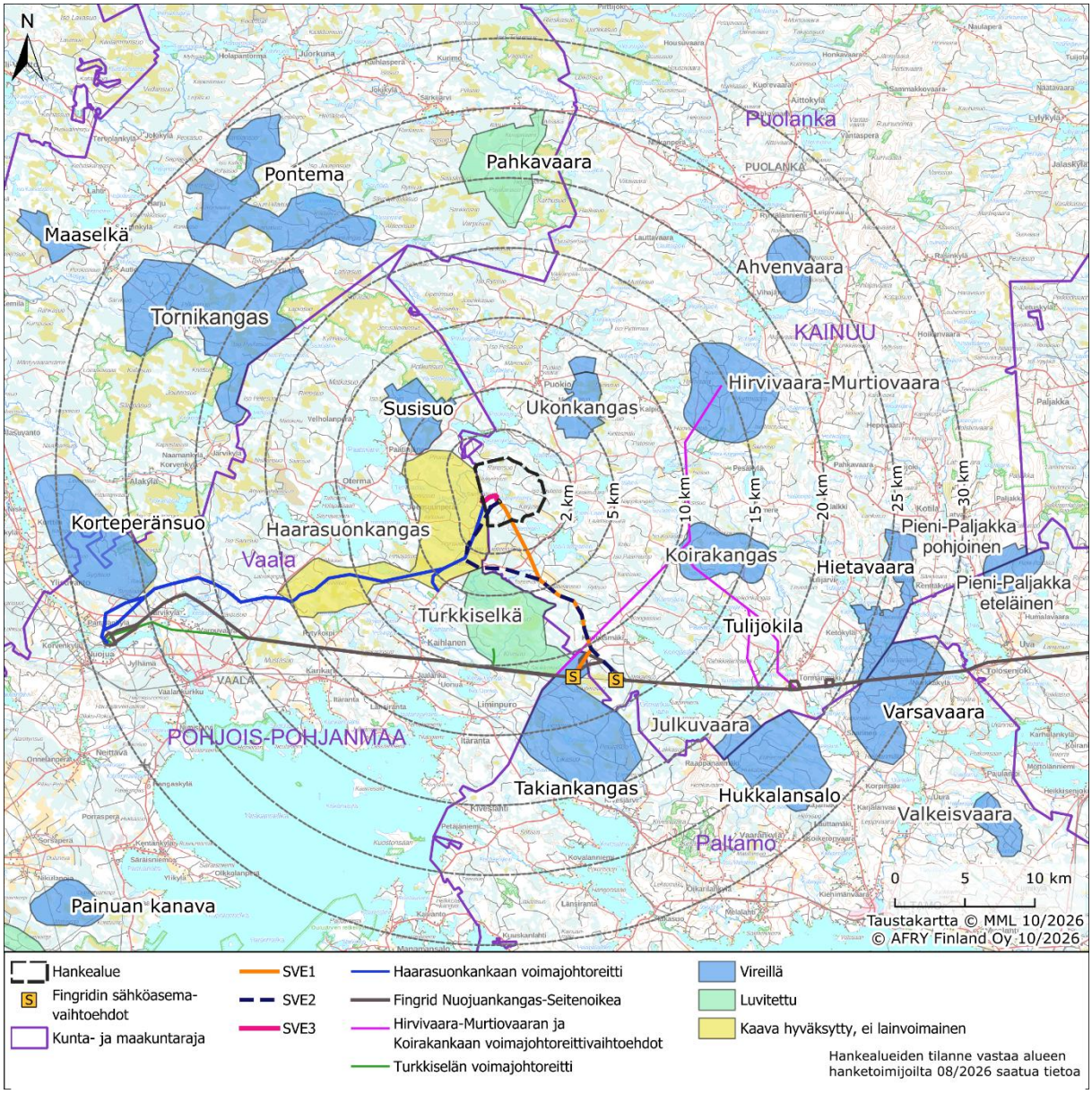
- Hankkeen toteuttaminen luo myönteisiä vaikutuksia alueen talouteen ja elinkeinotoimintaan. Rakentamisvaihe lisää paikallista työllisyyttä ja taloudellista aktiivisuutta. Rakentamisen aikana tarvitaan monenlaisia palveluita, kuten majoitusta ja rakennusalan urakoitsijoita, mikä hyödyttää paikallisia yrityksiä.
- Hankkeesta kohdistuu aluetalouteen positiivisia talousvaikutuksia maanvuokrista ja kiinteistöveroista. Hankkeesta maksettavan kiinteistöveron määrä on tuulivoima-puiston elinkaaren aikana suuruusluokaltaan arviolta noin 4,8 miljoonaa euroa.
- Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu voimaloiden käytöstä, huollosta ja tuulivoimapuiston kunnossapidosta: hanke vaatii esimerkiksi lähiseudulla toimivan huolto-organisaation vikapäivystystä varten. Myös voimajohtoja huolletaan ja kunnossapidetään.
- Hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyn metsätalousmaan muodossa. Maanvuokratulot kattavat kuitenkin tulonmenetyksiä.
- Hankkeen aluetaloudellinen kokonaisvaikutus on myönteinen. Kokonaisuudessaan tuulivoimahankkeen työllisyys-, talous- ja elinkeinovaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi myönteiseksi.

9.20 Keskeisimmät yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen lähialueelle, noin 30 kilometrin säteelle, sijoittuu useita eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita (Kuva 9-30). Lähimmistä hankkeista Turkkiselän tuulivoimahankkeen osayleiskaava on hyväksytty ja Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava on hyväksytty, mutta ei vielä lainvoimainen. Tässä luvussa on esitetty keskeisimmät yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Keskeisimmät

Copyright © AFRY Finland Oy

yhteisvaikutukset kohdistuvat maisemaan ja kulttuuriympäristöön, meluun, linnustoon ja luontoon sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.



Kuva 9-30. Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen lähialueelle sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet.

9.20.1 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaarinkankaan tuulivoimaloista muodostuu voimakkaimpia yhteisvaikutuksia pääosin lähellä sijaitsevien Haarasuonkankaan, Turkkiselän ja Ukonkankaan tuulivoimapuistojen kanssa. Vaarinkankaan tuulivoimapuisto muodostaa Susisuon, Haarasuonkankaan, Turkkiselän ja Takiankankaan tuulivoimapuistojen kanssa yhtenäisen yli 30 kilometriä pitkän tuulivoimapuistojen vyöhykkeen. Hankkeen tuulivoimapuiston koillispuolella sijaitseva Ukonkankaan tuulivoimapuisto sekä itäpuolella sijaitseva Koirakankaan tuulivoimapuisto erottuvat erillisenä yksittäisinä tuulivoimapuistoina. Voimakkaita yhteisvaikutuksia muodostuu myös tuulivoimapuistojen sisälle, mutta niiden yhteisvaikutusten muutoksensietokyky on muita alueita parempi.

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysistä (Kuva 9-31) erottuu kuinka Vaarinkankaan näkymäalueet ovat samalla yhteisiä näkymäalueita myös muiden tuulivoimapuistojen kanssa. Hankkeen tuulivoimapuistolla muodostuukin laajasti yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Analyysissä ei erotu punaisia alueita, joihin ainoastaan hankkeen tuulivoimapuisto näkyisi. Laskentaan on huomioitu 15 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat tuulivoimapuistot, joiden tuulivoimalat on merkitty karttaan.

Havainnekuvassa (Kuva 9-32) on näkymä Paatinjärven yli kohti Susisuon, Vaarinkankaan, Haarasuonkankaan, Turkkiselän, Takiankankaan muodostama tuulivoimapuistojen kokonaisuus. Havainnekuvan alimmassa kuvassa on eri väreillä osoitettu eri tuulivoimapuistojen tuulivoimalat. Lähimpänä sijaitsevan Susisuon tuulivoimalat erottuvat violetilla (kokonaiskorkeus 320 m), Ukonkankaan tuulivoimalat vaaleansinisellä (kokonaiskorkeus 320 m), Haarasuonkankaan tuulivoimalat punaisella (kokonaiskorkeus 270 m), Vaarinkankaan tuulivoimalat valkoisella, Turkkiselän tuulivoimalat tummansinisellä (kokonaiskorkeus 280 m) ja hankkeen takana sijaitsevan Koirakankaan tuulivoimalat vaaleanvihreällä (kokonaiskorkeus 300 m).

Voimakkaimmat yhteisvaikutukset Vaarinkankaan tuulivoimapuistolla ovat itäpuolelle sijoittuvan Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston kanssa, johon hankkeen tuulivoimapuisto on suorassa yhteydessä. Havainnekuvissa näkyy, kuinka hankkeen tuulivoimapuisto sijoittuu Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston yhteyteen. Havainnekuvista (Kuva 9-32 ja Kuva 9-33) erottuu myös Koirakankaan erillinen tuulivoimapuisto kauempana vasemmalla. Havainnekuvaan on merkityt Haarasuonkankaan tuulivoimalat punaisella, Vaarinkankaan tuulivoimalat valkoisella, Turkkiselän tuulivoimalat tummansinisellä ja Koirakankaan tuulivoimalat vaaleanvihreällä.

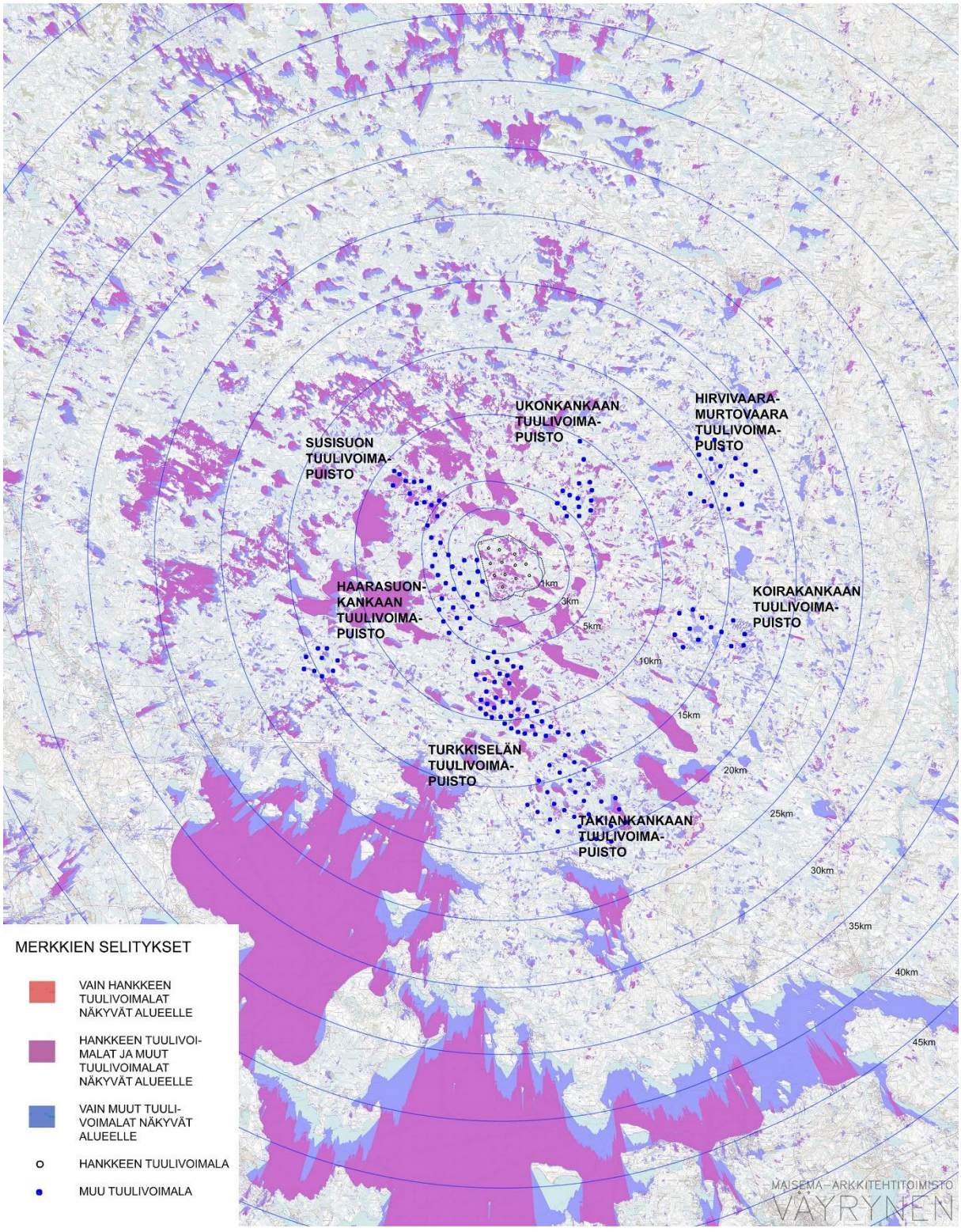
Voimakkaimmat maisemalliset yhteisvaikutukset hankkeella muodostuvat lähellä sijaitsevien avointen järvien vastarannoille, joihin näkyy laajasti myös muiden tuulivoimapuistojen voimaloita. Tämän kaltaisia tilanteita muodostuu Pienanjärven, Mätäsjärven, Iso-Laamasen, Paatinjärven ja Otermanjärven vastarannoille. Luoteenjärven etelärannalle Vaarinkankaan hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat voimakkaat, mutta yhteisvaikutukset viereisen Haarasuokankaan tuulivoimapuiston kanssa ovat vähäiset. (Kuva 9-34, Kuva 9-35, Kuva 9-36).

Yli viidentoista kilometrin etäisyydellä sijaitsevat tuulivoimapuistot, kuten Hukkalansalo tai Tornikangas, sijoittuvat pääosin lähempänä sijaitsevien tuulivoimapuistojen taakse. Tämän takia yhteisvaikutukset hankkeen tuulivoimapuistolla ovat niiden kanssa vähäiset.

Tuulivoimapuistojen maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu myös kauemmaksi laajojen vesistöjen yhteyteen, jonne tuulivoimalat voivat näkyä sopivassa valaistuksessa ja ilmankosteudessa. Kaikkien hankkeiden yhteisvaikutukset voivat olla voimakkaat, mutta Vaarinkankaan hankkeen osuus yhteisvaikutuksista jää kokonaisuudessa vähäisemmäksi pitemmän etäisyyden ja pienemmän hankekoon takia. Laajoja vesistöjä lähempänä sijaitsevat tuulivoimapuistot näkyvät voimakkaammin.

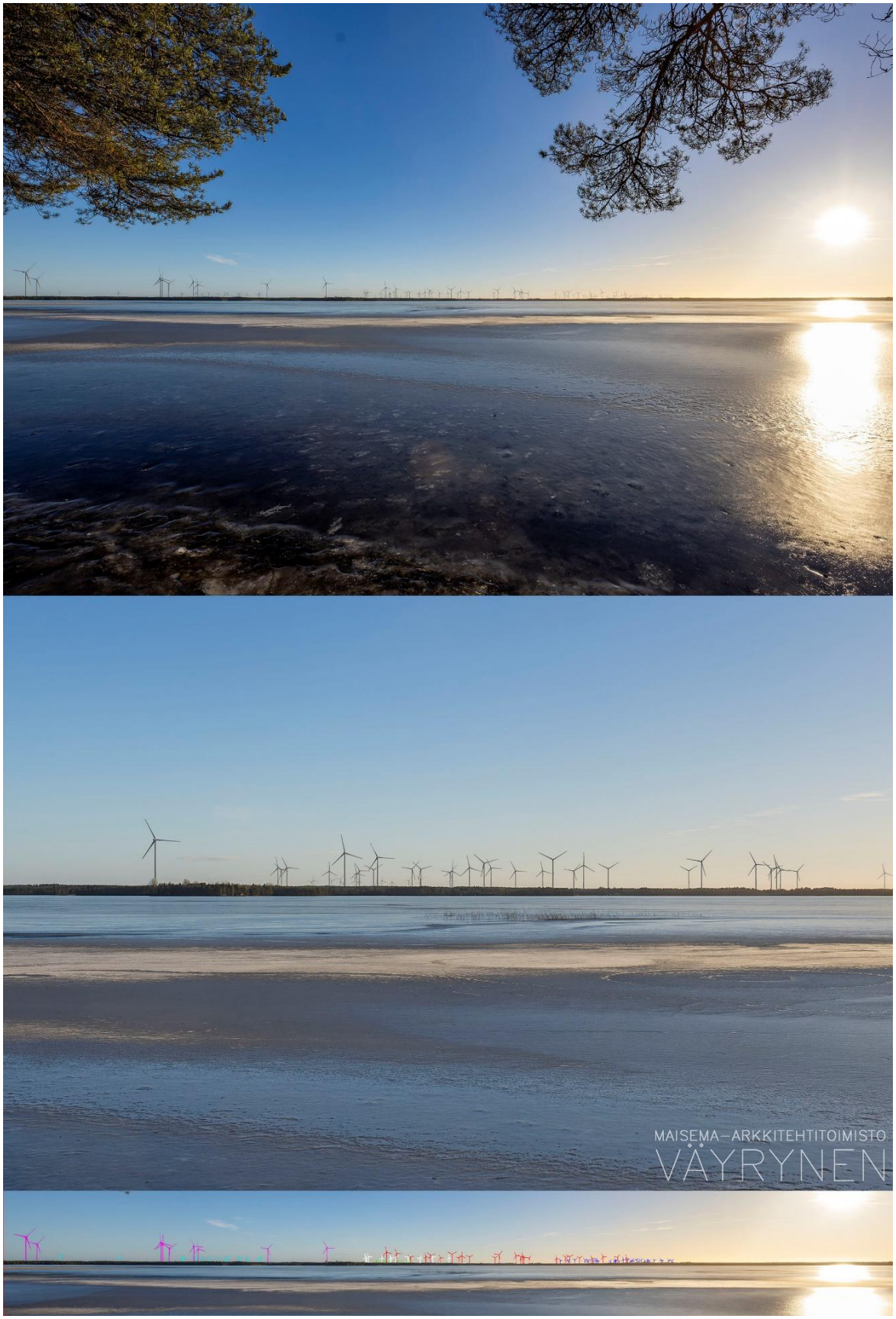
Lentoestevalojen yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa ovat samansuuntaiset kuin voimaloilla. Tuulivoimaloiden lentoestevalot muodostavat samalla lailla laajan, yli 30 kilometriä pitkän kokonaisuuden muiden lähialueen puistojen kanssa.

Copyright © AFRY Finland Oy



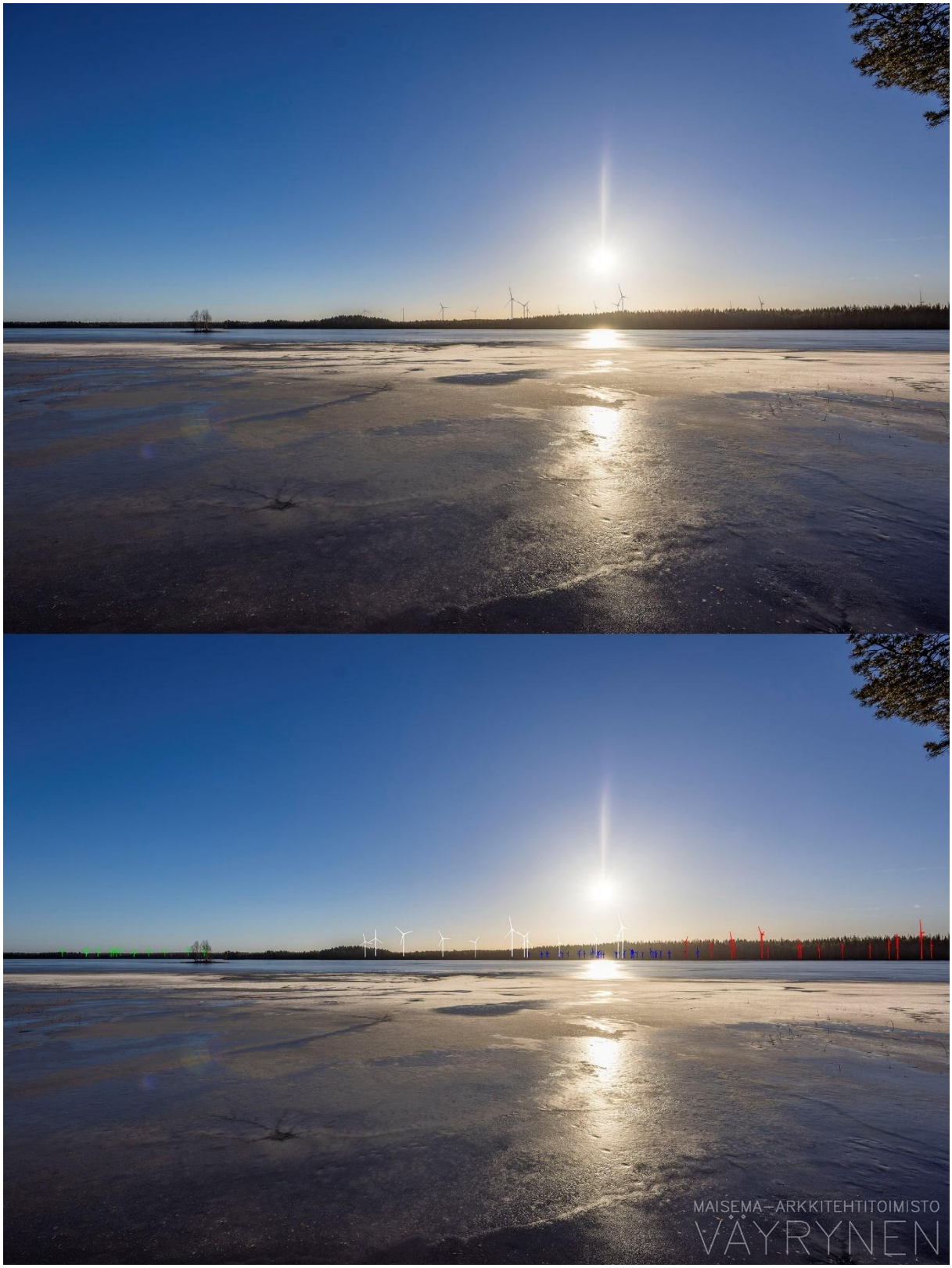
Kuva 9-31. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi hankkeen tuulivoimapuistosta ja lähimmistä muista tuulivoimahankkeista. Yhteisvaikutuksia muodostuu violetilla osoitetuille alueille.

Copyright © AFRY Finland Oy



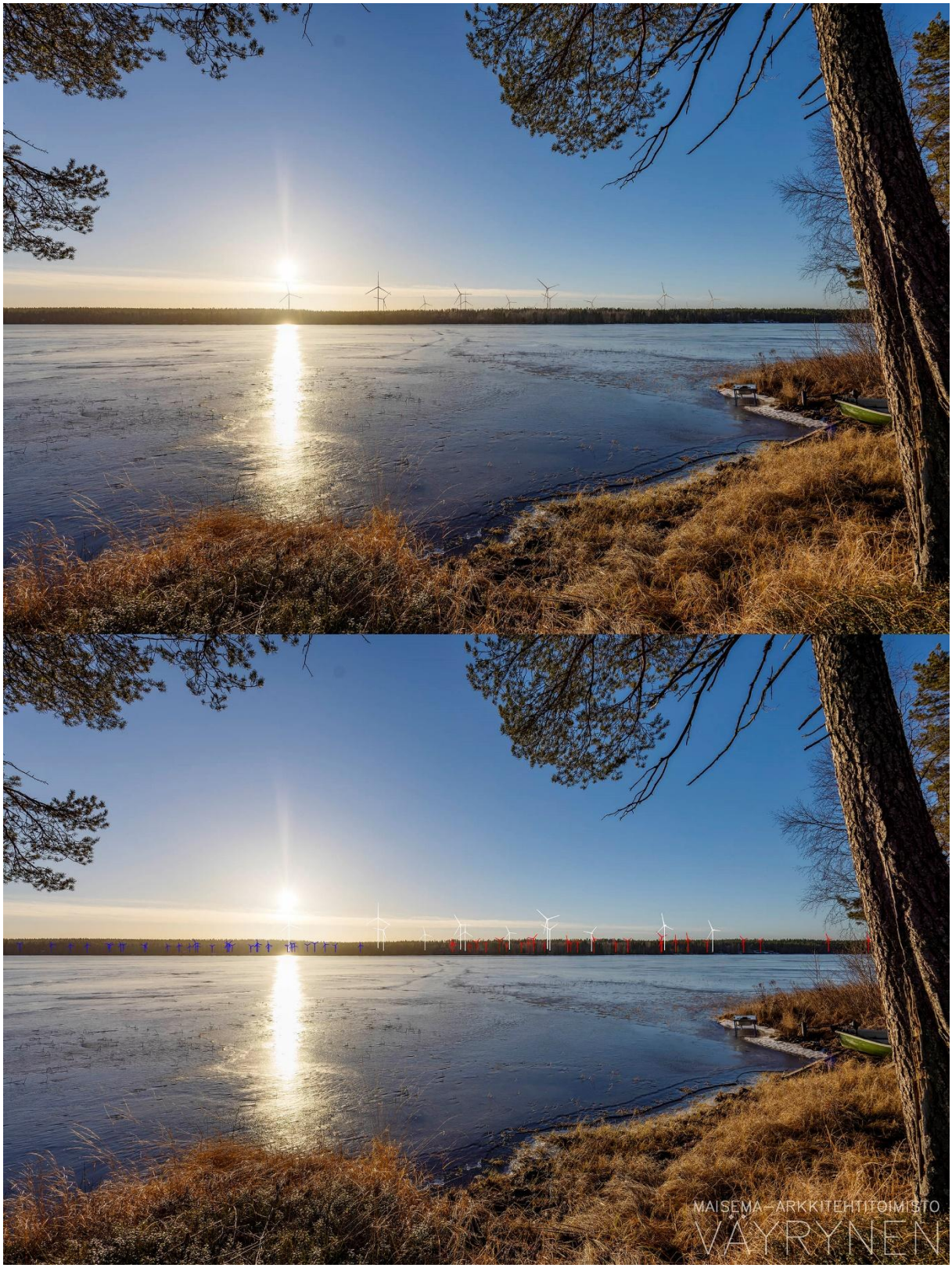
Kuva 9-32. Havainnekuva Q Lehtolan kohdalta Paatinjärven yli kohti tuulivoimapuistoa. Havainnekuvaan on mallinnettu läheiset tuulivoimapuistot, jotka on osoitettu eri väreillä alimmassa kuvassa. Ylä- ja alakuvan objektiivi on 16 mm ja keskikuvan 50 mm.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-33. Havainnekuva A Pienanjärven pohjoisrannalta kohti tuulivoimapuistoa. Havainnekuvaan on mallinnettu läheiset tuulivoimapuistot, jotka on osoitettu eri väreillä alakuvassa. Kuvien objektiivi on 16 mm.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-34. Havainnekuva D Mätäsjärven pohjoisrannalta kohti tuulivoimapuistoa. Havainnekuvaan on mallinnettu läheiset tuulivoimapuistot, jotka on osoitettu eri väreillä alakuvassa. Kuvien objektiivi on 16 mm.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-35. Havainnekuva B Puokionkylältä Vaalantien yli kohti tuulivoimapuistoa. Havainnekuvaan on mallinnettu läheiset tuulivoimapuistot, jotka on osoitettu eri väreillä alakuvassa. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuvien 50 mm.

Copyright © AFRY Finland Oy



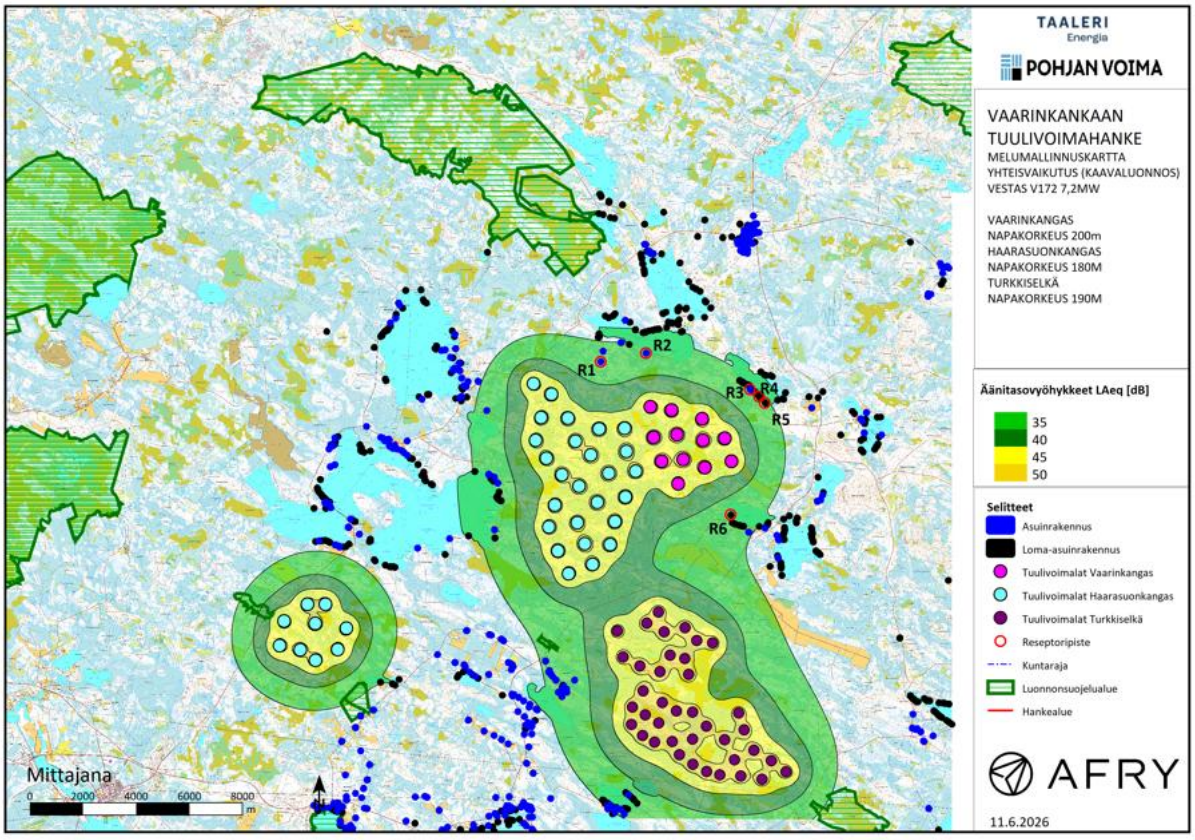
Kuva 9-36. Havainnekuva N Säräisniemeltä Ruununtörmältä Oulujärven yli kohti tuulivoimapuistoa. Havainnekuvaan on mallinnettu läheiset tuulivoimapuistot, jotka on osoitettu eri väreillä alakuvassa. Yläkuvan objektiivi on 16 mm ja alakuvien 50 mm.

Copyright © AFRY Finland Oy

9.20.2 Melun yhteisvaikutukset

Alueella ei ole vielä toiminnassa tai rakenteilla olevia tuulivoimaloita, joiden kanssa Vaarinkankaan hankkeesta voisi muodostua melun yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutuksia muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa on kuitenkin tarkasteltu kaksivaiheisesti. Vaarinkankaan yhteisvaikutukset jo hyväksyttyjen tai luvitettujen hankkeiden kanssa (Haarasuonkangas ja Turkkiselkä) on tarkasteltu erikseen ja yhteisvaikutukset kaikkien lähialueen suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa erikseen. Seuraavissa kuvissa ja taulukoissa on esitetty mallinnusten tulokset (Kuva 9-37, Kuva 9-38, Taulukko 9-12., Taulukko 9-13).

Osayleiskaavan melumallinnuksen keskiäänitason LAeq tulokset on laskettu 40 dB:n vyöhykkeelle asti. Seuraavassa kuvassa on esitetty keskiäänitason LAeq leviämiskartat Vaarinkankaan kaava-alueen 12 voimalalle, Haarasuonkankaan 35:lle sekä Turkkiselän 34 voimalalle. Yhteismelussa on myös huomioitu suunnitteilla olevat Susisuon VE1 ja Ukonkankaan VE1 tuulivoimapuistot. Meluvyöhykkeet on esitetty 5 dB:n välein siten, että vaaleanvihreän alueen raja vastaa LAeq 35 dB:n ja tummanvihreän alueen raja 40 dB:n tasoa.

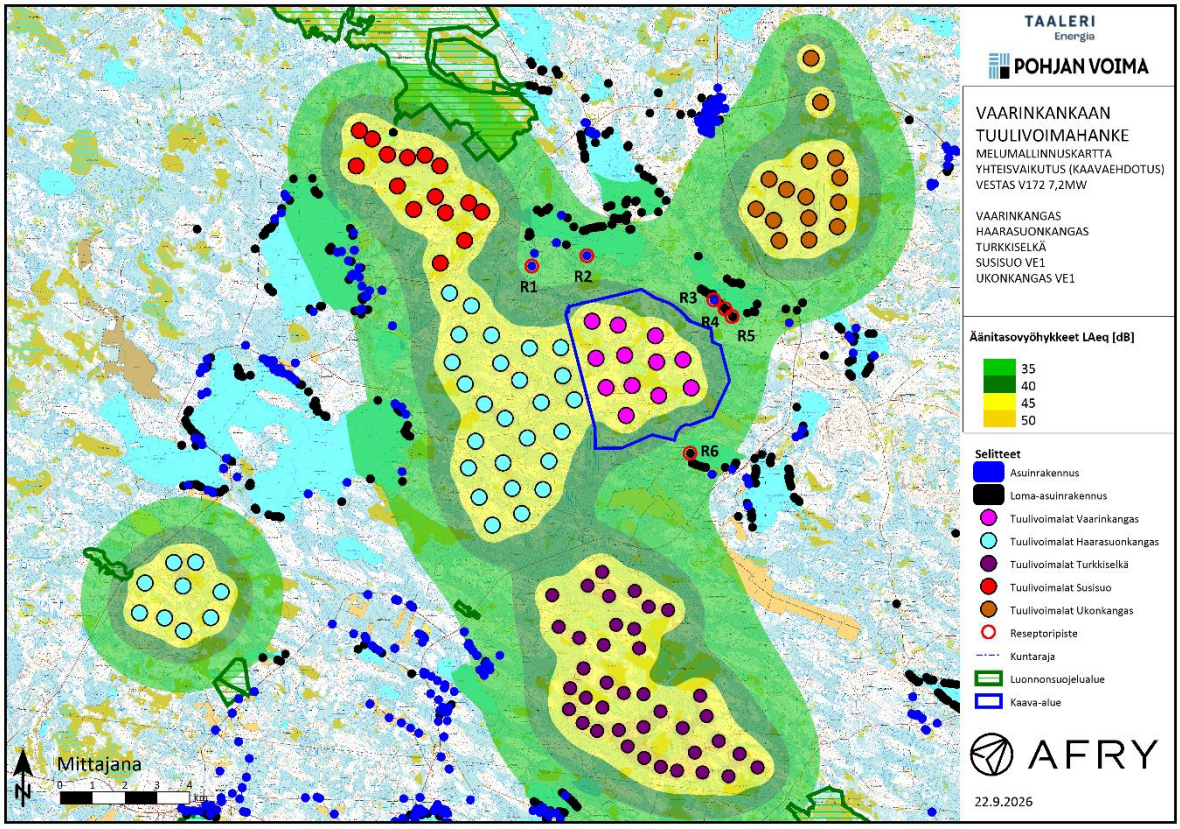


Kuva 9-37. Vaarinkankaan osayleiskaavan yhteismelumallinnuskartta (Turkkiselkä ja Haarasuonkangas, keskiäänitaso LAeq).

Copyright © AFRY Finland Oy

Taulukko 9-12. Vaarinkankaan osayleiskaavan yhteismelumallinnuksen (Turkkiselkä ja Haarasuonkangas) reseptoripistetulokset.

Reseptoripiste		Tulokset	Reseptoripiste		Tulokset
Nimi	**Rakennuksen käyttötarkoitus**	**Keskiäänitaso LAeq**	**Nimi**	**Rakennuksen käyttötarkoitus**	**Keskiäänitaso LAeq**
R1	asuinrakennus	37,2 dB	**R4**	loma-asuinrakennus	35,7 dB
R2	asuinrakennus	36,3 dB	**R5**	loma-asuinrakennus	35,6 dB
R3	asuinrakennus	36,0 dB	**R6**	loma-asuinrakennus	37,7 dB



Kuva 9-38. Vaarinkankaan osayleiskaavan yhteismelumallinnuskartta (Turkkiselkä, Haarasuonkangas, Ukonkangas VE1 ja Susisuo VE1), keskiäänitaso LAeq.

Taulukko 9-13. Vaarinkankaan osayleiskaavan yhteismelumallinnuksen (Turkkiselkä, Haarasuonkangas, Ukonkangas VE1 ja Susisuo VE1) reseptoripistetulokset.

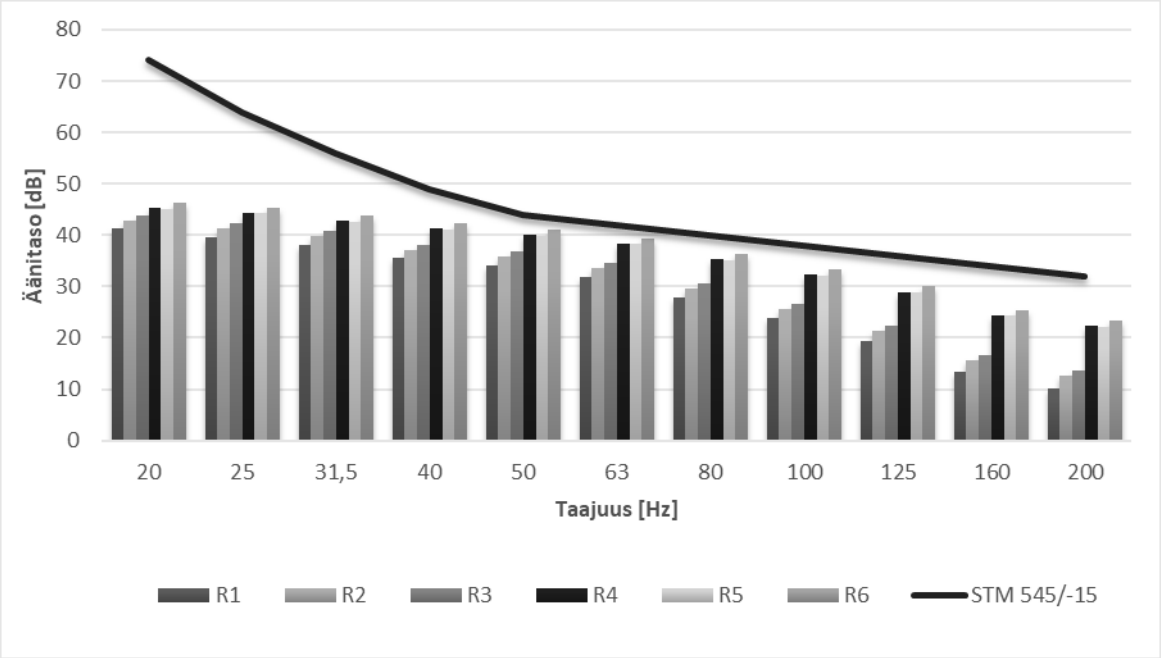
Reseptoripiste		Tulokset	Reseptoripiste		Tulokset
Nimi	**Rakennuksen käyttötarkoitus**	**Keskiäänitaso LAeq**	**Nimi**	**Rakennuksen käyttötarkoitus**	**Keskiäänitaso LAeq**
R1	asuinrakennus	39,2 dB	**R4**	loma-asuinrakennus	37,7 dB
R2	asuinrakennus	37,5 dB	**R5**	loma-asuinrakennus	37,6 dB
R3	asuinrakennus	37,8 dB	**R6**	loma-asuinrakennus	37,8 dB

Copyright © AFRY Finland Oy

Yhteisvaikutusten melun leviämislaskennan perusteella huomioiden lähimmät hyväksytyt ja suunnitteilla olevat hankkeet osayleiskaavan 40 dB:n yöajan ohjearvo ulkona alittuu kaikissa reseptoripisteissä R1-R6. Päiväajan ohjearvo 45 dB ei ylity missään reseptoripisteessä (R1-R6).

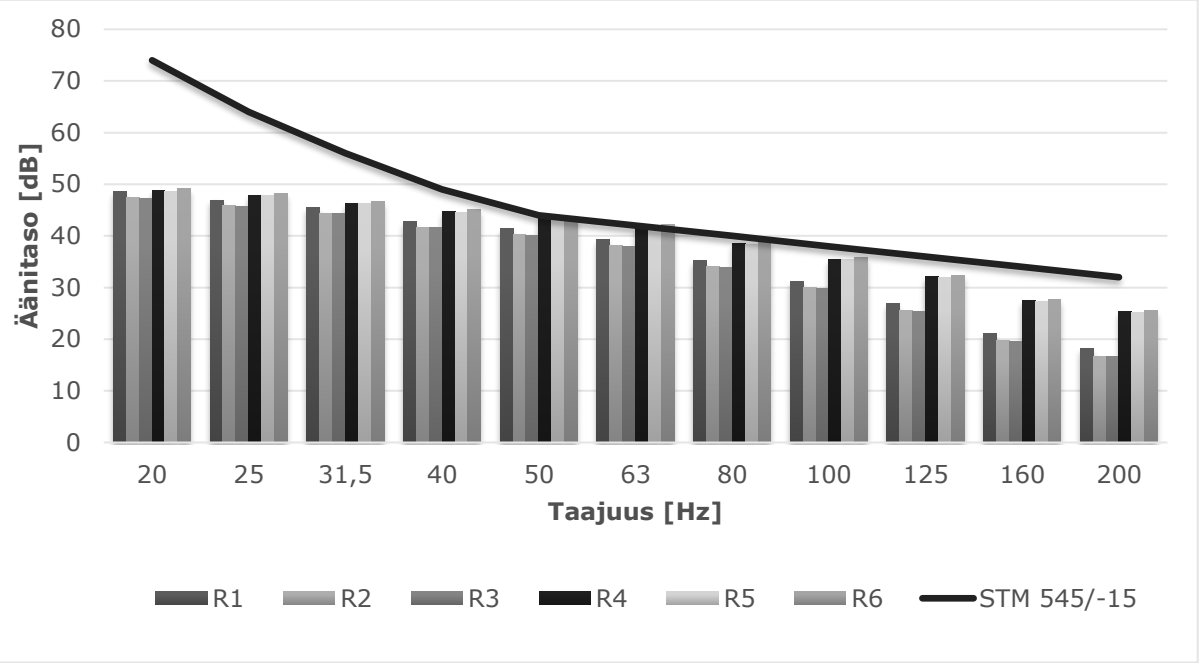
Pienitaajuisen melun yhteisvaikutukset

Kun pienitaajuisen melun mallinnuksessa huomioidaan Vaarinkankaan hankkeen lisäksi hyväksytyt Haarasuonkankaan ja Turkkiselän hankkeet, sisätilojen toimenpiderajat alittuvat kaikissa osayleiskaava-alueen reseptoripisteissä (Kuva 9-39). Huomioiden yhteisvaikutuksissa kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot Turkkiselkä, Haarasuonkangas, Susisuo VE1 ja Ukonkangas VE1 pienitaajuisen melulaskennan mukaan sisätilan toimenpidearvot voi ylittyä reseptoripisteessä R6 0,1 dB verran. Suurimmat arvot sisätiloissa saavutetaan osayleiskaavan laskentojen reseptoripisteissä R4 ja R6 (Kuva 9-40).



Kuva 9-39. Vaarinkankaan osayleiskaavan yhteismeluvaikutusten (Turkkiselkä ja Haarasuokangas) pienitaajuisen melulaskennan tuloskuvaaja.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 9-40. Vaarinkankaan osayleiskaavan yhteismeluvaikutusten (Turkkiselkä, Haarasuokangas, Susisuo VE1 ja Ukonkangas VE1) pienitaajuisen melulaskennan tuloskuvaaja.

9.20.3 Yhteisvaikutukset linnustoon ja luontoon

Linnustoon

Hankkeella on kohtalaisia yhteisvaikutuksia uhanalaiseen suurikokoiseen päiväpetolintuun (tarkemmin erillisessä salatussa viranomaisliitteessä).

Luontoon

Kasvillisuus

Vaarinkankaan hankealue rajautuu suoraan Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen alueeseen. Näillä kahdella hankkeella ei kuitenkaan arvioida olevan kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia merkittäviä yhteisvaikutuksia, sillä Vaarinkankaan huomion-arvoiset kasvillisuuskohteet sijoittuvat hankealueen keskiosiin ja pääosin suoalueille. Haarasuonkankaan alueelta ei pääse kiintoainetta virtavesien kautta, sillä vedet virtaavan Nykyrinpurossa etelästä pohjoiseen eli Haarasuonkankaan hankealuetta kohti. Lähin osayleis-kaavaehdotuksen mukainen Haarasuonkankaan voimala sijoittuu Nykyrinsuon länsipuolelle kivennäismaakankaalle noin 500 metrin etäisyydelle, eikä sillä arvioida olevan yhteis-vaikutuksia Vaarinkankaan hankkeessa osoitettujen toimintojen kanssa. Vaarinkankaan ympäristössä on useita eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita. Näillä ei kuitenkaan ole Vaarinkankaan hankealueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia etäisyydestä ja vesistöyhteyden puuttumisesta johtuen.

Muu eläimistö

Hankealueen ympäristössä (30 km säteellä) on 10 eri vaiheissa olevaa tuulivoimahanketta. Näistä useat rajautuvat toisiinsa ja muodostavat laajoja tuulivoima-alueita. Mikäli kaikki alueet toteutuvat täysimääräisinä, maakuntarajan tuntumaan on muodostumassa laaja yli

Copyright © AFRY Finland Oy

30 kilometrin pituinen tuulivoimaloiden alue, minkä lisäksi 30 km etäisyydelle Vaarinkankaan hankkeesta sijoittuu myös useita tuulivoimahankkeita niin Natura-alueiden välisille alueille kuin tunnistetuille ekologisille yhteyksille. Vaikutusta lisäävät mahdolliset uudet voimajohtokäytävät. Rauhallinen, Suomessa tyypillinen talousmetsäalue on myös osaltaan merkittävä ekologisen yhteyden askelkivi. Laajalla elinpiirillä elävien sekä vaeltavien lajien, kuten suurpetojen ja metsäpeuran, osalta hankkeiden yhteisvaikutukset entisestään korostuvat.

9.20.4 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen

Asukaskyselyssä ilmeni, että ihmiset ovat huolissaan lähialueelle suunnitteilla olevien hankkeiden yhteisvaikutuksista. Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön mahdollisesti vaikuttavia yhteisvaikutuksia ovat erityisesti maiseman muuttuminen. Vaarinkankaan hankkeella syntyy voimakkaimpia maisemallisia yhteisvaikutuksia pääosin lähellä sijaitsevien Haarasuonkankaan, Turkkiselän ja Ukonkankaan tuulivoimahankkeiden kanssa. Yhdessä suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa alueelle muodostuu yli 30 kilometriä pitkä tuulivoimapuistojen vyöhyke, mikä muuttaa alueen maisemaa ja erämaisuutta erityisesti niillä alueilla, joihin maiseman yhteisvaikutukset ovat voimakkaat.

Melun yhteisvaikutusten arvioinnin mukaan tuulivoimamelu jää alle Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen keskiäänitason ohjearvojen (40 dB yöllä) lähimpienkin vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla. Myös pienitaajuisen melun toimenpideraja alittuu lähimpienkin vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla, kun huomioidaan yhteisvaikutusten tarkastelussa jo hyväksytyt osayleiskaavat (Turkkiselkä, Haarasuonkangas). Huomioiden yhteisvaikutuksissa hyväksyttyjen osayleiskaavojen (Turkkiselkä ja Haarasuonkangas) lisäksi suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet (Susisuo VE1 ja Ukonkangas VE1) pienitaajuisen melulaskennan mukaan sisätilan toimenpidearvot voi ylittyä yhden vapaa-ajan asuinrakennuksen osalta 0,1 dB verran. Yhtään edellä mainittujen hankkeiden voimaloista ei toistaiseksi ole rakennettu. Hankesuunnitelmiin ja niistä aiheutuviin yhteisvaikutuksiin voidaan edelleen vaikuttaa ja lieventävät toimenpiteet tulee huomioida hankkeiden jatkosuunnittelussa.

Yhteismeluvaikutukset voivat aiheuttaa havaittavan ja pitkäaikaisen muutoksen, joka voi vaikuttaa ihmisten päivittäiseen elämään. Kuitenkin laskennallisten mallinnusten osalta on hyvä huomioida, että se kuvaa yhtä tilannetta, missä kaikki alueen voimalat käyvät nimellisteholla ja suurimmalla äänitasolla, mutta jonka esiintyvyys vaihtelee. Liikenteellä voi olla yhteisvaikutuksia, mikäli useamman eri hankkeen rakennusvaihe sijoittuu samalle ajalle. Toiminnan aikana tuulivoimapuistoihin liittyvä liikenne on vähäistä.

Välkkeen yhteisvaikutusten mallinnusten perusteella Vaarinkankaan ja läheisten suunniteltujen tuulivoimapuistojen voimaloilla on välkkeen yhteisvaikutuksia lähinnä alueilla, joilla ei ole asuntoja. Vaarinkankaan ja läheisten suunniteltujen tuulivoimapuistojen välkkeen yhteisvaikutukset ovat vähäisiä, eikä yhteisvaikutuksista aiheudu välkkeen ohjearvojen ylityksiä.

Rakennusaikana saattaa esiintyä yhteisvaikutuksia virkistyskäytölle, mikäli liikkumista hankealueilla rajoitetaan väliaikaisesti turvallisuussyistä. Vaikutukset ovat suuremmat, jos usea hanke toteutetaan lähialueella samanaikaisesti. Toiminta-aikaiset vaikutukset virkistyskäytölle hankealueilla ja niiden läheisyydessä muodostuvat maisema-, melu- ja

Copyright © AFRY Finland Oy

välkevaikutuksista. Kauempana vaikutukset muodostuvat pääasiassa maisemavaikutuksista ja virkistyskokemuksen muuttumisen myötä, varsinkin kun alueiden virkistyskäytön voidaan olettaa perustuvan laajemminkin luonnonrauhaan.

Melulle asetettu keskiäänitason ohjearvo 40 dB alittuu lähimpien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla. Pienitaajuisen melun toimenpideraja ylittyy mallinnuksen perusteella yhden vapaa-ajan asuinrakennuksen osalta hyvin vähäisesti, kun huomioidaan kaikki lähialueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet. Huomioidessa Vaarinkankaan tuulivoima-hankkeen lisäksi ainoastaan jo hyväksytyt osayleiskaavat, ei vastaavaa ylitystä tapahdu. Yleinen käytäntö on, että jäljempänä suunnittelussa tulevat hankkeen huomioivat edeltävät ja sovittavat hankesuunnittelun siten, ettei terveysvaikutuksia muodostu esim. meluvaikutusten myötä. Kuitenkaan yhtään edellä mainittujen hankkeiden voimaloista ei toistaiseksi ole rakennettu. Usean hankkeen samanaikainen toteutuminen ja muutokset elinympäristössä saattavat kuitenkin aiheuttaa herkille ihmisille stressiä, jolla on puolestaan yhteys fyysiseen terveyteen. Eri vaikutusmekanismit eivät kumuloidu sillä tavoin, että ne aiheuttaisivat suoria haitallisia terveysvaikutuksia, mutta herkimmät yksilöt voivat kokea muutokset stressaavina ja elinoloja heikentävinä.

Vaarinkankaan lähialueella mahdollisten toteutuvien hankkeiden yhteisvaikutuksia ihmisten elinoloihin ei tiedetä täysin, sillä suunnittelussa olevien hankkeiden eteneminen toteutukseen asti on epävarmaa. Hankkeet voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia, joita ei vielä pystytä tunnistamaan. Hankkeet voivat esimerkiksi aiheuttaa ristiriitoja maankäytön intressien suhteen. Epävarmuus yhteisvaikutuksista voi aiheuttaa myös huolia asukkaissa. Suosituksena on, että hankkeen seurantaohjelmassa otetaan huomioon alueen mahdollisesti muuttuva tilanne sidosryhmien kanssa ja vuoropuhelua käydään esimerkiksi metsästäjien, alueen matkailutoimijoiden, asukkaiden ja muiden alueen sidosryhmien kanssa hankkeiden yhteisvaikutuksista.

Copyright © AFRY Finland Oy

10 KAAVA-ALUEEN ULKOPUOLISEN SÄHKÖNSIIRTOREITIN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

10.1 Kaavoitus

Maakuntakaavat

Tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa laadittaessa on huolehdittava siitä, että tuulivoima-alueen sähkönsiirto on toteutettavissa. Osayleiskaavalla ei kuitenkaan ratkaista sitä, mitä reittiä pitkin siirto toteutetaan eikä tuulivoima-alueen ulkopuolisia sähkönsiirtoreittejä kaavoiteta. Ulkoinen sähkönsiirto sisältyy hankkeen erilliseen, osayleiskaavoituksen rinnalla samanaikaisesti edenneeseen YVA-menettelyyn, jossa tarkasteltiin kolmea reittivaihtoehtoa.

Voimajohtoreitit SVE1 ja SVE2 risteävät Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmäkartassa osoitetun moottorikelkkailureitin, ohjeellisen pääsähköjohdon (400 kV + 110 kV) sekä pääsähköjohdon (220 kV) kanssa. Ohjeelliselle pääsähköjohdolle on osoitettu suunnittelumääräys, jonka mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen. Voimajohtoreitti SVE1 sijoittuu eteläpäästään matkailun vetovoima-alueelle (mv) Fingridin Lumimäen sähköaseman ympäristössä.

Voimajohdon SVE1 eteläpää sijoittuu lähelle Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmäkartassa osoitettuja luonnonsuojelualuetta (SL) sekä Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta (Joutensuo). Luonnonsuojelualueelle on osoitettu suojelumääräys ja suunnittelumääräys:

Suojelumääräys (MRL 30.2 §) (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki 30.2 §): *Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki 133 §) mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.*

Suunnittelumääräys: *Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.*

Natura 2000 -aluemerkintään liittyy suunnittelumääräys, jonka mukaan

Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

(Uudessa luonnonsuojelulaissa 9/2023 kyseinen luonnonsuojelulain pykälä on §35, päivittynyt kyseisen maakuntakaavan laatimisen jälkeen).

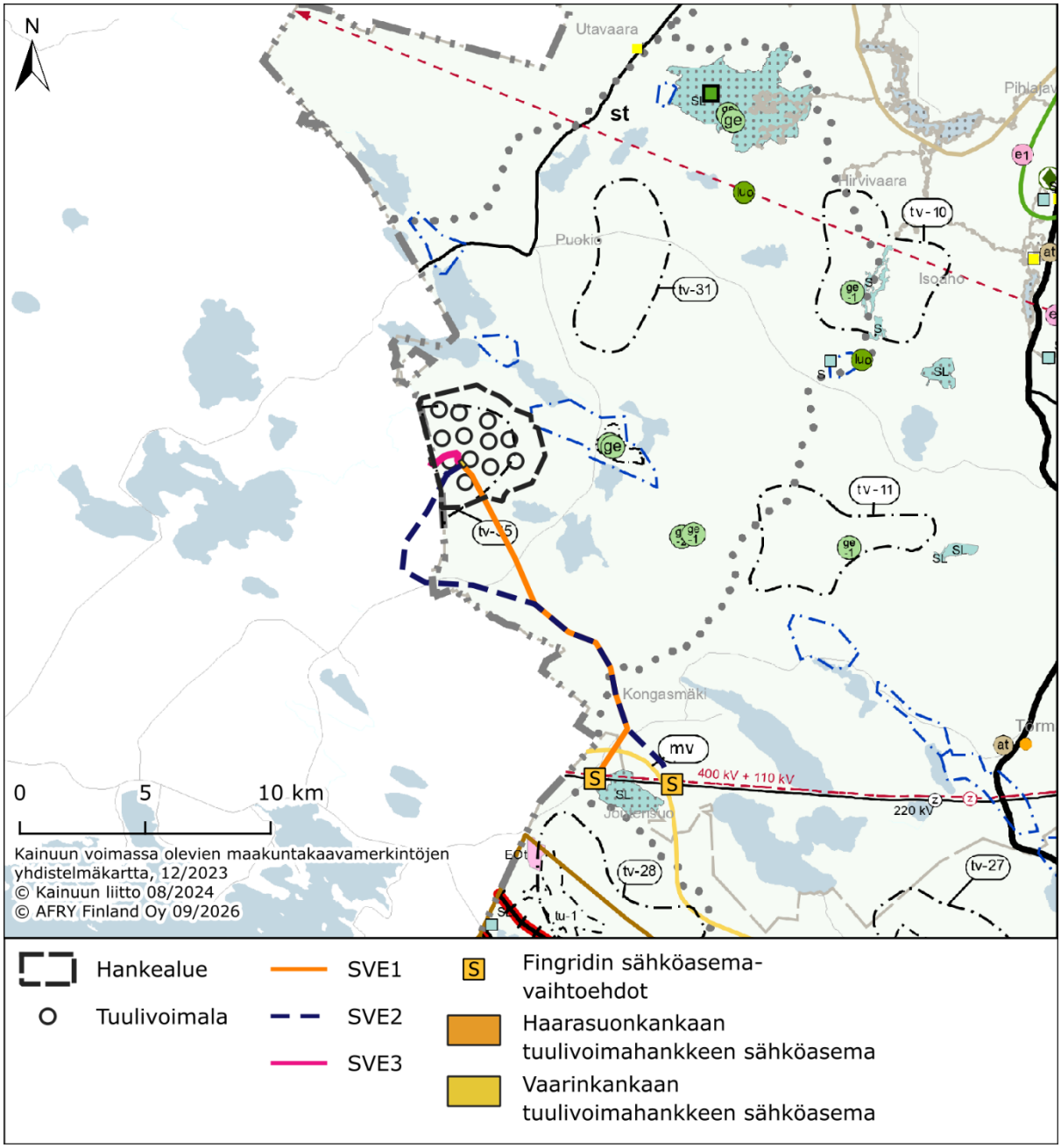
Voimajohdolla SVE1 ei arvioida olevan suoraa maankäyttöä muuttavaa vaikutusta Kainuun maakuntakaavoissa osoitetulle luonnonsuojelualueelle (SL) sekä Natura 2000 -verkostoon kuuluvalle alueelle reitin sijoittuessa alueiden ulkopuolelle. Vaikutukset Natura-alueisiin on käsitelty kaavaselostuksen luvussa 9.6.

Hankkeen kaikki voimajohtoreitit sijoittuvat Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmäkartassa osoitetulle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (Kuva

Copyright © AFRY Finland Oy

10-1), johon liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Voimajohto rajoittaa maankäyttöä paikallisesti, mutta maa- ja metsätalous-valtaisen alueen laajuus huomioiden ei estä maankäyttömuodon toteuttamista.

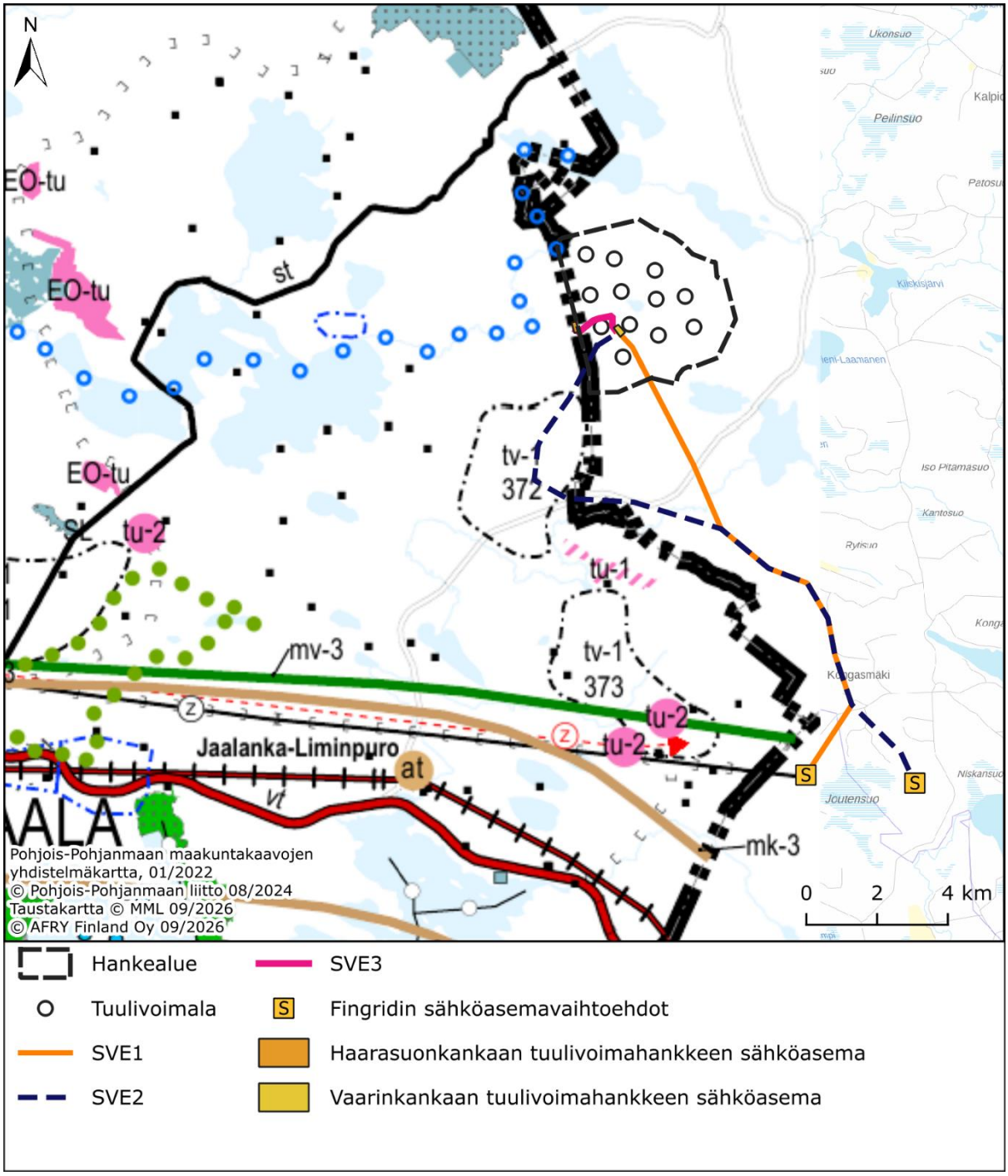
Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 10-1. Ote Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Kainuun liitto 2024). Kaavamerkinnät on esitetty kaavaselostuksen luvussa 7.4.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijaitsee osin Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella (Kuva 10-2). Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa voimajohtoreitin SVE2 reitille on osoitettu tuulivoimaloiden aluetta (tv-1), joka sijaitsee Vaarinkankaan tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä lounaispuolella. Turisevansuon kohdalla voimajohtoreitin SVE2 eteläpuolelle noin kilometrin etäisyydelle on osoitettu turvetuotantoon soveltuvaa aluetta (tu-1). Reitin SVE1 eteläpäädyn läheisyyteen on osoitettu matkailun vetovoima-aluetta / matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealuetta (mv), moottorikelkkailureitti tai -ura, pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV sekä pääsähköjohdon yhteystarve. Sähkönsiirtoreitin SVE2 ei arvioida estävän maakuntakaavassa osoitettujen maankäyttömuotojen toteuttamista.

Copyright © AFRY Finland Oy

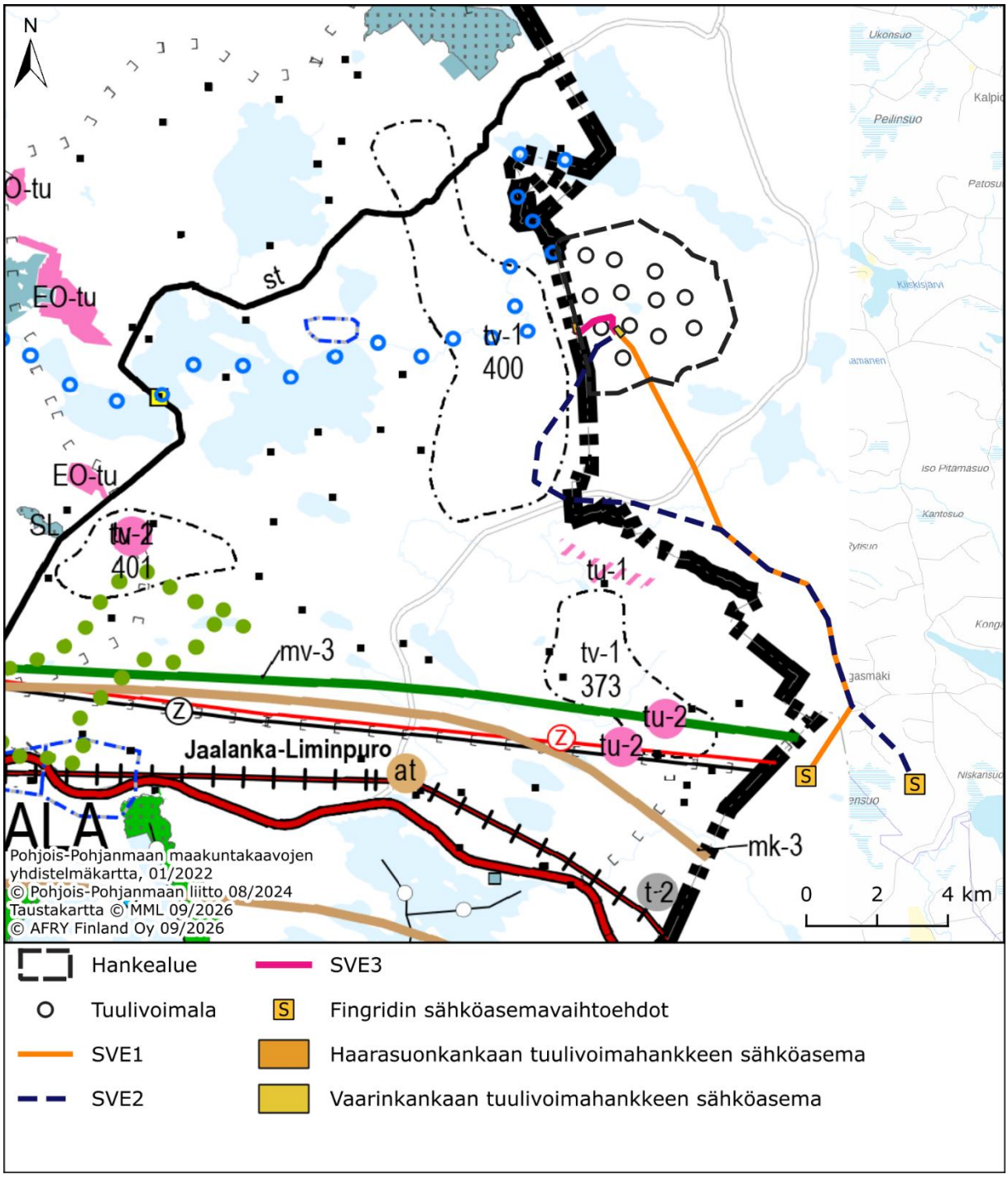


Kuva 10-2. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Ei-lainvoimaisen (lainvoimaisuuden tilanne syyskuussa 2026) Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan myötä on julkaistu erillinen voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmäkartta, jossa osoitetaan uusi tuulivoimaloiden alue (tv-1 400, Haarasuonkangas P) Vaarinkankaan hankealueen länsireunaan rajautuen (Kuva 10-3). Voimajohtoreitti SVE2 sijoittuu kyseiselle tv-1-alueelle. Lisäksi epävirallisessa yhdistelmäkartassa on osoitettu voimajohtoreitin SVE1 eteläpäädyn lähialueelle uusi voimajohto 400 kV itä-länsi-suuntaisesti. Voimassa olevien lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmäkartalla osoitettu pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV osoitetaan epävirallisessa

Copyright © AFRY Finland Oy

yhdistelmäkartassa samaan sijaintiin nimellä voimajohto 400 kV ja 220 kV. Maakuntakaavan yleispiirteisyys huomioiden ristiriitaa voimajohtoreitin SVE2 kanssa ei arvioida muodostuvan. Tuulivoimaloiden alueen maankäytöstä määrätään tarkemmin osayleiskaavalla.



Kuva 10-3. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c).

Copyright © AFRY Finland Oy

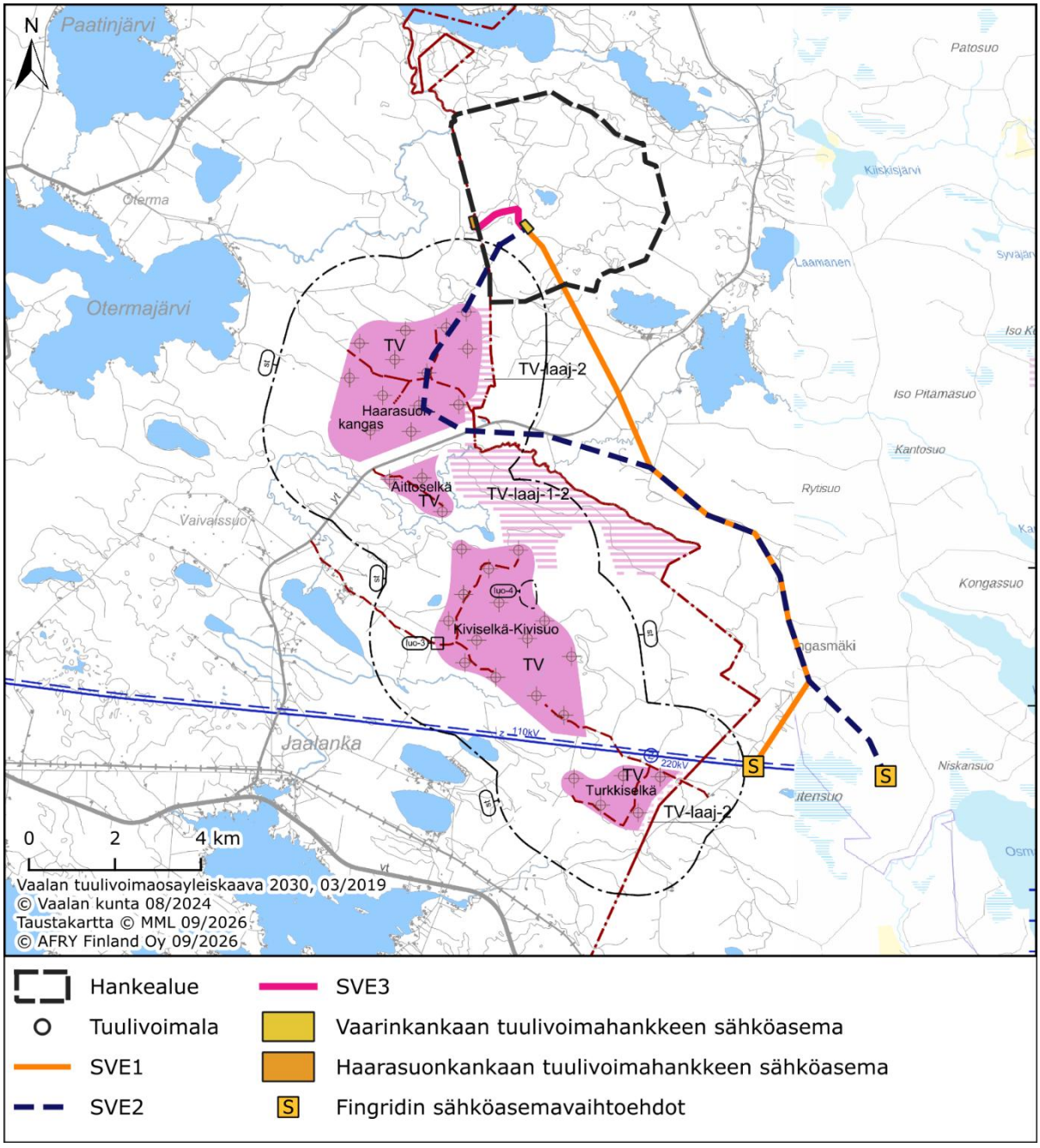
Yleiskaavat

Puolangalla hankealueen ympäristössä on voimassa Puokion rantaosayleiskaava. Voimajohtovaihtoehto SVE1 sijoittuu lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle Puokion rantaosayleiskaavan Iso-Laamasen osa-alueen kaava-alueesta, jossa lähimmäksi reittivaihtoehtoa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). (Kuva 10-4)

Vaalassa voimajohtovaihtoehto SVE2 sijoittuu noin 100 metrin matkalta voimassa olevan Turkkiselän tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle kaava-alueen pohjoisosassa Aittosuon kohdalla. Alueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), jota on osoitettu koko osayleiskaavan alueelle. Kaavan osoittamat maankäyttömuodot huomioiden voimajohtovaihtoehdon SVE2 ei arvioida olevan ristiriidassa Turkkiselän tuulivoimapuiston osayleiskaavassa osoitetun maankäytön kanssa.

Vaalassa voimassa olevassa Vaalan tuulivoimayleiskaavassa on osoitettu Vaarinkankaan tuulivoimapuiston alueelle ulottuen suunnittelutarvealuetta (st), jonka alueelle sijoittuu myös voimajohtoreitti SVE2. Voimajohtoreitin SVE2 kohdalle tai sen välittömään läheisyyteen on osoitettu tuulivoimalan ohjeellisia sijainteja sekä ohjeellinen parannettava tie. Voimajohtoreitin SVE1 eteläpääty sijoittuu tuulivoimayleiskaavassa osoitetun suunnittelutarvealueen, sähkölinjan (220 kV) sekä ohjeellisen uuden sähkölinjavarauksen (110 kV), joka sijoitetaan nykyiseen johtokäytävään, välittömään läheisyyteen. Vaalan tuulivoimayleiskaavan selostuksen mukaan tuulivoimarakentamiseen osoitettujen alueiden rakentaminen tapahtunee vaiheittain tulevien vuosien kuluessa hankekohtaisten osayleiskaavojen tai suunnittelutarveratkaisujen myötä. Selostuksen mukaan hankekohtaiset osayleiskaavat laaditaan tuulivoimatoimijoiden aloitteesta kunnan ohjauksessa. Tuulivoimayleiskaavan alueella on voimassa Turkkiselän tuulivoimapuiston osayleiskaava, minkä lisäksi on vireillä 15.12.2026 hyväksytty Haarasuonkankaan tuulivoimayleiskaava, joissa Vaalan tuulivoimayleiskaavassa osoitettua maankäyttöä tarkennetaan. Vaarinkankaan hankkeen voimajohtoreittien SVE1 ja SVE2 ei arvioida olevan ristiriidassa Vaalan tuulivoimayleiskaavassa osoitetun maankäytön kanssa.

Copyright © AFRY Finland Oy

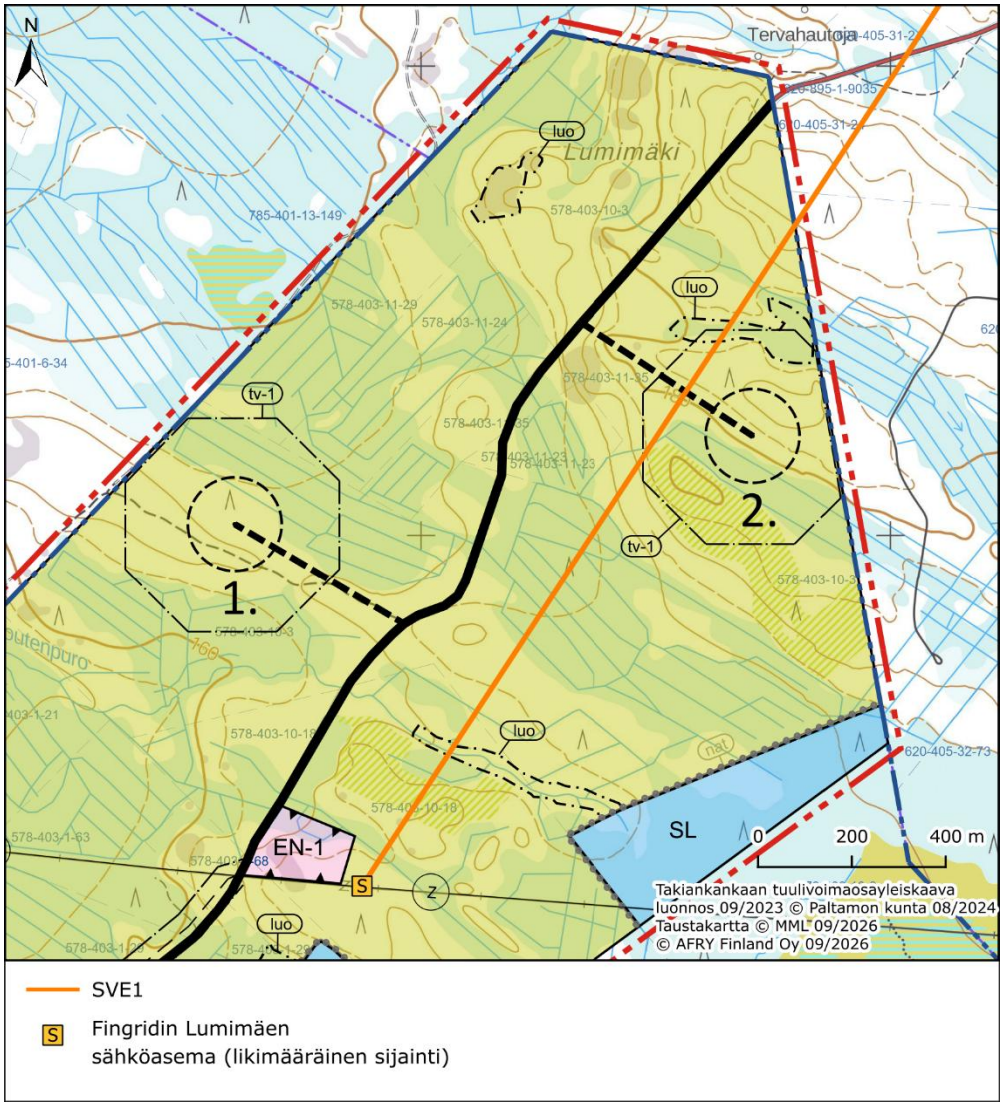


Kuva 10-4. Ote Vaalan tuulivoimayleiskaavasta hankealueen länsi- ja lounaispuolella sekä voimajohtoreitin SVE2 alueella (Vaalan kunta & Ramboll Finland Oy 2018).

Vaarinkankaan tuulivoimapuistoalueesta etelään lähes 10 kilometrin etäisyydellä vireillä oleva Paltamon Takiankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava sijoittuu pieneltä osin Vaarinkankaan voimajohtoreittivaihtoehdon SVE1 loppupäähän (Kuva 10-5). Reittivaihtoehto SVE1 sijoittuu osin Takiankankaan tuulivoimaosayleiskaavan luonnoksessa (Paltamon kunta & FCG Finnish Consulting Group Oy 2023) osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle (tv-1) sekä kahdelle kaavassa osoitetulle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeälle alueelle (luo). (Kuva 10-5) Voimajohtoreitin SVE1 arvioidaan estävän osayleiskaavaluonnoksessa osoitetun tuulivoimaloiden alueen nro 2 toteuttamisen, sillä Ympäristöministeriön (Ympäristöministeriö 2016) ohjeistus voimajohtoalueen ulkoreunan ja tuulivoimalan välisestä vähimmäisetäisyydestä (1,5 x 350 metriä tuulivoimalan kokonaiskorkeus) ei ole toteutettavissa

Copyright © AFRY Finland Oy

tuulivoiman alueen koko huomioiden. Voimajohtoreitti SVE1 risteää kahden osayleiskaavaluonnoksessa osoitetun luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen (luo) kanssa. Kaavamerkinnän mukaan alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvo ja niiden turvaaminen. Voimajohtoreitin vaikutuksia luo-alueisiin voidaan lieventää muun muassa välttämällä voimajohtopylväiden rakentamista alueille. Edellä mainitut Takiankankaan osayleiskaavaluonnoksessa esitetyt seikat otetaan huomioon ja yhteensovitetaan voimajohdon tarkentuvassa jatkosuunnittelussa, mikäli kyseinen voimajohtoreittivaihtoehto valitaan toteutettavaksi ulkoisen sähkönsiirron tavaksi.



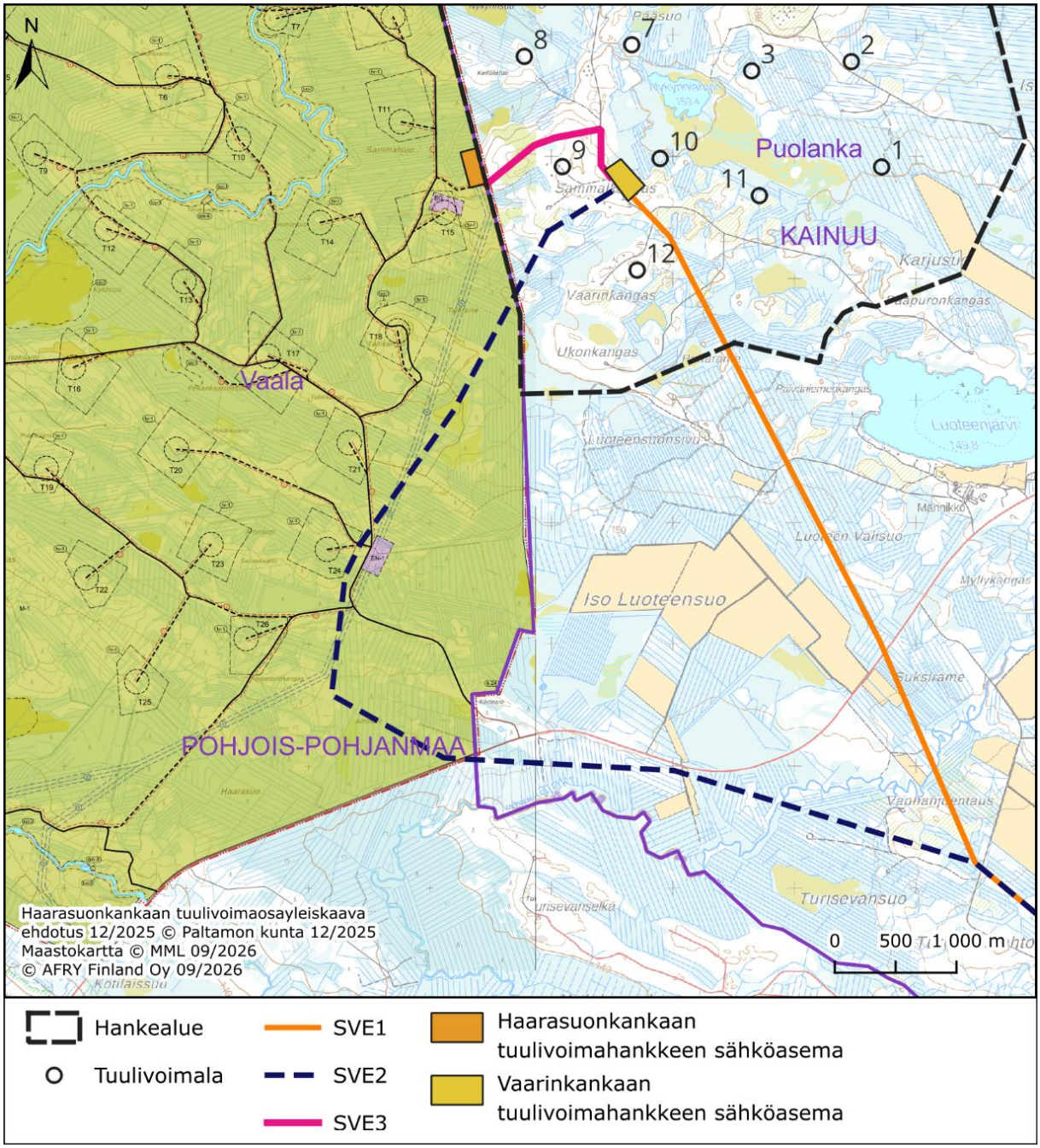
Kuva 10-5. Ote Paltamon kunnan Takiankankaan tuulivoimaosayleiskaavan luonnoksesta sekä Vaarinkankaan voimajohtoreitin SVE1 sijainti kaavaluonnoksen alueella (Paltamon kunta & FCG Finnish Consulting Group Oy 2023). Toteutettavaksi valittavan voimajohtoreitin tarkka sijainti täsmentyy suunnittelun myöhemmissä vaiheissa.

Vaarinkankaan hankealueen länsireunaan rajautuva Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Vaalan kunnan valtuustossa 15.12.2025 ja kaavan alueelle sijoittuu osin Vaarinkankaan voimajohtoreitti SVE2 (Kuva 10-6). Osayleiskaavassa reitin SVE2 kohdalle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1) sekä paikoin risteävästi ohjeellinen uusi sähkölinja (z). Reitti sijoittuu osayleiskaavassa osoitetun ohjeellisen

Copyright © AFRY Finland Oy

energiahuollon ja energiavarastoinnin alueen (EN-1) sekä tuulivoimaloiden alueen (tv-1) väliin. Lisäksi reitti risteää nykyisten tai parannettavien tielinjausten sekä ohjeellisten uusien maakaapeleiden (z) kanssa. Reitin SVE2 sijoittuminen tuulivoimaloiden alueen (tv-1) reunaan voi rajoittaa tai estää osayleiskaavassa osoitetun tuulivoimalaitoksen T24 toteuttamisen, sillä tuulivoimalan ja voimajohdon johtoalueen ulkoreunan välisen etäisyyden tulee olla vähintään 405 metriä, mikäli tuulivoimala toteutetaan kaavan mahdollistamana enintään 270 metriä korkeana (ks. Ympäristöministeriö 2016). Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavassa osoitettu maankäyttö mahdollistaa Vaarinkankaan voimajohtoreitin SVE2 toteuttamisen ohjeellisen energiahuollon ja energiavarastoinnin alueen (EN-1) itäpuolelle ohjeellisen uuden sähkölinjan suuntaisesti, jolloin ristiriitaa kaavassa osoitettuun maankäyttöön ei muodostuisi. Mikäli SVE2 päätetään toteuttaa, on sen sijaintia mahdollista tarkentaa ympäröivä maankäyttö huomioiden tarkemman teknisen suunnittelun aikana.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 10-6. Ote Haarasuonkankaan tuulivoimaosayleiskaavan ehdotuksesta. Vaarinkankaan voimajohtoreitti SVE2 sijoittuu osayleiskaavan alueelle.

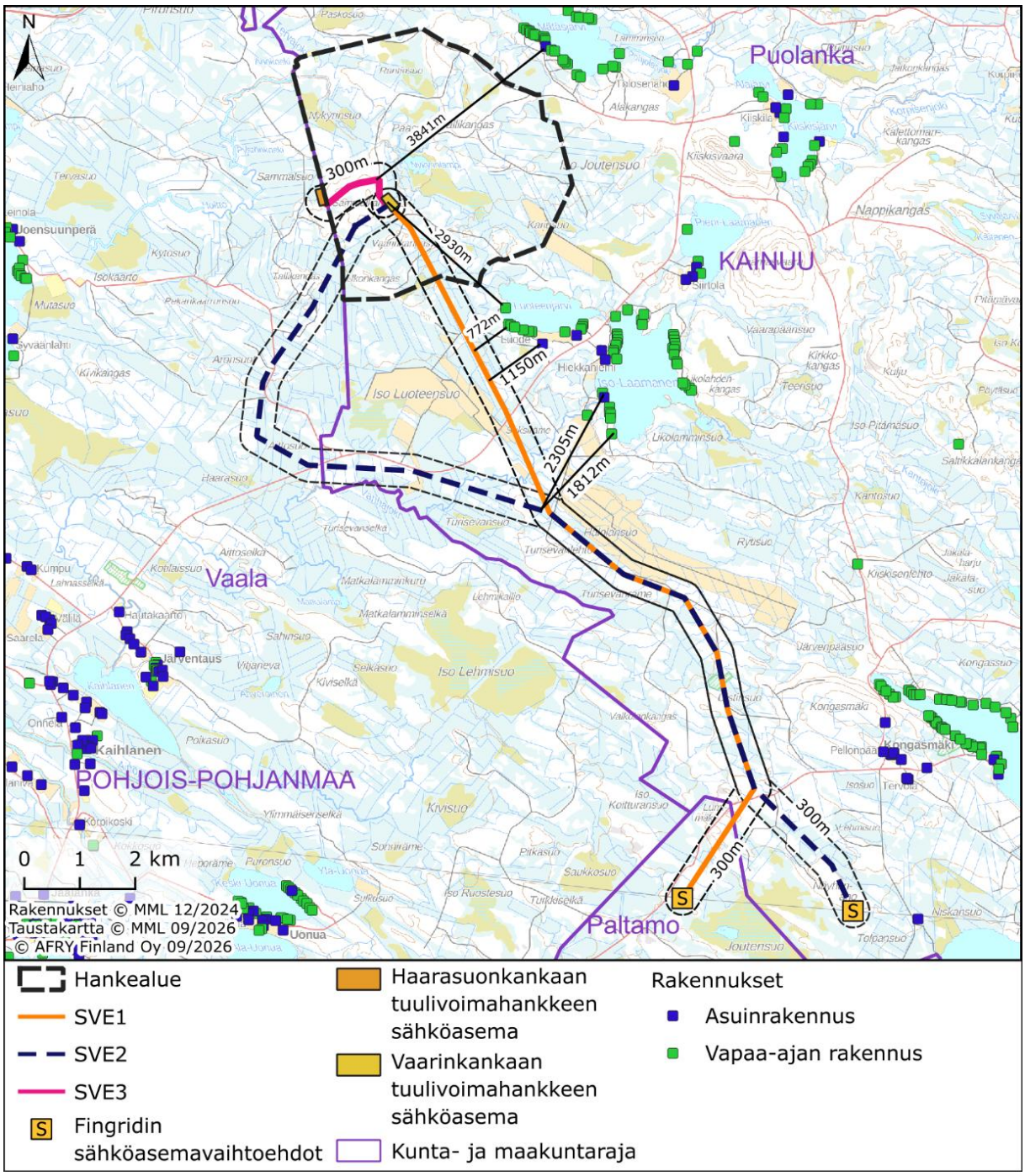
Voimajohtoreittien SVE1, SVE2 ja SVE3 alueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

Copyright © AFRY Finland Oy

10.2 Asutus ja maankäyttö

Nykytila

Voimajohdon reittivaihtoehtoja lähin loma-asutus on reilun 700 metrin päässä Luoteenjärvellä ja asuinrakennus reilun kilometrin päässä Luoteentiellä vaihtoehdossa SVE1 (Kuva 10-7). Vaihtoehdossa SVE2 lähimmät rakennukset sijaitsevat reilun 1,8 km päässä. Vaihtoehdossa SVE3 etäisyyttä lähimpään asuin- tai lomarakennukseen on yli 3,8 kilometriä.



Kuva 10-7. Sähkönsiirtoreittien lähialueen asutus.

Moottorikelkkauria sijoittuu hankealueen lähistölle voimajohtoreittivaihtoehtojen eteläosiin, jossa reitit risteävät Ristisuo–Korpinen–Vaalan raja -reitin kanssa ja SVE1 sijoittuu Liminpuro–Kongasmäki-uran itäpuolelle, lähimmillään noin 750 metrin päähän. Moottorikelkkaurat tuulivoimapuiston ympäristössä sijoittuvat sen pohjois- ja itäpuolelle, lähimmillään noin seitsemän kilometrin etäisyydelle.

Vaikutukset

Voimajohdon reittivaihtoehdoista toteutettavaksi valittavan voimajohdon rakentamisen aikaisia vaikutuksia asutukselle ja virkistyskäytölle aiheutuu lyhytaikaisesti rakentamistoimenpiteistä. Rakentamisen aikana käyttörajoitukset vaikeuttavat johtolinjoja risteävien teiden käyttömahdollisuuksia väliaikaisesti. Rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua vähäistä haittaa metsä- ja maataloudelle. Työkoneet voivat vaurioittaa maaperää, puustoa ja teitä. Rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä pyritään minimoimaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille.

Voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajan omistuksessa ja hallinnassa. Voimajohto rajoittaa kuitenkin rakentamis- ja metsätaloustoimintaa johtoalueella. Rakennusrajoitusalue ratkaistaan hankkeen lupamenettelyssä. Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua vaaraa voimajohdon käytölle ja kunnossa pysymiselle. Johtoaukealle ja sen välittömään läheisyyteen ei saa ilman erityistä lupaa rakentaa rakennuksia eikä sijoittaa rakennuksia tai muita yli kaksi metriä korkeita rakenteita tai laitteita.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät ole lähimpien kylä ja taajama-alueiden laajenemisaluetta eikä sähkönsiirtoreittien alueille kohdistu yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tarvetta. Sähkönsiirron toteuttamisvaihtoehtoihin ei liity sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.

Maiseman muutos, turvallisuuden tunteen heikentyminen tai terveysvaikutuksiin liittyvät pelot ja niiden kokeminen voivat vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Viihtyvyysvaikutukset ovat suurilta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, sillä maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöstä. Tutun ympäristön ja maiseman muuttuminen voivat vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen, mutta muutoksen kokeminen on yksilöllistä ja muutokseen voidaan myös tottua ajan myötä. Asuin- ja lomakiinteistöjen lähialueita hyödynnetään asukkaiden toimesta usein myös virkistyskäyttöön, joten voimajohdon vaikutukset saattavat ulottua välittömän pihapiirin ulkopuolella tapahtuvaan ihmistoimintaan. Maakaapelin toiminnan aikaiset vaikutukset ovat vähäisempiä verrattuna voimajohtoon, sillä maakaapelilla ei ole samankaltaisia maisemavaikutuksia (pylväsrakenteet) tai esimerkiksi meluvaikutuksia (sirisevä ääni eli koronailmiö), joita ilmajohdolla voi esiintyä. Maisema kuitenkin muuttuu maakaapelin osalta, sillä kaapelin päällinen alue tulee pitää puuttomana.

Copyright © AFRY Finland Oy

10.3 Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriympäristö

Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankkeessa on kolme sähkönsiirron vaihtoehtoa. Hankkeen toissijaisissa vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 400 kV -voimajohdot kulkevat tuulivoimapuistolta etelään Fingridin suunniteltuun Nuojuankangas-Seitenoikea 400+110 kV -voimajohtoon. Ensisijainen voimajohtovaihtoehto SVE3 yhdistää hankkeen tuulivoimapuiston viereisen Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoon, kulkien Sammalkankaalta noin 1,5 kilometrin matkan tuulivoimapuiston länsirajan yli.

Voimajohdon vaihtoehto SVE1 lähtee Sammalkankaalta kaakkoon ylittäen tuulivoimapuiston rajan Paharämeen pohjoispuolelta ja Jaalangantien Ukonkorven kohdalta. Vaihtoehdon alkuosuus on metsätalouskäytössä olevaa osittain ojitettua talousmetsää, jossa voimajohdot pylväineen on pääosin havaittavissa vain johtokäytävältä tai hakkuuaukioilta. Voimajohdon keskimäärin 35 metriä korkeat pylväät nousevat noin 15 metriä metsänrajan yläpuolelle ja ovat myös havaittavissa jossain määrin myös lähellä sijaitsevilta avoimilta paikoilta kuten hakkuuaukioilta, soilta tai peltoaukioilta puiden yli.

Voimajohdosta on Jaalangantien suuntaisesti näkyvissä vain ilmajohdot sekä johtokäytävä havainnekuvan R (kuva 10-8) mukaisesti. Tien ylityskohdassa johtokäytävää pitkin näkyy pitemmälle voimajohdon suuntaisesti voimajohdon ilmajohtoja ja pylväitä.

Halosensuon kohdalla voimajohto kääntyy itään ja tekee laajan kaaren etelään aina Fingridin suunnittelemalle Nuojuankangas-Seitenoikea 400+110 kV -voimajohdolle asti. Vaihtoehdossa SVE1 voimajohdon loppuosuus on myös metsätalouskäytössä olevaa talousmetsää, josta avautuu laajempia näkymiä lähinnä avohakkuiden kohdilla.

Voimajohdon vaihtoehdossa SVE2 lähtökohta on sama kuin vaihtoehdossa SVE1 eli Sammalkangas, mutta vaihtoehto suuntautuu lounaaseen ylittäen Jaalangantien, Aittosuon ja käyden toistamiseen tien vieressä Tuliniemen kohdalla. Vaihtoehdon alkuosa on alueelle tyypillistä talousmetsää, jossa avautuu laajempia näkymiä lähinnä hakkuuaukioiden yhteydessä. Tämän takia hankkeen maisemalliset vaikutukset kohdistuvatkin pääosin johtokäytävälle.

Jaalangantien ylityskohdassa on tien pohjoispuolella suoritettu avohakkuita, jotka ovat väliaikaisesti avanneet maisemaa voimajohtojen suuntaan. Voimajohdot ovatkin paikoin näkyvissä pienialaisten hakkuuaukioiden yli. Voimajohto käy uudelleen Jaalangantien lähettyvillä Tuliniemen kohdalla missä lähin pylväs sijoittuu noin 50 metrin etäisyydelle tiestä. Havainnekuvassa I (havainnekuvaliitteen kuva 19) on näkymä Jaalangantieltä kohti lähintä pylvästä harvennushakatun koivuvaltaisen metsäkuvion ja kapean peltoaukean yli.

Voimajohdon vaihtoehdon SVE2 linjaus on Halosensuon jälkeen samanlainen vaihtoehdon SVE1 kanssa Kongasmäentielle asti missä vaihtoehto SVE2 suuntautuu kaakkoon Fingridin suunnittelemalle Nuojuankangas-Seitenoikea 400+110 kV -voimajohdolle.

Ensisijaisessa vaihtoehdossa SVE3 hankkeen tuulivoimalan sähkönsiirto yhdistetään hankealueen länsipuolella sijaitsevaan Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoon

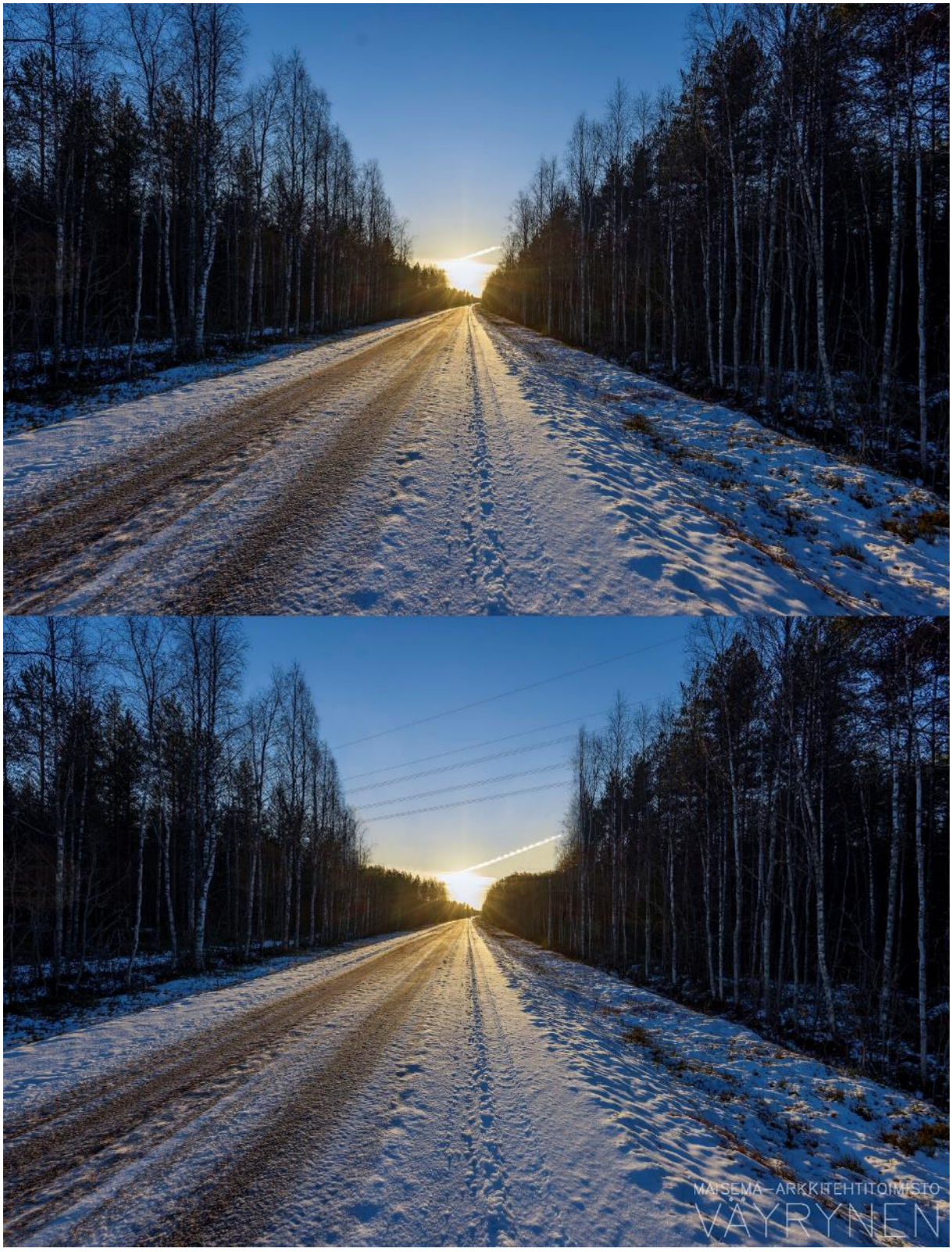
Copyright © AFRY Finland Oy

400 kV tai 110 kV voimajohdolla tai maakaapelilla, jonka pituus on noin 1,5 kilometriä. Vaihtoehdon maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset.

Voimajohdot kulkevat kaikissa vaihtoehdoissa talousmetsissä ja etäällä asutuksesta. Vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ylittävät yhdysteitä ja paikallisteitä, joista tärkeimpänä Jaalangantie. Vaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset kohdistuvat pääosin voimajohdon johtokäytävälle ja ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Vaihtoehdon SVE3 maisemalliset vaikutukset ovat vaihtoehdoista vähäisimmät lyhimmän linjauksen takia ja koska vaihtoehto voidaan myös toteuttaa maakaapelina. Vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 väliset erot ovat vähäiset.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset inventoiduille arvokohteille ovat vähäiset.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 10-8. Havainnekuva R Jaalangantieltä Ukonkorven kohdalta kohti voimajohtoa vaihtoehdossa SVE1. Yläkuvassa on nykytilanne ja alakuvassa on mallinnettuna uusi 400 kV voimajohto. Kuvien objektiivi on 16 mm. Etäisyys voimajohtoon on noin 60 metriä.

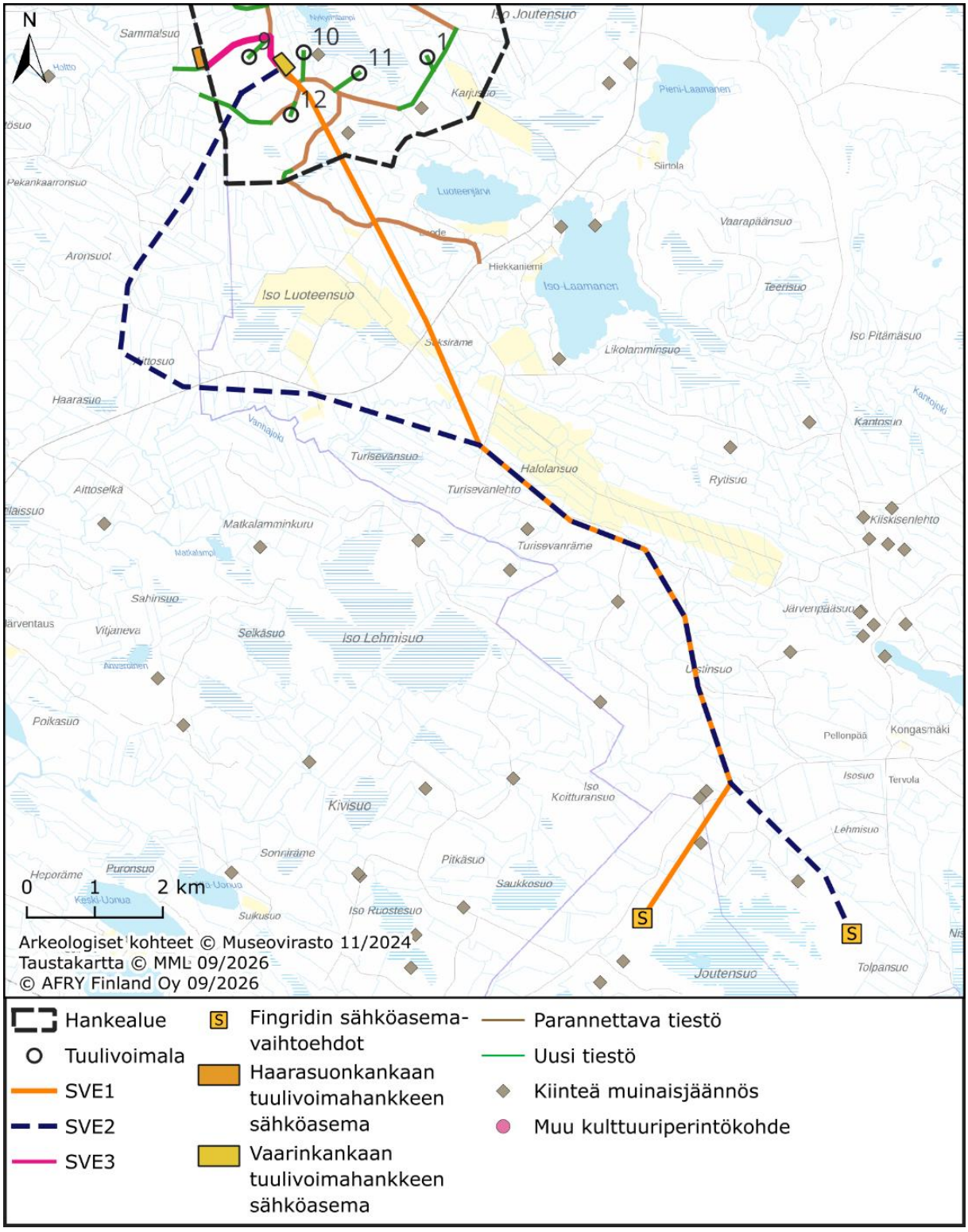
Copyright © AFRY Finland Oy

Arkeologinen kulttuuriperintö

Voimajohtoreittien alueilta (noin 500 metrin säteeltä keskilinjasta) tunnetaan yhteensä viisi arkeologista kohdetta, joista kaikki olivat kiinteitä muinaisjäännöksiä. Osa kohteista löydettiin vuosien 2023 ja 2024 maastoinventoinnissa, jotka kohdistettiin silloin tarkastelussa olleelle tuulivoimapuiston hankealueelle sekä voimajohtoreiteille. Vuoden 2023 inventoinnissa löydettiin viisi uutta arkeologista kohdetta, joista neljä oli kiinteitä muinaisjäännöksiä ja yksi muu kulttuuriperintökohde (Leinonen & Purmonen 2023). Vuoden 2024 täydennys-inventoinnissa löydettiin yksi uusi arkeologinen kohde (kiinteä muinaisjäännös, tervahauta) (Leinonen 2024). Neljä vuonna 2023 löydetyistä kiinteistä muinaisjäännöksistä oli historiallisen ajan tervanpolttopaikkoja ja yksi historiallisen ajan kivirakenne (rajamerkki). Voimajohtoreiteiltä ja niiden lähialueelta löydetyt arkeologiset kohteet on esitetty kartalla (Kuva 10-9) ja oheisessa taulukossa (Taulukko 10-1).

Kaikki kiinteät muinaisjäännökset sijoittuva yli 100 metrin säteelle suunnitellusta voimajohdosta, jolloin vaikutuksia voimaloiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan. Mikäli rakennustoimenpiteitä kohdistuu muinaisjäännöskohteiden alueelle, on haettava muinais-muistolain 11 §:n mukaista kajoamislupaa Museovirastolta kirjallisella hakemuksella.

Copyright © AFRY Finland Oy



Kuva 10-9. Lähialueen kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet.

Taulukko 10-1. Vaarinkankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreittien alueelle sijoittuvat arkeologiset kohteet. Etäisyydet on mitattu arkeologisen kohteen aluerajauksesta lähimmän sähkönsiirtoreitin keskilinjaan. Kohteen status: MJ = kiinteä muinaisjäännös, KP = muu kulttuuriperintökohde.

Kohde	Kohteen tyyppi	Kohteen status	Etäisyys
6. Turisevanlehto 1 (1000029109)	Tervahaudat	MJ	500 m sähkönsiirtoreitistä SVE1
7. Lumimäki 2 (1000046366)	Tervahaudat	MJ	240 m sähkönsiirtoreitistä SVE1
8. Lumimäki 1 (1000046365)	Tervahaudat	MJ	265 m sähkönsiirtoreitistä SVE1
9. Lumimäki 3 (1000046367)	Tervahaudat	MJ	110 m sähkönsiirtoreitistä SVE1
10. Pääpuro (1000049959)	Tervahaudat	MJ	250 m sähkönsiirtoreitistä SVE1

10.4 Luonto ja suojelualueet

Nykytila

Voimajohtoreitit sijoittuvat voimakkaasti ihmistoiminnan vaikutuspiirissä oleville metsäalueille, joilla vaihtelevat mäntyvaltaiset, ojituksen seurauksena metsittyneet rämeiden turvekankaat sekä kuivat ja kuivahkot kankaat ja paikoin havupuuvaltaiset tuoreemmat kankaat. Sekapuuna kasvaa tyypillisimmin koivua. Paikoin esiintyy pienialaisesti lehtomaisen kankaan laikkuja. Metsien ikä on valtaosin nuorta tai nuorehkoa ja kuvioittain tasaikäistä, yleisilmeeltään voimakkaasti metsätalouskäytön leimaamaa. Paikoin voimajohtojen reiteillä on laajahkojakin tuoreita hakkuualoja tai taimikoita. Luonnontilaisia, varttuneita tai vanhoja metsäalueita ei ensisijaisen voimajohtoreitin SVE3 ympäristöön sijoitu.

Vaikutukset

Kasvillisuus ja luontotyypit

Maaperää muokataan pylväiden sijoituspaikoilla perustusten kaivamisen yhteydessä. Näiltä alueilta kasvillisuus häviää pysyvästi. Puuston poistamisen jälkeen alueella alkavat varsinaiset rakentamistoimet, joiden seurauksena kasvillisuus kuluu työkoneiden kulkureiteillä, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä työkoneista aiheutuvalle mekaaniselle kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat. Työkoneiden kulkemisesta aiheutuvia vaikutuksia voidaan parhaiten lieventää toteuttamalla rakentamistoimet talvikuukausien aikana, jolloin lumipeite suojaa kasvillisuutta ja routa estää koneista aiheutuvien painumien muodostumista.

Työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus voi kulua, mutta kasvillisuus palautuu vähitellen ennalleen. Uusien pylväspaikkojen alueilta kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja uudelleen kasvettuaan kasvilajikoostumus voi muuttua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi. Märillä suoalueilla vaikutuksia syntyy rakentamisen yhteydessä perustusten maanmuokkauksesta ja liikkumisesta raskailla työkoneilla. Pylväspaikka suoalueella muuttaa paikallisesti suon piirteitä perustuksen läheisyydessä. Voimajohdon rakentaminen ei muuta suoalueen vesitasapainoa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua.

Vaarinkankaan hanke liitetään ensisijaisesti lyhyellä ilmajohdolla Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen sähköasemaan. Voimajohto sijoittuu koko matkallaan kivennäismaalle, eikä se ylitä vesistöjä. Kasvillisuudelle ja luontotyypeille aiheutuu johdon lyhyestä pituudesta johtuen vain vähän vaikutuksia, eikä voimajohdon alueelle sijoitu huomionarvoisia kasvillisuuskohteita.

10.5 Maaperä ja vesistöt

Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

Voimajohtohankkeen mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisaikaan ja siinä lähinnä perustustyövaiheeseen.

Voimajohdon rakentaminen edellyttää johtoalueen raivaamista ja pylväiden perustamista. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 200 neliömetriä ja pylväiden välinen etäisyys noin 250 metriä. Eli esimerkiksi pisimmällä voimajohtoreitillä (SVE2, noin 19,3 kilometriä) kaivuala on yhteensä noin 1,5 ha (pylväsmäärä 77 kpl). Siten kokonaisuutena arvioiden vaikutukset maaperään ovat vähäisiä. Paikallisesti vaikutuksia aiheutuu lähinnä rakentamisaikana perustustyövaiheessa. Pylväiden betoniset perustus-elementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen (2–3 m). Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.

Voimajohtopylväiden vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen arvioidaan paikallisiksi ja vähäisiksi. Voimajohdon rakentamisen aikana tai toimintavaiheessa johtoaukean raivaustöiden yhteydessä maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa. Riskejä pystytään ehkäisemään mm. huolellisuudella ja varautumalla työmaalla etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin.

Pylväsperustuksilla ei ole vaikutusta pohjaveden muodostumiseen eikä perustuksista aiheudu muutoksia pohjaveden laatuun. Pylväiden perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle eikä perustamistöissä tai voimajohtorakenteissa käytetä öljyjä tai muita ympäristölle haitallisia aineita.

Hankkeen myöhemmässä vaiheessa selvitetään tarkemmin jokaisen pylväspaikan pohja-olosuhteet rakentamista varten ja samalla selvitetään tarvittaessa myös pohjavesipinnan taso. Voimajohtoreitin pylvässijoittelu varmistuu pohjatutkimusten jälkeen.

Voimajohdon pylvässuunnittelu ja rakentaminen suunnitellaan siten, että haitallisia vaikutuksia pohjavesiin ei aiheudu. Mahdollisuuksien mukaan vältetään pylväspaikkojen sijoittamista lähteen kohdalle tai valuma-alueelle. Mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisaikaan. Pylväsperustuksena on yleensä elementtiperustus, jonka asennus kestää vain muutamia päiviä, joten siinä ajassa vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin vähäisiä ja lyhytaikaisia.

Copyright © AFRY Finland Oy

Turvepeitteisellä alueella olevassa kohteessa tehdään tarvittaessa maapenkere estämään pohjaveden virtausta kaivantoon. Mikäli joudutaan paaluttaman, on paaluttaessa massanvaihtoala pieni eikä kaiveta syvälle, joten vaikutukset ovat rajattuja.

Pintavesi

Johtoaukeiden raivaus- ja kaivutyöt voivat lisätä maan eroosiota ja äärevöittää valumaa läheisiin vesistöihin. Valumavesien mukana vesistöihin voi päätyä kiintoainesta ja ravinteita. Kasvittumisen myötä eroosion vaikutus vähenee.

Voimajohtoreitti SVE3, jossa liitytään Haarasuonkankaan sähköasemalle, ei ylitä eikä sivua pintavesiä, eikä rakentamisesta arvioida siten aiheutuvan pintavesivaikutuksia. Voimajohtoreitti SVE3 on reittivaihtoehdoista ensisijainen vaihtoehto.

Voimajohtoreitit SVE1 ja SVE2 risteävät Vanhajoen ja Turisevanpuron kanssa, lisäksi SVE2 risteää Joutenpuron kanssa. Voimajohdon rakentamisvaiheessa lähelle rantaa tulevien työkoneiden ja raivaustöiden vaikutuksesta ylityskohdissa vesistöön voi huuhtoutua kiintoainetta, joka voi aiheuttaa väliaikaista samentumista ja mahdollisesti liettymistä. Vaikutusten merkitys on kuitenkin hyvin vähäinen, lyhytaikainen ja paikallinen. Haitalliset vaikutukset voidaan pääosin välttää huomioimalla vesistökohteet linjan rakentamisvaiheessa. Rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia voidaan ehkäistä sijoittamalla pylväät mahdollisimman kauas virtavesiuomista. Lisäksi vesistöihin kohdistuvaa vaikutusta voidaan vähentää vesistöjen ylityskohdissa siten, että ylityksissä pyritään käyttämään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä. Työkoneita ja polttoaineita vältetään varastoimasta vesistöjen lähellä.

Voimajohtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta vedenlaadun muutosten arvioidaan aiheuttavan vesieliöstölle korkeintaan vähäistä ja ohimenevää haittaa. Rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen risteämien tai reittien läheisten vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Alueilla ei ole tehty happamien sulfaattimaiden kartoituksia (GTK 2024b). Happamia sulfaattimaita sijaitsee erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, voimajohdon reittivaihtoehtojen alueet sijaitsevat Litorinarajan yläpuolella. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen voimajohdon reittivaihtoehtojen alueilla voidaan katsoa hyvin pieneksi.

Copyright © AFRY Finland Oy

11 KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖ-TAVOITTEISIIN JA MAAKUNTAKAAVAAN

11.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

TAVOITE	TOTEUTUMINEN
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Tuulivoimahankkeen toteuttaminen mahdollistaa positiivisia aluetalousvaikutuksia maaseutumaisille alueille työpaikkojen luomisen ja paikallisen sekä lähiseutujen elinkeinoelämän toimintaedellytysten kehittymisen kautta. Työllisyysvaikutuksia voi muodostua erityisesti rakentamisen ja palvelusektorin aloille.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Tuulivoimatuotannolla edistetään uusiutuvan energian käyttöä osana vihreää siirtymää. Energiantuotantomuotona tuulivoima vastaa osaltaan vähähiilisyyden vaatimukseen mm. teollisuuteen, liikenteeseen ja lämmitykseen liittyvässä sähkönkulutuksen kasvussa. Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoiset ratkaisut on suunniteltu toteutettavaksi yhteisenä suunnitteilla olevan viereisen Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamisessa hyödynnetään maakaapelilinjausten sijoittamisessa alueella olemassa olevaa metsäautotieverkostoa. Tuulivoiman sisäisessä tieverkossa tukeudutaan merkittävästi olevaan tiestöön hyödyntäen alueella olemassa olevia metsäautoteitä. Osayleiskaavalla ei osoiteta maankäyttömuotoja kuten asumista, joista aiheutuu yhdyskuntarakennetta hajauttavia vaikutuksia.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankkeen suunnittelussa on huomioitu 45 kilometrin etäisyydelle sijoittuvan Kajaanin lentoaseman korkeusesterajoitukset. Hanke ei vaaranna ilmailuturvallisuutta.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Kaavan laadinnan yhteydessä on laadittu melumallinnus, jonka perusteella lähialueen vakituinen asutus ja loma-asutus jäävät hankkeesta aiheutuvan melun osalta keski-äänitason ohjearvon 40 dB alapuolelle. Pienitaajuisen melun toimenpideraja ylittyy lähialueen muiden suunnitteilla olevien hankkeiden

Copyright © AFRY Finland Oy

	yhteisvaikutuksesta, mikä täytyy ottaa huomioon hankkeiden suunnittelun edetessä. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta maatärinästä tai huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja tuulivoima-puiston rakennettava infrastruktuuri eivät sijoitu tulvariskialueille.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Hankkeen suunnittelu pohjautuu laajoihin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin, joiden perusteella toiminnot on sijoitettu riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu mm. riittävät suojaetäisyydet asutukseen, teihin, rautateihin ja voimajohtoihin. Välkevaikutukset ovat lähimmissä asuin- ja lomarakennuksissa alle suositusarvojen. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta maatärinästä tai huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeelle on saatu kaavaehdotuksen mukaiselle hankesuunnitelmalle puolustusvoimien hyväksyntä. Puolustusvoimilta pyydetään tarvittaessa päivitetty lausunto.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri-ympäristöjen 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 suunnittelemalla ulkoinen voimajohtoreitti luontoarvot huomioiden ja käyttämällä yhteistä sähkönsiirtoa viereisen Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Hankkeessa hyödynnetään alueella olevia metsäautoteitä ja sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan maakaapelit huoltoteiden yhteyteen.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Hankkeen suunnittelussa on huomioitu virkis-tyskäyttöön 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	Kaavan toteuttamisen myötä alueen pääkäyt-tömuotona säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden sekä uusien teknisen verkon

Copyright © AFRY Finland Oy

saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	yhteyksien vaatima maapinta-ala on vähäinen verrattuna kaavoitettavaan kokonaispinta-alaan.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hankkeen mahdollistama tuulivoimatuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energian tuotannon tavoitteita. Hankkeen toteutussuunnitelma tukee periaatetta usean voimalan keskitetystä sijoittamisesta.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeen suunnittelun aikana on tehty alustavia tarkasteluja ja vaihtoehtoisia suunnitelmia verkkoliitynnästä valtakunnanverkkoon. Liittämällä tuulivoimapuisto Fingridin tulevaan Seitenoikea-Nuojuankangas 400+100 kV voimajohtoon edistetään kyseisen voimajohdon täysimittaista hyödyntämistä. Kaava-alueen sisällä sähkönsiirrossa käytetään maakaapeleita.

11.2 Kaavan suhde maakuntakaavaan

Maakuntakaavassa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Tämän perustehtävänsä ohella maakuntakaavan tulee edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista ja sovittaa ne yhteen alueiden käyttöä koskevien maakunnallisten ja paikallisten tavoitteiden kanssa.

Kaavahierarkian mukaisesti maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Alueidenkäyttölain (AKL) 32 §:n mukaan viranomaisten on pyrittävä edistämään maakuntakaavan toteutumista ja katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta kaavan toteuttamista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaan mukaisesti maakuntakaavassa osoitettu tuulivoima-alue ja sen rajaus täsmentyy kuntakaavassa tarkempien selvitysten perusteella (Ympäristöministeriö 2016).

Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmässä Vaarinkankaan osayleiskaava-alue sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle ja suurimmalta osin tuulivoimaloiden alueelle tv-35 Vaarinkangas. Osayleiskaavaluonnoksessa osoitetut voimalat sijoittuvat kyseiselle maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle lukuun ottamatta itäisintä voimalaa, joka sijaitsee maakuntakaavan tv-alueen reunalla. (Kuva 9-2)

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto on hankkeen kaavoituksessa tutkituista kolmesta vaihtoehdosta SVE1:n ja SVE2:n mukaisesti tarkoitus liittää etelässä Fingridin tulevaan Seitenoikea-Nuojuankangas 400 + 110 kV -voimajohtoon. Vaihtoehdot kulkevat maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaisella alueella, reitin keskivälillä keskenään yhteneväistä reittiä ja risteävät maakuntakaavan moottorikelkkareittiä. Voimajohtoreittivaihtoehto SVE2 kulkee alkumatkaltaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa osoitetun tuulivoimaloiden tv-1-alueen kautta. Vaihtoehto SVE1 sijoittuu eteläosassaan Kainuun maakuntakaavan matkailun kehittämisalueelle. Näiden molempien vaihtoehtojen liittymäpisteet valtakunnan verkkoon sijaitsevat Kainuun maakuntakaavoissa

Copyright © AFRY Finland Oy

osoitettujen pääsähköjohdon ja ohjeellisen pääsähköjohdon merkintöjen yhteydessä mutta eri sijainneilla. Voimajohdon reittivaihtoehto SVE3 sijoittuu muista vaihtoehdoista poiketen lähes kokonaan osayleiskaavan alueelle kulkien lyhyen matkan länteen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaisella alueelle liittyessään Haarasuonkankaan tuulivoimahankealueelle rakennettavalle sähköasemalle.

Kaavaratkaisu toteuttaa maakuntakaavoja ja niissä määriteltyjä tavoitteita. Osayleiskaavan ratkaisut eivät ole ristiriidassa Kainuun tai lähialueelle länteen sijoittuvan naapurimaakunnan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tavoitteiden ja periaatteiden kanssa. Osayleiskaavan suunnitteluprosessissa on huomioitu myös kaavaluonnoksen laadinnan aikaan vireillä olleen Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tilanne. Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus on päätöksellään 18.8.2025 (§ 92) määrännyt alueidenkäyttölain 201 §:n nojalla maakuntavaltuuston 27.5.2025 (§ 5) hyväksymän vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Vaihemaakuntakaava on kuulutettu voimaan 22.8.2025.

Copyright © AFRY Finland Oy

12 TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA MAHDOLLISET LUPATARPEET

12.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (252/2017) 3 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Vaarinkankaan hankkeessa YVA-menettely on tullut tehtäväksi tuulivoimapuiston koon ja voimajohdon jännitetason ja pituuden vuoksi.

Hankkeen YVA-menettely käsittää sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen laatimisen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Lupa- ja valvontavirasto (ent. Kainuun ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

12.2 Kaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista tuulivoimapuiston alueelle. Kaava laaditaan alueidenkäyttölain (752/2023) 77 a §:n mukaisena siten, oikeusvaikutteista yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimalan rakentamisluvan perusteena rakentamislain 46 §:n 1 momentissa säädetyn estämättä niillä alueilla, joilla yleiskaavassa on siitä erikseen määrätty.

Vaarinkankaan tuulivoimapuiston hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja (katso luku 7.4). Tuulivoimaosayleiskaava on laadittu rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Alustavasti hankealue on myös kaava-alueen rajaus. YVA-menettelyn yhteydessä laaditut selvitykset ja vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona.

Hankevastaavat ovat toimittaneet hankkeen kaavoitusaloitteen Puolangan kunnalle. Kaavoitusaloitteessa hankkeen nimi oli Haarasuonkankaan tuulipuisto, joka on sittemmin muutettu Vaarinkankaaksi, jotta kaavan nimestä ei aiheudu sekaannuksia Vaalan puolelle suunniteltavan Haarasuonkankaan hankkeen kanssa. Puolangan kunnanvaltuusto hyväksyi kaavoitusaloitteen 1.11.2022 (§ 38).

Tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa laadittaessa on huolehdittava siitä, että tuulivoimapuiston sähkönsiirto on toteutettavissa. Osayleiskaavalla ei kuitenkaan tarvitse ratkaista sähkönsiirtoreittiä eikä tuulivoimapuiston ulkopuolisia sähkönsiirtoreittejä kaavoiteta.

12.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Vaarinkankaan tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin Metsähallituksen maille, jonka kanssa hankkeesta vastaava on sopinut maan käytöstä. Lisäksi maanvuokrasopimuksia on solmittu muiden alueen maanomistajien kanssa.

Hankkeesta vastaava pyrkii sopimaan valitun sähkönsiirtoreitin maanomistajien kanssa voimajohtohankkeen mukaisesta maankäytöstä, joka mahdollistaisi kevennetyn lunastuslupamenettelyn (katso kohta 12.8).

Copyright © AFRY Finland Oy

12.4 Rakentamislupa

Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2023) mukaista rakentamislupaa. Lupia haetaan Puolangan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelmat ovat vahvistetun tuulivoimaosayleiskaavan ja rakennusmääräysten mukaiset, ja että yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamassaan perustellussa päätelmässä esille nostetut jatkosuunnittelussa huomioitavat seikat on otettu huomioon.

12.5 Lentoestelupa

Tuulivoimalat ja muut korkeat rakennelmat eli niin sanotut lentoesteet voivat hankaloittaa lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Ilmailulain (864/2014) mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkkinä. Edelleen ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa lentoesteen eli ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen.

Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää lentoestelupaa. Hankkeesta vastaavan tulee hakea lentoestelupa jokaiselle tuulivoimalalle sekä rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden ja mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoesteen pystyttäjän tulee selvittää, tarvitseeko kohde lentoesteluvan sekä liittää lentoestelupahakemukseen itse hakemansa esiselvitykset ennen hakemuksen jättämistä Traficomille. Lupa on myönnettävä, jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta (405/2025 158a §).

12.6 Tutkimuslupa

Voimajohdon maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain (603/1977, 84 §) mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Lupa antaa oikeuden selvittää hankealueen nykytilannetta, merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

12.7 Hankelupa

Ennen voimajohtohankkeen toteuttamista hankkeesta vastaavat hakevat sähkömarkkinalain (588/2013, 14 §) mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä, mutta lupapäätöksessä vahvistetaan, että suurjännitejohtojen rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

Copyright © AFRY Finland Oy

12.8 Lunastuslupa

Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977) eli niin sanottu lunastuslaki. Mm. sähköjohtojen lunastukseen liittyvää lupaharkintaa ja niiden rakentamisesta aiheutuvia ympäristöhaittoja sääntelee lisäksi laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004) ja tämän lain muuttamisesta (1238/2023). Mikäli sähköjohdon rakentamiseen liittyvään hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettua lakia (252/2017), ei hanketta saa toteuttaa ilman kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (603/1977) mukaista lunastuslupaa.

Lunastaa saadaan, kun yleinen tarve sitä vaatii. Lunastusta ei kuitenkaan saa panna toimeen, jos lunastuksen tarkoitus voidaan yhtä sopivasti saavuttaa jollain muulla tavalla taikka jos lunastuksesta yksityiselle edulle koituva haitta on suurempi kuin siitä yleiselle edulle saatava hyöty.

Sähköjohto on rakennettava teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisella tavalla siten, että ympäristölle ja alueidenkäytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Rakentamisesta ei saa aiheutua kenellekään enempää vahinkoa tai haittaa kuin on välttämätöntä.

Sähköjohtoa rakennettaessa on otettava huomioon asemakaava. Alueella, jolla on voimassa maakuntakaava tai oikeusvaikutteinen yleiskaava, sähköjohdon rakentaminen ei saa vaikeuttaa alueen käyttämistä voimassa olevassa kaavassa osoitettuun tarkoitukseen.

Lunastuslupapäätöksessä on annettava hankkeesta aiheutuvien merkittävien haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset johdon tai putken reitistä, hankkeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta.

Lunastusluvan hakemusasiakirjoihin on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

Mikäli hanketoimija pääsee sopimuksiin maanomistajien kanssa sisäisten voimajohtojen johtoalueen käytöstä, voidaan käyttää kevennettyä lunastuslupamenettelyä, jossa lupahakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos. Ellei sopimuksiin päästä, hanketoimijat valmistelevat lupahakemuksen ja asia menee työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) valmisteluun. Luvan myöntää valtioneuvosto.

Lunastuslupa antaa voimajohtohankkeesta vastaavalle johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa. Viranomainen määrää lunastettavan omaisuuden omistajalle taloudellisista menetyksistään korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta ja ne määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli korvaus ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin.

Copyright © AFRY Finland Oy

12.9 Purkamislupa

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen purkamisluvan tarve. Voimassa olevan lainsäädännön mukaan rakennusta tai sen osaa ei saa purkaa ilman lupaa mm. alueelta, jolla yleiskaavassa niin määrätään. Myös rakennusvalvontaviranomainen voi perustellusta syystä vaatia luvan hakemista (RakL 55 §). Purkamisesta on tehtävä vähintään purkamisilmoitus.

12.10 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

Hankkeen suunnittelun aikana arvioidaan, edellyttääkö Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen toteuttaminen mahdollisesti seuraavassa lueteltuja lupia. Esimerkiksi luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan tarvetta arvioidaan alueelle laadittujen luontoselvitysten ja vaikutusarvioinnin pohjalta.

Ympäristö- ja vesilupa

Tuulivoimaloilta voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain *(*527/2014*)* mukaista ympäristölupaa, mikäli niistä voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon vilkkuminen. Ympäristölupaa haetaan tarvittaessa Puolangan kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta. Lähtökohtaisesti voimalat suunnitellaan niin, ettei ympäristölupaa tarvita.

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), jos se vaarantaa esimerkiksi puron uoman luonnontilan säilymisen, muuttaa luonnontilaisen lähteen tilaa tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin. Vesiluvan tarpeesta lausuu ja lupa-asian ratkaisee Lupa- ja valvontavirasto.

Liittymälupa

Uusien yksityistieliittymien rakentaminen maanteiden yhteyteen tai nykyisten liittymien parantaminen ja/tai leventäminen edellyttävät liittymälupaa. Luvista säädetään laissa liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005). Liittymälupahakemus käsitellään maantiestä riippuen joko Pohjois-Suomen tai Sisä-Suomen elinvoimakeskuksessa.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Jos hankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavien 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 Lupa- ja valvontavirasto on tehnyt ja antanut tiedoksi päätöksen alueen rajoista. Erityisesti suojeltavat lajit ovat sellaisia uhanalaisia lajeja, joiden häviämisuhka on ilmeinen. Lajit

Copyright © AFRY Finland Oy

ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen (1066/2023, asetuksen päivitys lausuntokierroksella) liitteestä 6. Lupa- ja valvontavirasto voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Luonnonsuojelulain 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 7. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. Lupa- ja valvontavirasto voi myöntää kieltoon poikkeuksen vain tiukasti määritellyillä perusteilla, jotka ilmenevät luontodirektiivin 16 (1) artiklasta.

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-selvityksen tai Natura-arvioinnin tekemisestä on hankkeen suunnittelijalla ja arviointi tehdään yleensä YVA-menettelyn aikana. Lupa- ja valvontavirasto ja suojelualueen/-alueiden haltijat lausuvat arvioinnista ja yhteysviranomainen liittää lausunnot antamaansa perusteltuun päätelmään siitä, tuleeko kyseessä olevalle alueelle valmistella varsinainen Natura-arviointi. Vaarinkankaan tuulivoimahankkeessa Natura-selvitys on tehty osana YVA-menettelyä, ja mikäli hanke edellyttää luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tekemistä, se laaditaan tarvittaessa osayleiskaavan laatimisen yhteydessä.

Vaarinkankaan voimajohtoreitit liittyvät olemassa olevaan voimajohtoon Joutensuon Natura-alueen (FI1200306) läheisyydessä ja hankkeen vaikutuksista Joutensuohon on esitetty Natura-tarvearvio YVA-selostuksen luvussa 22.

Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Tuulivoimaloiden suurimmat komponenttikuljetukset vaativat yleensä erikoiskuljetusluvan. Erikoiskuljetuslupaa haetaan Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta.

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 maanteistä 503/2005 (42 §, 42 a §) ja ne myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus. Lupa on tilanteesta riippuen sijoituslupa, ilmoitus tai työlupa.

Copyright © AFRY Finland Oy

Voimajohtohankkeissa lupa tulee hakea, jos voimajohto esimerkiksi ylittää yleisen tien.

Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

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

Museovirasto voi muinaismuistolain 11 §:n mukaan myöntää luvan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa.

Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään Fingridin kanssa hankkeen edetessä.

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 käytettävän maa-aineksen ottopaikat varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi hankealueelta voi olla mahdollista saada maa-ainesta ja tällöin maa-ainesten ottaja hakee luvan ottopaikan kunnasta.

Ojitusilmoitus

Hankkeen rakentajan on vesilain 5:6 §:n mukaisesti ilmoitettava muusta kuin vähäisestä ojituksesta valtion Lupa- ja valvontavirastolle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. Ilmoituksessa kuvataan ojitusjärjestelyt ja tarvittavat lieventämistoimenpiteet mm. kuormituksen ja hydrologisen muutoksen lieventämiseksi. Lupa- ja valvontavirasto antaa ojitusilmoituksesta lausunnon, jossa arvioidaan vesilain mukainen luvantarve. Sekä tuulivoima-alueella ojitusten määrä tulee todennäköisesti ylittämään vähäisen rajan, jolloin niistä tulee tehdä ojitusilmoitus.

Copyright © AFRY Finland Oy

12.11 Toteuttaminen

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen saatua lainvoiman. Tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa hankekehittäjänä toimiva tuulivoimayhtiö. Hankkeen suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen työvaiheissa, joista osaa voidaan edistää toistensa kanssa rinnakkain. Yhtiö päättää investoinneista kaavamenettelyn jälkeen. Hankekehityksen 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.

Copyright © AFRY Finland Oy

13 HAITALLISTEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN EHKÄISEMISTÄ VARTEN TEHTÄVÄT TOIMENPITEET

Haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseen ja lieventämiseen tähtääviä toimenpiteitä on otettu huomioon hankkeen kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana. Hankesuunnitelmaa on kehitetty hankkeessa laadittujen selvitysten ja vaikutusten arvioinnin sekä kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, kaavaluonnoksesta, YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta saadun palautteen myötä haitallisten vaikutusten pienentämiseksi ja ehkäisemiseksi. Kaavaehdotuksen valmistelussa on huomioitu hankkeen YVA-menettelystä saatu perusteltu päätelmä keskeisiltä osin ja täydennetty laadittuja selvityksiä kaavaehdotuksen valmistelun aikana. Vaikutusten ehkäisemiseen ja lieventämiseen tähtäävistä toimenpiteistä on käyty keskusteluja myös viranomaisneuvotteluissa ja hankkeen aikana järjestetyissä muissa työneuvotteluissa viranomaistahojen kanssa.

Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ensisijaisesti huolellisella suunnittelulla, sijoittelulla, riittävillä suojaetäisyyksillä sekä vuorovaikutteisella suunnitteluprosessilla. YVA-menettelyssä, kaavoituksessa ja jatkosuunnittelussa laadittavien selvitysten avulla tunnistetaan alueen olosuhteet, arvokkaat luonto- ja kulttuuriympäristökohteet sekä muut herkät kohteet, jotta rakentaminen voidaan toteuttaa kestävällä tavalla ilman kohtuutonta haittaa ympäristölle tai alueen nykyisille ja tuleville maankäyttömuodoille. Haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä myös kaavamääräysten, viranomaisyhteistyön, lausunto-menettelyjen sekä osallisten kanssa käytävän vuorovaikutuksen avulla.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoratkaisujen vaikutuksia maankäyttöön, maisemaan ja elinympäristöihin voidaan vähentää sijoittamalla rakenteet riittävän etäälle asutuksesta, pohjavesialueista, luonnonsuojelualueista, Natura-alueista sekä muista herkistä kohteista. Osayleiskaavoituksessa turvataan eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittuminen kestävästi. Maisemavaikutusten lieventämiskeinoja on rajallisesti, mutta erityisesti voimaloiden ja pylväiden huolellinen sijoittelu sekä paikoin näkymiä peittävän puuston säilyttäminen voivat lieventää vaikutuksia. Lentoestevalojen vaikutuksia voidaan vähentää käyttämällä mahdollisuuksien mukaan jatkuvasti palavia punaisia valoja, kapeakeilaisia valoja tai tutkaohjattuja järjestelmiä.

Meluvaikutuksien laajuuteen voidaan vaikuttaa tuulivoimalamallin, sijoitussuunnittelun sekä lapatyypin valinnalla. Yhteisvaikutusten hallinnassa on tärkeää huomioida myös ympäröivien hankkeiden ajantasainen tilanne. Liikennevaikutuksia voidaan puolestaan lieventää ajoittamalla raskaat kuljetukset liikenteen kannalta tarkoituksenmukaisiin ajankohtiin, hyödyntämällä yhteiskuljetuksia, mikäli mahdollista, sekä huolehtimalla rakentamisen aikaisesta liikenneturvallisuudesta, tiedottamisesta ja työmaiden turvallisuusjärjestelyistä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää avoimella viestinnällä, sidosryhmien osallistamisella ja maanomistajien näkökulmien huomioimisella suunnittelussa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää hankkeen ja muiden alueelle suunniteltujen hankkeiden yhteisvaikutuksista tiedottamiseen sekä vuoropuhelun riittävyyteen hankkeen kaikissa vaiheissa.

Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä huolellisella rakentamisen suunnittelulla, vesistöjen ylitysten asianmukaisilla ratkaisuilla, työnaikaisilla vesien-

Copyright © AFRY Finland Oy

suojelutoimilla sekä ajoittamalla maanrakennustyöt mahdollisimman kuiviin tai routaisiin olosuhteisiin. Lisäksi mahdollisiin öljy- ja kemikaalivuotoihin varaudutaan asianmukaisin menettelyin.

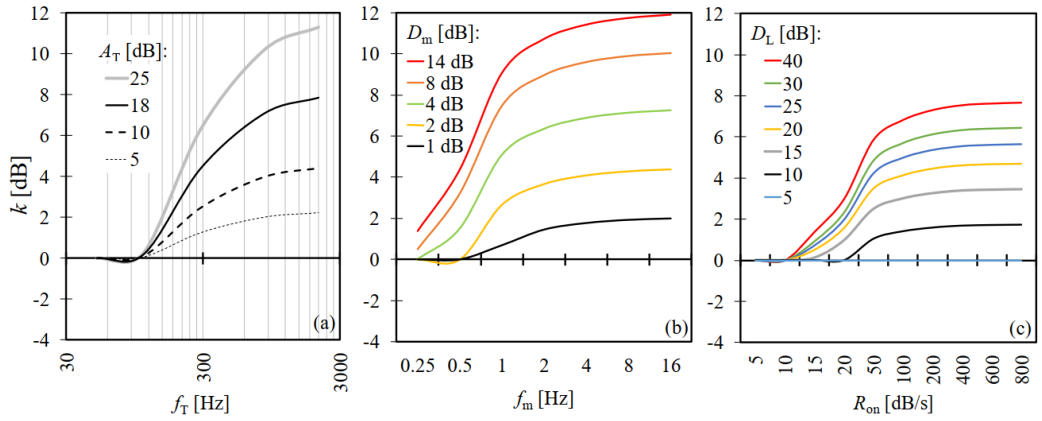
Kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää erityisesti rakentamisen ajoituksella, rakenteiden sijoittelulla sekä arvokkaiden luontokohteiden huomioon ottamisella. Rakennustöitä suositellaan toteutettavaksi mahdollisuuksien mukaan talviaikaan ja eläinlajien herkimpien lisääntymis- ja poikasaikojen ulkopuolella. Virtavesien ylityksissä ja tiejärjestelyissä tulee turvata vesieliöstön sekä muiden eläinlajien kulkuyhteydet. Lisäksi elinympäristöjen säilymistä voidaan edistää jättämällä suojaavaa puustoa, ylläpitämällä ekologisia yhteyksiä ja hyödyntämällä tarvittaessa luonnon monimuotoisuutta tukevia kompensaatiotoimia. Erityistä huomiota tulee kiinnittää metsäpeuran, suurpetojen, saukon sekä muiden alueella esiintyvien herkkien lajien elinympäristöjen ja liikkumisyhteyksien säilymiseen.

Copyright © AFRY Finland Oy

14 EHDOTUS SEURANTAJÄRJESTELYISTÄ

14.1 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., 2019). Mahdollisen valvonnan yhteydessä tehtävien melumittaustulosten analyyseissa suositellaan hyödynnettävän ko. tuloksia (ks. kuvat 14 (a)-(c) alla).



(a) **(b)** **(c)**

Kuva 14-1. (a) Kapeakaistamelun sanktion k riippuvuus ääneksen taajuudesta fT ja ääneksen erottuvuudesta A_T. (b) Amplitudimoduloidun äänen sanktion riippuvuus modulaatiotaajuudesta fm ja modulaatiosyvyydestä Dm. (c) Impulssimelun sanktion riippuvuus nousunopeudesta Ron ja tasoerosta DL (Keränen et al. 2019). Suomen lainsäädäntö ei kuitenkaan tunne sykinnän sanktiomenettelyä.

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).

14.2 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Vaarinkankaan tuulivoimahankkeen 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 koettuihin maisemavaikutuksiin.

Copyright © AFRY Finland Oy

15 LÄHTEET

Boverket 2009. Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnärä vattenområden, 2009.

Danish Government 2015. Miljöministeriet Naturstyrelsen. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmoller.

Energiateollisuus 2026. Sähköntuotanto ja -käyttö. https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/sahkontuotanto-ja-kaytto/ (20.8.2026)

Euroopan komissio 2021. Eurooppalainen ilmastolaki. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_fi (5.11.2024)

Euroopan unioni 2018. Direktiivi uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001 (5.11.2024)

Fintraffic 2024. Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona. https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona (18.9.2024)

Fortum 2019. Sähkönkulutus yksiössä, kaksiossa ja omakotitalossa. https://yhdessa.fortum.fi/sahkonkulutus (14.10.2024)

Fortum. 2023. Koko sähköverkko kiertää. Osoitteessa: https://www.fortum.fi/media/2019/10/koko-sahkoverkko-kiertaa.

GTK 2024a. Geologian tutkimuskeskus. Maankamara-karttapalvelu. http://gtkdata.gtk.fi/maankamara (20.9.2024).

GTK 2024b. Geologian tutkimuskeskus. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. https://gtkdata.gtk.fi/hasu (20.9.2024).

Heikkinen, S., Kojola, I. & Mäntyniemi, S. 2024. Karhukanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 19/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 17 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. ja Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. Naturvardsverket, Swedish Environmental Protection Agency, Report 6510: 1-51.

Herrero, A., Mäntyniemi, S., Helle, I., Holmala, K. & Valtonen M. 2024. Ilveskanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 22 s.

Copyright © AFRY Finland Oy

Hietala P. 2020 Tuulivoimatekniikka. Perustietoa tuulivoimasta. Opinnäytetyö. Centria-ammattikorkeakoulu. Maaliskuu 2020. 58 s. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/335088/Hietala_Petri.pdf?sequence=2&isAllowed=y https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkonkaytto_kunnittain_2007-2021.html#vmaterial-view

Hiraishi ym. (toim.) 2014. 2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol. Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/kpsg/pdf/KP_Supplement_Entire_Report.pdf (9.11.2024)

Holmala K. 2017. Ilves. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 35–39. Suomen ympäristö 1/2017.

Holmala, K. 2018. Ilves. Metsäkustannus.

Holmala, K. 2024. Suurpedot Suomen luonnossa. Otava.

Ilmatieteen laitos 2024d. Suomen tutkaverkko. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko (14.10.2024)

Ilmatieteen laitos 2026. Suomen tuuliatlas. http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/ (31.8.2026)

Kaartinen, S., Kojola, I. ja Colpaert, A. 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. 42: 523–532.

Kaartinen, S., Luoto, M. & Kojola, I. 2010. Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. Journal of Zoology. 281: 99–104.

Kainuun liitto 2016. Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa. ELMA-hankkeen loppuraportti. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/08/B11_Ekologiset-yhteydet-luontomatkailu-ja-hiljaiset-alueet-Kainuun-aluekehityksessa-ja-maakuntakaavoituksessa.-ELMA-hankkeen-loppuraportti.pdf

Kainuun liitto 2020. Kainuu 2040 tulevaisuusskenaariot. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2021/03/Ramboll-Finland-Oy-Kainuu-2040-tulevaisuusskenaariot-22.12.2020-PDF-844-kt-1.pdf (14.10.2024)

Kainuun liitto 2021. Kainuu-ohjelma. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2022/11/Kainuu-ohjelma-web-final.pdf (14.10.2024)

Kainuun liitto 2023a. Vihreä siirtymä Kainuussa. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2023/01/Kainuunliitto_EU-teemajulkaisu_saavutettava_WEB.pdf (9.9.2024)

Kainuun liitto 2023b. Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2023/05/Ekologiset_yhteydet_Kainuun_tuulivoimamaakuntakaavan_tarkistamisessa.pdf

Copyright © AFRY Finland Oy

Kainuun liitto 2024a. Kainuun maakuntakaava 2020. Kainuun liitto. (9.8.2024) https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/voimassa-olevat-kaavat/kainuun-maakuntakaava-2020/

Kainuun liitto 2024b. Kainuun 1. vaihemaakuntakaava. Kainuun liitto. (9.8.2024) https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/voimassa-olevat-kaavat/kainuun-1-vaihemaakuntakaava/

Kainuun liitto 2024c. Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava. Kainuun liitto. (9.8.2024) https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/voimassa-olevat-kaavat/kaupan-vaihemaakuntakaava/

Kainuun liitto 2024d. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava. Kainuun liitto. (9.8.2024) https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/voimassa-olevat-kaavat/kainuun-tuulivoimamaakuntakaava/

Kainuun liitto 2024e. Kainuun vaihemaakuntakaava 2030. Kainuun liitto. (9.8.2024) https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/voimassa-olevat-kaavat/kainuun-vaihemaakuntakaava-2030/

Kainuun liitto 2024f. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035. Kainuun liitto. (9.8.2024) https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/tuulivoimamaakuntakaavan-tarkistaminen/

Kainuun liitto 2025. Kainuun maakuntasuunnitelma 2045. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2025/12/Kainuun-maakuntasuunnitelma-2045-maakuntavaltuusto_08122025_tarkistettu.pdf (7.8.2026)

Kainuun liitto 2026. Kainuun maakuntakaavan tarkistaminen, Osallistumis- ja arviointisuunnitelma OAS. Kainuun liitto. (10.9.2026) https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2026/04/Kainuun_mamaakuntakaava_tarkistamisen_OAS_13042026.pdf

Karlsson, J., Brøseth, H., Sand, H., & Andrén, H. 2007. Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia, Journal of Zoology. 272: 276–283.

Keränen et al. 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5000Hz, Building and Envinronment 156, 2019.

Keränen J., Hakala J. ja Hongisto V. 2017. Pientalojen äänieristävyys ympäristöme-lua vastaan taajuuksilla 5–5000 Hz – infraäänitutkimus. Turun ammattikorkeakoulu, si-säympäristön tutkimusryhmä, Turku 2017. Akustiikkapäivät 2017, materiaali.

Kojola I, Hallikainen V, Heikkinen S, Forsman JT, Kukko T, Pusenius J, Paasivaara A. 2021. Calf/female ratio and population dynamics of wild forest reindeer in relation to wolf and moose abundances in a managed European ecosystem. Plos One 16:e0259246.

Kojola I. & Nieminen M. 2017a. Susi. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 40–44. Suomen ympäristö 1/2017.

Copyright © AFRY Finland Oy

Kojola I. & Nieminen M. 2017b. Karhu. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 40–44. Suomen ympäristö 1/2017.

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T. 2023. Ahmakanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 123/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.

Kojola, Ilpo–Huitu, Otso–Toppinen, Katri–Heikura, Kalevi–Heikkinen, Samuli–Ronkainen, Seppo 2004. Predation on European wild forest reindeer (Rangifer tarandus) by wolves (Canis lupus) in Finland. Journal of Zoology 263, 229–235.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

Lehtinen M., Nurmi P. ja Rämö T. (toim.). 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s.

Liberg, O. 1998. Lodjuret – viltet, ekologin och människan. Svenska Jägareförbundet, Uppsala. 95 s

Liikenne- ja viestintäministeriö 2012. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Julkaisuja 20/2012.

Luonnonvarakeskus (LUKE) 2025. Luonnonvaratieto. Suurpedot. https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot

Maijala P., Turunen A., Kurki, I., Vainio L., Pakarinen S., Kaukinen C., Lukander, K., Tiittanen P., Yli-Tuomi T., Taimisto P., Lanki T., Tiippana K., Virkkala J., Stickler E. & Sainio M. 2020. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities. 2020:34. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS_2020_34.pdf

May R., Landa A., van Dijk J., Linnell J.D.C. & Andersen R. 2006. Impact of infrastructure on habitat selection of wolverines (Gulo gulo). Wildlife Biology 12:285–295.

Motiva. 2021. Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys (5.9.2024)

Museovirasto 2021. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx (22.1.2025)

Museovirasto 2024a. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Rakennusperintö. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_default.aspx (22.1.2025)

Museovirasto 2024b. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Arkeologiset kohteet. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx (13.11.2024).

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Copyright © AFRY Finland Oy

Nellemann C., Stoen O.G., Kindberg J., Swenson J.E., Vistnes I., Ericsson G., Katajisto J., Kaltenborn B.P., Martin J. & Ordiz A. 2007. Terrain use by an expanding brown bear population in relation to age, recreational resorts and human settlements. Biological Conservation 138:157–165.

Paltamon kunta & FCG Finnish Consulting Group Oy 2023. Takiankankaan tuulivoimaosayleiskaava, luonnos. 28.9.2023. Paltamon kunta, FCG Finnish Consulting Group Oy. https://www.paltamo.fi/media/takia_hukkalansalo-tuulikaava_luonnosaineisto/takian__luonnos_20230928_kartta.pdf

Persson, J., Wedholm, P. & Segerström P. 2010. Space use and territoriality of wolverines (*Gulo gulo*) in northern Scandinavia. European Journal of Wildlife Research 56: 49–57

Peterson, R.O. & Ciucci, P. 2003. The wolf as a carnivore. Teoksessa: Mech, L., Boita-ni, L. (Toim.). Wolves: behaviour ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago. s. 104–130.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2022. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022–2027: Osa 2. Vesienhoidon toimenpiteet.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186659/Raportteja_10_2023.pdf?sequence=3&isAllowed=y (18.9.2024)

Pohjois-Pohjanmaan liitto & Sweco Infra & Rail Oy 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/12/Viherrakenne-ja-ekosysteemipalveluselvitys-liitteineen.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022. Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/10/Pohjois-Pohjanmaan_ja_Kainuun_liikennoitavyysselvitys_30.9.2022.pdf (8.10.2024)

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaosaamisen kehittäminen -selvitys. Hankkeen loppuraportti. Käännekohta t&k Oy https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2023/03/selvitysloppuraportti.pdf (12.8.2024)

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a. Maakuntakaavoitus. Pohjois-Pohjanmaan liitto. (9.8.2024) https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024b. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava vireillä. Pohjois-Pohjanmaan liitto. (9.10.2024) https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c. Kaavakartta 1A: Uudet merkinnät, ehdotus 9.9.2024, Pohjois-Pohjanmaan energia ja ilmastovaihemaakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan liitto. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/09/EHDOTUS-1A-9.9.2024-EI-vmkk_MKH-17.9.2024.pdf

Copyright © AFRY Finland Oy

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024d. Kaavakartta 1B: Kumottavat merkinnät, ehdotus 9.9.2024, Pohjois-Pohjanmaan energia ja ilmastovaihemaakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan liitto. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/09/EHDOTUS-1B-9.9.2024-EI-vmkk_MKH-17.9.2024.pdf

Puolangan kunta & Suunnittelukeskus Oy 2001a. Puokion rantaosayleiskaava Iso-Laamasen osa-alue, Puolanka. 13.6.2001. Puolangan kaupunki, Suunnittelukeskus Oy. https://puolanka.fi/wp-content/uploads/Puokion_rantaosayleiskaava_Iso-Laamasen_osa-alue_22.10.2001.pdf

Puolangan kunta & Suunnittelukeskus Oy 2001b. Puokion rantaosayleiskaava Pienanjärven osa-alue, Puolanka. 13.6.2001. Puolangan kaupunki, Suunnittelukeskus Oy.

Puolangan kunta 2024. Vireillä olevat kaavat. Puolangan kunta. (12.8.2024) https://puolanka.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavat/

Puolangan kunta 2026. Vireillä olevat kaavat. Puolangan kunta. (10.9.2026) https://puolanka.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-kaavat/

Ramboll Finland Oy 2024. Onnettomuudet kartalla, tieliikennetilasto 2019–2023. https://mobilityanalytics.ramboll.com/onn/poliisi/ (18.9.2024)

Sastresa E.L., Usón A.A., Bribián I.Z. & S. Scarpellini 2009. Local impact of renewables on employment: Assessment methodology and case study. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14, 679–690.

Schöll, E. V., Nopp-Myar, 2021. U. Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. – Biological Conservation 256: 1 – 12.

Stena Recycling 2021. Stena Recyclingin ratkaisu mahdollistaa tuulivoimaloiden siipien kierrätyksen. https://www.stenarecycling.fi/kestava-kierratys/yhteistyo-asiakkaiden-kanssa/tuulivoimaloiden-kierratys/. (5.9.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys 2021. Tuulivoimalehti. 2–2021. 72 s. https://www.e-julkaisu.fi/sty/tuulivoima/2-2021/mobile.html#pid=1 (14.10.2024)

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2022. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys. (5.9.2024)

Suomen uusiutuvat ry 2024a. Toiminnassa olevat ja puretut tuulivoimalat. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/toiminnassa-olevat-ja-puretut-tuulivoimalat/ (5.11.2024)

Suomen uusiutuvat ry 2024b. Tuulivoima Suomessa 30.6.2024. https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoima_vuositilastot-1_6_2024-1.pdf (5.11.2024)

Suomen uusiutuvat ry 2024c. Usein kysyttyä, Tuulivoimalat. https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/tuulivoimalat/ (7.11.2024)

Suomen uusiutuvat ry 2024d. Jäätäminen. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoimatuotanto/jaataminen/ (16.10.2024)

Copyright © AFRY Finland Oy

Suomen uusiutuvat ry 2026e. Investoinnit. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/taloudellisuus/investoinnit/ (3.9.2026)

Suomen uusiutuvat ry 2026f. Tuulivoimaloiden kiinteistövero. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/faktapaperit-tuulivoimasta/tuulivoimaloiden-kiinteistovero/ (3.9.2026)

Swedish Environmental Protection Agency. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/ovriga-pub/vindval/978-91-620-6510-2.pdf (3.12.2024)

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation-analyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018.

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2020. Vesistöjen kemiallinen tila on yhä edelleen huono. Tiedote 28.8.2020. https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Vesistojen_kemiallinen_tila_on_edelleen_(58390)

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2024. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. http://www.syke.fi/avointieto ellei toisin mainittu

a) Yhdyskuntarakenteen aluejaot 2022 (YKR)
b) Ympäristökarttapalvelu Karpalo, elokuu 2024. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat
c) Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Pohjavedet.
d) Vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä, elokuu 2024.
e) Vesikartta. SYKE ja ELY-keskukset, elokuu 2024.
f) Purohelmi-hankkeen aineisto pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta, elokuu 2024. https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=837702248ed343498cd4ace9988a8f72&extent=15.9073,60.787,43.4411,67.3714
g) Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vedenlaatu PIVET / SYKE ja ELY-keskukset, elokuu 2024
h) Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot

Taubmann ym. 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife Biology 2021(1). https://doi.org/10.2981/wlb.00737 (14.11.2024)

Terveyden ja hyvinvoinninlaitos (2024). Melu. (19.11.2024) https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/melu#melun_aiheuttamat_terveyshaitat

Tolvanen, Anne & Routavaara, Henri & Jokikokko, Mika & Rana, Parvez. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? - A systematic review. Biological Conservation. 288. 110382. 10.1016/j.biocon.2023.110382.

Copyright © AFRY Finland Oy

Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. (14.10.2024) https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%2C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmitykseen_07SEP2020.pdf

Tulvakeskus 2026. Tulvakarttapalvelu. https://www.vesi.fi/karttapalvelu/ (31.8.2026)

Turunen J. 2015. Puolangalla tutkitut suot ja niiden turvevarat. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 465, 98 sivua, 73 kuvaa, 1 taulukko ja 5 liitettä.

Törnqvist, J. & Talja, A. 2006. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. VTT Working Papers 50. Espoo: VTT

Vaalan kunta & AFRY Finland Oy 2020. Turkkiselän tuulivoimapuiston osayleiskaava. 28.5.2020. Vaalan kunta, AFRY Finland Oy. https://www.vaala.fi/wp-content/uploads/2020/06/Turkkiselk%C3%A4-kaava-28.5.2020_hyv.pdf

Vaalan kunta & FCG Finnish Consulting Group Oy 2024. Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava, kaavaehdotus 2.10.2024. Vaalan kunta, FCG Finnish Consulting Group. https://www.vaala.fi/wp-content/uploads/2025/02/E-Haarasuonkangas_Ehdotus_20241011_10-000__.pdf

Vaalan kunta & Ramboll Finland Oy 2018. Vaalan tuulivoimayleiskaava 2030. Vaalan kunta, Ramboll Finland Oy. https://kartat.sweco.fi/static/vaala/yleiskaava/liitteet/101_ALKUPERK.pdf

Vaalan kunta 2023. Oulujärven länsirannan osayleiskaavan päivitys, Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Vaalan kunta.

Valtioneuvosto 2017. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia. (16.10.2024) https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/02/YTS_2017_suomi.pdf

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.

Vangen, K.M., Persson, J., Landa, A. Andersen, R. & Segerström, P. 2001. Characteristics of dispersal in wolverines. Canadian Journal of Zoology 79: 1641–1649.

Verohallinto 2022. Tuulivoima- ja aurinkovoimalaitokset verotuksessa. https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48501/tuulivoima--ja-aurinkovoimalaitokset-verotuksessa/#1.3-kiinteist%C3%B6veron-m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4%C3%A4minen (20.8.2024)

Verohallinto 2026. Kiinteistöveroprosentit 2026. https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/omaisuus/kiinteistovero/kiinteiston-arvo-ja-kiinteistoveroprosentit/kiinteistoveroprosentit/ (3.9.2026).

Copyright © AFRY Finland Oy

Verohallinto 2026. Tuulivoimalat, aurinkovoimalat ja metsänomistajan verotus. https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/omaisuus/metsa/metsasta_saadut_muut_tulot/tuulivoimala-ja-metsanomistajan-verotus/ (3.9.2026)

Vestas 2023. Vestas Wind Systems A/S, Life Cycle Assessment of Electricity Production from an Onshore V162-6.2 MW Wind Plant.

VTT 2015. Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Loppuraportti. VTT-R-00332-15.pdf (3.12.2024)

Wikenros, C., Sand, H., Ahlqvist, P & Liberg, O. 2013. Biomass flow and scavengers use of carcasses after re-colonization of an apex predator. Plos ONE 8(10): e77373.

Wind Europe 2020. Decommisioning of Onshore Wind Turbines. Industry Guidance Document.

Winda Energy Oy & Ramboll Finland Oy 2024. Puolangan Ukonkankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Winda Energy Oy, Ramboll Finland Oy. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Windan%20Puolangan%20Ukonkankaan%20tuulivoimahankkeen%20YVA-selostus%2004042024.pdf

Ympäristöhallinto 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021). https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet

Ympäristöministeriö 1995. Ympäristömelun mittaaminen. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Ohje 1/1995.

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. Ympäristöministeriö, Helsinki 2014.

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5 | 2016. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79057/OH_5_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Copyright © AFRY Finland Oy