



## 5.10 Pohjavedet

Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue sijoittuu hankealueen luoteispuolelle, noin 5,5 kilometrin etäisyydelle (Hautakangas 1194001, 1 lk). Voimajohdon lähin pohjavesialue sijoittuu noin kolmen kilometrin etäisyydelle (Vuottolahti 1194003, 1 lk) ja muut pohjavesialueet sijaitsevat kauempana (Kuva 5-19).

Hankealueella ei peruskarttatarkastelun perusteella ole lähteitä. Myöskään asutusta tai talousvesikaivoja ei hankealueella ole.



Kuva 5-19. Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet.



### 5.11 Pintavedet

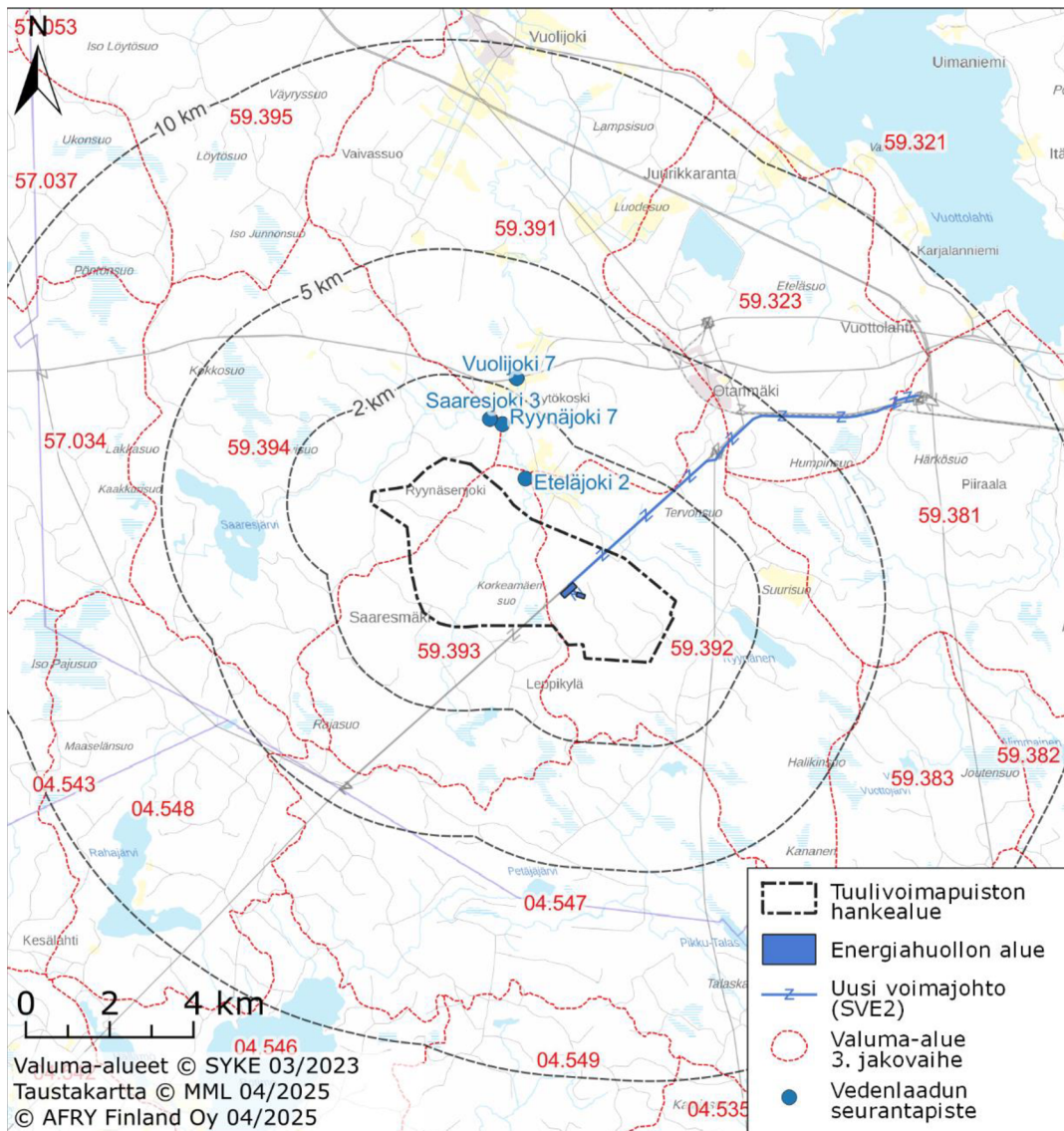
Tuulivoimapuiston hankealue kuuluu Oulujoen vesistöalueeseen (59) ja sijaitsee tarkemmin Ryynäsenjoen (59.392), Eteläjoen (59.393) ja Saaresjoen (59.394) valuma-alueilla (Kuva 5-20). Alueella ei ole pienikokoisen Luolalammen lisäksi muita järviä tai lampia. Merkittävin vesistö on hankealueen läpi lounaasta koilliseen virtaava Eteläjoki. Lisäksi alueella on useita pienempiä puroja kuten Vilkonpuro, Tiikonpuro, Kivipuro ja Kuohunpuro. Vedet virtaavat alueelta kohti koillista ja pohjoista. Koillispuolella virtaa Ryynäsestä alkunsa saava Ryynäsjoki sekä pohjoispuolella Saaresjärvestä alkunsa saava Saaresjoki. Sekä Eteläjoen, Ryynäsjoen että Saaresjoen vedet laskevat Vuolijokeen, joka laskee Oulujärven Ärjänselkään.

Tuulivoimapuiston hankealueella ei sijaitse luokiteltuja järviä tai jokia. Koillispuolella virtaava Ryynäsjoki on tyypitelty keskisuureksi turvemaiden joeksi ja se on luokiteltu vesienhoidon 3. suunnittelukauden luokittelussa hyvään ekologiseen tilaan. Pohjoispuolelta virtaava Saaresjoki on tyypitelty pieneksi turvemaiden joeksi ja se on luokiteltu niin ikään hyvään ekologiseen tilaan (SYKE 2023c).

Tuulivoimapuiston hankealueelta ei ole käytettävissä vedenlaatutietoa. Eteläjoen, Ryynäsjoen, Saaresjoen ja Vuolijoen vedenlaadusta on sen sijaan jonkin verran tutkimustuloksia käytettävissä hankealueen pohjoispuolelta, ne ovat kuitenkin kaikki yli 10 vuotta vanhoja. Tuoretta vedenlaatutietoa ei ole saatavilla. Tulosten perusteella jokivesissä todettiin runsaasti humusta ja rautaa ja vedet olivat väriltään tummia. Vesien sähkönjohtavuus oli pieni ja pH selvästi happaman puolella.

Pienten luonnontilaltaan vähäisemmässä määrin muuttuneiden (luokat 3-4, asteikko 1-5, 1=eniten ja 5=vähiten) tai luonnontilaisten (luokka 5) virtavesien sijoittumista on tarkasteltu Suomen Ympäristökeskuksen tuottaman PUROHELMi-aineiston perusteella (SYKE 2023e) (Kuva 5-20 Kuva 5-20). Tämän perusteella Eteläjoki on ennustetulta muuttuneisuudeltaan vain hieman heikentynyt (luokka 4) Pienen Eteläjärven alueelta Eteläjoen ja Vilkonpuron yhtymispisteeseen asti, mutta voimakkaasti heikentynyt (luokka 2) tästä Keltynkosken suuntaan koilliseen, jonne myös Kivipuro yhtyy. Molemmat arviot ovat keskitarkkoja. Hankealueen pohjoispuolella oleva Ryynäsjoki on ennustetulta muuttuneisuudeltaan heikentynyt (luokka 3) Ryynäsen ja Pohjaskankaan alueen välillä ja tästä luoteen suuntaan voimakkaasti heikentynyt (luokka 2), molemmat arviot ovat keskitarkkoja. PUROHELMi-tarkastelun perusteella tuulivoimapuiston hankealueella ei sijaitse luonnontilaisia virtavesiä (luokka 5). Muut purohabitaatit ovat pääsääntöisesti joko luokkaa 1 (suojeluarvo on vähäinen) tai luokkaa 2 (voimakkaasti heikentynyt). Metsäojitukset ovat muuttaneet valumaa sekä vedenlaatua ja luonnonvaraiset purot ovat jääneet muokkausten alle.





Kuva 5-20. Hankealueen sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla.

## 5.12 Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö

### 5.12.1 Maiseman yleispiirteet

Luolakankaan hankealue kuuluu maisemamaakuntajaossa kahteen alueeseen: Oulujärven seutuun ja Suomenselkään. Aleraja kulkee tuulivoimapuiston hankealueen länsireunassa seuraavan kuvan (Kuva 5-21) mukaisesti (Ympäristöministeriö 1992a).

Oulujärven seudun länsireunassa, Pohjanmaan nevalakeuden tuntumassa, soiden määrä on huomattava. Maisemamaakunnan yksilöllisin ja hallitsevin tunnusmerkki on laajojen selkävesien ja saaristojen mahtava Oulujärvi. Karuhkon yleisilmeensä ja vaihtelun alueen luonteensa puolesta seutu voitaisiin hyvin lukea myös Suomenselän jatkeeksi. Alue on maassamme ainutlaatuinen usean maisemaelementin solmukohta, jota hallitsee upealle suurjärvelle avautuvat maisemat. Länsiosissa



vallitsevat karuhkot puolukkatyyppin kankaat vaihtuvat itään päin mentäessä hieman viljavammiksi puolukka- ja mustikkatyyppien sekametsiksi. (Ympäristöministeriö 1992a)

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakaja seutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Maa on yleensä karun moreenin peitossa. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Suoyhdistymät edustavat yleensä Pohjanmaan aapasointa. Paikoissa, joihin ei ole kehittynyt soita, on metsämaata, joka on lähinnä karua puolukkatyyppin mäntykangasta. Pohjoisosissa tosin puustosta huomattava osa on lehtipuuta. (Ympäristöministeriö 1992a)

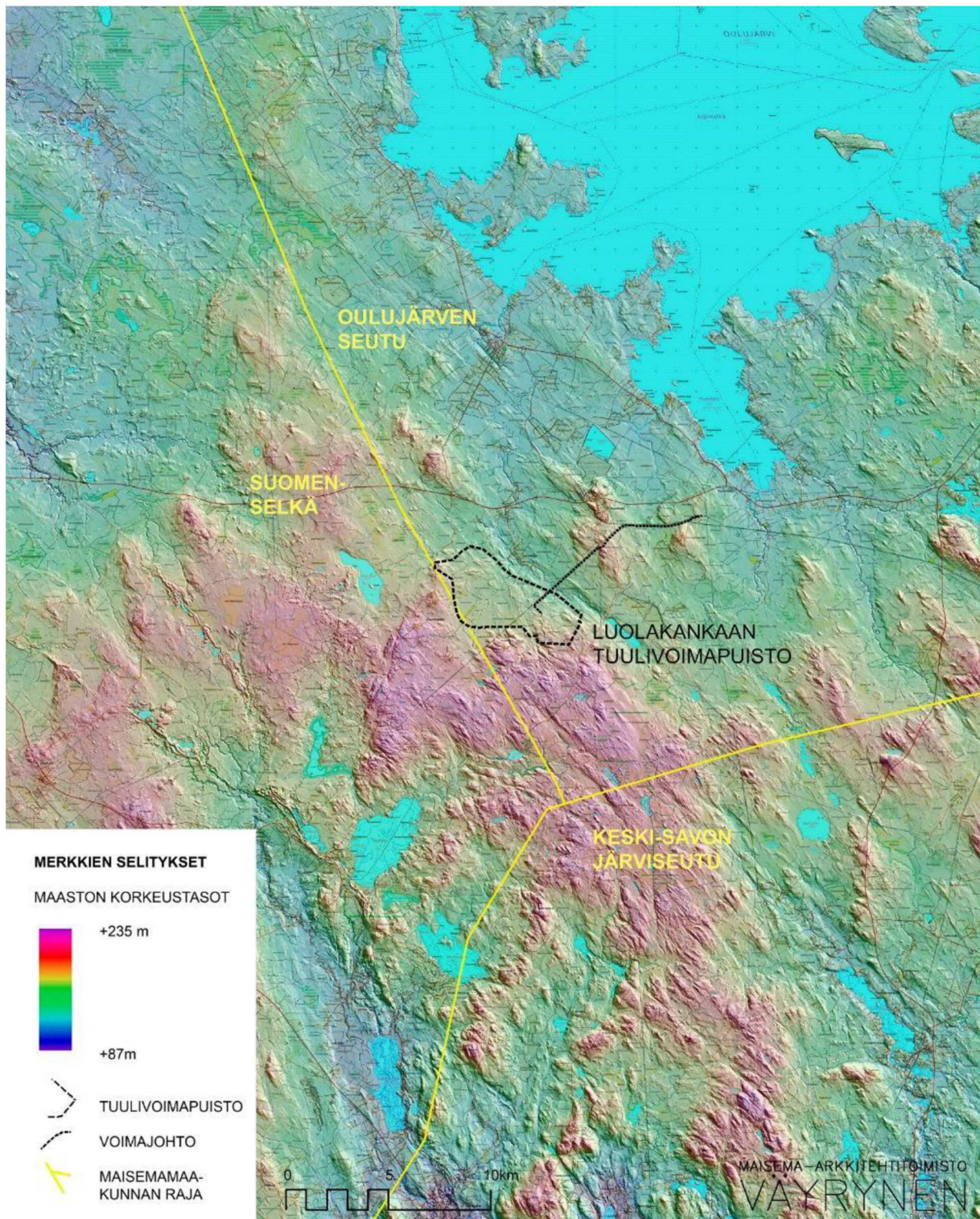
Hankealue on yleisilmeeltään metsäinen. Metsät on hoidettu talousmetsinä, joiden ikärakenne on muodostunut hoitokuvioiden mukaisesti. Tuulivoimapuiston alueella on suoritettu pienialaisia päätehakkuita kuvan (Kuva 5-21) mukaisesti. Alueen talousmetsät ovat sekametsiä, joissa valtalajina on mänty. Kosteikot ovat pääosin ojitettuja ja otettu metsätalouskäyttöön. Tuulivoimapuiston keskiosassa on pieni avoin Korkeamaensuo.



Kuva 5-21. Ilmakuvassa on esitetty hankealueen ja lähiympäristön nykytilanne.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 5-22) on esitetty hankealueen sijainti maaston korkeustasojen suhteen. Tuulivoimapuisto sijoittuu päävedenjakajana toimivan laajan selänne muodostelman pohjoispuolelle, selänteen ja Ryynäsjoen jokilaakson väliselle vyöhykkeelle. Tuulivoimapuiston alueella maanpinnan korkeus vaihtelee pohjoisreunan + 226 m ja kaakkoiskulman + 147 m välillä. Alueen kaakkoispuoli on pienimuotoista kumpareikkoa, joka voimalinjan pohjoispuolella muuttuu tasaisemmaksi ja soistuneemmaksi. Jääkauden aikana muodostuneet maastonmuodot ovat pääosin selvitysalueella kaakkois-luode-suuntaiset.





Kuva 5-22. Maisemamaakuntajako ja tuulivoimapuiston sijainti maaston korkeustasojen suhteen.



### 5.12.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet

Hankkeen lähialueilla on valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä, suojeltua rakennusperintöä, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja muita merkittäviä kulttuurihistoriallisia tai maisemallisesti arvokkaita kohteita. Lähin rakennusperintörekisteriin merkitty suojeltu kohde on Vuolijoen kirkko (10 kilometriä). Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä on lähimpänä Saaresmäen tie, joka kulkee hankealueen luoteiskulmassa. Seuraavaksi lähimpänä ovat Vuolijoen vanha terveystalo (10 kilometriä) ja Salmijärven tukkikämpä (11 kilometriä). Paikallisesti arvokasta kulttuuriperintöä sijoittuu hankealueen lähetyville Saaresmäkeen (0,9 kilometriä) ja Leppikylään (1 kilometri).

Taulukko 5-1(Kuva 5-23, Taulukko 5-1).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventoinnin tulokset otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain (nykyisin Alueidenkäyttölaki) mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. Tämä korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. (Ympäristöhallinto 2021).

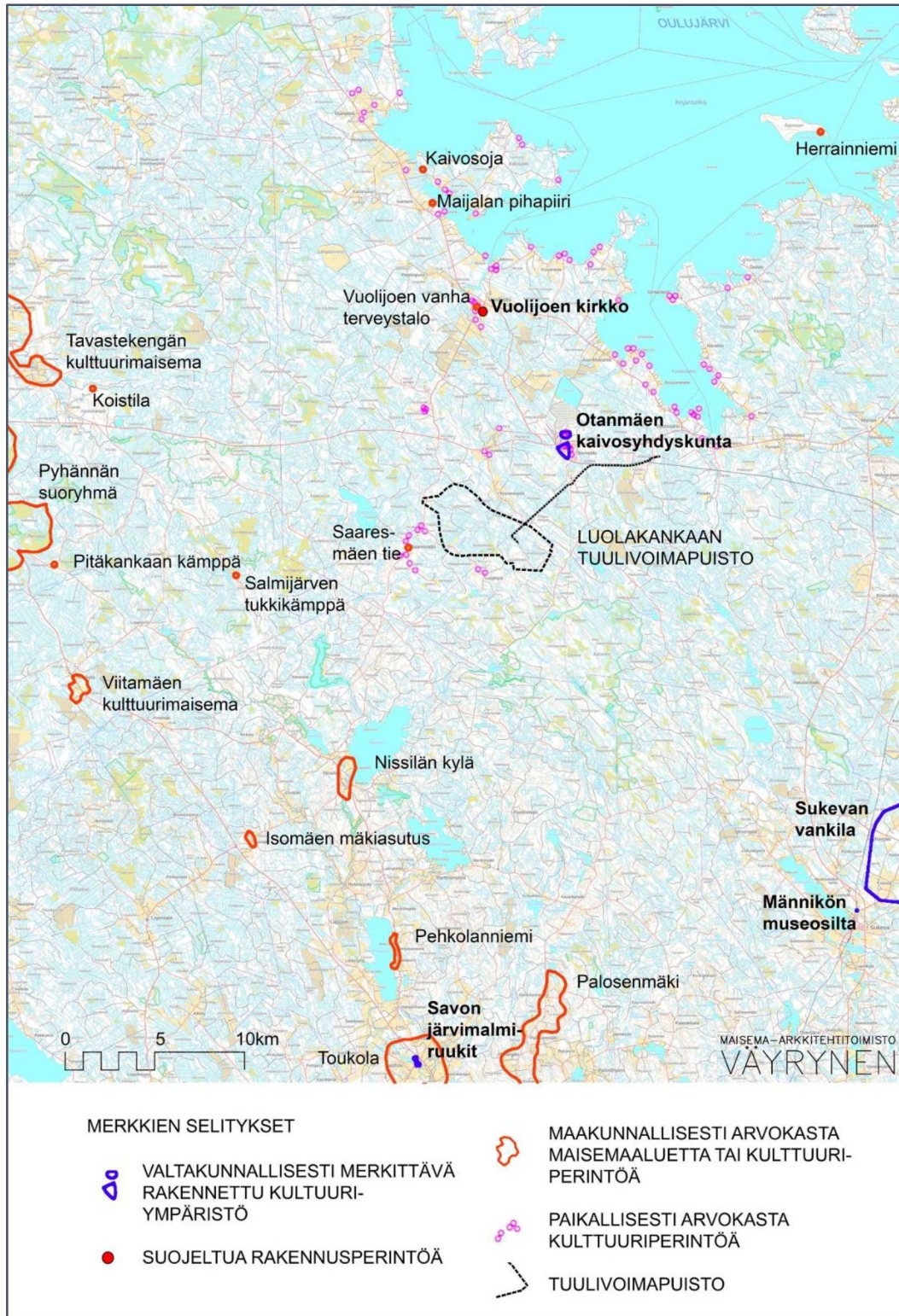
Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä on lähimpänä noin 4,6 kilometrin päässä hankealueelta sijaitseva Otanmäen kaivosyhdyskunta. Kaivosalue rakentuu selkeän kaavallisen suunnitelman varaan arkkitehtonisesti edustavaksi kokonaisuudeksi. Yhdyskunnan näkyvin osa on 1952 valmistunut kaivoksen betoninen nostotorni, joka toimii taajaman keskuskadun päätteenä. Välittömästi kaivosalueeseen liittyy myös kompakti kaivosyhdyskunta. (Museovirasto 2023a).

Lähin rakennusperintörekisteriin merkitty suojeltu kohde on Vuolijoen kirkko (10 kilometriä). Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä on lähimpänä Saaresmäen tie, joka kulkee hankealueen luoteiskulmassa. Seuraavaksi lähimpänä ovat Vuolijoen vanha terveystalo (10 kilometriä) ja Salmijärven tukkikämpä (11 kilometriä). Paikallisesti arvokasta kulttuuriperintöä sijoittuu hankealueen lähetyville Saaresmäkeen (0,9 kilometriä) ja Leppikylään (1 kilometri).

Taulukko 5-1. Etäisyydet hankealueen läheisiin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

| <b>Maakuntakaavoihin merkityt maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet:</b> | <b>Etäisyys hankealueesta(km)</b>  |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Saaresmäen tie                                                                 | 0                                  |
| Vuolijoen vanha terveystalo                                                    | 10                                 |
| Salmijärven tukkikämpä                                                         | 11                                 |
| Nissilän kylä                                                                  | 13                                 |
| Inkulan silta ja Harhalan kulttuurimaisema                                     | 14                                 |
| <b>Valtakunnallisesti arvokkaat rakennusperintökohteet:</b>                    | <b>Etäisyys hankealueesta (km)</b> |
| Otanmäen kaivosyhdyskunta                                                      | 4,6                                |
| Sukevan vankila                                                                | 24                                 |
| Männikön museosilta                                                            | 25                                 |
| Savon järvimalmiruukit                                                         | 27                                 |
| <b>Lähin rakennusperintörekisteriin merkitty suojeltu kohde:</b>               | <b>Etäisyys hankealueesta (km)</b> |
| Vuolijoen kirkko                                                               | 10                                 |
| <b>Paikallisesti arvokkaat kulttuuriperintökohteet:</b>                        | <b>Etäisyys hankealueesta (km)</b> |
| Saaresmäki                                                                     | 0,9                                |
| Leppikylä                                                                      | 1                                  |
| Kytökoski                                                                      | 2                                  |





Kuva 5-23. Lähimmät kulttuuriympäristön arvokohteet.



### 5.12.3 Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueella ja voimajohtoreitillä tehtiin maastokaudella 2022 arkeologinen inventointi (liite 3). Arkistotyön perusteella muinaisjäännösrekisteriin oli merkitty kuusi kohdetta, jotka kaikki ovat tervahautoja. Inventoinnissa kartoitettiin tunnettujen kohteiden lisäksi yhdeksän muinaisjäännöskohdetta, jotka kaikki ovat tervahautoja. Kohteet on esitetty seuraavassa (Taulukko 5-2 ja Kuva 5-24) kartalla. Kohteiden status on päivitetty kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen.

*Taulukko 5-2. Tuulivoimahankealueelle ja voimajohtoreitin varrelle sijoittuvat muinaisjäännöskohteet. Kaikki kohteet ovat tyypiltään työ- ja valmistuspaikkoja, tarkemmin tervahautoja. Tiikonsuo 1 -kohde sisältää lisäksi milun. Kaikki kohteet ajoittuvat uudelle ajalle.*

| Kohde               | Kohteen status         | Etäisyys                                        |
|---------------------|------------------------|-------------------------------------------------|
| 1 Hirvikangas       | Kiinteä muinaisjäännös | 450 m voimalasta 1                              |
| 2 Eteläjoki 1       | Kiinteä muinaisjäännös | 650 m voimalasta 3,<br>300 m tielinjauksesta    |
| 3 Eteläjoki 2       | Kiinteä muinaisjäännös | 600 voimalasta 3,<br>250 m tielinjauksesta      |
| 4 Eteläjoki 3       | Kiinteä muinaisjäännös | 65 m voimalasta 3                               |
| 5 Konttiräme        | Kiinteä muinaisjäännös | 300 m voimalinjasta                             |
| 6 Eteläjoki 4       | Kiinteä muinaisjäännös | 250 m voimalasta 4,<br>yli 50 m tielinjauksesta |
| 7 Tiikonsuo 1       | Kiinteä muinaisjäännös | n. 1 km tiestä ja 1,3 km voimalasta             |
| 8 Tiikonsuo 2       | Kiinteä muinaisjäännös | n. 1 km tiestä ja 1,3 km voimalasta             |
| 9 Luolakangas       | Kiinteä muinaisjäännös | 500 m voimalasta 7<br>65–70 m tielinjauksesta   |
| 10 Konttikangas     | Kiinteä muinaisjäännös | 500 m voimalasta 6                              |
| 11 Palokangas etelä | Kiinteä muinaisjäännös | yli 1 km voimalasta 7                           |
| 12 Hirvikangas 2    | Kiinteä muinaisjäännös | yli 1 km voimalasta 7                           |
| 13 Taronkangas      | Kiinteä muinaisjäännös | yli 1 km voimalasta 7                           |
| 14 Kylmävaara       | Kiinteä muinaisjäännös | yli 1 km voimalasta 7                           |
| 15 Tiikonpuro       | Kiinteä muinaisjäännös | 900 metriä voimalasta 5                         |

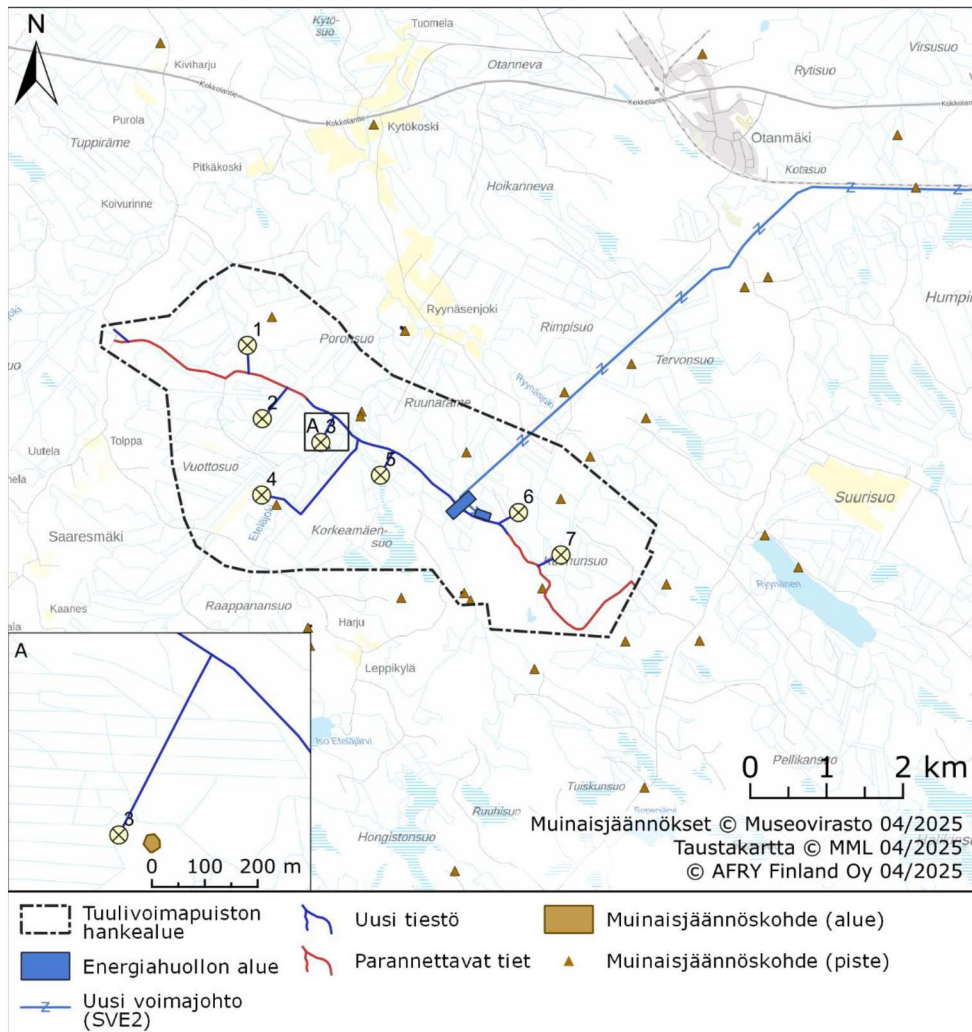
Kainuun Museo on saanut osayleiskaavan valmistelun aikana käyttöönsä Museoviraston ja Oulun yliopiston yhteistyössä aikaansaaman LIDARK-aineiston, millä tunnistetaan automaattisesti arkeologisia kohteita, tervahautoja ja hiilimiiluja tarkemmalla laserkeilausaineistolla. Aineiston





perusteella Luolakankaan osayleiskaavan alueella havaittiin arkeologista inventointia täydentäen yksi mahdollinen muinaisjäänös, Tiikonpuro, mjrek. 1000052505. Kohteessa todettiin tuolloin todennäköisesti olevan tervahauta ja se olisi näin ollen muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama. Museon kaavaluonnoksesta antaman lausunnon mukaisesti osayleiskaavaluonnoksen perusteella mahdollinen muinaisjäänös ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaarantumassa.

Kaavaehdotuksessa kyseinen mahdollinen muinaisjäänös on otettu huomioon kaavamerkinnällä s-ark (Arkeologinen kohde), jota koskee kaavamääräys *"Kohdetta koskevista suunnitelmista on kuultava museoviranomaista suojelutarpeen määrittämiseksi"*. Kaavaluonnoksen suunnittelutilanteeseen nähden maankäytön toimintoja ei ole osoitettu kaavaehdotuksessa aiempaa lähemmäs Tiikonpuron kohdetta. Ohjeellista energianhuollon aluetta on siirretty kohteeseen nähden kaavaluonnoksessa esitettyä kauemmas. Suunnitelluista toiminnoista ei aiheudu Tiikonpuron mahdolliselle kohteelle haitallisia vaikutuksia. Kohde Tiikonpuro on tarkastettu lausunnossa esitetyllä tavalla kesän 2025 täydennysinventoinnissa. Kohde on varmistettu maastotarkastuksella tervahaudaksi ja on merkitty teknisenä tarkistuksena kaavakarttaan merkinnällä sm-1/15.



Kuva 5-24. Muinaisjäänökset tuulivoimapuiston hankealueen lähialueella (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023, Museovirasto 2023c).



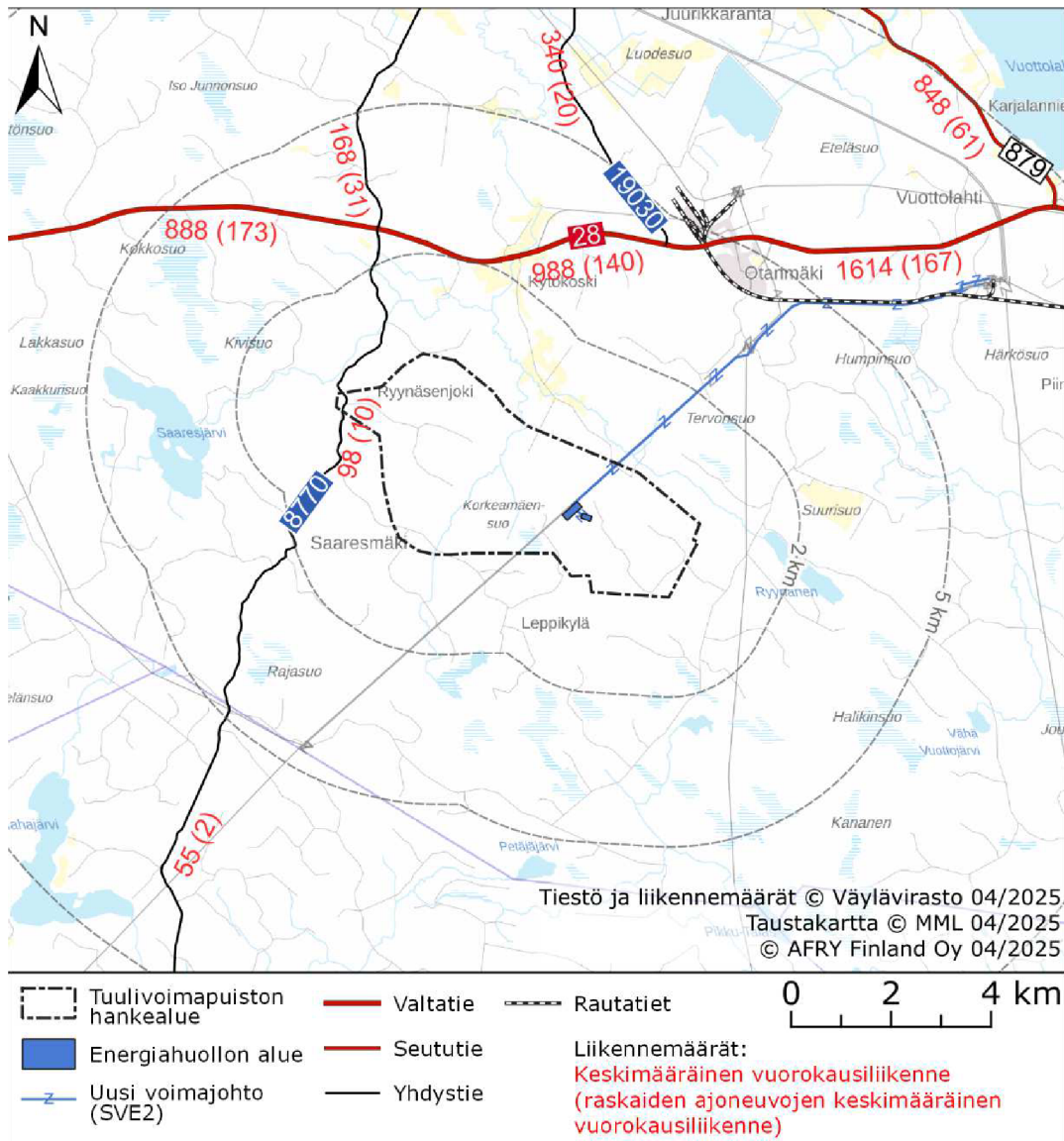
### 5.13 Liikenne

Hankealueen länsiosaan sijoittuu Keisarintie eli yhdystie 8770. Yhdystiet palvelevat seutukuntien liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin. Keisarintie on soratie ja sen nopeusrajoitus on 80 km/t. Hankkeessa käytettävälle tieosuudelle sijoittuu kaksi siltaa, jotka sijaitsevat Purolan eteläpuolella ja Saaresjoen ylityskohdassa. Tien keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2021 oli tällä kohtaa 98 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli 10 ajoneuvoa (Kuva 5-25) (Väylävirasto 2023).

Muutoin hankealueella ja sen lähellä sijaitsevat tiet ovat yksityisteitä, joista kokonaan hankealueelle sijoittuu Lautakankaantie ja osittain Rynnäsentie, Rynnäsenjoentie ja Leppikyläntie. Lisäksi hankealueelle sijoittuu metsäautoteitä. Jokikankaantie sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle.

Lähimmillään noin kaksi kilometriä hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Kokkolantie eli valtatie 28 on osa Suomen päätieverkkoa ja erikoiskuljetusreitistöä. Se palvelee valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkän matkan liikennettä ja paikallisesti esimerkiksi työ- ja asiointiliikennettä sekä maa- ja metsätalouden kuljetuksia. Tien nopeusrajoitus on pääosin 100 km/t, mutta taajamien yhteydessä 60–80 km/t. Tiellä on talvinopeusrajoitus 80 km/t esimerkiksi Kytökosken itäpuolella, kuten myös useilla osuuksilla tien jatkuessa Kajaanista länteen. Tien kunto on pääosin hyvä tai erittäin hyvä lukuun ottamatta useita erityisesti Kannuksen ja Kokkolan alueelle sijoittuvia osuuksia. Tien pinnoite on asfalttibetonia.





Kuva 5-25. Hankealueen ympäristön yleiset tiet ja niiden liikennemäärät (keskimääräinen vuorokausiliikenne) vuonna 2021. Raskaan liikenteen liikennemäärät on esitetty suluissa.

Hankkeen kuljetusreitit varmistuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Kuljetuksia tulee esimerkiksi maa- ja kiviaineksen ottopaikoilta, mutta suurimmat erikoiskuljetukset tulevat satamista, jonne tuulivoimaloiden osat kuljetetaan ennen hankealueelle tuomista. Luolakankaan hankkeessa vaihtoehtoiset satamat tuulivoimalaosien kuljetuksille ovat alustavan suunnitelman mukaan Kokkola, Kalajoki ja Raahen.

Kajaanissa pääasiallinen liikennöinti hankealueelle tapahtuu Kokkolantieltä Keisarintien kautta eli hankealueen länsipuolelta. Hankealueen itäpuolisen Ryynäsentien kautta voi mahdollisesti olla vähemmissä määrin rakentamisen aikaista liikennettä.

Siinä tapauksessa, että voimalaosat kuljetetaan hankealueelle Raahen satamasta, kuljetusreitti on seuraavanlainen: Lapaluodontietä (yhdystie 8102) kohti koillista Kantatielle (kantatie 88), jonka nimi vaihtuu Raahentiekseksi ja Vihannin jälkeen Malmitiekseksi, ennen Piippolaa Iisalmentiekseksi ja Pyhäntään tullessa Ouluntiekseksi. Pyhäntällä reitti kääntyy koilliseen Kajaanintielle (valtatie 28) ja



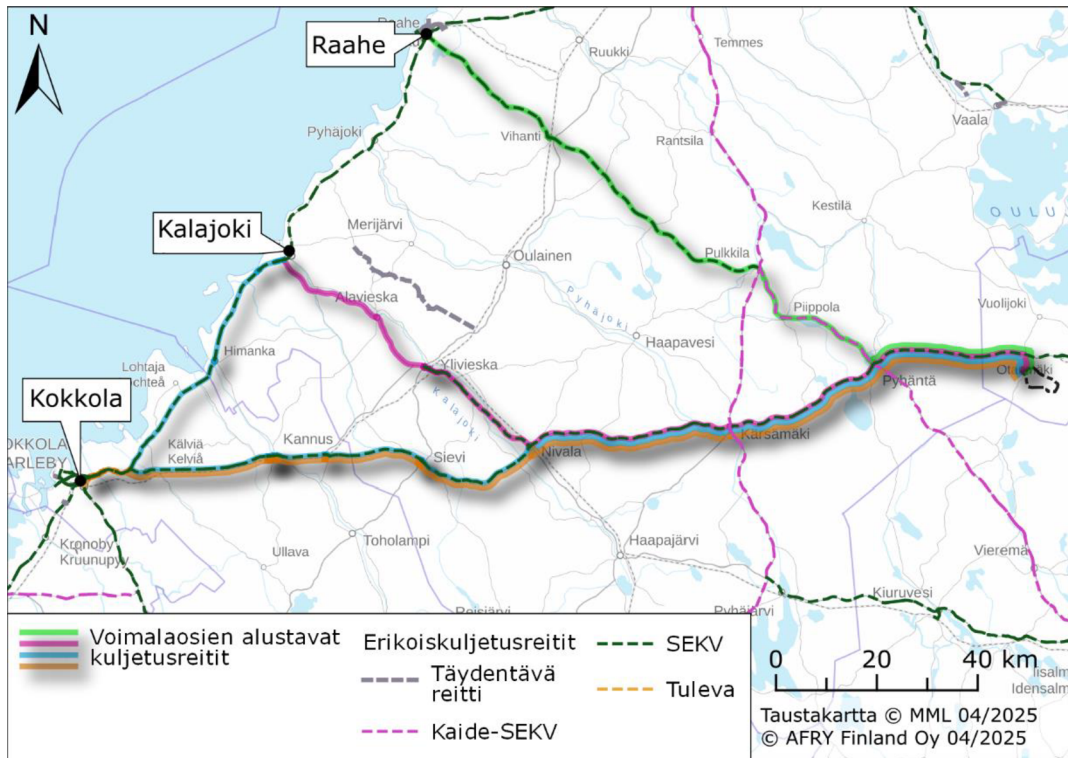
jatkaa sitä Kajaaniin saakka, kääntyäkseen ennen hankealuetta Keisarintielle. Reitin pituus on noin 160 kilometriä.

Mikäli voimalatoimitusten määränpääksi valikoituu Kokkolan satama, kuljetusreitti alkaa Satamatieltä (seututie 756) Eteläväylälle (valtatie 8) ja edelleen Pohjanlahdentielle (valtatie 8), josta se kääntyy itään Kajaanintielle (valtatie 28). Reitti jatkuu Kajaanintiellä, jonka nimi vaihtuu myöhemmin Kokkolantiekseksi, itään Kälviän, Kannuksen, Sievin, Nivalan, Käsämäen ja Pyhännän kautta, kunnes se erkaantuu Kajaanissa Kytökosken länsipuolella etelään Keisarintielle. Reitin kokonaispituudeksi muodostuu noin 215 kilometriä.

Mikäli voimalakomponentit laivataan Kalajoen satamaan, kuljetusreitti suuntautuu Satamatieltä (yhdystie 7771) koilliseen Kokkolantielle (valtatie 8) ja ennen Kalajoen taajamaa kaakkoon Ylivieskantielle (valtatie 27). Reitti ohittaa Alavieskan taajaman sen lounaispuolelta. Ylivieskan taajamasta reitti jatkuu kaakkoon Savontietä (valtatie 27) ja kääntyy Nivalassa koilliseen Kajaanintielle (valtatie 28). Kajaanin Kytökosken länsipuolella reitti kääntyy etelään Keisarintielle. Reitin kokonaispituudeksi muodostuu noin 190 kilometriä, mutta se sisältää Kalajoki-Ylivieska-osuuden Ylivieskantietä (valtatie 27) tietä, joka ei kuulu erikoiskuljetusverkostoon. Mikäli edellä Ylivieskantie ei soveltuisi kuljetuksiin, reitti suuntaisi satamasta Kokkolantietä (valtatie 8) Himangan taajaman läpi ja edelleen Pohjanlahdentietä (valtatie 8) etelään, kunnes se Kokkolassa kääntyisi itään Kajaanintielle (valtatie 28) ja siitä edelleen Kajaaniin. Tämän reitin kokonaispituus on lähes 250 kilometriä.

Edellä kuvatut reitit on kuvattu seuraavalla kartalla (Kuva 5-26) ja ne perustuvat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon (SEKV) hyödyntämiseen hankkeessa. Erikoiskuljetusverkostossa on tunnistettu tuulivoimahankkeiden erityiskuljetuksiin liittyviä ongelmakohteita. Muun muassa reitillä Raahesta Luolakankaan hankealueelle ongelmakohtina on nähty kaksi Iisalmentien (kantatie 88) tasoliittymää Pyhännällä ja Pulkkilassa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Kainuun liitto 2022) Jatkosuunnittelussa tulee selvittää tarkemmin tieverkon soveltuvuus hankkeen edellyttämiin erikoiskuljetuksiin siltojen, tierakenteen ja maaperän kantavuusrajoitteiden, ulottumarajoitusten, leveysrajoitteiden ja teiden kunnon osalta.





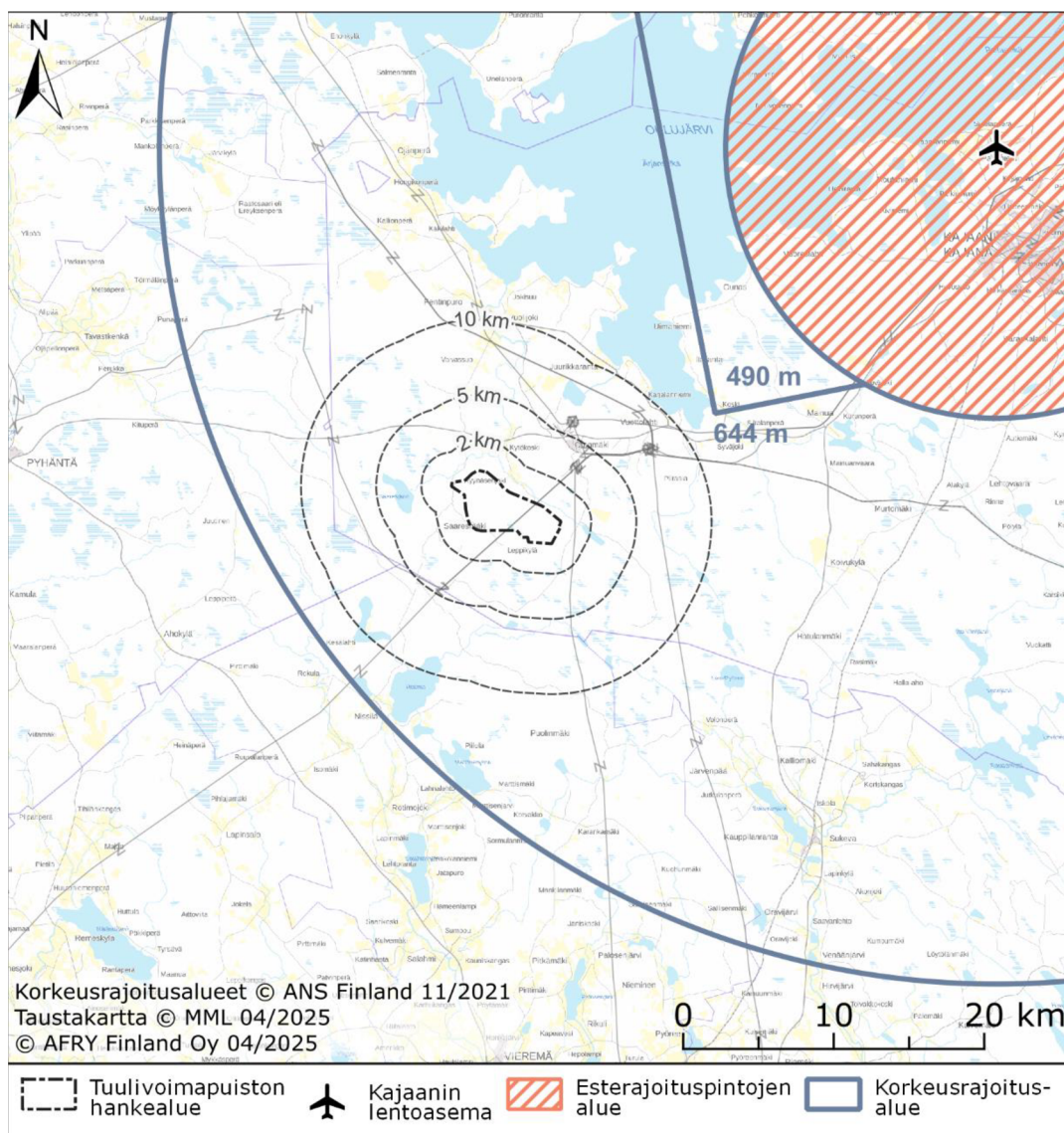
Kuva 5-26. Kuljetusreittien vaihtoehdot suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (satamayhteydet).

## Lentoliikenne

Tuulivoimapuiston hankealuetta lähin lentoasema sijaitsee Kajaanin Paltaniemellä, noin 38 kilometriä hankealueesta koilliseen.

Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Kiuruvedellä (etäisyys tuulivoimahankealueesta noin 43 kilometriä), Iisalmessa (tuulivoimahankealueesta noin 44 kilometriä), Vaalassa (noin 47 kilometriä tuulivoimahankealueesta).

Hankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman ilmatilan korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu huipun korkeus merenpinnasta on 644 metriä (Kuva 5-27) (Fintraffic Lennonvarmistus Oy 2023).



Kuva 5-27. Korkeusrajoitusalue ja esterajoituspintojen alueet (lentoliikenne).

## Rautatieliikenne

Tuulivoimapuiston hankealuetta lähin rautatie on Otanmäen rata, joka sijaitsee lähimmillään hieman alle 4,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuiston hankealueesta, sen koillispuolella. Rata ei ole sähköistetty.



## 6 Osayleiskaavaehdotus

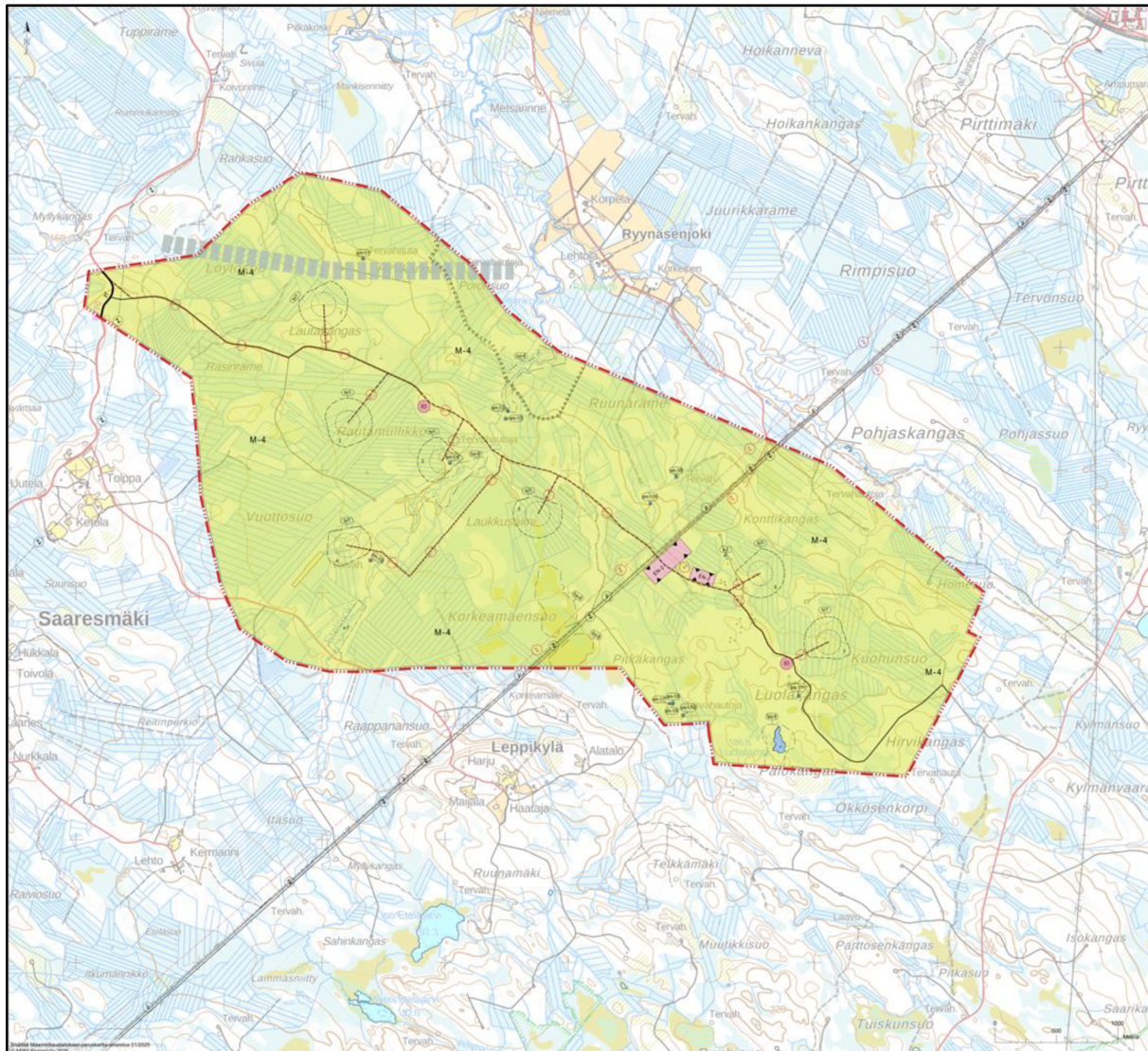
### 6.1 Kaavaehdotuksen periaatteet

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-4). Osayleiskaavan alueelle sijoittuvien 7 tuulivoimalan rakennuspaikat (tv/1) sekä alueen olemassa oleva ja ohjeellinen tieverkosto, ohjeellinen ulkoilureitti ja ohjeelliset moottorikelkkailureitit, olemassa olevat sähkölinjat ja vesijohto, ohjeelliset sähkölinjat ja maakaapelit, vaihtoehtoiset energiahuollon alueet, ohjeelliset maa-aineksen ottoalueet ja muu tarvittava infrastruktuuri osoitetaan M-4-alueiden sisällä kohdamerkinnoin tai erillisinä alueen osina. Merkinillä tv/1 osoitetuille tuulivoimaloiden alueille sijoitettavat tuulivoimaloiden rakenteet koostuvat tuulivoimalan perustuksista, tornista, konehuoneesta ja roottorista. Torni voidaan myös varustaa tarvittaessa haruksilla, jotka alkavat tornista siipien alapuolelta.

Kaavassa on erityisesti määrätty sen käyttämisestä tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämisen perusteena (AKL 77 a §).

Osayleiskaava-alueen rajausta perustuu rakentamista rajoittavaan 40 dB:n mallinnettuun melualueeseen ja teknistaloudellisesti tuulivoimatuotannolle soveltuvaan alueeseen olemassa olevan voimajohdon läheisyydessä. Kaavarajauksessa on huomioitu lisäksi Kajaanin kaupungin alueella yleisesti tuulivoimatuotannon sijoittamista koskevat linjaukset, jotka on määritelty Kajaanin tuulivoimaohjelmassa 2035. Kaava-alueen ja laskennallisen 40 dB melualueen rajaukset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6-1) sekä liitteessä 11. Kaavaratkaisussa on lisäksi huomioitu luonnon ja kulttuuriympäristön suojelu- ja arvokohteet.

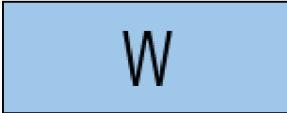




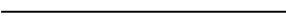
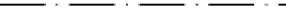
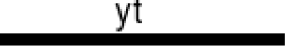
Kuva 6-1. Kaava-alue (punaisella rajauksella) ja laskennallisen 40 dB melualueen raja (esitetty vihreällä).

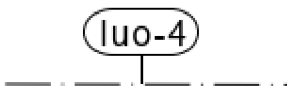
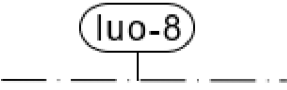
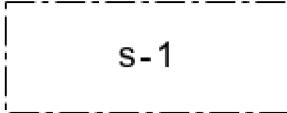
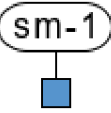
## 6.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>M-4</b></p> | <p><b>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.</b></p> <p>Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.</p> |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

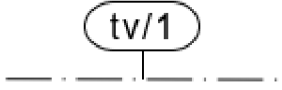
|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | VESIALUE. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|

### 6.3 Muut merkinnät ja määräykset

| Kaavamerkintä                                                                       | Kaavamääräys                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|    | YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.                      |
|    | ALUEEN RAJA.                                 |
|  | OSA-ALUEEN RAJA.                             |
|  | YHDYSTIE.                                    |
|  | NYKYINEN/PARANNETTAVA TIELINJAUS.            |
|  | OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.                 |
|  | OHJEELLINEN MOOTTORIKELKKAILUREITTI.         |
|  | SÄHKÖLINJA.                                  |
|  | OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110KV TAI 400KV. |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI.</p> <p>Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | <p>VESIJOHTO.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | <p>MAAKUNNALLISEN EKOLOGISEN YHTEYDEN ETELÄREUNA.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | <p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.</p> <p>Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajin lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 78 § perusteella kiellettyä.</p>                                                                                                                                       |
|  | <p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA HUOMIOITAVA ALUE.</p> <p>Muu arvokas kohde. Alueella sijaitsee luonnon monimuotoisuutta turvaavia ja tukevia arvoja. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuutta turvaavan ja tukevan luonteen turvaaminen.</p>                                                                                              |
|  | <p>SUOJELTAVA ALUEEN OSA.</p> <p>Metso-ohjelmaan kuuluva luonnontilaisena säilytettävä alue. Alue on varattu suojelutarkoituksiin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | <p>SUOJELUKOHDE.</p> <p>Luonnonsuojelulain (9/2023) 74 §:n nojalla rauhoitetun valkolehdokin esiintymispaikka.</p> <p>Esiintymispaikan vahingoittamista on vältettävä. Mikäli rakentamistoimenpide saattaa vahingoittaa valkolehdokiesiintymää, on tarvittaessa haettava ELY-keskukselta poikkeuslupaa 74 §:n rauhoitussäännöksistä.</p>                                                                     |
|  | <p>MUINAISMUISTOKOHDE.</p> <p>Muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäänös. 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 muinaisjäänösluetteloon.</p> |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkinällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala.</li> <li>- Luku tv-merkinän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa.</li> <li>- Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.</li> <li>- Alueelle voidaan sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita.</li> <li>- Yksittäisen voimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.</li> </ul> |
|    | <b>OHJEELLINEN TUULIVOIMALAN SIJAINTI JA NUMERO.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | <b>OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON ALUE.</b> <p>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 krs-m2 suuruisia.</p>                                                                                                                                                                              |
|  | <b>OHJEELLINEN MAA-AINESTEN OTTOALUE.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### 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-alue).

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015). Toteutettavien voimalatyyppien tulee vastata vaikutuksiltaan kaavaratkaisun perustana ollutta voimalatyyppiä. 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 Traficomien ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. Tuulivoimaloiden



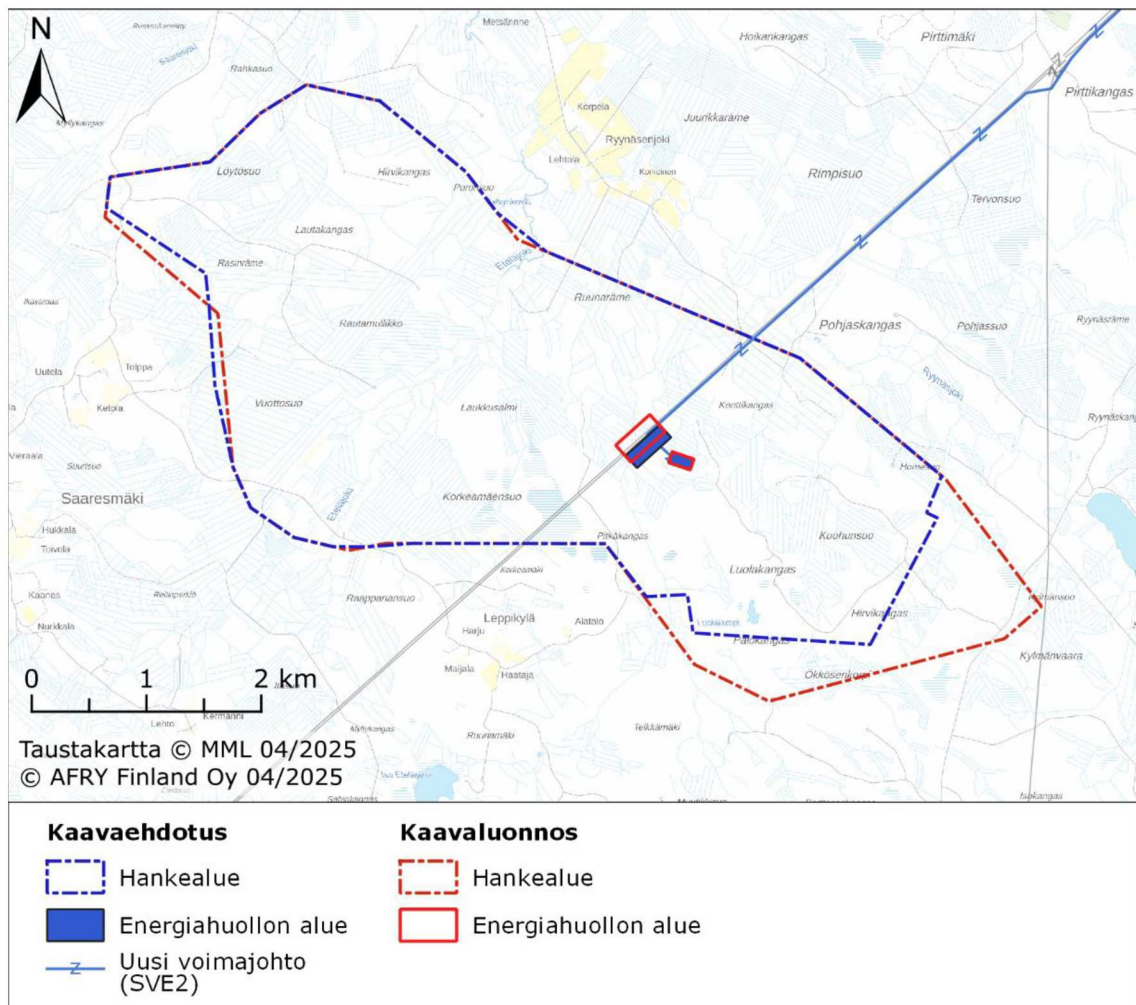
lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä jokaiselle tuulivoimalalle on haettava ilmailulain (16.2.2023/174) 158 a § mukainen lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta.

## 6.4 Kaavaluonnoksen jälkeen tehdyt muutokset

Luonnosvaiheen kuulemisen jälkeen kaava-aineistoon on tehty seuraavat keskeiset muutokset ja tarkistukset (Kuva 6-2):

- Kaava-alueen keskiosassa suurempaa, pohjoisemmas sijoittuvaa **energiahuollon aluetta** (EN-1) on kaavaluonnoksesta saadun teknisen verkoston edustajien palautteen perusteella siirretty ja uudelleenrajattu kauemmas olemassa olevista voimajohdoista
- Kaava-alueen rajausta on tarkistettu vastaamaan tarkemmin mallinnettua 40 dB:n melualueetta. Kaava-alue pienenee erityisesti alueen itäosista.



Kuva 6-2. Kaavaluonnoksesta kaavaehdotukseen tapahtuneet muutokset hankesuunnitelmassa.



- Uutena kaavamerkintänä kaavakartalle on lisätty informatiivisena merkintänä **maakunnallisen ekologisen yhteyden eteläreuna**.
- Uutena kaavamerkintänä kaavakartalle on lisätty **arkeologinen kohde** (s/ark).
- Kaava-alueen kavennuttua hankesuunnittelun tarkentumisen myötä itäreunasta olemassa olevia ohjeellisia ulkoilureittejä ei enää sijoitu kaava-alueelle. Kaavamerkintä **ohjeellinen ulkoilureitti** on poistunut kaavakartalta.
- Muut kaavakarttamerkinnot: teknisluonteisina tarkennuksina on tarkistettu **muinaismuistokohteen** (sm-1, aiemmin sm/1) kaavamerkintää ja yleismääräyksiä.
- Kaavan vaikutustenarvioinnin täydentämiseksi on täydennetty luontoselvitysten erillisraportteja koskien ekologisia yhteyksiä ja metsäpeuraa, sutta sekä maakotkaa.
- Havainnekuvapaikkoja on kaavaluonnoksen jälkeen lisätty ja havainnekuvia päivitetty.
- Lähialueen hankkeiden ajantasainen tilanne on huomioitu ja täydennetty olennaisilta osin yhteisvaikutusten arvioinnissa.
- Rakennustietojen ajantasainen tieto on huomioitu käyttötarkoitukseltaan muuttuneiden kahden loma-asuinrakennuksen osalta.

## 6.5 Kaavaehdotuksen jälkeen tehdyt muutokset

Ehdotusvaiheen kuulemisen jälkeen kaavakarttaan on tehty seuraavat keskeiset muutokset ja tarkistukset

- Kaava-alueen länsireunalla sijaitsevaa yhdystietä koskevaa kaavamerkintää on päivitetty
- Merkinällä s-ark kaavaehdotuksessa osoitettu Tiikonpuron muinaismuistokohde on kesän 2025 maastotarkastuksen perusteella muutettu kaavakartalla muinaismuistokohteeksi merkinällä sm-1/15
- Kaava-alueen eteläreunalla Eteläjoen varrella sijaitseva pienialainen valtion Rimpisuokiinteistö on osoitettu Metsähallituksen esityksen perusteella kaavamerkinällä s-1 osoittamaan suojeltavaa alueen osaa.

Lisäksi on päivitetty ja ajantasaistettu teknisluonteisina tarkistuksina kaavapalautteista ja osayleiskaavan toisesta viranomaisneuvottelusta 16.10.2025 nousseita täsmennyksiä kaavaselistukseen sekä ekologisia yhteyksiä ja metsäpeuraa (Liite 13) ja susireviirejä (Liite 14) koskeviin erillisliitteisiin. Liitteen 13 täsmennyksinä on käsitelty valtion pienialaista Rimpisuokiinteistöä, joka on osa vuonna 2014 suojelutarkoituksiin siirrettyjä Metsähallituksen METSO-toimenpideohjelman kohteita. Kohde on valtion suojelumetsä ja esitetty perustettavaksi luonnonsuojelualueeksi. Lisäksi on täydennetty vähäisesti metsäpeuraa ja ekologisia yhteyksiä koskevaa vaikutusten arvioinnin kuvausta. Rimpisuon kohdetta koskien on tehty yksittäinen tarkistus myös Tuulivoimaohjelman kriteerien täyttymistä koskevaan erillisliitteeseen (Liite 12). Liitettä 14 koskien on päivitetty selvitykseen tuorein Luonnonvarakeskuksen suden kanta-arvotieto vuodelta 2025 sekä tarkistettu vuonna 2025 muuttunutta suden suojelustatuksen muutosta. Euroopan parlamentti ja neuvosto ovat antaneet päätöksen 17.6.2025 direktiivin (EU) 2025/1237 neuvoston direktiivin 92/43/ETY (luontodirektiivi) muuttamisesta suden suojeluaseman osalta. Direktiivissä susi siirrettiin tiukasti suojeltujen lajien liitteestä IV liitteeseen V, jonka lajit eivät ole yhtä tiukasti suojeltuja kuin liitteen IV lajit.

Maakotkan vaikutusten arviointia koskien on salassa pidettävään vain viranomaiskäyttöön tarkoitettuun liitteeseen (Liite 15) lisätty Kainuun ELY-keskuksen ohjeistuksella hankkeen voimalakohtaisen törmäysriskin laskennat Luolakankaan hankkeen voimaloille. Alaliitteeksi 15a on lisätty vuonna 2024 tehdyn maakotkan maastoselvityksen maastoraportti.





## 7 Kaavan hyväksyminen ja muutoksenhaku

Osayleiskaavan hyväksymisen toimivalta on Kajaanin kaupunginvaltuustolla Kajaanin kaupunginhallituksen esityksestä. Kaavan hyväksymiskäsittelyn päätöksestä 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.

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



## 8 Osayleiskaavan vaikutukset

### 8.1 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 rakentamisaikojen 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 yhden vuoden ajan 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.

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

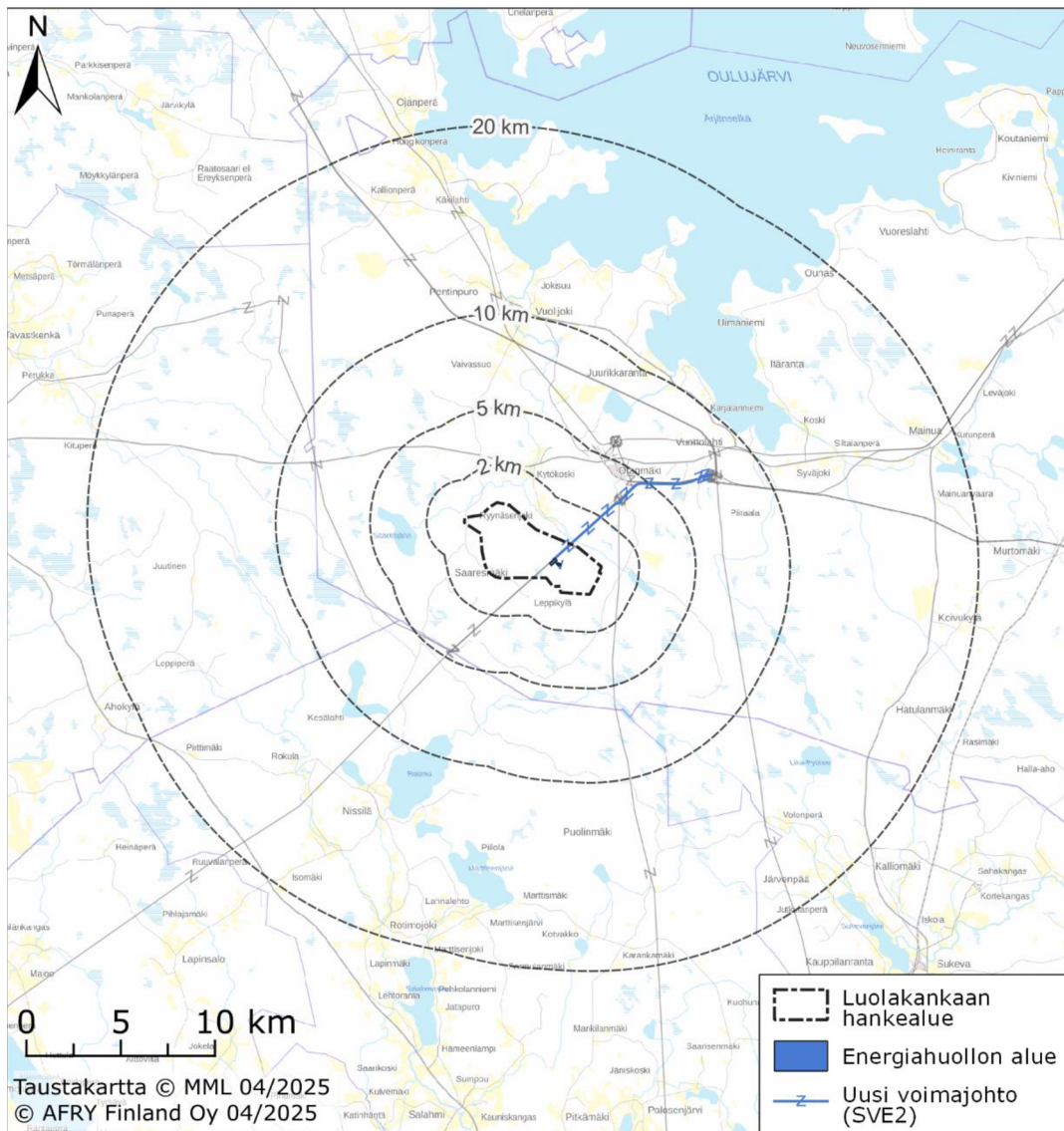
### 8.2 Vaikutusalue

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 määriteltujen tarkastelualueiden ulkopuolella.

Kunkin vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Osa vaikutuksista, kuten mm. 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 maisemakuvalliset, visuaaliset vaikutukset ja toisaalta vaikutukset maisemarakenteeseen ovat yleensä vähäisiä.

Vaikutusalueiden laajuus on määritetty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Havainnollistus kaava-alueen ympäristön etäisyysvyöhykkeistä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 8-1). Tarkastelualueet on kuvattu tarkemmin kunkin arvioitavan vaikutustyyppien kohdalla.

Yhteisvaikutusarvioinnissa on otettu mukaan lähialueen suunnitteilla tai toiminnassa olevat tuulivoimahankkeet 20 kilometrin etäisyydellä Luolakankaan tuulivoimapuiston hankealueesta.



Kuva 8-1. Havainnollistus tarkastelluista etäisyysvyöhykkeistä.

### 8.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen

Tuulivoimapuiston toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Tuulipuistoalue ei ole lähimpien kylä- ja taajama-alueiden laajenemisaluetta eikä alueelle kohdistu yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tarvetta. Hankkeeseen ei liity uutta asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä myöskään muutoksia alueen päätieverkkoon. Hankkeen toteuttamisen myötä tuulipuistoalueen metsäautoteiden verkostoa parannetaan ja täydennetään voimalapaikoille johtavilla huoltoteillä.





Tuulivoimahankealueen toiminnan aikaiset välittömät vaikutukset maankäyttöön kohdistuvat erityisesti muuttuvan maankäytön alueille (voimalapaikat, tielinjat, sähköasemat, sähkönsiirto), jossa maankäyttö muuttuu metsätaloudesta energiantuotannon alueeksi. Hankkeen välittömät vaikutukset lähiympäristön maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja koilliseen suuntautuvan sähkönsiirtoreitin fyysisessä ympäristössä sekä maiseman osalta osin myös kaukomaisemassa.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden nykyisen metsätaloudeksi käytön rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon. Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia tuulipuistoalueen virkistyskäyttöön ja metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkumista. Hankkeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalouksien jäämisestä uusien ja levennettävien tielinjausten sekä maakaapelien, tuulivoimaloiden asennuskenttien, energiahuollon alueiden ja mahdollisten johtolinjojen alle. Vaikutuksia lieventää useamman voimalapaikan sijoittuminen metsätaloudellisesti vähätuottoiselle alueelle. Tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa metsätalous voi jatkua alueella voimalapaikkojen, energiahuollon alueiden ja sähkönsiirtoreittien sekä uusien teiden ja niiden rinnalle sijoittuvien kaapelien alueita lukuun ottamatta entiseen tapaan.

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.

Tuulipuistoalueen nykyinen maankäyttö on alueella harjoitettavan metsätalouden lisäksi alueen virkistyskäyttöä metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja retkeilyyn. Hankkeen toteuttaminen ei estä näiden toimintojen jatkamista alueella jatkossa. Voimaloiden rakentamisen myötä muuttunut maisema ja muutoksen äänimaailmassa koetaan yleensä virkistyskokemusta heikentävänä tekijänä. Toisaalta uudet rakennettavat ja parannettavat tieyhteydet helpottavat alueella liikkumista. Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia maa- ja metsätalouteen tai virkistyskäyttöön liittyvään rakentamiseen lukuun ottamatta suunnitellussa rakennusten tai rakennelmien rakentamista tuulivoimaloiden läheisyyteen, jolloin rakentamisessa on huomioitava voimalan kaatumaetäisyys.

Tuulipuiston alueella ei ole maatalouskäytössä olevia peltoja ja tuotantoeläintiloja, joten välittömiä vaikutuksia maatalouteen ei synny.

Tuulipuiston toteutuminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista siten, että mikäli melu ylittää mallinnuksessa 40 dB:n ohjearvon, ei asuin- tai lomarakennusta voi rakentaa kyseiselle alueelle. Melumallinnuksen mukaan asuin- ja lomarakentamista rajoittava 40 dB:n meluvyöhyke ulottuu ainoastaan Kajaanin kaupungin alueella sijaitsevien maanomistajien maille ja noudattelee likimääräisesti laadittavana olevan Luolakankaan osayleiskaava-alueen rajausta. Vaikutusta ei voida pitää erityisen merkittävänä, sillä alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Laadittujen melumallinnusten mukaisten meluvyöhykkeiden suhde alueen nykyiseen vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen on kuvattu luvussa 8.13. Melumallinnuksen perusteella hankkeen toteuttamisen aiheuttamat melutasot eivät ylitä asuin- tai vapaa-ajan asunnoissa valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja eivätkä asumisterveysasetuksen (545/2015) pienitaajuisen melun toimenpiderajoja.

### **Kaavoitus**

Hanke on yhteensovittavissa alueen lainvoimaisten Kainuun maakuntakaavojen kanssa eikä estä maakuntakaavoissa osoitettujen tavoitteiden toteuttamista. Hanke ei edellytä maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue -merkintää. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan



lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maakuntakaavan yleismääräyksen mukaisesti maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista. Hankealueelle osoitetut maakuntakaavamerkinnot huomioidaan vireillä olevassa osayleiskaavatyössä. Hankkeesta aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia maakuntakaavassa maakunnallisesti merkittävänä kulttuurihistoriallisena kohteena osoitetulle Saaresmäen tielle tuulipuistoalueen länsipuolella. Maisemavaikutuksia lieventää Saaresmäentien sijoittuminen valtaosin tien varsia ympäröivien puustoisten alueiden keskelle. Saaresmäentieltä avautuu varsin harvoista paikoista avoimia näkymiä tuulipuistoalueen voimaloiden suuntaan.

Kainuun voimassa olevissa maakuntakaavoissa tuulivoimapuiston aluetta sekä suunniteltua sähkönsiirtoreittiä sivuavat ja leikkaavat tiet, voimansiirtojohdot sekä ulkoilu- ja moottorikelkkailureitit on huomioitu riittävin suojaetäisyyksin ja hanke on yhteensovittettavissa niiden kanssa.

Kainuun voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueesta lounaaseen Talaskankaan alueelle on osoitettu kaavamerkinillä Ira matkailun kannalta merkittävä luonnonrauha-alue. Osana YVA-menettelyä laadittujen melu- ja välkemallinnusten perusteella hankkeesta aiheutuvat melu- ja välkevaikutukset eivät suuntaudu tai ylety merkittävästi matkailun kannalta merkittävälle luonnonrauha-alueelle tai Talaskankaan suuntaan. Myös hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset Talaskankaan suuntaan ja maakuntakaavassa osoitetulle luonnonrauha-alueelle ovat vähäisiä. YVA-ohjelman laadinnan jälkeen Luolakankaan hankealueen raja- ja voimalapaikat on tarkentuneen hankesuunnittelun johdosta sijoitettu etäämmäs Talaskankaan luonnonsuojelualueesta sekä matkailun kannalta merkittävästä luonnonrauha-alueesta haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Hankkeen toteuttaminen ei ole ristiriidassa maakuntakaavan Ira-kaavamerkintää koskevan suunnittelumääräyksen kanssa.

Kainuun maakuntavaltuuston 12.12.2023 (§ 39) hyväksymässä ja maakuntahallituksen 12.2.2024 (12§) antamalla päätöksellä voimaan tulleessa Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 Luolakankaan tuulivoimapuiston alueelle ei ole osoitettu hankkeen toimintojen kanssa ristiriitaisia toimintoja. Hyväksytyssä maakuntakaavassa on osoitettu lounaasta Vuolijoen sähköasemalle suuntautuva pääsähköjohdon yhteystarve ja tuulipuistoalueen halki lounaasta koilliseen kulkeva olemassa oleva 110 kV:n pääsähköjohto.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 yleismääräysten mukaan

*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 monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologiin 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.*

Luolakankaan hankkeessa on otettu huomioon maakuntakaavan yleismääräyksessä mainitut seikat ja hankesuunnittelun edetessä voimalasijoittelun tarkennuksilla sekä voimaloiden poistamisella ehkäisty haitallisten vaikutusten syntymistä. Hankkeesta yksin tai yhteisvaikutuksena muiden hankkeiden kanssa ei arvioida merkittävässä määrin aiheutuvan maakuntakaavan yleismääräyksissä mainittuja haitallisia vaikutuksia. Luolakankaan tuulivoimapuiston ja muiden tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia on käsitelty kaavaselostukseen kappaleessa 8.19 sekä ekologisiin yhteyksiin ja elämistään liittyvien teemojen osalta lisäksi erillisessä viranomaisliitteessä. Hankkeen YVA-menettelyn aikana laadittujen melu- ja välkemallinnusten perusteella Luolakankaan tuulivoimaloista ei aiheudu lähialueen asutukselle merkittäviä vaikutuksia.

Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon voimassa oleviin maakuntakaavoihin on hankealueen reunasta etäisyyttä lyhimmillään noin viisi kilometriä. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon maakuntien maakuntakaavoissa osoitetuille merkinnöille maisemavaikutuksia lukuun ottamatta välittömiä vaikutuksia. Vähäisiä maisemavaikutuksia voi aiheutua ensi sijassa Pohjois-Savon maakuntakaavan virkistys- ja matkailuvyöhykkeen alueelle. Luolakankaan tuulivoimahanke ja siihen liittyvä ulkoinen sähkönsiirto ovat toteuttavissa siten, ettei Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon voimassa olevien maakuntakaavojen toteutukselle ja tavoitteille aiheudu hankkeesta ristiriitaa. Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon voimassa oleviin maakuntakaavojen varauksiin kohdistuvat vaikutukset ovat huomattavan pitkien etäisyyksien vuoksi vähäisiä ja liittyvät ensisijaisesti kaukomaisemaan. Kaukomaisema muuttuu pitkän välimatkan ja Luolakankaan hankkeen verraten vähäisen voimalamäärän vuoksi vähäisesti sellaisilta avonaisilta pelto- ja vesistöalueilta, joilta aukeaa pitkittäissuunnassa näkymiä Luolakankaan tuulivoimaloiden suuntaan.

Luolakankaan osayleiskaavaa lähimmissä lainvoimaisissa yleis- ja asemakaavoissa ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, jonka toteuttaminen olisi ristiriidassa tuulivoimahankkeen toteuttamisen kanssa. Osayleiskaava-alueen välittömän läheisyyden maankäytön ohjaamisessa ja mahdollisessa tulevassa kaavoituksessa tulee huomioida tuulivoimahankkeesta aiheutuvat vaikutukset ja mm. meluvaikutusten rajoittava vaikutus asuin- ja lomarakentamiselle. Tuulivoimapuiston käytön päätyttyä ja voimaloiden purkamisen jälkeen alue vapautuu muulle maankäytölle. Purkamisen jälkeen alueella on edelleen voimassa rakentamista ohjaava tuulivoimaosayleiskaava. Korvaavia maankäyttömuotoja alueelle suunniteltaessa on arvioitava tarve osayleiskaavan kumoamiselle tai muuttamiselle tulevien maankäyttömuotojen mahdollistamiseksi alueella.

#### **Yhteenveto**

- *Hankesuunnitelman toteutuminen ei aiheuta haitallisia vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen ja pääasiallisena maankäyttömuotona säilyy edelleenkin maa- ja metsätalous.*
- *Lähimmissä lainvoimaisissa kaavoissa ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, joka toteuttaminen olisi ristiriidassa tuulivoimahankkeen toteuttamisen kanssa.*





- Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia tuulipuistoalueen virkistyskäyttöön ja metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkumista.
- Tuulipuiston toteutuminen voi rajoittaa asuin- ja lomarakentamista, sillä mikäli melu ylittää mallinnuksessa 40 dB:n ohjearvon, ei asuin- tai lomarakennusta voi rakentaa kyseiselle alueelle.
- Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä.

## 8.4 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänneksiin

### 8.4.1 Tarkastelualue ja etäisyys- ja vaikutusvyöhykkeet

Hankkeessa on laadittu paikkatietopohjainen näkymäalueanalyysi, jonka avulla on saatu yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä ottaen huomioon maastonmuodot ja kasvillisuus. Työn lopputulos on kartta, jossa esitetään laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Analyysiä on hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa ja valokuvasovitteiden laatimisessa. Lisäksi on laadittu näkymäalueanalyysi kaikista tiedossa olevista tuulivoimahankkeista 20 kilometrin etäisyydellä Luolakankaan hankealueesta.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta on perustunut olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maisema-arkkitehdin toteuttamaan maastokäyntiin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan valokuvasovitteilla, joissa esitetään tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia maisemakuvassa mahdollisimman realistisesti. Kuvien katselupisteet on määritelty arviointityön edetessä analyysien sekä sidosryhmien ja viranomaisten palautteen perusteella siten, että ne ovat mahdollisimman tarkoituksenmukaisia ja kuvaavat vaikutuksia tärkeimmiksi arvioituista katselusuunnista. Kuvasovitteet on laadittu kahdella eri objektiivin polttovälillä (esimerkiksi laajakulma 16 mm ja normaali 50 mm) samasta paikasta otettuihin valokuviiin fotorealistisesti.

Ympäristöministerin oppaassa maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, päivitys 2024, on ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maalle rakennettavia tuulivoimaloita koskevissa maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa (Taulukko 8-1). Etäisyysvyöhykkeet ovat suuntaa antavia ja ovat sovellettavissa yli 300 m kokonaiskorkeudeltaan oleville tuulivoimaloille.

Taulukko 8-1. Etäisyys- ja vaikutusvyöhykkeet (Ympäristöministeriö 2024).

| Vaikutusvyöhyke                              | Etäisyys voimaloista                  | Vaikutuksen luonne                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö | 0 ... 1–2 km voimaloista              | Välittömät vaikutukset maisemaan.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lähivaikutusalue                             | Noin 0–2 km ... 8–10 km voimaloista   | Alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun<br>Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia.<br>Tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa.                               |
| Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)       | Noin 8–10 km ... 20–24 km voimaloista | Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta<br>Alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa<br>Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta |



|                                  |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                     | Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita<br>Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa                                                                                                                               |
| Kaukovaikutusalue                | Noin 20–24 km ... 30 km voimaloista | Alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet.<br>Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita. |
| Teoreettinen maksiminäkyvyysalue | Noin 30 km ... 40 km voimaloista    | Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta                                                                                                           |

#### 8.4.2 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 näkymäalue sektorit on laskettu.

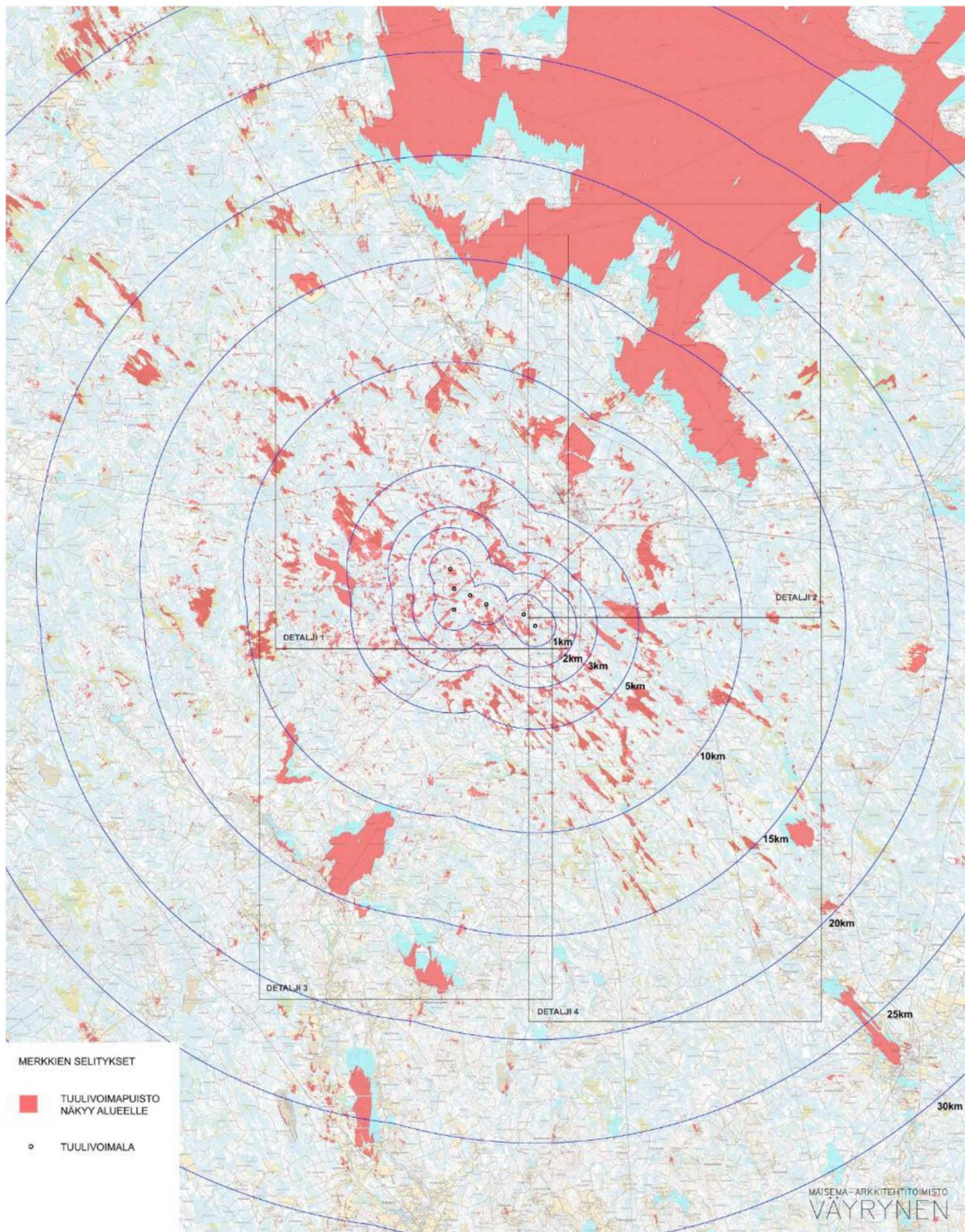
Näkymäalueanalyysin mallinnuksessa ei ole laajan selvitysalueen tai tilanteen väliaikaisuuden takia huomioitu pienipiirteisiä aukkoja kuten tielinjoja, pieniä reunapuustoalueita. Tiedot hakkuuaukeista saattavat olla muutaman vuoden vanhoja hakkuuaukean puusto kasvaa suhteellisen nopeasti ihmisen katsomiskorkeuden 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. Myös lähellä yksikin voimala voi näkyä hyvin voimakkaasti ja vastaavasti kahdenkymmenen 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. Tuulivoimalapuiston 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.

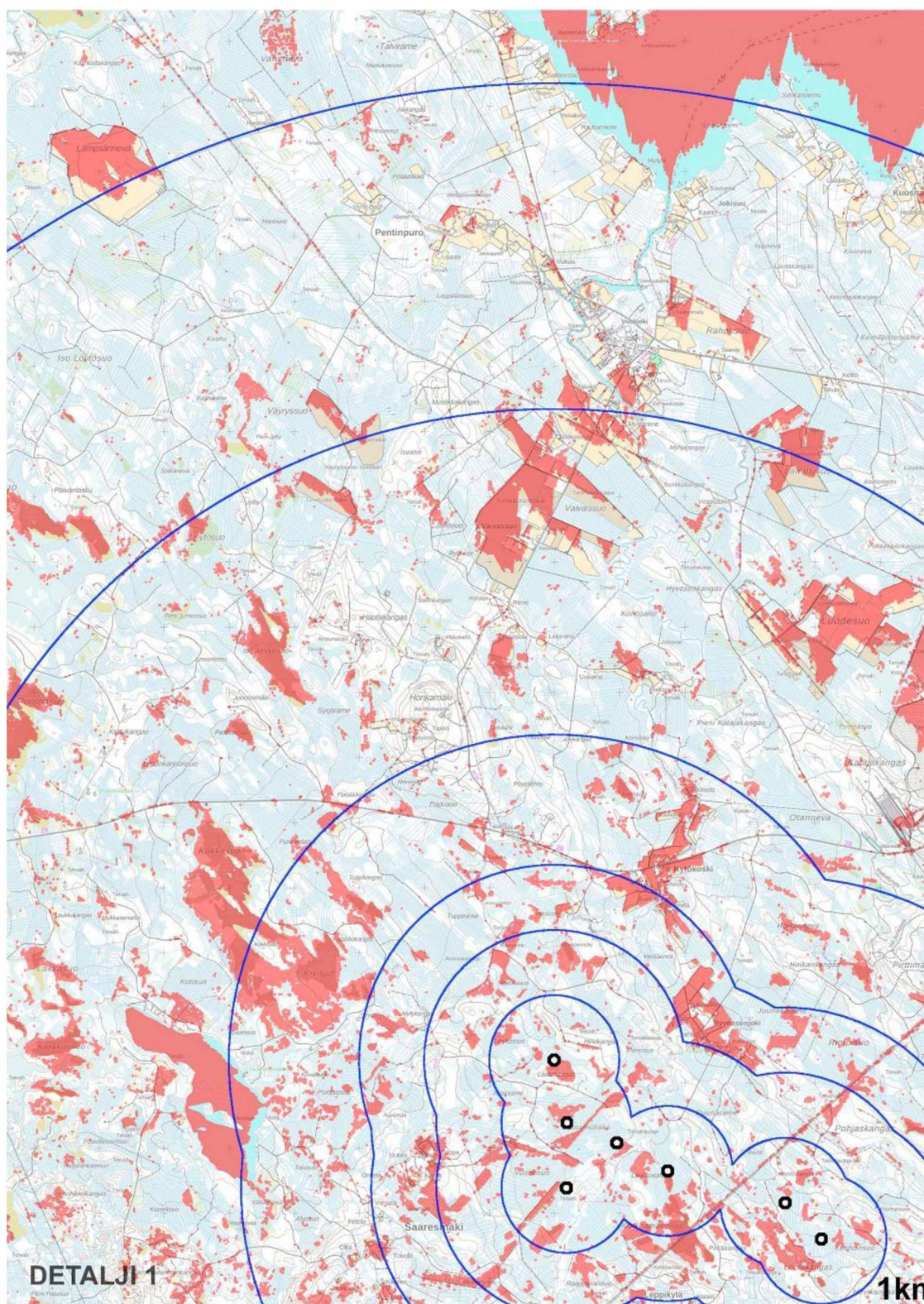
Seuraavissa kuvissa (Kuva 8-2, Kuva 8-3, Kuva 8-4, Kuva 8-5 ja Kuva 8-6) on näkymäalueanalyysit hankkeen tuulivoimapuistolle. Punaisella on osoitettu alueet joihin voimalat tai niiden lentoestevalot näkyvät. Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä on laadittu neljä yksityiskohtaisempaa analyysia. Analyysistä voi havaita voimaloiden näkyvyyden erityisesti peltoaukeille ja vesistöihin. Analyysin täydennykseksi on laadittu näkymäalueanalyysi näkymisen voimakkuudesta. Analyysissä on huomioitu näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärä sekä etäisyys kuhinkin voimalaan (Kuva 8-7, Kuva 8-8, Kuva 8-9, Kuva 8-10 ja Kuva 8-11).





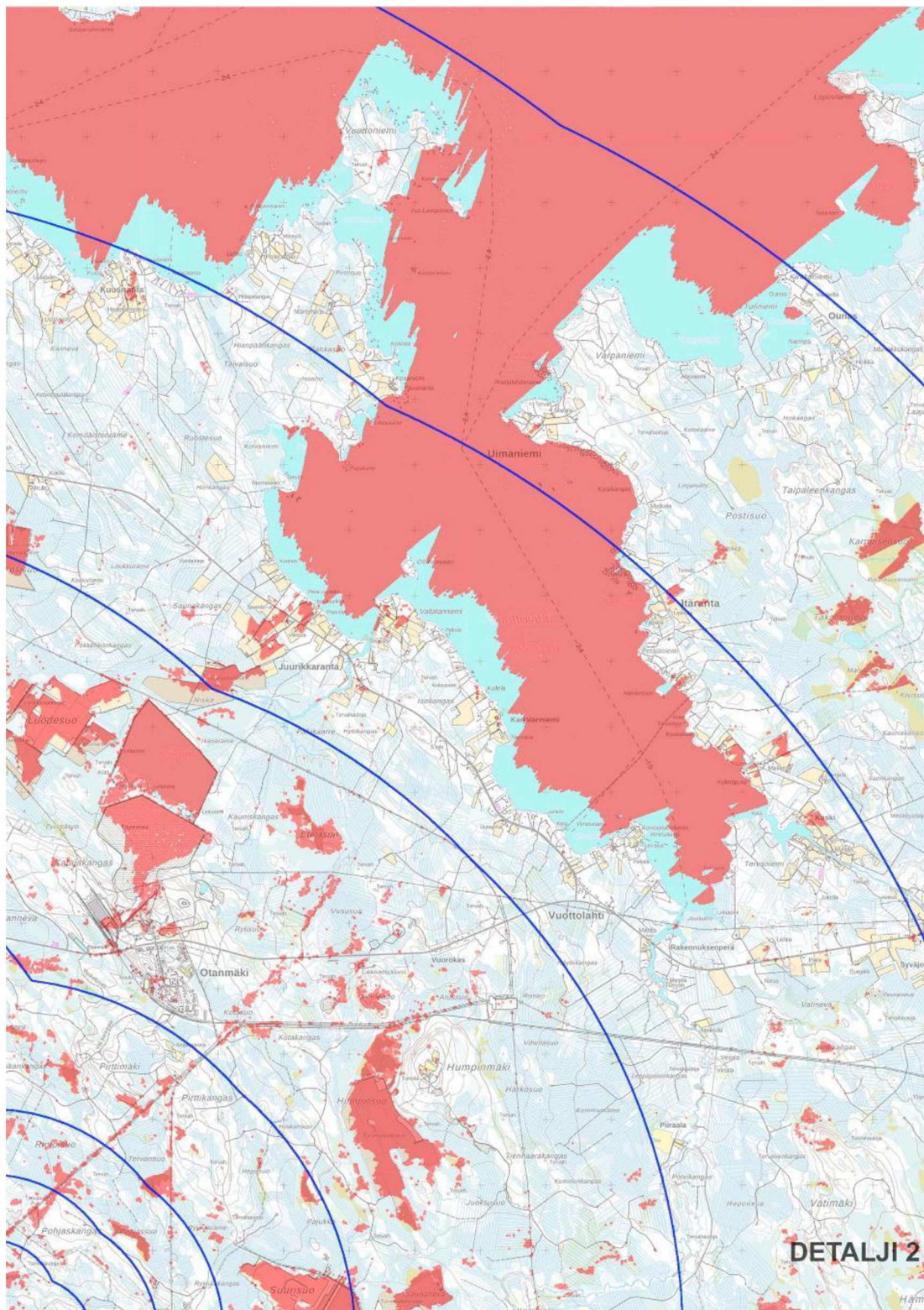
Kuva 8-2. Näkymäalueanalyysi tuulivoimapuistosta. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.





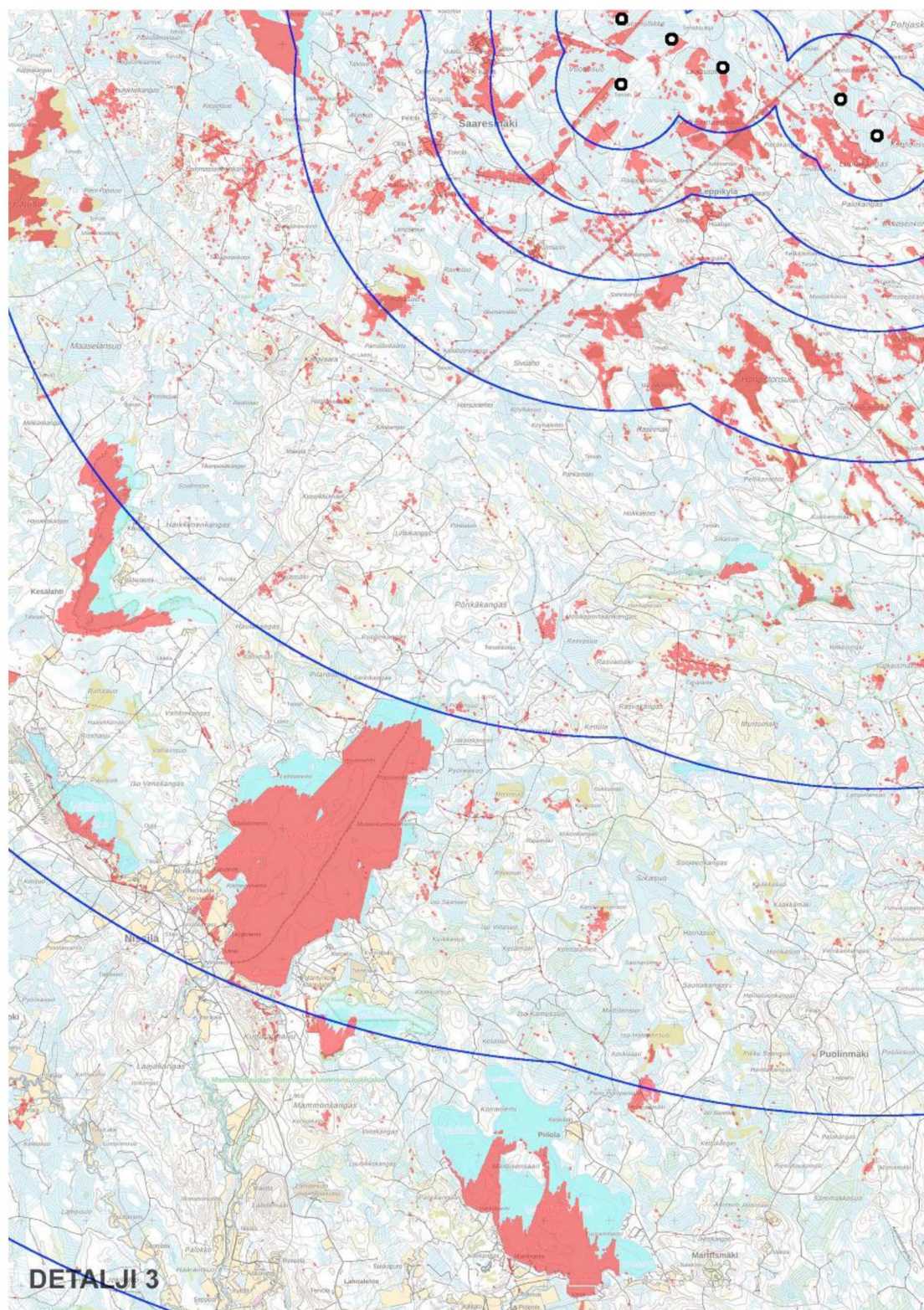
Kuva 8-3. Yksityiskohta Detalji 1 näkymäalueanalyysistä. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.





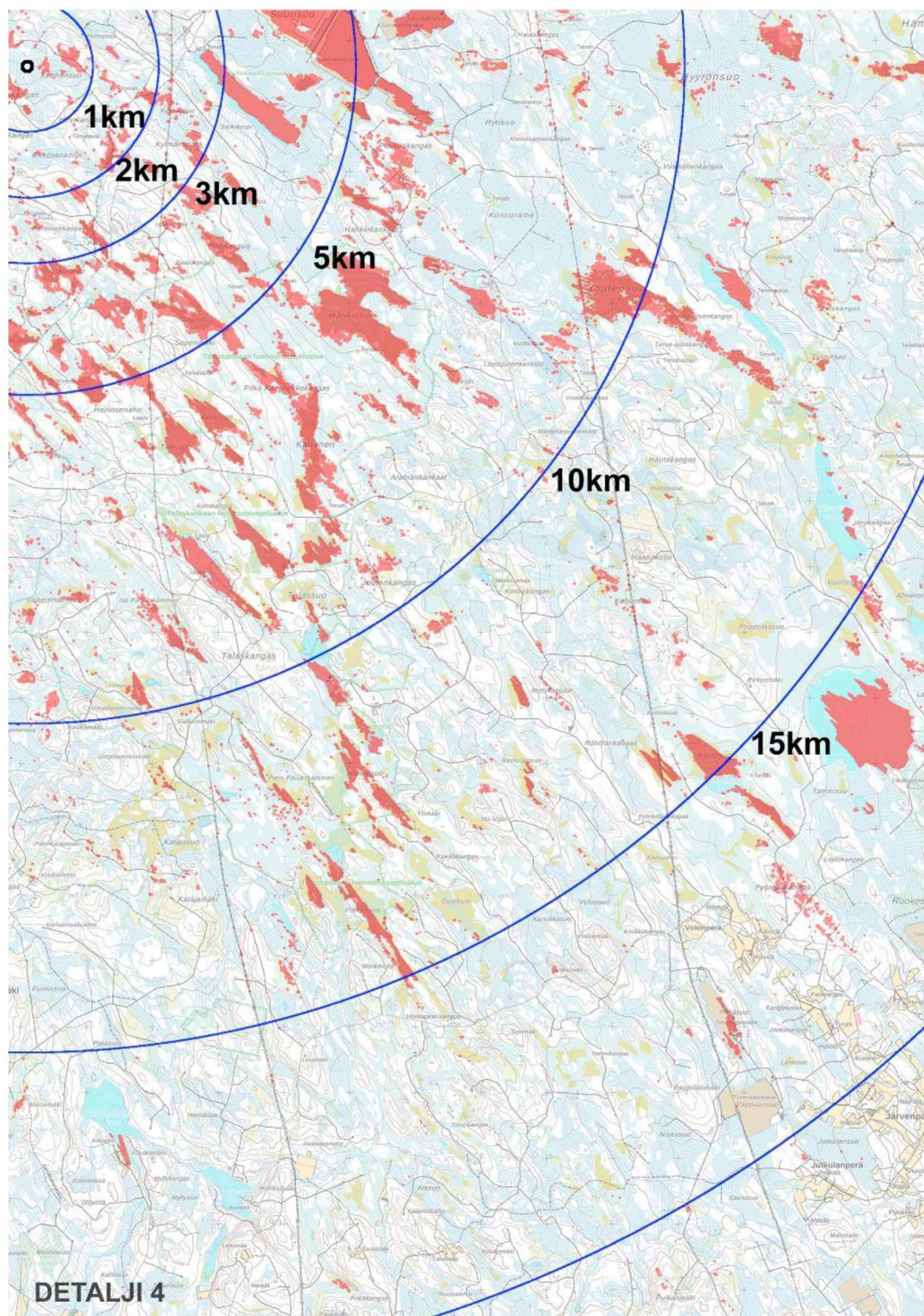
Kuva 8-4. Yksityiskohta Detalji 2 näkymäalueanalyysistä. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.





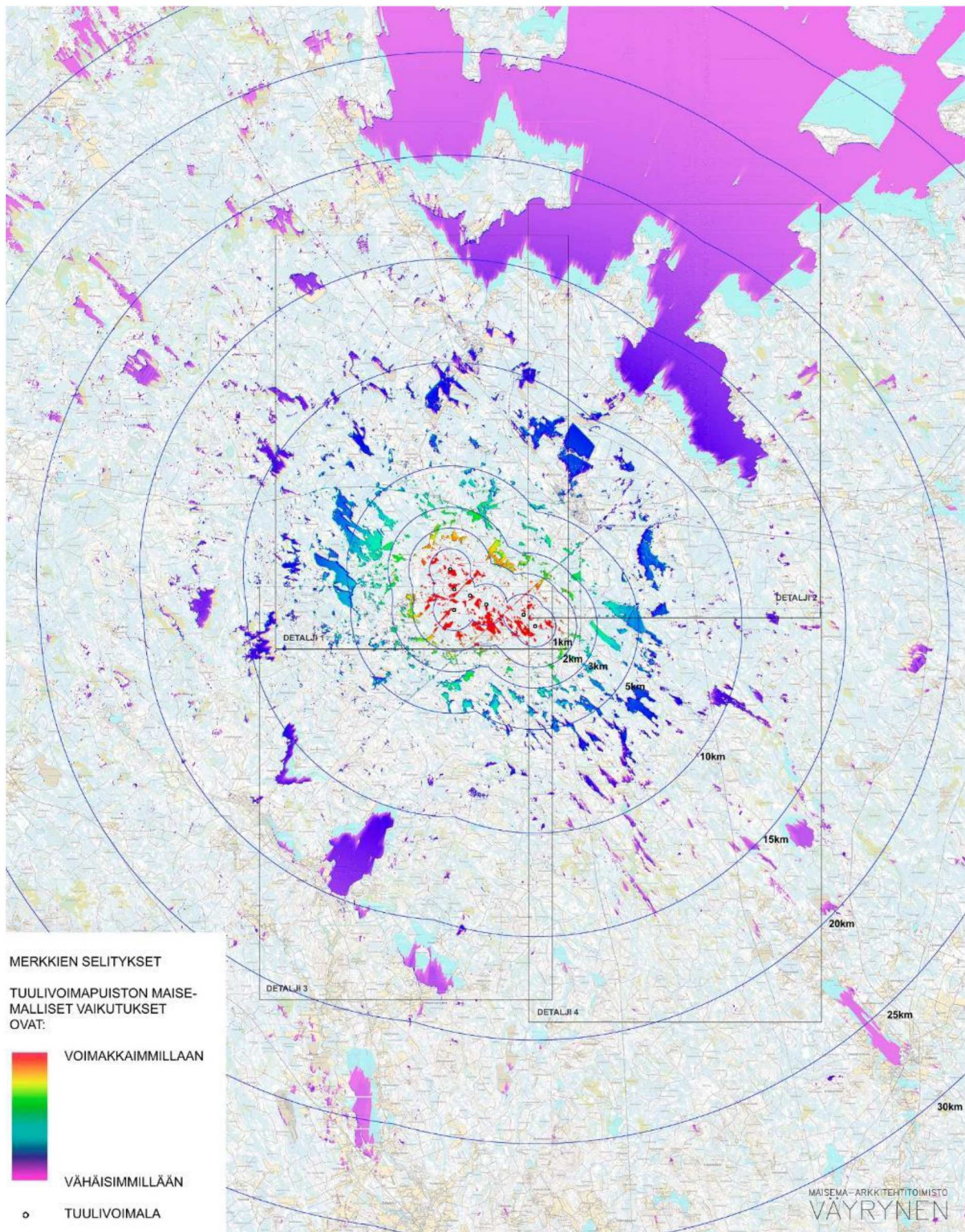
Kuva 8-5. Yksityiskohta Detalji 3 näkymäalueanalyysistä. Voimat näkyvät punaisella merkityille alueille.





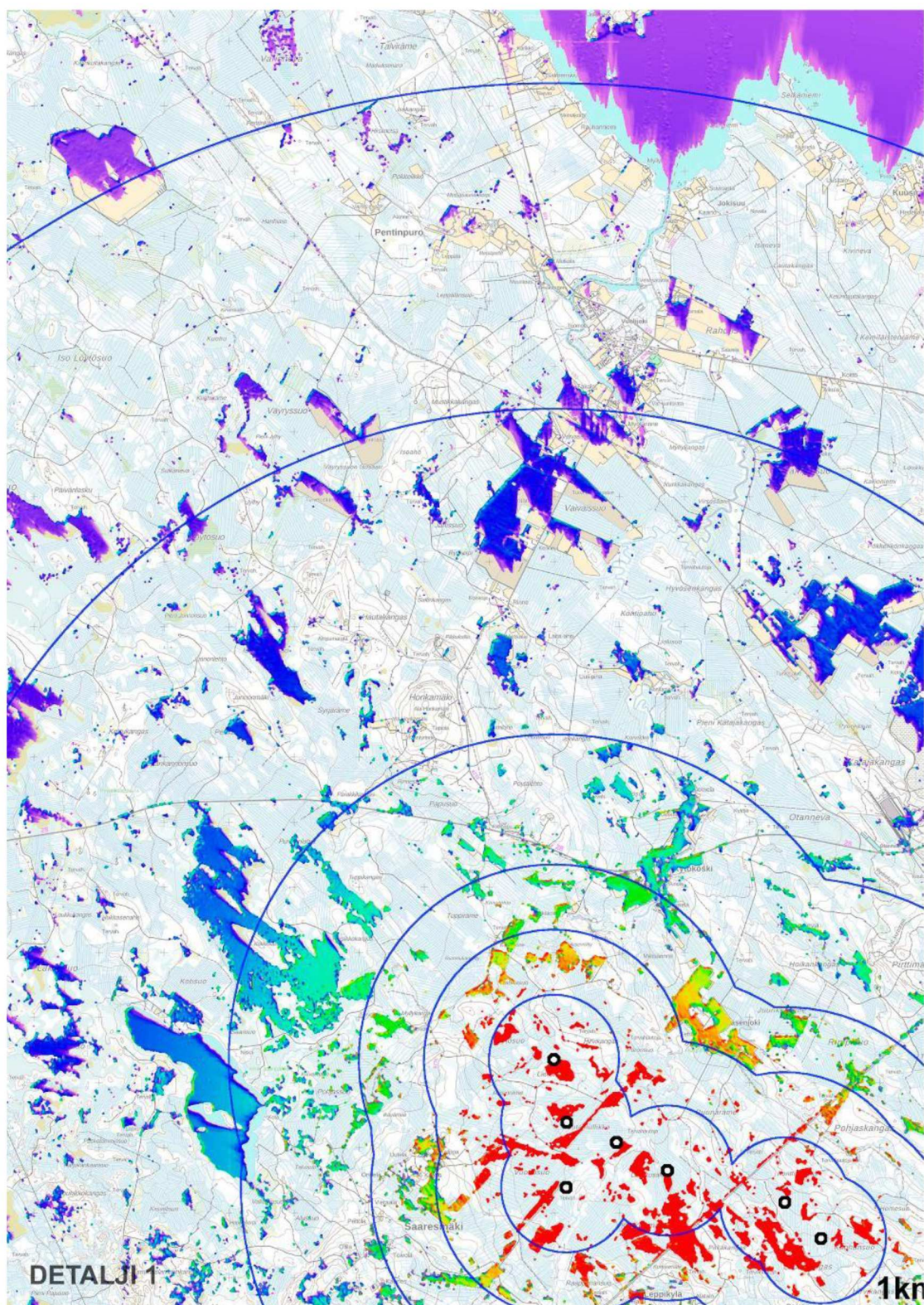
Kuva 8-6. Yksityiskohta Detalji 4 näkymäalueanalyysistä. Voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille.





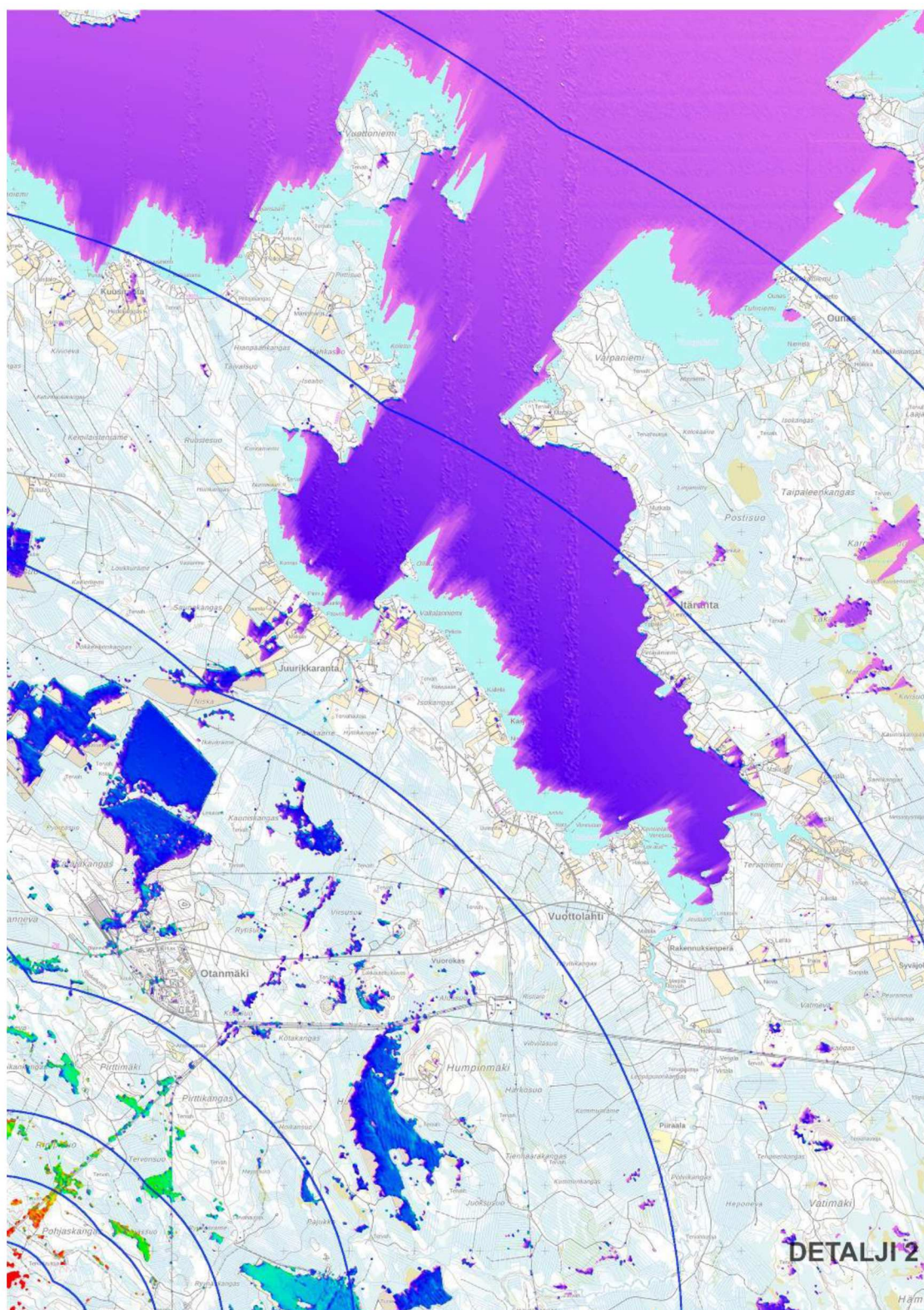
Kuva 8-7. Näkymäalueanalyysi näkymisen voimakkuudesta. Analyysissä on huomioitu näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärä sekä etäisyys kuhinkin voimalaan.





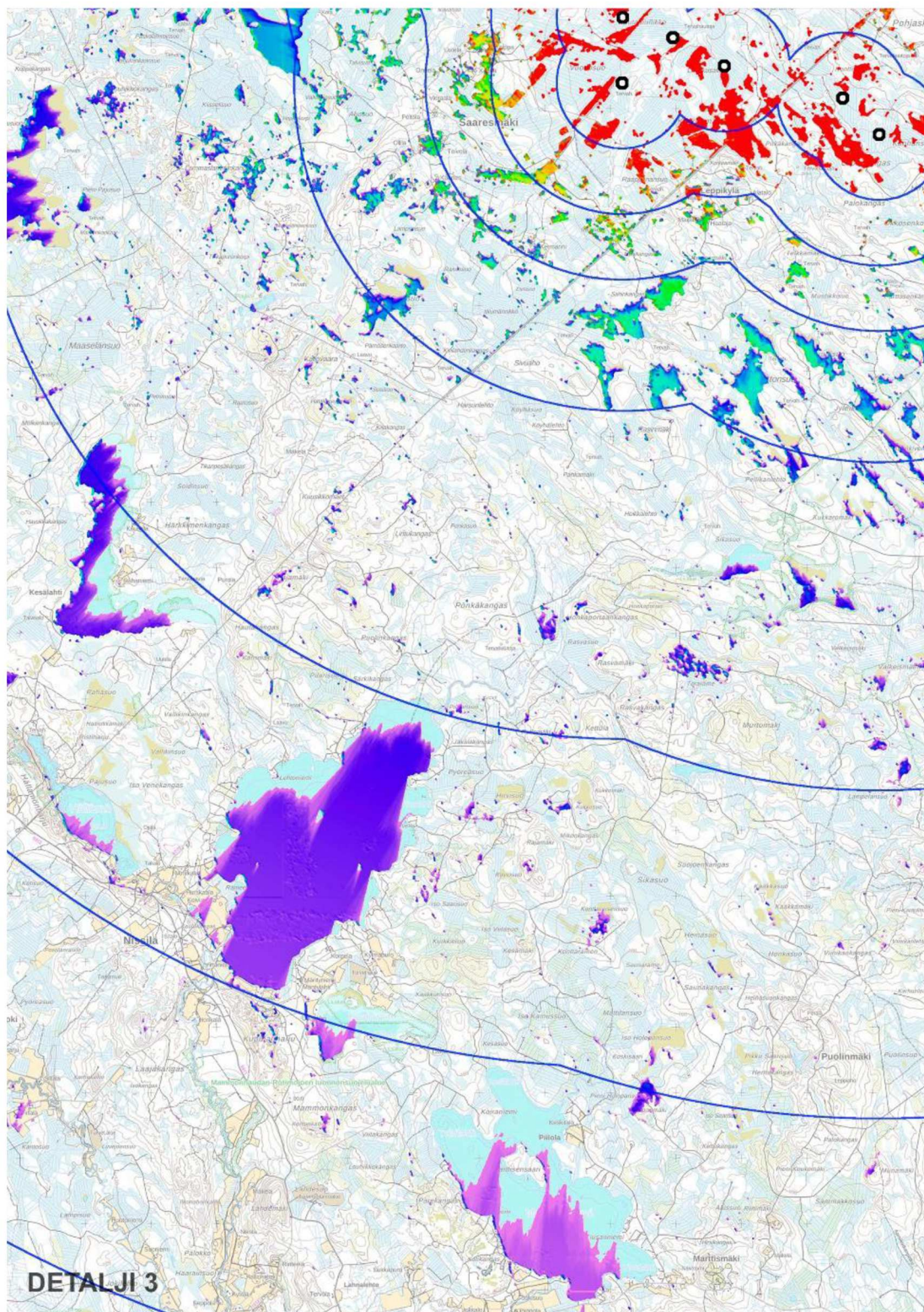
Kuva 8-8. Yksityiskohta Detalji 1 näkymäalueanalyysin intensiteettikartasta.





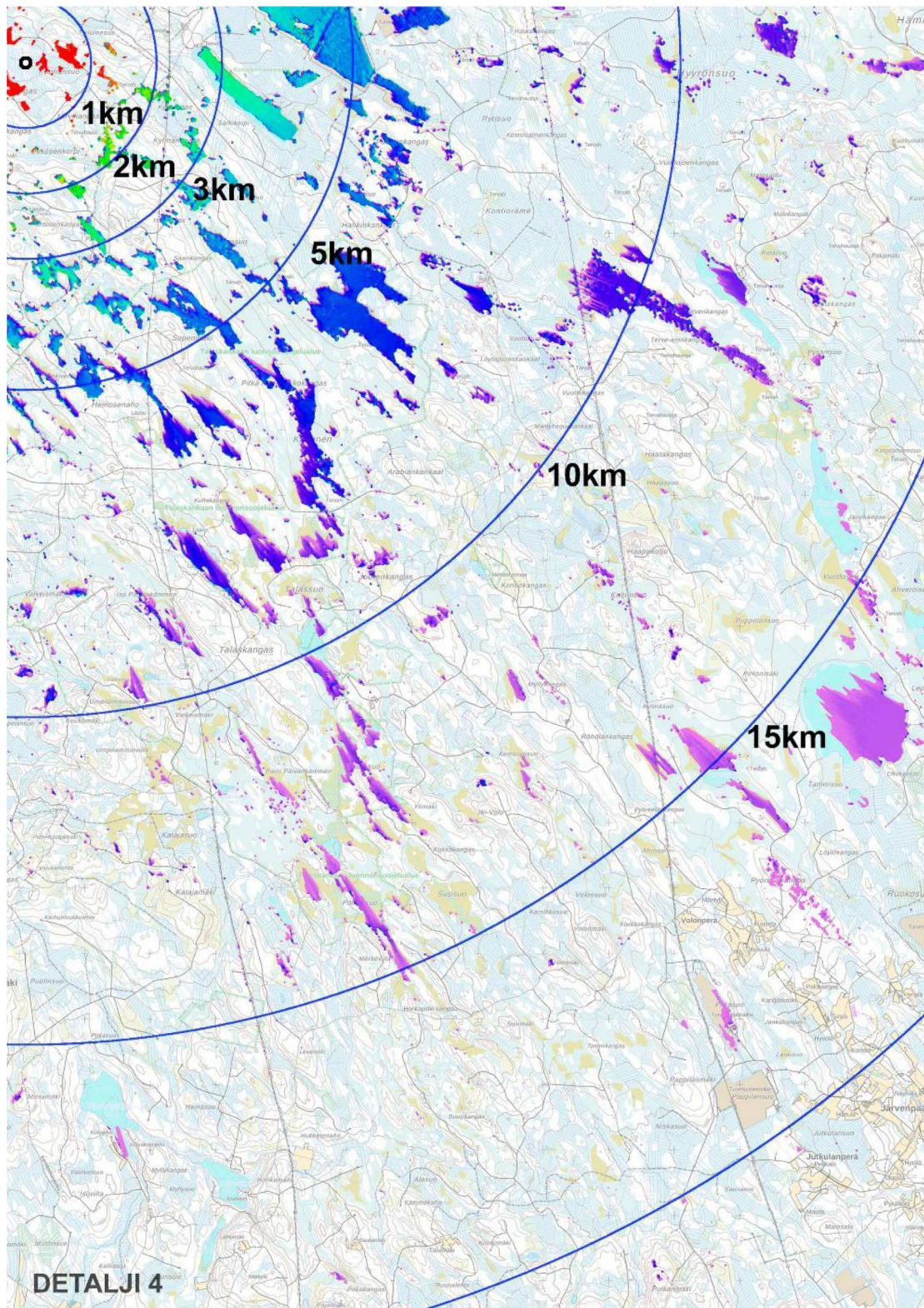
Kuva 8-9. Yksityiskohta Detalji 2 näkymäalueanalyysin intensiteettikartasta.





Kuva 8-10. Yksityiskohta Detalji 3 näkymäalueanalyysin intensiteettikartasta.





Kuva 8-11. Yksityiskohta Detalji 4 näkymäalueanalyysin intensiteettikartasta.