



Vastaanottaja  
**OX2 Finland Oy**

Asiakirjatyyppi  
**Ympäristövaikutusten arviointiohjelma**

Päivämäärä  
**07.11.2022**

# UTAJÄRVEN TORNIKANKAAN TUULIPUISTOHANKE YVA-OHJELMA



## **UTAJÄRVEN TORNIKANKAAN TUULIPUISTOHANKE YVA-OHJELMA**

<b>Projekti</b>	Tornikankaan tuulipuiston YVA ja OYK
<b>Vastaanottaja</b>	OX2 Finland Oy
<b>Asiakirjatyyppi</b>	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
<b>Päivämäärä</b>	7.11.2022
<b>Laatija</b>	Eeva-Riitta Jänönen, Matti Leinonen, Antti Kumpula, Antti Rissanen, Laura Loponen, Helena Muukkonen, Pirjo Pellikka, Ramboll Finland Oy
<b>Tarkastaja</b>	Johanna Korhikoski, Ramboll Finland Oy
<b>Hyväksyjä</b>	Valtteri Paunonen, OX2 Finland Oy

## SISÄLTÖ

<b>YHTEYSTIEDOT</b>	<b>3</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>4</b>
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>3. HANKKEESTA VASTAAVA</b>	<b>6</b>
<b>4. SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU</b>	<b>6</b>
<b>5. HANKKEEN VAIHTOEHDOT</b>	<b>7</b>
<b>6. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS</b>	<b>10</b>
6.1 Rakentaminen	10
6.2 Tuulivoimalat	10
6.3 Rakennus- ja huoltotiet sekä kenttäalueet	14
6.4 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä	16
6.5 Kuljetukset ja liikenne	17
6.6 Rakentaminen ja toiminta-aika	18
6.7 Toiminnan päättämisen vaikutukset	18
6.8 Tuulivoimalan purkaminen ja materiaalin kierrätys	18
6.9 Toiminnan päästöt	19
6.10 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin	22
6.11 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin	24
<b>7. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN</b>	<b>26</b>
7.1 Arviointimenettelyn kuvaus	26
7.2 Arviointimenettelyn osapuolet	26
7.3 Arviointiohjelman laatijat	26
7.4 YVA-menettelyn aikataulu	28
7.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus	29
<b>8. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET</b>	<b>31</b>
8.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset	31
8.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät	31
8.3 Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu	31
8.4 Vaikutusten seuranta	32
8.5 Laadittavat selvitykset	32
8.6 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta	33
8.7 Vaikutusten ajoittuminen	35
8.8 Merkittävyyden arviointi	35
<b>9. YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET</b>	<b>37</b>
9.1 Maa- ja kallioperä	37
9.2 Pintavedet	42
9.3 Pohjavedet	44
9.4 Kasvillisuus ja luontotyytit	46
9.5 Linnusto	48

9.6	Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö	52
9.7	Suojelualueet	55
9.8	Ilmasto	59
9.9	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö sekä kaavoitus	62
9.10	Maisema ja kulttuuriympäristö	74
9.11	Arkeologinen kulttuuriperintö	77
9.12	Luonnonvarojen hyödyntäminen	79
9.13	Elinkeinoelämä ja palvelut	79
9.14	Liikenne	80
9.15	Ilmanlaatu	82
9.16	Melu	83
9.17	Välke	84
9.18	Elinolot ja viihtyvyys	85
9.19	Terveys	87
9.20	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	88
9.21	Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	88
9.22	Vaikutukset säätutkien toimintaan	89
9.23	Onnettomuus- ja poikkeustilanteet	89
9.24	Yhteisvaikutukset	89
<b>10.</b>	<b>TODENNÄKÖISESTI MERKITTÄVÄT VAIKUTUKSET</b>	<b>90</b>
<b>11.</b>	<b>TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET</b>	<b>91</b>
11.1	Tarvittavat luvat ja päätökset	91
11.2	Lupaviranomaiset	98
	<b>SANASTO JA LYHENTEET</b>	<b>99</b>
	<b>LÄHTEET</b>	<b>100</b>

## LIITTEET

### Liite 1                      **Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimalapaikkojen sijoittelu**

## YHTEYSTIEDOT



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus



### Hankkeesta vastaava

OX2 Finland Oy  
Lapinlahdenkatu 1 C  
00180 Helsinki

*Yhteyshenkilö:*  
Valtteri Paunonen  
puh. 040 755 2186  
[etunimi.sukunimi@ox2.com](mailto:etunimi.sukunimi@ox2.com)

### YVA-yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus  
Veteraanikatu 1  
PL 86  
90101 Oulu  
puh. 0295 038 000

*Yhteyshenkilön tiedot löytyvät osoitteesta*  
<https://www.ymparisto.fi/tornikankaantuuli-voimaYVA>

### YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy  
Kiviharjunlenkki 1 A  
90220 Oulu, Finland

*Yhteyshenkilö:*  
Johanna Korkiakoski  
puh. 040 867 3936  
[etunimi.sukunimi@ramboll.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ramboll.fi)

## TIIVISTELMÄ

OX2 Finland Oy suunnittelee Utajärven kunnan alueelle tuulivoimapuistoa. Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Utajärvellä Tornikankaan alueella noin 15 kilometriä Utajärven keskustan itäpuolella. Utajärven kunnanhallitus myönsi OX2 Finland Oy:lle suunnitteluvarauksen hankealueelle 8.2.2022, ja kunnanvaltuusto hyväksyi tuulivoimaosayleiskaavan laatimisen kaavoitusaloitteessa esitetyle Tornikankaan alueelle 22.6.2022.

Tornikankaan tuulipuistohankkeen tavoitteena on selvittää mahdollisuutta rakentaa 24–44 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 330 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on arviolta 6–10 MW ja koko tuulivoimapuiston kokonaisteho maksimissaan 440 MW. Hankealueen pinta-ala on noin 6675 ha.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan ja vertaillaan seuraavia vaihtoehtoja:

**Vaihtoehto VE0:** Hanketta ei toteuteta.

**Vaihtoehto VE1:** Utajärven kunnan Tornikankaan alueelle rakennetaan enintään 44 tuulivoimalaa.

**Vaihtoehto VE2:** Utajärven kunnan Tornikankaan alueelle rakennetaan enintään 24 tuulivoimalaa.

Alustavan suunnitelman mukaan tuulipuistohanke liitetään hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvaan Pahkavaara-Pyhänselkä 400 kV:n voimajohtoon ja tarkemmin Ponteman sähköasemalle.

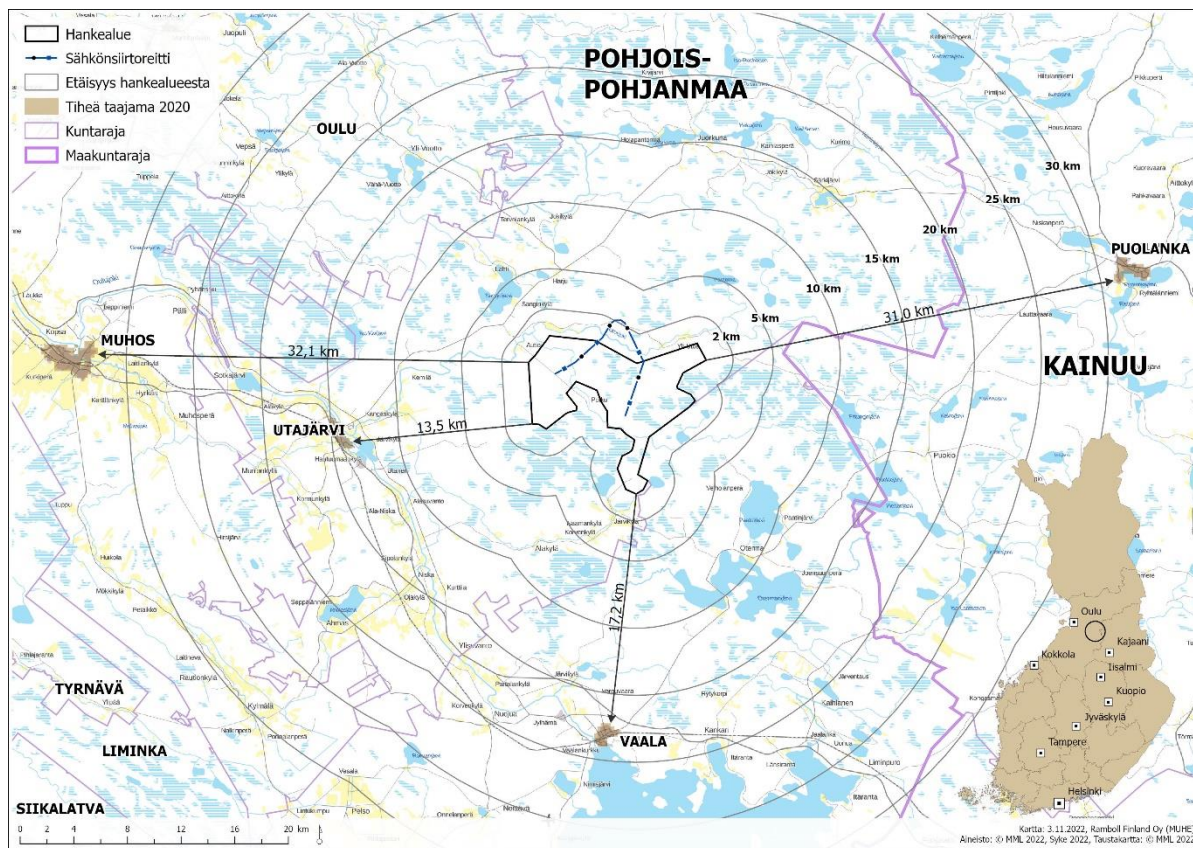
Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset kootaan YVA-selostukseen, joka valmistuessaan toimitetaan yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen asettaa arviointiselostuksen YVA-ohjelman tavoin julkisesti nähtäville. Yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Toiminnan kehittäminen alueelle jatkuu YVA-menettelyn päättymisen jälkeen tarvittavilla lupa- ja kaavaprosesseilla. Arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ja siihen sisältyvä yhteenveto annetuista lausunnoista ja mielipiteistä liitetään hankkeen lupahakemusasiakirjoihin.

YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkitävät ympäristövaikutukset. YVA-selostuksessa on annettava yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arvioinnissa keskitytään tarkastelemaan hankkeen kannalta merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia, joiksi tässä hankkeessa on arviointiohjelmavaiheessa arvioitu linnustoon ja suojelualueisiin, maisemaan, maankäyttöön sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Samaan aikaan YVA-menettelyn rinnalla kulkee hankealueen osayleiskaavoitus. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvut yleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille (tv-alueet). Hankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointimenettely laaditaan erillismenettelynä siten, että molemmat etenevät omina prosesseinaan, mutta kuulemiset yhteensovitetaan.

# 1. JOHDANTO

Hankealue sijaitsee Utajärvellä Tornikankaan alueella noin 15 kilometriä Utajärven keskustan itäpuolella ja rajautuu Vaalan kuntarajaan (Kuva 1-1). Tornikankaan tuulipuistohankkeen tavoitteena on selvittää mahdollisuutta rakentaa enintään 44 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 330 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on arviolta 6–10 MW ja koko tuulivoimapuiston kokonaisteho enintään 440 MW. Hankealueen alustava pinta-ala on noin 6675 ha.



Kuva 1-1. Tornikankaan tuulipuiston hankealueen sijainti.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

7) *energian tuotanto:*

*e) tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.*

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset ja arviointimenettelyn järjestäminen. Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

Samaan aikaan YVA-menettelyn rinnalla kulkee hankealueen osayleiskaavoitus. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvut yleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille (tv-alueet). Hankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointimenettely laaditaan erillismenettelynä siten, että molemmat etenevät omina prosesseina, mutta kuulemiset yhteensovitetaan.

### 3. HANKKEESTA VASTAAVA

Hankevastaavana toimii OX2 Finland Oy. Myöhemmässä vaiheessa hankkeelle tullaan perustamaan oma hankeyhtiö.

OX2 kehittää, rakentaa ja hallinnoi uusiutuvaa energiantuotantoa. Laajamittaisen, maalla tuotettavan tuulivoiman rakentajana OX2 on 15 viime vuoden aikana noussut johtavaan asemaan toteuttamaan yli 2,4 GW tuulivoimaa Pohjoismaihin. OX2 hallinnoi tällä hetkellä 43 tuulipuistoa (2,28 GW). Lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa OX2 edistää muutosta kohti kestävämpää tulevaisuutta. OX2:lla on toimintaa Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Liettuassa, Puolassa, Ranskassa, Italiassa ja Romaniassa.

### 4. SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU

Hankkeen yleissuunnittelua sekä alueen kaavoitusta tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen muun muassa ympäristöselvitysten tulosten perusteella. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 11. Tornikankaan tuulipuiston toteuttaminen edellyttää mm. kaavoittamista ja rakennuslupaa.

Utajärven kunnanhallitus myönsi OX2 Finland Oy:lle suunnitteluvarauksen hankealueelle kokouksessaan 8.2.2022 § 36. Kunnanhallitus hyväksyi kokouksessaan 31.5.2022 § 156 kaavoitus sopimuksen ja päätti esittää valtuustolle tuulivoimaosayleiskaavan laatimista kaavoitusaloitteessa esitetyle Tornikankaan alueelle. Kunnanvaltuusto hyväksyi tuulivoimaosayleiskaavan laatimisen kokouksessaan 22.6.2022 § 43.

YVA-ohjelma sekä kaavoitukseen liittyvä osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetetaan nähtäville loppuvuodesta 2022. Alustavan aikataulun mukaan Tornikankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-



luonnos sekä YVA-selostus asetetaan nähtäville loppuvuodesta 2023. Osayleiskaava ehdotus valmistellaan kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän jälkeen talvella 2024, jolloin osayleiskaavaehdotus tulisi nähtäville keväällä 2024 ja osayleiskaavan hyväksymiskäsittely olisi loppuvuodesta 2024 (Taulukko 4-1).

Hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostusvaiheen aikana tarkennetaan ympäristöä koskevia tietoja ja hankkeen suunnitelmia sekä laaditaan ympäristövaikutuksia koskevat arvioinnit, jotka kootaan arviointiselostukseen.

**Taulukko 4-1. Osayleiskaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin päävaiheet ja alustava aikataulu.**

Vaihe	Aikataulu
YVA-ohjelma ja OAS julkisesti nähtäville	Syksy-talvi 2022
YVA-selostus ja kaavan valmisteluaineistosta kuuleminen (kaavaluonnos)	Syksy 2023
Ehdotusvaiheen kuuleminen (kaavaehdotus) YVA-yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antaman perustellun päätelmän jälkeen	Kevät 2024
Kaavan hyväksymiskäsittely	Syksy 2024

## 5. HANKKEEN VAIHTOEHDOT

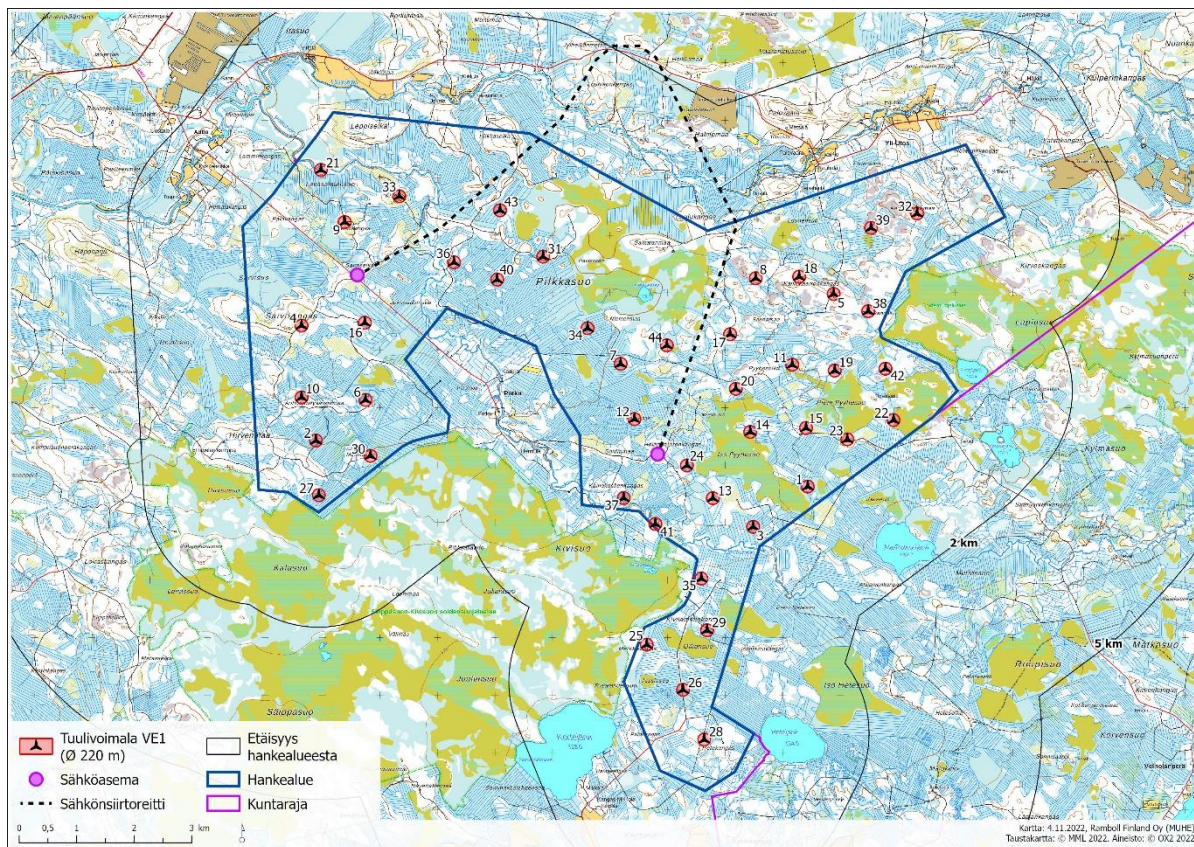
Hankekehityksen ja sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, sähkönsiirtomahdollisuudet ja maankäytölliset olosuhteet. Hankkeessa tarkastellaan kahden toteutusvaihtoehdon lisäksi ns. nollavaihtoehtoa.

### 5.1.1 Vaihtoehto 0 (VE0)

Vaihtoehdossa 0 (VE0) Tornikankaan alueelle suunniteltuja tuulivoimaloita ja niiden liityntää kantaverkkoon ei toteuteta.

### 5.1.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

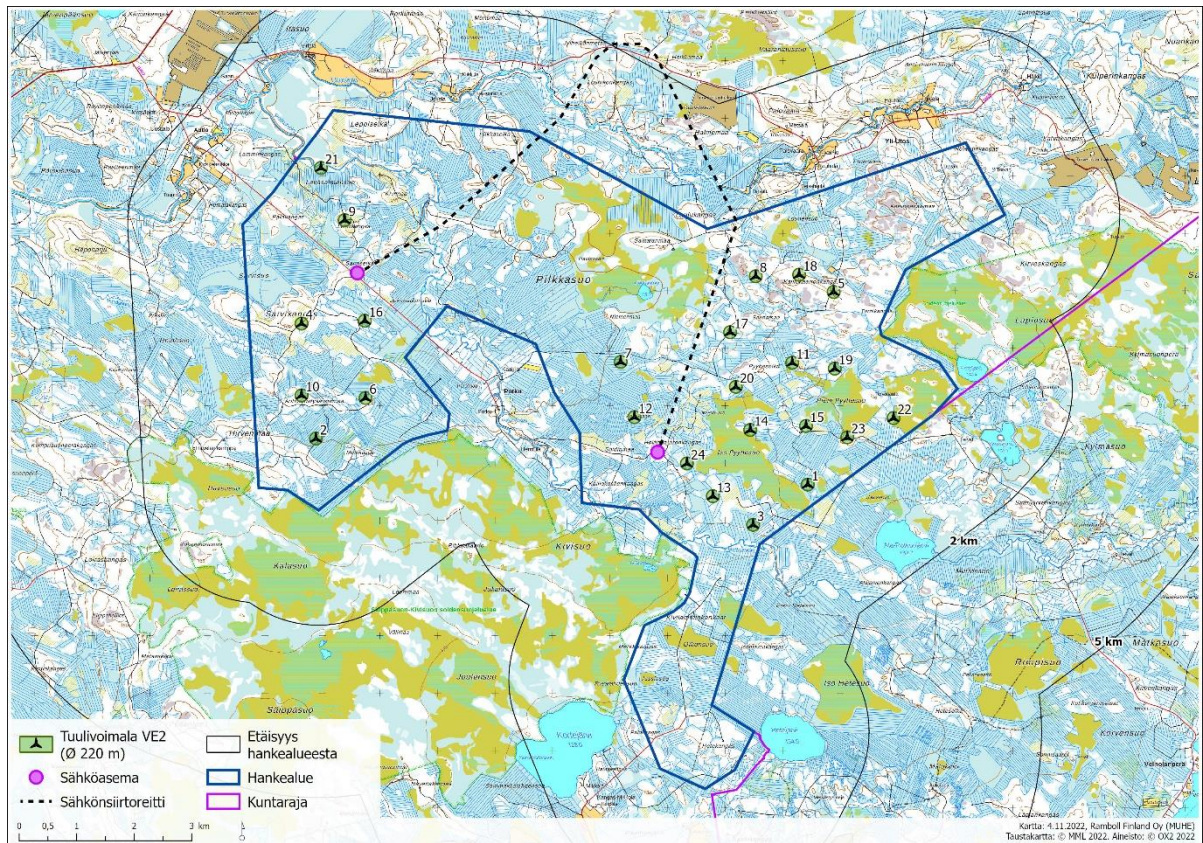
Vaihtoehdossa 1 (VE1) Tornikankaan alueelle rakennetaan enintään 44 voimalan tuulipuisto. To-  
teutettavien voimaloiden napakorkeus on enimmillään 220 metriä, roottorin halkaisija 220 metriä  
ja kokonaiskorkeus 330 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Hankkeen kokonaisteho  
on enintään 440 MW. Vaihtoehdon 1 mukaiset alustavat voimalapaikat, suunniteltu sähkönsiirto-  
reitti ja alustavat sähköasemien sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 5-1).



**Kuva 5-1. Vaihtoehdon VE1 mukainen alustava voimaloiden sijoitussuunnitelma, suunniteltu sähkönsiirtoreitti ja alustavat sähköasemien sijainnit.**

### 5.1.3 Vaihtoehto 2 (VE2)

Vaihtoehdossa 2 (VE2) Tornikankaan alueelle rakennetaan enintään 24 voimalan tuulipuisto. To-  
teutettavien voimaloiden napakorkeus on enimmillään 220 metriä, roottorin halkaisija 220 metriä  
ja kokonaiskorkeus 330 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Hankkeen kokonaisteho  
on enintään 240 MW. Vaihtoehton 2 mukaiset alustavat voimalapaikat, suunniteltu sähkönsiirto-  
reitti ja alustavat sähköasemien sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 5-2).



**Kuva 5-2. Vaihtoehton VE2 mukainen alustava voimaloiden sijoitussuunnitelma, suunniteltu sähkönsiirtoreitti ja alustavat sähköasemien sijainnit.**

### 5.1.4 Sähkönsiirtoreitti

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan kaksi sähköasemaa, joihin sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Hankkeen liittämistä valtakunnan verkkoon tarkastellaan ensisijaisesti kahtena ilmajohtona hanke-  
alueen pohjoispuolella sijaitsevalle Ponteman suunnitellulle sähköasemalle. Reittien pituuden ovat  
6,3 km ja 8,1 km. Sähkönsiirtoreitti on sama tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehtoisissa VE1 ja VE2.  
Alustava sähkönsiirtoreitti ja sähköasemien sijainti on esitetty vaihtoehtokuvissa (Kuva 5-1 ja Kuva  
5-2).

## 6. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

### 6.1 Rakentaminen

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1,5–2 hehtaaria. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70–100 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava alue lisäksi noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu edellisten lisäksi huoltoteistä, kaapelilinjoista sekä rakennettavasta sähköasemasta ympäristöineen. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 0,5–4 hehtaaria.

Tuulipuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-parakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat rakentamisen päätyttyä takaisin muuhun käyttöön (esim. metsätalouskäyttöön).

Liikennöinti tuulipuistoon suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Myös uutta tiestöä tarvitaan tuulipuiston sisällä ja/tai alueelle pääsyyn. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 12–15 metriä leveä.

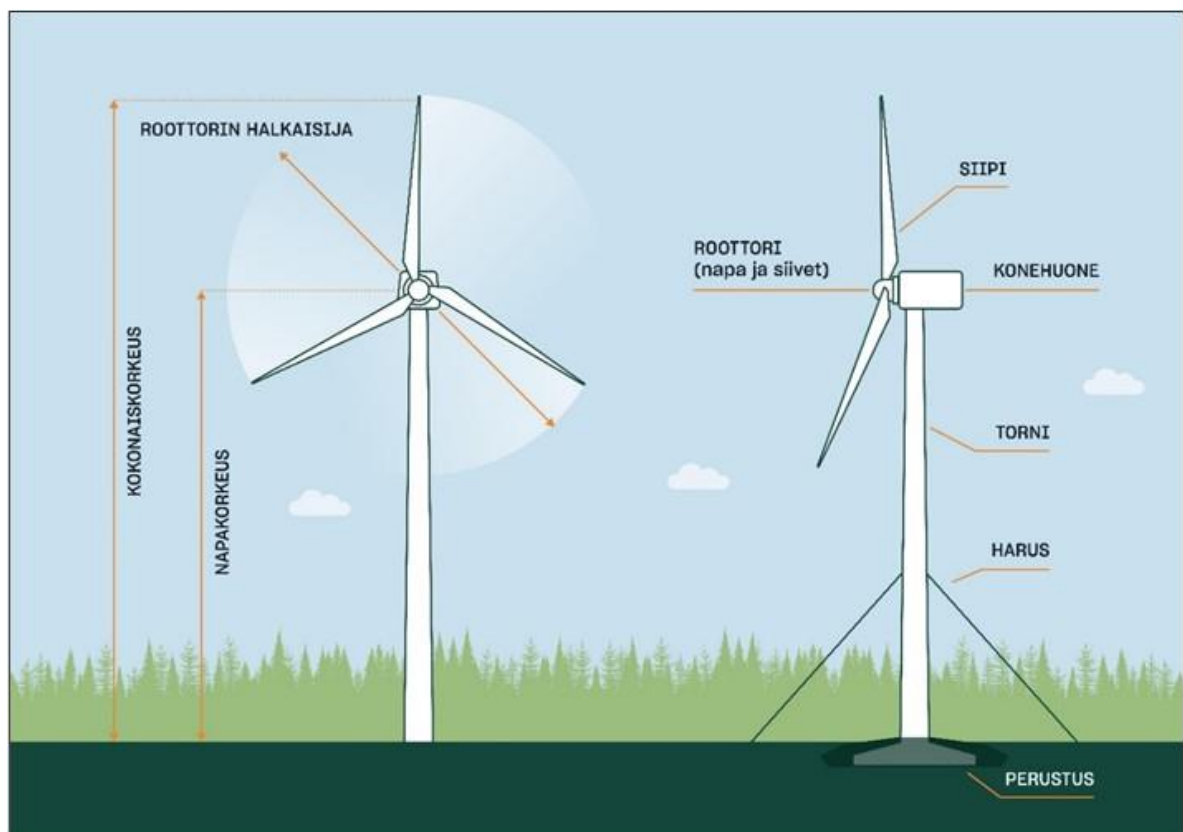
Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 2–3 vuotta.

### 6.2 Tuulivoimalat

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 6-1). Tuulivoimala voidaan varustaa haruksilla, jolloin torniin kiinnitetään harusvaijerit. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme kappaletta ja niille tulee omat perustukset noin 100 metrin päähän voimalasta, kuitenkin voimalan koosta riippuen.

Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Tässä hankkeessa tarkasteltavat lieriö-tornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisina, täysin betonirakenteisina tai betonia ja terästä yhdistelevinä hybriditorneina.

Tornikankaan tuulipuisto käsittäisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan enintään 44 yksikköteholtaan noin 6–10 MW tuulivoimalaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus eli korkeus, johon siiven kärki enimmillään nousee, on enintään 330 metriä. Voimalan tornin napakorkeus on enintään 220 metriä ja roottorin halkaisija enintään 220 metriä.



Kuva 6-1. Tuulivoimalan periaatekuva (Kuva: OX2).

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

### 6.2.1 Tuulivoimalan perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu torniratkaisusta sekä kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdolla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 6-2).

#### Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset sekä kaivetaan perustamistasoon (noin 2–3 m syvyyteen) saakka. Kaivumaita käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus valetaan ohuen ra-

kenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajasta riippuen, mutta halkaisija on kokoluokaltaan noin 25–35 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 3–4 metrin välillä.

#### Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

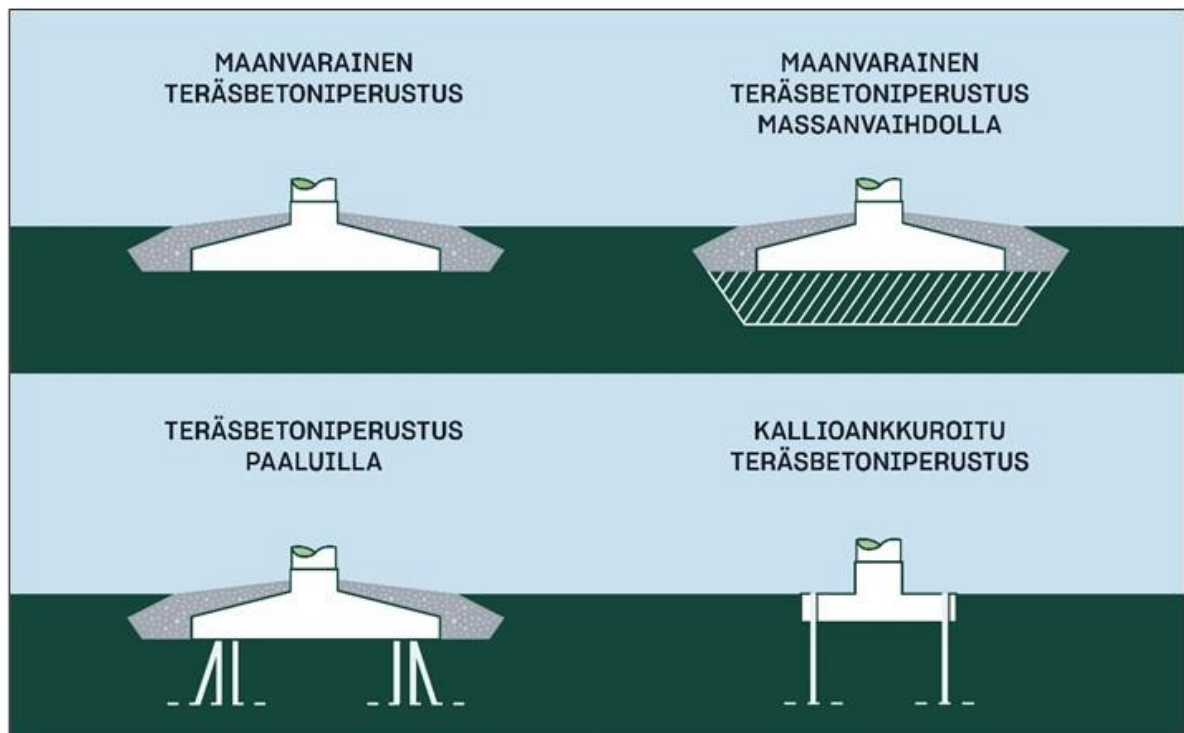
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan perustamistasossa maaperä ei ole riittävän kantavaa, mutta kantava maaperä on kuitenkin niin lähellä, ettei paalutus vielä kannata. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Kaivetut maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Massanvaihto perustuksen alle kannattaa yleensä, jos löyhiä maakerroksia esiintyy korkeintaan 4 m perustamistason alapuolella. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä louheella) kaivun jälkeen. Tiivistys tehdään täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

#### Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa kaivanto kaivetaan perustamistasoon ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö työpediksi, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalut katkaistaan ja paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Kaivetut maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

#### Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on sopivalla syvyydellä perustamistasoon nähden. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa kallio louhitetaan perustamistasolle. Reiät kallioankkureille porataan joko heti louhinnan jälkeen tai vaihtoehtoisesti suojaputkien läpi vasta kun perustus on valettu. Perustuksen valamisen ja ankkurien reikien poraamisen jälkeen ankkurit juotetaan kallioon ja jännitetään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja huomattavasti pienempi ja se on sitä kautta halvin ja ympäristöystävällisin perustamistapa, jos vaan kallio löytyy sopivalta syvyydeltä ja se on laadultaan ankkuroinnille sopivaa.



Kuva 6-2. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikoita (Kuva: OX2).



Kuva 6-3. Maanvarainen teräsbetoniperustus raudoitettuna ennen betonivalua.



Kuva 6-4. Esimerkkikuva kallioankkuriperustuksesta (Kuva: OX2).

### 6.3 Rakennus- ja huoltotiet sekä kenttäalueet

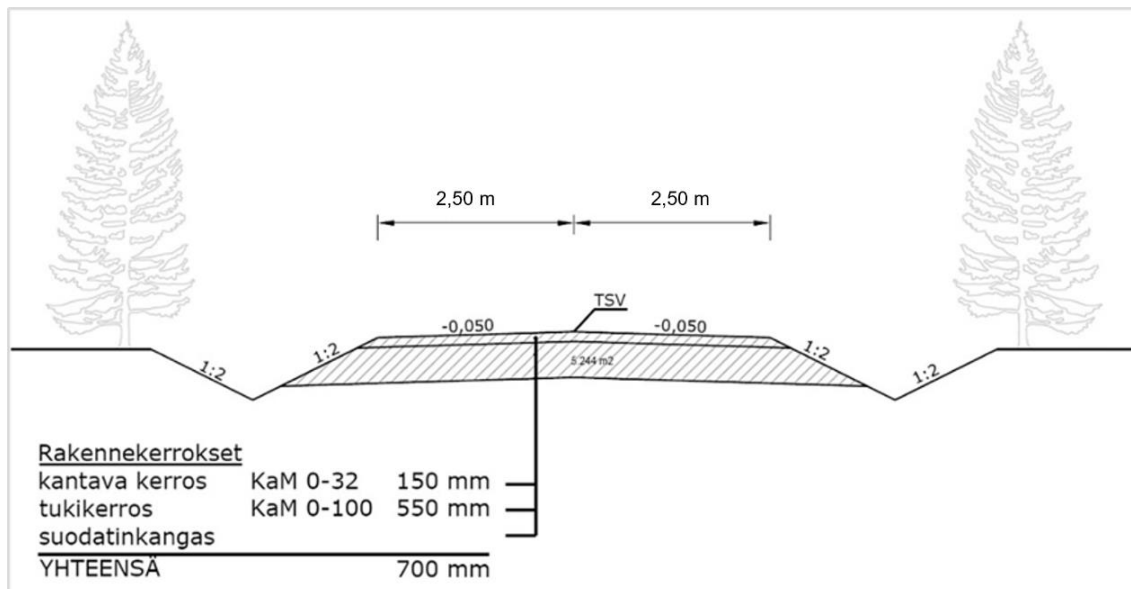
Tuulipuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan ja ympäri vuoden. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin ja lisäksi ne palvelevat paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia. Reitistön suunnittelussa ja toteutuksessa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä mahdollisuuksien mukaan, jota kunnostetaan raskaalle liikenteelle soveltuvaksi mm. suoristamalla ja vahvistamalla. Lisäksi tarvitaan uusia teitä.

Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin viisi metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien, maakaapeleiden ja työkonoiden tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raihattavan tielinjauksen leveys saattaa olla yli kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan johdosta.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin tuulipuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan hankealueelta tai sen läheisyydestä.



Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen kokoamis- ja työskentelyalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettäville nostureille sekä muulle kalustolle. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttä-alue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.



Kuva 6-5. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.



Kuva 6-6. Esimerkkikuva tuulivoimalan rakenteilla olevasta huoltotiestä (Kuva: OX2).

## 6.4 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan kaksi sähköasemaa, joihin sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankkeen liittämistä verkkoon tarkastellaan ensisijaisesti kahtena uutena ilmajohtona (voimajohto) hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalle Ponteman suunnitellulle sähköasemalle (Pahkavaara-Pyhänselkä 400 kV voimalinja). Reittien pituudet ovat noin 6,3 km ja 8,1 km. Suunnitellut ilmajohdot sijoittuvat pääosin tuulipuiston hankealueelle. Läntisestä ilmajohdosta noin 2,3 km ja itäisestä noin 3,7 kilometrin osuudet sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle. Sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alustava sijainti on esitetty hankevaihtoehtokuvissa (Kuva 5-1 ja Kuva 5-2).

Voimajohto käsittää pylvään lisäksi johtoalueen, jonka muodostavat johtoaukea ja johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua. Johtoalueen leveys vaihtelee johdon rakenteesta ja jännitteestä riippuen yleensä 26–42 metrin välillä. Reunavyöhykkeen leveys on yleensä 10 metriä. Voimajohtojen siirtojännite, pylvästyyppi ja johtoalueen leveys tarkentuvat suunnittelun edetessä.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä suunnittelussa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan YVA-menettelyn tulosten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kannalta keskeisiin kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohdon jatkototeutuksessa teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia esimerkiksi pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

### 6.4.1 Voimajohtoreitin rakentaminen ja käyttöikä

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustus-, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Esimerkiksi pitkissä hankkeissa saatetaan kuitenkin hanke jakaa kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen. Riippuen rakennettavasta maastosta, työtä voidaan joutua ajoittamaan työvaiheiden sisällä eri vuodenaikoihin, esimerkiksi soilla perustus- ja muut raskaamat työt on hyvä pyrkiä tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava.

Perustustyövaiheessa poistetaan puusto suunnitellulta voimajohtoalueelta ja pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syyteen. Voimajohtoa rakennettaessa huomioidaan vaikutusten arvioinnissa tunnistetut merkittävät luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut huomioitavat maastokohdat.

Perustusvaiheen jälkeen pystytetään pylvää. Teräsrakenteista koostuvat pylvää kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan ensin maassa ennen pystytystä. Harustetut pylvää pystytetään koneellisesti ennen harustamista. Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Viimeisenä työvaiheena asennetaan johtimet, jotka tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on noin 3–5 kilometriä johdinta. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona, jolloin johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkelistä melua. Tarvittaessa johtoreitille asennetaan johtimia kannattavia telineitä tai muita hyväksytyjä työmenetelmiä liikkumiselle mahdollisesti aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden

varmistamiseksi. Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet sekä tarvittaessa lentovaroi-  
tuspalloja ja lintupalloja.

Työvaiheiden jälkeen rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai kor-  
vataan.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohtoa voidaan tämän jälkeen perus-  
parantaa, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta.

#### **6.4.2 Voimajohtoreitin kunnossapito ja käytöstä poisto**

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan  
rakennelmia ilman lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamisesta sekä maanmuokkauk-  
sesta johtoalueella on laadittu ohjeet Fingridin toimesta.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtoraken-  
teen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueelle tehdään noin kah-  
den vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei aiheudu erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen  
asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raiva-  
amisessa voidaan tehdä valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan esimerkiksi  
katajia ja matalakasvuista puustoa. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden vä-  
lein.

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ensisijaisesti siten, että mahdol-  
lisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne, mitä ei voida kierrättää materiaalina,  
käytetään energiaksi. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää  
metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset  
betonisot perustuspilarit. Lisäksi työmaalla syntyy kyllästettyä puujätettä, jonkin verran lasia ja  
posliinia sekä pakkausjätettä uuden voimajohdon rakentamisesta. Purkumateriaaleista voidaan  
kierrättää betoni ja lasi. Kyllästetty puu voidaan hyödyntää energiaksi. Lähtökohtaisesti pyritään  
ehkäisemään tai minimoimaan loppusijoitukseen päätyvää jätettä.

Voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastus voidaan palauttaa rakenteiden purkamisen jälkeen ta-  
kaisin samoille kiinteistöille, joihin ne ovat alun perin kuuluneet.

#### **6.5 Kuljetukset ja liikenne**

Alustavina liikennöintireitteinä hankealueelle tutkitaan reittiä Puolangantie (nro 837) – Yli-Utoksen-  
tie (nro 18657) – Potkuntie sekä reittiä Puolangantie (nro 837) – Yli-Utoksentie (nro 18657) Rau-  
halaan asti ja sieltä hankealueelle. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat  
todennäköisesti Raahen, Kokkolan tai Vaasan satamasta ja kuljetetaan Oulun eteläpuolelta hanke-  
alueelle. Liikennöintireitit alueelle ja erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuvat jatkosuunnitte-  
lussa.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoaluei-  
den rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista,  
kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Perustusten rakentamisvaiheessa  
suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan raken-  
teesta riippuen kukin voimala edellyttää enintään noin 100–150 betoniauton käynnin rakentamis-  
paikalla.



maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää.

Nykyisin lähes 80–95 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään, mikäli voimalaa ei myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Etenkin voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on nykyisin jo hyvin korkea, jopa lähes 100 prosenttia.

Voimaloiden lavat ovat kierrätyksen kannalta haasteellisimmat, sillä niissä käytettyjen lasikuitu- ja epoksimateriaalien uusiokäyttö ei sellaisenaan ole vielä mahdollista. Lapojen hävittäminen ei myöskään polttamalla ole mahdollista, koska niissä on erittäin paljon lasia ja lasi tukkii polttolaitosten kanavat, kun se höyrystymisen jälkeen kiinteytyy. Näin ollen lavat pitää toimittaa jätteenkäsittelylaitokselle, jossa ne murskataan ja sijoitetaan keräilyalueelle.

Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Tulevaisuudessa lapoja voitaneen hyödyntää mm. komposiittimateriaaleissa (Wind Europe 2017). Maailmalla on kehitetty useita teknologioita, jotka pystyvät hyödyntämään lasikuitumuovijätettä. Esimerkiksi Orimattilassa sijaitseva Conenor Oy on kehittänyt teknologian, jolla valmistetaan lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalia. Tuotteen ei tarvitse lisätä muovia ja se on edullinen, kestävä, ei homehdu, mätäne tai vaadi huoltoa sekä se voidaan valmistaa monen malliseksi. Tuotteen elinkaaren päässä se voidaan polttaa. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020)

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa muovikomposiittimurska syötetään sementtiprosessin raaka-aineksi Finnsementille, jossa se hyödynnetään sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022).

## **6.9 Toiminnan päästöt**

### **6.9.1 Maaperä ja pohjavesi**

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoiminen myötä maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia. Huoltotoimenpiteet tai tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta merkittävää maaperän pilaantumisriskiä.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja tuulivoimala-alueen rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Huolellisia rakennus- ja varotoimenpiteitä noudattamalla pohjavesiin kohdistuvat laadulliset ja määrälliset vaikutukset luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolellakin ovat hyvin vähäisiä tai olemattomia.

### **6.9.2 Pintavedet**

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Toiminnan aikana ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia vesistöön, paitsi äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa, jolloin esimerkiksi konehuoneessa olevat kemikaalit, kuten öljyt, voivat päästä ympäristöön ja sitä kautta pintavesiin.

Mikäli tuulivoimaloiden sijoituspaikalla esiintyy happamia sulfaattimaita, asia huomioidaan siten, että happamien valuntojen synty ehkäistään. Näin rakentamisen myötä ei kohdistu vesistöihin happamoittavaa vaikutusta siinäkään tapauksessa, että voimala sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

### **6.9.3 Ilmanlaatu**

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan eikä tuulivoimaloiden toiminta aiheuta niitä lainkaan. Jos tuulivoimalla korvataan esimerkiksi perinteisiä fossiilisiin polttoaineisiin perustuvia energiantuotantomenetelmiä, voidaan tuulivoiman katsoa vähentävän aiheutuvia päästöjä, millä on positiivinen vaikutus ilmastomuutokseen ja ilmanlaatuun. Lisäksi hanke pyrkii lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa ja on tällöin osa energiantuotannon muutosta kohti päästötöntä sähköntuotantoa.

### **6.9.4 Melu ja värinä**

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on impulssimaista ja paikallista, ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutukset voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimalaitoksen käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien (kuten vaihteisto ja generaattori) melusta. Jälkimmäistä on pystytty tehokkaasti vaimentamaan, kun taas lapojen aerodynaamiseen meluun on vaikeampaa vaikuttaa. Aerodynaaminen melu on hallitseva varsinkin suurien tuulivoimaloiden kohdalla ja se voi lapojen pyörimisen vuoksi olla jaksottaista ja sisältää myös matalataajuisia komponentteja. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maimoidaan, jolloin melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vähäistä värinävaikutusta voi syntyä voimalapaikan ja mahdollisesti tarvittavien teiden rakentamistoimenpiteistä sekä erikoiskuljetuksista ja muusta raskaasta liikenteestä tien varsien asukkaille. Tuulivoimalan toiminnan aikana ei synny värinää.

### 6.9.5 Välke

Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu valitun tuulivoimalamallin mitoista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisuus.

Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan roottorin lavan leveydestä ja muodosta. Esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Jos esimerkiksi tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen välistä linjaa vasten, ei varjostusvaikutuksia esiinny.

Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

### 6.9.6 Liikenne

Hankkeen keskeiset liikennevaikutukset ja -järjestelyt kohdistuvat tuulivoimaloiden rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen. Kuljetuksia ja niiden määriä on kuvattu tarkemmin aiemmin kohdassa 6.5.

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja -turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lentoestelupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtoien mukaisesti.

### 6.9.7 Toiminnan päättyminen

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Hyväkuntoiset voimalat voidaan kierrättää käyttöön toisaalla. Jos voimalaa ei oteta enää käyttöön muualla, sen materiaalit pystytään pääosin kierrättämään. Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan ja raudoitukset kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan ja kuljetetaan pois joko sulatettavaksi tai muuten kierrätettäväksi. Siivet ovat lasikuitua, jonka kierrätys on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa. Perustukset jätetään maahan tai puretaan, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu, tai mitä

purkuajankohdan lainsäädäntö tai viranomaismääräykset vaativat. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä maa-aineksilla.

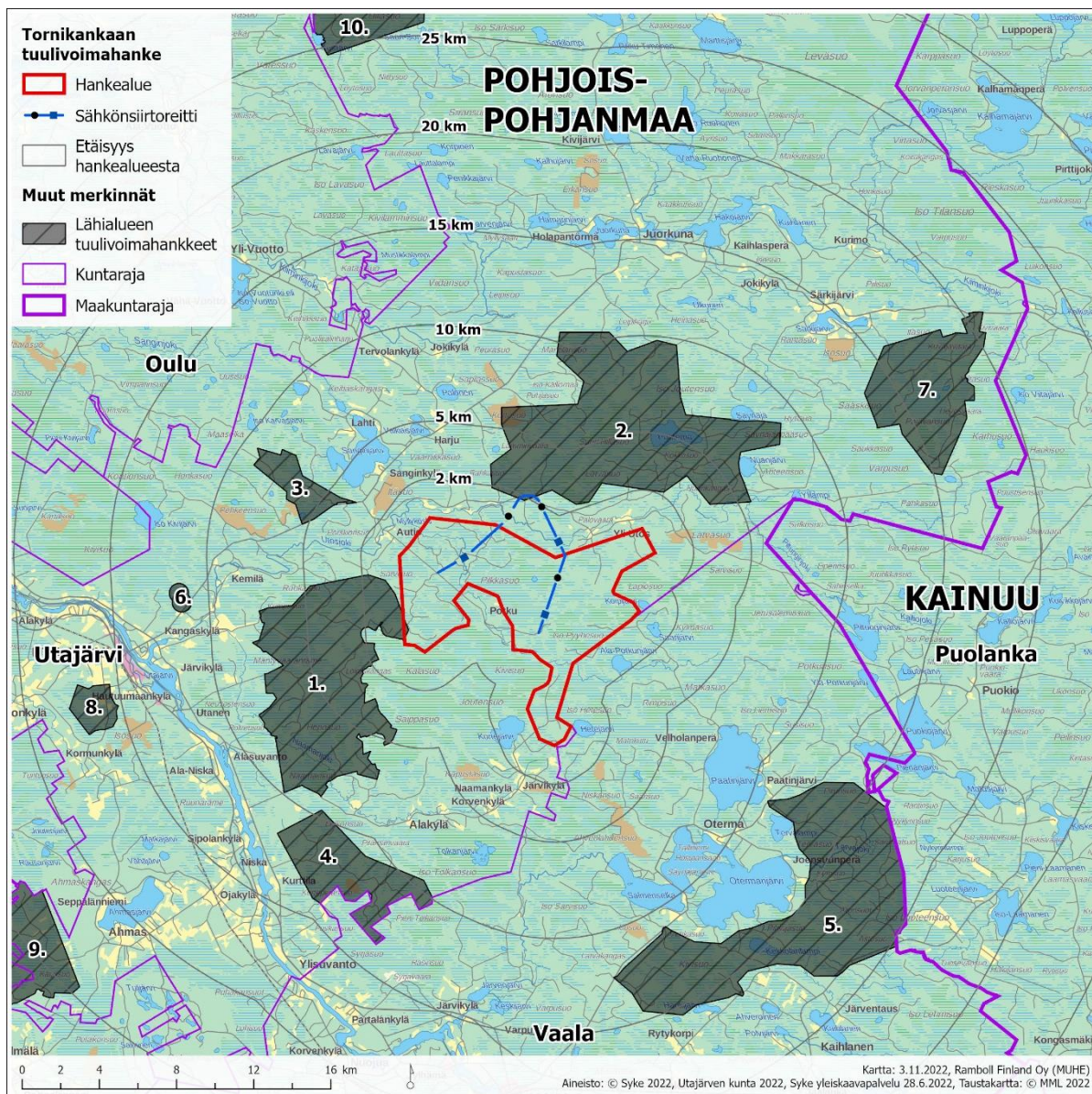
### 6.10 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin

Utajärven Tornikankaan hankealuetta lähin tuulivoimahanke on suunnitteluvaiheessa oleva Utajärven Sarvikankaan hanke, joka sijoittuu vähäisesti Tornikankaan hankealueen päälle. Sarvikangas on esiselvitys/suunnitteluvaiheessa ja Utajärven kunnanhallitus on myöntänyt sille 30.11.2021 (§ 303) kokouksessa suunnitteluvarauksen kahden vuoden määräajaksi. Tämän lisäksi hankealueen lähialueilla sijaitsee Ponteman 45–51 voimalan hanke noin 2 kilometrin etäisyydellä Tornikankaalta pohjoiseen. Alle 15 kilometrin säteellä hankealueesta on lisäksi viisi muuta hanketta: Maaselän tuulivoimahanke noin 4 km luoteeseen, Korteperänsuo hanke noin 10 lounaaseen, Haarasuonkankaan hanke noin 11 kilometriä kaakkoon, Rantasuo hanke noin 11 kilometriä länteen ja rakennusluvitetut Utajärven Pahkavaaran (etäisyys 14 km koilliseen). Noin 11 km kaakkoon Vaalan kunnan puolella suunnitellaan Haarasuonkankaan tuulivoimapuistoa, jonka YVA-suunnitelmassa esitetyistä sähkönsiirron vaihtoehtoista yksi reitti alavaihtoehtoinen kulkee Tornikankaan hankealueen poikki. Tarkemmat tiedot hankkeista on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1) ja kuvassa (Kuva 6-7).

**Taulukko 6-1. Muut tuulivoimahankeet Tornikankaan hankkeen läheisyydessä.**

Hankenimi, sijaintikunta	Toimija	Voima- loita	Tila	Etäisyys ja suunta
1. Sarvikangas, Utajärvi	Ilmatar Energy Oy / Winda Energy Oy	-	Suunnitteilla	0 km länsi
2. Pontema, Utajärvi	Etha Wind / OX2 & Taaleri Energia Oy	45–51	Suunnitteilla, OAS-YVA- suunnitelma 2021	n. 2 km pohjoinen
3. Maaselkä, Utajärvi	Tornator / OX2	7	Luvitettu, YVA 2015- 2017, kaava hyväksytty 2020, valitusprosessi kesken	n. 4 km luode
4. Korteperänsuo, Utajärvi	Megatuuli Oy	5–9	Suunnitteilla	n. 10 km lounas
5. Haarasuonkangas, Vaala	Taaleri Energia Oy / Pohjan Voima	31–40	Suunnitteilla	n. 11 km kaakko
6. Rantasuo, Utajärvi	Salpatuuli Osuuskunta	2	Suunnitteilla, kielteinen HAO:n päätös 13.10.2022 suunnittelu- tarveratkaisusta	n. 11 km kaakko
7. Pahkavaara, Utajärvi	Tornator / OX2	37	Luvitettu, YVA 2015- 2017, kaava lainvoimai- nen 2022	n. 13 km koillinen
8. Hietaselkä, Utajärvi	Skarta Energy / Utajärven kunta	3–4	Suunnitteilla	n. 15 km länsi
9. Ahmas Leppijoki, Utajärvi	Myrsky Oy	15–25	Suunnitteilla	n. 23 km lounas
10. Tynnyrikorpi, Uta- järvi	Tuulialfa	30	Suunnitteilla	n. 25 km luode





Kuva 6-7. Hankealueen lähellä suunnitella, rakenteilla tai tuotannossa olevat tuulivoimahankeet.

## **6.11 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin**

### **6.11.1 Ilmasto ja ilmastonmuutoksen ehkäisy**

#### **Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi**

Marraskuussa 2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulu- tusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Julkaisu käsittelee kuutta eurooppalaisen energiapolitiikan painopistealuetta, joiden toteuttamiseksi Euroopan komissio ehdottaa konkreetti- sia toimia.

#### **Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019**

EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneu- trali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimuk- seen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

#### **Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021**

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasu- jen nettopäästöjä voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Kokonaisuudessaan päivitetään muun muassa uusiutuvan energian direktiiviä ja uusiutu- van energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

#### **Suomen ilmasto- ja energiastrategia**

Hallitus hyväksyi 2016 kansallisen energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030. Strategiassa linja- taan konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030.

#### **Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU 2017**

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen il- mastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman pääs- tökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Uuden keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelu on käynnissä.

#### **Kiertotalouden tiekartta Suomelle 2016–2025**

Kiertotalouden tiekartta auttaa Suomea siirtymään kiertotalouteen ja määrittelee konkreettiset as- keleet kohti kansantalouden muutosta. Tavoitteena on luoda yhteiskunnassa yhteistä tahtoa kier- totalouden edistämiseksi ja määrittää siihen tehokkaimmat keinot.

### **6.11.2 Luonnonsuojelu**

#### **Natura 2000 -verkosto**

Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määritel- tyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

### **EU:n biodiversiteettistrategia**

Biodiversiteettistrategian tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi vuoteen 2030 mennessä. Suomen kansallisten sitoumusten valmistelua varten on asetettu hanke, jonka työryhmä valmistelee ehdotukset sitoumuksiksi vuoden 2022.

### **METSO-ohjelma**

Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.

### **Helmi-elinympäristöohjelma 2021**

Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030 saakka.

### **6.11.3 Alueidenkäyttö**

#### **Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet**

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

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

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

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

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

#### **Luonnon virkistyskäytön strategia**

Kansallinen luonnon virkistyskäytön strategia laaditaan ensimmäistä kertaa Suomessa ja se ulottuu vuoteen 2030 saakka. Strategian tavoitteena on saattaa luonnon virkistyskäytön hyödyt laajasti suomalaisten tietoon ja käyttöön, kansanterveys ja kansantalous huomioiden. Strategisten tavoitteiden pohjalta valmistellaan toimintalinjaukset, jotka kuvastavat tarvittavia lisätoimia, jotta vision tavoitetila voidaan saavuttaa.

## 7. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

### 7.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyden arvioi yhteysviranomaisen antaessaan ohjelmasta lausunnon ja selostuksesta perustellun päätelmän.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

*7) energian tuotanto:*

*e) tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.*

### 7.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii OX2 Finland Oy ja yhteysviranomaisena Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä ne yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

### 7.3 Arviointiohjelman laatijat

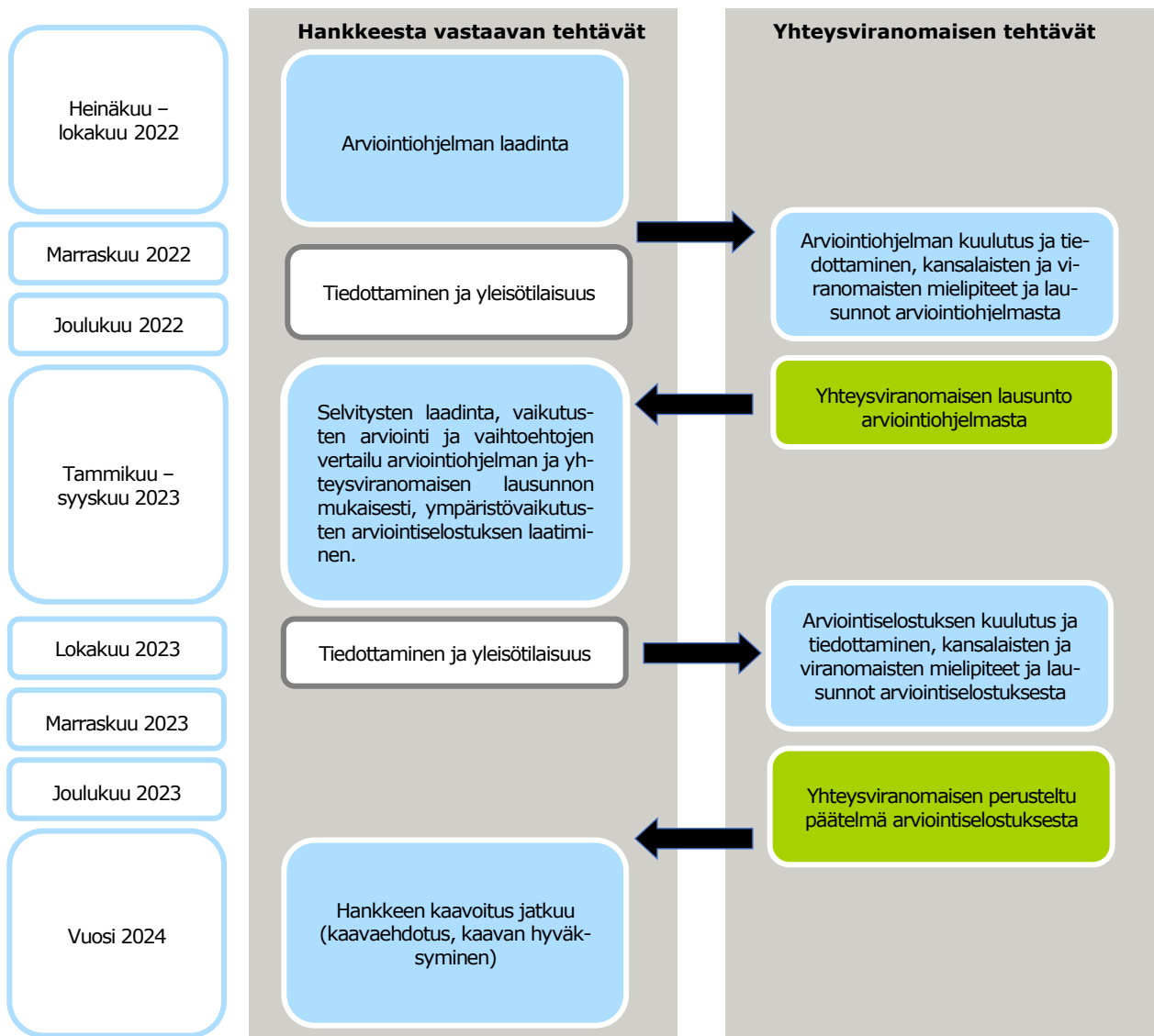
Hankkeesta vastaavan (OX2 Finland Oy) toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa taulukossa. Hankkeesta vastaavan puolesta ohjelman laatimiseen on osallistunut projekti-päällikkö Valteri Paunonen.

Henkilö	Vastuualue
<p><b>Pirjo Pellikka</b> Kaavoitusarkkitehti, RA (AMK) YKS-424</p>	<p><b>Kokonaisprojektipäällikkö, kaavoituksen projektipäällikkö maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</b></p> <p>Pellikka työskentelee projektipäällikkönä ja kaavoitusarkkitehtinä Vaikutusten arviointi -yksikössä. Yhdentoista vuoden kokemus tuulivoimahankkeiden kaavoituksen projektipäällikkönä sekä maankäytön ja kaavoituksen asiantuntijana. 15 vuoden kokemus kaavoituksesta ja maankäytön suunnittelusta erityisesti ympäristövaikutuksiltaan merkittävissä maankäytön hankkeissa.</p>
<p><b>Johanna Korkiakoski</b> FM, luonnonmaantiede</p>	<p><b>YVA-projektipäällikkö, maisemavaikutukset</b></p> <p>Korkiakoski on toiminut ympäristökonsulttina yli 10 vuoden ajan. Hän on osallistunut urallaan yli 30 YVA-menettelyyn eri rooleissa (projektipäällikkö, -koordinaattori, asiantuntija). Vaikutusten arvioinnista hänellä on kokemusta erityisesti maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä sosiaalisiin vaikutuksiin liittyen.</p>
<p><b>Eeva-Riitta Jänönen</b> FM, luonnonmaantiede</p>	<p><b>YVA-koordinaattori, sosiaaliset vaikutukset</b></p> <p>Jänönen on työskennellyt 5 vuoden ajan YVA-hankkeissa projekti-koordinaattorina ja asiantuntijana. Hän tekee ympäristövaikutusten arviointeja esimerkiksi ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista (sosiaaliset vaikutukset). Lisäksi hänellä on myös kokemusta vuorovaikutustehtävistä, kuten työpajojen ja keskustelutilaisuuksien järjestämisestä sekä kyselyjen toteuttamisesta.</p>
<p><b>Matti Leinonen</b> FM-opiskelija, ympäristötiede</p>	<p><b>Nykytilan kuvaus, avustavat tehtävät</b></p> <p>Leinonen viimeistelee ympäristötieteen maisteriopintoja, joissa hän on keskittynyt ympäristöriskien arviointiin, ympäristöoikeuteen, GIS-järjestelmiin ja ympäristön kunnostukseen. Leinosella on kokemusta ympäristön nykytilakuvausten laadinnasta ja avustavista tehtävistä YVA-hankkeissa.</p>
<p><b>Laura Loponen</b> FM, ekologia</p>	<p><b>Luontovaikutusten ja -selvitysten vastuhenkilö</b></p> <p>Laaja-alainen osaaminen luonto- ja kasvillisuusselvityksistä sekä lepakkoja liito-oravaseurannoista. Toiminut luontoasiantuntijana useissa kaavoitukseen sekä vaikutusten arviointiin liittyvissä hankkeissa. Alan kokemusta 3 vuotta.</p>
<p><b>Antti Rissanen</b> Ins. AMK, ympäristötekniikka</p>	<p><b>Linnustoselvitykset</b></p> <p>Rissanen on työskennellyt ympäristökonsulttina yli 8 vuoden ajan. Hän on toiminut ympäristöalan suunnittelu- ja tutkimustehtävissä sekä osallistunut YVA-hankkeissa linnustoasiantuntijana.</p>
<p><b>Antti Kumpula</b> FM, maantiede</p>	<p><b>Paikkatietoaineistot</b></p> <p>Kumpula toimii suunnittelijana Vaikutusten arviointi -yksikössä, jossa hän työskentelee monipuolisesti ympäristövaikutusten arviointiin, kaavoitukseen ja paikkatietoon liittyvien projektien parissa.</p>
<p><b>Helena Muukkonen</b> Ins. AMK, energia- ja ympäristötekniikka, yhdyskuntasuunnittelu</p>	<p><b>Kartta-aineistot</b></p> <p>Muukkosella on osaamista paikkatietotarkasteluista, 2D- ja 3D-havainnemateriaaleista sekä kaavasunnittelijan tehtävistä, mm. kaavakartanpiirto ja kartat. Muukkonen on avustanut kartta-aineistojen laadinnassa.</p>

### 7.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Jälkimmäinen vaihe on selostusvaihe, jossa ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman perusteella huomioiden yhteysviranomaisen antama lausunto, asukkaiden mielipiteet ja muiden viranomaistahojen lausunnot. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen, joka toimitetaan yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmänsä.

Seuraavassa on esitetty tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu, joka tarkentuu hankkeen edessä. Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. Arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle marraskuussa 2022 ja arviointiselostus jätetään alustavan aikataulun mukaan syksyllä 2023.



Kuva 7-1. Hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu.

## 7.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireille tulosta ilmoitetaan sekä
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävästä, arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden kannanottojen huomioon ottaminen. Keskenään ristiriitaiset tavoitteet voidaan siten huomioida suunnittelussa. Ohjeet lausunnon tai mielipiteen antamiseen esitetään kuulutuksessa.

### 7.5.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa (23.8.2022) pidettiin etäyhteydellä ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat, kuten aikataulu ja osallistuminen. Ennakkoneuvotteluun osallistui hankkeesta vastaavan (OX2 Finland Oy), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) lisäksi edustajat seuraavilta tahoilta:

- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Utajärven kunta
- Vaalan kunta
- Muhoksen kunta
- Puolangan kunta

Tilaisuuteen kutsuttiin myös Metsähallitus, mutta heiltä ei ollut edustajaa paikalla.

### 7.5.2 Seurantaryhmä

YVA-menettelyn vuorovaikutuksen ja osallistumisen tueksi on perustettu seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan yrityksen, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä kommentoi YVA:n sisältöä. Seurantaryhmän työskentelyyn kutsuttiin hankkeesta vastaavan (OX2 Finland Oy), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) sekä Utajärven kunnan edustajien lisäksi keskeisten sidosryhmien edustajat. Näitä sidosryhmiä ovat alueen lähikylien edustajat, metsästysseurat, luonnonsuojelujärjestöt ja lintutieteellinen yhdistys sekä alueen metsästysseurat.

Seurantaryhmän kokous pidettiin Utajärven koulun auditoriossa 1.11.2022 arviointiohjelman ollessa luonnosvaiheessa. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä. Tilaisuuteen kutsuttiin seuraavat tahot (*kursiivilla osallistuneet*):

- *Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus*
- *Utajärven kunta*
- *Muhoksen kunta*
- *Vaalan kunta*
- *Puolangan kunta*
- *Pohjois-Pohjanmaan liitto*
- *Pohjois-Pohjanmaan museo*
- *Oulunkaaren ympäristöpalvelut*
- *Pohjois-Pohjanmaan museo*
- *Liikenne- ja viestintävirasto Traficom*
- *Väylävirasto*
- *Puolustusvoimat*
- *Oulu-Koillismaan pelastuslaitos*
- *Luonnonvarakeskus LUKE*
- *Metsähallitus*
- *Suomen Metsäkeskus*
- *Utajärven Yrittäjät ry*
- *Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri*
- *Oulujokilaakson Luonto ry*
- *Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys*
- *Metsänhoitoyhdistys Rokua-Paljakka*
- *MTK-Oulujokivarsi*
- *Utajärven Kotiseutuyhdistys ry*
- *Sangin Kyläseura ry ja Naaman Kotiseutu ry*
- *Utajärven riistanhoitoyhdistys*
- *Piltungin Jahtimiehet*
- *Yli-Utoksen Eräpojat*
- *Jahtimestarit Leppälä*
- *Potkun Erämiehet*
- *Oulun Riistamiehet*
- *Utajärven Eräveljet*
- *Sangin Riistaveikot*

Tilaisuudessa keskustelua herätti mm. lähialueen muut tuulivoimahankkeet ja niiden suunnittelutilanne, Pilkkasuon ojitukset sekä hankealueen erämaisuus ja vaikutukset erämaamaisemiin. Keskustelua käytiin myös alueen eläimistöä (mm. hirvi, metsäkanalinnut, sudet, metsäpeurat).

### **7.5.3 Yleisötilaisuudet**

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta. Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä.

### **7.5.4 Tiedotus ja palautteet**

Tornikankaan tuulipuiston osayleiskaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheista, sisällystöstä, yleisötilaisuuksista, mahdollisuuksista mielipiteen esittämiseen sekä nähtävillä oloista ja nähtävillä pitämisen paikoista tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- Ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina alueen sanomalehdissä
- YVA-hankesivuilla osoitteessa <https://www.ymparisto.fi/tornikankaantuulivoimaYVA>
- Hankkeesta vastaavan omilla verkkosivuilla (<https://www.ox2.com/fi/projects/tornikankas/>)

Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, verkkopalaute) analysoidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Palaute otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.



## 8. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

### 8.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan Tornikankaan tuulipuistohankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin (Kuva 8-1) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Arviointi kohdennetaan **todennäköisesti merkittäviin** ympäristövaikutuksiin.



Kuva 8-1. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Alustavan arvioinnin mukaan keskeiset tässä hankkeessa arvioitavat vaikutukset ovat:

- vaikutukset linnustoon ja luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen
- vaikutukset maisemaan
- vaikutukset maankäyttöön/kaavoitukseen
- yhteisvaikutukset (Ponteman ja Maaselän tuulivoimahankkeet).

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

### 8.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään toimenpiteitä, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää. Nämä voivat koskea esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoittelua, maakaapelien linjauksia, voimaloiden perustustekniikkaa, voimaloiden kokoa, rakentamisajankohtaa jne.

Arviointiselostuksessa tullaan lisäksi esittämään arvioinnin epävarmuustekijät. Epävarmuustekijät esitetään kunkin vaikutusten arvioinnin osa-alueen yhteydessä. Arvioinnin epävarmuustekijöiden osalta keskitytään sellaisiin seikkoihin, jotka voivat selkeästi vähentää arvioinnin luotettavuutta.

### 8.3 Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu

Hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella vertailutaulukon avulla. Vertailutaulukkoon kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset.

## 8.4 Vaikutusten seuranta

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee tapauksen mukaan esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Arvioidujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella laaditaan tarvittaessa suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun avulla voidaan havainnoida muun muassa sitä, kuinka hyvin nyt tehty arviointi vastaa todellisuutta. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää tietoa toteutuneiden tuulivoimahankkeiden mahdollisista ympäristövaikutuksista.

Tarkkailua koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehdoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy virallisen tarkkailuohjelman. Tuulipuistohankkeissa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohutonta rasiutusta.

## 8.5 Laadittavat selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointia varten laaditaan seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Luontoselvitykset
  - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
  - Viitasammakkoselvitys
  - Liito-oravaselvitys
  - Lepakkoselvitys
  - Saukkoselvitys
  - Suurpetoselvitys, sisältäen susireviiriselvityksen
  - Metsäpeuraselvitys
  - Sähkönsiirtoreitin luontoselvitys
- Linnustoselvitykset
  - Pöllöselvitys
  - Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
  - Pesimälinnustokartoitukset
  - Päiväpetolintujen seuranta
  - Muuttolinnustoselvitys: syysmuuton seuranta, kevätmuuttoselvitys
- Natura-arvioinnit: Sarvisuo–Jerusalemisuon SAC-alue (FI1200805) ja Säippäsuo–Kivisuon SAC/SPA-alue (FI1106000)
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys
- Näkyvyysanalyysi maastomallin avulla
- Valokuvasovitteet
- Muinaisjäännösinventointi
- Melumallinnus
- Välkemallinnus
- Asukaskysely

Myöhemmin kaavoituksen yhteydessä ei lähtökohtaisesti suunnitella tehtävän uusia selvityksiä. Uusia, täydentäviä selvityksiä tehdään, mikäli voimalapaikkojen, tiestön tai sähkönsiirron sijoittelussa tapahtuu esimerkiksi tehtävien selvitysten tulosten pohjalta siirtoja alueille, joita ei ole selvitetty.

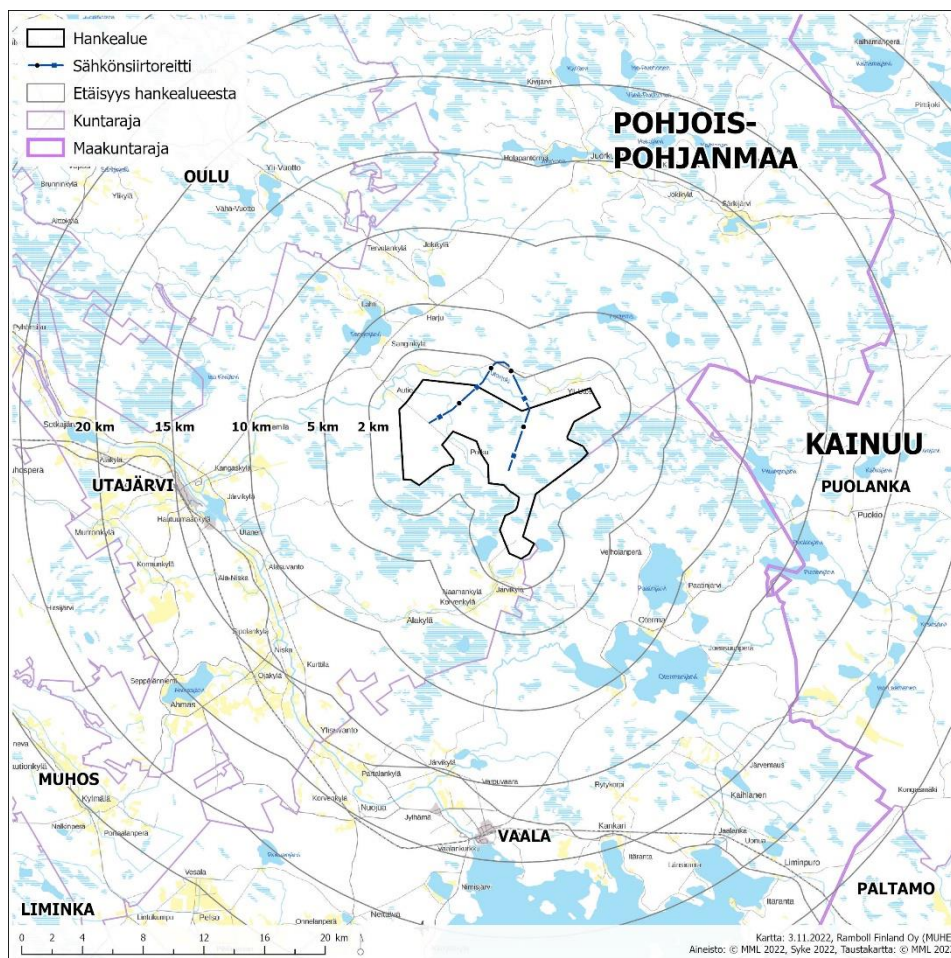
## 8.6 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Tarkastelualue on nimissään hankealue sekä liityntävoimajohtoyhteys alueelliseen sähköverkon liittymään asti.

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

Tässä hankkeessa sähkönsiirtoreitti käsittää hankealueelta suunnitellulle Ponteman sähköasemalle kulkevat, tätä hanketta varten suunnitellut siirtoreitit, joiden pituudet ovat noin 6,3 km (läntinen) ja 8,1 km (itäinen). Lähimmillään noin 2 km etäisyydellä Tornikankaan hankealueesta kulkevan Pahkavaara-Pyhänselkä 400 kV -voimalinjan vaikutukset on arvioitu aiemmin Maaselän ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden yhteydessä 2015–2017, minkä lisäksi voimajohtoa koskevia selvityksiä on täydennetty vuonna 2021.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 8-2) on esitetty hankkeen vaikutusalueet. Jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain.



Kuva 8-2. Ehdotus hankkeen vaikutusalueen rajauksiksi.

**Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt):** Vaikutukset rajoittuvat ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön, noin 100 metriä tuulivoimaloiden rakennuspaikoista ja noin 50 metriä ulkoisen sähkönsiirron voimajohdon molemmin puolin. Vesistöjen osalta vaikutusalue on valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.

**Linnusto:** Vaikutuksia tarkastellaan tuulipuiston alueella ja sähkönsiirtoreitillä. Lisäksi huomioidaan lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet. Lintujen muuttoreittejä ja kerääntymisalueita tarkastellaan noin 5 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta.

**Maankäyttö ja kaavoitus:** Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan hankealuetta laajempänä kokonaisuutena. Tarkastelualue on tuulipuistoalue lähiympäristöineen noin kahden kilometrin säteellä ja voimajohtoalue lähiympäristöineen noin 500 metrin säteellä.

**Maisema ja kulttuuriympäristö:** Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Lähimaisema-alue ulottuu useimmiten noin 2–3 kilometrin päähän. Kaukomaisema-alue ajatellaan olevan yli kuuden kilometrin päähän ulottuva alue, jonka jälkeen voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Tuulivoimalat voivat olla havaittavissa kaukomaisemassa jopa noin 40 kilometriin asti. Voimajohdon osalta maisemavaikutusalue on suppeampi. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuiston ja voimajohdon alueella.

**Liikenne:** Liikennevaikutuksia tarkastellaan noin 3 kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta, jolloin liikutaan pienemmällä tiestöllä. Toisaalta rakentamisvaiheen liikennevaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle, kuten kunnan ja maakunnan tasolle (yleensä valtaväylien varret).

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

**Ilmasto:** Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia alueellisiin ja paikallisiin ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin. Ilmasto- ja ilmalaatuvaikutuksia arvioidaan tuulivoimapuiston elinkaaren ajalta rakentamisesta toiminnan päättämiseen laskennallisesti ja/tai sanallisesti vaikutusmekanismista riippuen. Tuulivoimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmiä arvioidaan nykyisten menetelmien avulla. Lisäksi hankkeessa arvioidaan vaikutuksia hiilinieluihin ja hiilivarastoon.

**Ilmanlaatu:** Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan sen perusteella, kuinka paljon hanke vaikuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön liikenteeseen (liikennepäästöt).

**Ilmastonmuutoksen vaikutukset:** Ilmastonmuutoksen vaikutuksia arvioidaan osana onnettomuus- ja poikkeustilanteita skenaariotarkastelun avulla ja kartoitetaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tulvariskialueet. Lisäksi käsitellään ilmastonmuutokseen sopeutumista ja riskeihin varautumista.

**Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset:** Vaikutusalueen arvioidaan keskittyvän noin 3 kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutukset heijastuvat selvästi laajemmalle alueelle, kuten kunnan ja maakunnan tasolle. Voimajohtoreitin vaikutuksia tarkastellaan noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

## 8.7 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia ja toiminnan päättämisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulivoimapuiston käytön aikaisista vaikutuksista.

### Rakentamisen vaikutukset

Tornikankaan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arvioltaan 2–3 vuotta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liitettävien kaapeleiden ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu. Myös alueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana.

### Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat kunkin alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimaloiden käyttöänsä ajan. Tuulivoimalan arvioitu käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla. toisena ja todennäköisenä vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla.

### Toiminnan päättyminen

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Kokonaisuudessaan lähes 80–95 % prosenttia tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Myös kierrätykseen kelpaamattomien materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa.

Perustukset voidaan purkaa käytön päätyttyä tai ne maisemoidaan maa-aineksilla. Perustukset jätetään maahan tai puretaan, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu. Toimintatapa riippuu myös sen hetkisestä lainsäädännöstä tai muiden viranomaismääräyksistä.

## 8.8 Merkittävyyden arviointi

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankkeen toteuttamisen (VE1-VE2) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tehdään käytävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennettavan tiedon perusteella.

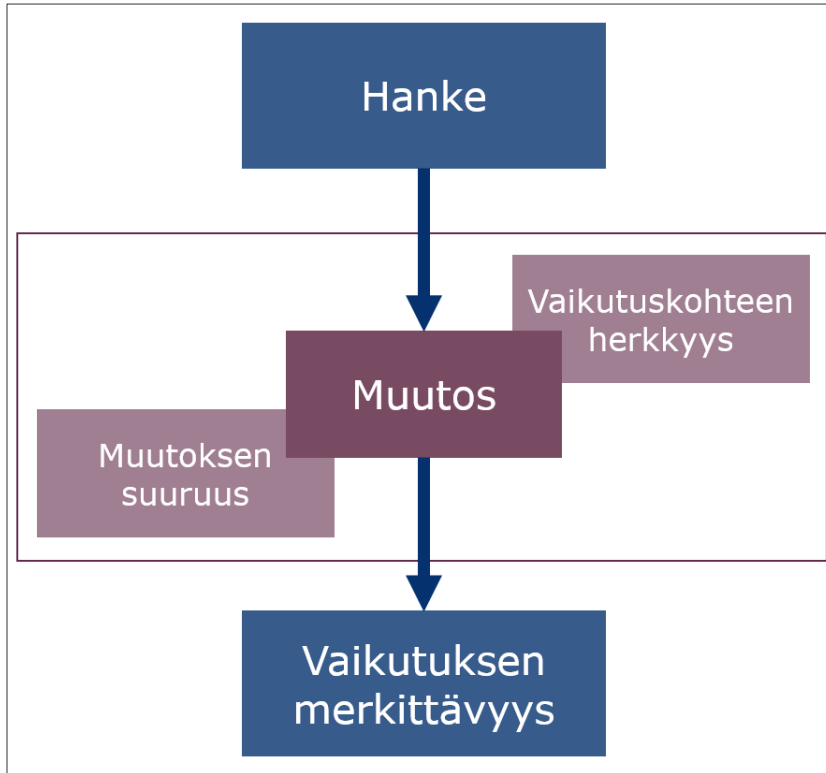
*Vaikutuskohteen herkkyyttä* arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen suuri tai erittäin suuri*.

*Muutoksen suuruudella* tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoja ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *pieni, keskisuuri, suuri tai erittäin suuri*.

*Vaikutuksen merkittävyyttä* arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 8-3). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria* (Kuva 8-4).

*Vaihtoehtojen vertailu* esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen. Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

Lisäksi tarkastellaan *vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta*. Toteuttamiskelpoisuuden arvioinnissa huomioidaan tekninen toteutettavuus, maankäytöllinen toteutettavuus sekä arvioitujen ympäristövaikutusten merkittävyys ja hyväksyttävyyys.



Kuva 8-3. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

		Muutoksen suuruus								
		Kielteinen					Myönteinen			
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 8-4. Esimerkkikuva: arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määräytymisestä.

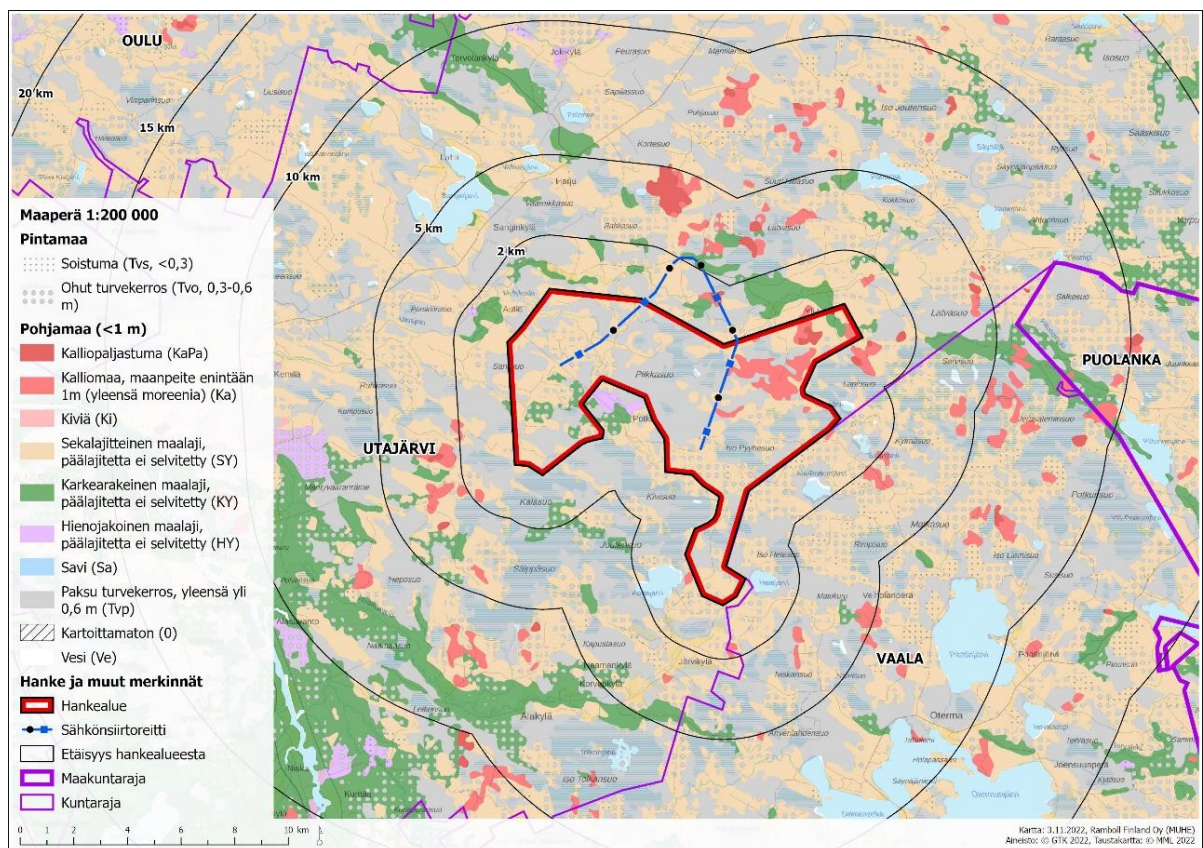
## 9. YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

### 9.1 Maa- ja kallioperä

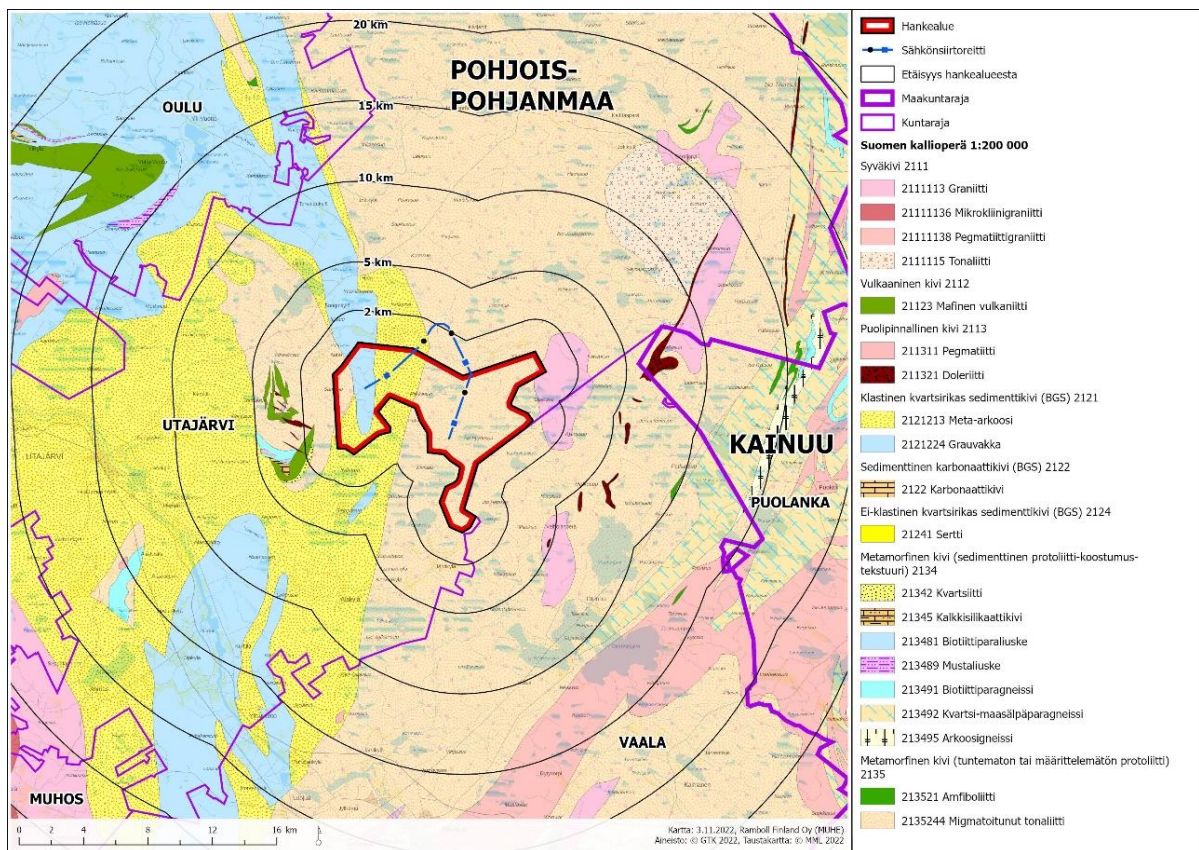
#### 9.1.1 Nykytila ja kehitys

Tornikankaan hankealueen maaperä vaihtelee suurimmaksi osaksi sekalajitteisen maalajin, sekä paksun turvekerroksen välillä, jota esiintyy alueen soilla. Hankealueen koillisreunassa esiintyy lisäksi kalliomaata. Sähkönsiirtoreitin maaperä on pääasiassa sekalajitteista maalajia tai paksua turvetta (Kuva 9-1).

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin kallioperä koostuu lähes kokonaan migmatiittisestä tonaliitista. Alueen länsiosassa esiintyy lisäksi kvartsirikasta meta-arkosia ja grauvakkaa (Kuva 9-2).



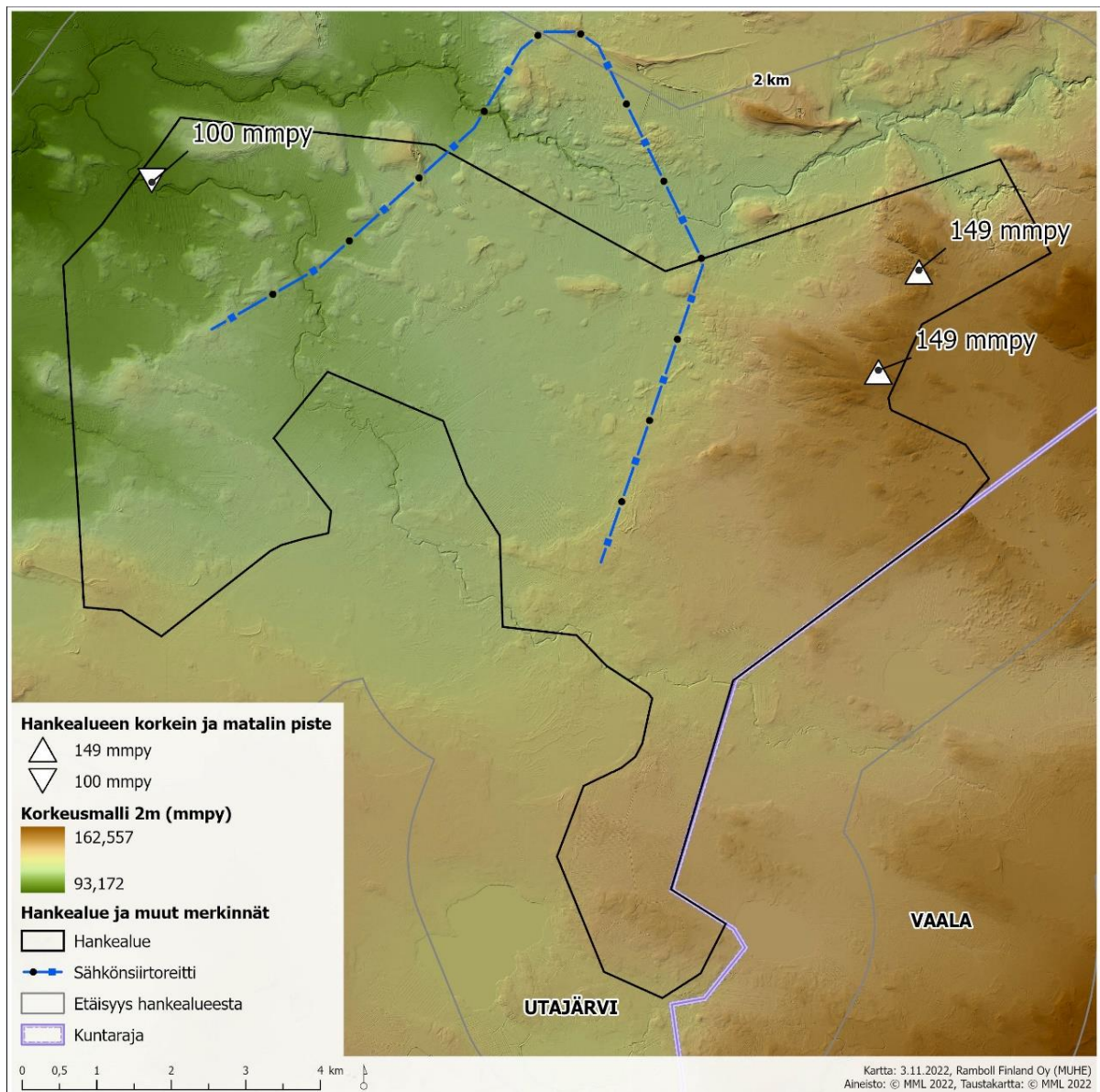
Kuva 9-1. Hankealueen maaperä.



Kuva 9-2. Hankealueen kallioperä.

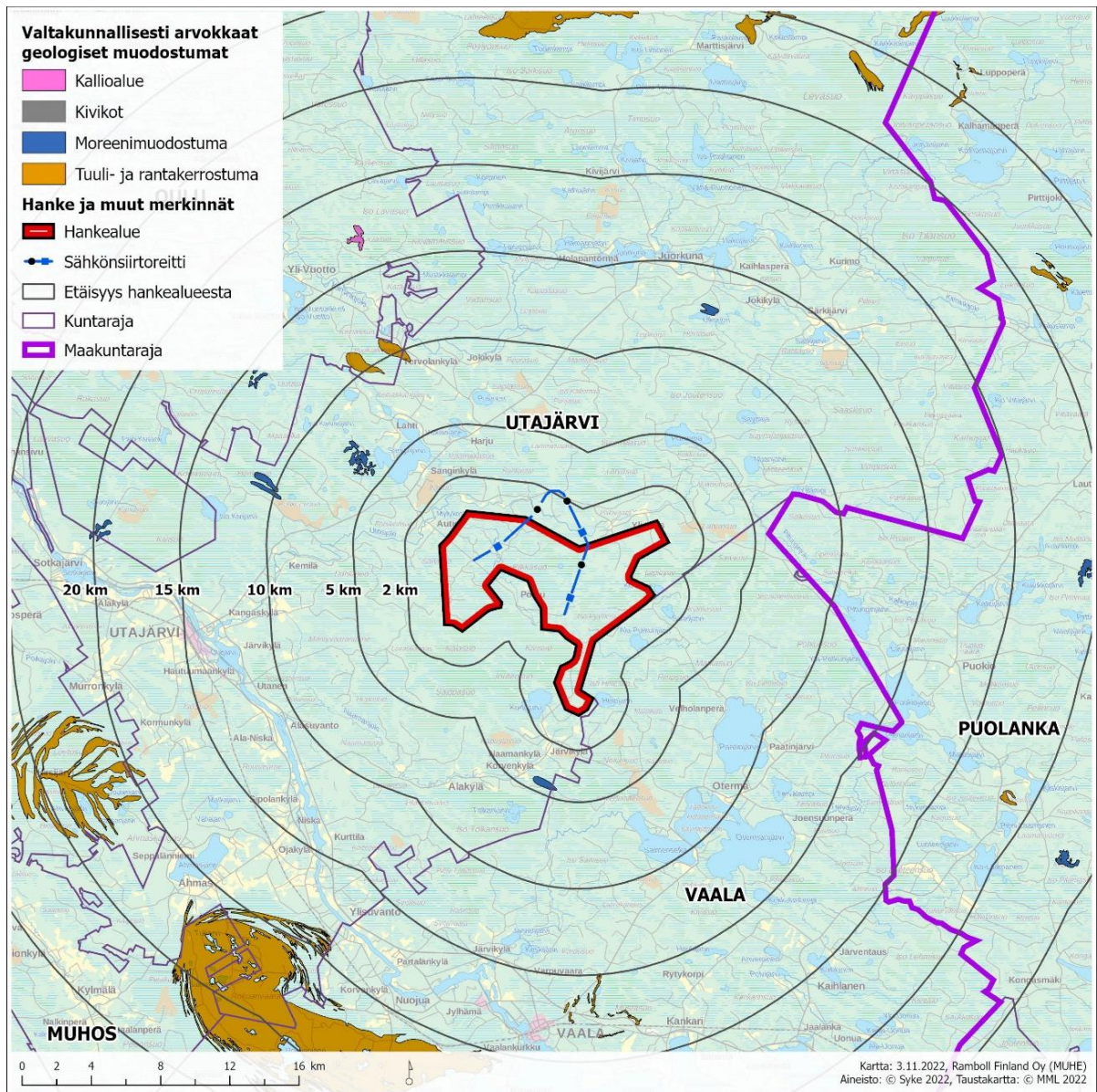
Hankealue on maastonmuodoiltaan suurimmaksi osaksi tasaista ja loivapiirteistä. Alavimmat alueet ovat 100 metriä merenpinnan yläpuolella (mpy), ja sijoittuvat hankealueen länsiosaan. Maasto kohoaa loivasti alueen, ollen korkeimmillaan 149 m mpy Tornikankaan ja Ketunpesänmaan alueella (Kuva 9-3).





Kuva 9-3. Hankealueen korkeusmalli.

Hankealueella tai sen välittömässä tai sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä geologisia muodostumia (Kuva 9-4). Lähin arvokas muodostuma (moreenimuodostuma) sijaitsee noin 4 km etäisyydellä hankealueesta etelään.



Kuva 9-4. Hankealueen läheiset valtakunnallisesti merkittävät geologiset muodostumat.

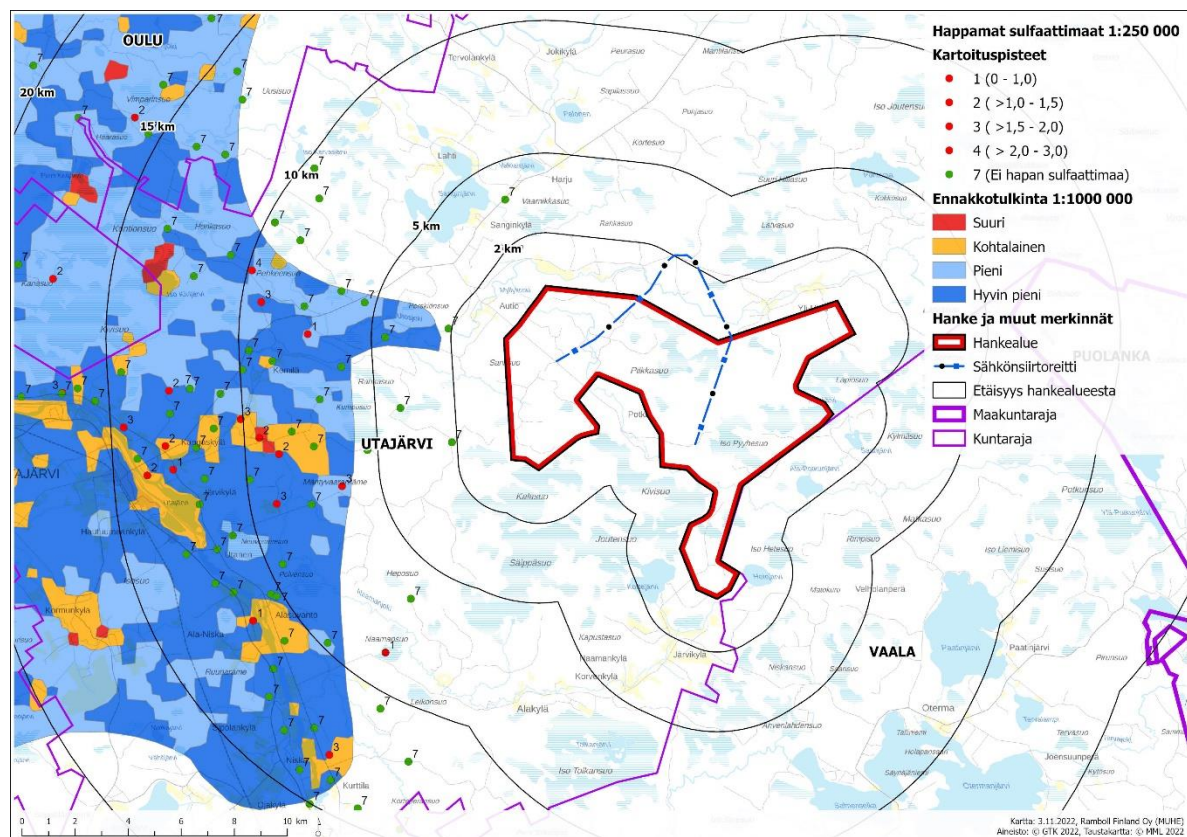
### Happamat sulfaattimaat

Happamalla sulfaattimaalla tarkoitetaan rikkiptoista maaperää, jossa esiintyy olosuhteista riippuen hapettunut maakerros sekä hapettumaton sulfidirikkipitoinen maakerros, tai vain toinen näistä. Happamat sulfaattimaat ovat yleisesti liejuisia hienorakeisia maalajeja (savi, siltti) ja ne ovat muodostuneet Itämeren alueelle Litorinavaiheen aikana, jolloin bakteerien kasvijäämien hajotusprosessin yhteydessä kerrostui silloisen meren pohjalle sulfidisedimenttejä. Maankohoamisen myötä nämä kerrostumat sijaitsevat nyt merenpinnan yläpuolella. Pohjavedenpinnan alapuolella hapettomissa olosuhteissa pysyessään kerrostumat pysyvät neutraaleina, eivätkä aiheuta haitallisia vaikutuksia. Kuivuessaan ja altistuessaan hapelle, esimerkiksi kaivuutöiden yhteydessä, maakerrokset muuttuvat happamiksi sulfaattimaiksi. Tämä aiheuttaa alueen maaperän ja vesien pH:n merkittävää laskua, ja mm. maaperässä luontaisesti esiintyvien metallien liukenemistä. Hapan valunta ja korkeat metallipitoisuudet aiheuttavat haitallisia vaikutuksia vastaanottavissa vesistöissä, minkä lisäksi happamat sulfaattimaat toimivat aggressiivisena korroosioympäristönä vahingoittaen maanalaisia

happamuudelta suojaamattomia rakenteita. Pahimmillaan aiheutuu erityisesti alapuolisten vesistöjen ekosysteemien epätasapainoa, kalakuolemia, kasvien kasvuhäiriöitä sekä pohjaeläimistön ja kalojen lisääntymisalueiden häviämistä.

Sulfaattimaat sijaitsevat pääosin Pohjanmaalla. Suurin osa rannikon sulfaattimaista sijaitsee alle 60 metrin korkeudella merenpinnasta. Paikoin niitä on myös ylempänä, 80–100 metrin korkeudella merenpinnasta, mukailien pääosin Litorinameren korkeimman rannan tasoa.

Tornikankaan hankealue ja suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijaitsevat alueella, jossa ei sijaitse happamien sulfaattimaiden kartoituspisteitä. Alueen lähimmillä kartoituspisteillä, n. 2 kilometriä länteen hankealueen länsireunasta, ei ole todettu hapanta sulfaattimaata. Lisäksi hankealue sijoittuu pääosin yli + 100 m mpy ja siten hankealue ei kuulu tyypilliseen sulfaattimaavyöhykkeeseen. Geologisen tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-5).



Kuva 9-5. Happamat sulfaattimaat hankealueen läheisyydessä.

### 9.1.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Maa- ja kallioperävaikutukset arvioidaan tuulipuiston suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maaperätiedon perusteella. Hankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään pääosin karttatarkastelun ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Arvioinnissa otetaan huomioon esimerkiksi poistettavan maa- ja kallioperän määrä ja sen

vaikutukset sekä mahdolliset maa-ainesten varastointipaikat ja kuljetusreitit. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään. Sähkönsiirron osalta huomioidaan maakaapelien (sisäinen sähkönsiirto) ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset maaperään.

Lisäksi arvioidaan yleispiirteisesti mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja esiintymisen vaikutukset sijoitus suunnitelmiin ja maanrakennukseen liittyen. Hankkeen vaikutukset Pilkkasuon hydrologiaan selvitetään yleispiirteisesti olemassa olevien avoimien aineistojen perusteella karttatarkasteluna.

## **9.2 Pintavedet**

### **9.2.1 Nykytila ja kehitys**

Tornikankaan hankealue sijaitsee Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella (VHA4). Tarkemmin alue sijoittuu Oulujoen päävesistöalueelle (59) ja edelleen kahdeksalle erilliselle valuma-alueelle Ylä-Oulujoen alueella (59.2). Suurin osa hankealueesta sijaitsee Potkunjoen alaosan alueella (59.234). Tämän lisäksi alueen pohjoisosassa sijaitsee Itäsuon alueella (59.231), koilliskulma Yli-Utoksen alueella (59.232), länsiosa Pörskiönojan valuma-alueella (59.222) ja Utajärven lähialueella (59.221), itäosa Potkunjoen yläosan valuma-alueella (59.235) ja eteläosa Heteojan (59.253) ja Kortejärven (59.255) valuma-alueilla. Valuma-alueet, niiden purkupisteet ja hankealueen vesistöt on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-6).

Hankealueella sijaitsee yksi yli yhden hehtaarin laajuinen lampi, Pilkkalampi, joka on pinta-alaltaan 4,35 ha. Pilkkalammen ekologinen tai kemiallinen tila ei ole tiedossa. Pilkkalampi on osa sitä ympäröivää Pilkkasuota, minkä vuoksi sen voidaan olettaa olevan tyypiltään matala runsashumuksinen järvi (MRh), kuten muut lähialueen järvet.

Kahden kilometrin säteellä hankealueen rajasta sijaitsee useampi yli 1 ha laajuinen järvi tai lampi:

- Kivilampi, pinta-ala 2,42 ha
- Korpijärvi, pinta-ala 16,32 ha
- Kortejärvi, pinta-ala 170,83 ha
- Ala-Potkunjärvi, pinta-ala 55,8 ha
- Saarijärvi, pinta-ala 27,34 ha

Hankealueen pohjoispuolella, alle kilometrin päässä hankealueen rajasta, kulkee Utosjoki, joka on yksi Oulujoen sivujoista. Hankkeen sähkönsiirtoreitti ylittää Utosjoen. Utosjoen pituus on 76 kilometriä, sen ekologinen tila on hyvä, kemiallinen tila hyvää huonompi, ja hydrologis-morfologinen tila tyydyttävä. Utosjoesta erkanee kaakkoon kulkeva sivujoki, Potkunjoki, joka kulkee hankealueen läpi. Potkunjoki on 39 kilometriä pitkä, tyypiltään keskisuuri turvemaan joki, jota ei ole voimakkaasti muutettu. Sen ekologinen tila on hyvä, kemiallinen tila hyvää huonompi, ja hydrologis-morfologinen tila tyydyttävä. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 Potkunjoen vesimuodostumaan on mainittu kohdistettuna toimenpiteenä joen elinympäristökunnostus (valuma-alue yli 100 km<sup>2</sup>).



Hankkeen pintavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pintavesiin sekä happamien valuntojen syntyyn alueilla, joilla happamien sulfaattimaiden esiintyminen on olemassa olevaan aineistoon pohjautuen todennäköistä.

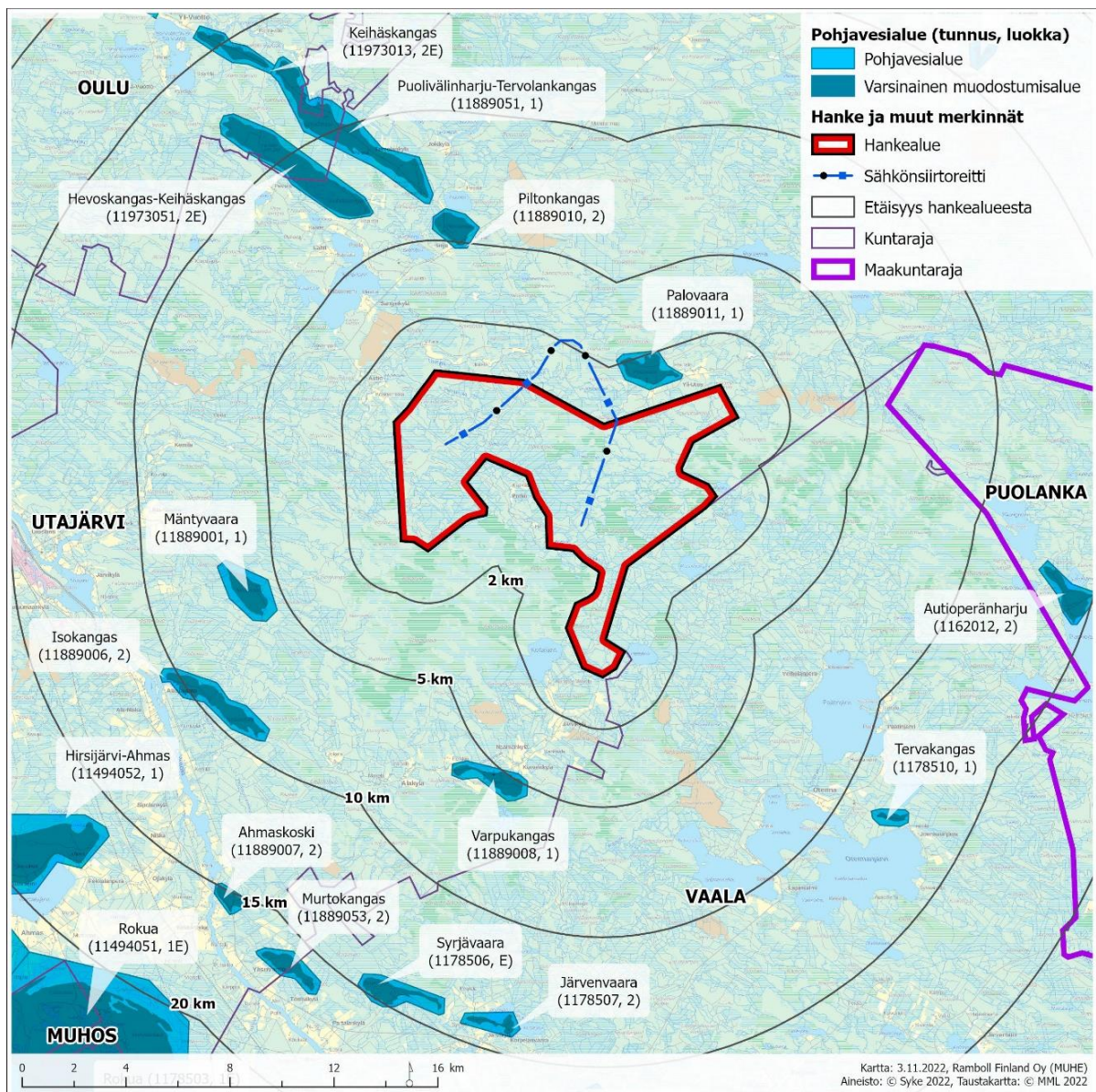
Tuulivoimapuiston vaikutukset pintavesiin (laatu ja määrä) arvioidaan tuulivoimapuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, kartta- ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella. Eri-tyistä huomiota arvioinnissa kiinnitetään mahdollisiin luonnontilaisiin pienvesiin, sekä happamien sulfaattimaiden aiheuttamiin vesistövaikutuksiin.

### **9.3 Pohjavedet**

#### **9.3.1 Nykytila ja kehitys**

Tornikankaan hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita (Kuva 9-7). Lähin Palovaaran pohjavesialue (11889011) sijaitsee noin 1 km päässä hankealueen pohjoisreunalta, jossa sijaitsee vedenottamo. Pohjavesialue on luokitukseltaan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Sen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi.

Pohjavesialue kuuluu osaan laajempaa harjujaksoa, jossa on sekä harjun että reunamuodostuman piirteitä. Aines koostuu hyvin lajittuneesta hiekasta ja sorasta, jota peittää huuhtoutunut moreeni-mainen aines. Ainespaksuus on suuri varsinkin muodostuman keskiosalla. Muodostuman reunoilla esiintyy yleisesti useiden metrien paksuisia silttikerroksia. Muodostumasta purkautuu vettä ympäristön soille. Palovaaran pohjavesialue sijoittuu Itäsuon (59.231) ja Yli-Utoksen (59.232) valuma-alueille, joille myös hankealueen pohjoisosa sijoittuu.



Kuva 9-7. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

### 9.3.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankealueen ja sen lähiympäristön sekä suunnitellun sähkönsiirtoreitin alueen vesistöt sekä luokitellut pohjavesialueet selvitetään olemassa olevaan paikkatieto- ja muuhun aineistoon pohjautuen. Pohjavesialueita tarkastellaan karttatarkastelun ja muun olemassa olevan selvitysaineiston perusteella.

Hankkeen pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pohjavesiin sekä happamien valuntojen syntyyn alueilla, joilla happamien sulfaattimaiden esiintyminen on olemassa olevaan aineistoon pohjautuen todennäköistä.

Tuulivoimapuiston vaikutukset pohjavesiin (laatu ja määrä) arvioidaan tuulivoimapuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, kartta- ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella.

## 9.4 Kasvillisuus ja luontotyytit

### 9.4.1 Nykytila ja kehitys

Tornikankaan hankealue kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Soiden aluejaossa alue kuuluu Pohjois-Pohjanmaan aapasuot -vyöhykkeelle.

Alue on maastoltaan melko tasaista ja loivapiirteistä kumpumoreenimaastoista aluetta, jota hallitsee suoalueet ja mäntyvaltainen talousmetsä. Suoalueita on etenkin hankealueen keskiosassa. Suoaloista löytyy ojitettuja räme ja korpimuuttumia, turvekankaita, sekä varsin luonnontilaisena säilyneitä puuttomia tai vähäpuustoisia suoympäristöjä. Nämä harvapuustoiset suoalat lukeutuvat joko aapasoiden suoyhdistelmätyyppeihin tai keidassoihin. Aapasoilla ja keidassoilla suotyypit edustavat pääsääntöisesti karuja nevoja ja rämeitä. Kivennäismaakankaat edustavat pääasiassa kuivahkoja kankaita, mutta tuoreita kankaita esiintyy myös melko runsaasti.

Suurimpana alueen suona on hankealueen keskelle sijoittuva Pilkkasuo, joka muodostaa laajan rimpisen aapasuokokonaisuuden. Luonnontilaista osaa ympäröivät ojitusaluet sekä kangasmet-säsaarekkeet.

Seuraavassa on listattuna hankealueelle kokonaan tai osittain sijoittuvia soita ja niiden luonnontilaisuus. Luonnontilaisuusluokitus on soiden luonnontilaisuutta kuvaava luokitus, joka on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön suunnitteluun. Luokittelun perustana on suon vesitalouden luonnontilaisuus, sillä suot ja niiden luonnontila perustuvat korkean pohjavesipinnan vesitalouteen. Vesitaloutta arvioidaan ojien esiintymisellä ja vedenpinnan korkeudella. Luokittelu huomioi myös kasvillisuuden, jossa ilmenevät muutokset myös ilmentävät vesitalouden muutosta. Luonnontilaisuutta arvioidaan asteikolla 0–5, jossa luokka 5 kuvaa luonnontilaisinta tilaa.

Hankealueen sisällä sijaitsevia soita ovat:

- Pilkkasuo, 1307 ha (saraturpeet, luonnontilaisuusluokka 2)
- Olkonsuo, 179 ha (saraturpeet, luonnontilaisuusluokka 2)
- Iso Pyyhesuo, 400 ha (saraturpeet, luonnontilaisuusluokka 2)
- Pieni Pyyhesuo, 129 ha (saraturpeet, luonnontilaisuusluokka 3)

Osittain hankealueella sijaitsevia soita ovat:

- Jussinsuo 187 ha (rahkaturpeet, luonnontilaisuusluokka 1)
- Jokimutkansuo 235 ha (rahkaturpeet, luonnontilaisuusluokka 1)
- Sarvisuo 273 ha (saraturpeet, luonnontilaisuusluokka 1)
- Heinäsuu 497 ha (saraturpeet, luonnontilaisuusluokka 2)
- Kivisuo 1031 ha (saraturpeet, luonnontilaisuusluokka 3)

Hankealueen metsiköt ovat pääosin mäntyvaltaisia kasvatusmetsiköitä. Kuusivaltaisia metsäaloja esiintyy alueella niukasti, mutta kuusta kasvaa melko yleisesti sekapuuna. Alueen turvekankailla kasvaa myös paikoitellen eri-ikäisiä hieskoivuvaltaisia metsiköitä.

Hankealueella sijaitsee useampi metsälain 10 §:n määrittelemä erityisen tärkeä elinympäristö. *Kangasmet-säsaarekkeita* sijaitsee 0,86 hehtaarin kokoinen alue Iso Pyyhesuon itäreunassa, 1,89 hehtaarin kokoinen alue Pieni Pyyhesuon itäosassa, sekä 0,26 hehtaarin alue Leväsalmensuon pohjoispuolella. *Karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisempia kallioita* sijaitsee 0,57 hehtaarin



alue Pieni Pyyhesuon itäosassa, 1,15 hehtaarin alue edellisen alueen eteläpuolella, sekä 0,92 hehtaarin alue Yli-Utoksen eteläpuolella Ketunpesänmaalla. Tärkeitä *vähäpuustoisia suoelinympäristöjä* sijaitsee 1,5 hehtaarin alue Leväsalmensuolla, 1,55 hehtaarin alue hankealueen rajalla Koskenniskan eteläpuolella, 0,98 hehtaarin alue edellisen alueen vieressä, sekä 4,17 hehtaarin, 3,55 hehtaarin ja 0,23 hehtaarin alueet Leväsalmensuon pohjoispuolella. Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu tunnettuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Suomen Metsäkeskus 2022).

#### 9.4.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankealueen luontotyyppojä tarkastellaan kartta- ja ilmakeku-analyysillä sekä kahdeksan maastopäivän aikana tehtävässä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä. Selvitysalueen kasvillisuutta havainnoidaan myös muiden hankkeen myötä alueelle suoritettavien luontoselvitysten yhteydessä.

Hankealueella tehtiin kesällä 2022 yleispiirteinen potentiaalisen arvoalueiden tarkastelu, josta saatujen tietojen perusteella maastokauden 2023 luontoselvityksiä voidaan kohdentaa lisäselvitystä vaativille arvoalueille. Hankealueelle laaditaan kasvukauden 2023 aikana kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, joka kohdennetaan ensisijaisesti tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja muille rakentamisalueille, kuten tiestölle. Hankealueen yleispiirteiden selvittäminen tehdään kevyemmin, keskittymen tarkemmin luontoarvojen kannalta olennaisiin ja arvokkaisiin luontokohteisiin. Ennen maastokartoituksia aluetta tarkastellaan karttojen ja ilmakekujen avulla potentiaalisten suojelullisesti arvokkaiden elinympäristöjen paikantamiseksi. Maastossa tarkkoja kasvillisuusselvityksiä tehdään rakentamisalueiden lisäksi myös ilmakeku- ja karttatyöskentelyn sekä jo laadittujen selvitysten perusteella suojelullisesti arvokkaiksi arvioiduille luontokohteille.

Hankealueelta selvitetään seuraavat luonnonympäristöltään arvokkaat kohteet:

- Uhanalaiset luontotyytit sekä huomionarvoinen lajisto
- Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen arvokkaat elinympäristöt
- Vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittamat arvokkaat pienvedet
- Luonnonsuojelulain 29 §:n luontotyytit
- Arvokkaat geologiset pienmuodostumat
- Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien potentiaaliset elinympäristöt

Lähtöaineiston ja maastotöiden tulosten perusteella kuvataan alueen yleiset luonnonolosuhteet, huomionarvoiset luontokohteet sekä voimalakohtainen kuvaus alueen luonnonolosuhteista (maksimivaihtoehto). Lisäksi kuvataan muiden rakennettavien alueiden luonnonolosuhteet.

Selvityksen lähtötietoina käytetään ilmakekuvia, karttoja, alueella aikaisemmin tehtyjä selvityksiä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämää Laji.fi-palvelua uhanalaisen lajiston selvittämiseksi, Ympäristöhallinnon Avoin tieto -ympäristö- ja paikkatietopalvelua sekä Suomen Metsäkeskuksen avointa aineistoa (metsävaratiedot sekä erityisen tärkeät elinympäristöt).

Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia nykytilaan. Kasvillisuuteen ja elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aiheuttamasta elinympäristöjen häviämisestä ja niiden pirstaloitumisesta sekä mahdollisista pinta- ja pohjavesiin kohdistuvista muutoksista. Arvioinnissa keskitytään huomionarvoisiin luontokohteisiin kohdistuviin vaikutuksiin, luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä laajemmin ekologiisiin yhteyksiin.

Myös mahdollisen sähkönsiirtoreitin ja verkkoliittymän alueelta laaditaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset. Selvityksessä maastokäynnit kohdennetaan ilmakekutarkestelun perusteella po-

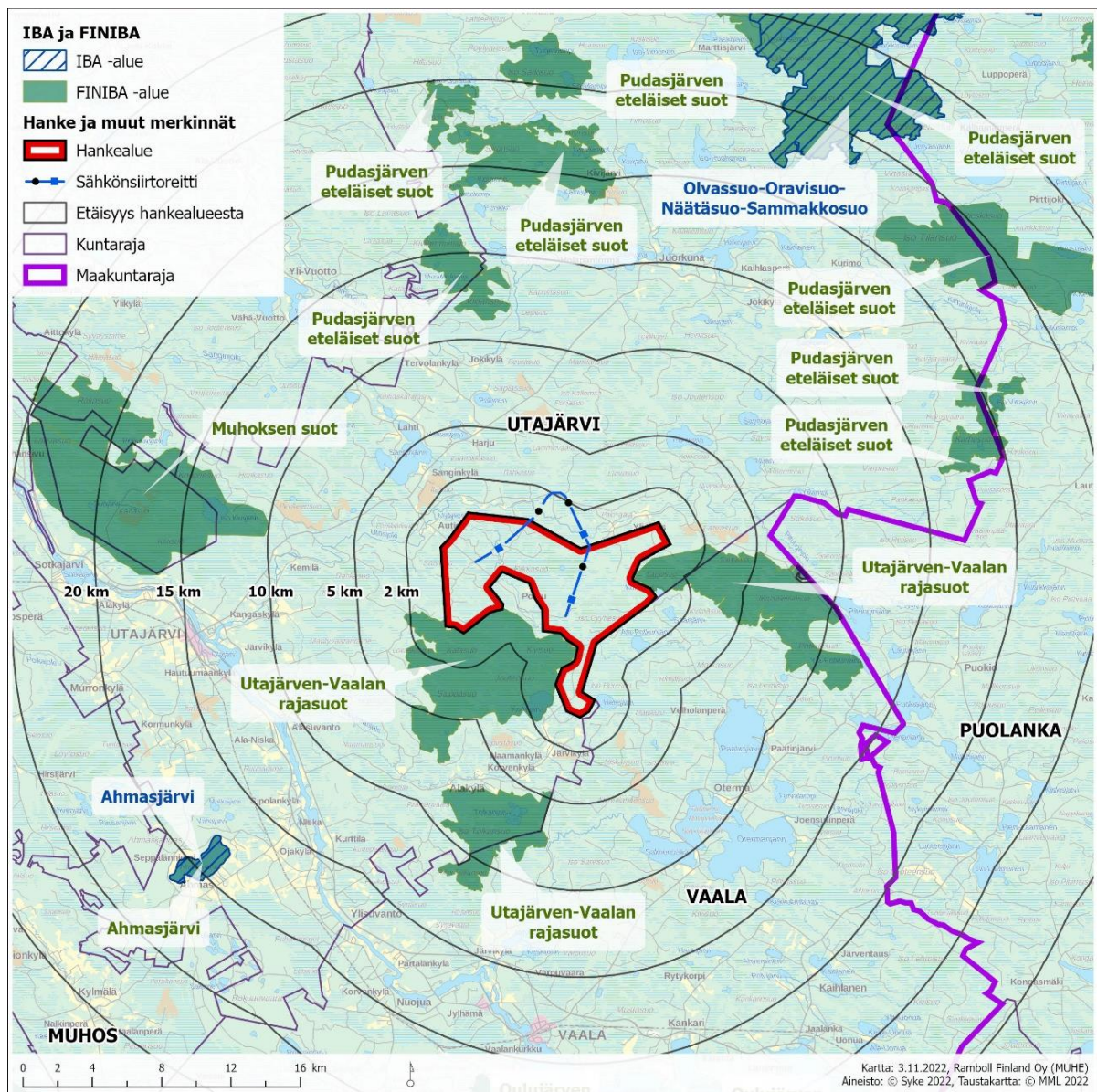
tentiaalisesti huomionarvoisille alueille ja erityistä huomiota kiinnitetään voimajohtoreitillä sijaitseviin mahdollisiin arvokkaiisiin luontokohteisiin, huomionarvoiseen lajistoon sekä liito-oravalle sekä viitasammakolle soveltuviin elinympäristöihin. Selvityksessä esitetään kuvaus johtoreitin kasvillisuuden yleispiirteistä, luontodirektiivin liitteiden IV (a) lajien potentiaalista elinympäristöistä sekä tärkeistä luontokohteista.

Arvioinnissa otetaan huomioon hankealueella mahdollisesti olevat lähteet. Arvioinnin lähtökohtana on, ettei mahdollisten lähteiden luonnontila saa vaarantua hankkeen vaikutusten takia.

## **9.5 Linnusto**

### **9.5.1 Nykytila ja kehitys**

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita tärkeitä lintualueita, jotka lähes kaikki ovat suoalueita. Aluetta lähin Utajärven-Vaalan rajasuot (FINIBA810319) on kolmen läheisen rimpisuoalueen muodostama yhteensä yli 10 000 hehtaarin kokoinen FINIBA-alue (Kuva 9-8). FINIBA-alueet ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisen erityisvastuun lintulajien pesimis- tai kerääntymisalueita. Hankealueelle sijoittuvaa Pilkkasuon aluetta voi pitää vuonna 2010 tehdyn linnustoselvityksen (Pöyry 2010) perusteella maakunnallisesti merkittävänä lintusuona, jossa linnustollisesti merkittävimmät alueet ovat alueen rimpisiä nevoja ja niiden läheisiä välipinta-alueita.



Kuva 9-8. Hankealuetta lähimmät arvokkaat lintualueet.

### 9.5.1.1 Pesimälinnusto

Hankealueen luonnonolosuhteita luonnehtivat laajat metsätaloustoimin hoidetut mänty- ja turvekankaat sekä avosualueet. Suurin osa alueelle pesivistä lajeista on havumetsille, rämeille ja nevoille tyypillistä lajistoa, ja esimerkiksi vanhojen metsien tai lehtojen ilmentälajeja tavataan vain niukasti.

Pilkkasuon suolintulajisto on edustava näyte pohjoisen luonnontilaisen aapasuon linnustosta. Suon linnustollinen arvo johtuu siitä, että laajat alueet suosta ovat ojittamattomia ja rimpipintoja on runsaasti. Linnustollisesti parhaat alueet ovat Pilkkalammen itäpuolinen neva sekä allikkoalue.

Vuonna 2010 laaditussa Vapo Oy:n Pilkkasuon turvetuotantohankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa todetaan, että kanalinnuista Pilkkasuon alueella esiintyvät teeri (*Tetrao tetrix*) ja metso (*Tetrao urogallus*). Lisäksi alueella pesii laulujoutsen (*Cygnus cygnus*) ja Pilkkasuolla on havaittu kurkia (*Grus grus*), metsähanhia (*Anser fabalis*) ja kotka (*Aquila chrysaetos*).

Pilkkasuolle vuonna 2010 tehdyn linnustaselvityksen (Pöyry 2010) mukaan Pilkkasuon selvitysalueella pesimälinnusto on maastonselvityksen tulosten perusteella keskittynyt eri lajien kohdalla erilaisille biotoopeille. Pilkkasuon päältäan linnustollisesti arvokkaimmat osat sijaitsevat suon rimpisimmillä osilla sekä länsilaidan välipintailla nevaosilla. Kahlaajien esiintyminen keskittyi Pilkanlammen länsipuolisille osille. Samoin soiden yleisimpien varpuslintujen, niittykirvisen ja keltävästäräkin esiintyminen painottui alueen länsipuolelle. Muita suolinnuston kannalta tärkeitä alueita olivat itälaidan rimmikot. Pesimäajan laskennoissa havaittiin yhteensä 38 lajia, joista 15 oli suojelullisesti merkittäviä lajeja (esim. pajulintu, peippo, metsäkirvinen, teeri, riekko, liro, keltävästäräkki, laulujoutsen, isolepinkäinen, pikkukuovi, kapustarinta). Pilkkasuon selvitysalueen edustavinta lajistoa olivat mm. laulujoutsen, kurki, riekko, jänkäkurppa ja isolepinkäinen. Alueen kahlaajalajisto on monipuolinen.

Lajitietokeskuksen aineiston mukaan hankealueen vaikutusalueelta on tiedossa lintudirektiivin I liitteen lajeihin kuuluvien päiväpetolintujen pesäpaikkoja.

### **9.5.1.2 Muuttolinnusto**

Pohjois-Pohjanmaalla lintujen kevät- ja syysmuutto painottuvat selvästi meren rannikon välittömään läheisyyteen. Vesi- ja kosteikkolintujen muuttoon vaikuttavat Oulun ja lähikuntien alueella sijaitsevat kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävät lintujen levähdysalueet. Näistä merkittävimpiä ovat Liminganlahti (vesilinnut, kahlaajat), Siikajoen ja Lumijoen sekä Limingan – Tyrnävän peltoaukeat (harmaahanhet) ja Muhoksen pellot (kurki). Tornikankaan alue sijoittuu kymmeniä kilometrejä sivuun lähes kaikkien tuulivoiman suunnittelun kannalta merkittävien lajien ja lajiryhmien päämuuttoreiteistä.

Pilkkasuolle vuonna 2010 tehdyn linnustonselvityksen (Pöyry 2010) mukaan suon arvokkaimmat kevätmuutonaikaiset alueet ovat Pilkanlammen koillispuolen rimmikot, Pilkanlammen länsipuoliset rimpinevat sekä länsilaidan avoneva, jossa havaittiin kaikki selvitysalueen vesilinnut sekä valtaosa kahlaajista. Muuttolaskennoissa havaittiin 56 lajia joista 20 on suojelullisesti merkittäviä lajeja (esim. niittykirvinen, liro, järripeippo, laulujoutsen, metsähanhi, keltävästäräkki, sinisuohaukka, kurki, teeri).

### **9.5.2 Vaikutusten arviointimenetelmä**

#### Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnuston yleispiirteet selvitetään touko-kesäkuussa 2023 toteutettavalla pesimälinnustokartoituksella, jossa huomioidaan erityisesti linnustollisesti arvokas Pilkkasuo. Pesimälinnustonselvitykseen varataan vähintään 15 maastopäivää. Maastossa selvitysalueen pesimälinnustoa selvitetään maalinnustolaskennassa yleisesti käytettyjä kartoitus- ja pistelaskentamenetelmiä käyttäen. Hankealueen pesimälinnustoa inventoidaan yksityiskohtaisimmin tuulivoimaloiden suunnitelluilta sijoitusalueilta kartoitus- ja pistelaskentamenetelmällä. Tuulivoimaloiden välisten maa-alueiden linnustoa kartoitetaan maastotöiden yhteydessä yleispiirteisimmin. Näillä alueilla tavoitteena on selvittää erityisesti uhanalaisten ja suojelutoimien kannalta merkittävien lajien esiintyminen hankealueella sekä niiden kannalta potentiaalisten elinympäristöjen tunnistaminen. Myös muilla luontoselvityskäynneillä kertyy lisätietoa alueen pesimälajistosta. Sähkönsiirtoreitin pesimälinnustoa huomioidaan yleispiirteisesti reitin kasvillisuus- ja luontotyypiselvityksen ohessa.

Pesimälinnustonselvityksen lisäksi alueelle laaditaan pöllöselvitys maaliskuusta–huhtikuusta 2023 pöllöjen aktiivisena soidinaikana, neljänä maastoyönä. Pöllöjen soidinääntelyjä kartoitetaan yöllä kulkemalla

autolla alueen metsäautoteitä/hiihtäen ja pysähtelemällä tasaisin väliajoin tekemään äänihavainnot. Pöllöselvitystä täydennetään pesimälinnustolaskentojen sekä muiden maastokäyntien yhteydessä saaduilla pöllöhavainnoilla.

Metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvitys toteutetaan huhti-toukokuun 2023 aikana (6 maastopäivää). Maastokäynnit kohdistetaan karttatarkastelun perusteella metsäkanalintujen potentiaaliin elinympäristöihin, joissa havainnoidaan lumijälkiä, kanalintujen jätöksiä, metsojen hakomispuita ja toukokuussa soidintavia lintuja. Lähtöaineiston kartuttamiseksi paikallisilta metsästysseuroilta tiedustellaan metsäkanalintujen soidinpaikkahavainnot.

Touko-kesäkuussa 2023 tehdään neljä maastopäivää kestävä päiväpetolintuseuranta havainnoinnalla päiväpetolintujen lentoja, kuten soidin- ja saaliinkantoja sekä etsimällä reviierejä mm. poikasten ääntelystä. Lähtötietoina on hankittu hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvien petolintujen (mm. päiväpetolinnut ja pöllöt) ajantasaiset pesäpaikkatiedot Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimistosta, ELY-keskuksesta sekä Metsähallituksesta. Saatujen pesäpaikkatietojen perusteella alueella on todennäköisesti tarve toteuttaa tarkempaa poikasaikaista lentotarkkailua, jolloin yhtä pesää seurataan vähintään viisi maastopäivää.

#### Muuttolinnusto: kevät- ja syysmuutto

Linnuston päämuuttoreittiin ja muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat hankkeen keskeisimpiä arvioitavia osa-alueita. Ympäristöministeriön ohjeen 6/2016 mukaan päämuuttoreiteille ja päämuuttoreittien keskittymä- eli pullonkaula-alueille ei tule sijoittaa uutta tuulivoimaa. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä linnustoarvoja. Harkinnan tulee perustua riittäviin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin. Arvioinnissa huomioidaan myös tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset.

Hankealue ei sijaitse keskeisellä ja tärkeällä lintujen muuton pullonkaula-alueella rannikolla. Hankealueen läpimuuttavan linnuston maastonselvitykset jakaantuvat sekä kevät- että syysmuuton osalle. Syysmuuton seuranta tehtiin elo-syyskuussa 2022 kymmenen päivän ajan. Kevätmuuton seuranta (10 maastopäivää) ajoitetaan kevään edistymisen mukaan maalis-toukokuun 2023 väliselle ajalle. Muuton seurantapäivät pyritään kohdentamaan erityisesti isokokoisten lintulajien (mm. hanhet, kurjet, joutsenet, petolinnut) voimakkaimmille muuttopäiville, jotta pystytään muodostamaan kokonaiskuva hankealueen merkittävydestä kyseisten lajien muuttoreittinä. Arviointiselostuksen yhteydessä esitettävässä raportissa esitellään muuton seurannan tulokset ja arvioidaan alueen merkittävyttä lintujen muuttoväylänä. Tulosten pohjalta arvioidaan hankkeen vaikutukset alueen yli suuntautuvaan muuttoon. Muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutusmekanismit ovat tuulivoimaloihin törmääminen, estevaikutus tai suunnittelualueelle mahdollisesti sijoittuvien levähdysalueiden häviäminen.

Linnustonselvitysten tavoitteena on laatia yleiskuva alueen linnustosta ja tunnistaa linnustollisesti arvokkaimmat alueet suunnittelun sekä arviointityön tueksi. Tulokset esitetään arviointiselostuksessa. Tämän hankkeen yhteydessä tehtyjen selvitysten lisäksi linnuston kuvauksessa ja vaikutusarviointissa tueksi hankitaan tiedot uhanalaisten ja/tai muuten huomionarvoisten lajien esiintymisestä suunnittelualueelta ja sen läheisyydestä. Lisäksi arvioinnin tausta-aineistona voidaan käyttää myös muissa lähialueen tuulivoimahankkeissa tehtyjä linnustonselvityksiä, jotka ovat saatavilla.

## 9.6 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

### 9.6.1 Nykytila ja kehitys

#### Susi

Hankealueelle sijoittuu Kemilän susireviiri, jossa on Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen susireviiriselvityksen mukaan perhelauma 96 % todennäköisyydellä. Reviiri sijoittuu Ylikiimingin ja Vaalan väliselle alueelle ja on pinta-alaltaan 1 210 km<sup>2</sup>. Syksyllä ja talvella 2020–2021 reviiriltä on tehty 22 havaintoa kahdesta sudesta ja 27 havaintoa 3–5 yksilön laumasta. Syksyn 2022 aikana hankealueella on tehty useita näkö-, jälki- ja muita havaintoja sudesta (Luonnonvarakeskus 2022).

#### Lepakot

Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat luonnonsuojelulla rauhoitettuja. Kaikki maassamme tavatut lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (LsL 49 §).

Lepakot ovat yöeläimiä, ja päivisin ne lepäävät suojaisissa paikassa. Päiväpiloiksi sopivat esimerkiksi puunkolot ja rakennukset, jotka sijaitsevat lähellä ruokailualueita. Runsaimmin lepakoita esiintyy maan eteläosan kulttuuriympäristöissä. Laajoilla metsäalueilla ne ovat harvinaisempia, etenkin kun sopivien kolopuiden määrä on metsätalouden vuoksi vähentynyt.

Talven lepakot viettävät horroksessa. Ne siirtyvät syksyllä talvehtimispaikkoihin, jollaisiksi käyvät mm. kallioluolat ja rakennukset. Osa lepakoista voi muuttaa syksyllä pidempiäkin matkoja etelään talvehtimaan. Muuttokäyttäytyminen vaihtelee lajista ja elinalueesta riippuen, ja siitä tiedetään toistaiseksi varsin vähän.

Suomen lepakkolajeista tunnetun levinneisyytensä puolesta Tornikankaan alueella esiintyisi säännöllisesti ainoastaan pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*). Hankealueen läheisen Hepoharjun tuulivoimahankkeen yhteydessä tehty ympäristövaikutusten arvioinnissa (Ramboll 2016) havaittiin pohjanlepakoita noin 4 kilometriä länteen hankealueesta.

#### Liito-orava

Hankealueen metsiköt ovat lähes poikkeuksetta mäntyvaltaisia ja voimakkaasti metsätaloudellisesti hoidettuja kasvatusmetsiköitä ja siten liito-oravalle (*Pteromys volans*) soveltumattomia. Hankealueella sijaitsee yksittäisiä jokseenkin soveltuvia elinympäristöjä, mutta metsikkökuvioiden eristyneisyys, pienialaisuus ja ravintopuiden vähäisyys vähentävät alueen soveltuvuutta liito-oravalle.

#### Viitasammakko

Hankealue sijoittuu viitasammakon (*Rana arvalis*) levinneisyysalueelle. Alueelle sijoittuu myös lajille soveltuvia elinympäristöjä, kuten suoalueita ja lampia. Hankealueen läheisen Hepoharjun tuulivoimahankkeen yhteydessä tehdyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa (Ramboll 2016) havaittiin viitasammakoita noin 4 kilometriä länteen hankealueesta.

#### Saukko

Hankealueella saattaa esiintyä saukkoja (*Lutra lutra*). Saukon kannalta potentiaalisia virtavesiä sijaitsee Potkunjoen varrella. Suullisen tiedon (Paavo Pelkonen ja Rauno Tapio, suullinen tieto

30.4.2010, Pöyry 2010b) mukaan hankealueella sijaitsevassa Pilkkalammessa on esiintynyt saukko vuonna 2010. Saukosta on tehty myös epävarma jälkihavainto 4 kilometriä hankealueesta länteen vuonna 2015. Lisäksi tässä hankkeessa pidetyssä seurantaryhmän kokouksessa (1.11.2022) osallistujat kertoivat saukkohavainnoista Potkunjoen varrelta.

#### Metsäpeura

Hankealueella on metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) kesälaitumia, jonne metsäpeurat vaeltavat keväisin laiduntamaan. Kesälaitumet toimivat usein myös vasontapaikkoina. Vaadinten on todettu käyttävän samoja vasomisalueita vuodesta toiseen.

#### Muu eläimistö

Hankealueen ja sen ympäristössä esiintyvä eläinlajisto on Pohjois-Pohjanmaan sisämaan syrjäisille ja harvaan asutuille metsätaloudellisesti hoidetulle metsä- ja suomaiden muodostamalle mosaiikille tavanomaista ja melko yleistä lajistoa. Hankealueen ja ympäristön lajistoon lukeutuvat ainakin hirvi, kettu, metsäjänis, minkki, näätä, lumikko, orava ja pikkujyrsijät. Alueen hirvikanta oli vuonna 2021 noin 2,65 kpl/1000 ha (Luonnonvarakeskus 2022).

Pilkkasuon alueelle on laadittu vuonna 2010 turvetuotantohankkeen YVA-ohjelma (Pöyry 2010b). Paikallisten asukkaiden mukaan Pilkkasuon alueen hirvikanta (*Alces alces*) on hyvä. Myös metsäkauriita (*Capreolus capreolus*) esiintyy alueella. Pienriistasta alueella esiintyvät muun muassa jänis (*Lepus timidus*), näätä (*Martes martes*), kärppä (*Mustela erminea*) ja minkki (*Mustela vison*). Suuremmista maaeläimistä alueella on havaittu muun muassa karhu (*Ursus arctos*), joka mahdollisesti pesii viereisellä Niemenmaalla. Lisäksi supikoira (*Nyctereutes procyonoides*), ahma (*Gulo gulo*) ilves (*Lynx lynx*) ja susi (*Canis lupus*) kuuluvat alueen lajistoon. Suden ja ilveksen esiintyminen on satunnaista. Lisäksi Pilkkasuon läheisyydessä on havaittu majavan padon rakennusyrityksiä. Pilkkasuon keskiosissa sijaitsevassa kirkasvetisessä Pilkkalammessa on runsaasti haukea ja ahventa, lisäksi lammessa esiintyy särkeä (Pöyry 2010b).

### **9.6.2 Vaikutusten arviointimenetelmä**

#### Lepakot

Selvitys toteutetaan aktiivikartoituksena. Selvitys tehdään Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeen mukaisesti. Maastotyöt eli lepakoiden havainnointi aktiividetektoreilla tehdään kesä-, -heinä- ja elokuun 2023 aikana kolmena kartoituskertana (9 maastopäivää/yötä). Lepakoiden havainnoimiseen käytetään ultraääni-ilmaisinta (ns. lepakodetektoria), jolla voidaan havaita lepakoiden kaikuluotausääniä. Lepakoiden äänet nauhoitetaan tarvittaessa myöhempää tarkistusta varten. Maastotyöt suunnitellaan ilmakeu- ja karttatarkastelun sekä muiden luontoselvitysten maastokäyntien perusteella. Kartoitusreitinä käytetään pääasiassa alueen tie- ja polkuverkostoa. Selvitysalue luokitellaan Suomen Lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeistuksen mukaisesti luokkiin I-III. Lisäksi arvioidaan alueen arvoa lepakaille kokonaisuutena.

Aktiivikartoituksen lisäksi alueelle voidaan asettaa tarvittaessa nauhoittava detektori lepakoiden passiiviseurantaa varten. Laite voidaan sijoittaa aiempien selvitysten perusteella lepakoiden kannalta oleelliseksi arvioituun ympäristöön. Passiivilaiteita pidetään maastossa noin kolmen kuukauden ajan kesäkuun alusta elokuun loppuun.

### Liito-orava

Liito-oravaselvitys suunnataan mahdollisiksi lajin elinpiireiksi arvioituille hankealueen osa-alueille. Esiarviointi tehdään tarkastelemalla peruskarttoja, ilmakehää, metsävaratietoja sekä olemassa olevia liito-oravatietoja, joiden perusteella maastokäynnit keskitetään potentiaalisimmiksi arvioituille alueille. Maastotyöt tehdään kahtena päivänä huhti-toukokuussa 2023, jolloin lajille ominaiset ulosteapanat ovat selvimmän havaittavissa puiden tyvillä. Papanoita etsitään lajille soveliaista elinympäristöistä metsikön suurimpien kuusten, koivujen ja haapojen tyviltä. Lisäksi kirjataan ylös havainnot risu- ja kolopesistä. Lisääntymis- ja levähdysalueiden ja potentiaalisten elinalueiden rajaukset sekä kulkuyhteydet merkitään kartalle ja kuvataan raportissa maastohavaintojen, metsikkökuvien sekä ilmakehän- ja karttatulkintojen perusteella. Liito-oravakartoitusta tehdään osittain myös muiden, kuten linnusto- ja kasvillisuusselvitysten, yhteydessä. Myös sähkönsiirtoreitin luontonselvitysten maastokäynnillä kiinnitetään huomioita liito-oravien ja niille soveltuvien elinympäristöjen esiintymiseen.

### Viitasammakko

Viitasammakoiden esiintyminen ja sekä mahdolliset lisääntymis- ja levähdysalueet hankealueella kartoitetaan keväällä 2023 kudun arvioituna huippuajankohtana kahden maastotyöpäivän/yön ajan. Kartoitus toteutetaan kuuntelemalla viitasammakkokoiraiden kutuaikaista ääntelyä. Selvityksessä keskitytään esiarvioinnin perusteella lajille potentiaalsiin elinympäristöihin, jotka sijoittuvat lähelle tieverkostoa ja/tai suunniteltuja tuulivoimalapaikkoja. Lajille tyypillisten elinympäristöjen, lammikoiden ja kosteikkojen, ranta-alueet käydään läpi maastossa. Rantavyöhykkeen tuntumassa kävellään hitaasti ja tasaisin välein pysähdellen, sillä viitasammakot keskeyttävät herkästi ääntelynsä tullessaan häirityiksi. Luotettavien tulosten saamiseksi ääntelyn seuranta pyritään kohdistamaan parhaaseen soidinaikaan säätilan sekä muualla tehtyjen lajihavaintojen perusteella. Selvityksen tavoitteena on selvittää viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueet. Viitasammakkohavainnot tallennetaan GPS-laitteella ja tulokset esitetään raportissa tekstein, kuvin ja kartoin. Samalla arvioidaan ääntelevien koiraiden lukumäärää ja elinympäristön soveltuvuutta viitasammakolle.

### Saukko

Saukkoselvitys laaditaan maaliskuussa 2023 lumijälkilaskentana keskittyen potentiaaliselle esiintymisalueelle eli Potkunjoen varteen (2 maastotyöpäivää). Saukon osalta tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia ja koskevat rakentamistoimien suoraa tai välillisiä vaikutuksia lajille soveltuviin elinympäristöihin.

### Metsäpeura

Hankealueelle tehdään metsäpeuraselvitys käyttäen olemassa olevaa aineistoa. Lähtötietoina käytetään Luonnonvarakeskuksen tietoja, muiden selvitysten yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella sekä paikallisilta sidosryhmiltä saatujen havaintojen perusteella. Vaikutusten arviointi kohdistetaan tunnistettuihin metsäpeurojen kesälaidunalueisiin.

### Suurpetoselvitys

Hankealueella tehdään suurpetoselvitys, joka sisältää myös susireviiriselvityksen. Selvitys sisältää suurpetojen lumijälkilaskennan talvella 2022–2023 lumitilanne huomioiden (2 maastotyöpäivää). Suurpetojen (susi, ilves, ahma ja karhu) tilastotiedot pyydetään Luonnonvarakeskukselta. Kyseiset aineistot käsittävät kaikkien suurpetojen osalta lajihavainnot sekä lisäksi suden osalta mahdollisen



GPS-pantadatan sekä tiedot olemassa olevista pesäpaikoista ja reviirien ydinalueista. Lisäksi muiden maastokäyntien yhteydessä tullaan kiinnittämään huomiota suurpetojen ja niiden saaliseläinten esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin. Havaintoja suurpedoista, erityisesti susista, kerätään myös alueen metsästysseuroilta.

### Muu eläimistö

Muuta eläimistöä tarkkaillaan luontoselvitysten yhteydessä. Huomiota kiinnitetään erityisesti alueella mahdollisesti liikkuviin suurpetoihin ja hirvieläimiin. Alueen riistalajistosta ja sen merkityksestä metsästysalueena tullaan keräämään tietoa alueella toimivilta metsästysseuroilta.

Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24 § kohta 14). Tästä syystä hankkeen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa uhanalaisten lajien esiintymisestä.

## **9.7 Suojelualueet**

### **9.7.1 Nykytila ja kehitys**

Säippäsuo – Kivisuon Natura-alue (FI1106000) sijaitsee Utajärven kunnan alueella, välittömästi Tornikankaan hankealueen lounaispuolella, ja on laajuudeltaan 4 424 hehtaaria. Alue on sisällytetty Natura-verkoston sekä lintu- että luontodirektiivin mukaisena alueena (SPA & SAC). Säippäsuo-Kivisuo on laaja aapasuoalue, jonne vaihtelua tuovat metsäsaarekkeet ja kehittyvät keidassuot. Aluetta leimaavat huomattavan laajat ja vetiset rimpinevat. Alueen metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia kuivahkoja kankaita (EVT). Metsien rakennepiirteet ovat metsätaloustoimien vuoksi yksipuolistuneet ja lahoppuun määrä on pieni. Alueen maaperä on karua ja paikoitellen kivistä. Alueella on kaksi pientä lampea, jotka ovat matalia ja humuspitoisia. Säippäsuo-Kivisuon alue on laaja, monipuolinen aapasuoalue, jolla on kehittyviä keidassoita. Alue on linnustollisesti arvokas. Direktiivilajeista alueella on tavattu useita lintudirektiivin liitteen I lajeja. Suurin osa alueesta kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO110431). Alueen suojelun toteutuskeinona on luonnonsuojelulaki (1096/1996), ja Natura-alue on kokonaan perustettu valtion soidensuojelualueeksi (SSA110085).

Sarvisuo-Jerusalemisuon Natura-alue (FI1200805) sijaitsee Utajärven ja Vaalan kuntien alueella, välittömästi Tornikankaan hankealueen itäpuolella, ja se on laajuudeltaan 3 634 hehtaaria. Sarvisuo - Jerusalemisuo on laaja ja edustava Pohjanmaan aapasuo. Iso Sarvisuo on karu rimpineva, jonka keskellä on laaja avorimpiosa. Jerusalemisuo ja Lapiosuon pääosa ovat karua rimpineva- ja kalvakkanevaa. Laajimmat kalvakkanevat ovat Isolla Potkunsuolla, jossa esiintyy myös laajalti rimpinevoja. Ison Sarvisuon metsäsaarekkeet ovat harvapuustoisia mutta maisemallisesti merkittäviä. Suon länsisiosassa on kuivia rämeitä. Jerusalemisuo on samantyyppinen kuin Sarvisuo. Potkunsuota monipuolistaa alueen läpi virtaava joki. Alueen linnusto on erittäin monipuolinen. Pesivään lajistoon kuuluu uhanalaisia petolintuja, runsaasti kahlaajia sekä metsäsaarekkeiden vanhan metsän lintulajeja. Alue sisältyy suurimmaksi osaksi soidensuojelun perusohjelmaan (SSO110450) ja se on toteutettu soidensuojelualueena (SSA110103).

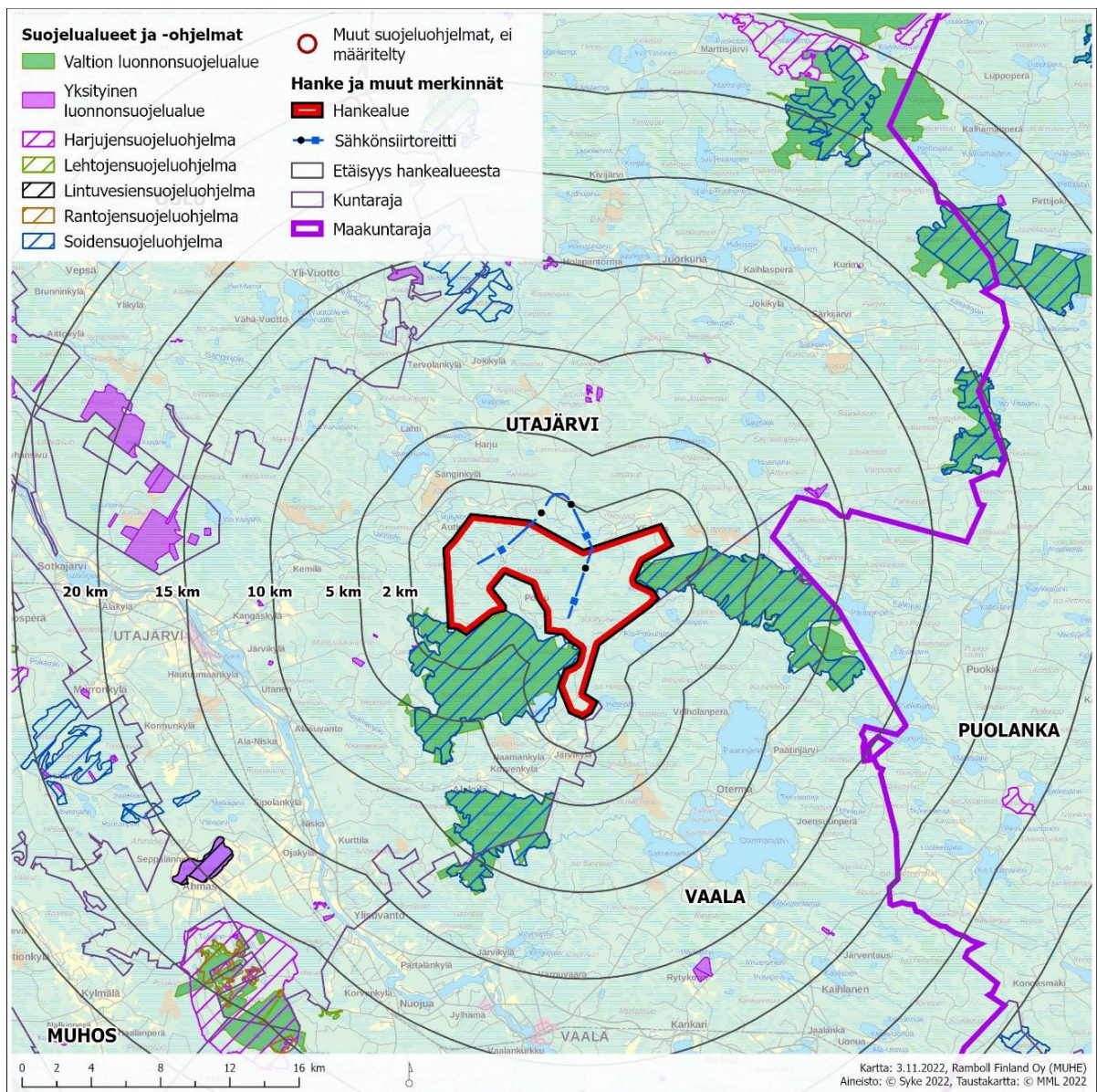
Hankealueen keskellä olevalla Pilkkasuolla on maakuntakaavassa *SL-1* ja *luo-1* merkinnät. *SL-1* merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voi-

massa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Merkintä *luo-1* osoittaa luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä suoalueita. Suunnittelumääräyksenä *luo-1* alueiden maankäyttö tulee suunnitella niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot. Pilkkasuon sijainti on esitetty maakuntakaavaotteessa (Kuva 9-16).

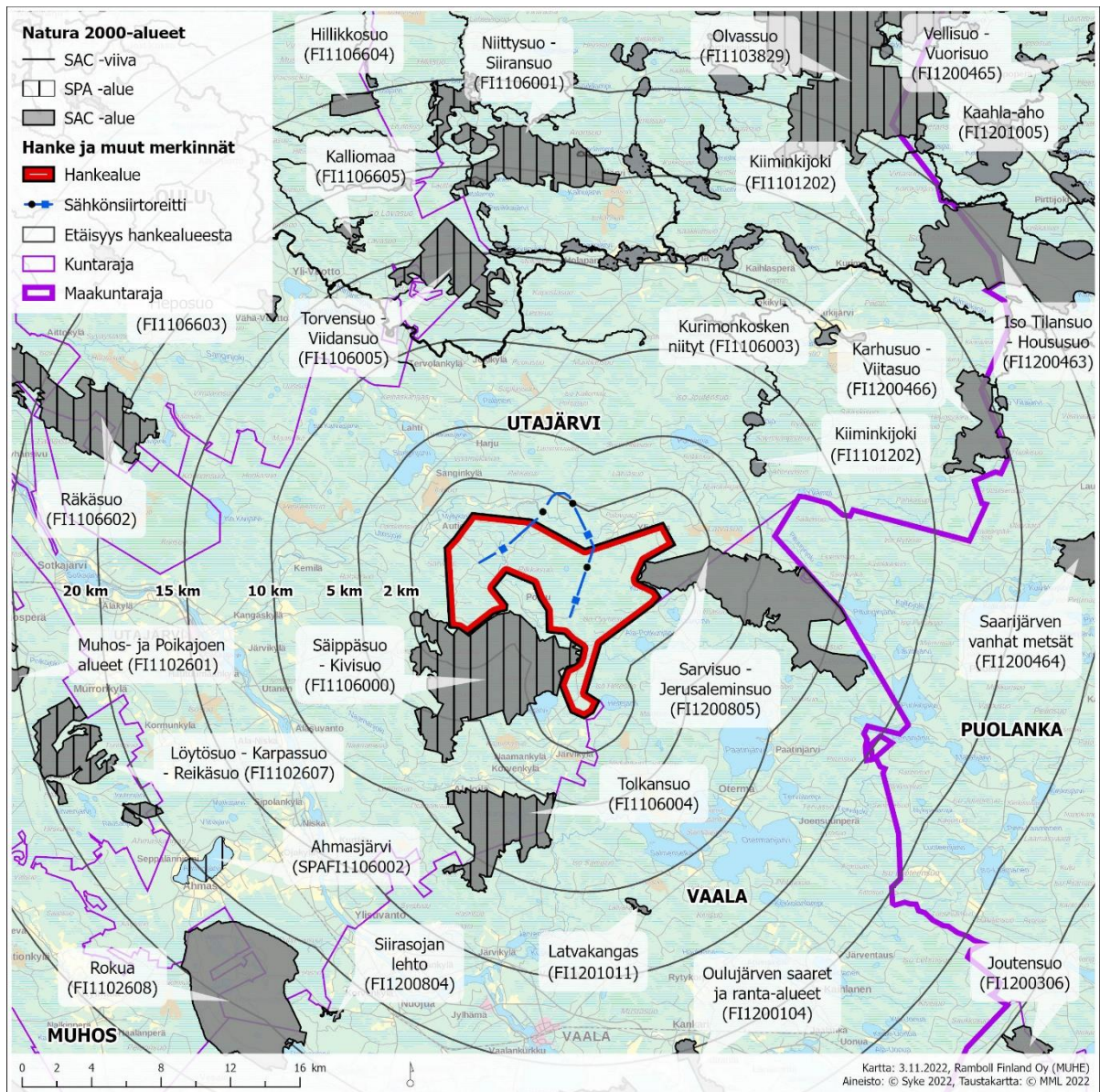
Viiden kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvat kokonaan tai osittain Tolkansuo, joka kuuluu Natura2000-verkoston alueisiin (SAC/SPA FI1106004) sekä soiden suojeluohjelman piiriin (SSA110086). Lisäksi 5 km säteelle sijoittuu yksi yksityisen mailla sijaitseva suojelualue, Postila (YSA207879) ja yksi erityisesti suojeltavan lajin suojelualue (ERA; LsL 47 §) Loiraskangas (ERA000021).

Sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei sijoitu suojelualueita lukuun ottamatta hankealueella sijaitsevaa Pilkkasuota.

Hankealuetta lähimmät suojelualueet ja Natura2000-verkoston kuuluvat alueet on esitetty seuraavilla kartoilla (Kuva 9-9 ja Kuva 9-10).



Kuva 9-9. Hankealuetta lähimmät suojelualueet.



Kuva 9-10. Hankealueen läheiset Natura 2000 -alueet.

### 9.7.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Luonnonsuojelulain 66 §:n mukaan viranomainen ei saa myöntää lupaa tai hyväksyä suunnitelmaa, jonka voidaan arvioida merkittäväällä tavalla heikentävän niitä luontoarvoja, joiden suojelemiseksi alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon. Lain 65 §:ssä on hankkeiden ja suunnitelmien Natura-vaikutusten arvioinnista todettu: *”Jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset”* (Luonnonsuojelulaki 65.1 §).

Em. perusteella Natura-vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset a) kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, b) ovat luonteeltaan heikentäviä, c) laadultaan merkittäviä, sekä d) ennalta arvioiden todennäköisiä. Arvioinnin perusteena tarkastellaan ensisijaisesti niitä luontoarvoja, joiden perusteella alue on liitetty Natura-suojelualueverkostoon. Vakiintuneen oikeuskäytännön mukaan luontodirektiivin 6 artiklan 3 kohdan arviointikynnys Natura-tarveharkinnassa merkittävän vaikutuksen todennäköisyydestä tai vaarasta arvioidaan ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti. Arviointikynnys ylittyä, mikäli objektiivisesti ei voi sulkea pois merkittävää vaikutusta, ja tämä vaihe voidaan tehdä ilman tieteellistä näyttöä.

Natura-arviointi on tarpeen, sillä välittömästi suunnittelualueen koillispuolelle sijoittuu Sarvisuo–Jerusalemisuon SAC-alue (FI1200805) ja lounaispuolelle Säippäsuo–Kivisuon SAC/SPA-alue (FI1106000). Sarvisuo–Jerusalemisuon Natura-alue on laaja ja edustava Pohjanmaan aapasuo, jolle sijoittuu vanhan metsän saarekkeitä. Alue on myös linnustollisesti arvokas, ja sen pesimälajistoon kuuluu uhanalaisia petolintuja, runsaslukuisesti kahlaajia sekä vanhan metsän lintulajeja. Säippäsuo–Kivisuon Natura-alue on niin ikään edustava aapasuoalue, jolla on myös kehittyviä keidasoita. Alue on linnustollisesti arvokas, ja siellä tavataan useita lintudirektiivin liitteen I lajeja. YVA-menettelyn yhteydessä tullaan tekemään Natura-arviointi koskien Sarvisuo–Jerusalemisuon SAC-aluetta ja Säippäsuo–Kivisuon SAC/SPA-aluetta.

## **9.8 Ilmasto**

### **9.8.1 Nykytila ja kehitys**

Utajärven seutu lukeutuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Pohjois-Pohjanmaalla Perämeri vaikuttaa rannikkoalueiden ilmastoon lämmittämällä sitä. Alueella ei esiinny ilmastoon vaikuttavia suuria vesistöalueita. Vuoden keskilämpötila vaihtelee  $+2$ -  $+2,5$  °C välillä. Talvikuukausina keskilämpötila vaihtelee alueella  $-8$  ja  $-11$  asteen välillä. Kesäkuukausina keskilämpötila Utajärven alueella liikkuu  $15$ – $16$  asteen välillä. Vuotuiset sademäärät ovat korkeampia sisämaassa kuin rannikolla ja sateisin kuukausi on miltei aina heinäkuu. Vuoden keskimääräinen sademäärä vaihtelee  $500$  ja  $600$  mm välillä. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Pohjois-Pohjanmaalla lumisuus kasvaa kuljettaessa rannikolta Suomenselälle. Ensilumi sataa alueelle yleisesti lokakuun lopussa. Pysyvä lumipeite talveksi on keskimäärin satanut Utajärvelle marraskuun puolivälissä. Lumipeitteen paksuus on suurimmillaan yleisemmin maaliskuussa, jolloin lumensyvyys on noin  $50$ – $60$  cm välillä. Yhtenäinen lumipeite katoaa yleisesti huhtikuun loppupuolella, joten yhtenäisen lumipeitteen kestoaika on näin ollen  $130$ – $140$  päivää. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Hinku-verkosto on ilmastomuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto, joka kokoaa yhteen kunnianhimoisiin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat (Hiilineutraalisuomi.fi 2021). Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan  $80$  % päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Utajärvi on kuulunut Hinku-kuntiin vuodesta 2018 lähtien.

Suomen sähkön tuotantorakenne tuotetaan yhä enenevässä määrin uusiutuvilla energianlähteillä, vuonna 2021 uusiutuvien osuus oli jopa  $54$  %. Puolestaan sähköstä noin  $87$  % tuotettiin hiilidioksidineutraalisti vuonna 2021. (Energiateollisuus ry 2022) Lisäksi Suomessa astuu kivihiilen energiankäyttökielto voimaan vuonna 2029.

Pohjoismaisen sähkön tuotannon kehitys painottuu voimakkaasti vähäpäästöisen tuotannon kasvuun ja pohjoismaisella tasolla tuulivoiman tuotannon oletetaan yli kaksinkertaistuvan ennen vuotta 2030. Suomessa tuulivoimatuotannon oletetaan kasvavan merkittävästi, vuoteen 2030 jopa  $18,7$

TWh asti, kun vuonna 2020 tuulivoimalla tuotettiin noin 8,5 TWh. (TEM 2019) Tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa sekä kuntien energiaomavaraisuuden kasvattamisessa. Tuulivoiman lisäämisen myötä lisätään Suomen energiaomavaraisuutta, vähennetään sähkön tuontia ulkomailta sekä vähennetään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähkön tuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.

Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa käytetään neljänneksi eniten sähköä Suomen 19 maakunnasta. Sähköntuotannossa Pohjois-Pohjanmaa oli vuonna 2020 sijalla 3. Maakunnassa tuotettiin 2 950 GWh enemmän sähköä kuin siellä kulutettiin. Vajaa puolet (48,0 %) maakunnan sähköstä tuotettiin vesivoimalla ja reilu kolmasosa (34,7 %) tuulivoimalla.

Reilu kolmannes maakunnan sähkönkulutuksesta menee asumiseen ja maatalouteen. Teollisuus käyttää melkein puolet sähköstä ja reilu viidennes käytetään palveluissa ja rakentamisessa. Utajärven sähkön käyttö on vain noin 0,7 % koko maakunnan sähkön käytöstä. Noin puolet kunnan sähköstä kuluu asumiseen ja maatalouteen. Pohjois-Pohjanmaan ja Utajärven sähkön käyttö ja tuotanto on esitetty seuraavissa taulukoissa.

**Taulukko 9-1. Sähkön tuotanto Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa vuonna 2020 (lähde: Energiateollisuus)**

Tuotantomuoto	Tuotantomäärä	%-osuus
Vesivoima	4 059 GWh	48,0 %
Tuulivoima	2 939 GWh	34,7 %
Ydinvoima	0 GWh	0 %
Yht.tuot. / Teollisuus	403 GWh	4,8 %
Yht. tuot. / Kaukolämpö	577 GWh	6,8 %
Erillinen lämpövoima	486 GWh	5,7 %
<b>Yhteensä</b>	<b>8 464 GWh</b>	

**Taulukko 9-2. Sähkön käyttö Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa vuonna 2020 (lähde: Energiateollisuus)**

Käyttökohde	Käyttömäärä	%-osuus
Asuminen ja maatalous	1 833 GWh	33,2 %
Teollisuus	2 462 GWh	44,6 %
Palvelut ja rakentaminen	1 219 GWh	22,1 %
<b>Yhteensä</b>	<b>5 514 GWh</b>	

**Taulukko 9-3. Sähkön käyttö Utajärven kunnassa vuonna 2020 (lähde: Energiateollisuus)**

Käyttökohde	Käyttömäärä	%-osuus
Asuminen ja maatalous	20 GWh	48,8 %
Teollisuus	7 GWh	17,1 %
Palvelut ja rakentaminen	13 GWh	31,7 %
<b>Yhteensä</b>	<b>41 GWh</b>	

### 9.8.2 Ilmastovaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan vaikutuksia alueellisesti ja paikallisesti huomioiden alueelliset ja paikalliset, kuten kunnan ja maakunnan, ilmastotavoitteet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmasto-vaikutukset muodostuvat mm. tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisai-

kana, hankealueen tiestön, turbiinien, ja johtokäytävien rakennuspaikkojen raivaamisesta, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulipuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat muun muassa maakaapelin tai voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannosta ja valmistuksesta, kaapelin toteutukseen liittyvien rakenteiden kuljetuksista hankealueelle, kaapelin rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, sähkönsiirtohäviöistä sekä kaapelin ja sen rakenteiden käytöstä poistosta. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvattaessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan energiankulutuksen kasvuun yhteiskunnassa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousteiden ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoimaa tarvitaan esimerkiksi tilanteissa, joissa sähkönkulutuspiikin aikaan ei sääolosuhteiden takia ole saatavilla tuulisähköä tai vastaavasti kulutuksen ollessa matalalla tasolla ylimäärin tuotettu tuulisähkö pitäisi saada varastoitua talteen. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, mitä menetelmää käytetään ja millä se on tuotettu. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Säätövoiman suuruutta ja sen ilmastovaikutuksia ei sisällytetä tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin, sillä säätövoima voidaan katsoa olevan oma erillinen hankekokonaisuus.

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat esimerkiksi käytetyistä materiaaleista ja niiden määristä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille. Voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien voidaan olettaa kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, joten esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen ja poikkeaa siitä tilanteesta, joka on voimaloiden elinkaaren lopussa.

Hankkeessa arvioidaan vaikutukset metsien hiilinieluun ja -varastoon laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Lisäksi huomioidaan hankkeen rajoittava vaikutus esimerkiksi sähkönsiirron osalta metsän kasvun ja täten myös hiilinielujen syntyyn. Arvioinnissa hyödynnetään Corine Land Cover 2018 -maanpeiteluokkia sekä alueellisia metsävaratietoja. Muutoksia kasvillisuudessa arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä. Tuulivoiman vaikutukset arvioidaan rakentamisesta purkuun sisältäen liikenteessä tapahtuva muutos ja liikenteestä aiheutuvat päästöt sekä hankkeella saavutettava päästöjen vähenemä, jossa otetaan huomioon sähköntuotantorakenteen tuleva kehitys.

0-vaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Hankkeen vaikutuksia eri ilmastostrategioihin, kuten Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan, toteuttamiseen arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona. Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointia tarkastellaan tarkemmin luvussa 9.23 osana onnettomuus- ja poikkeustilanteita. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osin Suomen ympäristöministeriön kesällä 2021 ilmestynyttä opasta ilmastovaikutusten arvioinnista YVAssa ja SOVAssa (Hildén ym. 2021).

## 9.9 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö sekä kaavoitus

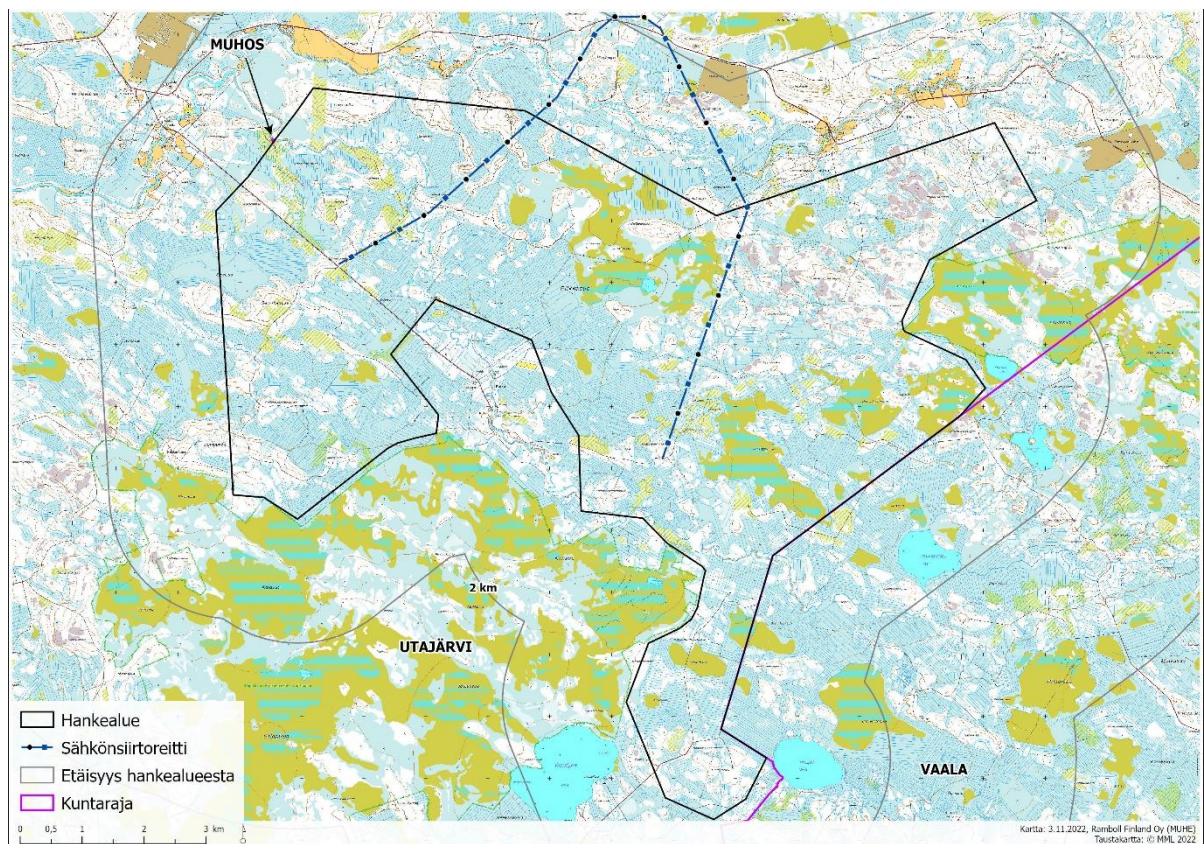
### 9.9.1 Nykytila ja kehitys

#### 9.9.1.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Utajärven kunnan länsiosassa (Kuva 9-11). Utajärven keskusta sijaitsee Hepoharjun alueesta länteen noin 15 kilometrin etäisyydellä, Muhoksen keskusta noin 34 kilometrin etäisyydellä lännessä ja Vaalan keskusta noin 18 kilometrin etäisyydellä etelässä. Hankealue rajautuu itäosaltaan Vaalan kunnan rajaan ja lisäksi luoteisrajallaan Muhoksen kunnan pieneen enklaaviin (kiinteistö 494-402-878-93, Kuva 9-12).

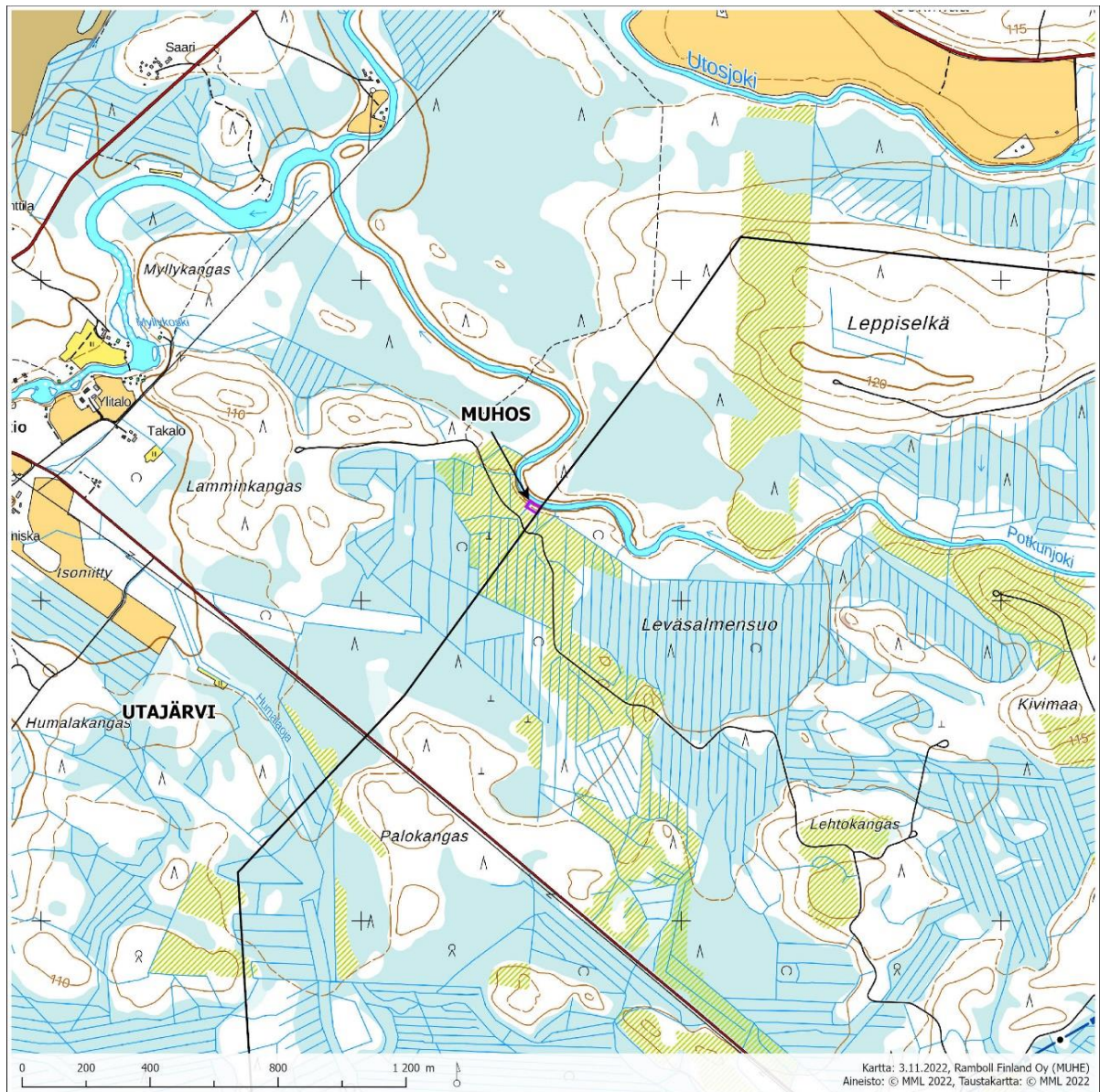
Lähimmät kylät ovat Tornikankaan alueesta noin 1 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Potku, noin 1 kilometrin etäisyydellä luoteessa sijaitseva Autio sekä noin 2 kilometrin etäisyydellä etelässä sijaitseva Järvikylä. Hankealue sijaitsee taajamarakenteen ulkopuolella ja on pääosin metsätaloustuotossa. Hankealueella on alempiasteista tieverkkoa ja muutamia metsäautoteitä. Hankealueelle sijoittuu pienempiä sähkölinjoja kulkien Potkuntien vieressä Potkun alueen kiinteistöille ja sieltä edelleen koilliseen Yli-Utoksen alueelle.

Aluetta halkoo osin Potkuntie, muu tiestö on pienempää yksityis- ja metsäautotiestöä (esim. Kortejärventie, Vääräkoskentie). Noin 3–4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen kulkee seututie 837 (Puolangantie), joka kulkee Utajärven keskustasta Sanginkylän, Juorkunan ja Särkijärven kylien kautta Puolangan keskustaan.



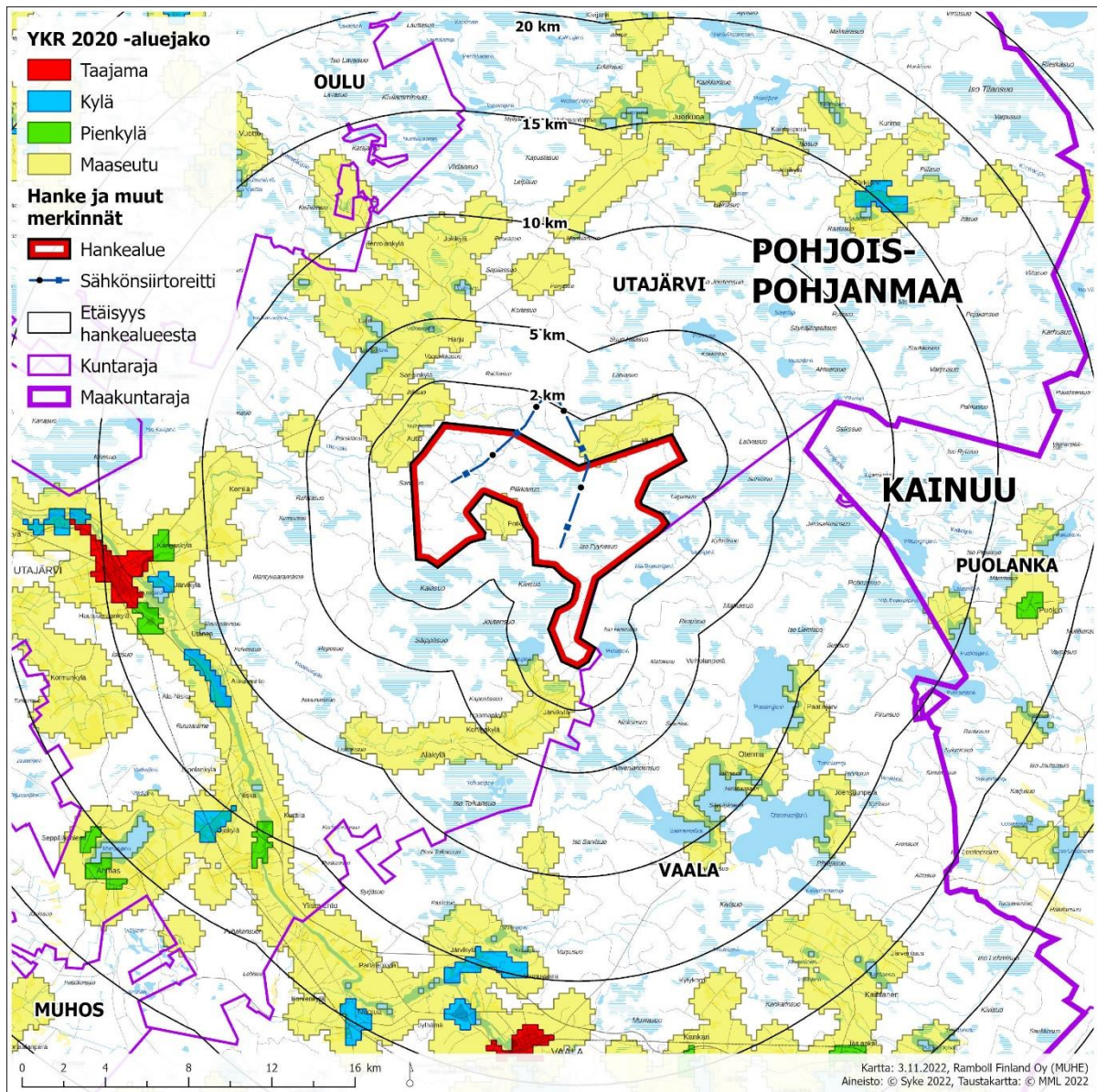
Kuva 9-11. Hankealueen rajat peruskartalla.





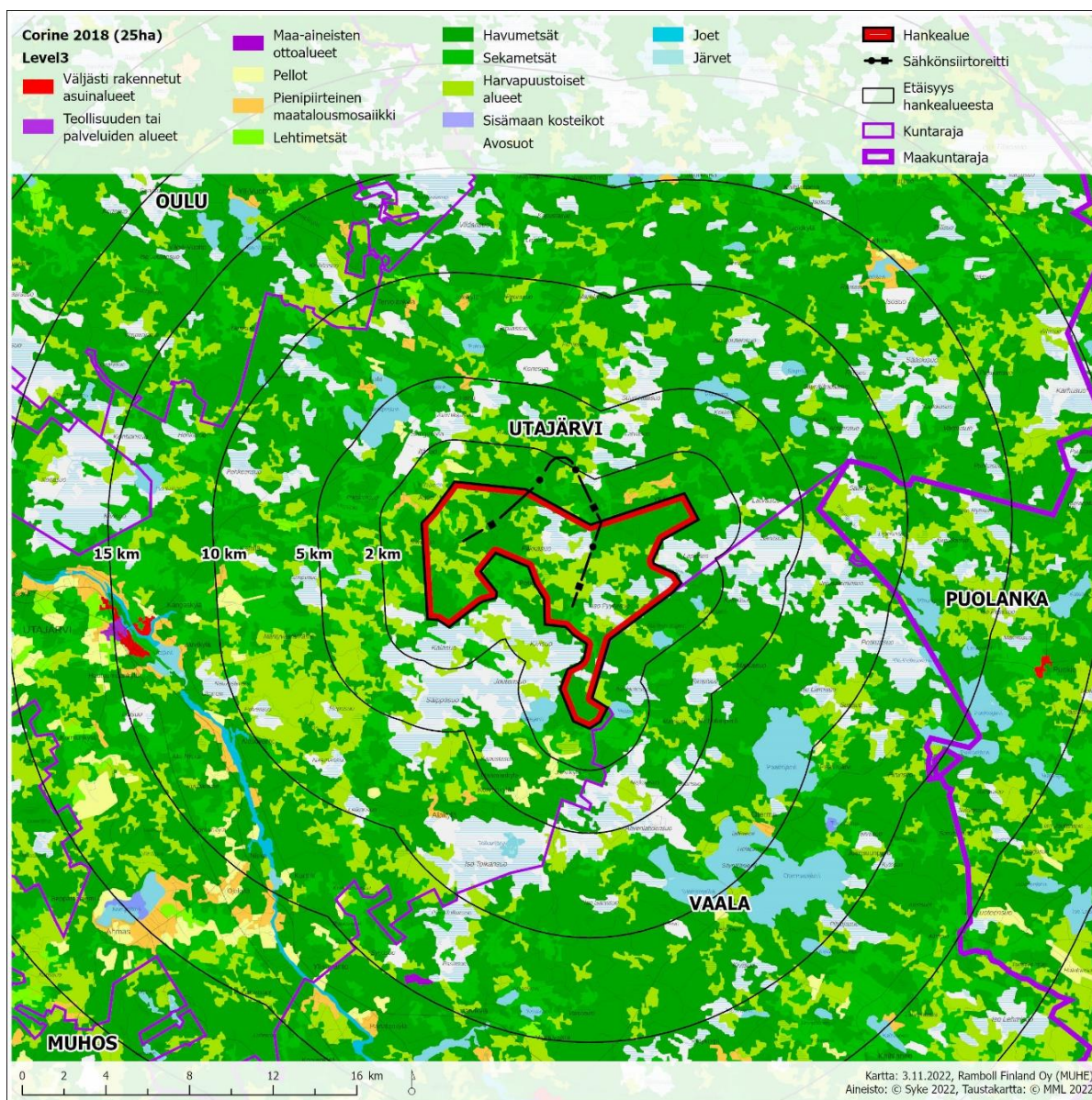
**Kuva 9-12. Hankealueen rajalle sijoittuva Muhoksen enklavi (kiinteistö 494-402-878-93).**

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineiston ja yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun perusteella hankealue sijaitsee taajama- ja kylämaisen rakenteen ulkopuolella (Kuva 9-13). Hankealue sijaitsee maaseutumaisella haja-alueella, ja on metsien ja soiden hallitsemia. Hankealueen lähiympäristössä (2 km etäisyydellä) sijaitsee maaseutumaisesta kyläasutusta Aution–Sanginkylän alueella luoteessa, Potkun ja Järvikylän alueella etelässä ja Yli-Utoksen alueella pohjoisessa.



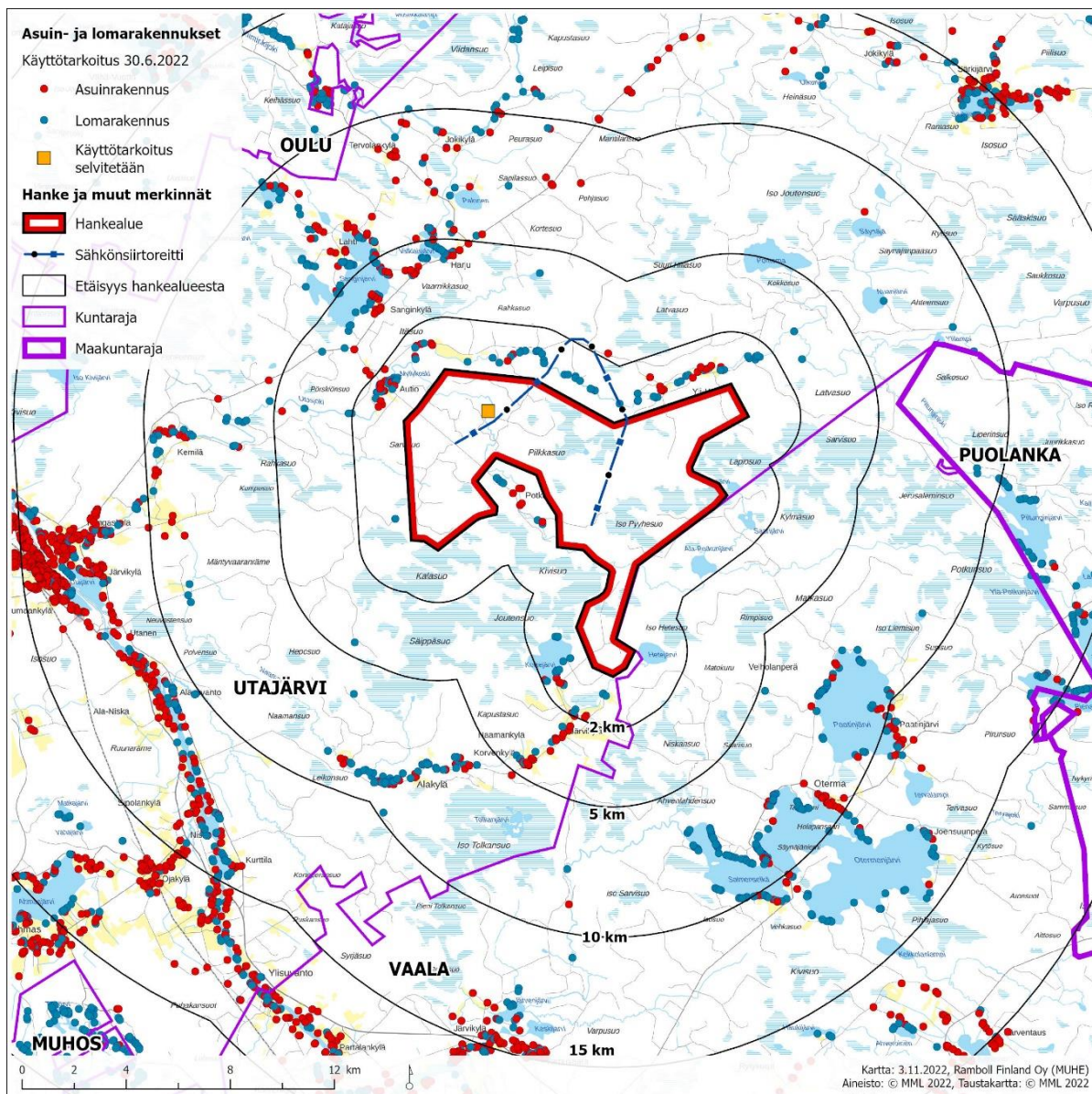
**Kuva 9-13. Hankealueen lähialueiden yhdyskuntarakenteen alueajat vuoden 2020 mukaan. Taajamilla (punaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan alle 39 asukkaan pienkyliin (vihreä) ja yli 39 asukkaan kyliin (sininen). Harvaan maaseutuasutukseen (keltainen) mukaan siihen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksiasuttu rakennus kilometrin säteellä.**

Hankealueen ja sen ympäristön maankäyttö CORINE 2018 -maanpeiteaineiston mukaisesti on esitetty alla (Kuva 9-14). Hankealue on pääosin metsää, mutta alueella on myös avosoita (Pilkkasuo, Iso ja Pieni Pyyhesuo sekä Olkonsuo). Myös hankealueen ulkopuolinen lähiympäristö on sekoitus pääpiirteisesti sekoitus metsiä ja avosoita. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueen ulkorajasta sijoittuvat Aution ja Yli-Utoksen kyläalueiden pienipiirteinen maatalousmosaiikki. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat myös Kortejärven, Hetejärven, Ala-Potkunjärven ja Saarijärven vesistöt. Mainittavia suoalueita hankealueen ulkopuolisella lähialueella ovat mm. Kalasuo, Kivisuo, Iso Hetesuo ja Lapiosuo.



Kuva 9-14. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttömuodot vuoden 2018 Corine-aineiston mukaan.

Hankealue on pääosin metsäistä ja rakentamatonta. Hankealueella on yksi loma-asunnoksi luokiteltava rakennus aluetta halkovan Potkunjoen rannalla hankealueen luoteisosissa. Kohteelle tullaan hakemaan käyttötarkoituksen muutos siten, ettei se estä tuulivoimarakentamista. Potkunjoen varteen hankealueen eteläosiin sijoittuu myös metsäkämpä, joka on luokiteltu muuksi rakennukseksi. Hankealueen ympäristössä alle kahden kilometrin etäisyydellä on useita vapaa-ajan asuntoja Aution ja Yli-Utoksen välisellä alueella Utosjoen rannalla. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee Utosjoen yli. Kyseisellä alueella on myös jonkun verran vakituisia asuinrakennuksia, jotka kuitenkin pääosin sijoittuvat Aution ja Yli-Utoksen kylärakenteisiin. Toinen mainittava vapaa-ajan ja vakituisen asutuksen keskittymä on Potkun kulmakunta. Hankealueen eteläpuolella Kortejärven rannalla on myös vakituisia ja vapaa-ajan asuinrakennuksia alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen etelärajasta. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 9-15).



Kuva 9-15. Hankealueen lähialueilla sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

Taulukko 9-4. Asuin- ja lomarakennusten määrä etäisyysvyöhykkeittäin vaihtoehdon VE1 mukaisista suunnitelluista tuulivoimaloista. Rakennustietojen lähteenä on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietoja.

Etäisyys voimaloista	Asuinrakennus (kpl)	Lomarakennus (kpl)
Alle 2 km	21	46
2–5 km	79	118

#### Maa-alueiden omistus

Hankealue on pääasiassa yksityisten maanomistuksessa. Hankekehittäjä tekee maanomistajien kanssa maanvuokrasopimuksia ja merkittävä osa sopimuksista maanomistajien kanssa on jo tehty.

### **9.9.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet**

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

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

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

### **9.9.1.3 Kaavoitustilanne**

#### Maakuntakaava

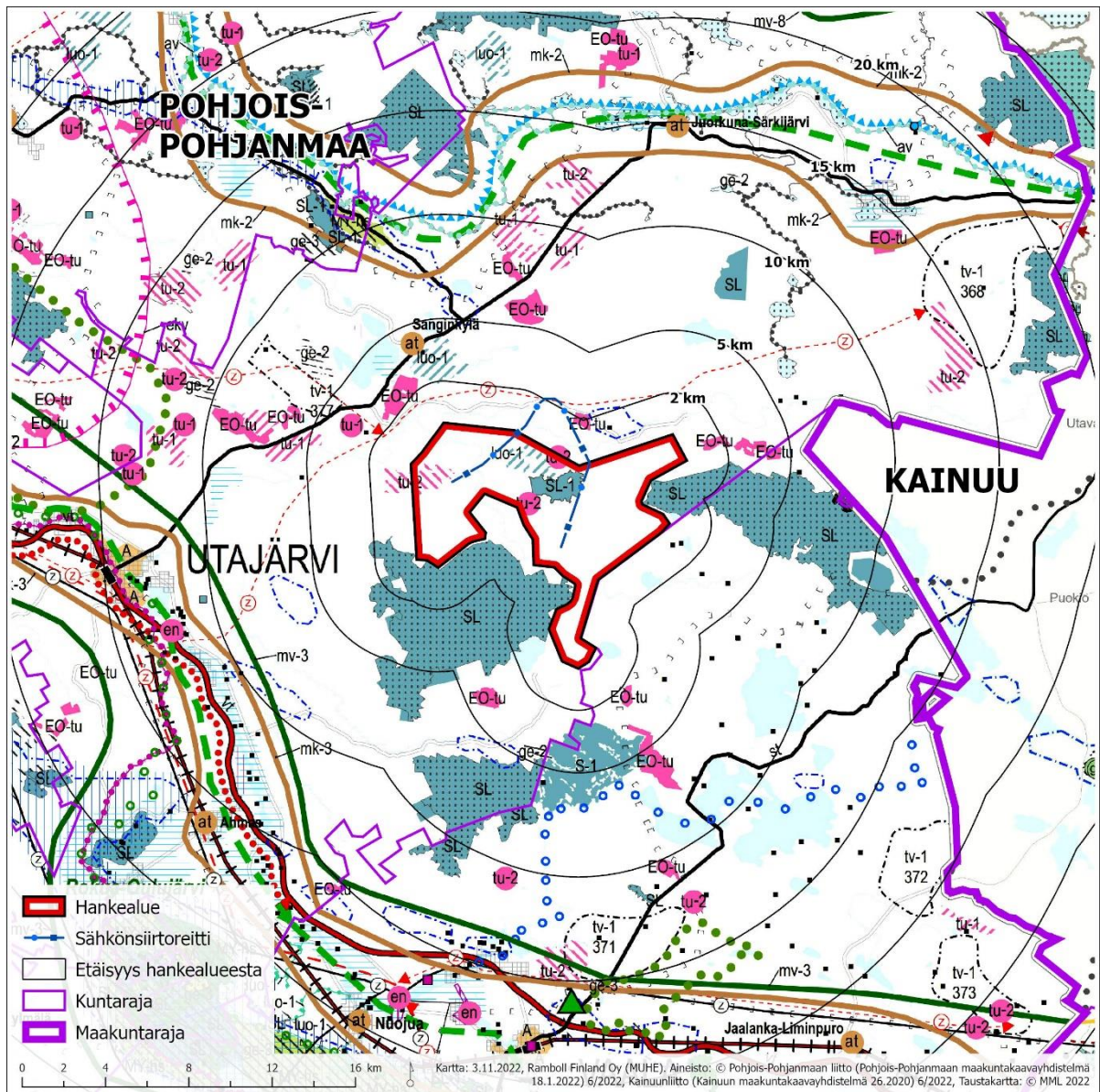
Utajärven kunta kuuluu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Pohjois-Pohjanmaan kokonismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoin vuodesta 2009 alkaen. Kokonismaakuntakaava koostuu 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavoista, ja Pohjois-Pohjanmaalla on voimassa myös Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava.

Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä 26.8.2010 ja saanut lainvoiman 21.9.2011.

Kokonismaakuntakaavan 1. vaihemaakuntakaava (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka) vahvistettiin ympäristöministeriössä 23.11.2015, ja se tuli lainvoimaiseksi 3.3.2017.

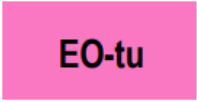


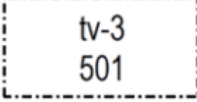
2. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sai lainvoiman 2.2.2017 (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet).

3. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018, ja sai lainvoiman 17.1.2022 (pohja- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset).



Kuva 9-16. Ote yhdistetystä Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavasta.

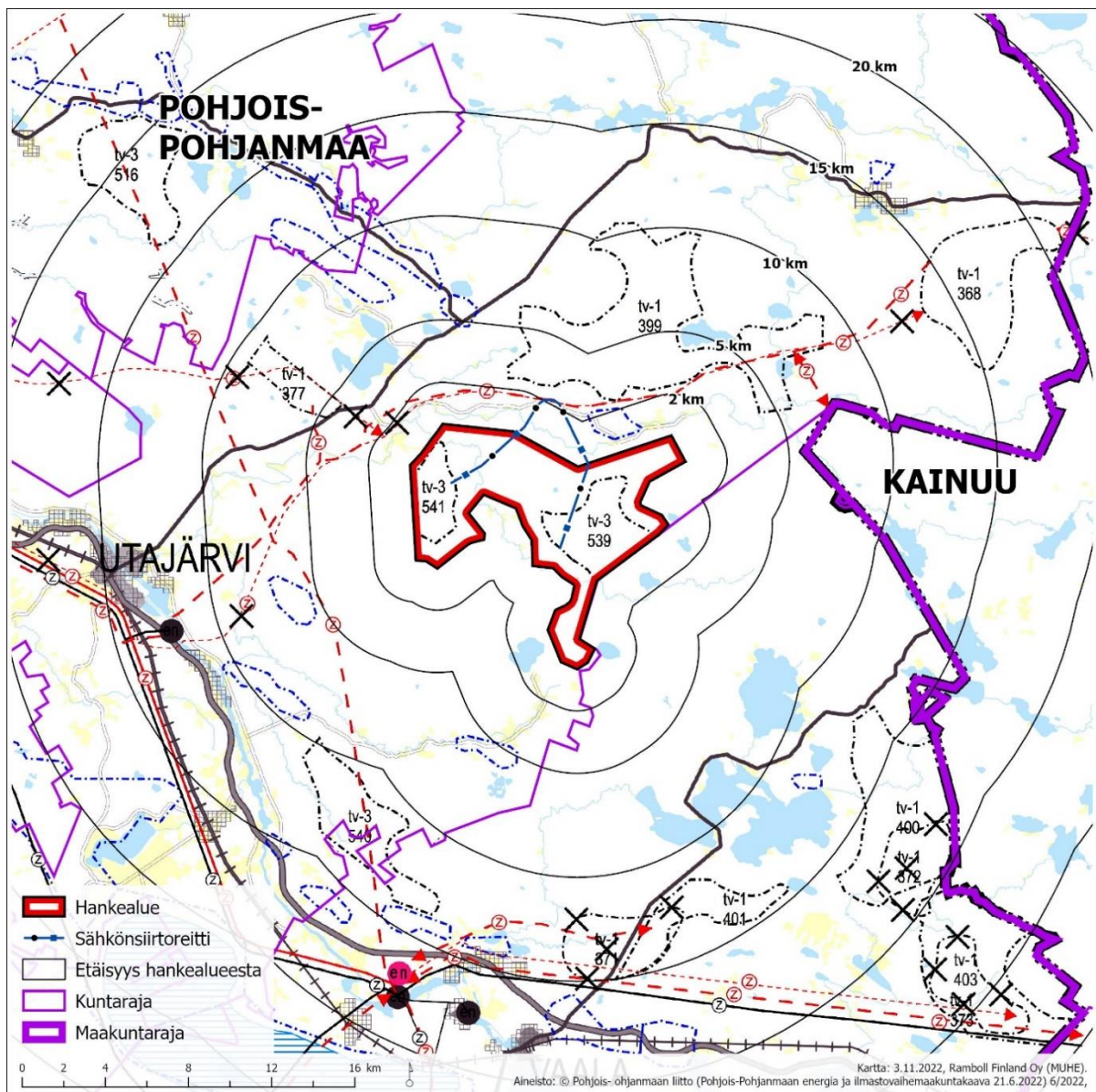


	<p><b>Turvetuotantoalue.</b> Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.</p>
	<p><b>Pääsähköjohdon yhteystarve.</b> Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.</p> <p><b>Suunnitelmääräys</b> 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-verkoston kuuluvan alueen linnustolle.</p>
	<p><b>Pohjavesialue.</b> Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.</p> <p><b>Suunnitelmääräykset</b> Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.</p>
<p><b>POHJOIS-POHJANMAAN ENERGIA- JA ILMASTOVAIHEMAAKUNTAKAAVA, LUONNOS (nähtävillä 8.8.–23.9.2022, ei lainvoimainen)</b></p>	
	<p><b>Potentiaalinen tuulivoimaloiden alue.</b> Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka tietyin reunaehdoin soveltuvat merkityksellään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p><b>Suunnitelmääräykset</b> Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota tuulivoima-alueen tuottaman energian jatkokäyttöön. Alueen tuottama energia voidaan hyödyntää paikallisessa suljetussa sähköverkossa, liittää se kantaverkkoon, tai muuntaa se varastoitavaan muotoon. 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 selvitetävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>

Muutoin hankealue on kokonaismaakuntakaavan yhdistelmässä ns. "valkoista alueetta". Lähialueella Säippäsuo-Kivisuon ja Sarvisuo-Jerusalemisuon Natura-alueen on osoitettu suojelualueina ja Natura-alueina.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus käsitteli energia- ja ilmastovaiHEMAAKUNTAKAAVAN vireilletulon sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisen kokouksessaan 11.10.2021. Maakuntahallitus käsitteli valmisteluvaiheen kuulemisaineiston kokouksessaan 21.6.2022. Valmisteluvaiheen kuuleminen oli 8.8.–23.9.2022. Tornikankaan hankealue sijoittuu osittain vaiHEMAAKUNTAKAVALUONNOKSEN potentiaaliselle tuulivoimaloiden (tv-3) -alueille (541 ja 539) (Kuva 9-17).

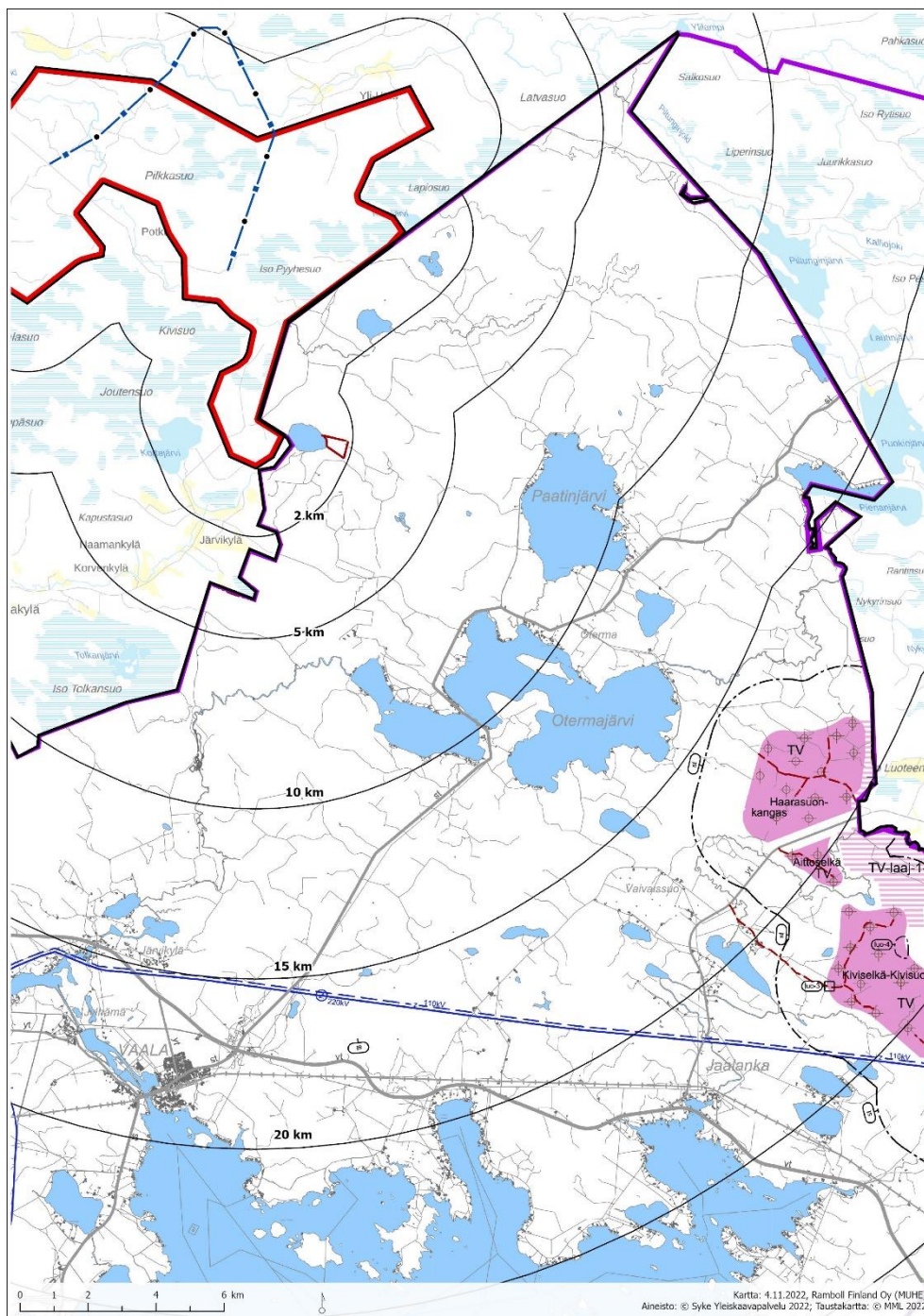




**Kuva 9-17. Ote 8.8.–23.9.2022 nähtävillä olleesta Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksesta.**

### Yleiskaava ja asemakaava

Hankealueella ei ole lainvoimaisia yleiskaavoja. Hankealue rajautuu kaakon suunnalla Vaalan puoleiseen Vaalan tuulivoimayleiskaavaan 2030, joka on hyväksytty kunnanvaltuustossa 28.3.2019 ja kuulutettu lainvoimaiseksi 23.9.2021 (Kuva 9-18).

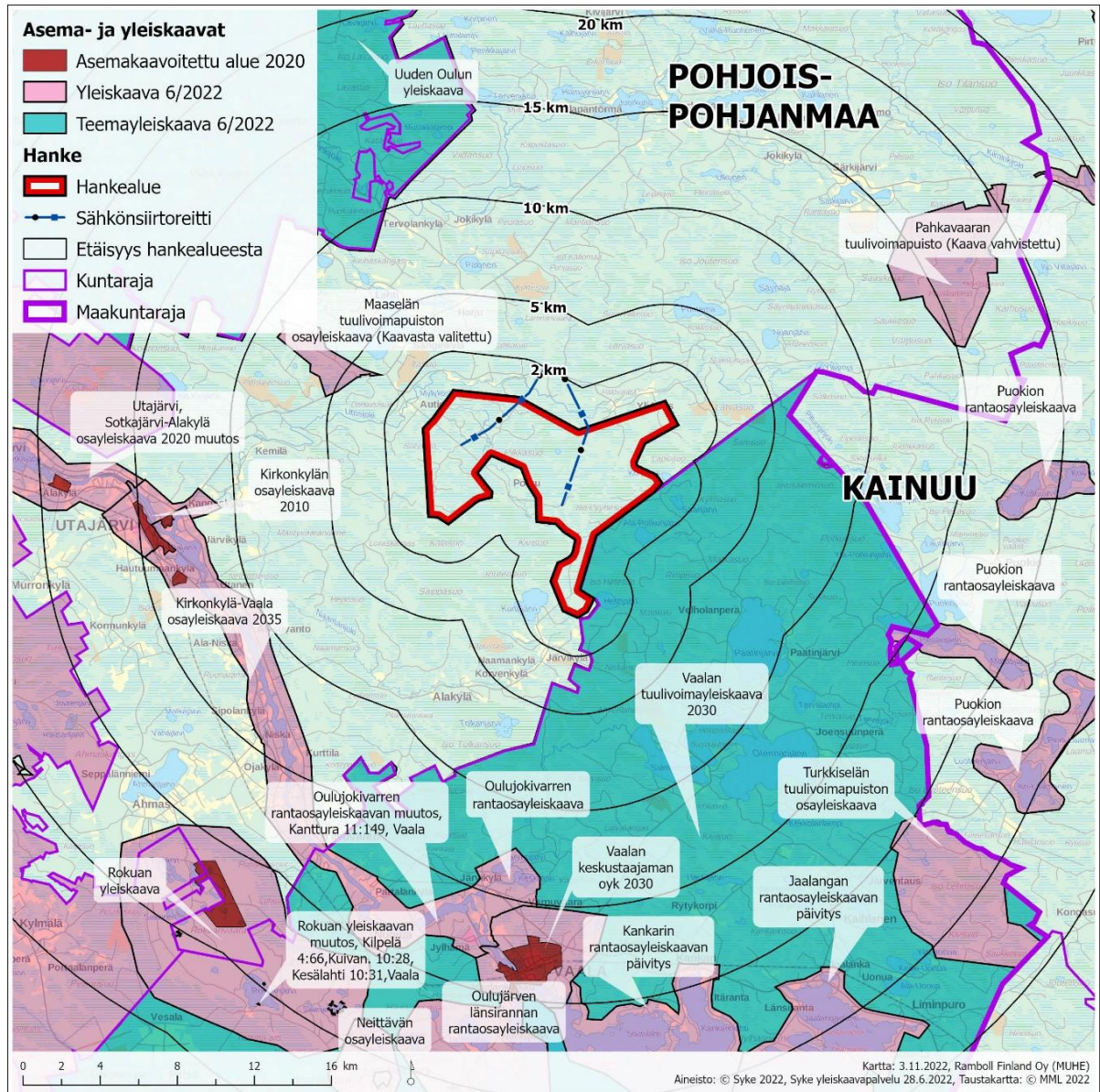


Kuva 9-18. Ote Vaalan tuulivoimayleiskaava 2030 kartasta.

Hankealueen ympäristössä n. 3–4 kilometriä länsiluoteeseen sijaitsee Utajärven Maaselän tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue, jonka hyväksymispäätöksestä valitusprosessi on kesken. Hankealueesta n. 15 kilometriä koilliseen sijaitsee Pahkavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue. Utajärven kunnanvaltuusto on hyväksynyt Pahkavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan kokouksessaan 10.1.2019. Osayleiskaavasta tehty valitus kaatui hallinto-oikeudessa, eikä Korkein hallinto-oikeus (KHO) antanut valituslupaa asiassa.

Hankealueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet ovat Utajärven kirkonkylällä (n. 13 km etäisyydellä) ja Vaalan keskustaajamassa (n. 17 km etäisyydellä).

Lähin ranta-asemakaavoitettu alue sijaitsee Vaalan Otermanjärvellä (Salmenselän rantakaava, vahvistettu 31.8.1999) n. 8 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Hankealueen läheisyydessä voimassa olevat yleis- ja asemakaavat on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-19).



Kuva 9-19. Hankealueen läheisyydessä voimassa olevat yleis- ja asemakaavat.

### 9.9.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Laaja-alainen tuulivoimapuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnista riippuen voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittamiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin.

Arviointia varten selvitetään hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat. Lisäksi arvioinnissa käytetään ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtäviä selvityksiä (mm. melu- ja varjostusvaikutukset, maisema-analyysi). Myös yleisötilaisuuksissa ja lausunnoissa saatu palaute huomioidaan.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Alueelle rakennettava huoltotie- ja maakaapeliverkosto voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden muuhunkin liikkumiseen.

Välillisiä vaikutuksia tuulivoimapuistoalueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen. Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikuttaako tuulivoimapuistohanke hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa huomioidaan erityisesti hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitseville asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Nykyisestä maankäytöstä selvitetään maankäytön perusluokat vaikutusalueella, asutus, loma-asutus, tieyhteydet, tekninen huolto, elinkeinot ja virkistys.

Samanaikaisesti YVA-menettelyn aikana laaditaan tuulivoima-alueen osayleiskaavaa. Arvioinnin aikana valmistuvat selvitykset palvelevat YVA:n lisäksi tätä osayleiskaavoitusta.

## **9.10 Maisema ja kulttuuriympäristö**

### **9.10.1 Nykytila ja kehitys**

Hankealue sijoittuu noin 15 kilometriä Utajärven keskustaajamasta itään. Alue sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Koko Pohjanmaan maisemamaakunnalle on yhteistä suurehkoja joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto. Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudulla maasto on suhteellisen tasaista hankealueen tapaan, joissa korkeusvaihtelut ovat vähäisiä. Nevalakeuden seudulla sijaitsee erämaa-alueita ja laajoja vetisiä aapasaita ja seutu koostuukin pääosin soista ja metsäisistä alueista. Vaihtelua maisemaan tuovat muutamat joet ja järvet. Asutus on harvaa ja keskittynyt tyyppillisesti jokivarsi- ja järvenranta-tyyliseksi. Viljelysalueiden osuus maa-alasta on vähäinen (Ympäristöministeriö, 1992).

Hankealue on pääosin metsäistä ja soistunutta kumpumoreenimaastoista aluetta, jossa vuorottelevat metsätalousalueet metsäautoteineen ja ojitetut suoalueet. Suoalueita on etenkin hankealueen keskiosassa. Maasto on länsi-itä -suuntaisesti loivasti nouseva. Maaston suhteelliset korkeuserot ovat pieniä. Hankealueen läpi virtaava Potkunjoki saa alkunsa Vaalan ja Puolangan kuntien rajalla sijaitsevan Ylä-Potkunjärven luoteispäästä. Se virtaa Potkunsuon ja Ala-Potkunjärven kautta Utajärven Potkun kylän läpi ja laskee Utosjokeen.

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisia tai maakunnallisia maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Lähimmät valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-20) ja esitetty 20 kilometrin säteellä alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-5).



Kuva 9-20. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

**Taulukko 9-5. Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön ja maiseman arvoalueet ja kohteet noin 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.**

Kohde	Etäisyys voimaloista	Ilman-suunta	Tyyppi
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (1292)	12 km	Länsi	Suomalaista modernia arkkitehtuuria edustava kokonaisuus
Keisarin tie	13 km	Länsi	Historiallisesti arvokas tie
Utajärven kirkko	15 km	Länsi	Puukirkko
Lamminahon talo	16 km	Etelä	Vanhaa rakennusperinnettä edustava perinnetila
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (1292)	18 km	Etelä	Suomalaista modernia arkkitehtuuria edustava kokonaisuus
Vaalan rautatieasema (4199)	18 km	Etelä	1920- ja 1930-luvun asemamiljö
Rokuuvaaran maisemat	21 km	Lounas	Arvokas maisemallinen ja luonnonhistoriallinen kokonaisuus
Olvassuo	22 km	Koillinen	Merkittävä nevalakeuden suokokonaisuus
Tiaisen kruununmetsätorppa (1297)	30 km	Koillinen	Historiallinen kainuulainen 1800-luvun talonpoikaistorppa

### 9.10.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutuksien osalta määritellään vaikutuksen laajuus, luonne ja merkittävyys. Maisemavaikutusten arviointimenetelminä käytetään maisema-analyysiä, kuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkemäalueanalyysiä sekä maastohavaintoihin perustuvaa asiantuntija-arvioita. Näiden avulla muodostetaan käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista.

Optimaalisissa oloissa tuulivoimalan torni erottuu jopa 40 kilometrin etäisyydelle. Maisemavaikutusten muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä on merkittävä tekijä. Yleisen käsityksen mukaan vielä 5–7 km etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva ja tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu on rajattu ulottumaan noin 20 km säteelle hankealueesta. Kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin 15 km tarkastelualueella ja tältä alueelta tarkastellaan valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset. Mikäli yleispiirteisessä tarkastelussa havaitaan, että joihinkin tätä kaukaisempiin kohteisiin saattaa kohdistua merkittäviä vaikutuksia, on vaikutusarviointia syytä laajentaa niitä koskemaan. Sähkönsiirron maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohtojen johtokäytävistä sekä pylväistä ja johdoista. Voimajohtojen vaikutukset voivat ulottua laajallekin alueelle, riippuen näköyhteyksien avoimuudesta.

Maisema-analyysissä kuvataan seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet, kuten jokivarret ja rannikkovyöhyke, sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Analyysit perustuvat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvojen osalta lähtötietoina käytetään valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja. Vaikutusarvioinnin taustaksi määritellään arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyyks muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu

muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

Maisemavaikutusten arvioinnissa hyödynnetään näkemäalueanalyysiä, jonka avulla voidaan arvioida tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin tulee vaikutusarvioinnissa erityisesti kiinnittää huomiota. Näkemäanalyysissä mallinnetaan paikkatietopohjaisesti alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä otetaan huomioon maaston muodot ja puusto. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa havainnollistetaan valokuviin tehtävien kuvasovitteiden avulla. Kuvasovitteiden katselupisteet valitaan siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia.

## 9.11 Arkeologinen kulttuuriperintö

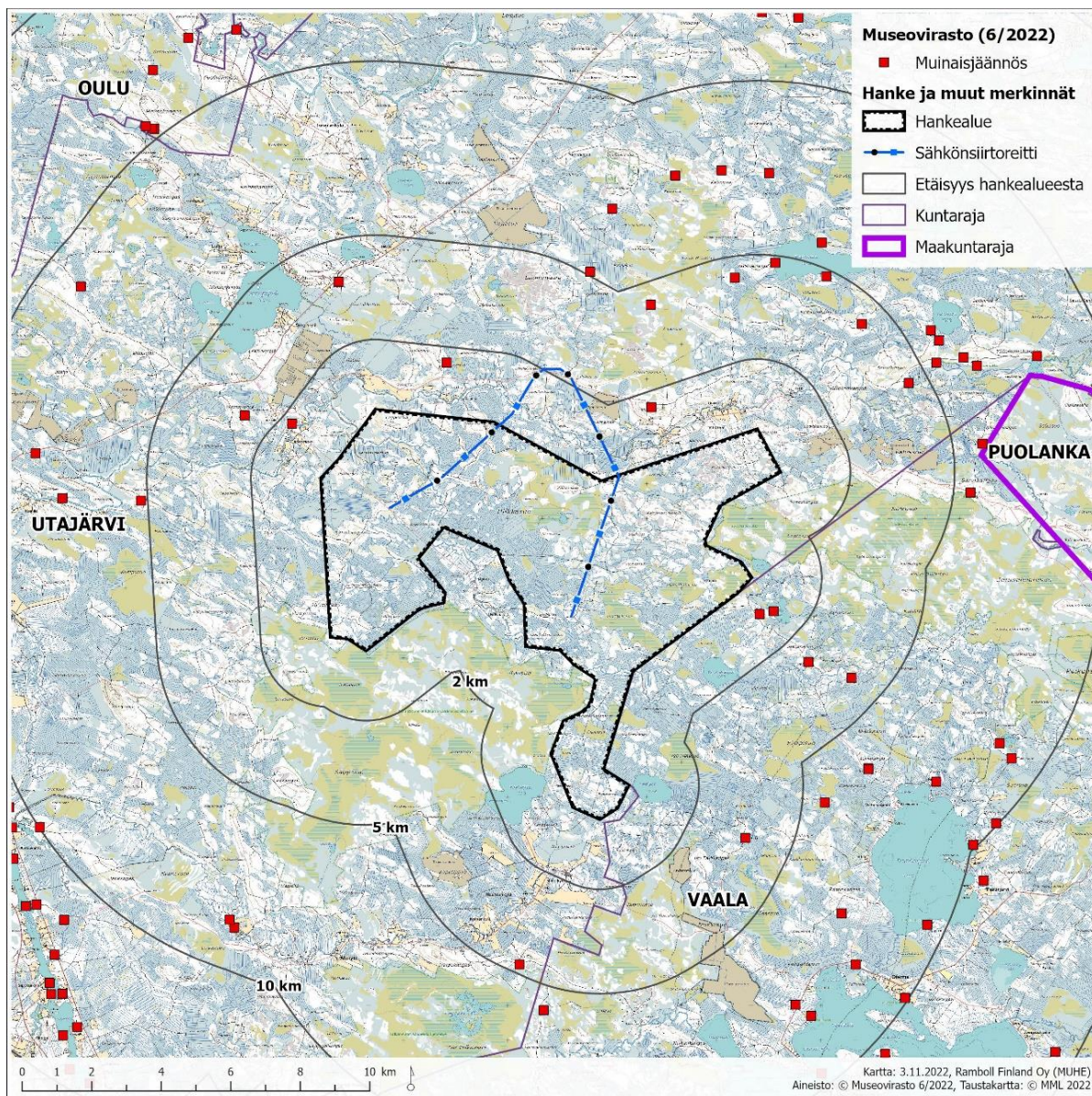
### 9.11.1 Nykytila ja kehitys

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueella ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä. Lähimmät muinaisjäännökset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-6) ja sijainnit on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 9-21).

Maastotietokantojen tarkastelussa hankealueella löytyi myös tervahautoja, joita ei ole merkitty muinaisjäännösrekisteriin. Kaksi tervahautoista sijaitsee hankealueen koilliskulmassa ja yksi alueen itäosassa Pienen Pyyhesuon alueella. Lisäksi hankealueen läheisyydestä löytyy neljä tervahautaa, kaksi alueen pohjoispuolelta Louhenkankaalta, ja kaksi koillispuolelta Rovastinkankaan alueelta.

**Taulukko 9-6. Hankealueen lähellä sijaitsevat muinaisjäännökset**

Kohde, nro	Laji	Tyyppi	Etäisyys	Ilmansuunta
Palovaara (1000016441)	Kiinteä muinaisjäännös	Taide, muistomerkki, hakkaukset	1,7 km	pohjoinen
Murtosuo länsi (1000042583)	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka	1,6 km	pohjoinen
Autio (1000042603)	Kiinteä muinaisjäännös	Hiilimiilut	1,8 km	luode
Saarijärvikangas (1000029628)	Kiinteä muinaisjäännös	Tervahaudat	0,9 km	itä
Saarijärvi (1000029629)	Kiinteä muinaisjäännös	Eräsijat	1,1 km	itä



Kuva 9-21. Muinaisjäänökset hankealueella ja sen läheisyydessä.

### 9.11.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta hankealue, sähkösiirtoreitti ja sähköasemien paikat inventoidaan ja vaikutukset arvioidaan selvityksen tulosten sekä Museumiraston muinaisjäänösrekisterin tietojen perusteella. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakennustoimenpiteiden sijoittumisen suhdetta tunnettuihin, kiinteisiin muinaisjäänöksiin sekä inventoinnissa mahdollisesti löydettyihin kohteisiin. Selvitystulokset ja niiden perusteella tehdyt vaikutusarviointit raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

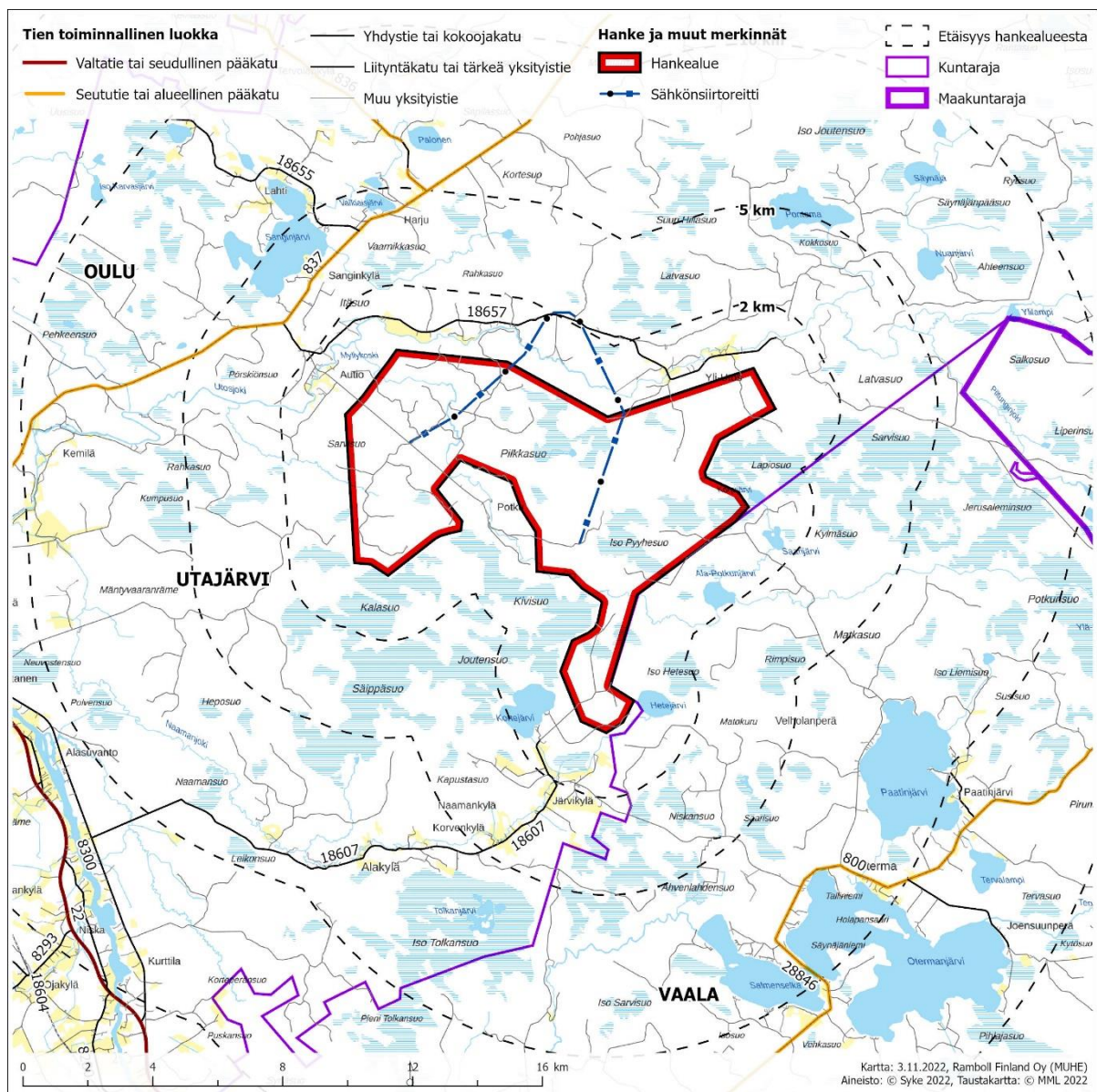




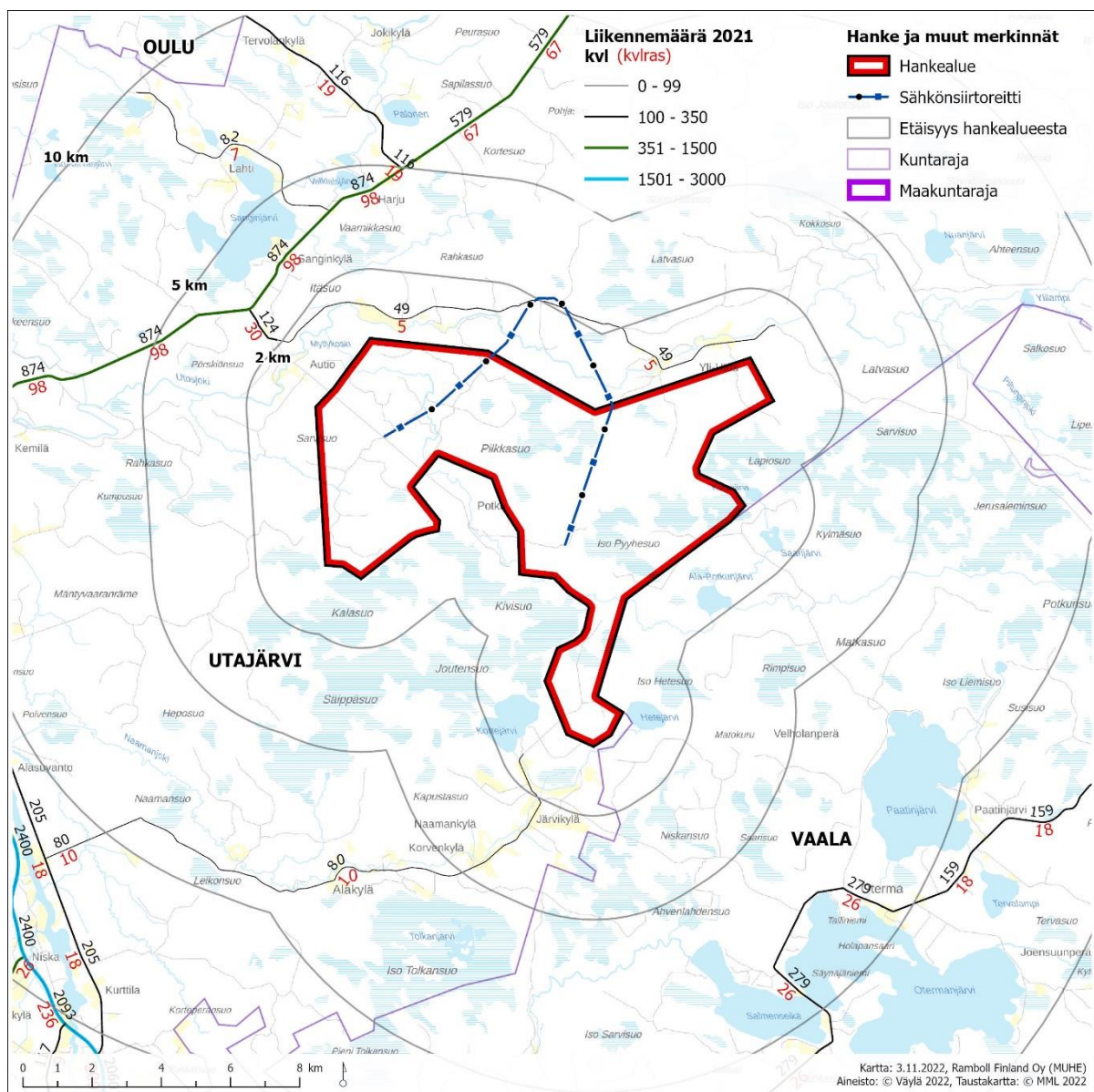
## 9.14 Liikenne

### 9.14.1 Nykytila ja kehitys

Hankealueen länsipuolella, noin 12 kilometrin päässä, kulkee valtatie 22, pohjoispuolella kulkee itä-länsisuunnassa yhdystie 18657 (Yli-Utoksentie), joka liittyy hankealueen luoteispuolella seututie 837:ään (Puolangantie), eteläpuolella kulkee yhdystie 18607 (Naamantie) ja hieman pidemmällä etelässä yhdystie 800 (Otermantie). Hankealueelle sijoittuu mm. Potkuntie, Vääräkoskentie, Louhenkankaantie, Henttulantie ja Kortejärventie. Näiden lisäksi hankealueella on useita nimettömiä yksityisteitä ja metsäautoteitä. Alueen tiestö ja keskimääräiset liikennemäärät on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 9-22 ja Kuva 9-23).



Kuva 9-22. Hankealueen lähiympäristön liikennereitit.



**Kuva 9-23. Hankealueen lähiympäristön maanteiden liikennemäärät hankealueen ympäristössä (Liikennevirasto 2021). Kuvassa tien vierellä kulkeva luku tarkoittaa keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KVL) ja punaisella oleva luku raskaan liikenteen määrää (KVLRAS).**

Hankealue ei sijoitu korkeusrajoitusalueelle. Kajaanin lentoasema sijaitsee noin 60 km hankealueesta kaakkoon ja Oulun lentoasema sijaitsee noin 65 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Lähin lentopaikka sijaitsee Vaalassa noin 25 km hankealueen eteläpuolella. Muut lentopaikat ovat noin 46 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen sijaitseva Ahmosuo sekä noin 64 km etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen sijaitseva Pudasjärvi.

#### 9.14.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankkeessa käytettävät kuljetusreitit tullaan selvittämään YVA-selostuksessa. Liikennevaikutusten arvioinnissa selvitetään hankealueen tiestön nykyiset liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus sekä toisaalta hankkeen aiheuttamat liikennemäärät hankkeen eri toimintavaiheissa. Liikennevaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös hankealueen tiestön nykyiset onnettomuusmäärät,

tiestön leveys ja tiestön kunto. Lisäksi kuljetusreittien varrella sijaitsevat mahdolliset häiriintyvät kohteet selvitetään. Tarkastelualueena ovat pääteiltä tuulivoimaloille johtavat tiet.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan kuljetusreittejä ja -määriä sekä suhteutetaan raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Liikennemäärien kansallisia ja alueellisia keskiarvoja vastaavilta tieluokilta voidaan käyttää apuna arvioitaessa hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Tieverkoston ja siltojen kuntoa niiden kantavuuteen liittyen voidaan arvioida erilaisista rekistereistä saatujen tietojen perusteella sekä asianomaisten viranomaisten tietojen perusteella.

Hankkeesta aiheutuu liikennevaikutuksia pääosin rakentamisvaiheessa. Toimintavaiheessa hankkeen liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä pienimuotoisesta huoltoliikenteestä. Sulkemisvaiheessa hankkeen liikennevaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia, kun rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä tie- ja kenttäalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista. Sähkönsiirtoreitin osalta liikennettä aiheutuu voimajohtopylväiden perustusten ja osien kuljetuksista. Hankkeen liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään lähinnä hankkeen vaikutuksista liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Lisäksi arvioidaan liikenteen muita vaikutuksia, kuten meluvaikutusta ja vaikutuksia hankealueen tiestön ja siltojen kuntoon.

Suomessa ilmailulaki (1194/2009) 165 § velvoittaa, että kaikille yli 30 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lupa voidaan myöntää, jos lentoesteturvallisuus ei vaarannu. Liikenteen turvallisuusviraston myöntämässä lentoesteluvassa määritellään tuulivoimalan sallittu korkeus sekä tarvittavat lentoestemerkinnot päivä- ja yötoimintaa varten. Hankkeen lentoestelupien menettelystä on kerrottu tarkemmin luvussa 11.1.18.

## **9.15 Ilmanlaatu**

### **9.15.1 Nykytila ja kehitys**

Pohjois-Pohjanmaalla hiukkaspäästöjä syntyy liikenteen ohella teollisuudesta. Eniten haittaa huonosta ilmanlaadusta on yleensä kaupungeissa ja taajamissa, muutoin ilmanlaatua voidaan pitää melko hyvänä (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2008).

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja alueella on maantieliikenne ja vähäisissä määrin metsätalouden ja turvetuotannon työkoneiden aiheuttamat päästöt.

### **9.15.2 Vaikutusten arviointimenetelmä**

Tuulivoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjen vähentäminen. Tuulivoiman tuotannon normaalitilanteessa ei muodostu päästöjä, jotka voisivat saastuttaa ilmaa, vettä tai maaperää.

Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiantuotannon päästöjen huomattavaa vähentämistä kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Tuulivoimalla voidaan myös korvata il-

maston kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä, esimerkiksi liikenteen sähköistyessä voidaan uusiutuvalla energialla korvata fossiilisia polttoaineita ja samalla vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä, jolla voi olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun.

Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioidaan tuulipuiston ja sähkönsiirtolinjan vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Tuulipuiston sekä voimajohtojen rakentamis- ja purkamisvaiheen sekä huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Tuulivoimalan osien valmistuksesta ja osien kuljetuksesta muualla kuin hankealueella ja sen lähiympäristössä aiheutuvia vaikutuksia ilmanlaatuun ei huomioida arvioinnissa. Riippuen hankkeesta sekä esimerkiksi käyttöön otettavasta tuulivoimalan mallista, voivat toiminnot, kuten tuulivoimalan osien valmistus, sijaita hyvinkin etäällä hankealueesta.

## **9.16 Melu**

### **9.16.1 Nykytila ja kehitys**

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa olemassa olevia tuulivoimalaitoksia, joista aiheutuisi melua Tornikankaan alueelle. Hankealue lähiympäristöineen on maa- ja metsätalouskäytössä. Suurin nykyiseen melutilanteeseen vaikuttava tekijä on hankealueella toteutettava maa- ja metsätalous, turvetuotanto ja alueella liikkuvat talouskoneet.

Tornikankaan hankealueen ympäristön tiestön vuorokausikohtaiset liikennemäärät ovat vähäisiä eikä liikenne kulje tiellä tasaisena virtana, vaan hetkittäisinä ohiajoina. Siten liikenteestä ei synny tasaista kohinaa. Tiivein asutus on sijoittunut läheisille kyläalueille, mutta hankealueella on myös muutamia yksittäisiä loma-asuntoja.

### **9.16.2 Vaikutusten arviointimenetelmä**

Tuulivoimaloiden melu aiheutuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamat melutasot hankealueiden ympäristössä mallinnetaan. Hankkeen melulaskennat tehdään Ympäristöministeriön hallinnon ohjeiden 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla ja -menetelmillä. Keskiäänitason meluvyöhykelaskenta ja lähimpien altistuvien kohteiden kohdalla tehtävät keskiäänitason reseptoristelaskennat tehdään ISO 9613-2 laskentastandardin mukaisesti. Pienitaajuisen melun laskenta tehdään erillislaskentana YM:n tuulivoimamelun mallinnusohjeen (2/2014) mukaisesti Tanskan ympäristöministeriön julkaisemaa ohjetta (DSO 1284) soveltaen, koska menetelmää ei ole integroitu kaupallisiin melumallinnusohjelmiin. Melumallinnukset tehdään alustavasti SoundPlan-melumallinnusohjelmalla, jossa mallinnukset tehdään 3-ulotteisessa maastoaineistossa. Tulokset esitetään ohjearvoihin verrannollisina pitkän ajan keskiäänitasoina (LAeq-meluvyöhykkeet) karttapohjalla. Mallinnuksen tuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin melun ohjearvoihin sekä arvioinnin aikana käytössä olevaan Ympäristöministeriön antamaan tuulivoimarakentamisen ulkomelutason ohjeistukseen. Hankkeessa mallinnetaan pelkästään tuulipuiston aiheuttama melu, ei muita äänilähteitä, sillä alueella ei liikennemelua ja ajoittaista metsänhoitotöistä kantautuvia ääniä lukuun ottamatta ole muita äänilähteitä.

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät toimintavaiheessa ottaen huomioon mm. toimintavaiheen suhteellisen pitkä toiminta-aika. Mallinnukset tuulivoimapuiston toiminnan aikaisesta melutasosta laaditaan erikseen kummastakin toteutusvaihtoehdoista. Toimintavaiheen meluvaikutus-

ten arviointi perustuu melumallinnuksen tulosten tulkintaan. Toimintavaiheen aikaisia meluvaikutuksia arvioitaessa otetaan huomioon myös lähiympäristön tieliikenteen aiheuttama meluvaikutus ja verrataan tuulipuiston aiheuttamaa meluvaikutusta näihin.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset koostuvat lähinnä tuulivoimaloiden ja niiden komponenttien kuljetuksen ja asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta. Meluvaikutuksia voi aiheutua muun muassa räjäytystöistä kaapeleiden asennusvaiheessa sekä tuulivoimaloiden perustamisesta kallioperään liittyvistä töistä. Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa perustuen olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Hankkeen toiminnan päättämisen aikaiset meluvaikutukset ovat pitkälti rakentamisvaiheen mukaisia.

Sähkönsiirrolla on käytännössä meluvaikutuksia ainoastaan rakentamisvaiheessa pääasiassa työ-koneista ja työmaaliikenteestä. Meluvaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia, sillä voimajohtotyö-mää siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin. Valmistumisen jälkeen ilmasähkölinjoista voi aiheutua koronamelua, joka on havaittavissa aivan sähkölinjojen vieressä. Sirisevä ääni aiheutuu johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevistä koronapurkauksista. Ilmiö johtuu ilman ionisoitumisesta johti-mien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä (Fingrid 2020b).

## **9.17 Välke**

### **9.17.1 Nykytila ja kehitys**

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa 1–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimalasta. Ilmiö on säästä riippuvainen; sitä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimalaitos ei ole käynnissä. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla, illalla). Vilkkuvaa varjoa on tutkittu; eräille herkille henkilöille se on häiritsevää, toisia henkilöitä se ei häiritse. Mahdollinen häiritsevyys riippuu myös siitä, asutaanko tai oleillaanko kohteessa (katselupisteessä) aamulla, päivällä ja illalla, jolloin ilmiötä voi esiintyä tai onko kyseessä vakituinen asunto tai loma-asunto, toimitila tai tehdasalue.

Hankealueen lähiympäristössä ei ole olemassa olevia tuulivoimalaitoksia, joista aiheutuisi nykytilanteessa välkevaikutuksia.

### **9.17.2 Vaikutusten arviointimenetelmä**

Varjostus- ja välkevaikutusten tarkastelussa arvioidaan alueet, jonne varjostus- ja välkevaikutukset kohdistuvat. Tuulivoimaloiden ympäristöönsä aiheuttaman ns. vilkkuvan varjostuksen esiintymis-alue ja esiintymistiheys arvioidaan mallinnuksen avulla.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutus mallinnetaan alustavasti WindPRO-ohjelman SHADOW-moduulin avulla. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään tuulivoimapuiston suunnittelutietoja (layout, napakorkeus ja roottorin halkaisija) ja mallinnuksessa käytettävä maastomalli luodaan Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusaineistosta. Laskennoissa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot. Auringonpaisteisuustietoina laskennassa käytetään Ilmatieteen laitoksen meteorologisia lähimpiä mitattuja ja saatavilla olevia havaintotietoja. Tuulivoimaloiden vuotuiset tuulensuuntasektorikohtaiset toiminta-ajat määritetään Suomen Tuuliatlaksen tiedoista.

WindPRO -ohjelmalla tehdään Real Case -laskelmat, jotka saadaan, kun Worst case -tuloksista tehdään vähennykset auringonpaistetietoihin ja käyttötuntitietoihin (tuulensuunta sektoreittain) perustuen. Worst Case ("pahin tapaus") -tulokset antavat teoreettisen maksimivarjostuksen, koska ne perustuvat ainoastaan auringon korkeusasemaan suhteessa tuulivoimalaan ja olettavat auringon paistavan koko ajan, kun se on horisontin yläpuolella ja olettavat tuulivoimaloiden käyvän koko ajan ja olevan kohtisuorassa aurinkoon nähden.

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon (välkkeen) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case -skenaariossa 30 min/päivä ja 30 tuntia/vuodessa. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa ja Ruotsissa vilkkuvan varjostuksen määrä on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa.

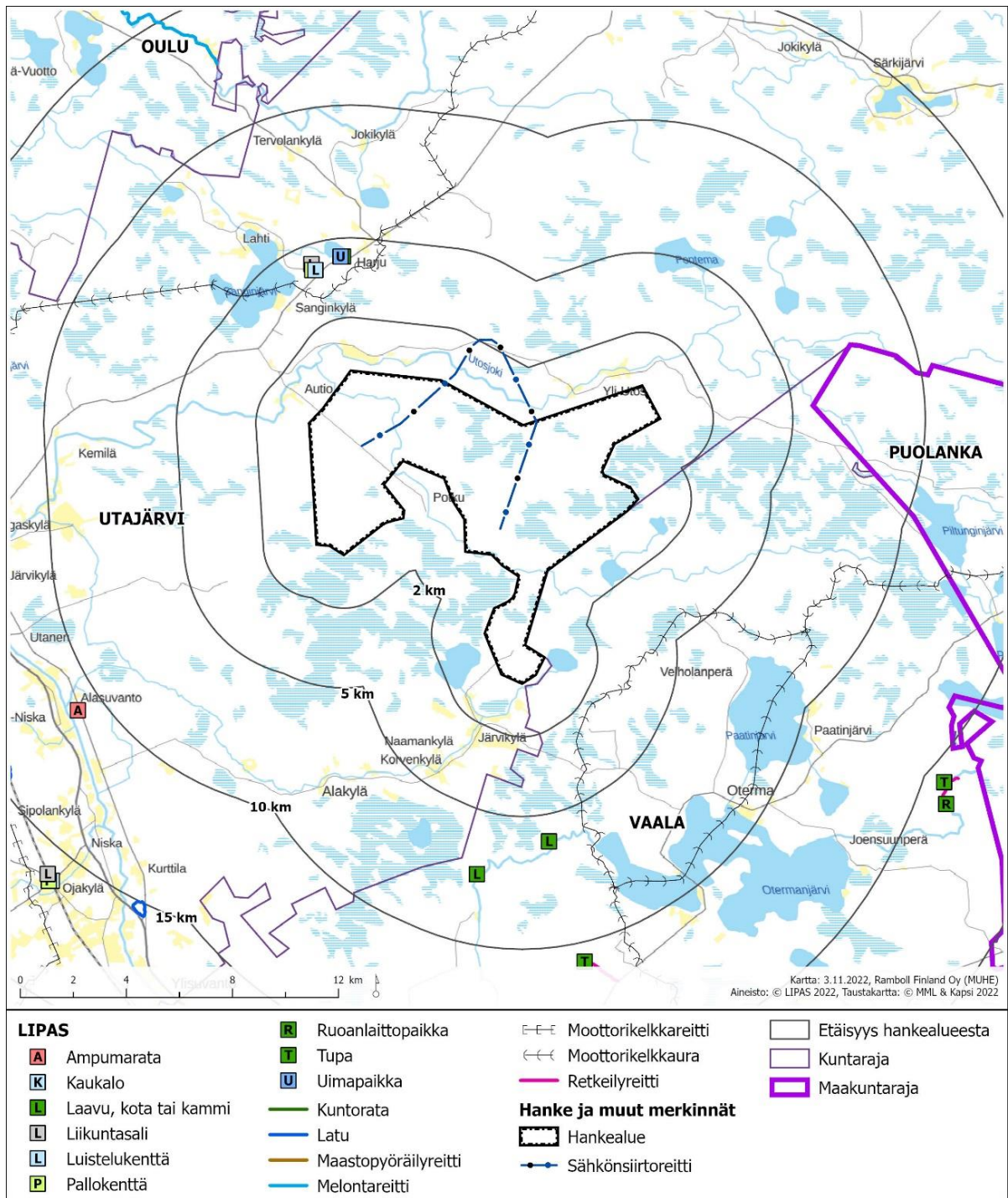
YVA-selostuksessa esitetään Real Case -laskelmien tuloksena syntyvät kartat. Välkkeen mahdollista esiintyvyyttä tuulivoima-alueiden ympäristössä tarkastellaan myös maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävän näkymäalueanalyysin avulla. Tällä tavoin voidaan arvioida herkkimmät tuulivoima-alueet, jossa on laajoja avoimia alueita ja toisaalta alueet, joilla välkevaikutukset jäävät todennäköisesti mallinnustuloksia vähäisemmiksi. Tältä pohjalta voidaan arvioida, aiheuttaako varjostus pysyväille asutukselle ja loma-asutukselle merkittävää haittaa. Tarvittaessa voidaan vielä selvittää, mihin vuoden ja kellonaikaan varjostus tapahtuu. Herkkien kohteiden, kuten asuntojen ja loma-asuntojen alueen varjon vilkkumista verrataan kansainvälisiin suosituksiin, mikäli varjostusvaikutuksia kohdistuu tällaisiin kohteisiin.

## **9.18 Elinolot ja viihtyvyys**

### **9.18.1 Nykytila ja kehitys**

Hankealue on pääosin metsäistä ja rakentamatonta. Hankealueella on yksi loma-asunnoksi luokiteltava rakennus aluetta halkovan Potkunjoen rannalla hankealueen luoteisosissa. Kohteelle tullaan hakemaan käyttötarkoituksen muutos siten, ettei se estä tuulivoimarakentamista. Hankealueelle sijoittuu myös metsäkämpä Potkunjoen varteen hankealueen eteläosaan. Hankealueen ympäristössä alle kahden kilometrin etäisyydellä on varsin runsaasti vapaa-ajan asuntoja Aution ja Yli-Utoksen välisellä alueella Utosjoen rannalla. Kyseisellä Alueella on myös jonkun verran vakituisia asuinrakennuksia, jotka kuitenkin pääosin sijoittuvat Aution ja Yli-Utoksen kylärakenteisiin. Toinen mainittava vapaa-ajan ja vakituisen asutuksen keskittymä on Potkun kulmakunta. Hankealueen eteläpuolella Kortejärven rannalla on myös vakituisia ja vapaa-ajan asuinrakennuksia alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen etelärajalta. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on esitetty kartalla luvussa 9.9.1.

Hankealueella ei ole liikunta- tai retkeilypalveluita, mutta alueella harjoitetaan pienimuotoista vapaa-ajan kalastusta ja jokamiehen oikeuksiin perustuvaa marjastusta ja sienestystä. Hankealueen ulkopuolelle sijoittuu kuvauskoju. Lähimmät LIPAS-tietokannan mukaiset liikunta- ja virkistyskohteet sijoittuvat Sanginkylän alueelle (Kuva 9-24).



Kuva 9-24. Hankealueen lähellä sijaitsevia liikunta- ja virkistyskohteita.

### 9.18.2 Vaikutusten arviointimenetelmä

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä kaikista hankkeen ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Toisaalta luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin.



Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi jakautuu sosiaalisten ja terveysvaikutusten arviointiin. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voivat tuottaa hankkeen aiheuttamat muutokset:

- asuin- ja elinympäristön viihtyvyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä (vakituiset ja loma-asukkaat)
- virkistyskäyttömahdollisuuksissa (esim. ulkoilu, hiihto, retkeily, marjastus, metsästys)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmissa
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinotoiminnassa (maa- ja metsätalous, matkailu jne.)

Sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitetään ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan erityisesti hankkeen lähialueella noin 3 km etäisyydellä voimaloista. Laajempi tarkastelualue määrittyy näkymäalueen perusteella. Arvioinnissa huomioidaan myös sähkönsiirron mahdolliset vaikutukset. Sosioekonomisia vaikutuksia selvitetään kunnan, alueen ja valtakunnan tasolla.

Lähtöaineistona ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään laadittuja selvityksiä, kartta- ja tilastoaineistoja, YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja sekä muita vaikutusarviointeja. Myös eri tilaisuuksissa saatu palaute huomioidaan. Lisäksi tuulivoimapuiston sosiaalisia vaikutuksia selvitetään alueen lähiasukkaille toteutettavan asukaskyselyn avulla. Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmänä käytetään lähtöaineistojen asiantuntija-analyysiä. Arvioinnissa yhdistyvät kokemuspärisen, subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusten arviointituloksiin ja nykytilatietoihin.

Sähkönsiirron osalta elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa erityistä huomiota kiinnitetään sähkösiirtoreitin läheisyydessä sijaitseviin virkistyskohteisiin ja asutukseen. Asiantuntija-arvioinnin lähtöaineistona käytetään hankkeen muiden vaikutusarviointien tuloksia, sähkönsiirtoon liittyviä YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja sekä asukaskyselyn tuloksia, YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa ja seurantaryhmässä ja muuten hankkeen aikana annettua palautetta, sekä kartta- ja tilastoaineistoja.

## **9.19 Terveys**

### **9.19.1 Nykytila ja kehitys**

Hankealue sijoittuu Utajärven kunnan alueelle, Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Utajärven kunnassa asui vuoden 2021 lopussa yhteensä 2568 henkilöä. Väestöstä 18,1 % oli 0–17-vuotiaita, 50,0 % 18–64-vuotiaita, ja 31,9 % 65 vuotta täyttäneitä. Utajärven THL:n ikävakioitu sairastavuusindeksi oli vuonna 2019 140,5. Sairastavuusindeksi kuvaa suomalaisten kuntien väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon. Koko maan indeksin arvo on 100 uusimpana tilastovuonna, alueellinen indeksi on pienempi tai suurempi kuin 100, mikä kertoo sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. Utajärven suhteessa korkeampi indeksi ei ole poikkeava aiemmasta laajemmasta alueellisesta trendistä, missä Pohjois-Pohjanmaa on perinteisesti ollut korkeamman sairastavuusindeksin aluetta.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkotia.

### **9.19.2 Vaikutusten arviointimenetelmä**

Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja välke sekä voimajohdon sähkö- ja magneettikentät. Tuloksia verrataan viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittäminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Tarkastelussa huomioidaan myös tuulivoimalan tuottaman infraäänien vaikutus ihmisten terveyteen. Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen myötä liikenteessä tapahtuvan muutoksen vaikutus terveyteen esimerkiksi tärinän ja pölyn määrän muutoksena.

### **9.20 Vaikutukset viestintäyhteyksiin**

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n Antenni-TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Oulussa 54 kilometrin päässä sijaitsevalta lähetinasemalta. Lisäksi hankealueesta 17 kilometriä etelään sijaitsee Vaalan täytelähetinasema.

Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin voidaan pyytää lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisio asemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat.

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Tornikankaan tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan voidaan pyytää lausunto alueen radioverkkotoimijoilta. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat.

### **9.21 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan**

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Tornikankaan tuulipuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan selvitetään pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulipuistohankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa.

## 9.22 Vaikutukset säätutkien toimintaan

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärven Korkiakankaalla 20 km lähimmästä vaihtoehdon VE1 mukaisesta voimalapaikasta länteen, joten Tornikankaan tuulipuistohankkeen vaikutuksia säätutkiin ei arvioida tarkemmin.

## 9.23 Onnettomuus- ja poikkeustilanteet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapahtumia ja vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit ja turvallisuuteen liittyvät asiat. Tuulipuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulipuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle.

Riskitarkastelu tehdään analysoimalla mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden todennäköisyys ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Esitetään myös riskien vähentämiskeinot ja korjaavat toimenpiteet.

Lisäksi onnettomuus- ja poikkeustilanteiden arvioinnin yhteydessä arvioidaan ilmastomuutoksen aiheuttamat vaikutukset. Ilmasto-oppaan mukaan (ilmasto-opas.fi) Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta ja Suomen lämpötila voidaan ennustaa nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Ilmastomuutoksen arvioidaan vaikuttavan erityisesti sademäärien kasvuun ja muutosten olevan suurempia talvella kuin kesällä. Paikallisia eroavaisuuksia on ja voidaan olettaa, että tuulisuus kuten myös myrskyisyys lisääntyy ainakin merialueilla ja rannikolla, mahdollisesti myös paikoin sisämaassakin. Ilmastomuutos vaikuttaa tuulivoiman tuotannon kautta myös sähkön hintatason vaihtelua, erityisesti kesä- ja talvihintojen välillä. Lisäksi ilmastomuutos vaikuttaa paikalliseen energiantuotannon ja täten myös valtakunnalliseen energiantuotantoon säästä riippuvaisen energiantuotannon, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, osuuden noustessa. Säästä riippuvainen energiantuotanto on alttiimpaa ilmastomuutoksen vaikutukselle kuin säästä riippumattomat tai vähemmän riippuvaiset tuotantomuodot.

Ilmastomuutokseen varautumisessa ja sopeutumisessa otetaan huomioon lisääntyvät sään ääri-ilmiöt sekä tulvien lisääntyminen tulva-alueilla. Uusi rakentaminen pyritään sijoittamaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Lisäksi ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmasta arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastomuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla mm. metsäpaloriskit, ilmaston ääriolosuhteiden vaikutukset tuulipuiston toimintaan, kuten tuulisuuden mutta myös myrskyisyyden lisääntyminen. Arvioinnissa hyödynnetään mm. sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä skenaarioita, jotka pohjautuvat vuonna 2021 julkaistuun Ilmastopaneelin SUOMI-raporttiin.

## 9.24 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Arvioinnissa selvitetään, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa

olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta. Vaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden osalta, joista on yhteisvaikutustenarviointia laadittaessa saatavilla riittävät tiedot arvioinnin laatimiseen.

Alustavasti yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioitaviksi hankkeiksi on arvioitu Ponteman ja Maaselän hankkeet. Lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan Vaalan kunnan puolelle sijoituvan Haarasuonkankaan hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto, joka kulkee Tornikankaan tuulipuistoalueen läpi, mikäli reitistä on saatavilla arviointia varten riittävät tiedot.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa selvitetään läheisten hankkeiden ajankohtainen suunnittelutilanne. Arviointia varten kootaan tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioina pääosin olemassa olevan aineiston perusteella. Erityisesti kiinnitetään huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Alustavan tarkastelun perusteella yhteisvaikutuksia voi kohdistua linnustoon, maisemaan sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen. Maisemavaikutusten aineistoksi laaditaan yhteisvaikutuksista erillinen näkymäalueanalyysi sekä havainnekuvia, jossa huomioidaan maisemavaikutusten kannalta oleelliset muut hankkeet, joiden suunnittelutilanne on riittävän pitkällä (mm. voimaloiden paikat ja korkeudet selvillä). Myös melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia tarkastellaan, ja yhteismallinnusten tarve tarkistetaan suunnittelun edetessä. Elinolojen ja viihtyvyyden osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Arvioinnin aineistoja käytetään myös mahdollisia mielipiteissä ja asukaskyselyn vastauksissa esitettyjä näkemyksiä hankkeiden yhteisvaikutuksista. Yhteisvaikutusten arvioinnissa esitetään ennakoarvio, lisäävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

## 10. TODENNÄKÖISESTI MERKITTÄVÄT VAIKUTUKSET

Alustavan arvioinnin mukaan keskeiset tässä hankkeessa arvioitavat vaikutukset ovat:

- Vaikutukset linnustoon ja luonnonsuojelualueisiin
- Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- Vaikutukset maankäyttöön/kaavoitukseen
- Yhteisvaikutukset lähialueiden muiden hankkeiden kanssa (erityisesti Ponteman ja Maaselän hankkeet)

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

## 11. TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

### 11.1 Tarvittavat luvat ja päätökset

#### 11.1.1 Kaavoitus

Seudullisesti merkittäviä tuulivoimalahankkeita ohjataan maakuntakaavalla, osoittamalla siihen ns. tuulivoima-alueita, sekä alueita joihin tuulivoimalarakentamista ei tulisi suunnitella. Maakuntakaavasta vastaa Maakunnan liitto. Paikallisemman tason tuulivoimahankkeiden kaavoitusta ohjaavat kunnat yleiskaavalla sekä asemakaavalla, mutta näidenkin alemman tason kaavojen tulee olla maakuntakaavan tavoitteiden mukaisia.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) 1.4.2011 voimaan tullut muutos (MRL 77 a §) mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen yleiskaavan, tai sen osan (osayleiskaavan), perusteella, kunhan oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on määrätty kaavan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena. Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

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

Kaavan kaavamääräyksissä voidaan tämän perusteella määritellä yksityiskohtaiset ehdot tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja rakentamisratkaisuille ihmisiin ja alueen luontoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi (mm. LSL 39 §:n rauhoitusmääräykset). Tarvittaessa rakentamisalueille voidaan laatia lisäksi yksityiskohtaisempia asemakaavoja, jos voimaloiden sijoittaminen sitä edellyttää.

Tapauskohtaisesti kaavoitus saattaa vaatia käytettäväksi asemakaavaa, jos hankealueen sijainnin takia (mm. taajamien, satamien, teollisuusalueiden lähellä) on tarvetta tarkemmin määritellä kaavan vaikutuksia ja hankkeen suhdetta muuhun alueen maankäyttöön.

Jos tuulivoimahanke sijoittuu MRL 16 §:n mukaiselle suunnittelutarvealueelle, voidaan hanke toteuttaa mahdollisesti suunnittelutarveratkaisulla kaavamuutoksen sijasta. Suunnittelutarveratkaisua käytetään yleensä pienemmän kokoluokan hankkeissa, joilla ei ole suurta vaikutusta alueen ympäristön käyttöön eivätkä aiheuta merkittävää yhteensovittamistarvetta. Asian arvioi kunnan viranomaisen.

#### 11.1.2 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) 125 §:n mukaista rakennuslupaa Utajärven kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja Ilmailuhallinnolta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi ja Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja kaava on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvut hakee alueen haltija. Ennen hankkeen rakentamisen aloittamista voi olla tarpeen hakea alueen infrastruktuurin rakentamista varten valmistelevia lupia (esim. puiden kaato, kaivaminen ja paalutus) maankäyttö- ja rakennuslain 149 d §:n mukaisesti.

Lisäksi maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 64 §:n mukaisesti rakennuslupaa tai toimenpidelupaa haettaessa maston tai tuulivoimalan rakentamiseen, lupahakemukseen on liitettävä:

- 1) selvitys hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin
- 2) selvitys hakijan lähimmistä suunnitelluista muista mastoista/tuulivoimaloista.

### **11.1.3 Muut rakentamista koskevat luvat**

#### Lupa huoltoteiden rakentamiseen

Huoltoteiden rakentamisen edellyttämä lupamenettely selvitetään yhdessä paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Luvan myöntäminen voi tapahtua esimerkiksi tuulivoimaloiden rakennuslupien yhteydessä tai yksityistietoimituksella.

#### Liittymälupa

Uuden liittymän rakentaminen, liittymän siirtäminen, liittymän muuttaminen sekä liittymän käyttötarkoituksen muuttaminen vaatii lain liikennejärjestelmistä ja maanteistä (503/2005) 37 §:n mukaisen liittymäluvan hakemista ELY-keskukselta.

#### Lupa/ilmoitus sähkökaapeliin sijoittamiseen tiealueelle

Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on oltava ELY-keskuksen lupa liikennejärjestelmiä ja maanteitä koskevan lain (503/2005) 42 §:n mukaisesti. Sähkökaapeliin sijoittamiseen tarvitaan lupa, jos:

- 1) toimenpide kohdistuu moottori- tai moottoriliikennetien tiealueeseen;
- 2) toimenpide kohdistuu alueeseen, jossa on pohjavesisuojaus;
- 3) toimenpide edellyttää louhirakenteen käsittelyä; tai
- 4) tiealueen alituksen etäisyys alikulkusillan, putkisillan tai rummun rakenteesta on vähemmän kuin viisi metriä tai muun sillan rakenteesta vähemmän kuin 25 metriä.

Mikäli tiealueelle sijoitetaan vain sähkö- tai telekaapeleita, lupaa ei tarvita, vaan 42 a §:n mukainen ilmoitus ELY-keskukselle riittää, edellyttäen että kyse on:

- 1) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien alituksesta;
- 2) tien pituussuuntaiseen kaapeliin tehtävästä jatkoksesta tai siihen liittyvästä poikittaissuuntaisesta kaapelista tiealueen ulkopuolelle tai maantien alitse;
- 3) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohtoilla;
- 4) maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohtodosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle;
- 5) laajakaistahankkeiden uusista asiakasliittymistä, jos ne on hankittu vasta rakennustyön aikana;
- 6) tien pituussuuntaisesta kaapeloinnista, jos kaapelia asennetaan tien pituussuuntaisesti yksinomaan olemassa olevaan putkitukseen.

Ilmoitukseen on liitettävä selvitys kaapelin omistajasta, sijoittamispaikasta, sijoittamispaikan olosuhteista ja perustiedoista, työn toteuttamistavasta ja toteuttajasta, työn aikaisista liikennejärjestelyistä sekä toimenpiteen suunnittelusta aloituspäivästä. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 21 päivää ennen toimenpiteen suunniteltua aloituspäivää

#### Kaivulupa

Yleisillä alueilla tapahtuvaan kaivutyöhön tulee aina hankkia erillinen kaivulupa. Sähkökaapelit voivat edellyttää kaivamista teiden alta, jolloin on haettava kaupungilta kaivulupaa, jossa ilmoitetaan

kaivuutyöstä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä. Kaivulupa voidaan myöntää vasta sijoitusluvan myöntämisen jälkeen

#### Maanomistajan lupa tuulivoimaloiden rakentamiseen

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankekehittäjä jatkaa tarvittaessa maanvuokrasopimusten solmimista maanomistajien kanssa.

#### Maanomistajan lupa maakaapeliin sijoittamiseen

Maakaapelit sijoitetaan lähtökohtaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokrasopimus, ei erillistä lupaa maanomistajalta tarvita. Sopimus maanomistajien kanssa tulisi olla ensisijainen keino, mutta tarvittaessa voidaan soveltaa MRL 161 §:ää ja saada kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta lupa kaapelien sijoittamiseen.

#### Ilmoitus johdon sijoittamisesta toisen vesialueelle

Vesilain muuttamista koskevan lain (611/2017) 2 luvun 5 a § antaa hankkeesta vastaavalle oikeuden sijoittaa joen tai puron alittava vesi-, viemäri- ja voimajohto, tietoliikennekaapeli sekä muu vaikutuksiltaan niihin rinnastuva johto toisenkin vesialueelle, jos sen:

- 1) sijoittaminen ei edellytä vesilupaa;
- 2) sijoittamisesta ei määrätä ympäristönsuojelulain nojalla;
- 3) sijoittamisesta ei aiheudu vähäistä suurempaa haittaa alueen omistajalle.

Edellä tarkoitettua toimenpiteestä on ilmoitettava vesialueen omistajalle vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen suorittamista. Yhteisen alueen järjestäytymättömälle osakaskunnalle ilmoitus voidaan toimittaa yhteisälvelain 26 §:n 3 momentin mukaisesti tai toimittamalla ilmoitus kaikille tiedossa oleville osakkaille. Valtion viranomaiselle hankkeesta ilmoitetaan kirjallisesti vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen aloittamista.

#### **11.1.4 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa**

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Haettava rakentamislupa on tarveperusteinen. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkösiirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupahakemukseen tulee liittää mahdollinen YVA-lain mukainen arviointiselostus tai erillinen ympäristöselvitys. Vähintään 220 kV:n voimajohtohanke, joka on vähintään 15 km, vaatii aina ympäristövaikutusten arviointimenettelyn. Vaikka YVA-menettely ei olisi tarpeen, on voimansiirtoyhtiön oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista siinä laajuudessa, kuin kohtuudella voidaan edellyttää.

Lupa ei koske rakentamista, vaan siinä todetaan, että tarve sähkösiirtämiseen on olemassa. Luvassa ei määritellä johdon reittiä eikä lupa perusta lunastus-, käyttö tai muuta niihin verrattavaa oikeutta toisen omistamaan alueeseen.

#### **11.1.5 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta**

Sähköntuottajan tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64 §:n mukaisesti ilmoittaa Energiavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta sekä voimalaitoksen

pitkäaikaisesta tai pysyvästä käytöstä poistamisesta, mikäli voimalaitos on teholtaan vähintään yhden megavoltiampeerin (noin megawatin) suuruinen. Valtioneuvoston asetuksella (65/2009) annetaan tarkemmat säännökset ilmoitusvelvollisuuden sisällöstä ja ilmoitusmenettelystä.

#### **11.1.6 Fingridiltä pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus**

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridiltä erillinen risteämälausunto. Risteämä voi olla myös esimerkiksi tuulivoimala, aurinkovoimala, tie, alkukulku, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohdon läheisyyteen. Risteämälausunto tulee pyytää, vaikka suunnitelma olisi osoitettu kaavassa. Risteämälausunnossa esitetään annettua kaavalausuntoa yksityiskohtaisemmin ne seikat ja turvallisuusnäkökohdat, jotka hankkeen suunnittelijan ja toteuttajan on voimajohdon kannalta otettava huomioon.

#### **11.1.7 Kunnan suostumus voimajohdon sijoittamiseen**

Sähkömarkkinalain (588/2013) 17 §:n mukaan nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin voimajohdon reitille tulee saada kunnan suostumus, jos oikeutta voimajohdon sijoittamiseen ei perusteta kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (603/1977) mukaisessa lunastusmenettelyssä ja sähköjohto rakennetaan muualle kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle.

Jakeluverkonhaltijan on myös huolehdittava, että jakeluverkon rakentamisesta koskevasta suunnittelusta tiedotetaan kunnille.

#### **11.1.8 Voimajohtolinjan tutkimuslupa**

Rakennettavalle voimajohdolle tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain (603/1977) 84 §:n mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten. Samassa yhteydessä inventoidaan johtoreitillä oleva omaisuus, tyypitetään metsämaa ja arvioidaan puuston tila. Tutkimuksen aikana maastossa mitataan myös voimajohdon suunnittelun ja johtoalueiden käyttöoikeuksien perustamisen kannalta tärkeät seikat, kuten maanpinnan muoto, läheiset rakenteet ja johtoyhteydet sekä kiinteistörajat.

#### **11.1.9 Sähkönsiirron lunastus- ja ennakkoaltuunottolupa**

Voimajohtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla, joka mahdollistaa johdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon. Voimansiirtoyhtiö tekee johtoalueen lunastus- ja ennakkoaltuunottolupahakemuksen työ- ja elinkeinoministeriölle, joka pyytää tarvittavat lausunnot viranomaisilta, kunnilta sekä niiltä asianosaisilta, jotka eivät ole tehneet ennakkosopimusta johdon rakentamisesta vastaavan kanssa ja joita ei ole muuten vielä kuultu. Työ- ja elinkeinoministeriön käsiteltyä hakemus, se siirtyy valtioneuvostolle, joka tekee päätöksen luvan myöntämisestä.

Jos asianosaiset ovat sopineet johdon paikasta tai kyseessä on lunastus, jolla on vain vähän merkitystä, voidaan käyttää kevennettyä lunastuslupamenettelyä, jolloin lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos. Johtoalueita lunastettaessa noudatetaan lakia kiinteän omisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977).



### **11.1.10 Liittymissopimus sähköverkkoon**

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n tai hankealueen sähköverkkoyhtiön kanssa.

### **11.1.11 Ympäristölupa**

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) 27 §:n mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920, NaapL) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät siten aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta. Ympäristölupahakemuksen käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

### **11.1.12 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa**

Luonnonsuojelulain (1096/1996, LSL) 37 ja 38 §:n mukaisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyvät nisäkkäät ja linnut ovat rauhoitettuja, lukuun ottamatta metsästyslain (615/1993) 5 §:ssä tarkoitettuja riistaeläimiä ja rauhoittamattomia eläimiä, sekä taloudellisesti hyödynnettäviä kalalajeja. Luonnonsuojeluasetuksessa (160/1997) on myös säädetty erityisesti suojeltaviksi lajeiksi uhanalaisia eliölajeja, joiden häviämishuhto on ilmeinen. Näiden erityisesti suojeltavien lajien säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä LSL 47 §:n nojalla.

Vastaavasti nk. direktiivilajeihin, eli luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin, kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty 49 § nojalla. Lajien lisäksi tulee ottaa huomioon 29 §:ssä mainitut luontotyytit, jotka ovat suojeltuja LSL:n nojalla.

ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää luvan poiketa säännöksistä.

### **11.1.13 Natura-arviointi**

Hankkeesta voi tapauskohtaisesti joutua tekemään LSL 65 b §:n mukaisen ilmoituksen ELY-keskukselle, jos toimenpiteestä saattaa aiheutua Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevien luonnonarvojen heikentymistä.

Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuvat Natura 2000 verkoston kohteet Säippäsuo-Kivisuo (FI1106000, SAC/SPA) ja Sarvisuo-Jerusalemisuo (FI1200805, SAC). Natura-arviointi laaditaan YVA-menettelyn aikana.

### **11.1.14 Metsälain mukainen poikkeuslupa**

Hanke saattaa edellyttää metsälain (1093/1996) 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli hankealueella esiintyy 10 §:n 2 momentin mukaisia monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä luonnontilaisia, tai luonnontilaisen kaltaisia, elinympäristöjä. Tällaisia kohteita ovat mm. lähteet, purot, norot, metsäiset lammet, eräät suoympäristöt, soiden kangasmetsäsaarekkeet, lehtolaikut, rotkot ja kurut, jyrkänteet, sekä harvapuiset hietikot ja kivikot.

Poikkeuslupaa haetaan metsäkeskukselta, jonka tulee myöntää poikkeuslupa, jos 10 a ja 10 b §:n rajoitteiden noudattaminen aiheuttaisi maanomistajalle tai erityisen oikeuden haltijalle taloudellista

menetystä tai haittaa, mikä ei ole vähäistä. Poikkeuslupan myöntämisenkin jälkeen, 10 §:n 2 momentissa tarkoitettuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä on 11 §:n mukaisesti käsiteltävä siten, että sen arvokkain osa säilyy.

#### **11.1.15 Vesilain mukainen poikkeuslupa**

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli hanke vaarantaisi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan.

Lupaviranomaisena tällaisessa tapauksessa toimisi Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, joka voi yksittäistapauksissa hakemuksesta myöntää poikkeuslupan, jos mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

#### **11.1.16 Vesilain mukainen lupa**

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli hankkeessa muutettaisiin vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, aiheuttaen jotain vesilain 3 luvun 2 §:ssä mainituista muutoksista.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos edellä mainittu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Lupaviranomaisen lupa tarvitaan myös sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole vesilain 5 luvussa tarkoitettusta ojituksesta.

#### **11.1.17 Maa-aineslupa**

Toiminnalle voidaan myös tarvittaessa hakea maa-aineslain (555/1981) 4 §:n ja maa-ainesten ottamista koskevan asetuksen (926/2005) 1 §:n mukaista ottamislupaa, mikäli alue louhitaan ennen kuin rakennusluvan vaatimat suunnitelmat ovat valmistuneet. Luvan aineiden ottamiseen myöntää kunnan määräämä viranomainen.

Maa-aineslakia sovelletaan kiven, soran ja hiekan ottamiseen pois kuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Lain tavoitteena on aineiden otto ympäristön kestävää kehitystä tukevalla tavalla. Maa-aineslaissa ja sen nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa maa-ainesten ottamisesta on säädökset aineiden ottamiseen, ottamishakemuksen, ottamissuunnitelman ja ottamisluvan sisältöön sekä ottoalueiden jälkitöihin.

Hakemukseen maa-ainesten ottamiseksi liitetään ottamissuunnitelmaselostus karttoineen. Jos hankkeen yhteydessä on laadittava ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukainen ympäristövaikutusten arviointiselostus, on se liitettävä hakemukseen.

Lupa aineiden ottamiseen on myönnettävä, jos asianmukainen ottamissuunnitelma on esitetty eikä ottaminen tai sen järjestely ole ristiriidassa laissa säädettyjen rajoitusten kanssa. Asiaa harkittaessa

otetaan huomioon myös lupamääräysten vaikutus. Jos hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettua lakia, päätöksestä on käytävä ilmi, miten mainitun lain mukainen arviointi on otettu huomioon.

Mikäli maa-ainesten ottamistoimintaa koskeva hanke edellyttää sekä ympäristölupaa että maa-ainelain mukaista lupaa, haetaan toiminnoille yhteistä lupaa yhdellä *ympäristölupahakemuksella* (YSL muutos 423/2015, 47 §). Luvan käsittelyssä lupaviranomainen arvioi, tarvitseeko toiminta myös maa-aineslupaa.

### **11.1.18 Muut luvat ja sopimukset**

#### Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain (864/2014) 158 §:n lentoesteisiin kohdistuvien säädösten mukaan lentoestelupaa edellytetään tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttävä / omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti. Lupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto lentoesteestä.

#### Lentoestelausunto

Lentoestelupaa varten tulee ensin pyytää lentoestelausuntoa ilmaliikennepalveluiden tarjoajalta Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, että kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiseksi kirjataan lentoestelausuntoon.

#### Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin, mikä voi heikentää aluevalvontatehtävän suorittamista. Maanpuolustuksen turvaamiseksi Puolustusvoimilta tulee saada puoltava lausunto tuulipuistohankkeen hyväksyttävyydestä.

#### Muinaismuistojen kajoamislupa

Muinaismuistolain 1 §:n mukaisesti kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty. Muinaismuistolain 11 §:n mukaisesti kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa.

Kajoamisluvassa Museovirasto voi myös edellyttää erillisen tutkimusluvan hakemista.

#### Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimakuljetukset vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Erikoiskuljetusluvissa lupaviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskus.

## 11.2 Lupaviranomaiset

Taulukko 11-1. Tiivistelmä lupaviranomaisista.

Lupa/ilmoitus/sopimus	Lupaviranomainen
<b>Yleiskaavoitus/kaavamuuotos</b>	Utajärven kunnanvaltuusto
<b>Rakennuslupa</b>	Utajärven rakennusvalvontaviranomainen
<b>Huoltoteiden rakentaminen (rakennusluvan yhteydessä tai yksityistietoimituksella)</b>	Utajärven rakennusvalvontaviranomainen
<b>Liittymälupa</b>	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
<b>Lupa/ilmoitus kaapeleiden sijoittamiseen tiealueelle</b>	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
<b>Kaivulupa</b>	Utajärven kunta
<b>Metsänkätöilmoitus hakkuista</b>	Metsäkeskus
<b>Sopimus tuulivoimaloiden rakentamisesta</b>	Maanomistaja
<b>Lupa maakaapelien sijoittamiseen</b>	Maanomistaja
<b>Ilmoitus johdon sijoittumisesta toisen vesialueelle</b>	Vesialueen omistaja
<b>Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa</b>	Energiavirasto
<b>Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta</b>	Energiavirasto
<b>Risteämälausunto</b>	Fingrid
<b>Suostumus sähköjohtojen reitille</b>	Utajärven kunta
<b>Voimajohtolinjojen tutkimuslupa (voimansiirtoyhtiö hakee)</b>	Maanmittauslaitos
<b>Sähkönsiirron johtoalueen lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa (voimansiirtoyhtiö tekee)</b>	Työ- ja elinkeinoministeriö, valtioneuvosto
<b>Sähköverkkoon liittyminen</b>	Kanta-/sähköverkkoa hallinnoiva yhtiö
<b>Ympäristölupa</b>	Utajärven ympäristönsuojeluviranomainen
<b>Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa</b>	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
<b>Ilmoitus Natura-alueeseen vaikuttavista toimenpiteistä</b>	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
<b>Metsälain mukainen poikkeuslupa</b>	Metsäkeskus
<b>Vesilupa</b>	Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto
<b>Vesilain mukainen poikkeuslupa</b>	Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto
<b>Maa-aineslupa</b>	Kunnan määräämä viranomainen
<b>Lentoestelupa</b>	Traficom - Liikenne- ja viestintävirasto
<b>Lentoestelausunto</b>	Fintraffic Lennonvarmistus Oy
<b>Puolustusvoimien lausunto</b>	Puolustusvoimat
<b>Muinaismuistojen kajoamislupa</b>	Museovirasto
<b>Erikoiskuljetuslupa tuulivoimalan kuljetuksiin</b>	Pirkanmaan ELY-keskus

## SANASTO JA LYHENTEET

Lyhenne / termi	Määritelmä
<b>dB</b>	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
<b>ELY-keskus</b>	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
<b>EN</b>	IUCN-uhanalaisuusluokka erittäin uhanalainen (Endangered)
<b>FINIBA</b>	Suomen tärkeät lintualueet
<b>GW</b>	Gigawatti
<b>ha</b>	Hehtaari
<b>kg</b>	Kilogramma
<b>km</b>	Kilometri
<b>km<sup>2</sup></b>	Neliökilometri
<b>kt</b>	Kilotonni, 1 000 tonnia
<b>kV</b>	Kilovoltti, 1 000 voltia
<b>KVL</b>	Keskivuorokausiliikenne
<b>KVLras</b>	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
<b>µg</b>	Mikrogramma
<b>m</b>	Metri
<b>m<sup>2</sup></b>	Neliometri
<b>m<sup>3</sup></b>	Kuutiometri
<b>mg</b>	Milligramma
<b>m mpy</b>	Metriä merenpinnan yläpuolella
<b>MRA</b>	Maankäyttö- ja rakennusasetus
<b>MRL</b>	Maankäyttö ja rakennuslaki
<b>MW</b>	Megawatti
<b>Natura 2000</b>	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
<b>pH</b>	Liuksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
<b>RKY</b>	Rakennettu kulttuuriympäristö
<b>SAC</b>	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
<b>SPA</b>	SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
<b>SVA</b>	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
<b>VE</b>	Vaihtoehto
<b>VE0</b>	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
<b>VE1</b>	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
<b>VE2</b>	Vaihtoehto 2 YVA-menettelyssä
<b>VNA</b>	Valtioneuvoston asetus
<b>VU</b>	IUCN-uhanalaisuusluokka vaarantunut (Vulnerable)
<b>W</b>	Watti
<b>YSL</b>	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
<b>YVA</b>	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 252/2017, asetus 277/2017)

## LÄHTEET

**Digita Oy.** AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Saatavilla: <https://www.digita.fi/verkkosten-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>

**Energiateollisuus.** Sähkötalot. Saatavilla: <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot>. Viitattu 20.7.2022.

**Energiateollisuus ry, 2022.** Energiavuosi 2021, Sähkö. Saatavilla: [https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi\\_2021\\_netti.pdf](https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2021_netti.pdf).

**GTK, 2021.** Happamat sulfaattimaat – paikkatietopalvelu. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>.

**Haapanen, E., 2014.** Tuulivoimalan jäänheittomatka.

**Hertta, 2021.** Ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä. [https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat)

**Hiilineutraalisuomi.fi, 2021.** Hinku. Saatavilla: <https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku>.

**Kersalo, J. ja Pirinen, P. 2009.** Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja, 185 s.

**Kontula, T. & Raunio, A. 2018.** Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristö 5/2018. Ympäristöministeriö.

**Laji.fi, 2021.** Suomen lajitietokeskus.

**Luonnonvarakeskus 2022.** Luonnonvaratieto-karttapalvelu. Suurpedot. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>.

**Museovirasto, 2009.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)

**Nieminen, J. & Ahola, A. (toim.), 2017.** Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt.

**Pöyry, 2010.** Pilkkasuon linnustoselvitys, Utajärvi. Vapo Oy. Saatavilla: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/09/Pilkkasuonlinnustoselvitys.pdf>

**Pöyry, 2010b.** Pilkkasuon turvetuotantohanke, ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Vapo Oy. Saatavilla: [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Asiointi\\_luvat\\_ja\\_ymparistovaikutusten\\_arviointi/Ymparistovaikutusten\\_arviointi/YVAhankkeet/Pilkkasuon\\_turvetuotantohanke\\_Utajarvi](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Pilkkasuon_turvetuotantohanke_Utajarvi).

**Sitra, 2021.** Enabling cost-efficient electrification in Finland. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2021/09/30130958/sitra-enabling-cost-efficient-electrification-in-finland.pdf>

**Suomen Metsäkeskus, 2022.** Erityisen tärkeät elinympäristökuviot -karttapalvelut. Saatavilla: <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c>

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022.** Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa-uusi-kotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa>

**Suomen Ympäristökeskus 2021.** Avoimet paikkatietoaineistot (Latauspalvelu Lapio).

**Suomen ympäristö, 2016.** Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. SY6/2016.

**Tilastokeskus, 2021.** Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS>

**Väylä, 2021.** Liikennemäärät vuodelta 2020. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>

**Ympäristöhallinto, 2021.** Natura-alueet. Saatavilla: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/)

**Ympäristöministeriö, 1992.** Maisemanhoito: maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992.

**Ympäristöministeriö, 2012.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

**Ympäristöministeriö, 2014.** Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

**Ympäristöministeriö, 2021.** Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.