

Vastaanottaja
Paltamon kunta

Asiakirjatyyppi
Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaluonnos)

Päivämäärä
14.11.2022

VARSAVAARAN TUULI- VOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA KAAVASELOSTUS



VARSAVAARAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA KAAVASELOSTUS

Projekti **Varsavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava**
Projekti nro **151064983**
Vastaanottaja **Paltamon kunta**
Asiakirjatyyppi **Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaluonnos)**
Versio **1**
Päivämäärä **14.11.2022**
Laatija **Antti Kumpula, Elina Nissinen**
Tarkastaja **Pirjo Pellikka**
Hyväksyjä **Henna Leppänen**
Kuvaus **Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaluonnos)**

Ramboll
Kiviharjunlenkki 1 A
90220 OULU

P +358 20 755 611
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	PERUS- JA TUNNISTETIEDOT	4
2.	Tiivistelmä	6
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	6
2.2	YVA-menettely	6
2.3	Osayleiskaavan sisältö	7
2.4	Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset	7
3.	Osayleiskaavan tavoitteet	9
3.1	Hankkeen tavoitteet	9
3.2	Keskeiset ilmasto- ja energiatavoitteet ja strategiat	10
4.	Lähtökohdat	11
4.1	Alueen yleiskuvaus	11
4.2	Luonnonolot ja kasvillisuus	12
4.2.1	Maa- ja kallioperä	12
4.2.2	Pinta- ja pohjavedet	15
4.2.3	Kasvillisuus ja luontotyytit	18
4.3	Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö	21
4.4	Linnusto	22
4.5	Luonnonsuojelu	25
4.6	Ilmasto	26
4.7	Maisema, kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset	26
4.7.1	Arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet sekä kohteet	30
4.7.2	Muinaisjäännökset	36
4.8	Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö	38
4.9	Elinkeinoelämä ja palvelut	41
4.10	Virkistys	42
4.11	Liikenne	43
4.12	Säätutkat	46
5.	Suunnittelutilanne	46
5.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	46
5.2	Maakuntakaava	47
5.3	Yleiskaavat	53
5.4	Asema- ja ranta-asemakaavat	57
5.5	Rakennusjärjestys	59
5.6	Tonttijako ja -rekisteri	59
5.7	Pohjakartta	59
5.8	Rakennuskiellot	60
5.9	Hankkeen yhteydessä laaditut selvitykset	60
5.10	Muut kaavoituksessa hyödynnettävät selvitykset	60
5.11	Lähialueen tuulivoimahankkeet	60
6.	Hankkeen tekninen kuvaus	62
6.1	Tuulivoimalat	62
6.2	Tuulivoimalan perustamistekniikka	62
6.3	Tieverkosto ja nostoalueet	64
6.4	Sähkönsiirto ja verkkoliityntä	65
6.5	Kuljetukset ja liikenne	68
6.6	Rakentaminen ja toiminta-aika	69
6.7	Toiminnan päättämisen vaikutukset	69
6.8	Tuulivoimalan purkaminen ja materiaalin kierrätys	69

6.9	Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne	70
7.	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet	72
7.1	Osayleiskaavan suunnittelun tarve	72
7.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	72
7.3	Osallistuminen ja yhteistyö	73
7.4	Aloitusvaihe	73
7.5	Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto	73
7.6	Kaavaehdotus	73
7.7	Kaavan hyväksyminen	74
7.8	Viranomaisyhteistyö	74
8.	Osayleiskaavan kuvaus	74
8.1	Kaavan rakenne	74
9.	Kaavan vaikutukset	79
9.1	Vaikutusten arvioinnin taustaa	79
9.2	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	81
9.3	Hankkeen suhde suunniteltuun maankäyttöön	82
9.4	Osayleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	83
9.5	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin	87
9.6	Vaikutukset maa- ja kallioperään	98
9.7	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	99
9.8	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	101
9.9	Vaikutukset linnustoon	102
9.10	Vaikutukset muuhun eläimistöön	106
9.11	Vaikutukset suojelualueisiin	108
9.12	Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset	109
9.13	Meluvaikutukset	118
9.14	Välkevaikutukset	122
9.15	Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen	125
9.16	Vaikutukset turvallisuuteen	128
9.17	Viestintäyhteydet	130
9.18	Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa	132
10.	Osayleiskaavan toteuttaminen	144
10.1	Toteuttaminen ja ajoitus	144
10.2	Jatkosuunnitelmat	144
10.3	Ympäristövaikutusten seurantaohjelma	145
11.	Lähdeluettelo	146
12.	Yhteystiedot	149

LIITTEET:

- Liite 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- Liite 2 Vastineet osallistumis- ja arviointisuunnitelman lausuntoihin ja mielipiteisiin
- Liite 3 Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Liite 4 Lepakkoselvitys
- Liite 5 Liito-oravaselvitys
- Liite 6 Viitasammakkoselvitys
- Liite 7 Linnuston muutonseuranta
- Liite 8 Pesimälinnusto- ja pöllöselvitys
- Liite 9 Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
- Liite 10 Havainnekuvat

Liite 11 Näkymäalueanalyysi

Liite 12 Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi

Liite 13 Meluselvitys

Liite 14 Välkeselvitys

Liite 15 Asukaskyselyraportti

Liite 16 Varsavaaran tuulivoimapuiston sekä Varsavaara-Uva sähkönsiirtolinjauksen arkeologinen selvitys

1. PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Osayleiskaavaselostus, joka koskee 7. marraskuuta 2022 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Osayleiskaavan on laatinut Ramboll Finland Oy, Puutarhakatu 9, 70300 Kuopio.

Vireilletulo

Paltamon kunnanhallitus päätti kokouksessaan 27.9.2021 § 246 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Prokon Wind Energy Finland Oy:n esityksestä. Paltamon kunnanhallitus on päättänyt 17.1.2022 § 12 kuuluttaa osayleiskaavan vireille sekä asettaa osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kuulemista varten 26.1.2022 alkaen kaavoituksen ajaksi. Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kuntien ilmoitustauluilla sekä Paltamon kunnan virallisessa kuulutuslehdessä Väylässä ja Kainuun Sanomissa.

Valmisteluaineistosta kuuleminen

Kunnanhallitus käsitteli kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston (kaavaluonnos) kokouksessaan ____ § _____. Kaavaluonnos oli nähtävillä ____ - _____. Kunnanhallitus hyväksyi kokouksessaan ____202_ § _____ vastineet kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnos) annettuun palautteeseen.

Ehdotuksesta kuuleminen

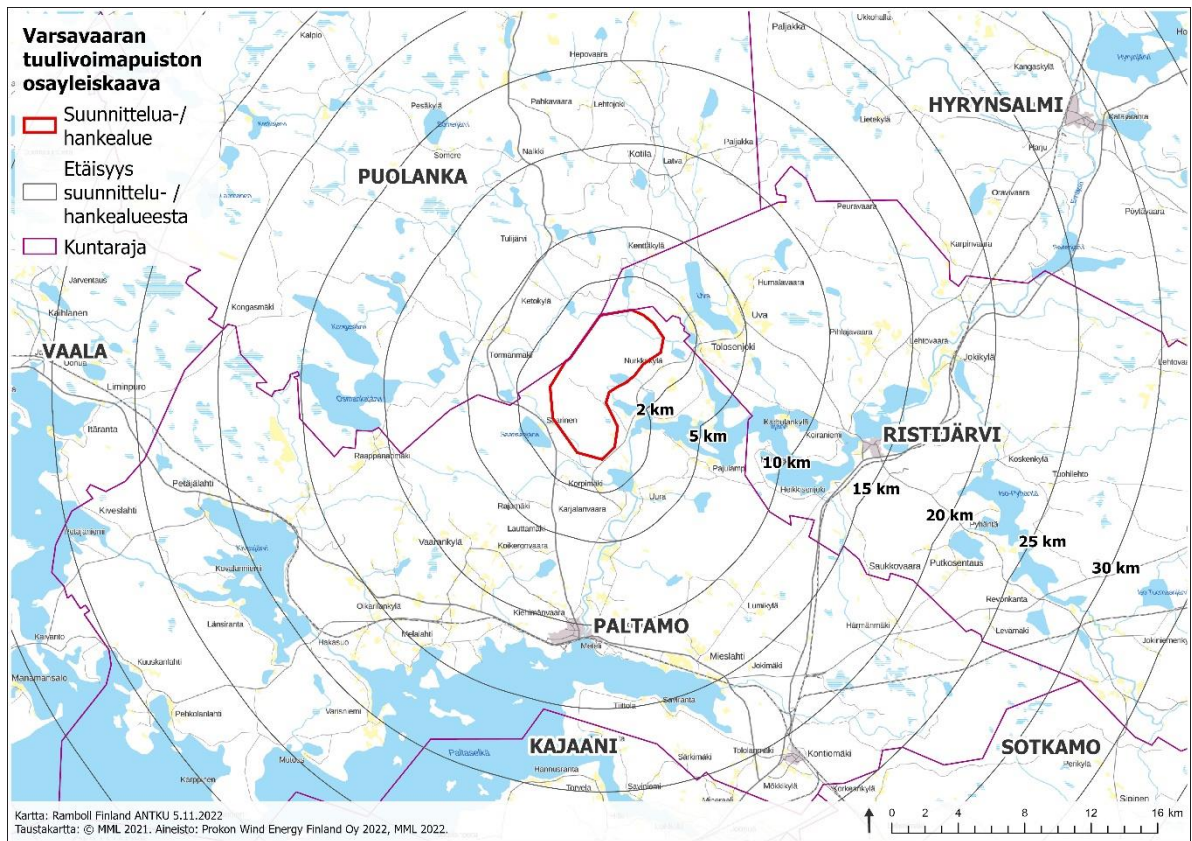
Kunnanhallitus käsitteli kaavaehdotuksen kokouksessaan ____ § _____. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä ____ - _____.

Kaavan hyväksyminen

Kunnanhallitus käsitteli hyväksymisaineiston kokouksessaan ____ § _____. Kunnanvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan ____202_.

Kaava-alueen sijainti

Varsavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualue sijaitsee noin 9,5 kilometriä Paltamon keskustasta pohjoiseen. Alue sijoittuu Paltamon Varsavaaran alueelle Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kuntien rajojen läheisyyteen. Suunnittelualue rajautuu länsi-, luoteis- ja pohjoisosasta Paltamon ja Puolangan kuntien rajaan ja pohjois- ja koillisosasta Paltamon ja Ristijärven kuntien rajaan. Tuulivoimahankkeen kaikki suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Paltamon kunnan alueelle, mutta hankkeen tuulivoimaloiden vaikutuksia arvioidaan kaikkien lähialueen kuntien alueilla.



Kuva 1-1. Suunnittelualueen sijainti.

2. TIIVISTELMÄ

2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Prokon Wind Energy Finland Oy suunnittelee 21 tuulivoimalan suuruisen tuulivoimapuiston rakentamista Paltamon Varsavaaran alueelle.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Prokon Wind Energy Finland Oy on jättänyt kaavoitusaloitteen Varsavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimiseksi 10.9.2021. Paltamon kunnanhallitus päätti kokouksessaan 27.9.2021 § 246 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Varsavaaran alueella. 1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44§, 77a § ja 77b §) mukaan kunta voi myöntää tuulivoimahankkeelle rakennusluvan osayleiskaavan perusteella. Tämä osayleiskaava on tarkoitus laatia kyseisen lainmuutoksen vaatimalla tarkkuudella. Varsavaaran alueesta osa on osoitettu Kainuun tuulivoima-maakuntakaavassa 2030 tuulivoimaloiden alueeksi (tv-9).

Paltamon kunnanhallitus on päättänyt 17.1.2022 § 12 kuuluttaa osayleiskaavan vireille sekä asettaa osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kuulemista varten 26.1.2022 alkaen kaavoituksen ajaksi. Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kuntien ilmoitustauluilla sekä Paltamon kunnan virallisessa kuulutuslehdessä Väylässä ja Kainuun Sanomissa.

Aloitustavastavaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus etäyhteydellä Teams-kokouksena 2.12.2021. Työneuvottelu Kainuun ELY-keskuksen, Paltamon kunnan, hankevastaavan ja Rambollin kesken kaavan ja YVA-menettelyn yhteensovittamisesta käytiin Teams-kokouksena 14.12.2021. Kaavan aloitustavastavaiheessa käytiin työneuvottelu Kainuun ELY-keskuksen, Kainuun liiton, Kainuun museon Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen (liikenne), Paltamon kunnan, hankevastaavan ja Rambollin kesken etäyhteydellä TEAMS-kokouksella 22.12.2021. Kaavasta on järjestetty viranomaisneuvottelu 24.10.2022.

2.2 YVA-menettely

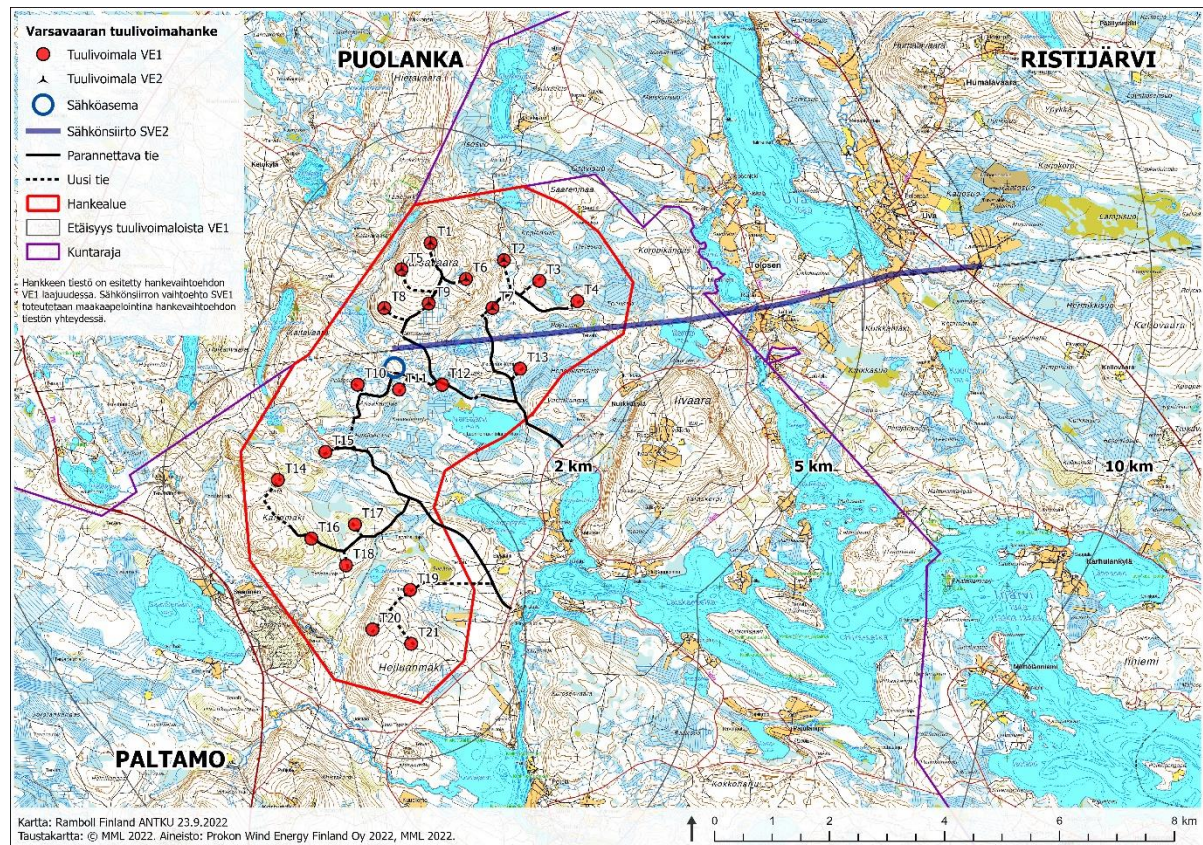
Varsavaaran tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Ympäristövaikutusten arviointi laaditaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa. Varsavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettely toteutetaan erillisenä prosessina kaavoituksen rinnalla. YVA-menettelyn yhteydessä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös mää- räyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

YVA-menettelyssä laadittava YVA-ohjelma ja kaavoitusta koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetettiin nähtäville samanaikaisesti. YVA-ohjelma asetettiin nähtäville kuulemista varten 19.1.2022 ja siitä saatiin yhteysviranomaisen lausunto 18.3.2022 (KAIELY/586/2021). YVA-ohjelman ja kaavahankkeiden yhteinen aloitustavastavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin etäyhteydellä 26.1.2022.

YVA-menettelyssä toteutettava YVA-selostus asetetaan nähtäville yhdessä kaavahankkeen valmisteluvaiheen aineiston kanssa syksyllä 2022. Kaavahankkeen ja YVA-menettelyn yleisötilaisuudet

pyritään järjestämään yhdistetysti. Hanketta koskevasta YVA-menettelystä saa tietoa Puolangan kunnan ja ympäristöhallinnon Internet-sivustojen kautta.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset on esitetty erillisessä YVA-selostuksessa.



Kuva 2-1. Hankkeen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaihtoehdot.

2.3 Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset sijainnit 21 tuulivoimalalle. Tuulivoimaloille osoitetaan kulkuyhteydet, sähköasema sekä sähkönsiirtoreitti. Osayleiskaavan on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (**M-1**). Lisäksi osayleiskaavassa osoitetaan 11 luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta, kolme metsästysmajaa tai eräkämpää, kaksi pohjavesialuetta, 36 muinaismuistokohdetta ja yksi muinaismuistoalue. Lisäksi kaavassa osoitetaan olemassa oleva sähkönsiirtolinja ja moottorikelkkailureitti.

2.4 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaava voidaan laatia myös maankäytön ja rakentamisen ohjaamiseksi määrätyllä alueella. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla. Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnot ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Muu kaikkia oikeusvaikutteisia yleiskaavoja koskeva oikeusvaikutus on yleinen viranomaisvaikutus (MRL 42.2 §). Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta yleiskaavan toteutumista.

Tarpeen mukaan yleiskaavassa voidaan antaa ehdollinen tai ehdoton rakentamisrajoitus (MRL 43.1 ja 43.2 §), määräaikainen rakentamisrajoitus (MRL 43.3 §), kielto purkaa rakennusta ilman lupaa (MRL 127.1) ja toimenpiderajoitus (MRL 43.2 §).

Yleiskaavassa voidaan antaa myös suojelumääräyksiä (MRL 41.2 §) sekä määrätä tietty alue suunnittelutarvealueeksi (MRL 16.3 §) tai kehittämisalueeksi (MRL 111 §).

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat merialueet ja maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy kaupungin- tai kunnanvaltuusto.

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

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

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

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

1. Yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
2. Suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. Tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Tämä kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset.

3. OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET

3.1 Hankkeen tavoitteet

Prokon Wind Energy Finland Oy suunnittelee 21 tuulivoimalan suuruisen tuulivoimapuiston rakentamista Paltamon Varsavaaran alueelle.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Prokon Wind Energy Finland Oy on jättänyt kaavoitusaloitteen Varsavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimiseksi 10.9.2021. Paltamon kunnanhallitus päätti kokouksessaan 27.9.2021 § 246 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Varsavaaran alueella. 1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44§, 77a § ja 77b §) mukaan kunta voi myöntää tuulivoimahankkeelle rakennusluvan osayleiskaavan perusteella. Tämä osayleiskaava on tarkoitus laatia kyseisen lainmuutoksen vaatimalla tarkkuudella. Varsavaaran alueesta osa on osoitettu Kainuun tuulivoima-maakuntakaavassa 2030 tuulivoimaloiden alueeksi (tv-9).

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho on arviolta 6–10 MW, jolloin koko tuulivoimapuiston kokonaisteho noin 126–210 MW. Hanke on ensisijaisesti suunniteltu liitettäväksi valtakunnan sähköverkkoon suunnittelualueen läpikulkevan olemassa olevan Fingridin 220 kV voimalinjan paikalle uusittavan Fingrid Oy:n 400 + 110 kV linjan 110 kV johtoon. Liittyminen suunnittelualueelta voidaan myös toteuttaa ensin liittämällä hanke suunnittelualueen läpi kulkevaan 220 kV voimajohtoon ja myöhemmässä vaiheessa 400 + 110 kV voimajohtoon. Hankkeen suunnittelussa on myös arvioitu vaihtoehtoa, jossa tuulivoimapuisto liitettäisiin valtakunnan sähköverkkoon suunnittelualueelta Uvan sähköasemalle rakennettava noin 10 kilometrin mittaisen uuden 110 kV voimajohdon kautta. Uusi voimajohto sijoittuisi olemassa olevaan voimajohdon maastokäytävään

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 63 §) mukaan kaavoitustyöhön tulee sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Tarvitavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit tuotetaan kaavoituksen yhteydessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetään osayleiskaavan laatimisen lähtökohtia ja tavoitteita, kuvataan kaavoituksen eteneminen ja kerrotaan, miten osalliset voivat vaikuttaa kaavoitukseen ja kuinka kaavan vaikutuksia arvioidaan suunnittelun aikana.

Varsavaaran tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan erillisenä prosessina myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely. YVA-menettelyn yhteydessä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

Tuulivoimapuistohankkeilla toteutetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, valtakunnallista ilmasto- ja energiastrategiaa sekä Kainuun maakunnan tavoitteita ja strategioita. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti hyväksyttyjä energiapolitiikan tavoitteita ja sitä kautta antaa myös paikallisille energiayhtiöille mahdollisuuden edistää tuulivoiman hyväksikäyttöä.

3.2 Keskeiset ilmasto- ja energiatavoitteet ja strategiat

Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi

10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Julkaisu käsittelee kuutta eurooppalaisen energia-politiikan painopistealuetta, joiden toteuttamiseksi Euroopan komissio ehdottaa konkreettisia toimia.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019

EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestäväää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

EU:n ilmasto- ja energiapaketti

Eurooppa-neuvosto on sopinut yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta tavoitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna. Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta. Tuulivoiman rakentamisella voidaan edesauttaa EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista.

Suomen ilmasto- ja energiastrategia

Strategia käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050. Vuonna 2013 strategiaa päivitettiin niin, että vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita. Hallitus hyväksyi vuonna 2016 kansallisen energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030. Strategiassa linjataan konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030.

Hallitusohjelma 2019

Hallitusohjelmassa 2019 on asetettu tavoitteeksi hiilineutraali Suomi vuonna 2035 ja hiilinegatiivisuus nopeasti sen jälkeen. Tämä tehdään nopeuttamalla päästövähennystoimia ja vahvistamalla hiilinieluja. Tavoitteiksi hallitusohjelmassa on asetettu myös pyrkimys maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi ja asumisen ja rakentamisen hiilijalanjäljen pienentäminen.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia

Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Energia- ja ilmastostrategian päivitystyö aloitettiin hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2011. Päivityksellä varmistetaan vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen sekä valmistetaan tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä strategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh vuodelle 2025 aikaisemman vuodelle 2020 asetetun 6 TWh sijaan.

Paltamon kunta osana hiilineutraali kunta- verkostoa

Paltamon kunnanvaltuusto teki 19.4.2021 § 66 kokouksessaan päätöksen liittyä Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (Hinku). Hinku-kunnat ovat valtuuston päätöksellä sitoutuneet tavoittelemaan koko alueensa kasvihuonekaasupäästöjen (pois lukien päästökauppateollisuus) vähentämistä 80 prosenttia vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi kunta:

- ottaa kasvihuonekaasupäästönäkökulman huomioon kaikessa merkittävässä päätöksenteossään

- liittyy kunta-alan energiatehokkuussopimuksen (KETS) toimenpiteisiin ja tavoitteisiin. Nykyinen sopimuskausi 2017–2025. KETS ei jatku seuraavalle sopimuskaudelle automaattisesti, eli uudelle kaudelle liitytään erikseen vuoden 2025 jälkeen
- nimeää yhteyshenkilön, joka toimii tiedonvälittäjänä kunnan ja SYKE:n välillä
- perustaa Hinku-työryhmän, jossa on edustettuna tärkeimmät hallinnonalat. Työryhmä pyrkii aktiivisesti vähentämään eri hallinnonalojen toiminnasta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Työryhmä voi olla sama kuin esimerkiksi kunnan johtoryhmä.

4. LÄHTÖKOHDAT

4.1 Alueen yleiskuvaus

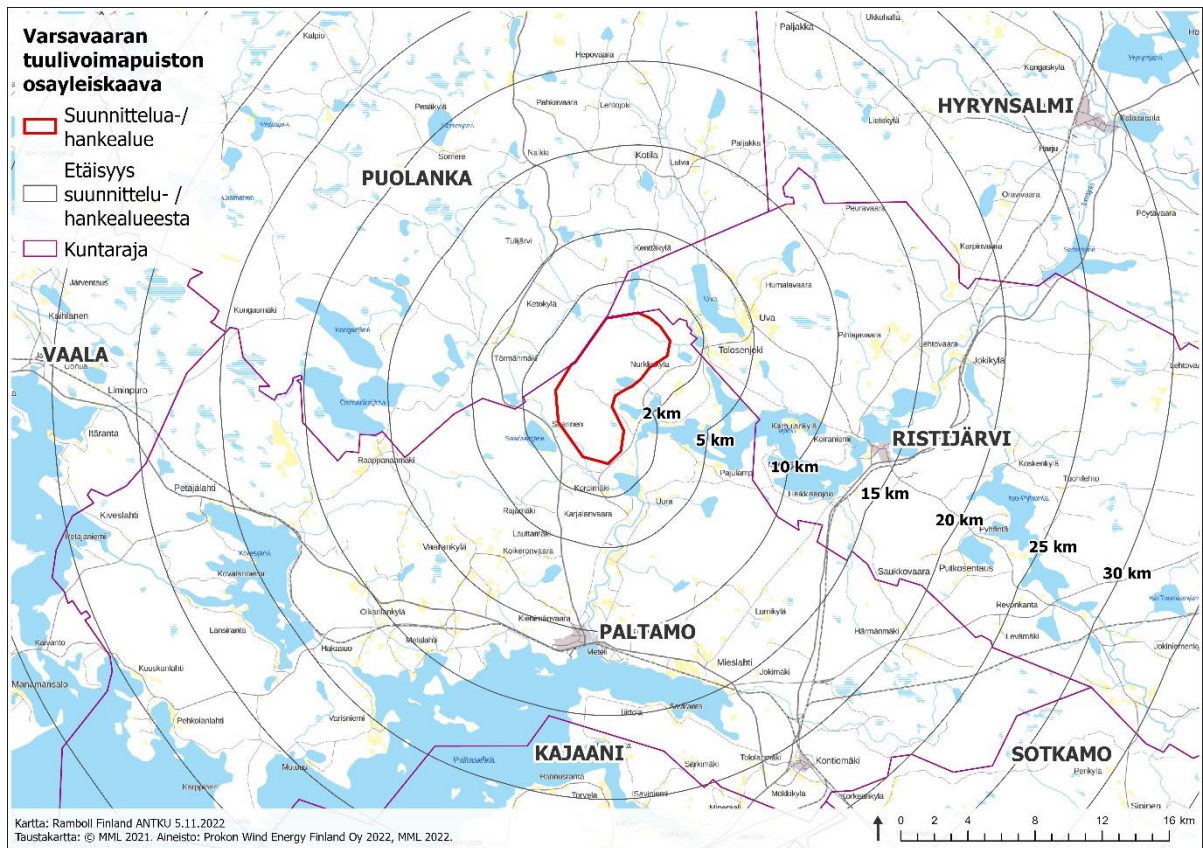
Osayleiskaavan suunnittelualue on kooltaan noin 33 km². Alustava suunnittelualueen rajausta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-1). Suunnittelualue tarkentuu kaavoitustyön aikana.

Varsavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualue sijaitsee noin 9,5 kilometriä Paltamon keskustasta pohjoiseen. Alue sijoittuu Paltamon Varsavaaran alueelle Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kuntien rajojen läheisyyteen. Suunnittelualue rajautuu länsi-, luoteis- ja pohjoisosasta Paltamon ja Puolangan kuntien rajaan ja pohjois- ja koillisosasta Paltamon ja Ristijärven kuntien rajaan. Tuulivoimahankkeen kaikki suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Paltamon kunnan alueelle, mutta hankkeen tuulivoimaloiden vaikutuksia arvioidaan kaikkien lähialueen kuntien alueilla.

Suunnittelualueen itäpuolella noin 4 kilometrin päässä sijaitsee Ristijärven Uvan kylä ja länsipuolella noin 5 kilometrin päässä Puolangan Törmänmäen kylä, jotka ovat suunnittelualueen lähimpänä sijaitsevat kyläalueet.

Suunnittelualue on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa metsäistä aluetta. Alueella sijaitsee muutamia pienempiä avosualueita ja lampia sekä Varsajärvi, joka sijaitsee suunnittelualueen keskiosassa. Suunnittelualueen kaakkoisosassa kulkee Uvan tie ja suunnittelualueen keskiosassa sen halki kulkee Fingridin 220 kV Nuojua – Seitenoikea voimajohto. Suunnittelualueen luoteisrajalle Saariseen Lehtoharjulle sijoittuu myös maa-ainestenottoalue.

Suunnittelualue on yksityisessä maanomistuksessa ja hankevastaava on laatinut tarvittavat vuokrasopimukset maa-alueista.

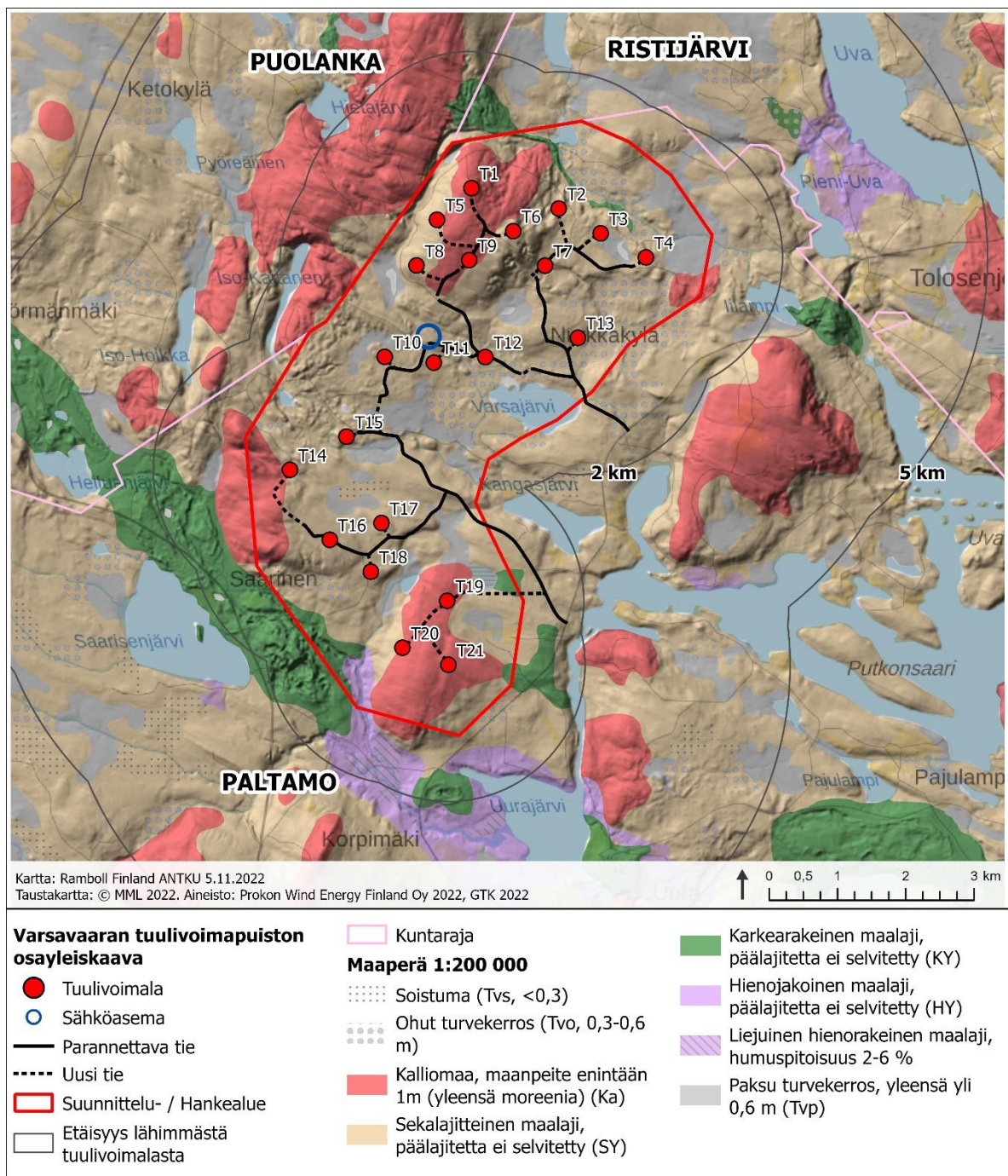


Kuva 4-1. Suunnittelualueen sijainti.

4.2 Luonnonolot ja kasvillisuus

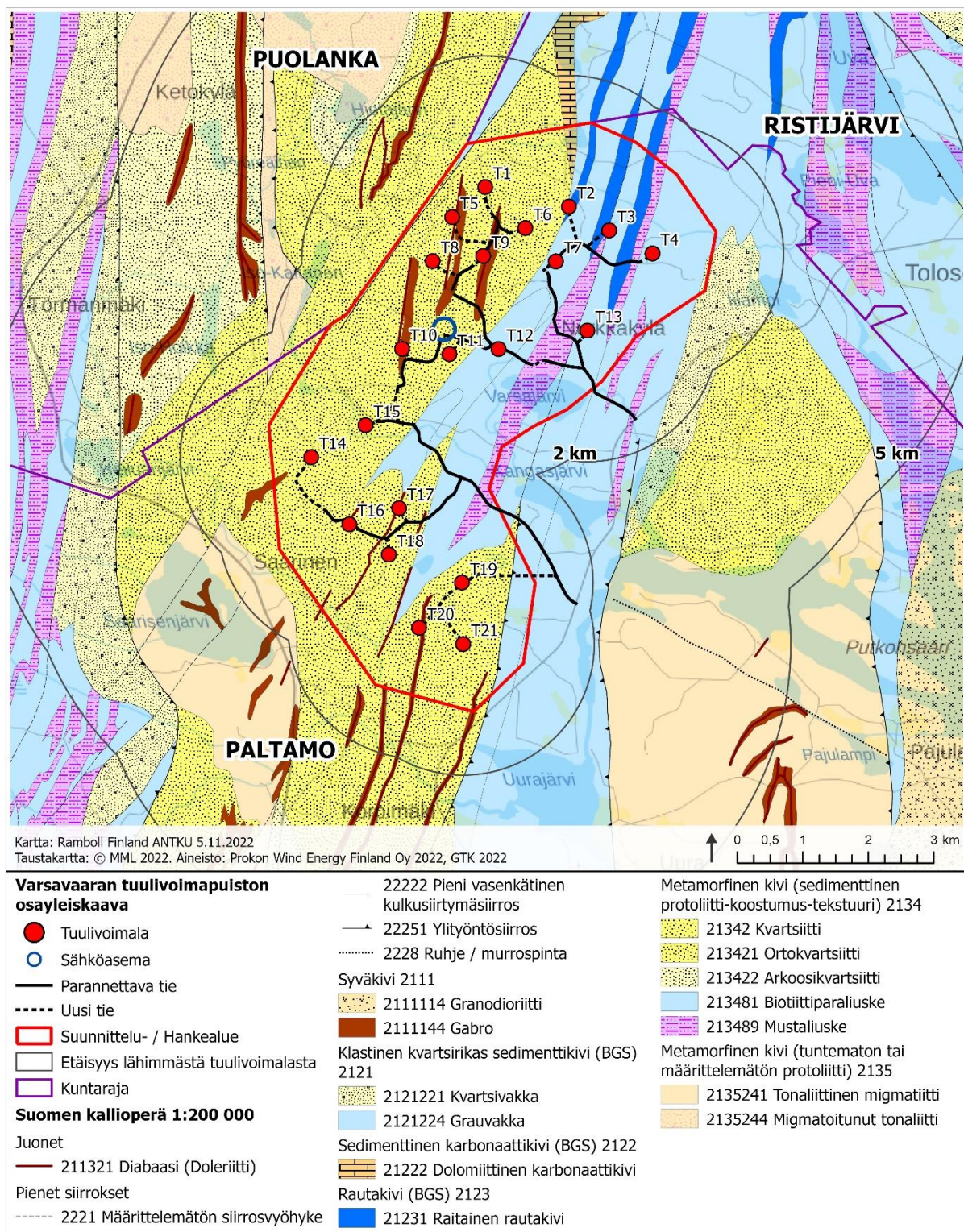
4.2.1 Maa- ja kallioperä

Suunnittelualue on topografialtaan vaihtelevaa. Korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen pohjoisosaan Varsavaaralle ja eteläosaan Heiluanmäelle. Suunnittelualueen maalaji on pääasiassa sekalajitteista maalajia, jonka päälaajitetta ei ole määritetty. Suunnittelualueella sijaitsee myös neljä erikokoista kalliomaa-alueita, joilla maapinnan paksuus on alle 1 m ja maalaji on yleensä moreenia. Lisäksi suunnittelualueen etelä- ja pohjoisosissa on pieniä karkearakeisen maalajin alueita sekä eteläosiin hienojakoisen maalajin alue. Suunnittelualueen maaperä on esitetty kuvassa (Kuva 4-2). Suunnittelualueella ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostumia, mutta noin 400 metriä suunnittelualueelta lounaaseen sijaitsee Kalettomanlammenkankaan tuulikerrostuma (Kuva 4-12).



Kuva 4-2. Suunnittelualan maaperä.

Suunnittelualan kallioperä on pääasiassa kvartsiittia ja biotiittiparaliusketta. Suunnittelalueella on lounas-koillinen suunnassa diabaasijuonia, mustaliuskealueita, gabroa sekä aivan pohjoisosissa raitaisia rautakiviä (Kuva 4-3). Suunnittelalueella ei ole merkittäviä ruhjevyyhykkeitä, mutta alueen itäosassa kulkee pohjois-eteläsuuntainen siirrosvyöhyke.



Kuva 4-3. Suunnittelualueen kallioperä.

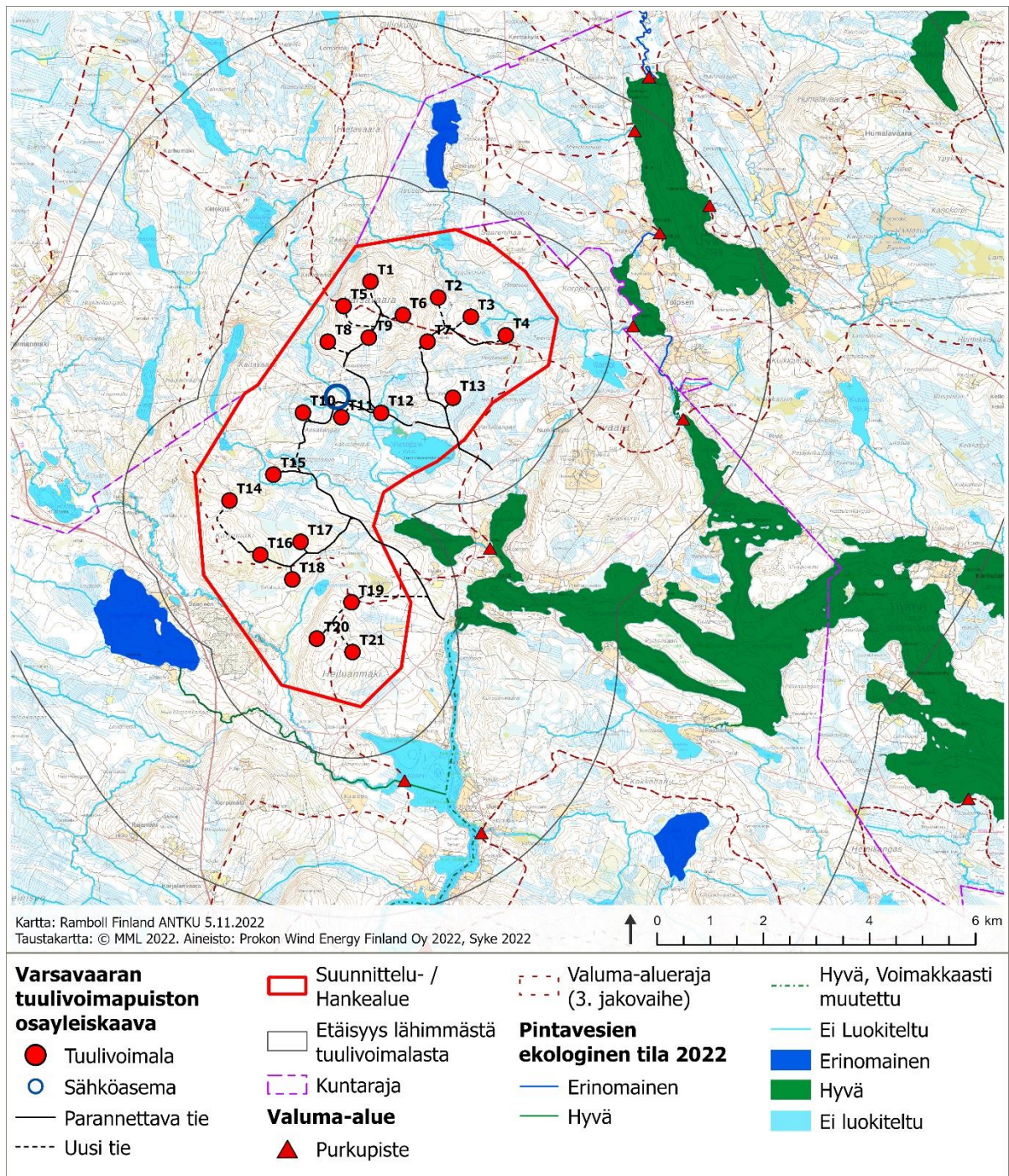
Geologisen tutkimuskeskuksen aineiston (2021) perusteella alueella ei ole happamia sulfaattimaita, mutta myös mustaliuskealueella voi maaperässä esiintyä poikkeuksellisia rikkipitoisuuksia, jotka hapettuessaan voivat aiheuttaa happamoittavaa rikkihappoa.

4.2.2 Pinta- ja pohjavedet

Pintavedet

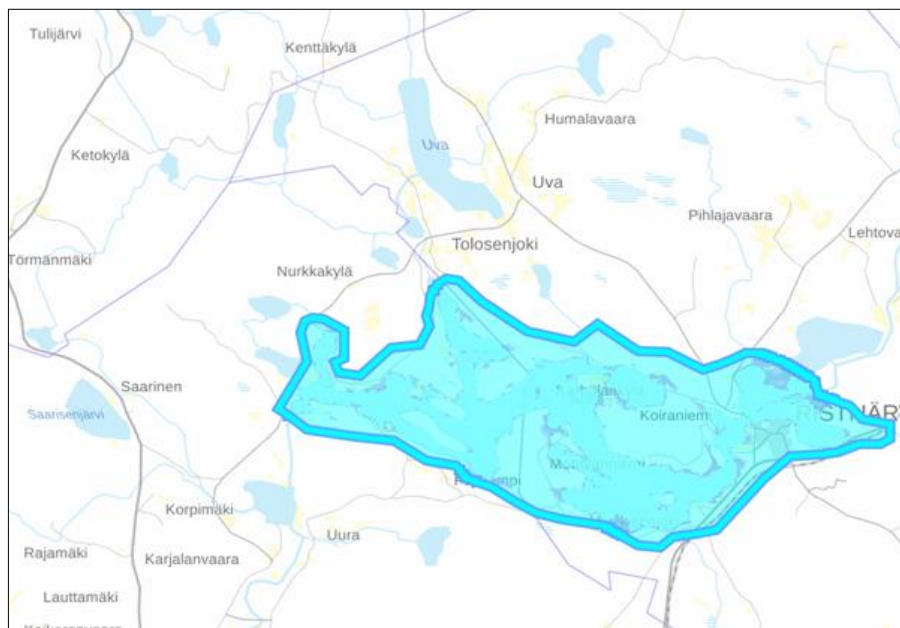
Suunnittelualue sijaitsee kokonaisuudessaan Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella (VHA4), Oulujoen päävesistöalueella (59), välivaluma-alueilla 59.445 (Poikkijoen valuma-alue), 59.412 (Uurajärven-Iijärven valuma-alue), 59.413 (Siltajoen valuma-alue) ja 59.414 (Kangasjärven valuma-alue). Suunnittelualue on puustoista, alavilta alueiltaan ojitettua aluetta. Suunnittelualueen keskiosassa sijaitsee 69 ha suuruinen Varsajärvi, jonka ekologista tilaa ei ole arvioitu, sillä se on luonnonravintolammikko. Varsajärvi on matala ja riippuvainen ympäröivän alueen vesitaloudesta, joten se on herkkä muutoksille. Varsajärven vedet johdetaan Varsajokeen, joka virtaa ekologiselta tilaltaan hyväksi luokiteltuun Kangasjärveen. Suunnittelualueella sijaitsee myös jonkin verran lampia (Pieni-Poikkijärvi, Valkeaislampi, Virkkunen, Ahvenlampi, Lehmilampi, Peiposenmeri, Tervalampi, Ruokosenlampi) ja jokia (Kylmäpuro, Poikkijoki, Hietapuro, Lehmipuro, Ahvenjoki, Katajapuro, Heppopuro, Kahvelinpuro, Varsajoki, Mutajoki, Kotijoki ja Siltajoki), joiden ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Virtavesistä lähes kaikki mainitaan potentiaalisina vaellusvesistöinä taimenelle Oulujärveen laskevien vesistöjen selvitysraportissa (Havumäki 2010). Suunnittelualueen vesistöissä esiintyy uhanalaista jokihelmisimpukkaa.

Suunnittelualueen pohjoisosassa pohjavesialueella on lähde. Suunnittelualueen länsireunalla, hiekan alueen halki kulkevan voimalinjan eteläpuolella on vesikuoppa. Suunnittelualueen pohjoisosasta valumavedet laskevat Pieni-Uvaan, jonka ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Suunnittelualueen keskiosasta valumavedet laskevat Varsajärven ja Kangasjärven kautta Iijärven Luttulanlahteen, jonka ekologinen tila on niin ikään luokiteltu hyväksi. Suunnittelualueen eteläosan länsipuolelta valumavedet laskevat Siltajoen ja Väljänjoen kautta Uurajärveen. Uurajärven ekologista tilaa ei ole luokiteltu, mutta sen läheiset ja alapuoliset vesimuodostumat on luokiteltu joko erinomaiseksi tai hyväksi. Suunnittelualueen eteläosan itäpuolelta valumavedet laskevat Iijärvestä Uurajärveen laskevaan Kiehimänjokeen ja Uurajärven Uuranperälle. Näiden ekologinen tila arvioidaan ympäröivien vesimuodostumien luokituksen perusteella vähintäänkin hyväksi. Suunnittelualueella sijaitsevista Metsälain 10 §:n mukaisista erityisen tärkeistä elinympäristöistä on kerrottu tarkemmin jäljempänä luvussa 4.2.3. Geologisen tutkimuskeskuksen (GTK) vuoden 2021 aineiston mukaan suunnittelualueen itäosaan sijoittuu mustaliuskealueita (Kuva 4-3).



Kuva 4-4. Valuma-alueet, vesistöt ja pintavesien ekologinen tila suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

Suunnittelualueella ei ELY-keskuksen mukaan sijaitse tulvariskialueita. Ristijärven Iijärven alue on tulvariskialue (Kuva 4-5) ja se sijoittuu lähimmillään noin 500 metrin etäisyydelle suunnittelualue.



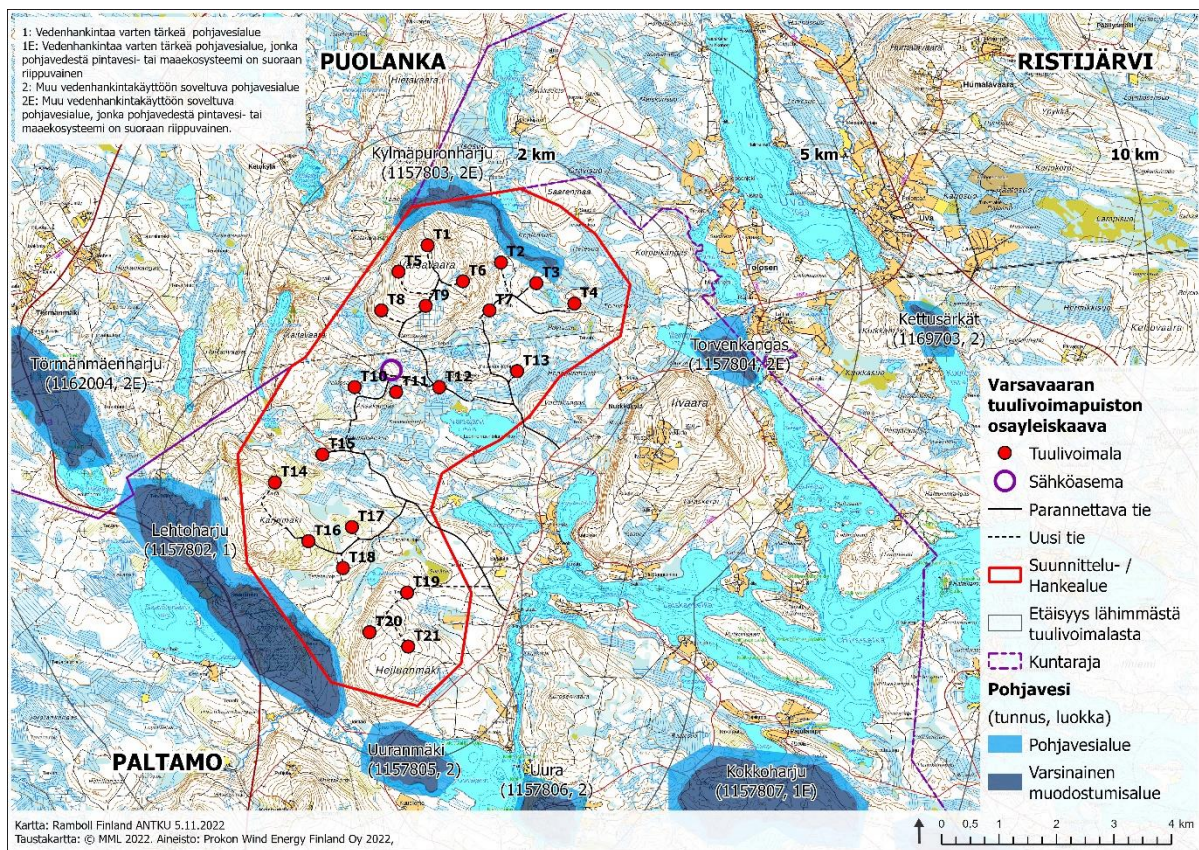
Kuva 4-5. Tulvariskialue suunnittelualueen lähiympäristössä.

Pohjavedet

Suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsee Kylmäpuronharjun muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2E, 1157803), jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueen pinta-ala on noin 1,7 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi arvioidaan laskennallisesti 300 m³/d, mutta antoisuus lienee todellisesti vähäisempi eikä harjun kapean ytimen hydraulisesta yhteydestä koko harjun matkalta ole tietoa. Muodostuma on tyyppiltään antikliininen eli vettä ympäristöön purkava, mutta todennäköisesti osa Varsavaaran valumavesistä imeytyy harjuun. Harjun maa-aines on hyvin vettä johtavaa, joten sen voidaan katsoa soveltuvan pienimuotoiseen vedenhankintaan. Antoisuuspumppausten yhteydessä otetuissa vesinäytteissä on ollut korkea rautapitoisuus ja hapan pH. Vuoden 2017 kesällä tehdyn kartoituksen perusteella Kylmäpuron eteläpuoleisella suolla sijaitsee lähde, josta valuu pohjavettä soisen vyöhykkeen läpi Kylmäpuroon. Lisäksi Kylmäpuronharjun pohjoisosissa on useita pohjavesipurkauksia, joiden vesi kerääntyy luonnontilaisiin puroihin ja metsäoijiin. Kylmäpuron varrella on paljon pohjavesiriippuvaista kasvilajistoa (KAIELY 576/2017).

Lehtoharjun vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1, 1157802) sijaitsee osittain suunnittelualueen lounaisosassa. Sen kokonaispinta-ala on noin 6,5 km² ja arvioitu antoisuus on 4100 m³/d. Lehtoharju on harjumuodostuma, jolla on selväpiirteinen ydinosa ja reuna-alueilla heikommin vettä johtavia, hienojakoisempia kerrostumia. Alueelle on tehty useita tutkimuksia ja koe-pumppauksissa muodostuman vedenlaatu on ollut hyvää. Harju on antikliininen eli ympäristöön vettä purkava, eivätkä Karjomäeltä tai Heiluanmäeltä valuvat vedet todennäköisesti merkittävästi vaikuta pohjavesialueen veden määrään tai laatuun reuna-alueen huonommin vettä johtavien kerrosten sekä Kotijoen ja Siltajoen takia.

Suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsee Uuranmäen muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2, 1157805) ja itäpuolella Torvenkankaan (luokka 2E, 1157804) muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Kaikki suunnittelualueen ja sen lähiympäristön pohjavesialueet on esitetty kartalla (Kuva 4-6).



Kuva 4-6. Suunnittelualue ja pohjavesimuodostumat.

4.2.3 Kasvillisuus ja luontotyytit

Suunnittelualue sijaitsee keskiboreaalaisella vyöhykkeellä, Pohjois-Karjalan-Kainuun (3b) vyöhykkeellä. Suunnittelualan kasvillisuutta ja luontotyyppijä ei ole selvitetty aiemmin. Suunnittelualue on pääasiassa havumetsää. Metsätaloustoimien myötä alueelle on myös syntynyt avoimia alueita. Yleisimmät kasvupaikkatyytit ovat kuivahkot ja tuoret kankaat, joiden lisäksi esiintyy kuivia kankaita. Vaarojen rinteillä ja kosteissa notkoissa on kuusivaltaisia lehtomaisia kankaita, kun taas suunnittelualan eteläosaan Mutajoen alueelle ja sen eteläpuolelle sijoittuu hyvin kuivia, hiekkaisia mäntykankaita. Suunnittelualan metsät ovat metsätaloustaloudessa, ja puuston ikä on valtaosalla kuvioista alle 80 vuotta. Suunnittelualueella ei lähtötietojen ja alueelle tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan sijaitse sellaista uhanalaisille kääville soveltuvaa vaativala elinympäristöä, kuten vanhoja kangasmetsiä tai lehtoja tai sellaista lahoppuun määrää, mikä olisi synnyttänyt tarpeen tarkempaan kääpien inventointiin.

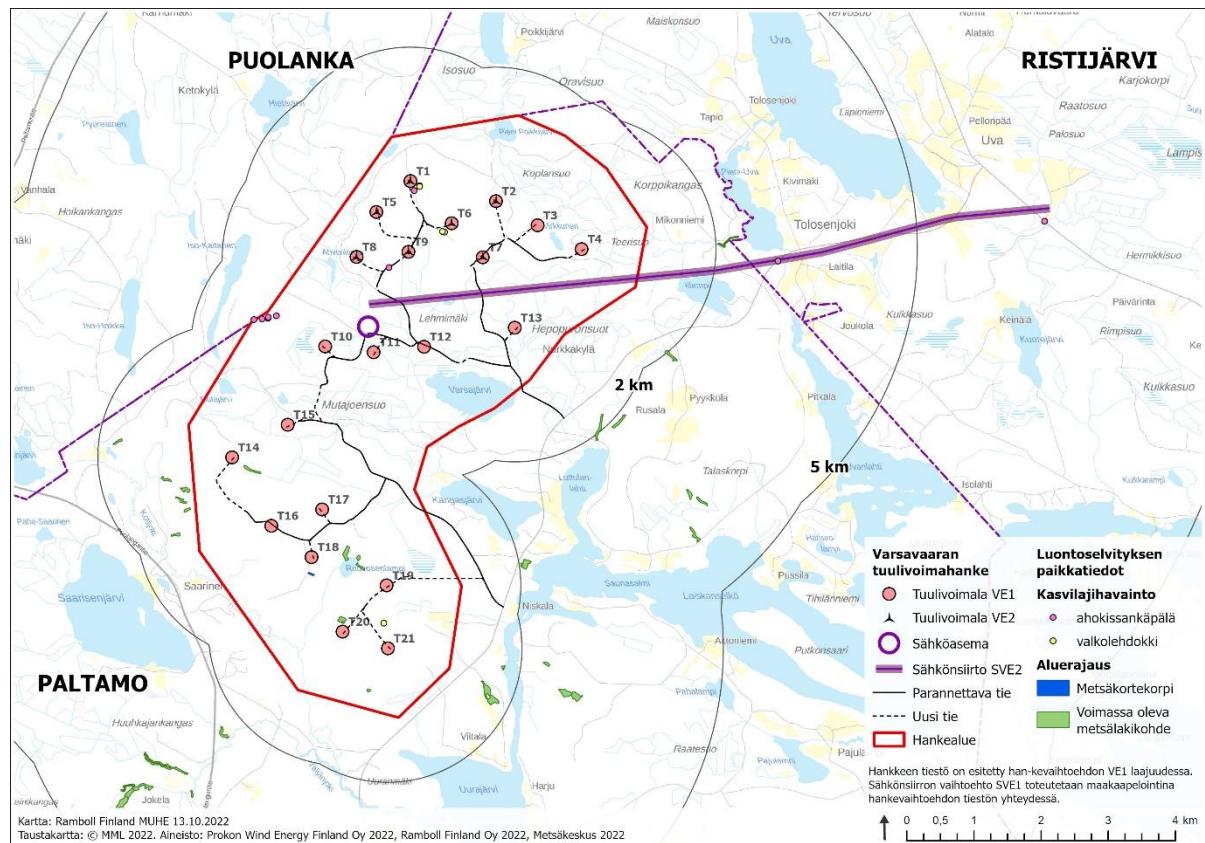
Alueen pohjoisosassa sijaitsee Kylmäpuronharjun pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Kylmäpuron varressa sijaitsee lähde. Selvityksessä ei havaittu muita lähteitä. Alueelle sijoittuu ojitettuja rämeitä sekä muutamia suolampia ja avosoita, joiden vesitalous ei ole luonnontilassa. Suunnittelualan poikki kulkee länsi-itäsuunnassa kirkasvetinen ja hiekkapohjainen Mutajoki. Suunnittelualueella esiintyy jokihelmisimpukkaa ja sille soveltuvaa elinympäristöä.

Metsäkeskuksen paikkatietojen mukaan suunnittelualueella sijaitsee kahdeksan metsälain (1093/1996) 10 §:n tarkoittamaa metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää elinympäristöä: neljä noroa, ruohokorpi, kostea lehto, tuore lehto ja lähde. Metsälain 10 §:n mukaiset kohdet on esitetty kuvassa Kuva 4-7. Tunnistettujen metsälain 10 §:n mukaisten kohteiden lisäksi

suunnittelualueella tunnistettiin yksi metsälakikohteen ominaispiirteet täyttävä metsäkortekorpikuvio. Muita kartoittamattomia metsälakikohteita ei havaittu.

Rauhoitettua valkolehdokkia (*Platanthera bifolia*) esiintyi kolmessa kohteessa: Varsavaaran laella kaksi esiintymää ja yksi Heiluanmäellä. Kahdessa kohteessa Varsavaaran laelle kulkevan nykyisen tien varrella havaittiin silmälläpidettävää ahokissankäpälää (*Antennaria dioica*).

Tarkempi kuvaus suunnittelualueen kasvillisuudesta ja luontotyypeistä löytyy liitteenä 3 olevasta kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksestä.



Kuva 4-7. Metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt ja huomionarvoiset kasvilajit suunnittelualueella sekä YVA-selvityksessä tarkastellun SVE2 sähkönsiirtoreitin varrella. Kaavaratkaisun mukainen hankevaihtoehto on VE1.



Kuva 4-8. Variksenmarja-kanervatyypin kuivaa kangasta.



Kuva 4-9. Metsälauha-mustikkatyypin tuoretta kangasmetsää.



Kuva 4-10. Variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahko kangas.

4.3 Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

Liito-orava

Suunnittelualue sijoittuu liito-oravan (*Pteromys volans*) levinneisyysalueelle. Lajitietokeskuksen ylläpitämän Laji.fi-palvelun perusteella suunnittelualueen läheisyydessä itä-, kaakkois- ja länsipuolella on tunnettuja havaintoja lajin esiintymisestä (aineisto haettu 11.11.2021). Selvityksessä ei havaittu liito-oravan papanoita, kolopesiä tai risupesisiä. Selvitys kohdistettiin esiselvityksen perusteella suunnittelualueen vanhimmille ja soveltuvimmille metsäkuvioille Heiluanmäelle, Varsavaaran rinteille, Mutajoentien lähistöön sekä Varsajärven ympärille. Näistä Varsavaaran itärinne sekä Lehminiemi määritettiin liito-oravalle soveltuviksi metsäkuvioiksi. Muut suunnittelualueen metsäkuviot ovat liito-oravan kannalta liian käsiteltyjä ja nuoria talousmetsiä.

Suunnittelualueelle tehty liito-oravaselvityksen raportti on tämän selostuksen liitteenä 5.

Viitasammakko

Suunnittelualueella on viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, kuten lampia ja reheviä kosteikkoja. Lajitietokeskuksen tietokannan Laji.fi -palvelun perusteella suunnittelualueella ei ole aiempia havaintoja viitasammakosta (aineisto haettu 11.11.2021). Selvityksessä havaittiin Mutajoen rehevässä heinäisessä ojassa mahdollisesti viitasammakon kutua, vaikka äänteleviä koiraita ei havaittu. Muita viitasammakolle hyvin soveltuvia lisääntymisympäristöjä ei havaittu.

Suunnittelualueelle tehty viitasammakkoselvityksen raportti on tämän selostuksen liitteenä 6.

Lepakot

Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä Laji.fi-palvelusta haetun aineiston perusteella suunnittelualueelta ei ole lepakkohavaintoja (aineisto haettu 11.11.2021). Suunnittelualueella havaittiin saalistavia pohjanlepakoita metsäautoteiden ja viereisten hakkuiden yllä. Varsajärven pohjoispuolella kulkevalla tiellä havaittiin yhdellä kartoituskerralla kaksi ohilentävää siippaa. Lepakkohavainnot jäivät laji- ja yksilömääriltään pieniksi, vaikka olosuhteet olivat kaikilla kerroilla lepakoiden kannalta

hyvät. Havaintojen perusteella ei rajattu Suomen Lepakkotieteellisen yhdistyksen mukaisia lepakkoalueita. Pohjanlepakot saalistavat mielellään erilaisissa avoimissa ympäristöissä, ja voivat käyttää saalistukseen suunnittelualueen metsäautoteitä ja hakkuita. Suunnittelualueella on kuitenkin niukasti lepakoille sopivia puunkoloja, eikä lainkaan lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi soveltuvia rakennuksia tai kallioliuolia. Suunnittelualueelle ei sijoitu juurikaan lepakoille potentiaalisia elinympäristöjä.

Suunnittelualueelle tehty lepakkoselvityksen raportti on tämän selostuksen liitteenä 4.

Muu eläimistö

Suunnittelualueella ei havaittu suurpetojen lumijälkiä.

Suunnittelualueella ei ole tehty havaintoja susista eikä suunnittelualue kuulu susien reviiri-alueelle. Puolangan, Paltamon ja Hyrynsalmen alueilla on tehty yksittäisiä jälki- ja näköhavaintoja susista (Luonnonvarakeskus 2022). Lähimmät tunnetut susien reviiri-alueet sijaitsevat Kainuun etelärajalla sekä Suomussalmella lähellä Suomen itärajaa (Heikkinen ym. 2022).

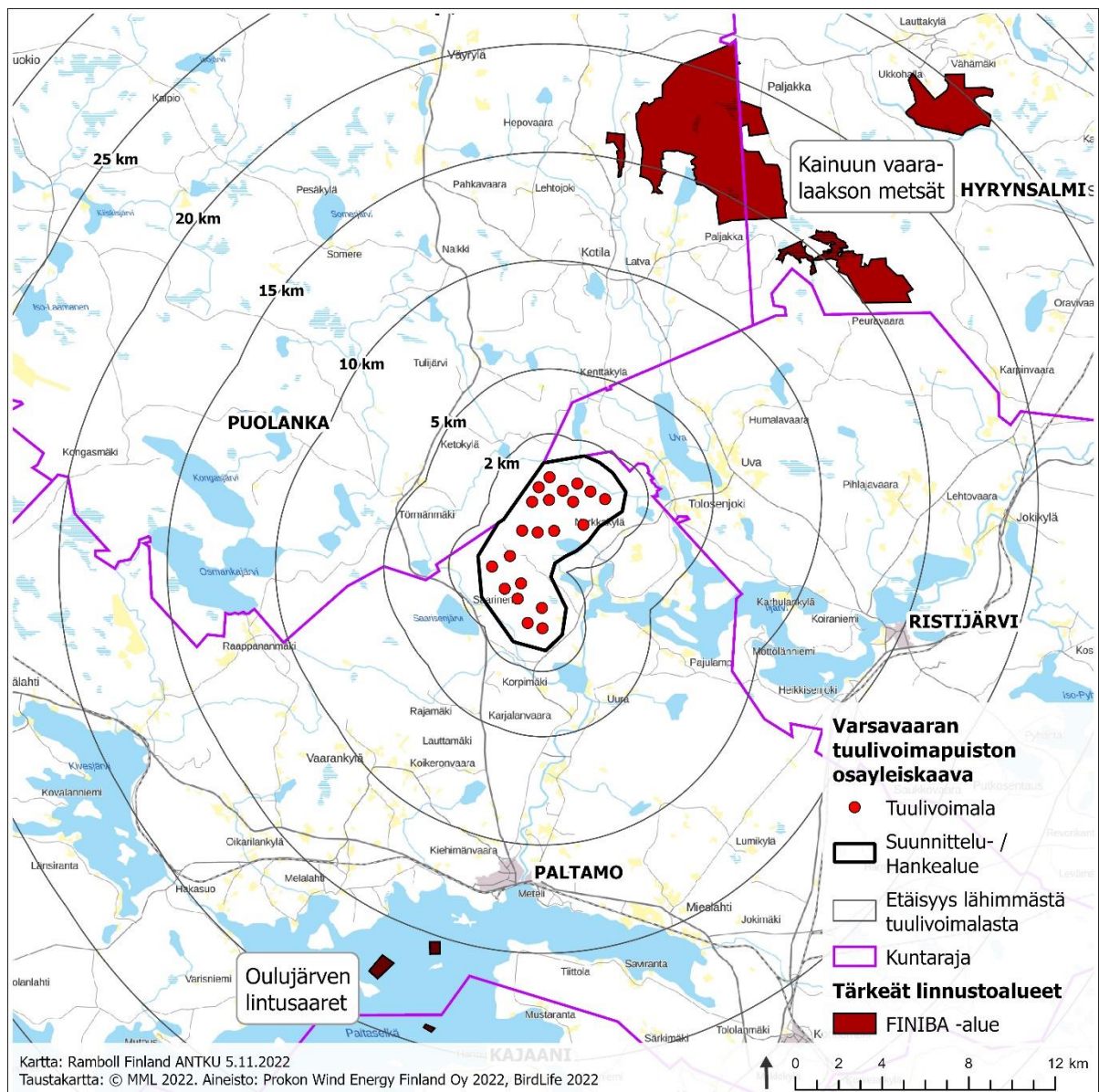
Suunnittelualueella ei ole tehty havaintoja ilveksestä, mutta havaintoja on Paltamon alueelta. Ristijärven Peuravaaran alueella on tehty havaintoja ilvespentueesta viimeisen neljän kuukauden ajalta. Lisäksi yksittäisiä ilveshavaintoja on Hyrynsalmelta ja Puolangalta. Suunnittelualueella ei ole tehty havaintoja ahmasta. Lähimmät ahmahavainnot on tehty Suomussalmen ja Kajaanin kuntien alueilla. Myöskään karhusta ei ole tehty havaintoja suunnittelualueella, mutta lähimmät havainnot sijoittuvat Paltamon, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien alueille (Luonnonvarakeskus 2022).

Kainuun uhanalaisimmat lajit -raportissa on esitetty uhanalaisten lajien esiintymisen suotuisat alueet 2016 ja Varsavaaran suunnittelualueelle sijoittuu jokihelmisimpukkajoki (Kainuun liitto & Kainuun ELY-keskus 2017). Lajin tiedossa olevat havainnot suunnittelualueelta haettiin Lajitietokeskuksen Laji.fi-palvelusta.

4.4 Linnusto

Arvokkaat linnustoalueet

Varsavaaran suunnittelualueella ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA), mutta suunnittelualueen pohjois- ja koillispuolella, yli 10 km päästä suunnittelualueesta sijaitsee kaksi FINIBA-aluetta. Säkkinenlatvasuo-Jännesuo-Lamminsuo ja Peuravaara -alueesta Säkkinenlatvasuo, Jännesuo ja Lamminsuo kuuluvat soidensuojelualueeseen, ja Peuravaaralla on järeää ikikuusikko, joka kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Paljakka ja Latvavaara kuuluvat Kainuun vaarajakson metsät FINIBA-alueeseen. FINIBA-alueet on esitetty kartassa Kuva 4-11.



Kuva 4-11. FINIBA-alueet suunnittelualueen läheisyydessä.

Pesimälinnusto

Pistelaskennassa ja vesilintulaskennassa havaittiin yhteensä 42 lajia. Keskimääräiseksi linnustotiheydeksi suunnittelualueella saatiin pistelaskennassa ensimmäisellä kierroksella 102 paria/km² ja toisella kierroksella 97 paria/km². Pesimälinnuston tiheys on matala verrattuna Kainuun alueen keskimääräiseen maalinnuston tiheyteen, joka on 150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998). Pisteiden välinen vaihtelu oli kohtalaista, suurimman tiheyden ollessa 244 paria/km² ja matalimman 57 paria/km². Valtaosa tiheyksistä sijoittui kuitenkin 80–150 parin välille.

Havaitut lajit ovat pääasiassa tavanomaista mäntykankaiden ja sekametsien lajistoa. Metsälajeista runsaslukuisimpana Varsavaaran suunnittelualueella esiintyivät erityisesti suomalaiselle metsäympäristölle tyypilliset lajit peippo, pajulintu, metsäkirvinen ja laulurastas. Kartoitushetkellä voimassa olleen uhanalaisuusluokituksen (2019) mukaan suunnittelualueella pesiviä silmälläpidettäviä (NT) lajeja ovat valkoviklo, järripeippo, pohjansirkku ja västäräkki. Vaarantunut (VU) laji on pensastasku. Erittäin uhanalaisista (EN) lajeista havaittiin hömötiainen ja alueellisesti uhanalaisista (RT)

lajeista niittykirvinen. Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajeista havaittiin leppälintu ja valkoviklo. Vesilintulaskennassa ja sen ohella havaituista lajeista silmälläpidettävä (NT) laji on ruokokerttunen ja vaarantunut (VU) on pajusirkku. Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 2009/147/EC) liitteessä I mainituista lajeista alueella havaittiin kaakkuri, kalatiira ja kuikka. Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajeista havaittiin kalatiira, rantasipi, tavi ja telkkä. Ruokosenlammella havaittiin heinäkuussa kasvillisuusselvityksen yhteydessä taigametsähänhipoikue (VU; erityisvastuulaji).

Pöllöselvityksessä ei havaittu lainkaan pöllöjen soidinääniä tai tehty näköhavaintoja pöllöistä, vaikka selvitykset tehtiin pöllöjen soitimen kannalta hyvissä olosuhteissa. Suunnittelualueen ulkopuolella Iivaaralla havaittiin kevätmuuttoselvityksen yhteydessä varpuspöllön reviiri.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä havaittiin lumijälkien ja näköhavaintojen perusteella yksi metson soidinpaikka ja kuusi teeren soidinpaikkaa, joista yksi suunnittelualueen ulkopuolelta. Kaikilla soidinpaikoilla ei kuitenkaan runsaista soitimen jäljistä huolimatta havaittu soidintavia yksilöitä, joten suurinta soidinta kaikista selvityksessä löydettyistä soitimista ei voitu määrittää.

Kalasääski on lintudirektiivin I liitteen laji. Paltamossa on 17 kalasääsken asuttua pesää (Kainuun liitto & Kainuun ELY-keskus 2017). Linnustoselvityksissä ei havaittu suunnittelualueelle sijoittuvia petolintujen reviirejä.

Suunnittelualueelle tehty pesimälinnusto- ja pöllöselvitys on tämän selostuksen liitteenä 8.

Muuttolinnusto

Suunnittelualue ei sijoitu linnuston kevät- tai syysmuuton päämuuttoreittien alueelle (Toivanen ym. 2014). Suunnittelualueen muuttolinnustoa on selvitetty lintujen kevätmuuttoselvityksen ja syysmuuttoselvityksen aikana. Kevätmuutontarkkailu toteutettiin seitsemänä päivänä toukokuussa 2021 ja syysmuutontarkkailu kymmenenä päivänä syys-lokakuussa 2021. Tarkkailut toteutettiin kahdesta seurantapisteestä Iivaaralta suunnittelualueen itäpuolella (alueen ulkopuolella) ja Karjomäeltä suunnittelualueen lounaisosassa. Kevätmuutonseurannan aikana lintujen liikehdintä suuntautui pääosin pohjoiseen ja lentojen vähäinen lukumäärä jakautui tasaisesti seurannan ajalle. Syysmuutonseurannan aikana liikehdintä suuntautui pääosin etelään lentojen lukumäärän ollessa suurinta seurannan alussa eli syyskuun loppupuolella.

Hanhia havaittiin kevätmuutonseurannassa kaksi harmaahanhilajin yksilöä. Syysmuutonseurannassa havaittiin 48 metsähänhea ja 20 määrittämättömän hanhilajin yksilöä. 66,7 % metsähanhista ja kaikki määrittämättömän hanhilajin yksilöt ylittivät suunnittelualueen riskikorkeudella.

Laulujoutsenia ei havaittu kevätmuutonseurannassa lainkaan. Syysmuutonseurannassa havaittiin 28 laulujoutsenta, joista 39 % muutti riskikorkeudella.

Kurkia ei havaittu kevätmuutonseurannassa lainkaan. Syysmuutonseurannassa havaittiin kolme kurkea. Kurjet muuttivat riskikorkeuden alapuolella.

Varpushaukkoja havaittiin syysmuutonseurannassa kohtalaisesti, 14 yksilöä, joista 21 % muutti riskikorkeudella. **Kanahaukkoja** ja **ampuhaukkoja** havaittiin syysmuutonseurannassa kaksi. Kevätmuutonseurannassa havaittiin kaksi **tuulihaukkaa**, **piekana** ja **hiirihaukkalaji**. Syysmuutonseurannassa havaittiin yksi **hiirihaukka**, **nuolihaukka**, **maakotka**, pieni jalohaukka sekä suohaukkalaji.

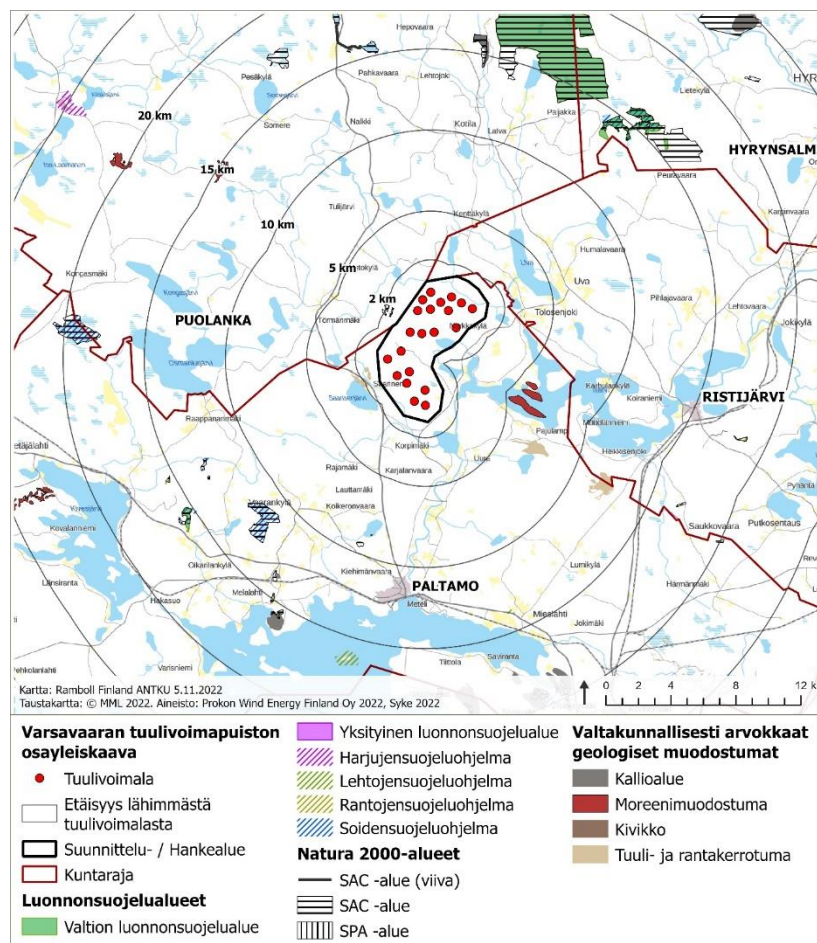
Suunnittelualueelle tehdyn linnuston muutonseurannan raportti on tämän selostuksen liitteenä 7.

4.5 Luonnonsuojelu

Suunnittelualueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Aivan suunnittelualueen luoteispuolen rajassa kiinni sijaitsee yksityinen luonnonsuojelualue Taapurin luonnonsuojelualue (YSA251988). Taapurin luonnonsuojelualue koostuu vanhoista tuoreen kankaan kuusikoista, kallioisista vanhoista männiköistä, korpimaisista vanhoista kuusikoista sekä jyrkistä ja louhikkoisista rinteistä. Lisäksi alueella sijaitsee lähteitä, lehtoalueita sekä luonnontilainen, paikoin rehevä puronotko. Nämä tekevät alueesta monimuotoisen kokonaisuuden.

Suunnittelualueen länsipuolella, alle 2 km etäisyydellä suunnittelualueesta, sijaitsee Natura-alue Ison Kaitasen lehto (FI1200451, SAC). Se on Iso-Kaitanen järven länsi- ja itärannoilla sijaitsevien lehtojen muodostama kokonaisuus. Kasvillisuus vaihtelee paikoin jyrkästikin järveen viettävien rinteiden yläosien kuivista lehdoista ja entisistä lehtoniityistä tuoreisiin ja kosteisiin tyypeihin ja soistumiin. Rinteiden tuoreet metsäkurjenpolvikäenkaali-oravanmarjalehdot ovat hyvin edustavia. Lehto-orvokkia ja mustakonganmarjaa on paikoin runsaasti. Notkelmissa ja rinteiden alaosassa on reheviä kosteita suurruoholehtoja. Notkoissa on myös hiirenporraslehtoa, suurruoholehtokorpea ja harvinaista myyränporraslehtokorpea. Lettokorpea on pienenä laikkuna. Puusto on vaihtelevaa, etupäässä harmaaleppävaltaista lehtimetsää ja tuomitiheikköjä, mutta paikoin on myös kookasta kuusikkoa ja nuorta mänty-kuusisekametsää. Alueella esiintyy runsaasti vaateliaita ja alueellisesti merkittäviä kasvilajeja (Natura 2009 tietolomake FI1200451).

Viiden kilometrin säteellä suunnittelualueesta ei sijaitse muita luonnonsuojelualueita. Suunnittelu- aluetta lähimmät suojelualueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-12).



Kuva 4-12. Suojelualueet suunnittelualueella ja sen ympäristössä.

4.6 Ilmasto

Paltamon seutu lukeutuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Mantereisuus on ilmastoa hallitseva tekijä ja sen vaikutus on sitä suurempi, mitä idempänä ollaan. Toinen huomattava tekijä on korkeussuhteet, sillä maasto nousee huomattavasti Pulujärven tasolta korkeille yli 300 metrin korkeudella oleville vaaraseuduille. Tämä näkyy erityisesti talven runsaslumisuuudessa. Vuoden keskilämpötila on Oulujärven eteläosissa n. +2 °C, kylmimmät kuukaudet ovat tammi- ja helmikuu ja keskimäärin lämpimin kuukausi on heinäkuu. Vuoden keskimääräinen sademäärä vaihtelee runsaan 500 ja noin 700 millimetrin välillä. Vähiten sataa tavallisesti Oulujärven länsirannoilla ja sademäärä kasvaa koilliseen siirryttäessä. Vähiten sataa tavallisesti Oulujärven länsirannoilla ja sademäärä kasvaa koilliseen siirryttäessä. Sateisin kuukausi on elokuu. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Osin pitkstä talvesta ja osin korkeussuhteista johtuen Kainuu on Suomen lumisimpia seutuja Oulujärven ympäristöä lukuun ottamatta. Ensilumi sataa useimmiten jo lokakuun puolivälissä ja pysyvä lumipeite tulee Ylä-Kainuuseen marraskuun alussa ja muuallekin yleensä marraskuun puoleen väliin mennessä. Maaliskuussa hanget kasvavat vähintään puolimetrisiksi, vaaraseuduilla 70–80 senttimetrin vahvuiseksi. Yli metrin paksuinen lumipeite ei ole harvinaista, etenkin runsaslumisimilla alueilla. Korkeilla vaaraseuduilla puihin kertyy myös runsaasti tykkylunta. Pysyvä lumipeite kestää keskimäärin noin 170–190 päivää. Lumien sulaminen etenee maakunnan alueella siten, että aukeat maat paljastuvat yleensä huhtikuun viimeisinä päivinä, kun taas korkeiden vaarojen varjo- paikoissa lumet viipyvät toukokuun loppupuolelle, myöhäisinä keväinä aina kesäkuun alkupäiviin saakka. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Hinku-verkosto on ilmastomuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto, joka kokoaa yhteen kunnanhimoiisiin 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. Paltamo on kuulunut Hinku-kuntiin vuodesta 2021 lähtien.

Suomen sähkön tuotantorakenne tuotetaan yhä enenevässä määrin uusiutuvilla energianlähteillä, vuonna 2020 uusiutuvien osuus oli jopa 51 %. Puolestaan sähköstä noin 85 % tuotettiin hiilidioksidineutraalisti vuonna 2020. (Energiatieteellisyys ry 2021) Lisäksi Suomessa astuu kivihiilen energiakäyttökielto 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.

4.7 Maisema, kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset

Suunnittelualue sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajakoissa Kainuun ja Kuusamon vaaramaa -maisemamaakuntaan ja tarkemmin Kainuun vaaraseutuun. Nimensä mukaisesti alueelle ovat tyypillisiä jylhät vaaramaisemat. Mannerjäätikkö on muovannut pinnanmuotoja luoteesta kaakkoon. Alueella sijaitsee paljon pieniä järviä ja jokivesistöjä sekä suurempia järviä ja reittivesistöjä. (Ympäristöministeriö 1993.)

Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa (Muhonen & Savolainen 2013) maisemamaakuntajakoa on tarkennettu ja siinä suunnittelualueen ympäristö on

esitetty Kainuun vaara-asutuksen alueena. Kyseisen maisematyyppin alueella on paljon metsiä ja soita, kun taas pellot ovat pieniä ja sijaitsevat usein huuhtoutumattomilla vaarojen lakialueilla. Asutus on harvaa ja sijoittuu vaarojen rinteille ja vesistöjen varsille. Esimerkkinä vaara-asutuksesta suunnittelualueen läheisyydessä on Iivaara, jonka laelle sijoittuu muutama maatila peltoineen noin 230...250 mmpy korkeusvyöhykkeelle. Vaaran laelta avautuu etelän suuntaan kaukomaisema (Kuva 4-13).



Kuva 4-13. Iivaaralta laelta peltojen kautta avautuu etelän suuntaan kaukomaisema.

Suunnittelualue sijoittuu kolmelle vaaralle, jotka ovat Varsavaara, Karjomäki ja Heiluanmäki, sekä niiden väliselle Ansakankaalle. Varsavaaran korkein huippu on noin 300 m mpy, Karjomäki 230 m mpy ja Heiluanmäki 220 m mpy. Maisema on sulkeutunutta, sillä suunnittelualue on pääosin metsien peitossa. Suunnittelualueen metsät ovat metsätalouskäytössä; ihmisen vaikutus näkyy maisemassa esimerkiksi metsäteinä ja talousmetsän hoidon jälkinä. Puuston ikä on valtaosalla kuvioista alle 80 vuotta. Suunnittelualueen ainoa pieni peltoalue sijaitsee Heiluanmäen pohjoispuolella suunnittelualueen eteläosassa. Suunnittelualueen keskiosissa sijaitsee Varsajärvi ja alueella on suurennaisia lampia. Alueen läpi Varsavaaran eteläpuolelta kulkee länsi-itäsuuntaisesti 220 kV voimalinja, jonka johtoaukea muodostaa avoimen käytävän muutoin suljetussa metsäympäristössä.

Suunnittelualueen eteläosan ulkopuolelle rajautuu Lehtoharjun maa-ainesten ottoalue. Aluetta käytetään soran ja hiekan ottamiseen. Maa-ainesten ottoalue näkyy maisemavauriona kaukomaisemassa Puolangantieltä suunnittelualueen suuntaan katsottuna Rajamäen kohdalla.

Suunnittelualueen lähiympäristössä on enimmäkseen metsätalousalueita. Suunnittelualueen itäpuolen lähiympäristöön sijoittuu myös pieniä pelloja etenkin järvien rannoille sekä Iivaaran laelle. Tolosenjoelle ja Uvan kylään sijoittuvat lähimmät laajat peltoalueet. Myös Törmänmäellä on avoimia viljelysmaisemia. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee lukuisia pieniä ja isompia järviä sekä lampia. Järvialueet muodostavat metsäisellä seudulla laajimmat avoimet alueet suunnittelualueen ympäristössä. Puolangantie (Kantatie 78) kulkee suunnittelualueen lounaspuolelta noin 0,5 km päästä ja Uvantie itä-/kaakkoispuolella noin 1 km päästä.

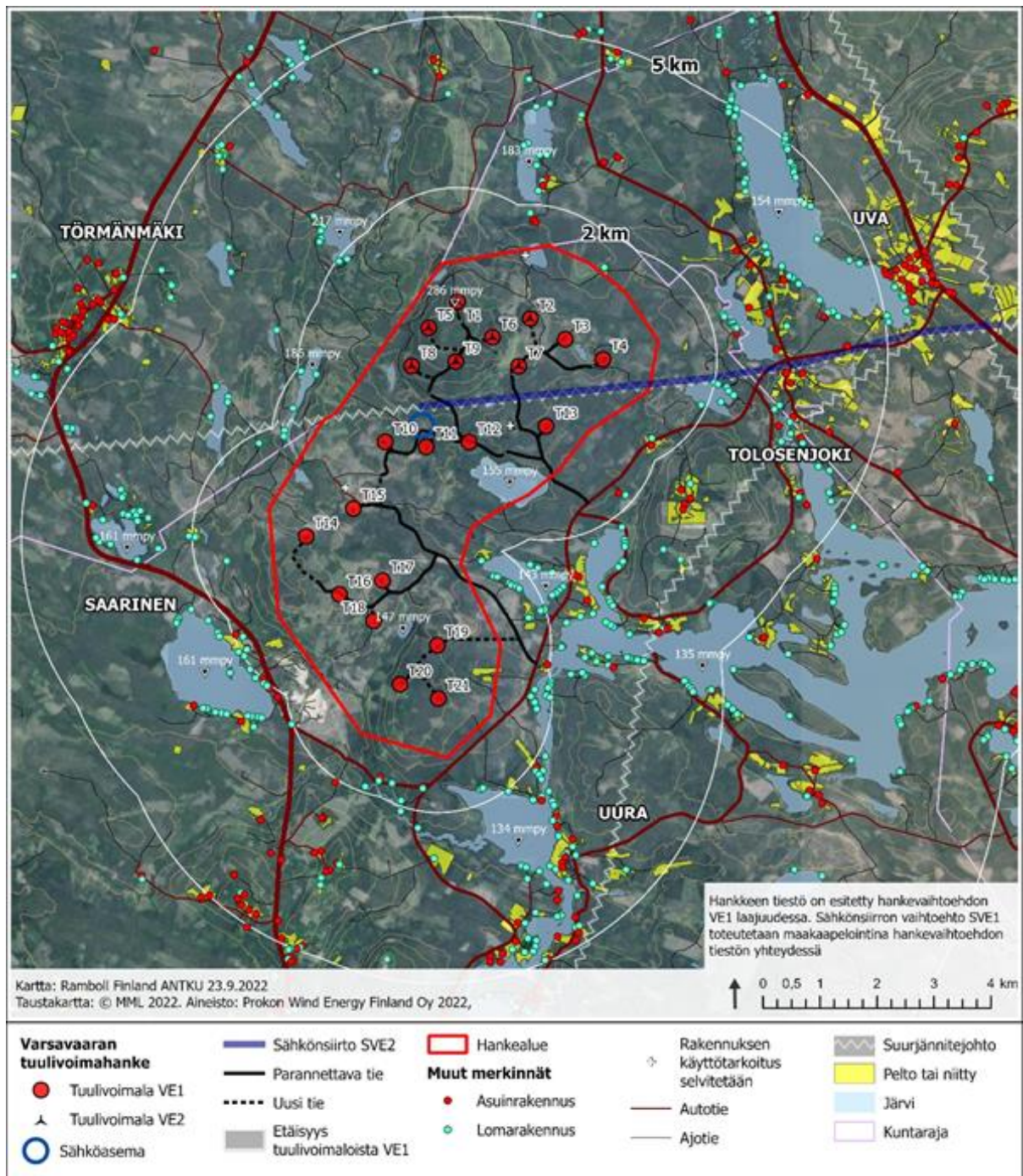
Suurimmat vakinaisen asutuksen keskittymät suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat Uvan ja Törmänmäen kylissä. Lisäksi pienempiä keskittymiä sijaitsee Tolosenjoen varressa, Uurassa ja Rajamäellä. Vapaa-ajan asutus sijoittuu suunnittelualueella ympäröivien järvien rannoille. Kuten yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä koskevassa luvussa todetaan, suunnittelualueella sijaitsee kolme rakennusta. Suunnittelualueen ympäristössä alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee 9 asuinrakennusta ja 48 lomarakennusta. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön korkeusasemia sekä avoimia maisemia ja asutuskeskittymiä on esitetty maisema-analyytikartalla ja korkeusmallissa (Kuva 4-15 ja Kuva 4-16).

Suunnittelualueen lähiympäristössä, noin 6 km etäisyydellä, sijaitsee Uvan kylän alueella pienpiirteinen maatalousmosaiikkialue. Uvan kylässä pellot sijaitsevat lounaisrinteessä, minkä vuoksi kylältä avautuu näkymiä lounaaseen ja länteen suunnittelualueen suuntaan (Kuva 4-14). Uvajärven ranta on puustoinen, mutta kaukomaisema erottuu aivan rannassa ja ylempänä rinteessä. Alueen pihapiirien rakennukset ja puusto pirstovat peltoalueita ja estävä paikoin näkymiä. Puolangantieltä avautuu paikoitellen kaukomaisemia Uvajärven suuntaan.

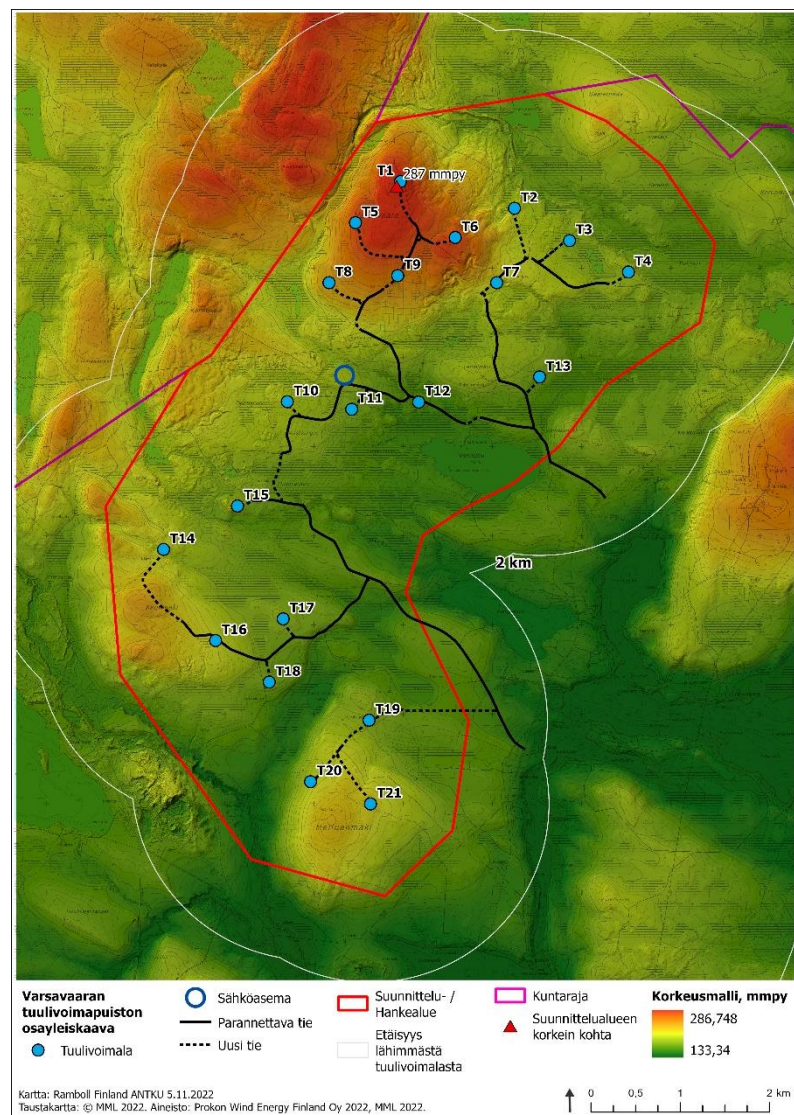
Suunnittelualueen lähimmät retkeilyalueet sijaitsevat Paljakan matkailukeskuksen ympäristössä. Retkeilyreiteistä lähin on Köngäskierroksen retkeilyreitti noin 11 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Paltamon Kivesvaaran retkeilyreitit sijaitsevat noin 13 km etäisyydellä suunnittelualueesta.



Kuva 4-14. Maisema suunnittelualueen suuntaan Uvan kylän Rantatien eteläpuoliselta pellolta. Kaukomaisemassa näkyy Iivaaran laella oleva sähkölinja ja masto.



Kuva 4-15. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön korkeusolosuhteet, avoimet maisematilat ja asutus ilmakuvan päälle asetettuna.



Kuva 4-16. Suunnittelualueen korkeusmalli.

4.7.1 Arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet sekä kohteet

Valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021), Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 8 km etäisyydellä suunnittelualueen lounaispuolella. Alue on maisemallisesti ja kulttuurisesti arvokasta perinnemaisemaa. Kyläkuvaa hallitsee Myllymäen korkea kuusimetsä, joka on nykyisin luonnonsuojelualueena. Kulttuurimaisema on perinteistä viljelymaisemaa, johon kuuluu vaihtelevat pelto- ja laidunmaisemat. (Muhonen & Savolainen 2013.)

Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Kainuun puromyllyt, sijaitsee noin 3 km suunnittelualueelta itään. Kainuun puromyllyt on kokonaisuus, johon kuuluu useita erikäisiä ja -tyyppisiä myllyjä Kainuussa. Kohde on nimeltään Karppalan turbiinimylly ja myllylato (Kuva 4-17). Kohteeseen kuuluu lisäksi Karppalan ja Virpelän pihapiirit. Pihapiireihin kuuluu mm. 1700- ja 1800-luvun rakennuksia. (Museovirasto 2009.)



Kuva 4-17. Torvenjoen varrella sijaitse Karppalan mylly. Taustalla näkyy myllyalueen ylittävä 220 kV sähkölinja.

Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista Karhulankylän rantaviljelymaisema Ristijärvellä sijaitsee noin 8 km päässä suunnittelualueesta itään. Kylä sijaitsee Iijärven ja Lahnasen järven välisellä kannaksella (Kuva 4-18).



Kuva 4-18. Karhulankylän rantaviljelymaisemaa. Taustalla näkyvä järvi on Lahnanen.

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue Puolangan kunnan alueella on Latvan kylämaisema, joka sijaitsee noin 9 km päässä suunnittelualueesta luoteeseen Latvavaaran etelärinteellä. Latvan kylä on tiivis ja elinvoimainen mäkikylä (Kuva 4-19). Alueella on useita metsälaitumia ja laidunniittyjä. Latvan kylä sijaitsee noin yhden kilometrin etäisyydellä Paljakan laskettelukeskuksesta. Latvan kylämaiseman läpi kulkee keskukselta alkava retkeilyreitti. Kylässä on myös jonkin verran matkailu- ja majoitustoimintaa. (Muhonen ja Savolainen 2013.)



Kuva 4-19. Latvan viljelymaisemaa etelään päin katsottuna Kanervantien varrelta Mikkolan tilan edustalta.

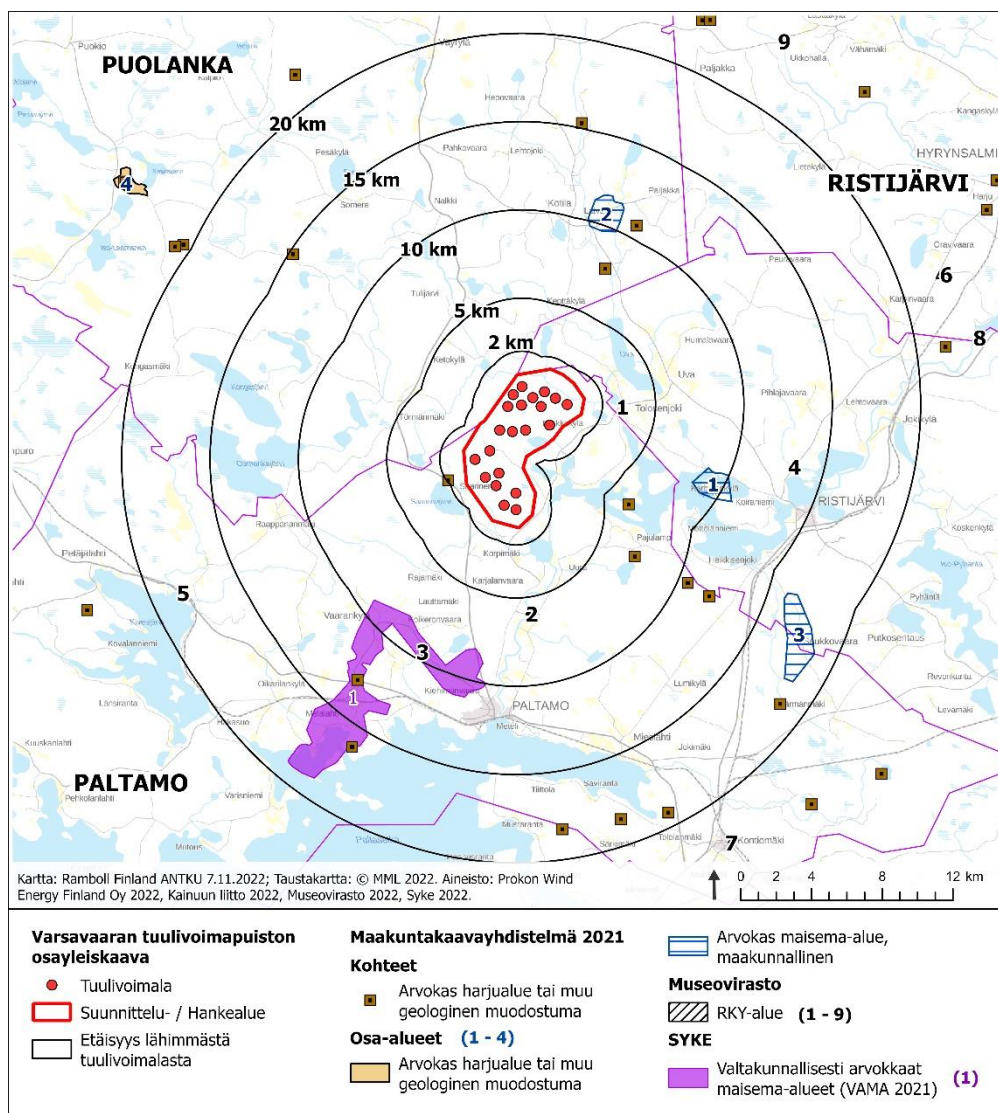
Suunnittelualueen lähialueella ei sijaitse rakennussuojelukohteita. Lähin suojeltu rakennus on Risti-järven kirkko noin 15 km lähimmästä voimalasta.

Muut valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä suunnittelualueesta ja ne on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1) ja kartalla (Kuva 4-20).

Taulukko 4-1. Suunnittelualueen ympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja geologiset muodostumat.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)			
Numero kartalla	Nimi		Etäisyys lähimmästä tuuli voimalasta, km
1	Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat		8,2
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja geologiset muodostumat			
Numero kartalla	Nimi	Lisätieto	Etäisyys lähimmästä tuuli voimalasta, km
1	Karhulankylän rantaviljely-maisema	Maiseman vaal. kann. maakunnallisesti arvokas alue	8,3
2	Latvan kylämaisema	Maiseman vaal. kann. maakunnallisesti arvokas alue	9,7
3	Kainuun vaarakylät: Saukko-vaaran vaara-asutus	Maiseman vaal. kann. maakunnallisesti arvokas alue	16,0
4	Nimetön	Valtakunnallinen harjunsuojeluohjel. harjual.	23,6
RKY-alueet			
Numero kartalla	Nimi	Lisätieto	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta, km
1	Kainuun puromyllyt	Karppala	3,0

2	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset	Leppikoski	5,9
3	Kainuun puromyllyt	Rinne	9,4
4	Museosilta	Möykkysenjoen silta	13,3
5	Kivesjärven rautatieasema		18,1
6	Kaunislehdon talomuseo		22,1
7	Kontiomäen rautatieasema		22,3
8	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset	Seitenoikea	23,4
9	Kainuun puromyllyt	Komulanköngäs	23,8



Kuva 4-20. Suunnittelualueen ympäristön valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet.

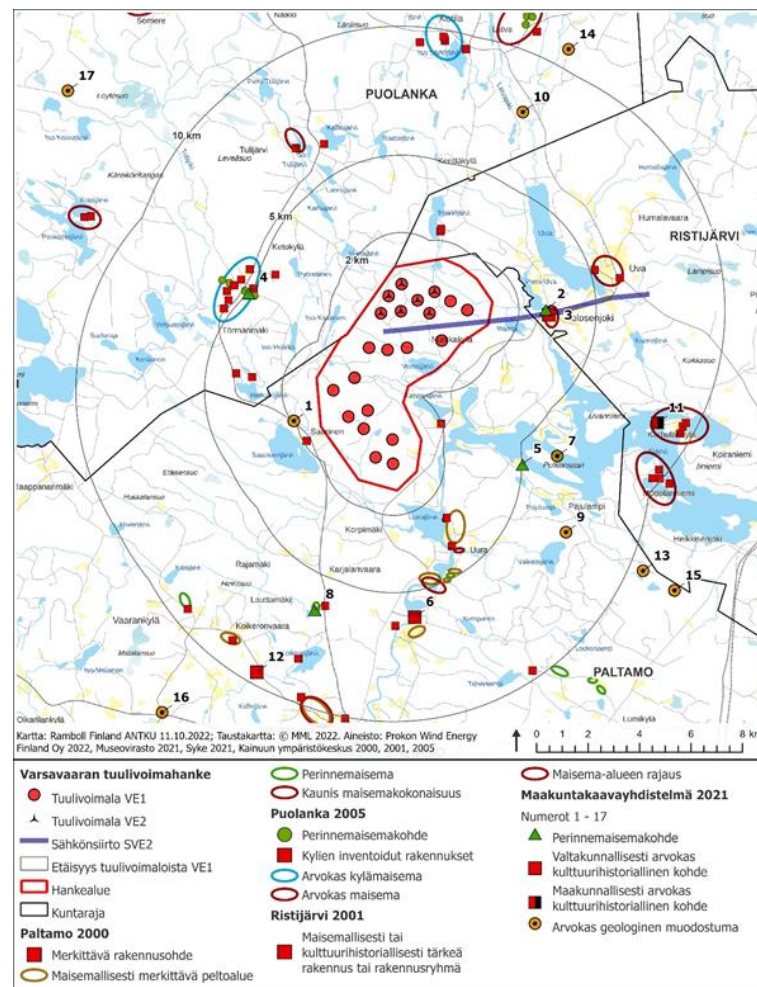
Geologiset arvokohteet, kulttuuriympäristön arvokohteet ja perinnemaisemat

Suunnittelualueen maakuntakaavayhdistelmän 2021 arvokkaat kohteet on listattu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 4-2). Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet on

myös esitetty kartalla (Kuva 4-21). Suunnittelualueen läheisyydessä Paltamon, Ristijärven ja Puolangan kuntien alueella sijaitsevat kulttuuriympäristöohjelman mukaiset kohteita on myös kuvattu myöhemmänä.

Taulukko 4-2. Maakunnallisesti arvokkaat kohteet.

Maakuntakaavayhdistelmä 2021 arvokkaat kohteet			
Numero kartalla	Nimi	Lisätieto	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
1	Kalettomanlammenkangas	Valtak. arvok. tuuli- ja rantakerrostumat	1,9
2	Karppalan niitty, latoniitty	Perinnemaisemakohde	3,0
3	Karppala	Valtakunn. arv. kulttuurihistoriallinen kohde	3,2
4	Törmänmäki, Alanteen laitumet, Alanteen pihahaka ja peltoniitty	Perinnemaisemakohde	5,0
5	Iijärven Aittoniemi, rantaniitty ja haka	Perinnemaisemakohde	5,0
6	Leppikoski	Valtakunn. arv. kulttuurihistoriallinen kohde	6,0
7	Tihilän-Putkonsaaren drumliiniparvi	Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat	6,3
8	Lauttamäen haka, Kotirinteen laidun	Perinnemaisemakohde	6,4
9	Kokkoharju	Valtak. arvok. tuuli- ja rantakerrostumat	7,2
10		Arvokas harjualue	7,8
11	Lähtevälän huvilasaari	Maakunnalli. arv. kulttuurihistoriallinen kohde	8,6
12	Rinne	Valtakunn. arv. kulttuurihistoriallinen kohde	9,5
13		Arvokas harjualue	10,6
14	Helvetinkuoppa	Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot	10,7
15	Heinikangas	Valtak. arvok. tuuli- ja rantakerrostumat	12,0
16	Viilonkallio	Arvokas kallioalue	12,9
17	Pienen Koivujärven kumpumoreenialue	Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat	14,8



Kuva 4-21. Maakuntakaavayhdistelmän 2021 kohteet numeroituna kartalla sekä Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kulttuuriympäristöohjelmien kohteiden sijainnit (lähtöaineiston puutteellisuuden vuoksi kulttuuriympäristökohteet ovat numeroimattomana).

Suunnittelualue sijoittuu Paltamon kunnan alueelle, jonne on laadittu kulttuuriympäristöohjelma vuonna 2001. Suunnittelualueelle ei sijoitu kulttuuriympäristöohjelman kohteita. Suunnittelualueen lounaispuolella Saarisenjärven rannalla sijaitsee rakennetun ympäristön kohde Heikkilä. Heikkilä on osa maaseutuasutusta ja sen pirtti on rakennettu 1800-luvulla. Toinen lähellä sijaitseva rakennetun ympäristön kohde on suunnittelualueen itäpuolella, Kangasjärven rannalla sijaitseva Etelälahti. Etelälahti on yksittäinen tila, jonka pirttiosa on rakennettu 1895. Uurajärven itäpuolella sijaitsee kaksi rakennetun ympäristön kohdetta, Minkkilä ja Harju, sekä maakunnallisesti merkittävä kohde Uurtaja alle 5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemakuntakaava 2030) Uurtajaa ei ole osoitettu maakunnallisesti merkittäväksi kulttuurihistorialliseksi kohteeksi. Lisäksi kulttuuriympäristöohjelmassa on tunnistettu Uurajärven itäpuolen rannoilla kauniita maisemakokonaisuuksia, maisemallisesti merkittäviä peltoalueita ja perinnemaisemia. (Pimiä 2001.)

Suunnittelualueesta noin 2 km etäisyydellä itään Ristijärven kunnan alueella sijaitsee kulttuuriympäristöohjelman inventointikohde Laitila. Karppala ja Virpelä muodostavat yhteisen pihapiirin ja rakennusryhmä sijaitsee mäen laella, josta on näkymät joelle, ympäristöön ja vaaroille. Torvenkosken rannalla sijaitsee Karppalan mylly ja myllylato. Suunnittelualueesta noin 2 km pohjoiseen sijaitsee

Poikkijärven ja Kallion tilat, joiden paikalla on asuttu jo 1700-luvulta lähtien. Lisäksi suunnittelualueesta itään yli 5 km päässä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee Väisälän ja Uvan koulun inventointikohteet. (Mikkonen 2001.)

Suunnitelluista tuulivoimaloista noin 5 km etäisyydellä länteen Puolangan kunnan alueella sijaitsee perinnemaisemakohteita Törmänmäellä. Kohteet ovat Kallioahon haka, Jaakkolan haka, Alanteen metsälaidun ja Alanteen haka. Kallioahon haassa sijaitsee Törmänmäen edustavin perinnebiotooppi, joka on harmaaleppähaka. Jaakkolan haka on puolestaan Törmänmäen ainoa laidunkäytössä oleva harmaaleppähaka, joka sijaitsee nurmilaitumen yhteydessä. Haan yläosaa laidunnetaan vuosittain. Alanteen metsälaidun on lehmien metsälaidun Törmänmäen kaakkoisrinteessä. Alue on pääosin kuusivaltaista metsää, johon sisältyy myös hakamaisia alueita ja niittyjä. Alanteen haka on kahden tilustien rajaama haka ja se on ollut vasikkahakana 1950-luvulta. Alueelle on kehittynyt edustavaa niittykasvillisuutta ja laidoilla kasvaa kuusia ja koivuja. (Tervonen ja Karvonen 2005.)

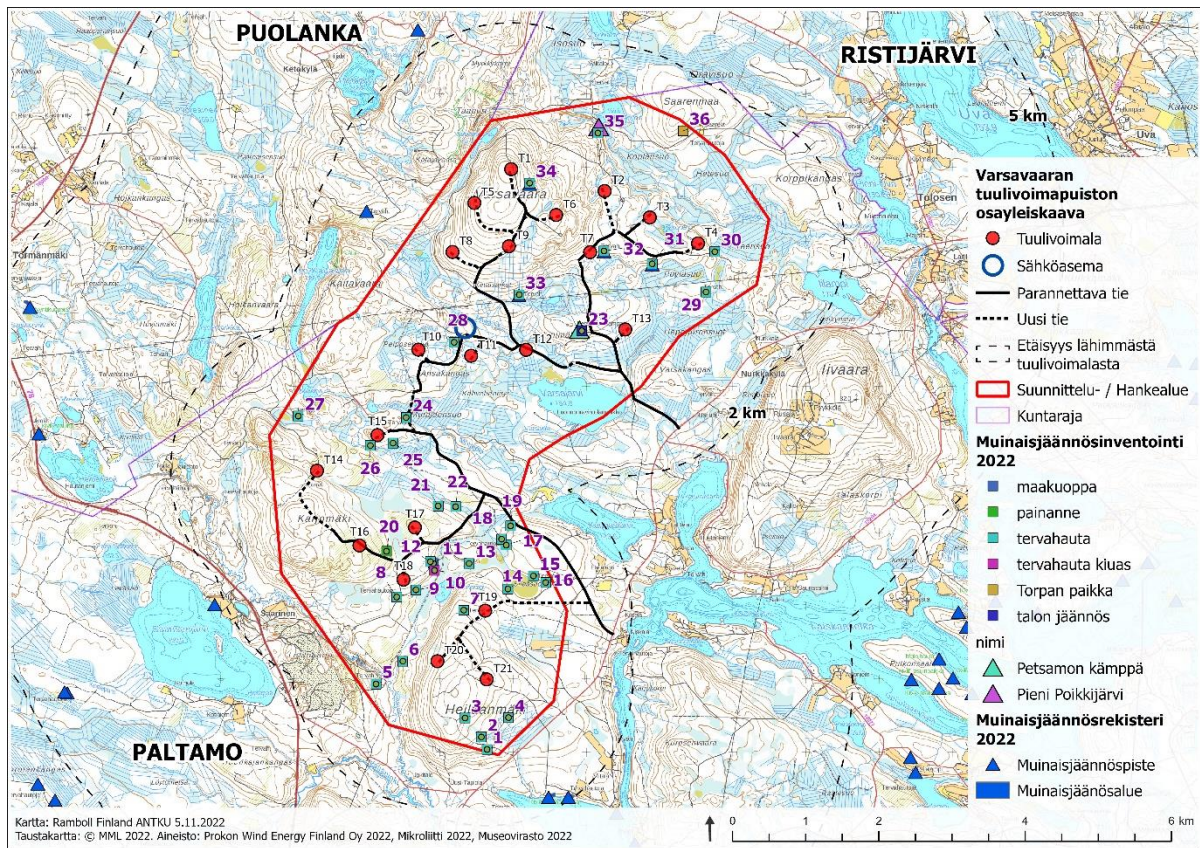
Törmänmäellä arvokkaalla kylämaisemalla sijaitsee kahdeksan inventoitua kohdetta: Alatalo, Vierevä, Törmänmäen entinen kansakoulu, Osuusliikkeen kauppa, Rauhala, Hovi, Vanhala ja Väyrylä. Törmänmäen asutus on Puolangan maisemakuvassa harvinaisen tiivis kylänraitti, jonka asutus on vanhaa ja maisemakuva kerroksellinen. Arvokkaasta kylämaisemasta hieman erillään sijaitsee Ahola, jonka vanhimmat rakennukset ovat 1900-luvun alusta ja uusimmat 1960-luvulta. Puolangan puolelta lähinnä suunnittelualueetta, noin 2 km suunnittelualueesta länteen, sijaitsee Arolan ja Uusitalon pihapiirit. Arola on nykyään vain kesäkäytössä ja sen lähiympäristö metsittyy. Uusitalo on rakennettu sodan jälkeen ja sen rakennukset ovat edelleen hyväkuntoisia, pihapiiri hoidettu ja pelot avoimia. (Tervonen ja Karvonen 2005.)

4.7.2 Muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailalla (295/63). Sen mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Suunnittelualueen lähiympäristön muinaisjäännökset ja muut arkeologisen selvityksen kulttuuriperintökohteet on esitetty alla (Kuva 4-22). Suunnittelualueen muinaisjäännökset inventoitiin Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelun (Schulz 2022, liite 16) toimesta heinäkuussa 2022.

Suunnittelualueelta oli ennen kesän 2022 inventointia merkitty muinaisjäännösrekisteriin 4 mahdollista muinaisjäännöstä: 3 tervahautaa ja yksi kuoppakohde. Kaikki muinaisjäännösrekisteriin merkityt kohteet tarkastettiin maastossa. Inventoinnissa vuonna 2022 löydettiin 32 uutta kohdetta: 27 tervahautakohdetta, 1 kiuas, 2 maakuoppaa / painannetta, 2 kämpän jäännettä, ja yksi resentti kuoppakohde -pruuvikuopat. Kohteiden sijainnit on esitetty kartalla (Kuva 4-22) ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin on listattu taulukossa (Taulukko 4-3).



Kuva 4-22. Suunnittelualueen ja lähiympäristön muinaisjäännökset sekä muut arkeologisen selvityksen kulttuuri-perintökohteet (liite 16).

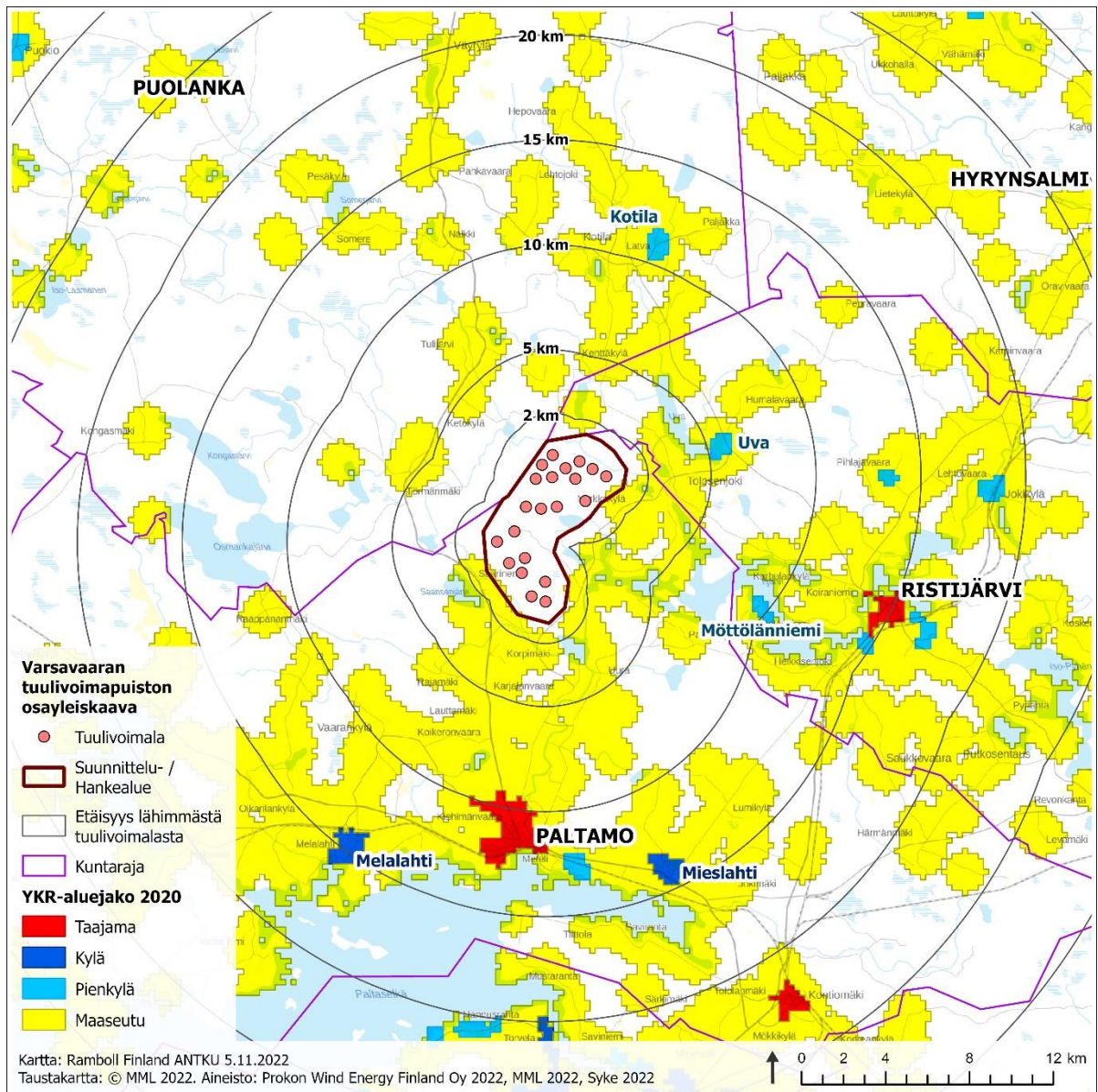
Taulukko 4-3. Suunnittelualueen muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteet sekä etäisyys lähimmästä voimalasta.

Kohteen numero	Nimi	Tyyppi	Etäisyys lähimmästä voimalasta (metriä)	Lähimmän tuulivoimalan suunta
1	Heiluanmäki kaakko 1	tervahauta	959	Pohjoinen
2	Heiluanmäki kaakko 2	tervahauta	792	Pohjoinen
3	Heiluanmäki	tervahauta	605	Koillinen
4	Heiluanmäki itä	tervahauta	603	Pohjoinen
5	Lehtoharju itä	tervahauta	894	Itä
6	Heiluanmäki länsi	tervahauta	474	Itä
7	Heiluanmäki pohjoinen	tervahauta	295	Itä
8	Ruokosenlampi länsi	tervahauta	256	Pohjoinen
9	Ruokosenlampi länsi 2	tervahauta	221	Luode
10	Ruokosenlampi pohjoinen 1	tervahauta kiuas	442	Länsi
11	Ruokosenlahti pohjoinen 2	maakuoppa	463	Länsi
12	Ruokosenlampi pohjoinen 3	tervahauta	442	Lounas
13	Ruokosenlampi koillinen	tervahauta	682	Etelä
14	Sileäsuo 1	tervahauta	429	Lounas
15	Sileäsuo 2	tervahauta	812	Lounas
16	Sileäsuo 3	tervahauta	913	Länsi
17	Sileäsuo luode 1	tervahauta	943	Etelä

18	Sileäsuo luode 2	tervahauta	1003	Etelä
19	Sileäsuo luode 3	tervahauta	1210	Etelä
20	Karjomäki itä	painanne	378	Länsi
21	Karjomäki itä 2	tervahauta	433	Louna
22	Karjomäki itä 3	tervahauta	626	Länsi
23	Lehmimäki	talon jäännös	594	Itä
24	Mutajoensuu länsi	tervahauta	459	Lounas
25	Mutajoki 1	tervahauta	239	Luode
26	Mutajoki 2	tervahauta	174	Koillinen
27	Mutajärvi etelä	tervahauta	790	Etelä
28	Ansakangas pohjoinen	tervahauta	296	Kaakko
29	Pöytäsuu kaakko	tervahauta	674	Pohjoinen
30	Teerisuo	tervahauta	256	Länsi
31	Pöytäsuu	tervahauta	636	Pohjoinen
32	Pöytäsuu luode	tervahauta	192	Länsi
33	Kettusärkät	tervahauta	679	Pohjoinen
34	Varsavaara	tervahauta	317	Luode
35	Pieni Poikkijärvi	tervahauta	799	Etelä
36	Kopla	Torpan paikka	1270	Etelä

4.8 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö

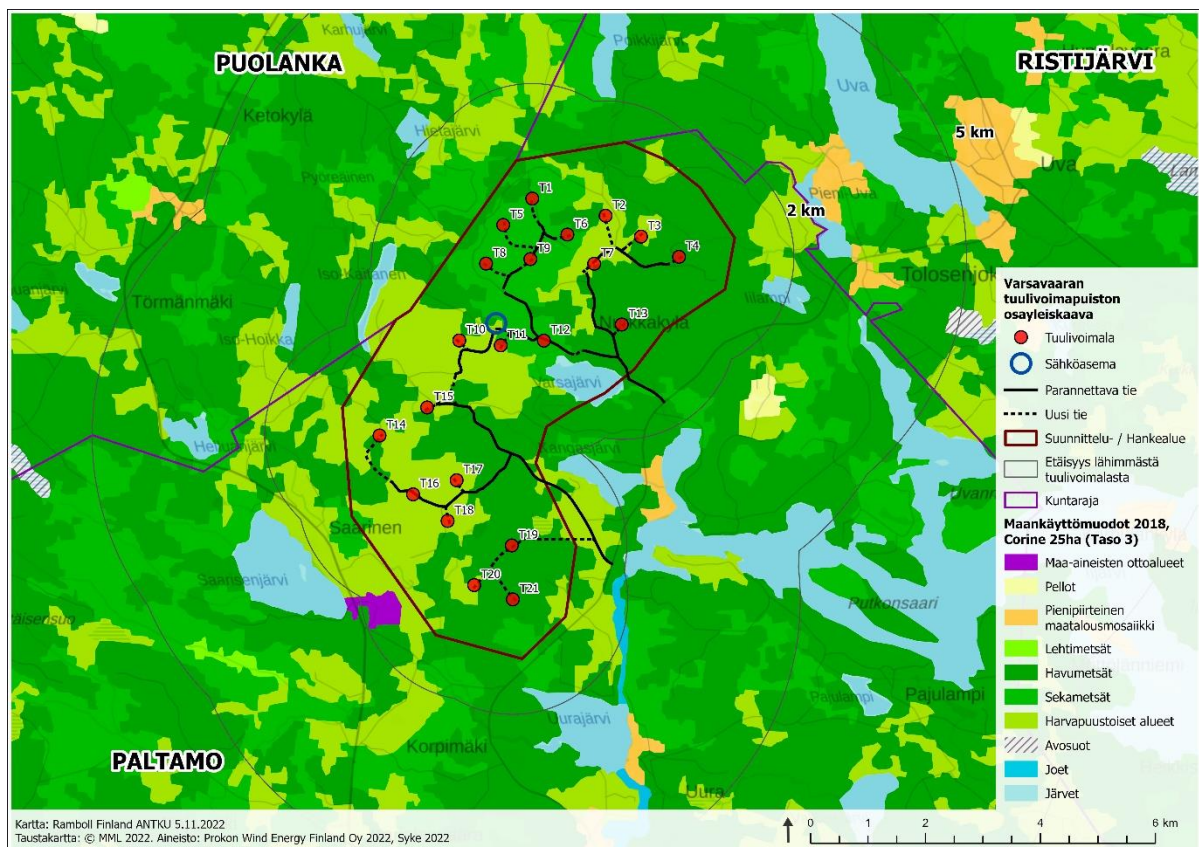
Suunnittelualue sijaitsee yhdyskuntarakenteellisesti luokittelemattomalle harvaanasutulle seudulle, joka on maankäytöltään pääosin metsätalouskäytössä (Kuva 4-23). Suunnittelualue rajautuu pohjois-, itä- ja eteläpuolelta yhdyskuntarakenteeltaan maaseutumaisiin alueisiin. Lähimmät taajama-alueet ovat Paltamon ja Ristijärven keskustaajamat. Paltamon keskustaajama sijoittuu lähimmillään noin 8,2 kilometrin päähän suunnittelualueen eteläpuolelle ja Ristijärven taajama noin 13,5 kilometrin päähän itäpuolelle. Suunnittelualueen lähimmät yhdyskuntarakenteellisesti kyliksi tai pienikyliksi luokiteltavat kylät ovat Uvan pienkylä, joka sijoittuu noin 4 kilometrin päähän suunnittelualueen itäpuolelle Ristijärven kunnan alueelle, Möttölännimen pienkylä noin 9 kilometrin päähän suunnittelualueen itäpuolelle Ristijärven alueelle ja Latvalan pienkylä noin 9 kilometrin päässä suunnittelualueen pohjoispuolella Puolangan kunnan alueella.



Kuva 4-23. YKR-jako suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Suunnittelualue on maankäyttömuodoiltaan pääosin havu- ja sekametsää sekä harvapuustoista aluetta (Kuva 4-24). Alueen keskiosassa sijaitsee Varsajärven luonnonravintolammikko, jota käytetään pääasiassa kalankasvatuksen tarpeisiin. Suunnittelualueen läpi länsi-itä-suuntaisesti kulkee myös Fingrid Oyj:n 220 kV Nuojua – Seitenoikea -voimalinja.

Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä alueen ulkopuolella sijaitsee lounaassa maa-ainesten ottoalue ja idässä vesistöjen rannoilla yksittäisiä ja pienialaisia pienipiirteistä maatalousmosaiikin sekä viljelyalueen maankäyttömuotoja. Suunnittelualueen eteläosan ulkopuolelle rajautuu Lehto-harjun maa-ainesten ottoalue. Aluetta käytetään soran ja hiekan ottamiseen.



Kuva 4-24. Suunnittelualueen ja sen ympäristön maankäyttö CORINE 2018-aineiston mukaisesti.

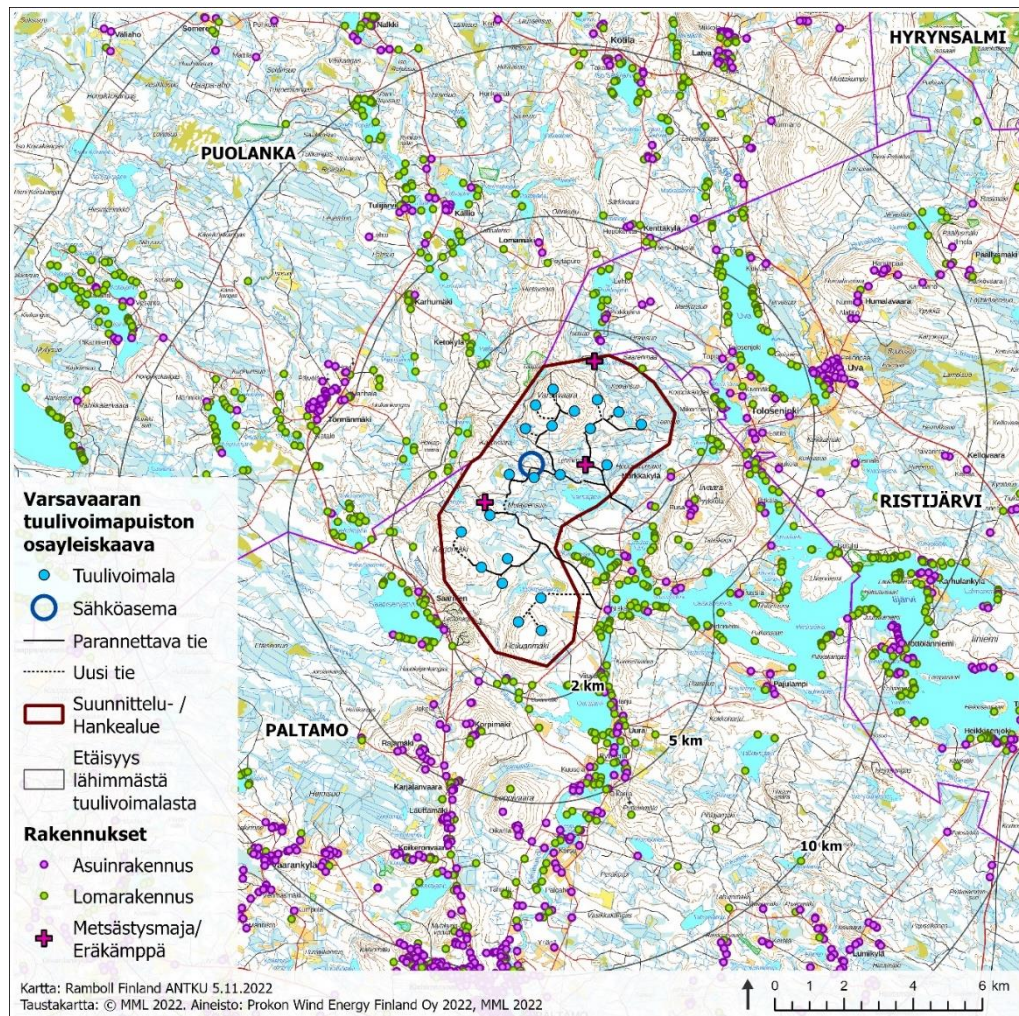
Suunnittelualueen ympäristössä alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee 9 asuinrakennusta ja 48 lomarakennusta (Taulukko 4-4, Kuva 4-25). Rakennuksia on etenkin järvien rannoilla ja kyläkeskuksissa. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee Uvan, Saarisen ja Törmänmäen kylät. Tiheimmin ja runsaammin asuinrakennuksia sijaitsee Paltamon keskustaajamassa noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Alueen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja tai terveyskeskuksia, vaan lähimmät yksittäiset kohteet sijaitsevat niin ikään Paltamon keskustassa.

Varsavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueella sijaitsee Maanmittauslaitoksen avoimen maastotietokannan mukaan kolme asuin- tai lomarakennukseksi luokiteltavaa rakennusta (Kuva 4-25). Paltamon kunnalta tarkistettujen tietojen perusteella yksi rakennuksista on luokiteltu kunnan ylläpitämässä rakennusrekisterissä vapaa-ajan asuinrakennukseksi, mutta kahdesta muusta ei ole tarkkoja käyttötarkoitustietoja. Rakennusten käyttötarkoitusta on selvitetty kiinteistöjen omistajilta sekä vuokraajilta. Rakennuksia on viime vuosina käytetty eräkämppinä. Hanketoimija on myös selvittänyt rakennusten käyttötarkoituksen muutosta.

Suunnittelualueen ulkopuolella lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat lähimmillään osayleiskaavaan osoitetuista tuulivoimaloista noin 1,5–2,0 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen pohjois-, itä-, etelä- ja länsipuolilla keskittyen Puolangan Poikkijärven etelärannalle, Paltamon Kangasjärven rannoille, Paltamon Väljänjoen ja Saarisenjärven rannoille sekä Puolangan Iso-Kaitainen ja Hietajärven rannoille.

Taulukko 4-4. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärä 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä osayleiskaavassa osoitetuista tuulivoimaloista.

Etäisyys	Asukkaita	Asuinrakennus	Lomarakennus
1 km	0	0	0
2 km	17	9	48
5 km	145	100	304



Kuva 4-25. Asutus suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

4.9 Elinkeinoelämä ja palvelut

Paltamo on noin 3200 asukkaan kunta (v. 2021). Paltamon työllisyysaste oli vuonna 2020 noin 64 % ja työttömien osuus työvoimasta samana vuonna oli noin 15 %. Kunnan työllisyysaste oli noin 5 prosenttiyksikköä matalampi kuin koko maassa vuonna 2020. Työpaikkoja kunnassa vuonna 2020 oli 944 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli noin 87. Työpaikkaomavaraisuusasteen ollessa alle 100 alueen työpaikkojen lukumäärä on pienempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. Suurin osa (74,4 %) työpaikoista oli palvelualoilla, jalostuksen osuuden ollessa 15,5 % ja alkutuotannon 8,8 %. (Tilastokeskus 2022).

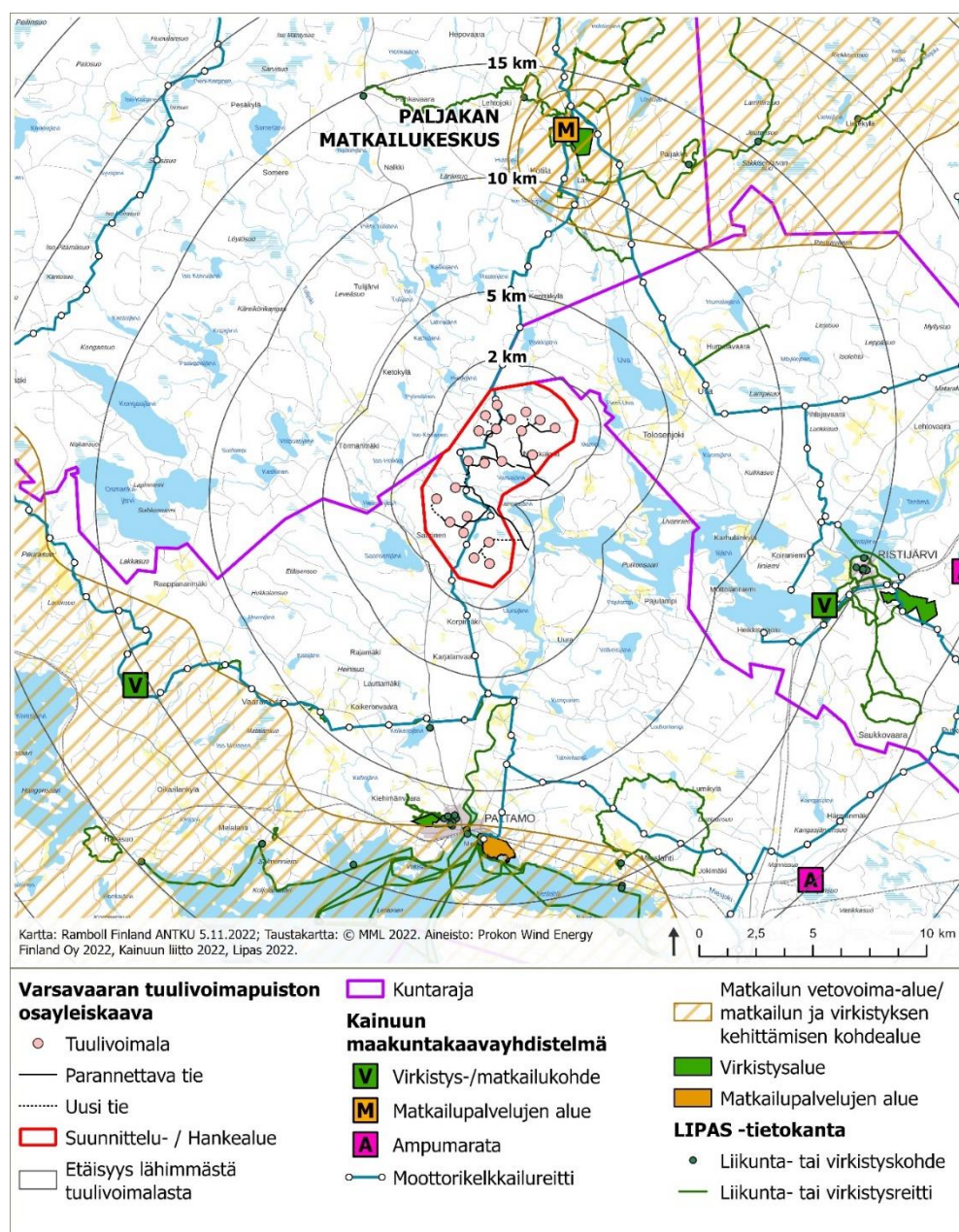
Suunnittelualueen metsät ovat metsätaloustaloudessa. Suunnittelualueella ei ole maa-ainestenotto-alueita, eikä siellä toimi esimerkiksi matkailuyrityksiä. Lähin suuri matkailutoimijoiden keskittymä,

Paljakka, sijaitsee yli 10 km suunnittelualueen pohjoispuolella. Voimalat sijoittuvat yksityisten maanomistajien omistamille metsäalueille, jotka tuleaan vuokraamaan.

Suunnittelualueella sijaitsee Varsajärven luonnonravintolammikko. Luonnonravintolammikko on rakennettu 1977–1981. Paltamon I kalastuskunnan tietojen mukaan Varsajärveen istutetaan noin 0,5–1 miljoonaa kuhan tai siian poikasta, joista odotus 1-kesäisinä istukkaina on sadoista tuhansista puoleen miljoonaan.

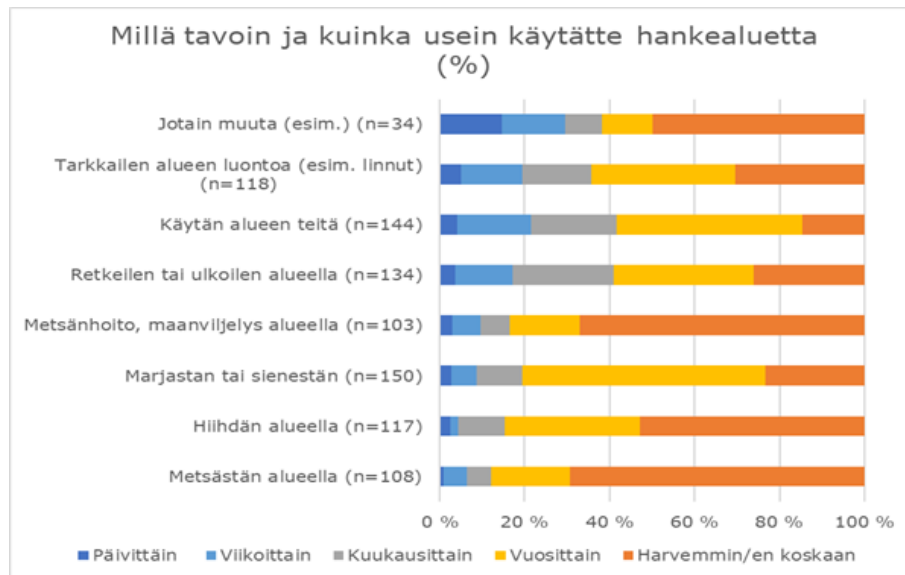
4.10 Virkistys

Suunnittelualueen läpi etelä-pohjoissuunnassa kulkee moottorikelkkaura, mutta muuten suunnittelualueella ei sijaitse virallisia virkistysreittejä tai -alueita. Vaikka varsinaisella suunnittelualueella ei ole merkittyjä reittejä tai alueita, käytetään alueen metsiä esimerkiksi metsästyksen ja muuhun luonnossa liikkumiseen. Suunnittelualueen lounaisosissa, Karjomäen alueella, sijaitsee laavu



Kuva 4-26. Virkistys ja matkailu suunnittelualueen läheisyydessä.

Varsavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskyselyn tulosten perusteella suunnittelualueella ja sen lähiympäristöllä on ainakin kohtalaista paikallista virkistysarvoa. Vastausten perusteella suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin kulkeamiseen, luonnon tarkkailuun ja retkeilyyn sekä ulkoilemiseen. Myös marjastus ja sienestys mainittiin keskeiseksi käyttötavaksi. Suunnittelualueen käyttötavat ja käyttötapojen yleisyys on esitetty tarkemmin seuraavassa kuvassa (Kuva 4-27). Muina käyttötapoina avovastauksissa mainittiin mm. kalastus, moottorikelkkailu sekä luonnon rauhasta ja maisemasta nauttiminen.

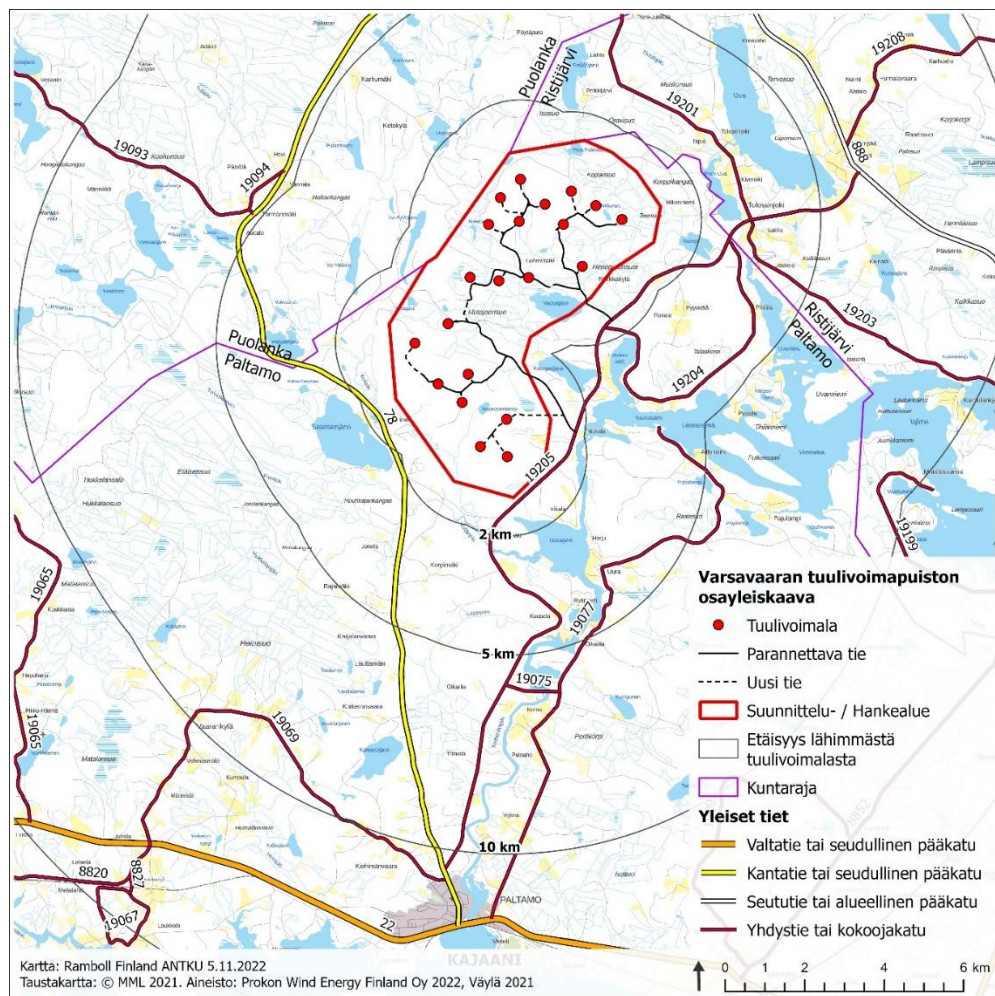


Kuva 4-27. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön käyttö (n=34–150).

Metsästysseurat käyttävät suunnittelualuetta metsästykseseen ja metsästysseuran kämpä sijaitsee suunnittelualueella. Metsästysseurojen toiminta on aktiivista ja aluetta käytetään mm. hirvien ja pienriistan metsästykseseen. Lisäksi kainuulaisilla on kotikuntansa valtion mailla vapaa metsästysoikeus, joista lähin sijaitsee Puolangan kunnan puolella aivan suunnittelualueen lounaispuolella. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee lukuisia vesistöjä, joita käytetään mahdollisesti virkistyskalastukseen.

4.11 Liikenne

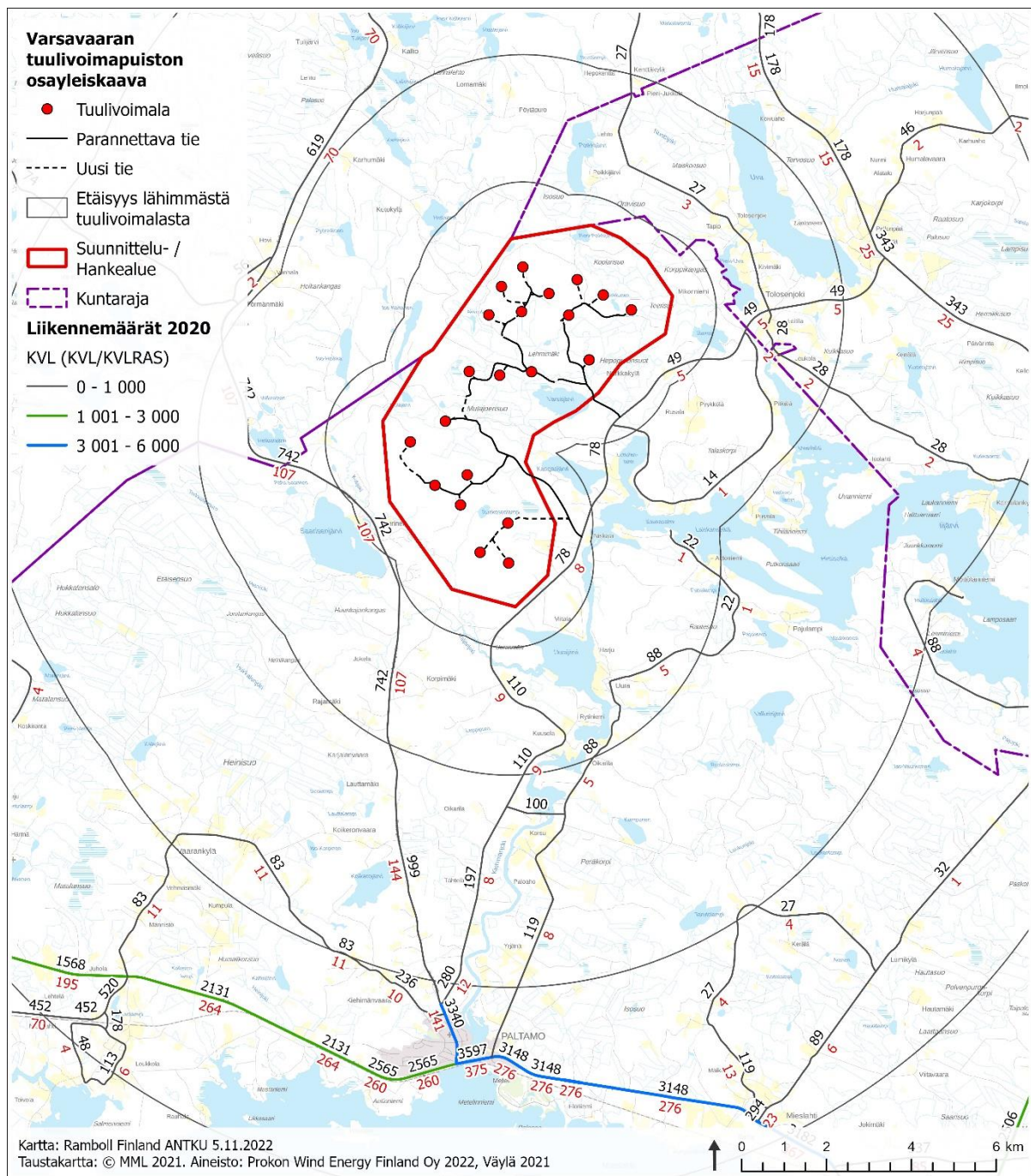
Suunnittelualueella ei sijaitse yhdysteiksi luokiteltuja teitä, eikä seutu- tai kantateiksi luokiteltuja teitä. Suunnittelualueen kaakkoispuolella kulkee Uvantie (yhdystie 19201). Suunnittelualueen lounaispuolella kulkee Puolangantie/Paltamontie (kantatie 78), joka on suunnittelualueen lähiympäristön vilkkainten liikennöity tie. Lähin valtatie on Kajaanintie (valtatie 22), joka sijaitsee noin 12 kilometrin päässä alueen eteläpuolella. Näiden lisäksi alueella on useita pienempiä teitä, nimettömiä yksityisteitä ja metsäautoteitä. Alueen tiestö tienumeroineen esitetty alla (Kuva 4-28).



Kuva 4-28. Suunnittelualueen ympäristön tiet tienumeroineen.

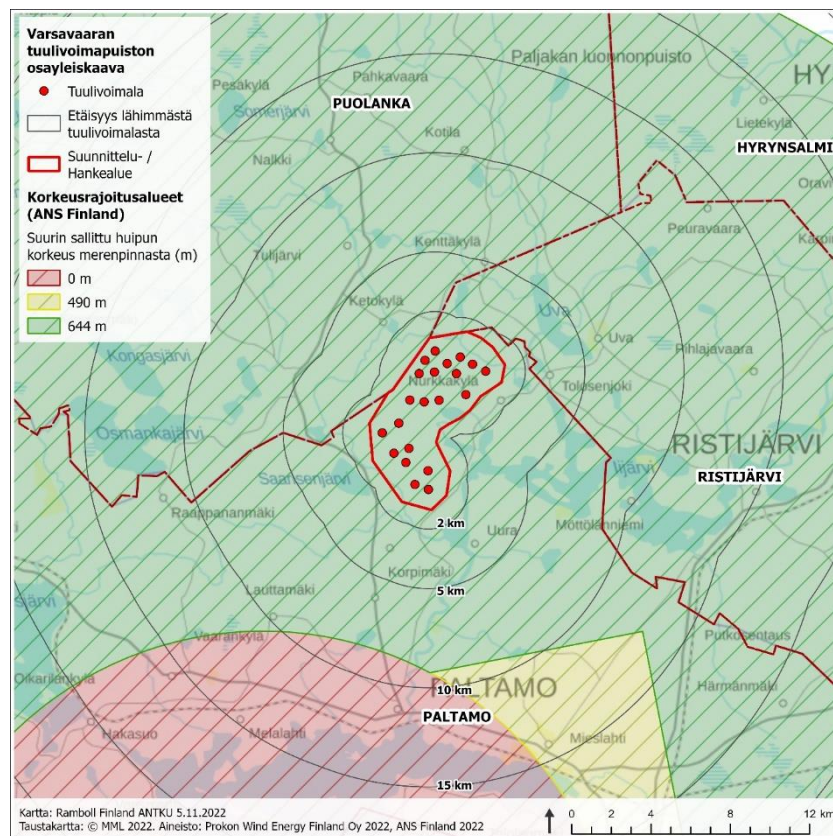
Osayleiskaavan alueelle suunnitellulle tuulivoimapuiston suunnittelualueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu toteutettavaksi valtatie 8 (Raahen satama) tai valtatie 4 (Kemin satama), Kajaanintien (valtatie 22), Puolangantien/Paltamontien (kantatie 78) kautta Uvantielle (yhdystie 19205), josta on yhteys suunnittelualueelle. Alueen tiestön keskimääräiset vuoden 2021 liikennemäärät on esitetty alla kuvassa Kuva 4-29.

Kuljetusreitillä sijaitsee kaksi painorajoitettua siltaa. Molemmat sillat sijaitsevat Uvantiellä (19205), ensimmäinen on Väljänjoen ylittävä Siirtolan silta ja toinen on Kangasjärven ja Luttulanlähden välisen puron ylittävä Luttulan silta. Näitä siltoja koskevat seuraavat rajoitukset: suurin sallittu ajoneuvon massa 25 t, yhdistelmän suurin sallittu massa 70 t, suurin sallittu 2-akseliselle telille kohdistuva massa 18 t, suurin 3-akseliselle telille kohdistuva massa 24 t (Väylä 2022). Kuljetuksia suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, että erikoiskuljetusten paino ei ylitä näitä rajoja.



Kuva 4-29. Suunnittelualueen lähiympäristön liikennemäärät.

Lähin rautatieasema sijaitsee Paltamon keskustassa, noin 9 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueen lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijoittuu noin 25 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Suunnittelualueella lähin lentopaikka on Suomussalmen pienlentokenttä, noin 45 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta koilliseen. Vaalan lentokenttä sijaitsee noin 50 kilometrin päässä suunnittelualueesta länteen. Suunnittelualue sijoittuu Kajaanin lentoaseman läheisyydestä johtuen korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu huipun korkeus merenpinnasta on 644 m (Kuva 4-30).



Kuva 4-30. Korkeusrajoitusalueet.

4.12 Säätutkat

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 77 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

5. SUUNNITTELUTILANNE

5.1 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:

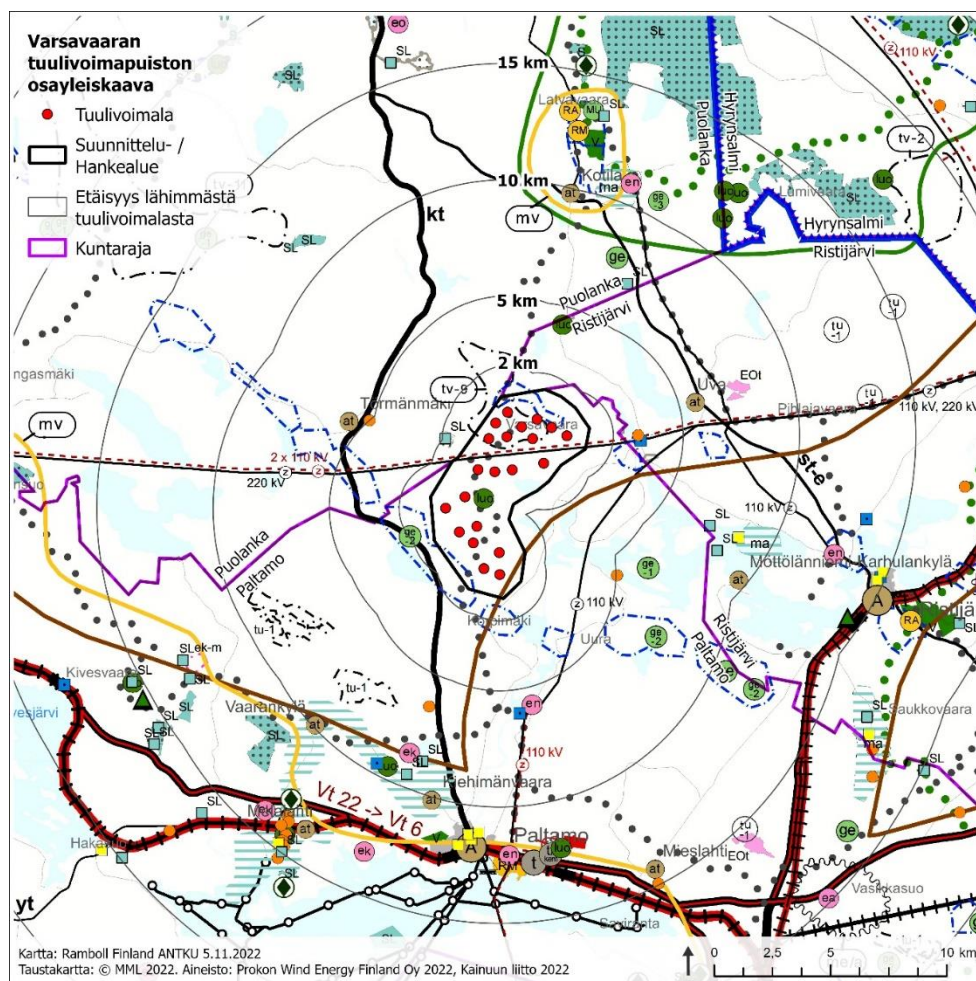
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

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

5.2 Maakuntakaava

Suunnittelualueella on voimassa 5 maakuntakaavaa, joista kolmen maakuntakaavan merkinnät koskevat Varsavaaran tuulivoimahanketta: Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun tuulivoima-
maakuntakaava ja Kainuun vaihemaakuntakaava 2030.

Alueella voimassa olevat maakuntakaavat ja niiden merkinnät on osoitettu kuvan (Kuva 5-1) epävirallisessa yhtenäismaakuntakaavassa, johon on yhdistetty kaikki Kainuussa voimassa olevat maakuntakaavat.



Kuva 5-1. Kainuun maakuntakaavayhdistelmä 2/2020.

Kainuun maakuntakaava 2020

Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 7.5.2007. ja vahvistettu Valtioneuvostossa 29.4.2009 (valtioneuvoston päätös YM3/5222/2007). Maakuntakaava on saanut lainvoiman KHO:n päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Kainuun maakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeisen maankäytön muodot.

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 19.3.2012 ja se on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.7.2013 (ympäristöministeriön päätös YM2/2555/2012). Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyt valitukset 16.2.2015 (taltionumero 384: dnrot 2683/1/13 ja 2687/1/13). Kaava koskee Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

Kainuun kaupan maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2014 ja se on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.2016 (ympäristöministeriön päätös YM7/5222/2014). Kaava koskee vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoittumista ja mitoitusta Kainuun alueella.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyn valituksen 21.5.2019 (taltionumero 2294, dnro: 6425/1/17). Kaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa.

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

Lainvoimainen Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavakarttaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

Suunnittelualueella voimassa olevat maakuntakaavan merkinnät

M

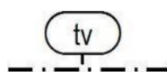
MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **M** osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys:

Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

**TUULIVOIMALOIDEN ALUE**

(Kainuun tuulivoimamaakuntakaava)

Osa-aluemerkinnällä **tv** osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoima-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisen tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa.

Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävän tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään viittä (5) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 3 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.

Suunnittelumääräys:

Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-1 Iso Tuomivaara, tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuraara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki, tv-7 Maaselänkangas, tv-8 Teerivaara, tv-9 Varsavaara ja tv-11 Kintasmäki - Iso koirakangas ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 49 § 1 mom. mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.

**TÄRKÄ POHJAVESIALUE**

(Kainuun maakuntakaava 2020)

Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet.

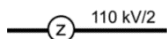
Suunnittelumääräys:

Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle pohjavesialueista tai suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainestenottotarpeiden yhteensovittamisesta.

**MOOTTORIKELKKAILUREITTI**

(Kainuun maakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikkuksen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.

**PÄÄSÄHKÖJOHTO 400kV, 220 kV, 110 kV**

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköt (voimajohdot). Pääsähköt johdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Kohdemerkinnällä **luo** osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevat merkittävimmät uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymisalueet. LUO-merkinnöillä voidaan varmistaa uhanalaisten lajien huomioiminen erilaisissa toimenpiteissä. Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden alueiden kaavamerkintään sisältyvät sekä tärkeimmät suojelualueiden ulkopuoliset uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymät.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna uhanalaistenkasvien tai hyönteisten elinoloja.



LIIKENTEN YHTEISTYÖKÄYTÄVÄ

(Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Kehittämisperiaatemerkinällä **lk** esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kansainväliseen, ylimaakunnalliseen ja/tai kuntien väliseen yhteistyöhön. Kehittämiskäytännöllä osoitetaan kansainvälinen Oulu-Kajaani-Vartius -Vyöhyke, Kajaani-Kuhmo-Vartius-vyöhyke sekä maakuntarajat ylittävä Viitostien kehittämisvyöhyke ja NIIKA kehittämisvyöhyke.

Suunnittelumääräys:

Liikenteen yhteistyökäytävää kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan sekä sujuviin ja turvallisiin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.

Suunnittelualueella voimassa olevat yleiset suunnittelumääräykset

Suunnittelualueella voimassa oleviin maakuntakaavoihin kuuluu myös koko maakuntakaava-aluetta koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä. Suunnittelumääräykset liittyvät vähittäiskauppaan, rantojen käyttöön, turvetuotantoon, liikenneturvallisuuteen, maa-ainesten ottamiseen, muinaisjäännöksiin ja arkeologiseen kulttuuriperintöön sekä tuulivoimaloiden rakentamiseen. Tähän tuulivoimapuiston osayleiskaavaan liittyvät etenkin tuulivoimaloiden rakentamista säätelevät yleiset suunnittelumääräykset

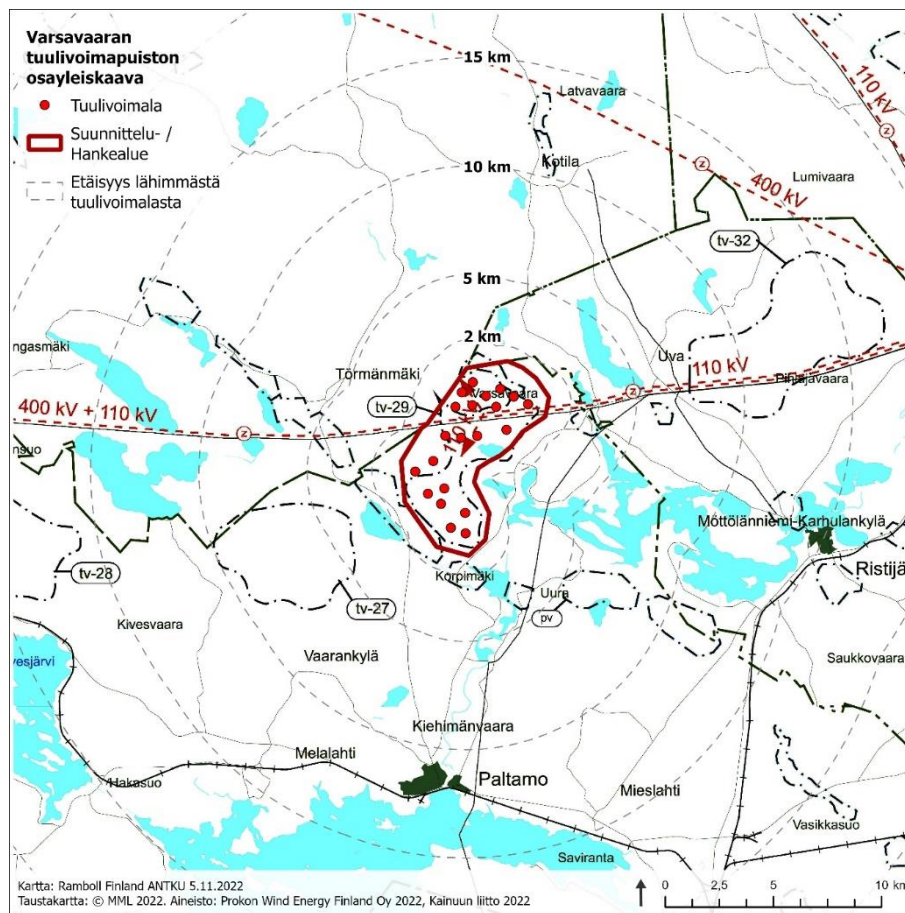
- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista.

- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.
- Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia.
- Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.

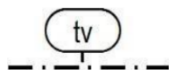
Vireillä oleva Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035

Kainuun maakuntavaltuusto päätti 17.6.2019 kokouksessaan käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseksi. Tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen on tullut ajankohtaiseksi, sillä nopeasti kehittyvä toimiala voi mahdollistaa uusia tarkastelunäkökulmia ja uusia potentiaalisia alueita tuulivoimatuotannolle. *Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaksi 2035* nimetyssä vaihemaakuntakaavassa käsitellään seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin sekä merkittäviä pohjavesialueita. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 voimaan tullessaan kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020, Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2030 ja Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 kaavaratkaisuja.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 kaavaluonnos on ollut julkisesti nähtävillä 22.12.2021–31.1.2022. Maakuntakaavaluonnoksessa suunnittelualueelle on osoitettu voimassa olevan Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tuulivoima-alueen tv-9 itäpuolelle uusi ja laajempi tuulivoimaloiden alue tv-29 (Kuva 5-2). Lisäksi maakuntakaavaluonnoksessa suunnittelualueelle on osoitettu merkittävä pohjavesialue (pv) sekä pääsähköjohdon yhteystarve 110 kV. Suunnittelualueelle esitetyt maakuntakaavaluonnoksen tarkemmat selitykset ja määräykset on esitetty alla.



Kuva 5-2. Ote julkisesti nähtävillä olleesta Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 luonnoksesta.



TUULIVOIMALOIDEN ALUE

(Kainuun tuulivoimamaakuntakaava-alue 2035)

Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttoluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa.

Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään kolmen (3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 5 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.

Suunnittelumääräys (hankealuetta koskeva):

Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien kehittämistarpeet ja toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

MERKITTÄVÄ POHJAVESIALUE

(Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaluonnos 2035)

Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä **pv** merkittävä pohjavesialue osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet (2-luokka) sekä ne pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka).

Suunnittelumääräys:

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

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

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



PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE 400 KV, 110 KV

(Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaluonnos 2035)

Merkinnällä osoitetaan uudet 400 kV:n ja 110 kV:n pääsähköjohtojen yhteystarpeet. Pääsähköjohtojen jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän uusien johtojen lukumäärän. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Suunnittelumääräys:

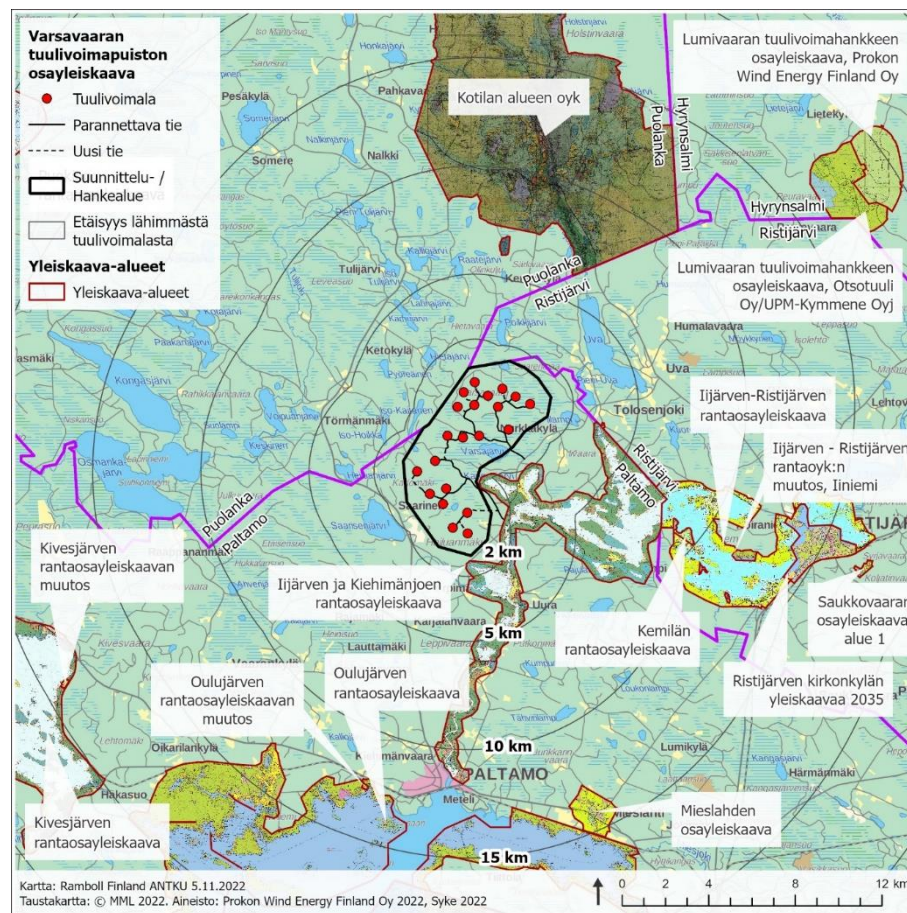
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.

ENNALLAAN SÄILYVÄT MAAKUNTAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 muuttaa osin Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaa 2030, Kainuun maakuntakaavaa 2020 ja Kainuun vaihemaakuntakaavaa 2030. Muiden Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen, Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan merkintöihin ja määräyksiin Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 ei aiheuta muutoksia.

5.3 Yleiskaavat

Suunnittelualueelle ei ole voimassa olevia yleiskaavoja (Kuva 5-3). Lähimmät yleiskaavat ovat Kiehimäjoen ja Iijärven rantaosayleiskaava (24.1.2006, 50 metriä, lännessä), Kotilan alueen oyk (23.8.1990, 4 km, pohjoisessa), Iijärven-Ristijärven rantaosayleiskaava (23.1.2002, 6 km, idässä) (Kuva 5-4), Kemilän rantaosayleiskaava (18.5.2005, 8 km, idässä), Iijärven - Ristijärven rantaoyk:n muutos, Iiniemi (12.7.2006, 11 km, idässä).



Kuva 5-3. Suunnittelualueen läheisyydessä voimassa olevat yleiskaavat.

Kiehimäjoen ja Iijärven rantaosayleiskaava

Suunnittelualueen lähin ja laaja-alainen Kiehimäjoen ja Iijärven rantaosayleiskaava on hyväksytty Paltamon kunnassa 24.1.2006. Osayleiskaavassa suunnittelualueen lähimpänä sijaitsevat alueet on osoitettu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Lisäksi alueen läheisyydessä on osoitettu alueita rantakaavan loma-asuntoalueeksi (RA-1), loma-asuntoalueeksi (RA) ja pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi (AP). Näillä alueilla rakennuspaikkoja on luokiteltu rakennetuiksi rakennuspaikoiksi (punainen ympyrä), rantakaavan rakennuspaikoiksi (musta ympyrä) sekä rakentamattomiksi rakennuspaikoiksi (tyhjä ympyrä).

Muita suunnittelualueen läheisyyteen osoitettuja aluevarausmerkintöjä osayleiskaavassa ovat maisemallisesti arvokas peltoalue (MA), maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY) sekä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaustarvetta (MU). Lisäksi suunnittelualueen läheisyyteen on osoitettu merkinnöillä mahdollisia liito-oravien elinympäristöjen rajoja (e-1), yhdystie (yt), pohjavesialue (pv-2), suojeltu rakennus (sr), tervahautoja (th) ja muinaismuistokohteita (sm).

Kiehimäjoen ja Iijärven rantaosayleiskaavan rakennuspaikat sijaitsevat lähimmillään noin 1,6 kilometrin päässä Varsavaaran tuulivoimahankkeen tuulivoimaloista.

Taulukko 5-1. Kiehimäjoen ja Iijärven rantaosayleiskaavan lähialueella voimassa olevat merkinnät.

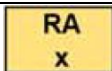


MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen.

MRL 43.2 §:n perusteella määrätään, että alueella saa rakentaa vain maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia ja rakennelmia ja että rakennuksia ei saa sijoittaa rantavyöhykkeelle.

Alueen mahdollinen rantarakennusoikeus on tilakohtaisesti siirretty rakentamisen sallivalle alueelle (A-1-, AM-, AP-, RA- ja RM-alueille)

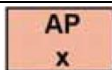


LOMA-ASUNTOALUE

Alue on tarkoitettu pääasiassa loma-asumiseen.

Rakentamisessa noudatetaan voimassa olevan rakennusjärjestyksen määräyksiä.

Luku x osoittaa alueen rakennuspaikkojen enimmäismäärän.



PIENTALOVALTAINEN ASUNTOALUE

Alue on tarkoitettu pääasiassa pientaloasumiseen.

Rakentamisessa noudatetaan voimassa olevan rakennusjärjestyksen määräyksiä.

Luku X osoittaa alueen rakennuspaikkojen enimmäismäärän.



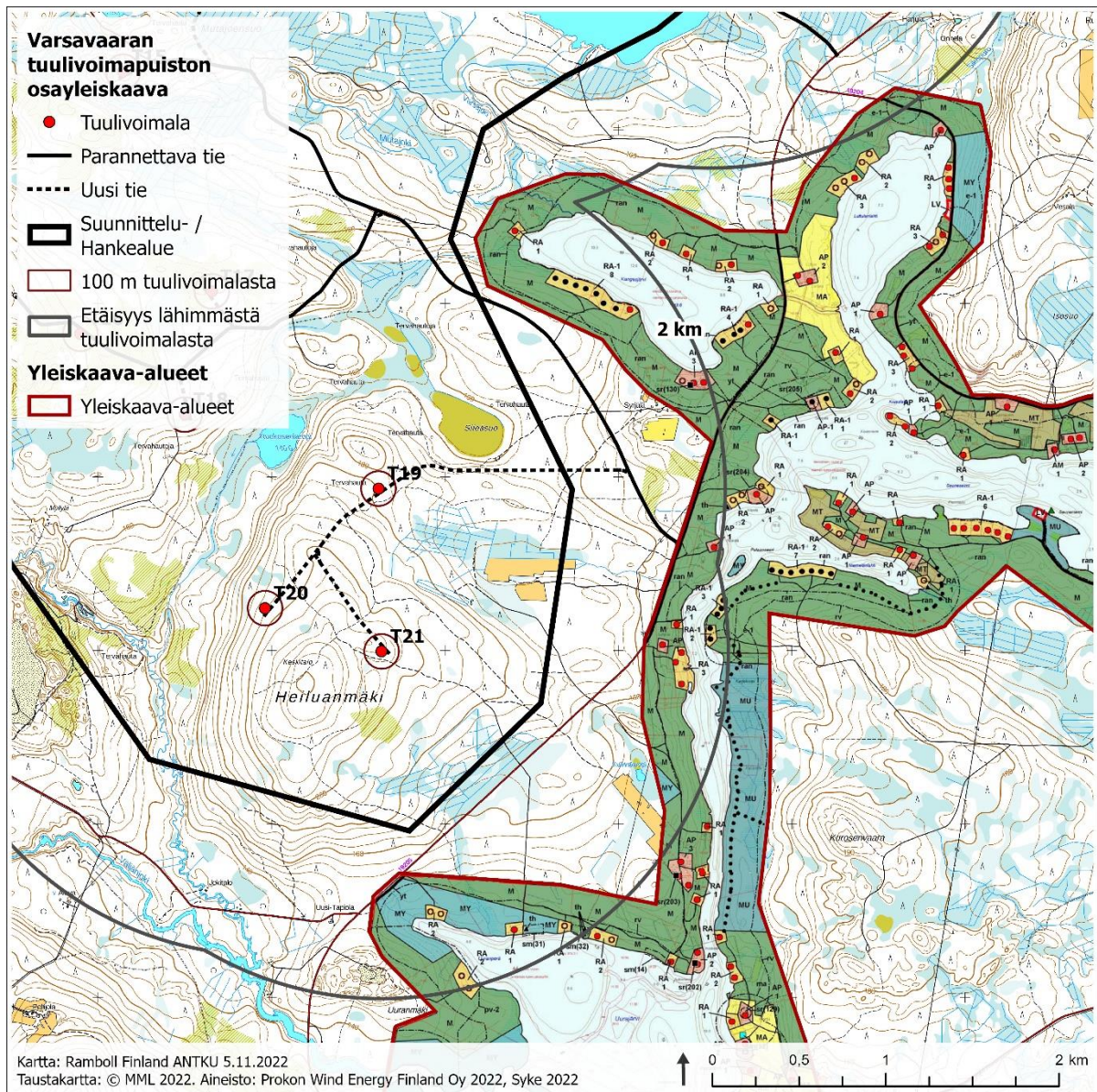
MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA

Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen, missä on kuitenkin erityisesti huomioitava alueella olevat ympäristöarvot.

MRL 43.2 §:n perusteella määrätään, että maisemaa muuttavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman 128 §:ssä tarkoitettua lupaa.

MRL 43.2 §:n perusteella määrätään, että alueella saa rakentaa vain maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia ja rakennelmia eikä niitä saa sijoittaa rantavyöhykkeelle.

Alueen mahdollinen rantarakennusoikeus on tilakohtaisesti siirretty rakentamisen sallivalle alueelle (A-1-, AM-, AP-, RA- ja RM-alueille).

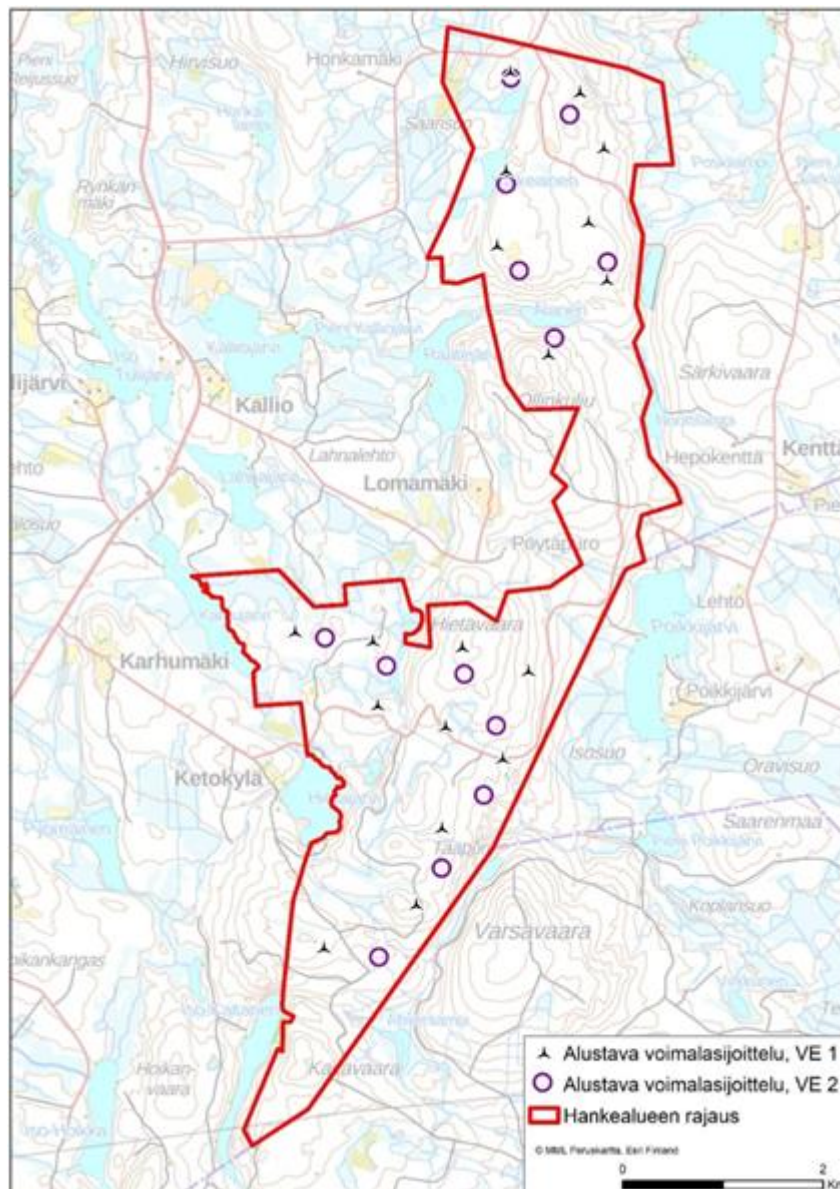


Kuva 5-4. Ote Kiehimäjoen ja Iijärven rantaosayleiskaavasta.

Vireillä olevat yleiskaavat

Hietavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava

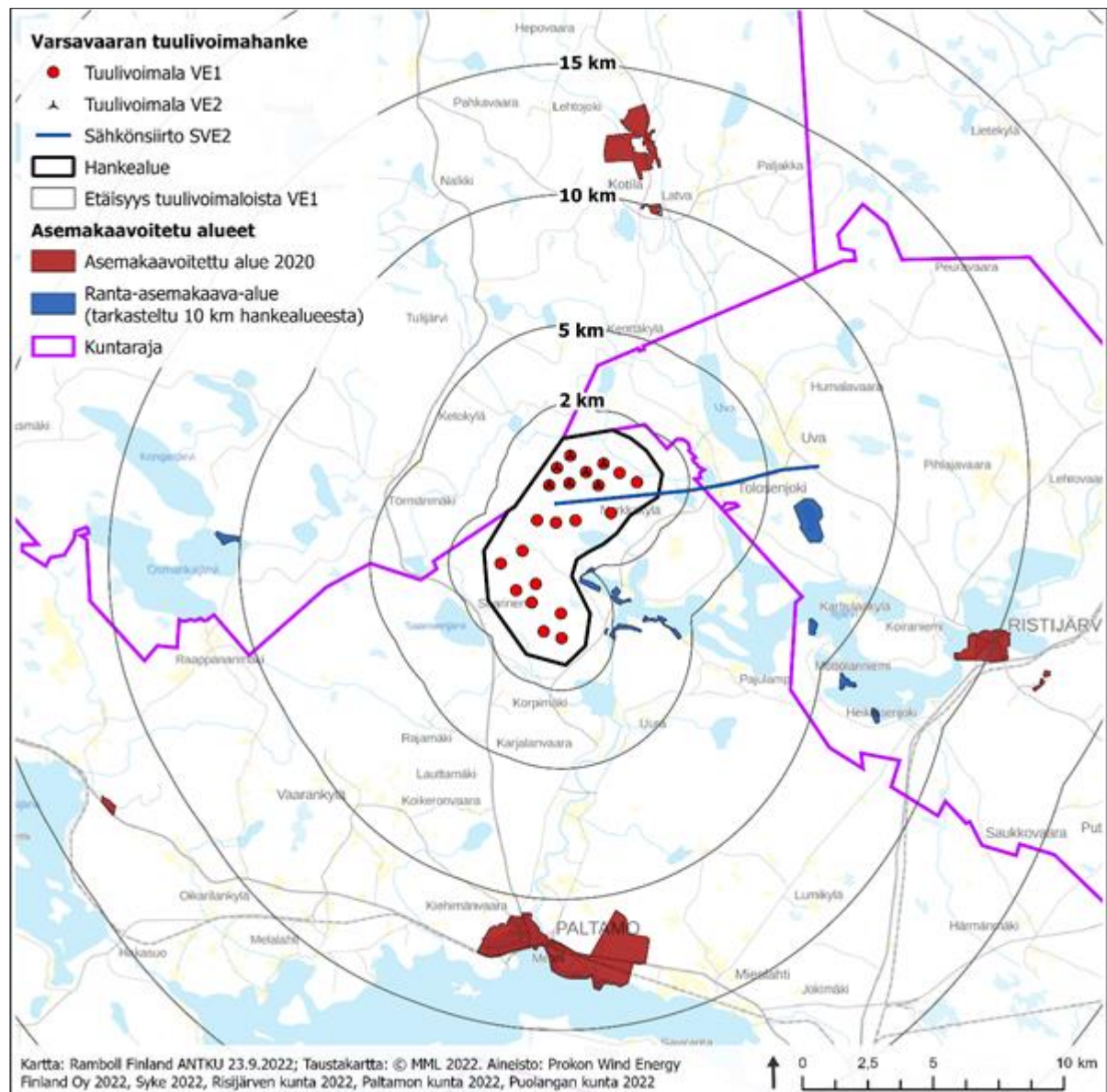
Wpd Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Kainuuseen Puolangan kuntaan Hietavaaran alueelle. Alue rajautuu Varsavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueeseen alueen länsipuolelta. Hietavaaran suunnittelualue sijaitsee 25 kilometriä Puolangan keskustasta kaakkoon Ristijärven ja Paltamon rajoilla. Suunnittelualueelle suunnitellaan rakennettavaksi enintään 18 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 6–10 MW ja kokonaiskorkeus maksimissaan 300 metriä. Suunnitellun Hietavaaran tuulivoimapuiston eteläisin osa on osa Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan Varsavaara tv-9 -tuulivoima-alueita. Alue on arvioitu maakuntakaavoituksessa tuulivoiman hyödyntämiseen soveltuvaksi alueeksi. Suunnittelualueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon alustavien suunnitelmien mukaan Seitenoikean sähköaseman kautta. Uusi voimajohto sijoittuisi olemassa olevan voimajohtojen rinnalle.



Kuva 5-5. Puolangan Hietavaaran tuulivoimahankkeen alustava tuulivoimaloiden sijoittuminen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (VE1: 18 voimalaa ja VE2: 13 voimalaa).

5.4 Asema- ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 10 kilometrin päässä Paltamon keskustaajamassa (Kuva 5-6). Lähimmät ranta-asemakaava-alueet sijaitsevat suunnittelualueen itäpuolella noin 300–400 metrin päässä. Lähimpänä sijaitsevat ranta-asemakaavat ovat Paltamon kunnan Kangasjärven ranta-asemakaavan muutos (Kuva 5-7) sekä Saunasalmen ranta-asemakaava (Kuva 5-8).

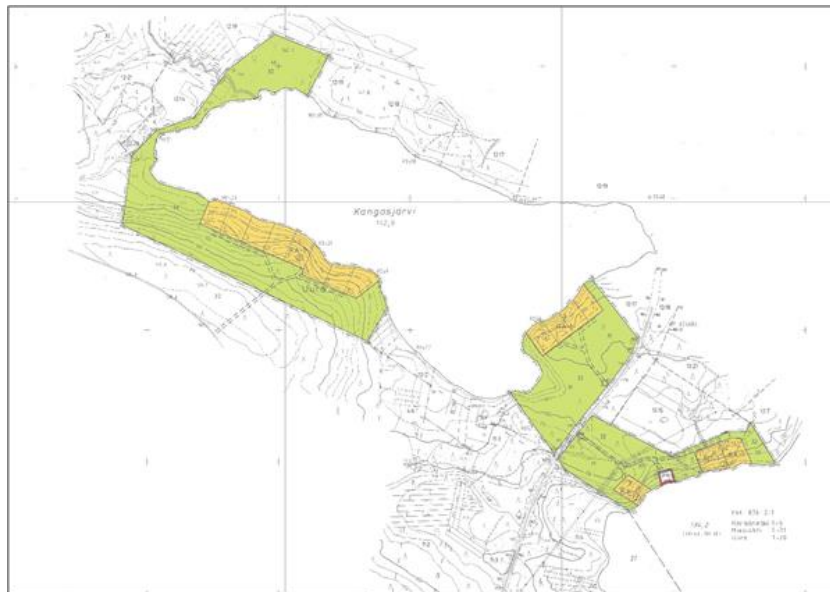


Kuva 5-6. Asemakaavoitetut alueet 2019 ja likimääräiset ranta-asemakaava-alueet 10 km etäisyydellä suunnittelelualueesta.

Kangasjärven ranta-asemakaavan muutos

Kangasjärven ranta-asemakaavan muutos on hyväksytty Paltamon kunnanhallituksessa vuonna 2012. Ranta-asemakaavan muutoksessa Kangasjärven ja Iijärven rantavyöhykkeille on osoitettu loma-asuntojen korttelialuetta (RA-1), erillispientalojen korttelialuetta (AO-1), venevalkama (VL) sekä maa- ja metsätalousaluetta (M) (Kuva 5-7).

Ranta-asemakaavan rakentamiseen tarkoitetut korttelialueet (RA-1 ja AO-1) sijaitsevat lähimmillään osayleiskaavan tuulivoimaloista noin 1,5 kilometrin etäisyydellä.

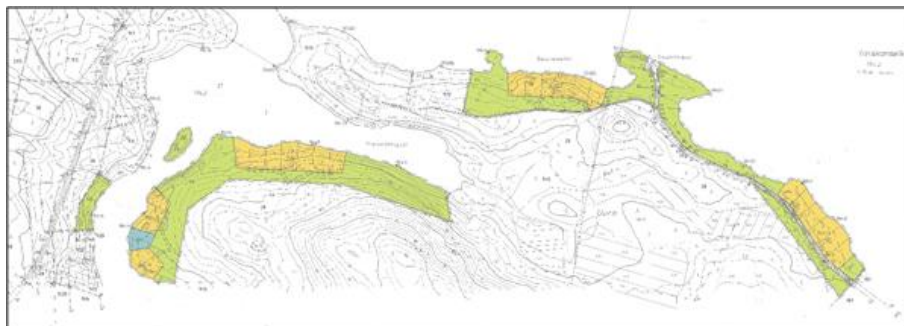


Kuva 5-7. Kangasjärven ranta-asemakaavan muutos.

Saunasalmen ranta-asemakaavan muutos

Saunasalmen ranta-asemakaavan muutos on hyväksytty Paltamon kunnanhallituksessa vuonna 2012. Ranta-asemakaavan muutoksessa Iijärven rantavyöhykkeille on osoitettu loma-asuntojen korttelialuetta (RA), muinaismuistoalue (SM) sekä maa- ja metsätalousaluetta (M) (Kuva 5-8).

Ranta-asemakaavan rakentamiseen tarkoitetut korttelialueet (RA) sijaitsevat lähimmillään osayleiskaavan tuulivoimaloista noin 1,7 km etäisyydellä.



Kuva 5-8. Saunasalmen ranta-asemakaavan muutos.

Vireillä olevat asemakaavat

Suunnittelualueen läheisyydessä ei ole vireillä asema- tai ranta-asemakaavoja.

5.5 Rakennusjärjestys

Paltamon rakennusjärjestys on hyväksytty kunnanvaltuustossa 11.4.2021 15 §.

5.6 Tonttijako ja -rekisteri

Kaava-alue kuuluu valtion kiinteistörekisteriin.

5.7 Pohjakartta

Pohjakarttana käytetään Maanmittauslaitoksen rasteriperuskarttaa, joka tulostetaan mittakaavassa 1:10 000.

5.8 Rakennuskiellot

Alueella ei ole voimassa rakennus- tai toimenpidekielloja.

5.9 Hankkeen yhteydessä laaditut selvitykset

Osayleiskaavan laadinnassa tukeudutaan seuraaviin hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä laadittuihin selvityksiin:

- Syysmuutonseuranta syys-lokakuu 2021
- Kevätmuutonseuranta toukokuu 2022
- Pesimälinnustoselvitys kesäkuu 2022
- Pöllöselvitys helmi-maaliskuu 2022
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys huhti-toukokuu 2022
- Viitasammakkoselvitys toukokuu 2022
- Liito-oravaselvitys toukokuu 2022
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys elokuussa 2022
- Lepakkoselvitys kesä-heinä-elokuussa 2022
- Havainnekuvat (10 kpl) 2022
- Näkymäalueanalyysi 2022
- Muinaisjäänkösinventointi 2022
- Melumallinnus 2022
- Varjostusmallinnus 2022
- Asukaskysely paperisena 2022

5.10 Muut kaavoituksessa hyödynnettävät selvitykset

Kainuun maakuntakaavojen aineistot, joista etenkin Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaa (2017) varten tehdyt selvitykset:

- Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys (2011)
- Kainuun tuulivoimaselvityksen täydennys (2013)
- Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa loppuraportti (2016)

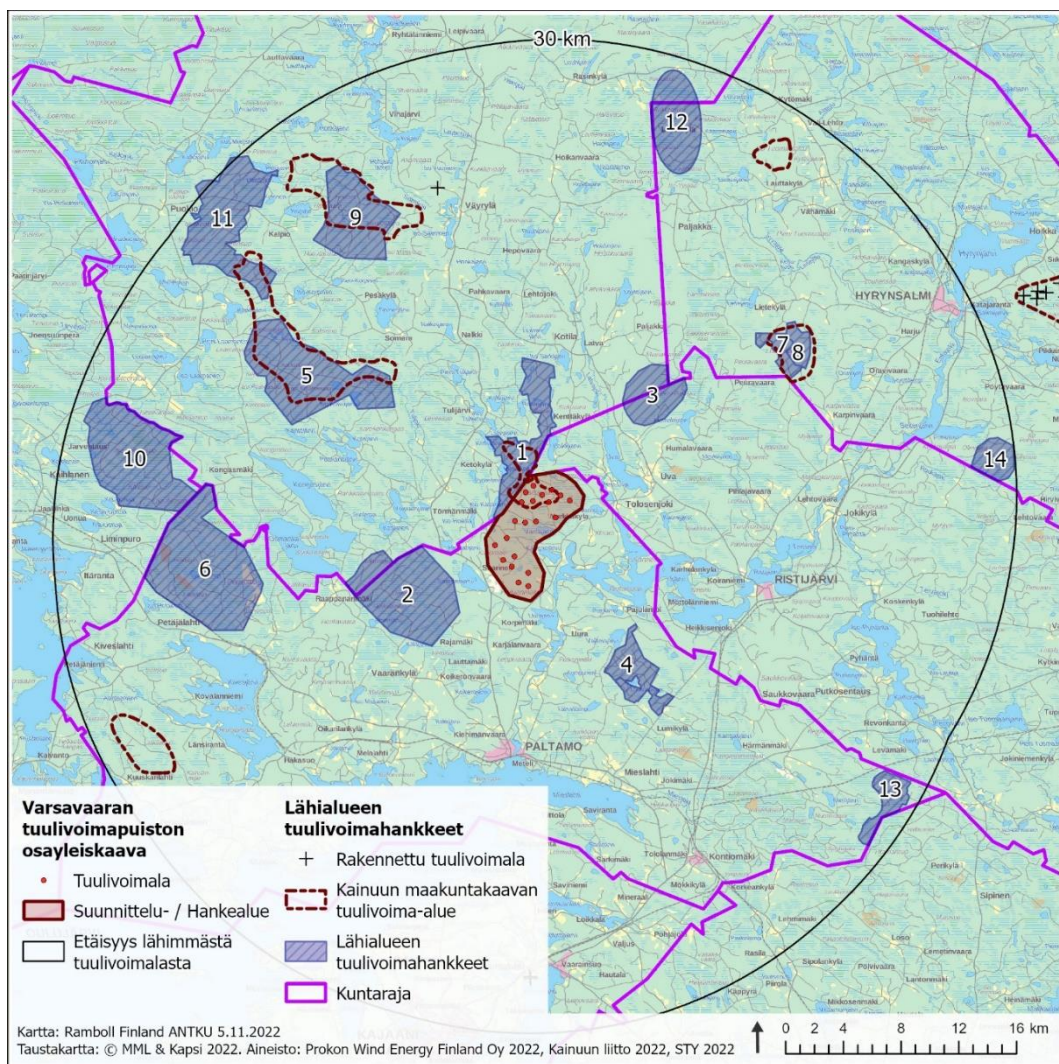
5.11 Lähialueen tuulivoimahankkeet

Varsavaaran suunnittelualueen lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Hietavaaran 18 voimalan hanke, Hukkalansalon 19 voimalan hanke Pieni-Paljakan 9 voimalan hanke sekä Valkeisvaaran 6 voimalan hanke. Tarkemmat tiedot Varsavaaran lähistöllä olevista tuulivoimahankkeista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-2). Tuulivoimahankkeet on esitetty myös karttakuvana (Kuva 5-9). Tuulivoimahankkeiden lisäksi suunnittelualueen läheisyyteen ei sijoitu muita suunnitteilla tai vireillä olevia hankkeita.

Taulukko 5-2 Muut tuulivoimahankkeen Varsavaaran suunnittelualueen läheisyydessä 8.6.2022 mennessä.

Hanke	Nro	Toimija	Voimaloiden määrä	Tila	Etäisyys suunnittelu-alueesta	Ilman-suunta
Hietavaara	1	Wpd Finland Oy	18	YVA/Kaava	0 km	Länsi
Hukkalansalo	2	Ilmatar Energy Oy	19	YVA/Kaava	2,6 km	Lounas
Pieni-Paljakka	3	Prokon Wind Energy Finland	9	YVA/Kaava	6 km	Kaakko
Valkeisvaara	4	Solarwind Oy	6	Esisuunnittelu	7 km	Kaakko
Koirakangas	5	Metsähallitus	35	YVA/Kaava	10 km	Länsi

Takiankangas	6	Ilmatar Energy Oy	31	YVA/Kaava	16 km	Länsi
Lumivaara	7	Energiequelle	9	Luvitettu	16 km	Itä
Lumivaara	8	Prokon Wind Energy Finland Oy	9	Luvitettu	17 km	Itä
Hirvivaara-Murtiovaara	9	Metsähallitus	20	YVA/Kaava	18,8 km	Luode
Turkkiselkä	10	OX2	42	Luvitettu	20 km	Länsi
Ukonkangas	11	Winda Energy Oy	30	YVA/Kaava	22 km	Luode
Kytölehto	12	YIT Suomi Oy	12	Esisuunnittelu	22 km	Koillinen
Paltamon itäosan nimeämätön hankealue	13	Eolus Finland Oy	9	Esisuunnittelu	27 km	Kaakko
Illevaara	14	ABO Wind Oy	5	Luvitettu	27 km	Itä

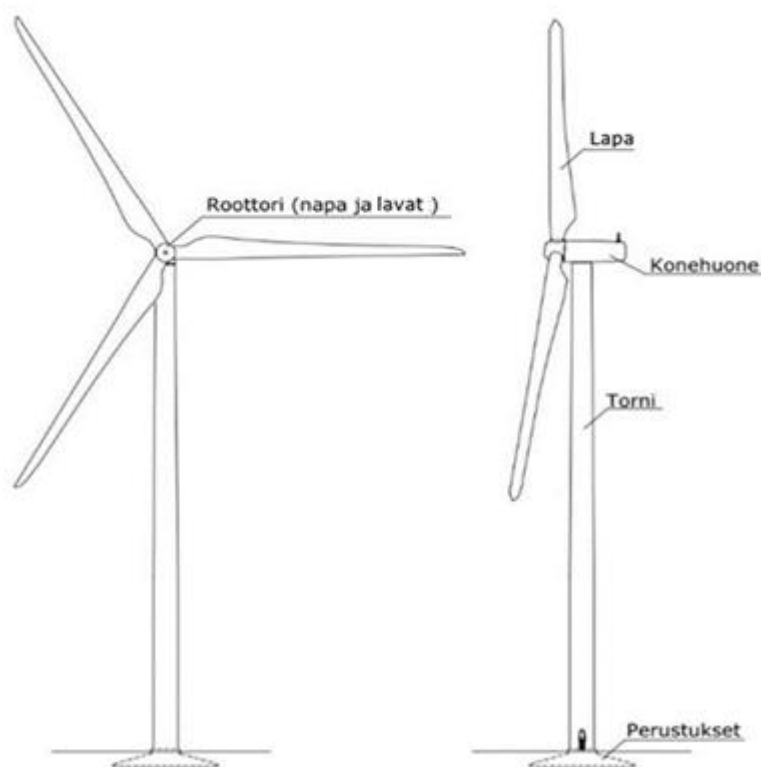


Kuva 5-9. Tuulivoimahankkeet suunnittelualueen läheisyydessä.

6. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 6-1). Tuulivoimalat voidaan varustaa haruksilla. Hankkeessa tarkasteltavat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa mm. kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina ja betonin ja teräksen yhdistelminä. Tuulivoimala-alueet, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin 1–1,5 hehtaarin laajuinen alueen. Perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta. Tässä hankkeessa toteutettavien voimaloiden napakorkeus on enimmillään 200 metriä, roottorin halkaisija 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä.



Kuva 6-1. Tuulivoimalan periaatekuva.

6.2 Tuulivoimalan perustamistekniikka

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto (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 noin 1–1,5 m syvyy-

teen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajasta riippuen, mutta kokoluokka on noin 20 x 20 m tai 25 m x 25 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 1–2 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

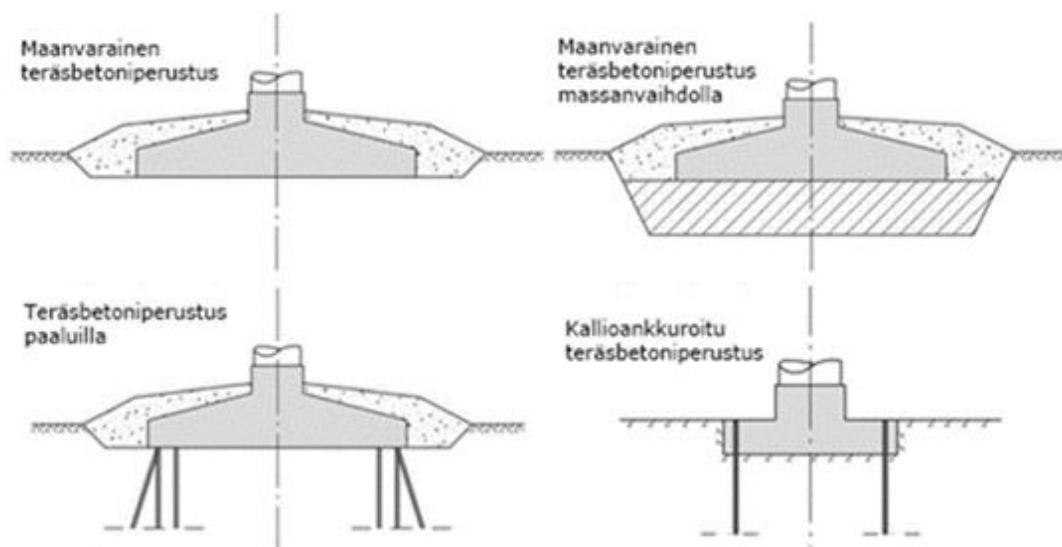
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa säävutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys 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 orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 6-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.

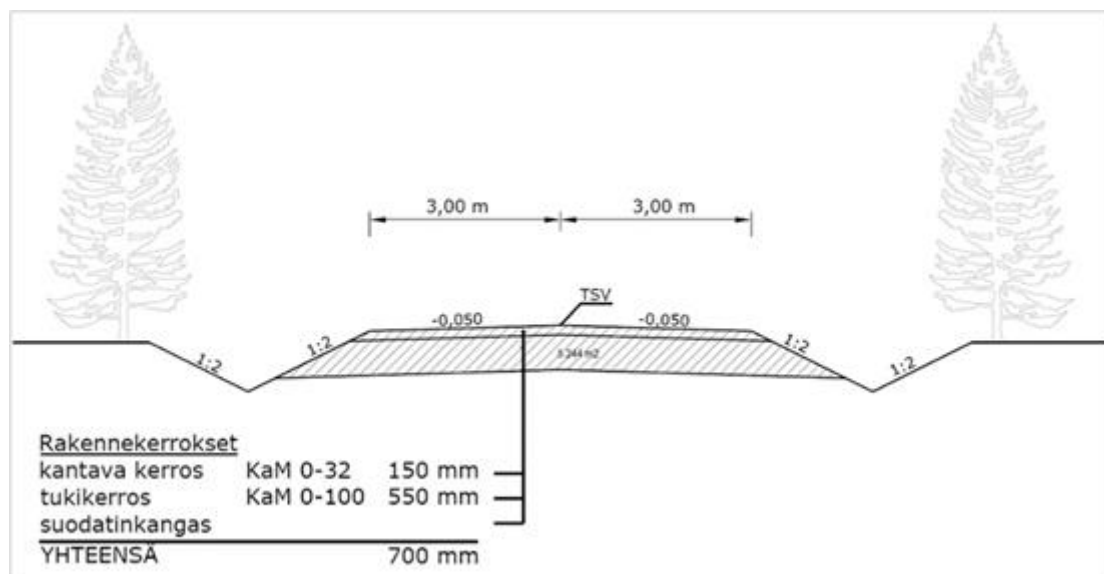
6.3 Tieverkosto ja nostoalueet

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoritetaan ja vahvistetaan. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen.

Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin kuusi metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (lavat, 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 toisaalla tuulivoimapuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa suunnittelualueen ulkopuolelta. Todennäköisesti suunnittelualueella on tarvetta tuoda maa-aineksia lähimältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainestenottoalueelta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin hehtaarin laajuinen kokoamis- ja työskentelyalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. 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 6-3. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

6.4 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden sähköverkkoon liittämiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, joihin sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai voimala muista syistä puretaan, vastaa tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron purkamisesta voimalan omistaja.

Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimahankkeen sähköaseman sijainti on esitetty osayleiskaavakartalla. Sähköasema sijoittuu suunnittelualueen keskiosaan lähelle olemassa olevan Fingrid Oy:n 220 kV voimajohtolinjaa. Varsavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä on arvioitu kaksi erilaista ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoa, joista SVE1 on ensisijainen osayleiskaavan mukainen vaihtoehto:

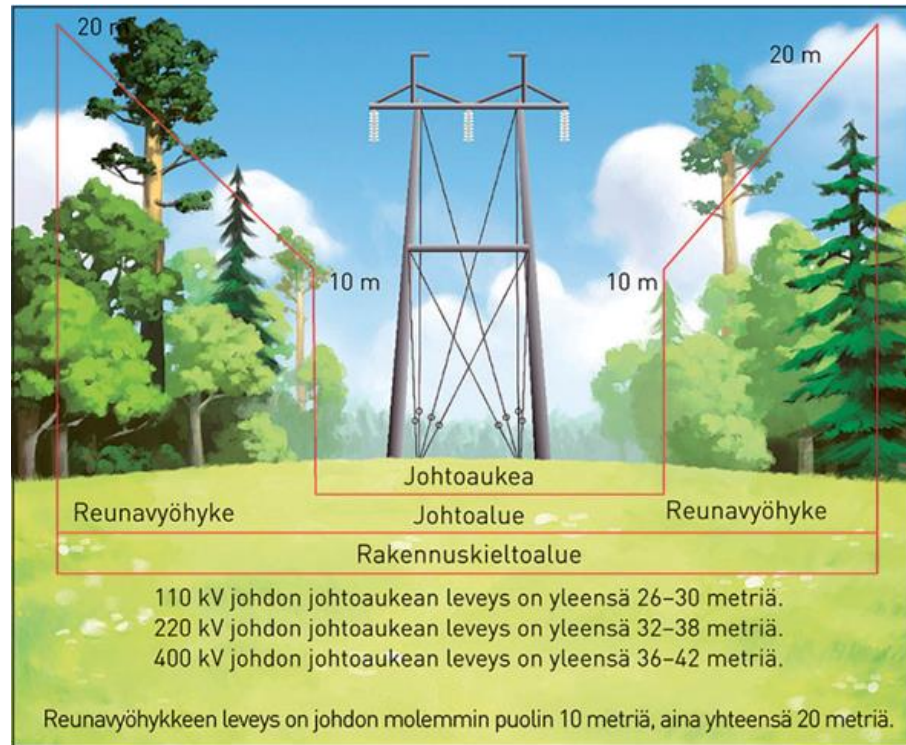
- **SVE1** Liittyminen suunnittelualueelle rakennettavalla sähköasemalla Fingridin rakennettavan uuden 400+110 kV linjan 110 kV johtoon. Liittyminen ensisijaisesti suoraan uuteen linjaan, mutta tarvittaessa ensin liittyminen nykyiseen 220 kV linjaukseen ja myöhemmin 400+110 kV.
- **SVE2** Liittyminen Fingridin tai Kajaven verkkoon Uvan sähköasemalla nykyisen linjan vieressä kulkevalla uudella 110 kV johdolla nykyisen linjauksen pohjoispuolelle.

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen osat (Kuva 6-4) sekä johtoalueen (Kuva 6-5), joka käsittää voimajohdon alle jäävän maa-alueen. Johtoalueeseen lasketaan kuuluvaksi johtoaukea sekä johtoalueen molemmiin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua.



Kuva 6-4. Voimajohdon osat (Fingrid, 2022).

Johtoalueen leveys vaihtelee johdon rakenteesta riippuen. 110 kV:n ilmajohto vaatii noin 26–30 metriä leveään johtoaukean sekä molemmin puolin noin 10 metriä leveään reuna-alueen (Kuva 6-5) (Maanmittauslaitos 2014).



Kuva 6-5. Voimajohtoalueen poikkileikkaus sekä eri voimajohtojen johtoaukean leveydet. (Maanmittauslaitos 2014)

Suunniteltujen 110 kV:n voimajohtojen perusrakenne muodostuu alustavien suunnitelmien mukaan ns. yhden virtapiiriin harustetusta pylväsrakenteesta. Voimajohtojen pylvästyypin tarkentuu suunnitelmien edetessä. Voimajohtopylväiden pystyssä pysyminen varmistetaan tukiharuksilla. Voimajohtopylväsrakenteen yläosaan rakennetaan ukkospukit, joihin sijoitetaan ukkosjohtimet, joiden avulla voimajohto maadoitetaan tietyn välein ja näin voidaan lieventää ukkosten aiheuttamia häiriöitä. Ukkosjohtimiin voidaan myös asentaa ns. lintuestepallot, joilla voidaan vähentää lintujen törmäämistä voimajohtorakenteisiin esim. lintujen muutto- ja vaellusreittien kohdilla. Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi ja tarvittaessa käytetään lisämaadoitusta.

Pylväsrakenteet muodostuvat joko maahan kaivettavasta betonisesta perustuselementistä tai paikalla valettavasta tai betonielementtirakenteisesta massiiviperustuksesta, maahan kaivettavista haruslaatoista ja ankkureista, harusvaihjerista, teräsristikkorakenteesta, ukkospukeista ja -johtimista, virtapiiriin kuuluvista johtimista sekä eristinketuista.

Harustetun voimajohtopylvään rakenteen korkeus on noin 26 metriä ja kokonaiskorkeus on noin 32 metriä. Pylväiden välinen etäisyys on noin 300–400 metriä huomioiden maaston muodot ja sähköturvallisuusvaatimukset, jotka tulee huomioida esimerkiksi rakenneratkaisuissa, pylväiden sijoittelussa sekä etäisyyksissä.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat olla vaihtoehto yksittäisissä erityiskohteissa esimerkiksi tilanteessa, jossa pyritään poistamaan tai lieventämään voimajohdosta aiheutuvia haitallisia maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutuksia, tai muista teknisistä syistä.

Voimajohtoreitin suunnittelu

Lähtökohtaisesti voimajohtoreitin suunnittelua ovat ohjanneet vaatimukset liityntäpisteiden suhteen sekä olemassa oleva voimajohtoverkosto, alueelta tiedossa olevat luontoarvot, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet ja voimassa oleva kaavoitus.

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 voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

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 syvyyteen. Voimajohtoa rakennettaessa huomioidaan vaikutusten arvioinnissa tunnistetut merkittävät luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut huomioitavat maastokohdat. Voimajohtoreitin vaatima aukko maisemassa ja asennuksen jälkeen paikoin näkyvät johtorakenteet maisemakuvassa ovat voimajohdon elinkaaren mittainen paikallinen vaikutus.

Perustusvaiheen jälkeen pystytetään pylväät. Teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan ensin maassa ennen pystytystä. Harustetut pylväät 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 hetkekkäistä 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 lentovaroituspalloja ja lintupalloja.

Työvaiheiden jälkeen rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

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

Voimajohdon kunnossapito ja poistaminen käytöstä

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

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueelle tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei aiheudu erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai manuaalisesti noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivaamisessa voidaan tehdä valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein.

Voimajohdon käytöstä poistamisesta vastaa voimajohtolinjan omistava taho. Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ensisijaisesti niin, että mahdollisimman 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 betoniset perustuspilarit. Lisäksi työmaalla syntyy kyllästettyä puujätettä, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan kierrättää betoni ja lasi. Kyllästetty puu voidaan hyödyntää energiaksi. Lähtökohtaisesti kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvää jätettä pyritään ehkäisemään tai minimoimaan.

Voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastus voidaan palauttaa rakenteiden purkamisen jälkeen takaisin samoilte kiinteistöille, joihin ne ovat alun perin kuuluneet.

6.5 Kuljetukset ja liikenne

Tuulivoimapuistoalueelle kohdistuva liikenne voi kulkea joko Paltamontien (78) tai Viitostien (5) kautta Puolangantielle (888), josta yhteys suunnittelualueelle. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat Raahessa tai Kemissä sijaitsevan sataman kautta (reitti Raahen/Kemin satama-valtatie 8-Oulu-Paltamo-Puolangantie-Uvantie) jolloin kuljetusmatka on noin 250-280 km. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimaloiden **rakentamisesta** aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoaluiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää enintään noin 80–100 betoniauton käynnin rakentamispaikalla.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista **erikoiskuljetuksista**. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia.

Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 10–12 erikoiskuljetusta (erikoisleveä, -pitkä tai raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti neljässä tai viidessä osassa ja konehuone 1–3 kappaleena. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamisaikalla nostureiden avulla. Työmatkaliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja pakettiautoilla. Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä.

6.6 Rakentaminen ja toiminta-aika

Tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoitaan kestävän noin 1–2 vuotta. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä noin 30 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena ja todennäköisenä vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla.

6.7 Toiminnan päättämisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen tuulivoimapuiston omistaja sopii maanomistajien kanssa mahdollisesta alueen maisemoinnista. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina vanhojen perustusten uusimisen turvallisuussyistä. Kuitenkin tuotannon päättyessä käytössä olleet perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022)

6.8 Tuulivoimalan purkaminen ja materiaalin kierrätys

Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai voimala muista syistä puretaan, vastaa purkamisesta tuulivoimapuiston omistaja. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi, ja koska valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaa-voitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Uusi toimija vastaa tällaisessa tapauksessa vanhojen voimaloiden purkamisesta, mikäli vanha omistaja ei sitä tee.

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. Lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi ja kuljetetaan pois kierrätettäväksi. Tuulivoimalan lavat ovat lasikuitua, jonka kierrätys ja uusiokäyttö on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa. Perustukset jätetään maahan tai puretaan, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä maa-aineksilla.

Nykyisin lähes 80 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 on vielä heikosti kehittyneenä sekä uusiokäyttötekniikoiden että uusiotuotteiden markkinan suhteen. Alalla on kuitenkin tapahtunut huomattavaa kehitystä viime vuosina, ja on todennäköistä, että lähivuosina myös lasikuituromu kyetään kierrättämään lähes täysin.

Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet poistetaan ja maakaapelialueena käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää.

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoimapuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Perustukset jätetään maahan tai puretaan, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että MRL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (MRL 170 §). (Motiva, 2018; Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2014).

6.9 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne

Maaperä ja pohjavesi

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoimien 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 suunnittelualueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja tuulivoimala-alueen rakentamisen (kuten maakaapeleiden 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.

Pintavedet

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Päästöt syntyvät kiintoaine, humus-, ravinne- ja rautakuormituksesta. Toiminnan aikana ei pääsääntöisesti aiheudu vaikutuksia vesistöön, paitsi äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa, jolloin esimerkiksi konehuoneessa olevat kemikaalit, kuten öljyt, voivat päästä ympäristöön ja sitä kautta pintavesiin.

Suunnittelualueen itäosissa sijaitsee mustaliuskealueita. Rakentamisvaiheessa mahdollisten happamien valuntojen synty ehkäistään. Näin rakentamisen myötä ei kohdistu vesistöihin happamoittavaa vaikutusta siinäkään tapauksessa, että voimala sijaitsee mustaliuskealueella.

Ilmanlaatu

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

Muodostuvia päästöjä arvioidaan tuulivoimalan koko elinkaaren ajalta, kuten päästöt, jotka aiheutuvat mm. tuulivoimalan kuljettamisesta, alueella tapahtuvasta rakentamisesta, toiminnasta ja huolloista sekä tuulivoimalan käytöstä poistamisesta.

Melu ja tärinä

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin 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 meluvaikutuksetkin voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimaloiden käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien (kuten vaihteisto ja generaattori) meluista. Jälkimmäiseen vaikuttaa valitun tuulivoimalan topologia, eli onko se mekaaniselta voimalinjaltaan vaihteellinen vai vaihteeton suoravetoinen. Roottorin aerodynaamista äänitasoa voidaan madaltaa lapojen jättöreunojen äänenvaimentimilla. 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 tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan.

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

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.

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 lupaehtojen mukaisesti.

Välke

Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy auringon paisteella silloin kun tuulivoimala on havaintopisteen ja auringon välissä, elin kun aurinko paistaa tuulivoimalan roottorin läpi. Vaikutusalue riippuu valitun tuulivoimalamallin mitoista, lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Varjostus ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan leveys, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto ja pilvisyys. 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 tuulivoimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisyys 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.

7. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

7.1 Osayleiskaavan suunnittelun tarve

Tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltujen tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän sähköverkon ja sähköaseman rakentamisen kaava-alueelle, ja että tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennusluvat osayleiskaavan perusteella (MRL 77a §).

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77b §):

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.

7.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

Prokon Wind Energy Finland Oy on jättänyt kaavoitusaloitteen Varsavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimiseksi 10.9.2021. Paltamon kunnanhallitus päätti kokouksessaan 27.9.2021 § 246 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Varsavaaran alueella. 1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44§, 77a § ja 77b §) mukaan kunta voi myöntää tuulivoimahankkeelle rakennusluvan osayleiskaavan perusteella. Tämä osayleiskaava on tarkoitus laatia kyseisen lainmuutoksen vaatimalla tarkkuudella. Varsavaaran alueesta osa on osoitettu Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2030 tuulivoimaloiden alueeksi (tv-9).

7.3 Osallistuminen ja yhteistyö

Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). OAS on kaava-selostuksen liitteenä 1.

Varsavaaran tuulivoimahankkeessa laaditaan myös lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Kaavoituksen aloitusvaiheessa yhdessä kaavan OAS:n kanssa on ollut nähtävillä Varsavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn YVA-ohjelma-asiakirja.

7.4 Aloitusvaihe

Paltamon kunnanhallitus on päättänyt 17.1.2022 § 12 kuuluttaa osayleiskaavan vireille sekä asettaa osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kuulemista varten 26.1.2022 alkaen kaavoituksen ajaksi. Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kuntien ilmoitustauluilla sekä Paltamon kunnan virallisessa kuulutuslehdessä Väylässä ja Kainuun Sanomissa.

Aloitusvaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus etäyhteydellä Teams-kokouksena 2.12.2021.

7.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto

Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaavaluonnos ja sen valmisteluaineisto asetetaan nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kuntien virallisille ilmoitustauluille, kirjastoihin sekä kuntien internetsivuille 30 päivän ajaksi. Nähtävillä olosta tiedotetaan Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kuntien virallisilla ilmoitustauluilla, kirjastoissa ja kuntien internetsivuilla, Paltamon kunnan virallisessa tiedotuslehdessä (Väylä) ja Kainuun Sanomissa sekä erillistiedoksiannoilla mahdollisille ulkopaikkakuntalaisille maanomistajille.

Kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestetään YVA-selostuksen nähtäville tulon kanssa yhteinen yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä.

Hankkeesta on järjestetty 24.10.2022 viranomaisneuvottelu (MRL 66 §, MRA 18 §). Viranomaisneuvottelussa on käyty läpi alustavaa kaavaluonnosmateriaalia ja neuvottelussa saatu palaute huomioitu osayleiskaavaluonnoksen viimeistelyssä.

7.6 Kaavaehdotus

Kaavaluonnos tarkistetaan saatujen lausuntojen ja mielipiteiden sekä ympäristövaikutusten arvioinnista saadun Kainuun ELY-keskuksen perustellun päätelmän pohjalta osayleiskaavaehdotukseksi, joka asetetaan julkisesti nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kuntien virallisille ilmoitustauluille, kirjastoihin sekä kuntien internetsivuille 30 päivän ajaksi. Nähtävillä olosta tiedotetaan Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kuntien virallisilla ilmoitustauluilla, kirjastoissa ja kuntien internetsivuilla, Paltamon kunnan virallisessa tiedotuslehdessä (Väylä) ja Kainuun Sanomissa sekä erillistiedoksiannoilla mahdollisille ulkopaikkakuntalaisille maanomistajille. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä.

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

Ulkopaikkakunnalla asuvia kaava-alueen ja siihen rajoittuvia maanomistajia tiedotetaan kirjeitse. Kunnan asukkaat ja osalliset voivat jättää kaavaehdotuksesta kirjallisen muistutuksen (MRA 27 §) ennen nähtävillä olon päättymistä. Saaduista palautteista laaditaan tiivistelmä ja jokaiseen muistutukseen ja lausuntoon laaditaan perusteltu vastine. Saatu palaute otetaan huomioon kaavaehdotuksen valmistelussa hyväksymiskäsittelyä varten.

Muistutuksen tehneille, jotka ovat ilmoittaneet osoitteensa, ilmoitetaan kaupungin perusteltu kannanotto esitettyyn mielipiteeseen.

Viranomaisneuvottelu käydään, kun kaavaluonnos on ollut nähtävillä ja kun sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet on saatu. Saatu palaute käsitellään ja huomioidaan osayleiskaavaehdotusta laadittaessa. Viranomaistahojen kanssa pidetään tarvittaessa ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu, kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot saatu.

Mahdolliset muutokset täydennetään kaavaehdotukseen nähtävillä olon jälkeen.

7.7 Kaavan hyväksyminen

Kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan MRL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti.

Osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla päätöksestä Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätöksestä valittamisesta Korkeimpaan hallinto-oikeuteen on haettava ensin Korkeimman hallinto-oikeuden myöntämä valituslupa. Mikäli valituksia kunnanvaltuuston hyväksymispäätöksestä ei jätetä, kaava saa lainvoiman 30 vuorokauden kuluttua kunnanvaltuuston päätöksestä. Voimaantulosta kuulutetaan Paltamon kunnan virallisessa tiedotuslehdessä, kunnan ilmoitustaululla ja verkkosivuilla www.paltamo.fi.

7.8 Viranomaisyhteistyö

Kaavaprosessin aikana järjestetään vähintään kaksi viranomaisneuvottelua (MRL 66 §). Tarvittaessa järjestetään ylimääräisiä työneuvotteluja.

Kaavatyön aikana pidetään tarpeen mukaan työneuvotteluja ja ollaan yhteydessä viranomaisten kanssa. Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Kaavatyötä ohjaavat Paltamon kunnan toimielimet sekä viranhaltijat.

8. OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

8.1 Kaavan rakenne

Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavan. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvien myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue)

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv). Maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen.

Kullekin tuulivoimaloiden alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä.

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet, lapojen pyörimisalue ja rakentamisessa tarpeelliset nostoalueet huoltotien tulosuunnassa, mahdollisia levennyksiä lukuun ottamatta, on sijoitettava kokonaan tv-alueen sisäpuolelle.

Tuulivoimaloiden alueille on osoitettu ohjeelliset sijainnit. Voimaloiden tarkka sijainti määräytyy rakennusluvan yhteydessä. Osayleiskaavalla sallitaan enintään kolmen tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualueelle.

Kaava-alueen sähkönsiirto on osoitettu teiden yhteyteen tuulivoimaloiden välisellä maakaapeloinnilla, joka kulkee kaava-alueen keskiosassa sijaitsevalle ohjeelliselle sähköasemalle. Kaavassa on osoitettu ohjeelliset uudet tielinjaukset sekä nykyiset merkittävästi parannettava tieyhteydet, jotka kulkevat kaava-alueelta itään kohti Puolangantietä.

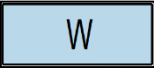
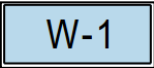
Kaava-alueelle on osoitettu myös vesialue ja luonnonravintolammikko (W ja W-1), kolme metsästyismajaa tai eräkämpä, kaksi pohjavesialuetta (pv), 11 luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta (luo), 36 muinaismuistokohdetta ja yksi muinaismuistoalue (sm), moottorikelkkailureitti sekä olemassa oleva sähköjohto (z).

Mitoitus

Kaavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 3 295 ha. Kaava-alueen pinta-alat maankäyttömuo- doittain ovat seuraavat:

Taulukko 8-1. Kaavaluonnoskartan aluevaraukset pääkäyttötarkoituksittain ja pinta-alat.

Suunnittelualueen pinta-alat			
Aluevaraus	Merkinnän selitys	Pinta-ala ha	Pinta-ala %
M-1	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloiden alueesta. Maankäyttö- ja rakennuslain 16.3. § nojalla alue määrätään suunnittelutarvealueeksi. Suunnittelutarveharkinta ei koske tuulivoimarakentamista.	3205,24	97,3

	Vesialue.	28,99	0,9
	Vesialue. Luonnonravintolammikko.	60,32	1,8
Yhteensä		3294,55	100

Tuulivoimapuiston rakentaminen

Suunnittelualueella osoitetaan 21 tuulivoimaloiden aluetta, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. Merkinnän määräykset koskevat tuulivoimaloiden rakenteiden sijoittumista sekä tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta. Lisäksi tuulivoimaloiden alueiden sisälle on kuhunkin osoitettu yksi ohjeellinen voimalan sijainti. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään kuitenkin rakennusluvan yhteydessä.

Taulukko 8-2. Kaavakartan tuulivoimapuiston rakentaminen.

	Tuulivoimaloiden alue. Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. - o Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa. - o Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle. - o Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. - o Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. - o Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia.
	Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.
T10	Tuulivoimalan numero.

Liikenneväylät

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset, merkittävästi perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset, uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa. Ohjeellisten uusien tieyhteyksien ja nykyisten merkittävästi parannettavien tieyhteyksien yhteyteen on osoitettu maakaapelit. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen. Kaavakartalla on myös esitetty olemassa olevat moottorikelkkareitit.

Taulukko 8-3. Kaavakartan liikenneväylät ja reitit.

	Ohjeellinen uusi tieyhteys.
	Nykyinen merkittävästi parannettava tieyhteys.
	Moottorikelkkailureitti.

Sähkönsiirto

Kaavan ja tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, jonne sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Sähköasemalta tuulivoimapuisto liitetään valtakunnan sähköverkkoon. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltotien yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaavakartassa maakaapelit on osoitettu ohjeellisina maakaapeleina. Suunnittelualueelle sijoittuu myös olemassa olevan Fingrid Oy:n Nuojua - Seitenoikea 220 kV sähkölinjan johtokäytävä.

Taulukko 8-4. Kaavakartan sähkönsiirron merkinnät.

	Ohjeellinen sähköasema.
	Ohjeellinen uusi maakaapeli.
	Johto tai linja. z=sähkölinja
	Ohjeellinen uusi johto tai linja. z=sähkölinja

Luonnonympäristön kohteet

Luontoselvityksissä todetut arvokkaiden luontokohteiden esiintymisalueet on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina.

Taulukko 8-5. Kaavakartan luonnonympäristön kohteet ja alueet.

	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Alueelle rakentamista rajoittaa ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskielto sekä vesilain säädökset vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta. Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) eläinlajin todettu tai sille soveltuvaksi arvioitu lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella kiellettyä. Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja niiden turvaaminen.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Luonnonsuojelulain 42 §:n mukaisen lajin kasvupaikka. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kohteen olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee Metsälain (2093/1996) 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen.

Kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset

Kaavan suunnittelualueella muinaisjäännösinventoinnissa havaitut sijaitsevat muinaisjäännökset on merkitty sekä muinaisjäännöskohteina että alueina (sm/1):

sm/1:	Heiluanmäki kaakko 1	sm/19:	Sileäsuo luode 3
sm/2:	Heiluanmäki kaakko 2	sm/20:	Karjomäki itä
sm/3:	Heiluanmäki	sm/21:	Karjomäki itä 2
sm/4:	Heiluanmäki itä	sm/22:	Karjomäki itä 3
sm/5:	Lahtoharju itä	sm/23:	Lehmimäki
sm/6:	Heiluanmäki länsi	sm/24:	Mutajoensuu länsi
sm/7:	Heiluanmäki pohjoinen	sm/25:	Mutajoki 1
sm/8:	Ruokosenlampi länsi	sm/26:	Mutajoki 2
sm/9:	Ruokosenlampi länsi 2	sm/27:	Mutajärvi etelä
sm/10:	Ruokosenlampi pohjoinen 1	sm/28:	Ansakangas pohjoinen
sm/11:	Ruokosenlampi pohjoinen 2	sm/29:	Pöytäsuo kaakko
sm/12:	Ruokosenlampi pohjoinen 3	sm/30:	Teerisuo
sm/13:	Ruokosenlampi koillinen	sm/31:	Pöytäsuo (1000042828)
sm/14:	Sileäsuo 1	sm/32:	Pöytäsuo luode (1000042827)
sm/15:	Sileäsuo 2	sm/33:	Kettusärkät (1000042826)
sm/16:	Sileäsuo 3	sm/34:	Varsavaara (1000042989)
sm/17:	Sileäsuo luode 1	sm/35:	Pieni Poikkijärvi (1000042830)
sm/18:	Sileäsuo luode 2	sm/36:	Kopla

Taulukko 8-6. Kaavakartan kulttuuriympäristön ja muinaisjäännösten kohteet ja alueet.

	Muinaismuistokohde. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta. Kohdenumerointi viittaa inventointiraporttiin.
	Muinaismuistoalue. Muinaismuistoalue. Muinaismuistolain (295/219639) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen peittäminen, muuttaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta. Aluenumeroointi viittaa inventointiraporttiin.

Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot

Taulukko 8-7. Kaavakartan muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot

	Metsästysmaja tai eräkämppä. Vihreä kolmio osoittaa nykyisen rakennuksen tai pihapiirin
	Kunnan raja.
	Alueen raja.
	Kunnan nimi.

Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1 alue).

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 21 tuulivoimalaa.

Tällä osayleiskaavalla ei tutkita kiinteistökohtaisesti ranta-alueen loma-asumisen tai vakituisten asuinrakennusoikeuksia eikä tätä osayleiskaavaa voi käyttää ranta-alueella vakituisten asuntojen tai loma-asuntojen rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 72 §).

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

Tuulivoimaloiden ja niiden huolto- ja rakentamisteiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavakarttaan merkityt luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja muinaismuistot. Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Ennen tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämistä on pyydettävä ilmailuviranomaiselta (Fintraffic Lennonvarmistus) lentoestelausunto. Mikäli lentoestelupa edellytetään, tulee tuulivoimaloille hakea liikenne- ja viestintäviranomaiselta (Traficom) ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa ja suuntauksessa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset.

Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla. Tuulivoimaloiden lopulliset koordinaatit tulee toimittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

Hapettuuessaan happamoituvien kaivuumaisten olemassa olo on tarvittaessa tutkittava ja esitettävä toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi.

9. KAAVAN VAIKUTUKSET

9.1 Vaikutusten arvioinnin taustaa

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan ennakkoon toteuttamisen merkittävät vaikutukset tehtäessä kaavaa koskevia ratkaisuja. Vaikutusten arvioinnissa kaavan vaikutuksia verrataan nykytilaan. Kaavan vaikutusten arvioinnista on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä -asetuksessa MRL 9 § ja MRA 1 §.

Vaikutusarvioinnin toteuttaminen pohjautuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. *”Kaavan tulee perustua merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.*

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia" (MRL 9 §).

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

Varsavaaran tuulivoimapuistohankkeessa toteutetaan kaavoituksen kanssa yhtäaikaaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). YVA-menettely ja osayleiskaavan laatiminen on toteutettu rinnakkain. YVA-menettelyssä ympäristövaikutuksia on arvioitu kahdelle hankevaihtoehdolle osayleiskaavan suunnittelualueelle. Vaihtoehdossa VE1 suunnittelualueelle rakennetaan 21 tuulivoimalaa, vaihtoehdossa VE2 rakennettaisiin enintään 7 tuulivoimalaa. Lisäksi YVA-menettelyssä arvioidaan suurelta osin osayleiskaavaan suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuvan uuden voimajohdon vaikutukset koko matkaltaan.

Varsavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaihtoehtoon VE1. Täten osayleiskaavan vaikutusten arvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten hankevaihtoehdon VE1 vaikutusten arvioihin.

Osayleiskaavassa ja YVA-menettelyssä vaikutusten arviointi on laadittu noudattaen varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurimpia kaavan mahdollistamia tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta 300 metriä.
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. Mallinnus on laadittu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 300 metriä.
- Melumallinnuksessa turbiinityypin melupäästön tunnusarvoa ei pystytä tässä yhteydessä määrittämään standardin IEC TS 61400-14 mukaisesti, joten ilmoitettuun melupäästön lukuarvoon lisätään 2 dB tunnusarvon saamiseksi. Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja.
- Varsavaaran tuulivoimahankkeessa ympäristövaikutukset arvioidaan uuden YVA-lain (252/2017) perusteella hankekaavoituksen yhteydessä. Vaikutusarviointi laaditaan YVA-lain ja asetuksen sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Arvioitavaksi tulevat seuraavat kuvassa (Kuva 9-1) esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. Arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin.



Kuva 9-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset Varsavaaran tuulivoimahankkeessa.

9.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

Varsavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen eikä estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä eikä mahdollisia laajenemissuuntia. Alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä uusien asuin-, virkistys-, palvelualueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Suunnittelualueen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimapuiston elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta sekä rakennetaan uusia. Tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelit sekä sähkönsiirron voimajohtoalueet vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen kokonaisuutena arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi.

Hankkeen mahdollistaman tuulivoimapuiston toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsätalouden ja kalankasvatuksen rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Maa- ja metsätalouskäytössä oleva alue muuttuu osittain energiantuotannon alueeksi tuulivoimahankkeen toteutuessa.

Hanke aiheuttaa yhteensovittamistarvetta maa- ja metsätalouden ja alueen virkistyskäytön kanssa. Tuulivoimarakentaminen ei rajoita muutoin alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu vaikutuksia, koska suunnittelualueella on vähäisessä määrin peltoalueita vain suunnittelualueen kaakkoisosassa Heiluanmäellä, jonne ei ole osoitettu toimintoja. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamistalokana rajoittaa, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Uusia tieyhteyksiä voidaan käyttää virkistyskäytössä sekä metsätalouden harjoittamiseen liittyviin kuljetuksiin ja liikkumiseen. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, kun kuljetukset eivät enää ole niin paljon sidoksissa talviaikaan maan ollessa jäässä.

Tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden kenttäalueisiin jää noin 21 ha, tiestöön noin 179–448 ha, josta kunnostettavien teiden osuus on noin 56 %. Muokattavaa pinta-alaa on yhteensä noin 200,5–469,5 ha, mikä on noin 6–13 prosenttia koko suunnittelualueen pinta-alasta. Muokattavasta pinta-alasta valtaosa on metsätalousvaltaista aluetta, joka vähenee metsäpinta-alasta. Metsäpinta-ala vähenee tuulivoimapuiston suunnittelualueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Metsäalueen menetys jakaantuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset maa- ja metsätalouteen arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Osayleiskaavassa osoitetut tuulivoimalat (T16) sijoittuvat lähimmillään noin 1,5 kilometrin päähän lähimmästä asuin- tai lomarakennuksesta. Nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen on huomioitu riittävät suojaetäisyydet selvitysten ja vaikutusarviointien perusteella. Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai loma-asuinrakennuksia. Hajarakentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välkkeen ulkomaiset ohjearvot kuten Ruotsin ohjearvo 8 h/a tai Tanskan ohjearvo 10 h/a, koska tuulivoimaloiden välkkeelle ei ole annettu suomalaista ohjearvoa. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) melun ohjearvot eivät ylitä suunnittelualueen ulkopuolella asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Hankevaihtoehdon välkevaikutuksia kohdistuu yhteen yli 8 tuntia, mutta alle 10 tuntia vuosittain neljälle suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevalle lomarakennukselle. Suunnittelualueella sijaitsevat

kolme eräkämpää/metsästysmaa sijoittuvat kaikki 40 dB(A):n meluvyöhykkeiden sisälle. Suunnittelualueella sijaitseville kolmelle eräkämpälle/metsästysmajalle kohdistuu myös yli 15–30 tuntia välkettä vuodessa. Loma-asunnoista neljään kohdistuu yli 8 h, mutta alle 10 h/välkettä vuodessa.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset hajakentän rakentamisen sijoittumiseen alueelle arvioidaan uuden hajakentän rakentamisen osalta kohtalaisiksi kielteisiksi, mutta nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen vähäisiksi kielteisiksi.

Hankkeella ei ole vaikutuksia Uvantien maankäyttöön tai kehittämiseen. Suunnittelualuetta halko-vaan nykyiseen voimalinjaan on jätetty (1,5 x tuulivoimalan korkeus) 450 metrin suojaetäisyys tuulivoimaloista. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta voimalinjoihin.

Välilliset vaikutukset maankäyttöön

Muut tuulivoimapuiston lähiympäristöön kohdistuvat merkittävät vaikutukset, kuten maisemavaikutukset, eivät ole suoraan maankäyttöä rajoittavia tekijöitä vaan liittyvät ympäristön laatuun. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla maankäytöllistä ja yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalvelujen sijoittumiseen tulevaisuudessa. Mökki, ulkoilureitti ja levähdyspaikka saatetaan haluta sijoittaa paikkaan, johon tuulivoimalat eivät näy tai missä ne eivät ainakaan hallitse maisemakuvaa. Tässä mielessä merkityksellisiä vaikutuksia voi aiheutua lähialueen vesistöjen rannoille, jonne voimalat ovat monin paikoin nähtävissä. Maankäytön kannalta maisemallinen vaikutus on kuitenkin suhteellisen paikallinen, koska läheisyydessä on myös rantoja ja vesistöjä, joihin tuulivoimalat eivät näy. Voimaloiden näkymiseen voidaan vaikuttaa myös rakennuspaikan sisäisillä ratkaisuilla kuten rakennusten, ikkunoiden ja oleskelualueiden sijoituksella ja suuntauksella sekä kasvillisuudella.

9.3 Hankkeen suhde suunniteltuun maankäyttöön

Maakuntakaava

Kaavaratkaisu tukeutuu osittain maakuntakaavan tuulivoima-alueeseen tv-9, mutta sijoittuu maakuntakaavan tuulivoima-alueella laajemmalle alueelle. Kaavaan osoitetut tuulivoimalat eroavat maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ratkaisusta hankekooltaan ja sijainniltaan. Maakuntakaavaan tuulivoima-aluemerkintä sijoittuu sekä Paltamon että Puolangan kunnan alueille. Varsavaaran tuulivoimahankkeen lisäksi Puolangan kunnan puolelle on suunnitteilla Hietavaaran tuulivoimahanke, joka sijoittuu samalle maakuntakaavan tuulivoima-alueelle.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa koko suunnittelualue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Suunnittelumääräyksen mukaan maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

Osayleiskaavaratkaisussa osoitetuista tuulivoimaloista 7 sijoittuu maakuntakaavan tuulivoima-alueelle. Maakuntakaavassa osoitettuun tuulivoima-alueeseen tukeutuu alle kilometrin etäisyydellä yhteensä 10 tuulivoimalaa, alle kahden kilometrin etäisyydellä 13 tuulivoimalaa ja alle 5,5 km etäisyydellä 21 tuulivoimalaa.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoimaloiden sijoittumisaluetta ei ole osoitettu sellaiseen muuhun maankäyttöön, joka estäisi tuulivoimarakentamisen. Näin ollen tuulivoimahanke ei estä maakuntakaavan tavoitteiden mukaisen muun maankäytön toteutumista. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin on jätetty riittävät suojaetäisyydet ja arvioitu vaikutukset sekä suunnittelualueelle sijoittuvat pohjavesialueet on huomioitu tuulivoimahankkeen kehityksessä, voimaloiden sijoittelussa ja niiden vaikutukset on arvioitu. Lisäksi tuulivoimahanke ei estä suunnittelualueen läpi kulkevan moottorikelkkareitin toteutumista.

Kainuun liitolla on vireillä Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035. Maakuntakaavaluonnos on ollut nähtävillä 22.12.2021–31.1.2022 välisenä aikana. Osayleiskaavan tuulivoimalat sijoittuvat osittain maakuntakaavan luonnoksessa osoitetulle tuulivoimatuotantoon soveltuvalla alueella (tv-29). Luonnoksessa tuulivoimatuotantoon soveltuvalla alueella sijoittuu vaihtoehdosta VE1 13 tuulivoimalaa. 8 tuulivoimalaa sijoittuu tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle, mutta 6 niistä sijoittuu voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle tv-9. Ulkopuolella sijaitsevat voimalat sijaitsevat alle kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloille soveltuvasta (tv) alueesta ja tukeutuvat siihen.

Yleis- ja asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset yleiskaavaan arvioidaan muutoksen suuruudelta kohtalaisiksi kielteisiksi. Osayleiskaavan mukainen tuulivoimapuisto ei estä *Kangasjärven ranta-asemakaavan muutoksen* toteutumista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset *Kangasjärven ranta-asemakaavan muutokseen* arvioidaan muutoksen suuruudelta kohtalaisiksi kielteisiksi. Tuulivoimapuisto ei myöskään estä *Saunasalmen ranta-asemakaavan muutoksen* toteutumista. Vaikutukset *Saunasalmen ranta-asemakaavan muutokseen* arvioidaan muutoksen suuruudelta kohtalaisiksi kielteisiksi.

9.4 Osayleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle</i>	Varsavaaran tuulienergian tuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita. Paikallisia tuulisuusolosuhteita käytetään uusutuvan energian tuotantoon. Hankkeen toteuttamisesta ei kohdistu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille. Kaavan mahdollistama maankäyttö ei estä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tavoitteen toteutumista. Tuulienergiatuotannon mahdollistaminen tuulivoimapuiston rakentamisella, tarjoaa mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.

<i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i>	Tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO₂-päästöjä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on yksi uusiutuvista energiamuodoista. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisu tukeutuu nykyisiin voimajohtokäytäviin ja niiden laajentamiseen. Suunnittelualan sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen toteuttamisessa hyödynnetään nykyistä tiestöä sekä perusparannetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</i>	Varsavaaran osayleiskaavan laadinnassa sekä tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä on selvitetty tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä melu- ja välkevaikutukset. Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylitä asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Välkevaikutukset ovat pääosin alle suositusarvojen vakituisilla asuinrakennuksilla ja suunnittelualan ympäristön lomarakennuksilla. Vähäisiä ylityksiä esiintyy 3 kiinteistöllä. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitetty puuston kanssa peittovaikutuksella ja ilman puustoa. Selvitysten tulokset ja vaikutusarvioinnit huomioidaan kaavaratkaisussa sekä kaavamerkinnöissä ja -määräyksissä sekä tunnistettuja haitallisia vaikutuksia on pyritty lieventämään kaavaratkaisulla ja -määräyksillä. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
<i>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.</i>	Suojaetäisyydet tiestöön, voimalinjoihin ja asutukseen on huomioitu suunnittelussa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. Vaikutukset pintavesiin, maa- ja kallioperään on arvioitu sekä huomioitu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infran sijoittamisessa.

<i>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</i>	Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suoja-etäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen ja voimajohtoihin, teihin
<i>Elinympäristön terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyviä haittatekijöitä ovat erityisesti liikenteen ja tuotantotoiminnan päästöt maaperään, veteen ja ilmaan, altistuminen melulle sekä ympäristöön ja vakavat onnettomuudet.</i>	Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, etteivät melun ulkomelutason ohjearvot tai asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa ylity asuin- ja loma-asuinrakennusten kohdalla. Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, eikä sen tuotantovaiheessa synny päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään. Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen, eikä sillä ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.
<i>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</i>	Puolustusvoimat on osallisena hankkeessa. Puolustusvoimilta on saatu lausunto 24.8.2021, jossa Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i> <i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i>	Hankkeen liikenne tukeutuu Puolangantiehen. Suunnittelualueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu alustavasti toteutettavaksi Puolangantien kautta. Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusia tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista. Maankäyttöratkaisuilla ei heikennetä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta. Hankkeella ei ole vaikutusta, eikä sillä heikennetä kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuutta tai kehittämistä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</i>	Hankkeessa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
<i>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.</i>	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriperintöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Hankkeella ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.
<i>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.</i>	Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä hankkeella heikennetä laajoja yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttö mahdollisuuksia. Alueen suureen pinta-alaan verrattuna tuulivoiman rakentaminen pirstoo kuitenkin metsätalousalueita.
<i>Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.</i>	Kaava-alueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Kaava-alueelle ei osoiteta maataloutta. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotieyhteyksien pinta-ala on pieni verrattuna kaava-alueen pinta-alaan.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Tavoite	Toteutuminen
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon ja ilmastotavoitteita. Tuulivoimalat suunnitellaan rakennettavaksi useamman voimalan kokonaisuudeksi.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Sähkönsiirrossa valtakunnan verkkoon toteutetaan kaavaratkaisun tilanteessa kaava-alueen keskeltä liittäen tuulivoimahanke suunnittelualueen läpi kulkevaan Fingrid Oy:n voimalinjaan. Hankevastaava on keskustellut liittyntävaihtoehtoista Fingrid Oy:n kanssa.

9.5 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänneksiin

Vaikutusmekanismi

Maisemavaikutus tarkoittaa muutosta maiseman rakenteeseen ja maiseman tyyppiin, johon liittyy maiseman luonne ja laatu. Maisemarakenne muodostuu maiseman perusrungosta (kallioperä, maa-perä, vesiolosuhteet ja kasvillisuus) sekä maisemaan liittyvistä luonnon ja kulttuurin prosesseista. Maiseman voi tyypitellä luonnonmaisemaksi tai kulttuurimaisemaksi tai tarkentaen esimerkiksi kaupunki-, saaristo- järvi- tai maatalousmaisemaksi. Kulttuuriympäristössä voidaan erottaa kulttuuri-maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö, ja se käsittää myös kiinteät muinaisjäänneksien ja perinnemaisemat.

Maiseman luonne tarkoittaa maisematyyppiä ja voi liittyä esimerkiksi maisematyyppin mittakaavaan, ihmisen toimintojen vaikutukseen ja ajalliseen luonteeseen. Maisemakuva on maisematilan muodostama visuaalinen kokonaisuus.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloista, sähkönsiirtoon liittyvistä rakenteista sekä uusista tai parannettavista tieyhteyksistä. Vaikutukset kohdistuvat sekä maisemarakenteeseen että maisemakuvaan. Tuulivoimaloiden laaja-alaisimmat ympäristövaikutukset ovat visuaalisia ja eli muuttavat tiettyjä näkymiä ja maisemakuvaa. Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakennettavaan alueeseen ja sen lähiympäristöön kohdistuvista muutoksista, kuten maa- ja kallioperän muokkauksista ja kasvillisuuden poistamisesta. Maisemaan liittyy myös aineettomia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen.

Tuulivoimaloiden hallitsevuuteen maisemassa vaikuttaa tuulivoimaloiden koko ja määrä, tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyminen, tuulivoimaloiden sijoittelu ryhmässä sekä lentoestevalot ja liike. Voimalan ja olemassa olevien maisemaelementtien välille saattaa syntyä kilpailutilanne mittakaavallisesti tai symbolisten merkitysten suhteen.

Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Tuulivoimalat eivät välttämättä aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia, vaikka niiden aiheuttama visuaalinen muutos olisikin huomattava. Maiseman muuttumista ei voi suoraan luokitella haitalliseksi vaikutukseksi. Uusien toimintojen myötä maisemassa tapahtuu muutoksia jatkuvasti.

Tuulivoimala koostuu 3-lapaisesta roottorista, jonka halkaisija on 200 metriä, konehuoneesta sekä tornista perustuksineen (Kuva 9-2). Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus lavan mitta mukaan lukien on 300 metriä.

Tuulivoimaloiden ja niiden tornien väri on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taustaa eli käytännössä taivasta vasten ja harmahtava sävy tasoittaa kontrastisuutta sekä sopii eri valaistus- ja sääolosuhteisiin. Voimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti.

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



Kuva 9-2. Esimerkki nykyaikaisen tuulivoimalan muodosta ja perustuksista.

Arviointimenetelmät

Osayleiskaavan maisemavaikutusten arviointi perustuu Varsavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menetellyn yhteydessä tuulivoimahankkeelle tehtyyn maisemavaikutusten arviointiin hankevaihtoehdosta VE1, joka on osayleiskaavan mukainen hankkeen toteutusvaihtoehto.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutuksien osalta määritellään vaikutuksen laajuus, luonne ja merkittävyys. Maisemavaikutusten arviointimenetelminä on käytetty maisema-analyysiä, valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkemäalueanalyysiä sekä maastohavaintoihin perustuvaa asiantuntija-arvioita. Näiden avulla on muodostettu käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyystään ja näihin kohdistuvista vaikutuksista.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia ja vaikutusten merkittävyyttä on tarkasteltu näkökulmista:

- Miten, kuinka paljon ja kuinka merkittävästi tuulivoimalat muuttavat vaikutusalueiden nykyistä luonnetta?
- Missä vaikutukset kohdistuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkille alueille?
- Mikä on maiseman sietokyky eli kuinka paljon maisemarakenne, maisemakuva tai erilliset maiseman perustekijät voivat muuttua menettämättä ominaispiirteitään.
- Ovatko tuulivoimalat hallitsevia? Syntykö tuulivoimaloiden ja olemassa olevien maisemaelementtien välille kilpailutilanne mittakaavallisesti tai symbolisten merkitysten suhteen?

Ihanteellisissa 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 maisemavaikutustarkastelu on rajattu ulottumaan noin 25–30 km säteelle suunnittelualueesta, keskittyen erityisesti lähivaikutusalueen arviointiin noin 6 km säteellä tuulivoimaloista. Mikäli yleispiirteisessä

tarkastelussa on havaittu, että joihinkin tätä kaukaisempiin kohteisiin saattaa kohdistua merkittäviä vaikutuksia, on vaikutusarviointia laajennettu koskemaan niitä.

Maisema-analyysissä on kuvattu seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Analyysit perustuvat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvojen osalta lähtötietoina on käytetty valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja (mm. kulttuuriympäristöohjelmat) sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja. Perinnemaisemien päivitysinventoinnit ovat Kainuussa olleet meneillään arvioinnin laatimisen aikana. Ajantasaisinta tietoa kohteista on pyydetty Kainuun ELY-keskukselta, mutta tietoja ei ole saatu. Vaikutusten arviointi koskien perinnemaisemia perustuu voimassa olevan maakuntakaavan merkintöihin, minkä perusteella perinnemaisemia ei sijoitu suunnittelualueelle.

Vaikutusarvioinnin taustaksi on määritelty 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 on hyödynnetty näkymäalueanalyysiä, jonka avulla voidaan arvioida tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin tulee vaikutusarvioinnissa erityisesti kiinnittää huomiota. Näkymäanalyysissä on mallinnettu paikkatietopohjaisesti alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä on otettu huomioon maaston muodot ja puusto. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuvaan tehtyjen kuvasovitteiden avulla. Kuvasovitteiden katselupisteet on valittu siten, että kuvilla on havainnollistettu kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia.

Näkymäalueanalyysikartta (liite 11) ja valokuvasovitteet (liite 10) ovat tämän raportin liitteinä ja esitetty myös pienennettyinä raportin kuvina.

Muinaisjäännösten osalta suunnittelualue inventoitu ja vaikutukset arvioitu selvityksen tulosten perusteella.

Varsavaaran tuulivoimapuiston ja osayleiskaavan maisemavaikutuksia on arvioitu kattavasti osana Varsavaaran tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Tuulivoimaloiden vaikutukset

Tuulivoimaloiden vaikutukset lähialueelle, etäisyys tuulivoimaloista alle 6 km

Suunnittelualue ja sen lähivaikutusalue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa sulkeutunutta maisematilaa. Metsätalousalueilla tuulivoimalat eivät aiheuta mainittavaa muutosta visuaaliseen maisemakuvaan tai ympäristön ominaispiirteiden säilymiseen. Metsätalousalueilla maisemaan kohdistuvien vaikutusten suuruus on pieni kielteinen. Metsätalousalueilla metsien avohakkuut saattavat aiheuttaa väliaikaisesti paikallisesti suuren muutoksen, jos avohakkuualueen kautta avautuu näkymä tuulivoimaloihin.

Suurimmat näkyvyysalueet sijoittuvat näkymäalueanalyysin perusteella järviolueille. Järvien rannat ovat seudulla enimmäkseen puustoisia, mutta paikoin järvien rannoilla sijaitsee myös peltoalueita,

joilta avautuu esteettömiä näkymiä suunnittelualueen suuntaan. Lähivaikutusalueella 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 304 lomarakennusta ja 100 asuinrakennusta. Järvien rannoilla ja niiltä avautuvilta näkymiltä on maisemallista arvoa sekä vakinaisille asukkaille että loma-asukkaille.

Kangasjärven rannalla on lomarakennuksia ja alueella on voimassa ranta-asemakaava. Lomarakennukset sijaitsevat lähimmillään suunnitelluista tuulivoimaloista noin 1,5 kilometrin etäisyydellä. Kangasjärven etelärannalla sijaitsee myös paikallinen rakennusinventoikohde Etelälahti, joka ei ilmeisesti enää ole ympärivuotisessa asutuksessa. Järven etelärannalta avautuu pohjoisen suuntaan esteettömät näkymät. Uvantien varrelta Lahtelan tilan kohdalla avautuu peltojen yli suunnittelualueen suuntaan näkymä (Kuva 9-3). Peltojen keskellä sijaitsee myös kaksi asuinrakennusta Luttula ja Lahtela.



Kuva 9-3. Tuulivoimalat Kangasjärven itäpäästä Uvantien kohdalta katsottuna. Luttulan ja Lahtelan tilat rajautuvat kuvan oikean reunan ulkopuolelle. Etäisyys suunnittelualueelle noin 2,5 km.

Saunasalmentien varrella sijaitsevilta mökkirannoilta avautuu Luttulanlahden kautta esteetön näkymä tuulivoimaloihin (Kuva 9-4). Idästä katsottuna tuulivoimalat erottuvat leveänä sektorina peittäen koko näkemäsektorin. Roottorit ja lavat sijaitsevat horisontin yläpuolella ja hallitsevat taustamaisemaa.



Kuva 9-4. Tuulivoimalat Saunasalmentien mökkirannasta katsottuna. Etualalla Luttulanlahti. Etäisyys noin 2 km.

Saarisjärven etelärannalta katsottuna lähimmät, Karjomäellä ja Heiluanmäellä sijaitsevat tuulivoimalat dominoivat maisemaa korkealla horisontin yläpuolella. Suuret voimalat muuttavat maiseman luonnetta suhteellisen luonnontilaisesta ja maaseutumaisesta järvimaisemasta teknisemmäksi teollisuusmaisemaksi (Kuva 9-5). Voimalat vievät päähuomion maiseman muilta arvokkailta elementeiltä. Tuulivoimalat näkyvät Saarisen järven etelärannalta katsottuna leveällä näkymäsektorilla.



Kuva 9-5. Tuulivoimalat Saarisjärven etelärannasta suunnittelualueen suuntaan. Etäisyys noin 3 km.

Edellä mainittujen järvien lisäksi vaikutuksia kohdistuu myös muille pienille lähijärville, kuten Poikkijärvelle. Lähimpien alle neljän kilometrin etäisyydellä sijaitsevien järvi- ja rantamaisemien herkkyys tuulivoimaloiden aiheuttamille maisemavaikutuksille on suuri. Järvimaisemilla on maisemallista arvoa paikallisille sekä loma-asukkaille. Lähivaikutusalueilla järvien ranta- ja vesistömaiseen vaikutuksen suuruus on erittäin suuri kielteinen. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa laajasti järviolueilla ja voimakkaasti näkyvät tuulivoimalat heikentävät metsien rajaavan järvimaiseman arvoja.

Lähimmät paikallisesti merkittäviksi arvioidut rakennusperintökohteet sijaitsevat Kangasjärven, Saarisjärven ja Poikkijärven rannoilla. Kohteet ovat nimeltään Etelälahti, Heikkilä, Poikkijärvi ja Kallio. Kohteet sijaitsevat lähijärvien rannoilla, joten niihin kohdistuvat vaikutukset voidaan rinnastaa samankaltaisiksi kuin ympäröivien järvi- ja rantamaisemien.

Uvan kylä sijaitsee lounais- ja etelärinteessä, jonka peltoalueilta, pihapiireistä ja venerannalta avautuu maisema suunnittelualueen suuntaan (Kuva 9-6). Kylän etäisyys suunnittelualueesta on noin 5 km. Maisema on pienipiirteistä maatalousmosaiikkia. Pihapiirien rakennukset ja puusto aiheuttavat katvealueita. Alueella on paikallisesti merkittäviä maisemallisia arvoja sekä kaksi rakennusinventointikohdetta. Rakennuskanta on kuitenkin suhteellisen uutta ja kylästä välittyy elinvoimainen tunnelma. Tervolan navetta toimii viljelysmaiseman modernina teollisuuselementtinä, joten tuulivoimalat eivät olisi ainoa moderni elementti maisemassa. Pohjoisosan voimalat nro 1...15 erottuvat horisontin yläpuolella yhtenäisenä ryhmänä. Etäisimmistä voimaloista näkyy lähinnä lapoja horisontin puuston takaa. Kaukomaisemassa erottuu myös tuulivoimaloiden vasemmalla puolella Iivaaaran huipulla sijaitseva masto. Tuulivoimaloiden suunnalla näkyvä järvimaisema kuitenkin enimmäkseen metsien rajaamaa luonnonmaisemaa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset Uvan kylän maisemassa arvioidaan merkittävyydeltään keskisuuresti kielteiseksi.



Kuva 9-6. Tuulivoimalat Uvajarven pohjoisrannan venerannasta katsottuna. Etäisyys suunnittelualueelle noin 5 km.

Iivaara on suunnittelualueen lähin itäpuolinen vaara. Vaaran laen peltojen reunat ovat puustoiset, mutta alueelta avautuu näkymiä tuulivoimaloihin, sillä pellot sijaitsevat samalla korkeustasolla Karmajoen ja Heiluanmäen lakialueiden kanssa (Kuva 9-7). Viljelysmaisemasta syntyy perinteinen vaikutelma, sillä suurikokoisia tuotantolaitoksia ei ole. Tuulivoimalat näkyvät leveällä sektorilla lännen suuntaan katsottaessa. Kuitenkin suunnittelualueen eteläpäädyn voimalat jäävät pääosin puuston/horisontin taakse puuston ollessa lehdessä. Selkeimmin erottuvat pohjoispäädyn voimalat nro 1...13. Tietyn voimalan näkyvyys kohteessa riippuu katselupisteestä. Näkymä tuulivoimaloihin avautuu puuston läpi siivilöityen tai aukkokohdassa voimalat näkyvät esteettä. Alueella asuu pieni määrä ihmisiä, mutta alueella on maisemallista arvoa paikallisille ihmisille. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään keskusuuressi kielteisiksi.



Kuva 9-7. Tuulivoimalat Iivaaran huipulta Iivaarantieltä peltojen ylitse katsottuna. Etäisyys suunnittelualueelle noin 3 km.

Näkymäalueanalyysin perusteella Törmänmäen itärinne Vanhalan, Väyrylän ja Alanteen pelloilla ja pihapiireissä ovat tuulivoimalan näkymäalueita. Maastonmuoto ja puusto estävät näkymät Paltafontien länsipuoliselle kyläalueelle, joka sijaitsee Törmänmäentien varrella. Alueen maisema on pienipiirteistä ja näkymät rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita. Törmänmäellä sijaitsee paikallisesti arvokasta kylä- ja perinnemaisemaa sekä useita inventoituja rakennuskohteita, joihin lukeutuu mm. Vanhala ja Väyrylä. Iso-Hoikantien varrella sijaitsevien Väyrylän ja Vanhalan vierekkäisistä pihapiireistä itään katsottaessa voi nähdä tuulivoimalat nro 1...9 ja 13 roottorit ja lavat (Kuva 9-8). Muut voimalat jäävät puuston taakse. Horisontin yläpuolelle kohoaa vain yksittäisiä lapoja. Pihapiirin keskellä rakennukset todennäköisesti estävät näkymät. Näkyvät voimalat muodostavat selkeän ja melko hallitsevan ryhmän perinteisessä viljelysmaisemassa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset arvioidaan kohteessa merkittävyydeltään keskusuuressi kielteinen.



Kuva 9-8. Tuulivoimalat Törmänmäen viljelymaisemaan sijoitettuna. Etäisyys on noin 5 km.

Varsavaaran tuulivoimahankkeelle toteutetun ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan alle 6 km etäisyyden lähivaikutusalueella maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on enintään erittäin suuri kielteinen. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat järvien selille sekä rannoille, joilta aukeaa näkymiä kohti tuulivoimaloita. Rannoilta ja järviltä avautuvilla maisemilla on erityistä merkitystä paitsi vakinaisille asukkaille mutta myös loma-asukkaille.

Tuulivoimaloiden vaikutukset kaukoalueille, etäisyys tuulivoimaloista yli 6 km

Kaukovaikutusalueen lähimmät luontoretkeilykohteet sijaitsevat Paljakan matkailukeskuksen läheisyydellä noin 11 km etäisyydellä ja Paltamon Kivesvaaralla noin 13 km etäisyydellä. Näkymät kaukomaisemaan avautuvat lähinnä maaston korkeimmista pisteistä ja esimerkiksi Kivesvaaran näköalatasanteelta, Paljakan laskettelurinteiltä ja huipulta tai Köngäskierroksen varrelta Mustakummun näkötornilta. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät näy maisemassa hallitsevasti ja kaukomaiseman mittakaava antaa tukea voimaloiden mittakaavalle. Vaikutusten kokevien ihmisten määrä voi kuitenkin olla suuri. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset lähimmillä retkeilyalueilla on arvioitu kohtalaisen kielteisiksi.

Näkymäalueanalyysin perusteella yli 6...15 km etäisyydellä laajimmat näkyvyysalueet sijoittuvat Iijärvelle ja sen eri selille, joista erityisesti Hirsiselän itärannoille. Lisäksi laajoja näkyvyysalueita kohdistuu Lahnasen itärannoille ja Iiniemen länsirannoille. Tuulivoimalat näkyvät paikoittain Ristijärven taajaman tuntumassa järvien rannoilla sekä mm. Ristijärven Pirtti-leirintäalueen rannalla noin 15 km etäisyydellä. Näille etäisyyksille voimalat voivat näkyä selvästi, mutta voimaloiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Avoimen vesistömaiseman mittakaava antaa tukea voimaloiden mittakaavalle. (Ympäristöministeriö 2016.) Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset järvi- ja rantamaisemissa 6...15 km etäisyydellä on arvioitu merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen.

Noin 6 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, Kiehimänjoen varrella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas RKY-alue Leppikosken voimalaitos, joka on osa Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset -kokonaisuutta. Leppikosken voimalaitos on rakennettu sähköntuotantoa varten, joten se on sähköntuotantoon liittyvää maisemaa tuulivoimapuistojen tapaan. Kiehimänjoen ylitse avautuu pohjoiseen suunnittelualueen suuntaan kaukomaisema. Osa tuulivoimaloista jää horisontin taakse, mutta lähimpien voimaloiden roottorit ja lavat kohoavat osittain horisontin yläpuolelle puurajan tuntumaan. Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu merkittävyydeltään kohtalaisen kielteisiksi.



Kuva 9-9. Voimalat Leppikosken voimalaitokselta, Leppikoskentieltä katsottuna. Etäisyys noin 6 km.

Maakunnallisesti arvokkaan Karhulankylän rantaviljelysmaiseman voi näkyvyysanalyysin perusteella kohdistua heikkoa näkyvyyttä tuulivoimaloihin. Etäisyys suunnittelualueelle on noin 10 km. Maastokäynnillä todettiin suunnittelualueen suuntaan olevien rantojen olevan puustoisia, joten tuulivoimaloiden näkyvyys alueelle on epätodennäköistä. Karhulankylässä sijaitsevan Lähtevälän huvilasaaren mökkirannasta laadittiin suunnittelualueen suuntaan kuvasovite havainnollistamaan tuulivoimaloiden näkyvyyttä järviolueelle noin 9 km etäisyydellä. Lähtevälän huvilasaaren länsirannalta aivan vesirajasta katsottuna tuulivoimalat erottuvat horisontissa melko laajana sektorina. Osa voimaloista jää horisontin taakse siten, että niistä näkyy vain lapoja ja osa voimaloista kohoaa metsärajan yläpuolelle siten, että sekä roottorit ja lavat erottuvat. Etäisyyden vuoksi voimalat eivät erotu maisemassa hallitsevasti, mutta muuttavat kuitenkin maiseman luonnetta järvimaisemasta kohti teollisempaa maisemaa. Huvilasaaren etelä- ja pohjoisrannoilta näkymäsektorit ovat todennäköisesti kapeat tai näkyvyyttä ei ole. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset Huvilasaarelta katsottuna merkittävyydeltään kohtalaisen kielteisiksi.



Kuva 9-10. Tuulivoimalat Karhulankylään liittyvän Lähtevälän huvilasaaren länsirannalta katsottuna. Etäisyys vajaa 9 km.

Näkyvyyttä kohdistuu myös 15–25 km etäisyydellä Oulujärven Mieslahdelle ja Paltaselälle sekä niiden eteläpuolisille rannoille kuten Hannusrantaan. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella Oulujärven rannat ovat puustoisia ja näkyvyyttä on rannoilla lähinnä asuinrakennusten ja mökkien rannoilla. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden hallitsevuus pienenee ja suuren järven mittakaavassa tuulivoimalat eivät enää korostu. Tällä etäisyydellä voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta todennäköisesti voimaloilla ei ole merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta. (Ympäristöministeriö 2016.)

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset Yli 6 km etäisyyden kaukovaikutusalueella maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu enintään kohtalaisen kielteiseksi. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat järvien selille sekä rannoille, joilta aukeaa näkymiä kohti tuulivoimaloita. Rannoilta ja järveltä avautuvilla maisemilla on erityistä merkitystä paitsi vakinaisille asukkaille, mutta myös loma-asukkaille.

Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä -kohteisiin

Valtakunnallisesti arvokkaat Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat (VAMA 2021) sijaitsevat 8...18 km:n etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Näkyvyysalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät korkeintaan hyvin pienialaisesti ja pistemäisesti alueelle. Maastokäynnillä etsittiin paikkoja havainnekuvien pohjaksi, mutta puuston peitteisyyden ja kumpuilevan maaston vuoksi ei löydetty sopivia kohteita. Näkymäalueanalyysin perusteella Melalahteen kohdistuisi eniten näkyvyyttä, mutta havainnekuvan (Kuva 9-11) perusteella tuulivoimalat jäävät puuston taakse. Melalahdelta katsottuna horisontti on suunnittelualan suuntaan hyvin peitteinen. Pitkän etäisyyden ja vähäisen näkyvyyden vuoksi tuulivoimaloiden maisemavaikutukset arvioidaan Melalahdessa ja Vaarankylässä on vähäisiksi.



Kuva 9-11. Tuulivoimalat Melalahden Viilontieltä katsottuna jäävät puuston taakse. Etäisyys noin 14 km suunnittelualueelle.

Valtakunnallisesti merkittävä RKY-alue, Kainuun puromyllyt, sijaitsee noin 3 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Kokonaisuuteen kuuluu turbiinimyllyn ja myllyladon lisäksi Karppalan ja Virpelän pihapiirit. Torvenjoen rannalla sijaitsevan myllyn ylitse kulkee nykyinen 220 kV voimalinja, jonka rakentamisen seurauksena myllyn ympäristö on jo muuttunut. RKY-kohteen arvo on erityisesti säilyneissä rakennuksissa. Myllyrakennuksia on hyödynnetty aikoinaan mm. sähköntuotantoon, joten rakennusten toiminnallinen luonne ei ole ristiriidassa tuulivoiman sähköntuotannon kanssa, joskin ajallinen perspektiivi on eri. Näkymäalueanalyysin perusteella näkyvyys myllyturbiinin ja myllyladon alueelle on heikko. Karppalan ja Virpilän pihapiireihin näkyvyys on vähäinen (Kuva 9-12). Todennäköisesti pohjoispäädyn voimaloista näkyy vain osa voimalinjan johtokäytävän avoimen maiseman kautta tiettyihin pisteisiin pihapiirin reunoilla. Myllyn ympäristöön osa pohjoispäädyn voimaloista näkyy johtoauea kautta voimakkaammin. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi.



Kuva 9-12. Tuulivoimalat Virpilän rakennusten takaa katsottuna. Etäisyys suunnittelualueesta noin 3 km.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin ja -kohteisiin on arvioitu enintään kohtalainen kielteisiksi.

Lentoestevalojen vaikutukset

Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot vaikuttavat hämärän ja yöajan maisemakuvaan paikallisesti. Nykyinen yömaisema on vaikutusalueella monin paikoin käytännössä vailla valonlähteitä tai vähäisesti valaistu, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta pimeään aikaan. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päiväajan maisemakuvan luonteen muutokseen.

Lentoestevalojen vaikutusta pimeään ajan maisemaan on havainnollistettu yötilanteen havainnekuvilla Saarisenjärven etelärannalta (Kuva 9-13). Kuvassa on esitetty pimeään ajan lentoestevaloina kiinteät punaiset valot konehuoneen kohdalla ja tornissa.



Kuva 9-13. Yöhavainnekuva tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimahankkeen ja kaavoituksen myötä tehtyjen inventointien vuoksi alueelta löytyy merkittävä määrä uusia kiinteitä muinaisjäännöksiä. Osayleiskaava ja alueella toteutettavalla tuulivoimahanke voi vaikuttaa kuitenkin kielteisesti kymmeneen suunnittelualueella sijaitsevaan muinaisjäännökseen. Kaikki kyseessä olevat kohteet ovat tervahautoja. Suunnittelualueella ei esiinny maisema-arvoiltaan merkittäviä kiinteitä muinaisjäännöksiä. Kohteiden 26 (Mutajoki 2) ja 32 (Pöytäsuo luode) herkkyys on lyhyen etäisyyden (alle 200 m) vuoksi suuri. Tuulivoimala-alueet, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin 1–1,5 hehtaarin laajuisen alueen. Muinaisjäännöksiin kohdistuva vaikutusten on arvioitu YVA-selostuksessa merkittävyydeltään suuriksi kielteisiksi.

Kohde 24 (Mutajoensuu länsi) sijaitsee noin 21 metrin etäisyydellä suunnitellusta huoltotiestä. Metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä ja kaarteissa jopa enemmän. Huoltotien rakentaminen voisi aiheuttaa muinaisjäännöksen osittaisen tuhoutumisen. Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy muinaisjäännöksen alueelle ja vaikuttaa kohteen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikutuksen merkittävyys kohteeseen 24 (Mutajoki länsi) on arvioita YVA-selostuksessa suureksi kielteiseksi. Kohde voidaan kuitenkin vähäisellä tien siirrolla, huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella helposti suojella vaurioilta, jolloin vaikutukset lievenevät.

Kohteet 7–9 sekä 25, 28 ja 30 (Taulukko 9-1) sijoittuvat alle 200 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy muinaisjäännöksen alueelle, jolloin ympäröivän maiseman luonne muuttuu, mutta kohteen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilyminen ei vaarannu oleellisesti. Vaikutuksen merkittävyys on arvioitu YVA-menettelyn yhteydessä kohtalaisen kielteiseksi.

Muiden kiinteiden muinaisjäännösten etäisyys tuulivoimaloihin on yli 300 metriä ja uuteen tai parannettavaan tiestöön, maakaapeleihin ja voimalinjoihin yli 50 m. Muiden suunnittelualueen muinaisjäännösten ja kulttuuriperintökohteiden osalta vaikutukset on arvioitu YVA-selostuksessa merkittävyydeltään vähäisesti kielteisiksi.

Tuulivoimahankkeelle toteutetussa YVA-menettelyssä on arvioitu, että hankkeella on enintään suuri kielteinen vaikutus osaan suunnittelualueella sijaitsevista muinaisjäännöksistä. Huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella voidaan vaikutuksia lieventää. Osayleiskaavan suunnittelualueella sijaitsevat muinaisjäännökset on otettava huomioon jatkosuunnittelussa sekä tuulivoimaloiden, teiden ja maakaapeleiden rakentamisessa esimerkiksi merkitsemällä kohteet maastossa. Selostuksen liitteenä on muinaisjäännösinventointi (Liite 16).

Taulukko 9-1. Lähimmät muinaisjäännöskohteet, joihin hankkeella voi olla vaikutusta.

Kohde	Tyyppi / Tyypin tarkenne	Status ja tunnus	Lähin tuulivoimala/huoltotie/voimalinja
26. Mutajoki 2	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi muinaisjäännöskohde/löytöpaikka	voimalapaikka noin 174 m kohteesta koilliseen
32. Pöytäsuoluode	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	tunnettu muinaisjäännöskohde 1000042827	voimalapaikka noin 192 m kohteesta länteen
24. Mutajoensuu länsi	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi muinaisjäännöskohde/löytöpaikka	suunniteltu huoltotie noin 21 metriä kohteesta
33. Kettusärkät	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	tunnettu muinaisjäännöskohde 1000042826	nykyinen voimalinja noin 50 metriä kohteesta etelään
7. Heiluanmäki pohjoinen	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi muinaisjäännöskohde/löytöpaikka	voimalapaikka noin 295 metriä kohteesta itään
8. Ruokosenlampi länsi	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi muinaisjäännöskohde/löytöpaikka	voimalapaikka noin 256 metriä kohteesta pohjoiseen

9. Ruokosen-lampi länsi 2	Työ- ja valmistus-paikat / terva-hauta	uusi muinaisjään-nöskohde/löytö-paikka	voimalapaikka noin 221 metriä kohteesta luoteeseen
25. Mutajoki 1	Työ- ja valmistus-paikat / terva-hauta	uusi muinaisjään-nöskohde/löytö-paikka	voimalapaikka noin 239 metriä kohteesta luoteeseen
28. Ansakangas pohjoinen	Työ- ja valmistus-paikat / terva-hauta	uusi muinaisjään-nöskohde/löytö-paikka	voimalapaikka noin 296 metriä kohteesta kaakkoon
30. Teerisuo	Työ- ja valmistus-paikat / terva-hauta	uusi muinaisjään-nöskohde/löytö-paikka	voimalapaikka noin 256 metriä kohteesta länteen

9.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Osayleiskaavan kaavaratakaiussa suunnittelualueelle rakennetaan 21 tuulivoimalaa, joista viisi sijoittuu kalliomaan (maapeitteen paksuus alle 1 m, yleensä moreenia) alueelle, 12 sekalajitteisen maalajin alueelle ja neljä sekalajitteisen maalajin ja turvekerroksen välimaastoon. Suurin osa uusista tai parannettavista tielinjoista sijoittuu sekalajitteisen maalajin alueelle, mutta osa ylittää paksujen turvekerrosten alueita. Tielinjoissa hyödynnetään pääasiassa jo olemassa olevia teitä ja uudet rakennettavat tiet ovat lyhyitä pistoja lukuun ottamatta Heiluanmäen voimaloiden huoltoteitä.

Voimaloiden sekä huoltoteiden rakentamisesta syntyy pysyviä muutoksia alueen maa- ja kallioperään. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja suunnittelualueen kokoon suhteessa pieniä. Suurimmat vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta. Osa voimaloista sijoittuu turvekerrosten alueelle tai niiden läheisyyteen, jolloin perustaminen voi vaatia massanvaihdon maaperän riittävän kantavuuden varmistamiseksi. Kalliomaan tai muilla ohuen irtomaakerroksen alueilla joudutaan louhimaan kalliota perustusten varauksia varten. Huoltoteiden ja nostoalueiden alueella kaivu- ja louhintatarve on vähäisempi kuin voimaloiden perustusten alueella. Sisäisen sähkönsiirron maakaapelointi toteutetaan pääasiassa huoltoteiden läheisyyteen, jolloin kaapelointi ei merkittävästi lisää vaikutuksia maaperään.

Hankkeessa pyritään massatasapainoon eli alueelta irrotettavat maa- ja kiviainekset hyötykäytetään alueen rakennustoissa. Myös mahdollisesti poistettavat turpeet on mahdollista hyödyntää alueella, esimerkiksi voimaloiden nostoalueiden rakentamisvaiheen jälkeisessä maisemoinnissa. Todennäköisesti alueelle on tarpeen tuoda uusia rakennuskelpoisia maa-aineksia alueen ulkopuolelta, mikä aiheuttaa välillisiä vaikutuksia maaperään myös alueen ulkopuolelle. Uudet maa-ainekset tuotetaan lähialueen maa-aineksenottoaikoilta, joilla on voimassa oleva lupa maa-aineksenottoon.

Rakentamisvaiheessa työkoneet ja lisääntynyt muu raskasliikenne aiheuttavat pienen riskin vahinkotilanteissa polttoaineen ja öljyjen pääsemiseen maaperään. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ole suurempi kuin muussa maanrakentamisessa.

Rakennusvaiheen jälkeen toimintavaiheessa normaalitilanteessa hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Purkamisvaiheessa vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, mutta pienempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta.

Vaikutukset maa- ja kallioperässä arvioidaan keskisuureksi. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä, mutta paikallisia ja melko pienialaisia. Käsiteltävä massamäärä on kuitenkin melko suuri ja osa voimaloista ja uusista tai parannettavista tielinjoista sijoittuu turvealueille tai

niiden lähistölle, jolloin rakentaminen voi vaatia massanvaihtoja. Massanvaihdot vaativat myös uusien rakennettavuudeltaan parempien maa-ainesten tuomista muualta, vaikka louhittavat ja kaivettavat kallio- ja maa-ainekset hyödynnetäänkin suunnittelualueella.

9.7 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pintavedet

Tuulivoimalat T1-T4 sijaitsevat suunnittelualueen pohjoisosassa Poikkijoen valuma-alueella (59.445). Tuulivoimalat T5-T17 sijaitsevat Kangasjärven valuma-alueella (59.414), jolle suurin osa suunnittelualueesta sijoittuu. Tuulivoimalat T18 ja T20 sijaitsevat suunnittelualueen eteläosan länsispuoliskolla Siltajoen valuma-alueella (59.413). Tuulivoimalat T19 ja T21 sijaitsevat suunnittelualueen eteläosan itäpuoliskolla Uurajärven-Iijärven valuma-alueella (59.412). Rakentamisvaiheessa suunnittelualueella tehtävät maanrakennustyöt saattavat lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta sekä turvemaiden humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Tämä näkyy mahdollisena paikallisena, lyhytaikaisena samentumisena vedessä. Pinnoittamattomilla alueilla osa hulevesistä imeytyy maaperään.

Suunnittelualueen itäosissa on riski happamalle valunnalle, ja raskasmetallien pitoisuuden kohoamiselle valumavedessä, jos rakennustöissä kaivu ulotetaan mahdollisiin mustaliuskekerroksiin. Riski liittyy olemassa olevan GTK:n 2021 aineiston perusteella tuulivoimaloiden T3, T4 ja T13 rakentamiseen sekä tuulivoimalan T13 eteläpuolella olevan uuden tieosuuden rakentamiseen.

Kuormituksen esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat virtaamaolosuhteet. Mahdollisen vaikutuksen arvioidaan yltävän pohjoisessa korkeintaan Virkkuseen ja Poikkijokeen, etelässä Lehmilampeen ja Hepopuroon. Mahdollinen vaikutus on kestoaltaan lyhytaikaista. Kaiken kaikkiaan uutta tie- ja ojaverkostoa tarvitsee suunnittelualueelle rakentaa vain vähän. Tällä ei arvioida olevan merkittäviä pintavesivaikutuksia. Sen sijaan tuulivoimapuiston sisäistä sähkönsiirtoa varten tienvieriojastoon kaivetaan maakaapelit, mikä voi jonkin verran nostaa hetkellisesti valuma-alueen kuormitusta.

Uudet tieosuudet on suunniteltu rakennettavan alueille, joissa ei tarvitse tehdä suurimpien jokien ja purojen ylityksiä. Esimerkiksi Mutajokeen ei tarvitse tehdä uutta ylityskohtaa. Valumavedet ovat toteutussuunnitelman mukaan mahdollista myös johtaa Varsajärven ohi niin, ettei hankkeella ole siihen merkittäviä vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä vettä läpäisemättömän pinta-alan kasvaessa tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Kaapelien kaivu ojiin saattaa lisätä eroosiota ennen massojen asettumista, mikä voi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla. Tie- ja nostoalueiden rakentamisessa mahdollisimman karkean aineksen käyttäminen edesauttaa hulevesien imeytymistä maaperään myös puiston käytön aikana.

Tuulivoimapuiston purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia, hetkellisiä kuormituspiikkejä kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia.

Pintavesissä tapahtuvien muutosten suuruuden arviointi perustuu veden ja sedimentoituvan aineksen laatuun, määrään ja muutoksen keston. YVA-selostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset pintavesiin on arvioitu merkittävyydeltään pieneksi kielteiseksi. Mahdolliset pintaveden laatuun ja määrään aiheutuvat vaikutukset ovat pieniä, lyhytkestoisia ja paikallisia, kun huomioidaan suunnittelualueen erityispiirteet tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa.

21 tuulivoimalan hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alapuolisen vesistön ekologiseen tilaan. Hankkeen ei arvioida vaarantavan alueen pienvesiä tai luonnonravintolammikkoa, haittaavan pienimuotoista vedenottoa tai aiheuttavan merkittävää haittaa valuma-alueella esiintyvälle eliölajeille.

Pohjavedet

Kaavaratakisussa suunnittelualueelle rakennetaan 21 tuulivoimalaa. Voimalat sijoittuvat pääasiassa sekalajitteisen maalajin (moreeni) alueelle Varsavaaralle, Karjomäelle ja Heiluanmäelle sekä Muta-joensuota ympäröiville moreenialueille. Vaihtoehdossa kaksi voimalaa (T2 ja T3) sijoitetaan Kylmäpuronharjun pohjavesialueen aluerajan läheisyyteen lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle rajasta. Lehtoharjua lähin tuulivoimala (T20) on pohjavesialueen rajasta noin 600 metrin etäisyydellä.

Karttatarkastelun perusteella irtomaapeite on osalla voimala-alueista todennäköisesti ohut, joten maaperän pohjavesikerros on ohut ja epäyhtenäinen tai varsinaista vedellä kyllästynyttä pohjavesikerrosta ei ole (kalliomaat). Kaivu- ja louhintatyöt voivat paikallisesti ja hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista ja rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua, mutta muutokset ovat tilapäisiä. Tuulivoimalat on sijoitettu muuta ympäristöä korkeammille kohoumille tai mäkien (Varsavaara, Karjomäki, Heiluanmäki) rinteille, joten voimaloiden perustusten kaivu- ja louhintatöillä ei ole merkittävää vaikutusta alueen virtaussuuntiin. Kaivantojen kuivatuksella voi olla vähäisiä paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, määrään tai virtaukseen kuivatuksen aikana. Voimaloiden betoniperustukset estävät sadeveden imeytymisen, mutta peittyvä pinta-ala on suhteessa alueen kokoon pieni, joten sillä ole merkittävää merkitystä muodostuvan pohjaveden määrään.

Teiden ja nostoalueiden rakentamisessa maaperää tarvitsee kaivaa vähemmän, joten teiden ja nostoalueiden rakentaminen synnyttää perustusten rakentamista pienempiä vaikutuksia pohjaveteen. Osa tielinjauksista kulkee turvealueiden läpi, jossa voidaan joutua tekemään massanvaihtoja pohjavedenpinnan alapuolelle, mistä voi aiheutua tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun. Nostoalueet ja tiet ovat sorapintaisia, mikä ei estä sadeveden imeytymistä maaperään, eivätkä ne siten vaikuta pohjaveden muodostumismäärään.

Kaavaratkaisussa kaksi voimalaa (T2 ja T3) sijoittuvat Kylmäpuronharjun pohjavesialueen rajan läheisyyteen noin 200 metrin etäisyydelle pohjavesialueen eteläosan rajasta. Lisäksi Varsavaaran laelle sijoitettu voimala (T1) on noin 400 metrin etäisyydellä pohjavesialueen länsiosan aluerajasta. Voimala T1 sijoittuu kalliomaan (maapeitteen paksuus on alle 1 m) alueelle, joten alueella ei ole merkittävää pohjavesikerrosta. Kallion louhinta voi paikallisesti ja tilapäisesti vaikuttaa alueella mahdollisesti esiintyvän kalliopohjaveden laatuun, jos louhinta ulotetaan kalliopohjaveden pinnan alapuolelle. Voimaloiden T2 ja T3 läheisyydessä harju on kapea, eikä sen ydinosaan hydraulisesta yhtenäisyydestä ole tietoa. Voimaloiden perustusten rakentaminen voi aiheuttaa paikallisia ja tilapäisiä muutoksia pohjaveden laatuun, mutta voimaloiden ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen välissä on ojitettuja, kosteampia alueita, joten vaikutuksia pohjavesimuodostuman vedenlaatuun ei arvioida syntyvän.

Lehtoharjua lähin tuulivoimala (T20) on pohjavesialueen rajasta noin 600 metrin etäisyydellä Heiluanmäen länsirinteellä. Voimalan ja pohjavesialueen välissä virtaa Kotijoki, Siltajoki sekä Ruokosenlammesta alkunsa saava puro, minkä lisäksi pohjavesialueen reuna-alueiden on tutkimuksissa todettu olevan huonommin vettä johtavia ja hienoainespitaisia, joten voimalasta tai tielinjauksista ei aiheudu pohjavesivaikutuksia Lehtoharjun pohjavesialueelle. Karjomäelle suunnitellut voimalat ja tielinjaukset sijaitsevat pohjavesialueeseen nähden mäen toisella rinteellä, josta Karjomäellä muodostuva pohjavesi purkautuu todennäköisesti Karjomäen koillispuolen suoalueelle, joten näillä voimaloilla ei ole vaikutuksia Lehtoharjun pohjavesialueeseen.

Varsavaaran tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa muutoksen suuruus pohjavedessä arvioidaan vaihtoehdossa pieneksi kielteiseksi. Pohjaveteen vaihtoehdossa kohdistuvat vaikutukset ovat tilapäisiä ja melko paikallisia, eikä niillä normaalitilanteessa arvioida olevan vaikutusta alueen pohjaveden käyttöön. Voimaloilla ja tielinjauksilla ei arvioida olevan vaikutuksia suunnittelualueen tai lähialueiden luokiteltuihin pohjavesialueisiin tai yhteiskunnan vedenottoon.

9.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Osayleiskaavaratkaisuun osoitettujen tuulivoimapuiston teiden ja itse voimaloiden sekä lastaus- ja huoltoalueiden rakentamisen seurauksena näiltä alueilta kasvillisuus häviää. Vaikka suunnittelualue on laajuudeltaan noin 35 km², tuulivoimarakentaminen levittäytyy laajalti suunnittelualueelle ja kasvillisuus häviää vain noin 1 % alueelta, mikäli voimaloita rakennetaan 21. Rakentaminen aiheuttaa kasvillisuuden pirstoutumista sen sijaan, että syntyisi yhtenäinen suurempi aukko, koska voimalat sijaitsevat varsin erillään toisistaan. Tuulivoimaloiden sijoittelu on suunniteltu niin, että pysytään huomattavilta osin hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Kaavaratkaisun merkittävin uusi noin 2 km mittainen tie sijoittuu suunnittelualueen eteläosaan johtaen voimaloille T19-T21. Yhteensä suunnittelualueelle tulisi noin 13 km uutta tielinjaa ja arviolta yhteensä noin 17 km verran kunnostettavaa tieosuutta. Jo olemassa olevien teiden osalta tielinjauksen leventäminen lisää reuna-vaikutuksen suuruutta, mikä hieman pienentää läheisten elinympäristöjen pinta-alaa. Tuulivoimaloiden sijoittelusta johtuen rakentamistoimien toteuttamisesta ei aiheudu laajoja kumuloituvia vaikutuksia alueen luonnonympäristöön, jonka vuoksi ei synny tarvetta erikseen tarkastella viherkäytävien riittävyyttä metsävaltaisella suunnittelualueella.

Tuulivoimaloiden ja teiden sijoittelu on suunniteltu niin, ettei lähtöaineistojen tai alueelle tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan paikoilla sijaitse huomionarvoista lajistoa tai luontotyyppejä. Näin ollen niiden pinta-ala ei vähene tai luontotyyppi pirstaloitu hankkeen myötä.

Muualle suunnittelualueelle sijoittuviin huomionarvoisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys on esitetty jäljempänä (Taulukko 9-2). Vaikutukset Mutajokeen on arvioitu edellä muiden suunnittelualueen pintavesivaikutusten yhteydessä.

Huomionarvoisten lajien osalta valkolehdokkia sekä ahokissankäpälää esiintyy voimaloiden T1 ja T6 tuulivoima-alueiden ulkopuolella, jonne ei kohdistu rakentamista, sekä ahokissankäpälää voimalalta T9 etelän suuntaan johtavan tien varrella. Rakentaminen ei aiheuta vaikutuksia, kun T9 voimalalta etelän suuntaan johtavan tien mahdollisessa vahvistamisessa otetaan ahokissankäpälän esiintymispaikka huomioon ja toimenpiteet tehdään riittävän etäällä kasveista. Voimalan T20 tuulivoima-alue rajautuu siten, että viereinen tuore lehto ja lähdeluontotyyppikokonaisuus jää alueen ulkopuolelle eikä sille sijoitu rakentamista. Rakentaminen T20 tuulivoima-alueen sisällä tehdään siten, ettei sillä ole lähteen luonnontilaisuuteen tai vedenlaatuun heikentäviä vaikutuksia.

Edellä esitetyn perusteella muutoksen suuruus kasvillisuuteen ja luontotyypeihin suunnittelualueella arvioidaan osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen osalta pieneksi kielteiseksi. Kielteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaiseen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Pirstoutumisen vaikutus on koko suunnittelualueella pieni eikä hankkeella arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen monimuotoisuuteen.

Taulukko 9-2. Huomionarvoisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen mukaan.

Huomionarvoinen kohde	Kohteen herkkyys	Vaikutusmekanismi	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Noro, 4 kpl (metsälain 10 §)	Kohtalainen	Luonnontilaisuuden heikentyminen	Merkityksetön	Merkityksetön
Kostea lehto (metsälain 10 §)	Kohtalainen	Kuivattaminen	Merkityksetön	Merkityksetön
Tuore lehto (metsälain 10 §)	Kohtalainen	Kuivattaminen	Merkityksetön	Merkityksetön
Lähde (metsälain 10 §)	Suuri	Vaikutus valumavesiin	Merkityksetön	Merkityksetön
Ruohokorpi (metsälain 10 §)	Kohtalainen	Kuivattaminen	Merkityksetön	Merkityksetön
Metsäkortekorpi (metsälain 10 §)	Kohtalainen	Kuivattaminen	Merkityksetön	Merkityksetön
Valkolehdokki (rauhoitettu koko maassa)	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Merkityksetön
Mutajoki	Suuri	Vaikutus valumavesiin	Pieni kielteinen	Kohtalainen

9.9 Vaikutukset linnustoon

Pesimälinnusto

Elinympäristöjen muutokset

Suunnittelualue on pääosin käsiteltyä, metsätalouskäytössä olevaa metsää, jolla ei ole erityistä potentiaalia uhanalaisten lajien elinympäristöinä. Alueella havaittiin kuitenkin myös huomionarvoisia metsäympäristöjen lajeja, kuten palokärki, pikkusieppo ja isokäpylintu, ja avoimien ympäristöjen lajeja kuten niittykirvinen ja valkoviklo. Suunnittelualueelle ei kuitenkaan sijoitu linnustollisesti arvokkaita alueita. Suurin osa tuulivoimaloista sijoittuu metsäkuvioille, joiden pesimälajiston ja pesivien parien määrät ovat tavanomaiset verrattuna alueelle tyypillisiin metsämaihin.

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1–1,5 hehtaaria/voimala sisältäen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet. Itse tuulivoimaloiden perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä. Tuulivoimapuiston liikennettä varten hyödynnetään olemassa olevia teitä, mutta myös uusia teitä rakennetaan. Voimaloiden rakentamispinta-alalta ja uusien teiden alueelta lintujen lisääntymisympäristöt menetetään kokonaan, vaikka kokoamis- ja nostoalueille ja teiden reunoille muodostuukin joillekin lajeille soveltuvia uusia elinympäristöjä. Teiden reunat tarjoavat myös joillekin reunaelinympäristöjä hyvin hyödyntäville lajeille talousmetsiä parempia pensaikkoisia ruokailuympäristöjä. Rakentamisen vuoksi raivattava alue sijoittuu lähes kokonaan metsätalouskäytössä oleville kuvioille, joten muutoksella ei ole merkitystä alueella tavattavien uhanalaisten lajien elinympäristöjen kannalta. Kaavan toteutuksessa rakennetaan 21 voimalaa, jolloin voimaloiden rakentamiseen raivattava pinta-ala on yhteensä noin 31,5 hehtaaria, noin 0,9 % koko suunnittelualueen pinta-alasta, joten metsäisten lajien kannalta vaikutusta voidaan pitää vähäisenä.

Häiriövaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista junntaus- ja räjäytystöistä sekä kiviainesten otosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkyys rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia.

Hankkeen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkimmäksi lajiksi voidaan arvioida alueella esiintyvistä lajeista ihmistoimintaa karttavat metso ja teeri. Molempien lajien elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, mikä edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Suunnitelmassa tuulivoimalan T8 paikka on osoitettu noin 300 m etäisyydelle teeren soidinpaikasta ja 250 m etäisyydelle metson soidinpaikasta. Samasta metson soidinpaikasta noin 360 m etäisyydellä sijaitsee voimalapaikka T9. Voimalan T17 paikka on osoitettu noin 170 m etäisyydelle, T18 noin 330 m etäisyydelle ja T16 noin 380 m etäisyydelle teeren soidinpaikasta siten, että soidinpaikka sijoittuu näiden kolmen voimalapaikan keskelle. Voimalan T18 paikka on osoitettu noin 450 m etäisyydelle teeren soidinpaikasta. Muilla soidinpaikoilla etäisyys lähimpään voimalapaikkaan on vähintään 700 m. Näillä etäisyyksillä vain voimalapaikkaa T17 varten raivattava rakennusalue ulottuu aivan soidinpaikkarajaukseen kiinni. Muiden soidinpaikkojen välittömään läheisyyteen ei osoiteta rakentamista. Rakentamisvaiheessa puuston raivaaminen ja rakennustyö aiheuttavat lyhytkestoista mutta paikallisesti voimakasta häiriötä. Yhden soidinpaikan osalta rakentamisvaiheen häiriö rajoittuu pääosin yhteen vuoteen. Puuston raivaaminen soidinalueiden läheltä vaikuttaa eniten metsoon, joka tarvitsee soidinalueelle laajan alueen yhtenäistä metsää. Teeri sen sijaan pystyy hyödyntämään myös muokattuja avoimia alueita soidinpaikkoina.

Melumallinnuksen perusteella tuulivoimaloiden käytön aikana keskiäänitaso teeren ja metson soidinalueilla on pääosin 45–50 dB. Kahdella teeren soidinpaikalla taso on 40–45 dB ja suunnittelualueen ulkopuolella alle 35 dB. Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavan kärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen & Foppen 2006). Tutkimus esittää vaikutusmekanismiksi sitä, että lisääntyvä melu peittää lintujen omaa ääntelyä. Tämän vuoksi on oletettava, että melun vaikutus on vähäisempi sellaisilla lintulajeilla, joilla laulu tai muu ääntely ei ole yhtä tärkeää elinkierron kannalta. Tuulivoimalan aiheuttama ääni on tieliikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle melulle tyypillisiä pelästymisreaktioita. Ääni saattaa häiritä teeren ja metson soidinta, mutta vaikutus kohdistuu laajalle pinta-alalle, joten vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Suunnittelualueen suolammilla pesii tai ruokailee useita huomionarvoisia lajeja kuten pohjansirkku, kaakkuri, kalatiira, kuikka, tavi, ja telkkä. Näillä lammilla keskiäänitaso on 45–50 dB. Näillä lajeilla pohjansirkkua lukuun ottamatta laulu tai muu ääntely ei kuitenkaan ole yhtä tärkeää elinkierron kannalta, joten äänen häiriövaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu saattaa aiheuttaa lyhytkestoista häiriötä, joka voi aiheuttaa satunnaisia pelästymisreaktiota soittimella oleville teerille ja metsoille. Metson kannalta soittimen häiriintyminen saattaa estää lisääntymisen. Yhdessä elinympäristön muuttumisen kanssa häiriö voi karkottaa metson soidinpaikoilta. Teeren soidinkausi puolestaan on metson soidinta pidempi, eikä lajia pidetä yleisesti yhtä häiriöherkkänä kuin metsoa. Lisäksi laji on luokiteltu elinvoimaiseksi, eikä se ole alueellisesti uhanalainen. Molempien lajien on lisäksi todettu pystyvän siirtämään soidinpaikkojaan. Kasvatusikäisiin talousmetsiin sijoittuvat metson soidinpaikat ovat myös harvemmin pysyviä. Yksi teeren soidinpaikoista sijoittui myös taimikkoon, joka muuttuu ajan saatossa taimien kasvaessa soidinkäyttöön soveltumattomaksi. Herkimät kohteet teeren paikallisen kannan kannalta

ovat siis vuodesta toiseen avoimena pysyvät soidinpaikat, joilla on muitakin luontoarvoja, kuten Ahvenlampi, Varsajärvi ja Ruokosenlampi.

Vesi- ja kosteikkolinnut ovat yleensä kaikkein häiriöalttiimpia tuulivoimalle ja tuulivoimaloiden visuaalisen häiriön todettu karkottavan yksilöitä kymmenien tai jopa satojen metrien etäisyydelle. Tyypillisesti häiriövyöhyke on 100–200 m useimmilla lajeilla (Larsen & Madsen 2000). Suunnittelualueella tavattavilla lajeilla on todettu seuraavia tuulivoimaloiden häiriöetäisyyksiä tutkimuksissa: taivaanvuohi 400 m, ja niittykirvinen 100 m (Pearce-Higgins ym. 2009). Voimalapaikka T12 sijoittuu alle 200 m etäisyydelle taivaanvuohen reviiristä. Muut voimalapaikat eivät sijoitu häiriöetäisyydelle näiden lajien reviireistä.

Muita suunnittelualueella pesiviä uhanalaisia tai silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin I-liitteen lajeja ovat mm. pajusirkku, pensastasku, ruokokerttunen ja hömötiainen. Näitä lajeja ei pidetä erityisen herkkinä tuulivoimatuotannolle ja niiden uhanalaisuuden syyt liittyvät mm. metsätalouteen. Samoin lajien runsaus suunnittelualueella tulevaisuudessa liittyy lähinnä alueen metsätalouden harjoittamisen ratkaisuihin, ei tuulivoimarakentamiseen.

Törmäyskuolleisuus

Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle ja avoimelle ympäristölle tyyppisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa tai puustosta. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella noin sadan metrin korkeudella maanpinnasta tai ylempänä, minkä takia näiden lajien törmäminen lappoihin on epätodennäköistä. Suunnittelualueella pesivistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voi pitää petolintuja, kuikkalintuja ja metsähanhea. Lisäksi metsäkanalinnuilla on tunnettu taipumus törmätä voimaloiden torneihin. Metsäkanalintuihin kohdistuu alueella kohtalainen törmäysriski.

Petolinnuista suunnittelualueella tai sen läheisyydessä todennäköisesti pesii yksi varpushaukkapari, jonka maastopoikue havaittiin noin 360 metrin etäisyydellä voimalapaikasta T9. Varpushaukkaan kohdistuva törmäysriski arvioidaan kohtalaiseksi. Kuikka havaittiin Varsajärvellä sekä Ruokosenlammella, ja kaakkuri havaittiin Ruokosenlammella. Nämä lajit voivat ravinnonhakumatkoilla törmätä voimaloihin. Törmäysriski arvioidaan kohtalaiseksi.

Estevaikutus

Suunnittelualueen ulkopuolella pesivien lajien säännöllisiä ruokailulentoja suunnittelualueelle ei havaittu. Päiväpetolintuhavaintoja kertyi varpushaukkaa lukuun ottamatta niukasti. Suunnittelualue sijoittuu metsäiselle alueelle, eikä esimerkiksi merkittävien vesistöjen välille.

Varsavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä pesimälinnustoon kohdistuvan vaikutuksen suuruus on arvioitu keskiarvoksi kielteiseksi. Tuulivoima-alueiden ja tiestön rakentamisen myötä pääasiassa metsäympäristöjä vähenee noin 0,9 % suunnittelualueen pinta-alasta. Pesimälinnusto koostuu enimmäkseen tavallisesta metsälajistosta ja avoimien ympäristöjen lajistosta, ja suurin osa huomionarvoisista lajeista on Suomessa varsin yleisiä lajeja. Rakentamisen ja käytön aikaisella häiriöllä on paikallisesti lievä heikentävä vaikutus metson paikalliseen kantaan, sillä suunnittelualueella havaittiin vain yksi metson soidinpaikka. Rakentamisen aikaisella häiriöllä ja mahdollisesti myös käytön aikaisella häiriöllä on kohtalainen heikentävä vaikutus myös teeren kantoihin paikallisella, suunnittelualueen tasolla. Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti kuikkalintuihin ja metsäkanalintuihin, joihin kohdistuu todennäköisesti kohtalainen törmäysriski. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Muuttolinnusto

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoimapuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useimmat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoimapuiston. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa. Jo rakennettujen Iin ja Simon kuntien alueille sijoittuvien tuulivoimapuistojen linnustonseurannoissa on todettu, että suuri osa linnuista kiertää koko tuulivoimapuiston, mikä on ilmennyt muuton tiivistymisenä 500–1000 metrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta. Tuulivoimapuiston läpi lentävien lintujen on puolestaan havaittu pystyvän hyvin väistämään tuulivoimalat, mikäli niiden väliin jää vähintään 500 metriä leveä vapaa alue (FCG 2015, FCG 2017). Vastaavasti Pohjois-Ruotsissa Umeån lähellä sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston linnustonseurannassa havaittiin, että kun ennen tuulivoimapuiston perustamista sen alueen kautta muutti 50 % kaikista havaituista linnuista, rakentamisen jälkeisinä vuosina läpi muuttavien lintujen osuus oli vain 7–11 % (Granér 2011). Kaikkien suunniteltujen tuulivoimaloiden välille jää vähintään 500 metriä, joten turvallisille läpilennoille on enemmän tilaa.

Törmäyskuolleisuus

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinnuksissa käytettävillä väistökertoimilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 tai jopa 99 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista yksi tai kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan 95 % ja hanhien 99,98 % välillä (Scottish Natural Heritage 2018). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta eikä roottoriala kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkuspinta-alaa, alle tuhannesosa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen. Uusimmissa suunniteltavissa tuulivoimaloissa roottorikoot ovat entisestään suurentuneet ja niiden kierrosnopeus on alhaisempi. Tämä lisää läpilentävän linnun mahdollisuutta välttää osuma lavan kanssa.

Kaikkien suurikokoisten lintujen riskilentomäärät olivat sekä kevät- että syysmuutolla niin pieniä, että törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä, etenkin törmäysasteen ollessa esimerkiksi hanhilla lähes 100 %. Törmäyksistä kevät- tai syysmuutolla ei arvioida kohdistuvan millekään lajille populaatiota-son vaikutuksia.

Estevaikutus

Tuulivoimahanke muodostaa noin 8 km laajuisen estevyöhykkeen lintujen muuttoväylälle itä-länsisuunnassa. Hankkeen aiheuttamasta lisäkierrosta aiheutuu keskimäärin vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkaan, mikä on koko muuttomatkaan suhteutettuna merkityksetön vaikutus. Suunnittelualueen lähelle ei myöskään sijoitu muutonaikaisia kerääntymisalueita, joille syntyisi este hankkeen toteutuessa. Estevaikutuksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia minkään lajin populaatioon.

Muut vaikutukset

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Suunnittelualueella ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Varsavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä vaikutukset muuttolinnustoon on arvioitu pieneksi kielteiseksi. Tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus ja estevaikutus on hyvin vä-

häistä, sillä alueen kautta tapahtuva muutto on erittäin heikkoa. Törmäyskuolleisuudella ja estevai-
kutuksella ei arvioida olevan populaatiotason vaikutuksia millekään lajille. Suunnittelualueen lähei-
syyteen ei sijoitu tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- ja ruokailualueita.

9.10 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(A) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

Liito-orava

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja lajin esiintymisestä. Liito-oravaselvityksen perusteella alu-
eella esiintyy vain vähän lajille soveltuvia elinympäristöjä, ja selvityksen yhteydessä suunnittelu-
alueelle rajattiin vain kaksi liito-oravalle mahdollisesti soveltuvaa elinympäristökuviota, joille ei koh-
distu rakentamista. Peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella rakentamisalueille ei sijoitu sel-
laisia järeitä kuusivaltaisia sekametsiä, joilla voisi olla merkitystä lajin elinympäristöinä. Alueella on
kuitenkin myös sekapuustoista kuusikkoa, joka voisi kehittyä ajan saatossa liito-oravalle sopivaksi,
ja suunnittelualueen metsät ovat yhteydessä pohjois- ja länsipuolelle sijoittuviin metsäalueisiin,
joista tunnetaan liito-oravahavaintoja. Kaavaratkaisun toteuttaminen ei kuitenkaan merkittävästi
heikennä lajin mahdollisia kulkuyhteyksiä, eikä toteuttamisen arvioida estävän lajin levittäytymistä
sille soveltuviin ja tulevaisuudessa sellaiseksi kehittyviin elinympäristöihin. Täten kaavaratkaisun
vaikutukset liito-oravaan arvioidaan osalta merkityksettömäksi.

Viitasammakko

Suunnittelualueelta tehtiin yksi havainto viitasammakon mahdollisesta kudusta Mutajoen läheisestä
rehevästä uomasta. Selvitetyt lammet ovat karuja suolampia eivätkä siten ole viitasammakolle so-
veltuvia kutuympäristöjä. Mutajoen alueelle ei kohdisteta rakentamista. Kaavaratkaisun vaikutuk-
set viitasammakkoon arvioidaan osalta merkityksettömäksi.

Lepakot

Suunnittelualueelta tehtiin havaintoja saalistavista pohjanlepakoista, mutta yksilömäärät jäivät hy-
vin alhaisiksi. Kaikki havainnot keskittyivät teille ja teiden ympäristöön, vaikka myös metsäalueita
kartoitettiin. Suunnittelualueella on niukasti lepakoille sopivia puunkoloja, eikä lainkaan lisäänty-
mis- tai levähdyspaikoiksi soveltuvia rakennuksia tai kallioluolia. Suunnittelualueelle ei sijoitu juu-
rikaan lepakoille potentiaalisia elinympäristöjä.

Alueelta havaittu pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä tuulivoimarakentamisesta aiheutuvalle häi-
riölle, sillä laji esiintyy usein ihmisen muuttamissa ympäristöissä. Pohjanlepakko voi jopa hyötyä
kaavaratkaisun toteutumisesta lajin ruokailuympäristöinä suosimiensa reuna- ja avoimien alueiden
lisääntyessä alueen rakentamisen seurauksena. Pohjanlepakolla voidaan katsoa kuitenkin olevan
kohonnut riski törmätä voimaloihin, sillä ne lentävät korkeammalla kuin monet muut lajit ja suosivat
tuulivoimalapaikkojen kaltaisia avoimia alueita. Törmäysriski on kuitenkin suhteellisen pieni, koska
lepakkojen esiintyvyys kaikkiaan suunnittelualueella on varsin vähäistä. Tuulivoimalapaikkojen ra-
kentamisen sekä kohteille johtavien tielinjauksien leventämisen edellyttämien puustonpoistojen
voidaan arvioida olevan pohjanlepakon kannalta merkityksettömiä. Myös muuttavilla lepakoilla voi
olla kohonnut riski törmätä voimaloihin, mutta lepakoiden muuttoreitit ja tuulivoiman vaikutus nii-
hin tunnetaan vielä heikosti.

Alueella mahdollisesti esiintyvät siippalajit suosivat metsäisiä ympäristöjä ja välttelevät aukeita alu-
eita, jonka perusteella siippojen törmäysriski tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi. Kaavaratkai-
sun toteuttaminen voi kuitenkin vaikuttaa siippoihin pirstomalla yhtenäisiä metsäkuviota sekä pie-
nentämällä metsien pinta-alaa. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi johtuen alueen nykyti-
lassaan voimakkaasta metsätalouskäytöstä sekä lajin esiintymisen epätodennäköisyydestä. Täten
kaavaratkaisun haitalliset vaikutukset lepakoihin arvioidaan merkityksettömäksi.

Susi

Suunnittelualueelta ei ole suden lumijälkihavaintoja, eikä suunnittelualue sijoitu susireviirille. Lumijälkiselvityksen perusteella ei kuitenkaan voida poissulkea vaihtoehtoa, että susia liikkuisi alueella. Susi suosii elinympäristöinänsä rauhallisia metsien ja soiden välillä vaihtelevia alueita, joissa ihmistoimintaa sekä tyypillisesti rakennettua ympäristöä on vähemmän (Karlsson ym. 2007). Susien reviirit ovat kuitenkin laajoja ja pitävät siten sisällään tyypillisesti myös ihmistoiminnan muokkamia sekä pirstomia alueita (Ympäristöministeriö 2017). Susien kannalta olennaisimpia ovat niiden reviirien rauhallisimmat osat, joihin niiden pesäpaikat sijoittuvat. Sudet vaihtavat pesäpaikkoja vuosittain ja siirtelevät pentujaan tarpeen mukaan siirtopesien välillä kesän aikana. Reviirin alueelle sijoittuu näin ollen useita soveltuvia elinympäristöjä sekä mahdollisia pesäpaikkoja, jonka perusteella maankäytön muutoksilla reviirien alueella ei ole havaittu olevan vaikutusta susien lisääntymismenestykseen (Ympäristöministeriö 2017). Suunnittelualueelta ei ole tiedossa olevaa susireviiriä (Heikkinen ym. 2022), joten suunnittelualueella ei sijaitse suden kannalta tärkeitä kohteita.

Suunnittelualueella toteutettavilla toimenpiteillä voidaan täten arvioida olevan merkitystä pääsääntöisesti alueen läpikulkevien tai sillä hetkellisesti oleskelevien yksilöiden kannalta, niiden etsiessä uusia elinalueita. Tutkimustietoa tuulivoimalatoiminnan vaikutuksista susiin on vähän. Tutkimusten perusteella on kuitenkin viitteitä siitä, että vaikka sudet ovat häiriöherkkiä (Ålvares ym. 2011) ja välttelevät pääsääntöisesti reviirilleen sijoittuvia teitä ja rakennuksia (Karlsson ym. 2007), ne ovat jossain määrin ihmistoimintaan tottuvia ja saattavat hyödyntää vähäliikenteistä metsäautotiestä liikkumiseensa (Gurarie ym. 2011). Rakentamistoiminnan aikaansaaman lisääntyneen ihmistoiminnan sekä melun voidaan arvioida aiheuttavan hetkellisiä karkotusvaikutuksia suunnittelualueella mahdollisesti liikkuviin susiin. Rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset ympäristöön ovat osin palautuvia, jonka lisäksi myös susien ensisijaisesti ravintonaan hyödyntämät hirvieläimet saattavat palata alueelle. Toiminnanaikaisiksi häiriövaikutuksiksi voivat muodostua tuulivoimaloiden aikaansaamat äänet sekä lisääntynyt ihmistoiminta. Koska suunnittelualue ei sijoitu susireviirille tai sen läheisyyteen, vaikutus on kuitenkin korkeintaan vähäinen. Tämän perusteella kaavaratkaisun toteutumisen vaikutus susien kannalta arvioidaan merkityksettömäksi.

Ilves

Suunnittelualueelta ei ole ilveksen lumijälkihavaintoja tai aiempia havaintoja, mutta Ristijärveltä on havainto ilvespentueesta vuodelta 2022. Ottaen huomioon ilveksen laajan elinpiirin on hyvin todennäköistä, että ilveksiä saattaa liikkua myös suunnittelualueella, vaikka niiden lumijälkiä ei havaittu. Ilves on elinympäristöltään laaja-alainen eläin, joka kykenee hyödyntämään monentyyppisiä metsäkuvia. Ilveksen reviirit ovat laajoja, minkä perusteella suunnittelualueella toteutettava maankäytön muutos koskee vain hyvin pientä osaa lajin tyypillistä reviiriä. Tuulivoimala-alueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän ilveksen liikkumista. Tämän perusteella elinympäristöjen pirstoutuminen ja vähentymisen suuruus arvioidaan ilveksen kannalta merkityksettömäksi.

Karhu

Suunnittelualueelta ei ole lumijälkilaskennassa tehty havaintoja karhusta eikä alueelle sijoitu panta-aineistojen perusteella lajin reviirejä (Heikkinen ym. 2022). Karhun tyypilliset elinympäristöt ovat rauhallisia, kuusivaltaisia ympäristöjä, jotka pitävät sisällään talvehtimiseen ja ruokailuun soveltuvia alueita. Karhulle on tyypillistä vaeltaa pitkiä matkoja lyhyessä ajassa. Lähtötietojen perusteella suunnittelualueella on merkitystä pääsääntöisesti alueen läpi mahdollisesti kulkeville tai lyhytaikaisesti oleskeleville yksilöille. Karhun reviirikoot vaihtelevat sukupuolen sekä pentujen läsnäolon mukaan 250–1500 km² välillä. Muiden suurpetojen tapaan, tuulivoimalahankkeen rakentamisvaiheen sekä toimintavaiheen alkupuolella karhuun kohdistuu mahdollisesti lisääntyneestä melusta sekä ihmistoiminnasta hetkellisiä häiriövaikutuksia. Vaikutusten suuruus on kuitenkin korkeintaan pieni. Tuulivoimala-alueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän karhun liikkumista ja täten kannan

leviämistä. Tämän perusteella kaavaratkaisun toteutumisen vaikutus karhujen kannalta arvioidaan merkityksettömäksi.

Ahma

Suunnittelualueella ei havaittu ahman lumijälkiä, ja lähimmät ahmahavainnot on tehty Suomussalmen ja Kajaanin kuntien alueilla. Lähimmät riistakolmiohavainnot tunnetaan Pohjois-Pohjanmaalta ja Suomen itärajalta (Kojola ym. 2021). Aikaisemmassa lumijälkitutkimuksessa Ruotsissa saatiin viitteitä siitä, että ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulivoimapuiston alueella rakennusvaiheessa häiriövaikutusten vuoksi (Flagstad & Tovmo 2010). Myöhemmissä tuulivoimalatoiminnan vaiheissa yleisesti suurpetojen osalta tehdyissä tutkimuksissa lajien on havaittu sopeutuvan ihmistoimintaan sekä tuulivoimalatoiminnan melutasoon. Nämä tekijät huomioiden ahmoihin arvioidaan kohdistuvan suoria vaikutuksia pääsääntöisesti ihmistoiminnan lisääntymisestä sekä epäsuorasti ravinnon saatavuuden kautta, jonka seurauksena laji saattaa vältellä aluetta erityisesti rakentamisaikana. Ahmat saattavat kuitenkin kulkea alueen tiestöä pitkin, mikä voi lisätä saalistuskäyttäytymistä tiestön lähialueella. Suunnittelualuetta ympäröivillä alueilla arvioidaan sijaitsevan samantyyppisiä lajille soveltuvia melko yhtenäisiä varttuneita metsäalueita. Alueelta ei kuitenkaan tunneta ahmahavaintoja, joten kaavaratkaisun toteutumisen vaikutus ahmojen kannalta arvioidaan merkityksettömäksi.

Jokihelmisimpukka

Tuulivoimahankkeeseen liittyvien teiden rakentaminen saattaa näkyä hetkellisenä kuormituspiikkinä vesistöissä. Rakennustöiden yhteydessä muun muassa rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Tuulivoimapuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä vettä läpäisemättömän pinta-alan kasvaessa tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla. Kaavaratkaisun toteutumisen vaikutus arvioidaan jokihelmisimpukan kannalta pieneksi kielteiseksi.

Hirvieläimet

Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä hirvet merkittäväällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Esimerkiksi Oklahomassa Yhdysvalloissa tuulivoimapuiston rakentamisen ei havaittu merkittävästi muuttaneen saksanhirvien ruokailu- tai elinalueita lukuun ottamatta voimaloiden varsinaisia rakentamisalueita, joiden käyttö saksanhirvillä väheni lähinnä jäkälien määrän alenemisen seurauksena. Vastaavia tuloksia tuulivoimaloiden pienistä häiriövaikutuksista hirvieläimiin on Yhdysvaltojen ohella saatu myös mm. Norjassa, jossa on tutkittu aituksissa ruokailevien porolaumojen käyttäytymistä suhteessa käytössä oleviin ja pysäytettyihin voimaloihin.

Hankkeessa rakennettavat huoltotiet (rinnastettaessa metsäautoteihin) eivät ole isommille eläimille merkittäviä kulkuesteitä. Sen sijaan hirvieläimet usein kulkevat vähäisen liikenteen teitä pitkin, jolloin teistä tuleekin käytäviä liikkumiselle. Tuulivoimapuiston yhteyteen rakennettavat huoltotiet vastaavat kooltaan metsäautoteitä, joiden liikennemäärät eivät pääsääntöisesti nouse merkittäviksi. Tästä syystä niiden synnyttämät estevaikutukset hirvien liikkumisen kannalta ovat todennäköisesti hyvin pieniä.

9.11 Vaikutukset suojelualueisiin

Suojelualueille ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Suojelualueet sijoituvat riittävän kauas lähimmistä rakennusalueista, joten välillisiä vaikutuksia valuma-alueessa ja

pintavalunnassa suojeluperusteena oleviin luontotyypppeihin ja kasvillisuuteen ei synny. Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat lähinnä muutoksia äänimaailmassa. Suunnittelualueen luoteispuolelle sijoittuvalla Taapurin luonnonsuojelualueella tuulivoimapuiston käytönaikainen keskiäänitaso on 40–45 dB. Äänitaso ei vaikuta haitallisesti suojelualueen suojeluperusteisiin. Rakentamisen aikaiset äänet voivat ulottua kauemmas, mutta niiden vaikutus on lyhytkestoinen.

9.12 Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Alueen nykyinen virkistyskäyttö liittyy lähinnä metsästykseseen ja marjastukseen. Tuulivoimaloiden rakentaminen ja toiminta eivät juuri vaikuta alueen marjastusmahdollisuuksiin. Rakennusaikana suunnittelualueella liikkuminen saattaa muuttua, mutta toiminnan aikana ei erityisiä rajoituksia ole.

Metsästystä ei tulla alueella rajoittamaan. Hankkeen toteuttaminen vaikuttaa kuitenkin alueen erämaaluonnetta vähentävästi ja saattaa vähentää alueen kiinnostavuutta metsästysalueena. Rakentamisvaiheessa osa riistaeläimistä todennäköisesti väistää aktiivisten rakentamistoimien alueilta ja mm. hirvien vasomisalueet siirtyvät todennäköisesti pois rakentamisalueiden läheisyydestä. Rakennusvaiheen jälkeen riistan on todettu pääosin palaavan alueelle. Toteutettujen tuulivoimapuistojen alueelta saatujen kokemusten mukaan vaikutukset metsästykseseen ovat olleet vähäisiä tai kohtalaisia.

Talviaikaisesta lapoihin kertyvän jään irtoamisen muodostamasta riskistä aiheutuu vähäistä rajoitetta virkistyskäytölle voimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia maisemavaikutuksia on arvioitu maisemavaikutukset-kohdassa

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Osayleiskaavan vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan arvioida suunnittelualueelle suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen vaikutusten kautta. Varsavaaran tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa on arvioitu tuulivoimahankkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen seuraavalla tavalla.

Rakentamisvaiheessa hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat liikenne- ja meluvaikutuksiin sekä maankäytön muutokseen suunnittelualueella ja erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla. Meluvaikutukset aiheutuvat normaalista maanrakennustöistä ja näihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Rakentamisen aikaisesta melusta aiheutuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kestoltaan lyhytaikaisia, joten vaikutukset ovat vähäisiä elinolojen ja viihtyvyyden kannalta niin vakituinen kuin loma-asutus huomioiden. Rakentaminen muuttaa suunnittelualueen ympäristöä, joka osaltaan vaikuttaa virkistyskäyttöolosuhteisiin ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen.

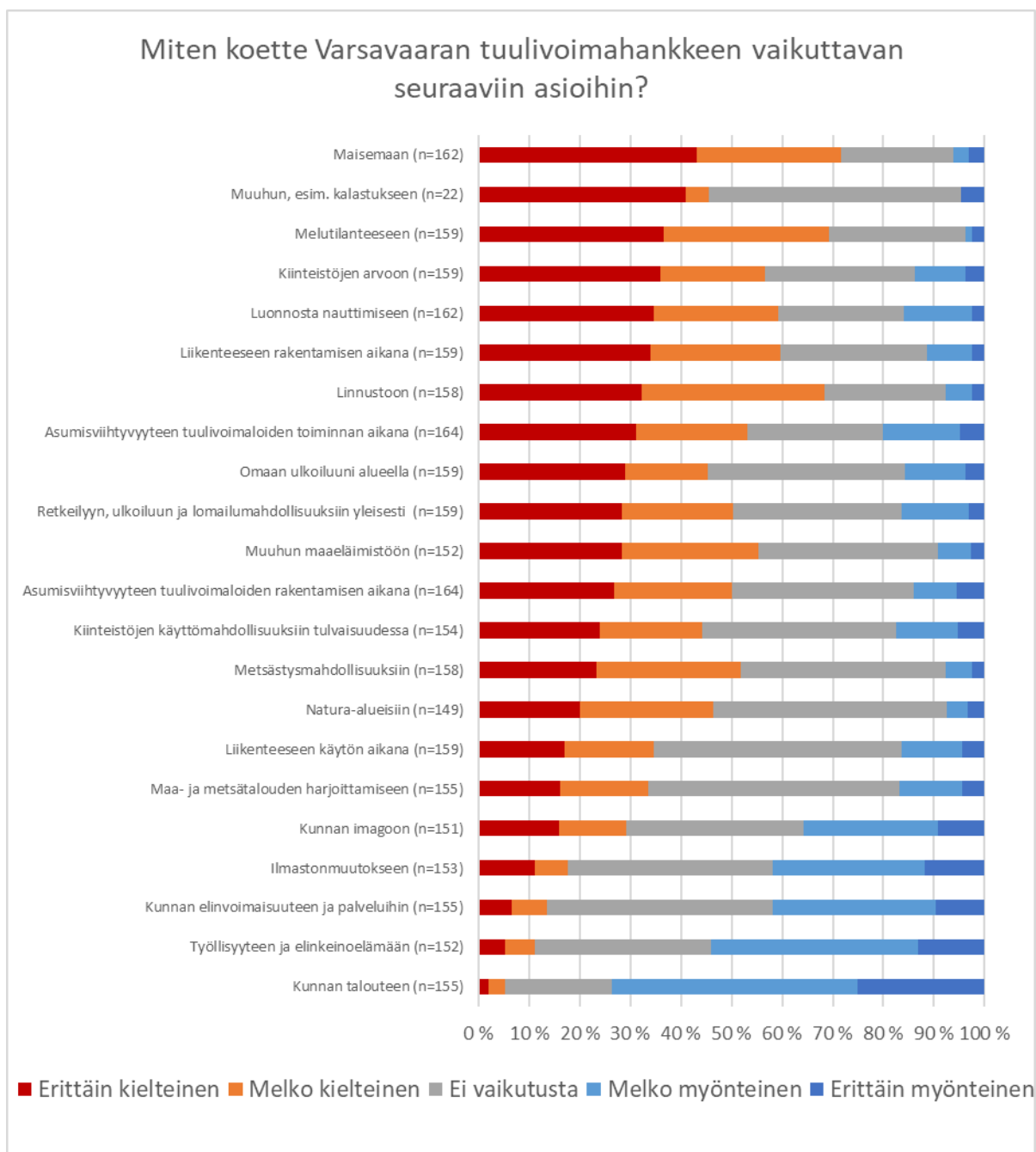
Liikennevaikutukset osayleiskaavan mahdollistamassa tuulivoimahankkeessa painottuvat nimenomaan rakentamisvaiheeseen aiheutuen esimerkiksi maanrakennustöistä, kun mursketta ja betonia kuljetetaan alueelle. Asukaskyselyyn vastanneista lähes puolet ajattelivat nimenomaan rakentamisen aikaisen liikenteen vaikuttavan kielteisesti. Mitä lähempää rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan, sitä vähemmän siitä aiheutuu liikennettä. Maanrakennustöiden lisäksi liikennevaikutuksia aiheuttavat erikoiskuljetukset, jotka kohdistuvat lähiteitä laajemmalle alueelle. Liikennöinti alueelle tapahtuu valtatie 8 tai 4, Puolangantien (kt 78) ja Uvantien (19205) kautta. Suunnittelualueen lähialueiden pienempiä yleisiä teitä ei tulla käyttämään kuljetuksissa. Vaikutuksia kohdistuu etenkin Uvantielle ja Puolangantielle, joiden raskaan liikenteen osuus kasvaa merkittävästi. Uvantien ete-

lääpäässä, lähellä Paltamon kunnan keskustaa, on jonkin verran asutusta. Sen lisäksi Uvantien varrella sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia. Rakentamisen aikainen liikenteen kasvu, sen vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja pölyämiseen kohdistuvat etenkin Uvantien varrelle. Pölypäästöjä aiheutuu kuitenkin vain liikenneväylien välittömään läheisyyteen.

Rakentamisvaiheessa liikkuminen tuulivoimahankkeen suunnittelualueella saattaa turvallisuussyistä olla hetkellisesti rajoitettua, mutta vaikutus kohdistuu vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Sen sijaan alueen teiden parantaminen sekä uudet tiet helpottavat pääsyä joillekin alueille ja voivat näin ollen parantaa alueen virkistyskäyttämömahdollisuuksia, esimerkiksi marjastuksen näkökulmasta, kun alue on helpommin saavutettavissa. Metsästysseura käyttää suunnittelu- aluetta aktiivisesti. Rakentamisen aikainen estevaikutus voi jonkin verran vaikuttaa metsästyksen. Rakentamisen aikana alueella viihtyvät riistaeläimet saattavat karttaa suunnittelu- aluetta tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi. Tilanne palautunee osittain normaalisti rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu tiestö ja voimat nostokenttineen saattavat muuttaa nisäkkäiden totuttuja kulkureittejä.

Tuulivoimaloiden rakentamisen vaatima tien parantaminen Uvantiellä parantaa tiestön kuntoa ja vaikuttaa sen kautta myös myönteisesti sen varrella sijaitsevien rakennusten käyttöön. Tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikutukset, huomioiden erityisesti liikennevaikutukset, elinolojen ja viihtyvyyden suhteen arvioidaan suuruudeltaan kokonaisuudessaan pieneksi kielteiseksi.

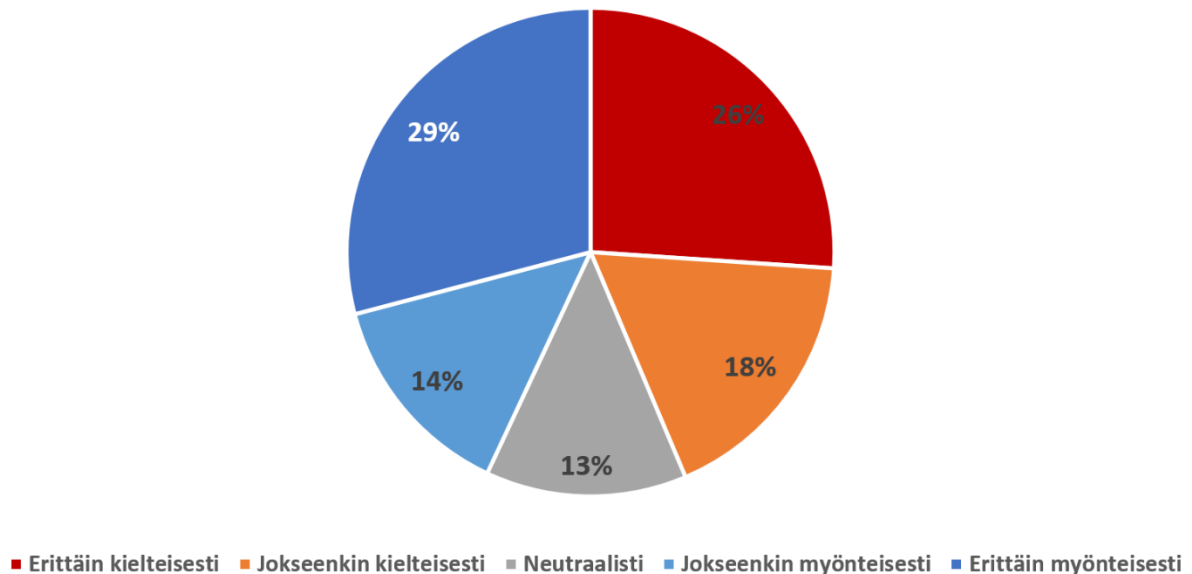
Toiminnan aikana vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat melu-, välke- ja maisema- vaikutuksiin. Toiminnan aikaiset liikennevaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi. Asukaskyselyssä vastaajilta tiedusteltiin, miten he kokevat Varsavaaran tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (Kuva 9-14). Vastaajat kokivat hankkeen vaikuttavan kielteisimmin maisemaan, melutilanteeseen ja linnustoon. Myönteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan kunnan talouteen sekä työllisyyteen ja elinkeinoelämään. YVA-menettelyn yhteydessä pidettyyn seurantaryhmään osallistuneet kertoivat myös olevansa huolissaan tuulivoimaloista mahdollisesti irtoavista mikromuoveista.



Kuva 9-14. Vastaajien mielipide kysyttäessä, miten koette tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (n=22–164).

Vastaajien näkemyksen mukaan tuulivoiman mahdollisesti aiheuttamia haittoja voitaisiin lieventää esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoituspaikan valinnalla. Myös esimerkiksi tuulivoimaloiden rakentamatta jättäminen, pienempi koko tai vähemmän tuulivoimaloita mainittiin. Asukaskyselyyn vastanneista 44 % suhtautui kielteisesti Varsavaaran tuulivoimahankkeeseen (Kuva 9-15). Toisaalta 43 % vastanneista suhtautui hankkeeseen myönteisesti.

Kuinka suhtaudutte Varsavaaran tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan? (% , n=165)



Kuva 9-15. Vastaajien suhtautuminen Varsavaara tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan (n=165).

Meluvaikutukset on arvioitu osayleiskaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa merkittävydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi. Yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla ei ylity 40 dB. 40 dB melualueen ylittävälle alueelle jää kolme rakennusta, joiden käyttötarkoitus muutetaan kaavoituksen yhteydessä. Suurin melutaso L_{Aeq} 46,4 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen R4 kohdalla. Reseptorien kohdalle on laskettu myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu ylittää asumisterveysasetuksen toimenpiderajat, kun ulkomelutaso ylittää 40 dB. Näiden kohteiden osalta käyttötarkoitus muutetaan kaavoituksen yhteydessä. Vaikka ohjearvot eivät ylity asuin- tai lomarakennusten kohdalla, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä. Hanke muuttaa alueen äänimaisemaa vaikuttaen asumisen lisäksi virkistyskokemukseen. Huoli ympäristön melutilanteen muuttumisesta on luettavissa saaduista asukaskyselyn vastauksista sekä mielipiteistä. Melun voidaan todeta muiden kielteisten vaikutusten ohella häiritsevän luonnonrauhaan hakeutuvan retkeilijän luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä kyseisellä alueella, vaikka alueen tiestö paranisikin hankkeen myötä. Vaikka melulle annetut ohjearvot eivät mallinnusten mukaan ylittyisikään, tuulivoimaloiden ääni saattaa kuitenkin häiritä yksittäisiä asukkaita varsinkin ns. meluherkkiä, joita osan ihmisistä on todettu olevan (Haahla & Heinonen-Guzejev 2012). Melun kokeminen on joka tapauksessa subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. Koska viihtyvyys Haitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, on yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Kokemus melun häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä.

Välkevaikutukset eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa merkittävydeltään suureksi kielteiseksi, sillä mallinnuksen perusteella vuotuinen välkevaikutus ilman puustoa ylittää 8 tuntia kuuden reseptoripisteen (R16, R17, R18, R23, R27, R29) kohdalla. Mallinnusten perusteella puuston kanssa vuotuinen välkevaikutus ylittää 8 tuntia ainoastaan reseptoripisteen R23 kohdalla. Välkevaikutuksia kohdistuu mallinnuksen perusteella 25 reseptoriin, joskin puusto huomioituna välkevaikutusta aiheutuu ainoastaan kymmenen reseptoripisteen kohdalla.

Välke voidaan kokea häiritseväenä ja viihtyvyyttä heikentävänä. Asukaskyselyn perusteella noin joka neljäs oli huolissaan välkkeen vaikutuksista. Noin kolme neljäsosaa asukaskyselyyn vastanneista kertoi käyttävänsä aluetta vuosittain marjastukseen tai sienestyskseen. Alueen käyttöä näihin tarkoituksiin hanke ei estä, mutta välkkeen ja melun yhteisvaikutukset heikentävät luontokokemusta ja ihmiset saattavat siirtyä suunnittelualueelta muualle keräämään marjoja ja sieniä.

Maisemavaikutukset on arvioitu osayleiskaavaratkaisun mukaisessa tuulivoimahankkeessa alle 6 km etäisyydellä tuulivoimaloista erittäin suureksi kielteiseksi ja yli 6 km etäisyydellä kohtalaiseksi kielteiseksi. Paikalliset olivat asukaskyselyn vastausten perusteella eniten huolissaan nimenomaan tuulivoimahankkeen maisemavaikutuksista. Huoli maisemavaikutuksista on noussut esiin myös seurantar ryhmän kokouksissa ja YVA-ohjelmasta annetuissa lausunnoissa. Maiseman muutos näkyy erityisesti lähivaikutusalueella (alle 6 km) etenkin järvi- ja rantamaisemissa. Suunnittelualuetta lähimpien järvien rantojen asutus on pääasiallisesti loma-asutusta. Maisemalliset vaikutukset eivät estä asumista ja virkistyskäyttöä alueella, mutta ne muuttavat maisemakokemusta. Se saattaa vaikuttaa esimerkiksi halukkuuteen mökkeillä alueella.

YVA-ohjelmasta saaduissa lausunnoissa, seurantar ryhmän kokouksissa sekä asukaskyselyssä nousi esiin maisemavaikutukset etenkin Uvan, Törmänmäen ja Saarisen suuntaan. Lähiympäristön asu mikeskittymistä Uvan kylän maisemassa pohjoisosan tuulivoimalat näkyvät selvästi etenkin Uvajärven rannalle. Uvajärven rannalla sijaitsee veneranta, jonne kaavaratkaisun mukaiset voimalat näkyvät selkeästi (ks. Kuva 9-6). Puustolla on vaikutusta näkymiin Uvan kylän alueelle eteläisempien tuulivoimaloiden osalta, sillä puusto estää paikoin näkymiä. Törmänmäen Vanhalan, Väyrylän ja Alanteen pelloilla ja pihapiireistä tuulivoimalat näkyvät. Saarisenjärven etelärannasta suunnittelualueen eteläisimmät tuulivoimalat näkyvät selvästi ja heikentävät alueen maisemakokemusta. Paikallisten huoli itselle tärkeänä ja kauniina koetun maiseman muuttumisesta voi vaikuttaa heikentävästi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön.

Tietoa riistalajien sekä tuulivoimaloiden välisestä vuorovaikutuksesta on rajoitetusti ja tulokset ovat osin vaihtelevia riippuen tutkimuksen kohteena olevasta alueesta sekä riistalajista. Pääsääntöisesti kuitenkin tuulivoimapuistot aiheuttavat suurinta haittaa metsästyksen kannalta alueen rakentamisen aikana, jolloin häiriövaikutus on suurimmillaan. Yleisesti ottaen tuulivoimalahankkeiden vaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia lajista. Tuulivoimaloiden suora vaikutus eläinten käyttäytymiseen voi olla seurausta eläimen reaktiosta voimaloihin visuaalisena elementtinä maisemassa ja/tai niiden aiheuttamaan ääneen. Lisäksi rakentamisesta aiheutuva elinympäristöjen tuhoutuminen ja/tai pirstoutuminen aiheuttavat haittaa erityisesti alueilla, joilla luonnontilaisuudessa tapahtuvat muutokset ovat suurimpia.

Tuulivoimarakentamisen epäsuorat vaikutukset johtuvat muun infrastruktuurin (sähkölinjat, tiet) rakentamisesta sekä lisääntyneestä ihmistoiminnasta alueella. Tuulivoima-alueen alueelle rakennettavat tiet pirstovat elinympäristöjä ja aiheuttavat estevaikutusta, joskin joissain tutkimuksissa tiestön estevaikutus on jäänyt merkityksettömäksi. Tiet myös lajista riippuen joko vähentävät (hirvi) tai lisäävät sopivaa habitaatin pinta-alaa reunavaikutuksen kautta (metsäkauris) sekä ylipäänsä lisäävät ihmisten aktiivisuutta alueella, jolloin vaikutukset ovat sitä voimakkaammat mitä koskemattomampi alue on ennen ollut. Puuston poisto muuttaa aluskasvillisuutta, joka voi hyödyttää sopeutuvaisimpia ja elinvaatimuksiltaan generalistisempia lajeja ja täten lisätä tiettyä riistaa alueella. Alueen rakentaminen muuttaa tuulisuusoloja, joka voi tuoda suojaa vertaimeviltä hyönteisiltä ja täten houkutella riistalajeja jäämään alueelle. Ainakin pienemmät hirvieläimet myös suosivat avoimempia alueita, joilta on hyvä näkymä ympäristöön.

Tyypillisesti ainakin osa hirvistä palaa rakentamisen jälkeen alueelle sopeutuessaan ”uuteen stressitasoon”. Tuulivoima-alueen liittyvän tieverkoston kehittymisen myötä alueen saavutettavuus (ihmisille) paranee, mikä voi myöhemmin lisätä metsästystä alueella. Voimakas metsästys on lajin ekologisesta näkökulmasta lisähäiriö, joka voi lisätä jo häirityn alueen välttelyä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen, huomioiden muiden vaikutusten arviointien tulokset, hankkeesta saatu palaute ja asukaskyselyn tulokset, on arvioitu YVA-selostuksessa kokonaisuudessaan suuruudeltaan keskisuuriksi kielteisiksi. Meluvaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään kohtalaiseksi ja välkevaikutukset suureksi kielteisiksi. Maiseman osalta vaikutukset ovat kokonaisuudessaan erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia lähimaisemassa, ja voimat tulevat näky-mään mm. järvien rannoilta. Lisäksi paikallisten huoli hankkeen vaikutuksista ja tuulivoiman merkittävästä lisääntymisestä alueella nousee esille asukaskyselyn tuloksissa, saaduissa palautteissa sekä keskusteluissa eri tilaisuuksissa ja tilanteissa, joita hankkeen osayleiskaavoituksen ja YVA-menettelyn aikana on käyty. Hanke on aiheuttanut paljon keskustelua paikallisten keskuudessa.

Saadun palautteen ja asukaskyselyn perusteella asukkaat ovat huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Muutokset lähialueen melu-tilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta kiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat monesti asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuin-kiinteistölle voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, mutta kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät. Tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä osalla alueen kiinteistönomistajilla on mahdollista saada maanvuokratuloja. Lisäksi alueen tieverkon perusparannus ja uusien huoltoteiden rakentaminen lisäävät hakkuista saatavia tuloja, kun metsäkiinteistöt ovat paremmin saavutettavissa. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi.

Toiminnan päättyessä purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa, kun puretut voimat ja muu infrastruktuuri kuljetetaan alueelta pois. Purkamisvaiheen vaikutukset on arvioitu YVA-selostuksessa pieneksi kielteisiksi, minkä jälkeen alue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle.

Kokonaisuudessaan kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen (huomioiden rakentamisen, toiminnan aikaisen ja toiminnan päättymisen vaikutukset) arvioidaan suuruudeltaan keskisuuriksi kielteisiksi.

Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin

Osayleiskaavan kaavaratkaisun toteutuessa Varsavaaran alueelle rakennetaan 21 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Hankkeen toteuttaminen tuo alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 25–30 vuodeksi. Hankkeen toteuttaminen ei heikennä alueen muiden yritysten toimintaedellytyksiä, vaan ne pysyvät samanlaisina tai hanke jopa edistää paikallisten yritysten toimintaa. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy erityisesti rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä sekä välillisesti majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Toiminnan päättyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämän ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistövero-tuottojen kautta. STY:n arvion mukaan osayleiskaavan mukaisessa tuulivoimahankkeessa Paltamon kunnalle syntyisi elinkaaren aikana kiinteistöveroa jopa yli 8,4 miljoonaa euroa. Tuulivoimaloilta saatavat kiinteistöverotulot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta. Vaikutuksia kuntatalouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen

maanomistajille, jotka saavat lisätuloa maankäyttökorvauksista. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Metsäalueen menetys jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Tuulivoiman rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tietön kunnostaminen helpottavat muun muassa puukuljetusten liikkumista alueella ympäri vuoden. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta hankkeen toiminta-aikana ei rajoituksia muodostu.

Varsajärven luonnonravintolammikon edellytyksiin hanke voisi vaikuttaa pintavesivaikutusten kautta. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on arvioitu, että suunnittelualueelle rakennettavan tuulivoimapuiston alueella syntyvät vedet on johdettavissa Varsajärven ohi siten, ettei niillä ole vaikutusta luonnonravintolammikkoon.

Tuulivoimalat sijoittuvat riittävän kauas olemassa olevista matkailukeskuksista. Tuulivoimalla arvioidaan olevan vähäinen kielteinen vaikutus uusien matkailuyritysten sijoittumisedellytyksiin suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Aiempien kansainvälisten selvitysten mukaan tuulivoimapuistojen vaikutukset kiinteistöjen arvoon selittyvät monella tekijällä, joista asutuksen ja tuulivoimalan välinen etäisyys on yksi keskeisimmistä. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, onko tuulivoimapuisto suunnitteilla, rakenteilla tai onko rakentamisesta jo kulunut vuosia. Tutkimusten mukaan kiinteistöjen arvoon vaikuttaa myös se, sijaitseeko tuulivoimapuisto kiinteistön etu- vai takapuolella (Svensk Vindenergi 2010).

Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (Berkeley National Laboratory 2013) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulivoimapuiston lähialueella. Tutkimuksessa ei havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamia tilastollisia vaikutuksia kiinteistöjen arvoon. Koska Suomessa toimivista tuulivoimapuistoista ei vastaavaa tietoa ole vielä kerätty, ei kiinteistöjen arvoon kohdistuvien vaikutusten voimakkuutta voida tarkkaan arvioida.

Tanskassa laaditussa tutkimuksessa (The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines, Land Economics 2014) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon 12 640 omakotitalon osalta. Talot sijaitsivat enintään 2500 metrin etäisyydellä voimalasta. Tutkimuksen mukaan maisemalliset vaikutukset (näkyvyys) vähentää talojen myyntihintaa enintään noin 3 %, jos näkyvissä on vähintään yksi voimala. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset talojen myyntihintaan vähenivät. Melu laski tutkimuksen mukaan myyntihintaa noin 3–7 %. Myyntihinta laski 20–29 dB:n melualueella noin 3 %, 30–39 dB:n melualueella noin 6 % ja 40–50 dB:n melualueella noin 7 %. Suurin osa tutkituista taloista sijaitsivat 20–29 melualueella. Ääni alle 20 dB on yleisesti verrattu hiljaisuuteen, kuiskaus vastaa noin 30 dB ja normaali keskustelu noin 60 dB.

Vuonna 2022 Finnish Consulting Groupin (FCG) sekä Taloustutkimuksen tekemän tutkimuksen mukaan tuulivoimaloilla ei ole ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen arvoon Suomessa. Tutkimukseen valittiin eri puolilta Suomea kuntia, joihin on rakennettu tuulivoimaa vuosien 2012 ja 2021 välisenä aikana. Tutkimuskunniksi valikoituivat Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo. Tutkimuksen otoksena oli 1134 asuinkiinteistökauppaa, joiden tiedot olivat peräisin Maanmittauslaitoksen rekisteristä. Asuinkiinteistökauppojen ajankohtia verrattiin tuulivoiman käyttöön-ottoajankohtiin. Tutkimustulosten mukaan asuinkiinteistöjen hinnat vaihtelevat tarkasteltavien

kuntien välillä ja varsinkin kunnan sisällä merkittävästi. Tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin tarkastelukunnissa tarkasteluvuosien aikana, vaan hintojen muutokset olivat riippuvaisia paikallisten asuntomarkkinoiden yleisestä kehityksestä.

Tutkimuksessa huomioitiin asuinkiinteistöjen yleinen hintakehitys Suomessa. Vuodesta 2010 vuoteen 2020 vanhojen omakotitalojen hinnat ovat laskeneet keskimäärin yli viisi prosenttia. Ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa vanhojen omakotitalojen hinnat ovat nousseet 2010-luvulla. Koska tarkasteluperiodina asuntojen hinnat ovat muuttuneet alueellisten asuntomarkkinoiden muutosten seurauksena, tutkimusaineistossa olevat asuinkiinteistöjen hintatiedot muutettiin reaalisiksi Tilastokeskuksen vanhojen omakotitalojen hintaindeksien avulla.

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset terveyteen

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta liikenteen melusta sekä mahdollisista pölyämisestä, mutta haitat kohdistuvat vain tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä. Tuulivoimaloiden läheisyydessä toimintavaiheen aikana koetut terveysvaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toiminnanaikaisiin melu- ja välkevaikutuksiin.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Lanki et al. 2017) mukaan kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyiden kokemiseen, mutta näyttöä yhteydestä uni-häiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa häiritsevyiden yleisyydessä. Häiritsevyyyteen vaikuttavat äänenpainetaso lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole.

Kuultavan melun lisäksi tuulivoimat tuottavat myös alle 20 Hz:n infraääntä, joka on ihmisen kuulokynnyksen alapuolella. Selvityksen mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka osa yhdistää tuulivoimaloiden infraääneen. Tuulivoimaloiden infraäänien mahdollisia terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina laajasti, mutta tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Infraäänitasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkikeskustoissa. Selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tällaisissa ympäristöissä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa, eikä esimerkiksi toistaiseksi tehdyissä väestötutkimuksissa oireilun ole havaittu olevan yleisempää lähellä tuulivoimaloita, eikä mittausten mukaan tuulivoimalan infraäänien eroa muista meitä ympäröivistä infraäänistä. Samaa tulosta vahvistaa tuore tutkimus (Hongisto et al. 2022), jonka mukaan tuulivoimaloiden äänitasot asukkaiden pihamaalla eivät olleet liitettävissä oireisiin tai sairauksiin, mutta korkean tieliikenteen äänitason yhteydessä havaittiin selvästi enemmän oireita ja sydänsairauksia.

Tuulivoiman infraäänien terveysvaikutuksia selvitti myös valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittama ja VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston toteuttama kaksivuotinen tutkimus (Maijala et al. 2020), joka hyödynsi pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuuntelukokeita. Hankkeessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Mittausten mukaan noin 1,5 km:n etäisyydellä sijaitsevien asuntojen äänenpainetasojen ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infraäänien esiintymistä ei kyetty havaitsemaan, eikä se vaikuttanut äänen häiritsevyyyteen, eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä

ilmentäviin vasteisiin. Muutkin kansalliset (esim. Hongisto & Oliva 2017; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioitut tutkimusartikkelit (esim. van Kamp & van den Berg 2021, Bolin et al. 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänien haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä.

Terveysvaikutuksia voidaan arvioida myös tutkimalla reseptilääkkeiden käyttöä ja niiden ajallisia ja alueellisia muutoksia. THL:n, Itä-Suomen yliopiston ja Turun yliopiston tekemässä tutkimuksessa (Turunen et al. 2022) ei havaittu tuulivoimaloiden lähellä asumiseen liittyvää terveyshaittaa, joka näkyisi lääkahoitoa (mm. sydän- ja verisuonitauti-, rytmihäiriö-, huimaus-, kipu-, masennus-, uni- ja rauhoittavat lääkkeet) vaativina oireina tai sairauksina.

On myös huomion arvoista, että tutkimuksissa tuodaan esille myös kuinka erilaisissa raporteissa ja selostuksissa esitellään kuvauksia tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden subjektiivisista kokeamista terveysongelmista ja -haitoista, vaikka niille ei löytyisi selvää tieteellistä selitystä. Tuulivoimaloilla saattaa siis olla vaikutuksia koetun terveyden alueella.

Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja, mutta välkkeen vaikutusalueella asuvat voivat kokea sen häiritseväksi, aiheuttaen mielipahaa. Välkkeen ei pitäisi aiheuttaa fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia on 3–30 Hz välillä (Yuan et al 2017), kun tuulivoimaloiden lapojen pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011).

Pintaveden kautta muodostuvia terveydellisiä vaikutuksia ei arvioida syntyvän, koska vaikutukset pintavesiin arvioitiin vähäisiksi. Myöskään pohjaveden kautta terveydellisiä vaikutuksia ei muodostu, koska normaalitoiminnassa päästöjä ei aiheudu.

Kaavaratkaisun toteutuessa Paltamon kunnan alueelle rakennetaan enintään 21 tuulivoimalasta koostuva tuulivoimapuisto. Suomessa ei ole välkkeelle asetettuja raja-arvoja. Arvioinneissa on käytetty terveydellisten vaikutusten ohjearvona saksalaista ohjeistusta, minkä mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa. Välkemallinnusten mukaan kahteen lomarakennukseen (havaintopisteet 23, 29) kohdistuu yli 50 h/a, yhteen asuinrakennukseen (havaintopiste 27) 15–30 h/a, ja kolmeen lomarakennukseen (havaintopisteet 16, 17, 18) 8–10 h/a välkevaikutusta, kun puustoa ei huomioida. Puusto huomioituna, välkevaikutus ylittää 8 tuntia vain yhden lomarakennuksen kohdalla (havaintopiste 23). Loma-asunnoissa ei kuitenkaan tyypillisesti asuta vuoden ympäri, joten loma-asuntoja käyttävien asukkaiden altistuminen olisi huomattavasti vähäisempää.

Melumallinnusten mukaan kaksi lomarakennusta (R4, R12) on 45–50 dB:n, ja yksi asuinrakennus (R17) 40–45 dB:n äänitason alueella. Kuljetusreittien lähistöllä asuville kohdistuu lisäksi rakentamis- ja purkamisvaiheen aikana liikenteestä johtuvaa melua, mutta tämä melutason nousu on vain väliaikaista.

Altistuminen haitoille voi ylittää yksittäisissä suunnittelualueen kohteissa välillä ja lyhytaikaisesti haitattomaksi arvioidun tason, muttei suoranaisesti heikennä elinympäristön terveellisyyttä.

Lentoestevalot

Voimaloiden lentoestevalot sijoittuvat konehuoneen päälle ja tornin varteen. Lentoestevalojen näkemäalue on siten suppeampi kuin koko voimaloiden näkemäalue. Ihmisten lentoestevalojen vaikutuksiin liittyvät kokemukset ovat subjektiivisia, mikä tuo vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin

epävarmuutta. Korkealla vilkkuva valo voidaan kokea paikoin häiritsevänä. Erityisesti tuulivoimapuiston toiminnan alkuvaiheessa heti voimaloiden rakentamisen jälkeen valaistus saattaa kiinnittää huomiota maisemassa, joka aikaisemmin on ollut valaisematon. Pimeään aikaan tai sumussa vaikutukset ovat kohtalaisia. Valoisaan aikaan lentoestevalaistuksen vaikutukset ovat vähäisiä, sillä valot eivät kirkkaalla säällä erotu kovin hyvin. Lentoestevalojen toteutuksesta on annettu kaavamääräys, jonka mukaan lentoestevalot on toteutettava vähiten häiriötä tuottavalla tavalla (ilmailumääräykset huomioiden). Lentoestevalojen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää mm. hyödyntämällä näkyvyysantureita, jotka säätävät valojen kirkkautta sääolosuhteiden mukaan sekä käyttämällä puiston sisällä himmeämpiä valoja kuin puiston reunavoimaloissa. Yöaikaisina valoina voidaan käyttää kiinteitä punaisia valoja vilkkuvien valkoisten valojen sijaan, jolloin lentoestevalojen vaikutus jää vähäisemmäksi.

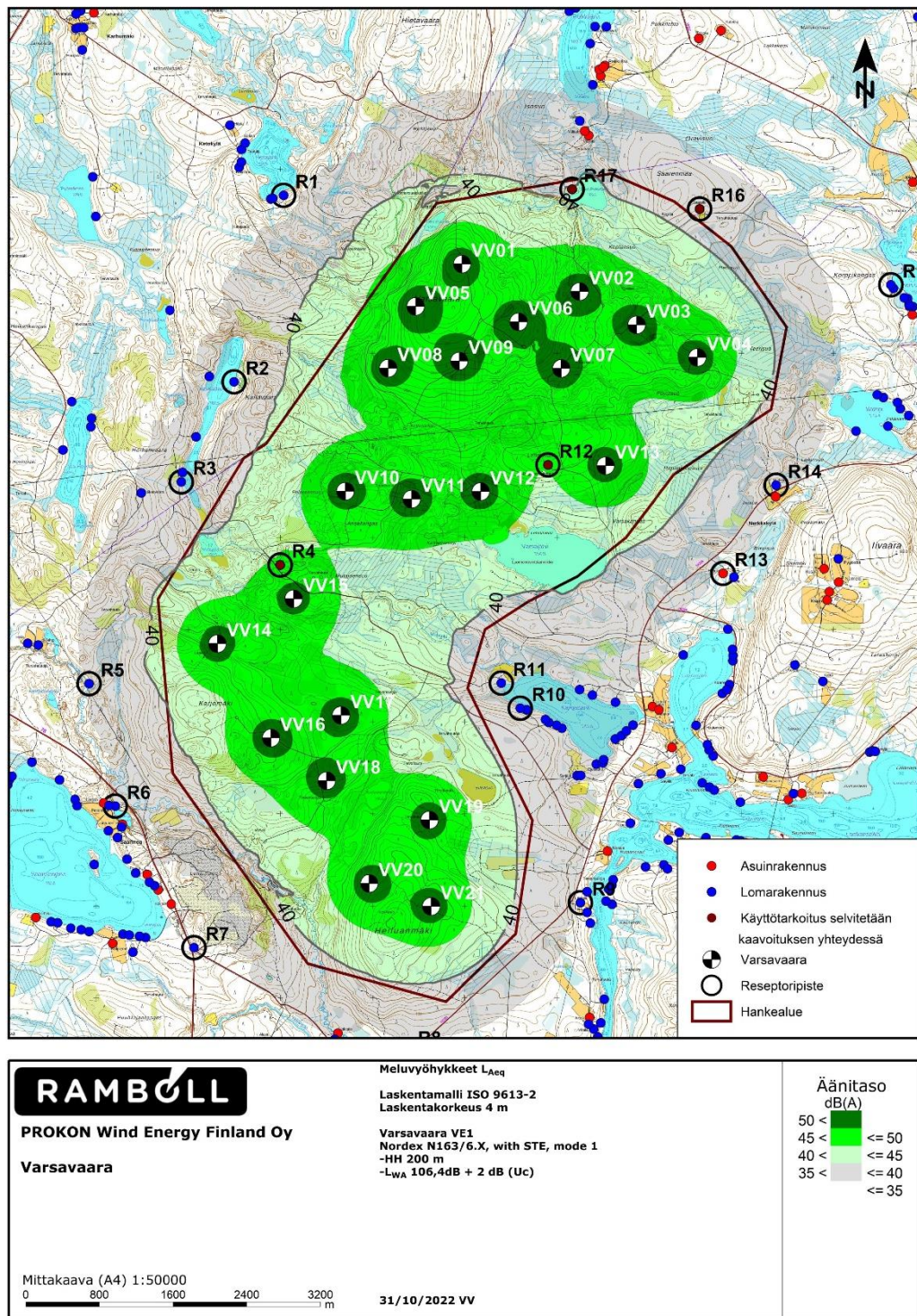
Lentoestevalojen maisemavaikutuksia on arvioitu lisää maisemavaikutus-kohdassa.

9.13 Meluvaikutukset

Varsavaaran tuulivoimapuiston melun leviämisyöhykkeet on mallinnettu tietokoneavusteisesti digitaalikartta-aineistoon noudattaen tuulivoimamelun mallinnusohjetta YM OY 2/2014.

Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukainen ohjearvo 40 dB ei ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Ohjearvo ylittyy kolmella suunnittelualueella sijaitsevalla olemassa olevalla rakennuksella (R4, R12, R17), joiden käyttötarkoitusta ollaan kaavoituksen yhteydessä muuttamassa. Kaavassa rakennukset on merkitty eräkämpiksi/metsästysmajoiksi. Melumallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 9-16). Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan Varsavaaran mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin on liitteessä 13.



Kuva 9-16. Melumallinnus. Mallinnuksen reseptoripisteet ympyröity ja numeroitu.

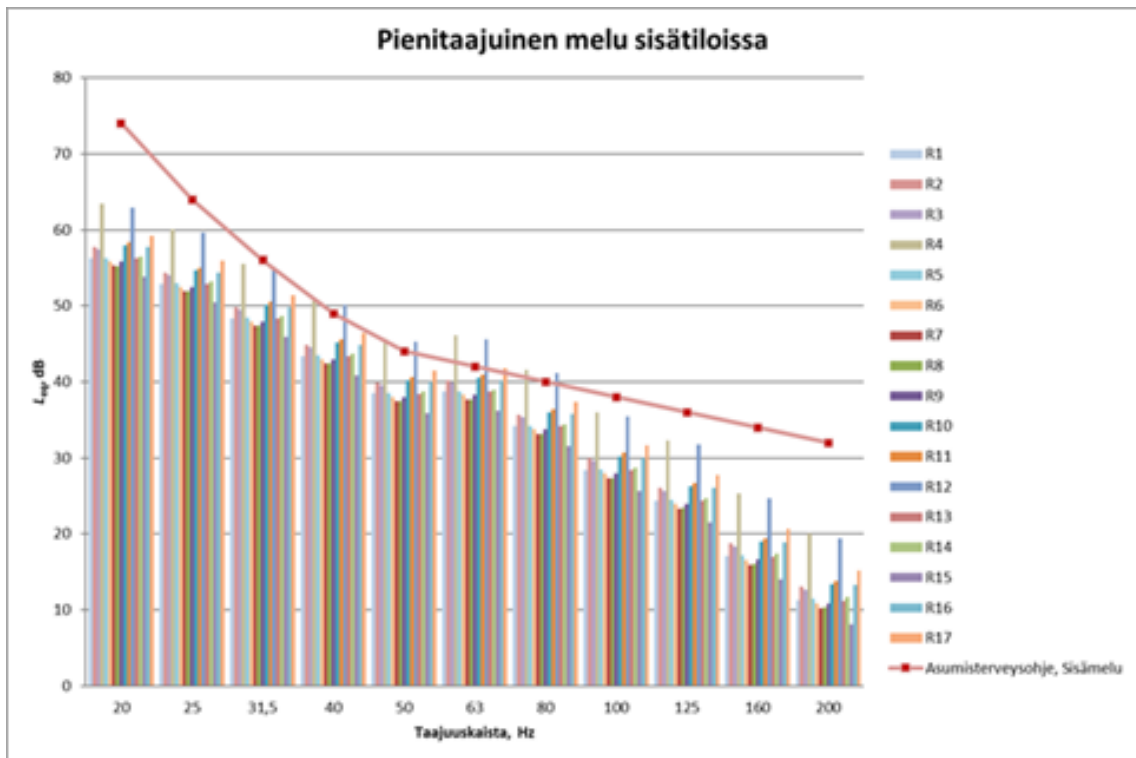
Taulukko 9-3. Varsavaaran tuulivoimahankkeen keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Re- ceiver	Voimalaitokset, joissa melupäästön korjaus (+2dB) korkeuseron perusteella	Ei kor- jattu, L _{Aeq} (dB)	Korjaus tehty, L _{Aeq} (dB)	Korjauksen vaikutus, L _{Aeq} (dB)
R1	-	31,0	-	-
R2	-	32,9	-	-
R3	-	36,7	-	-
R4	VV09	46,4	46,4	0,0
R5	-	34,9	-	-
R6	-	35,0	-	-
R7	-	34,0	-	-
R8	-	34,2	-	-
R9	-	34,2	-	-
R10	-	37,9	-	-
R11	-	38,4	-	-
R12	VV01, VV05, VV06	45,1	45,1	0,0
R13	-	34,5	-	-
R14	-	36,0	-	-
R15	-	27,1	-	-
R16	VV01, VV06	38,1	38,4	0,3
R17	VV01, VV05, VV06, VV09	40,4	41,2	0,8

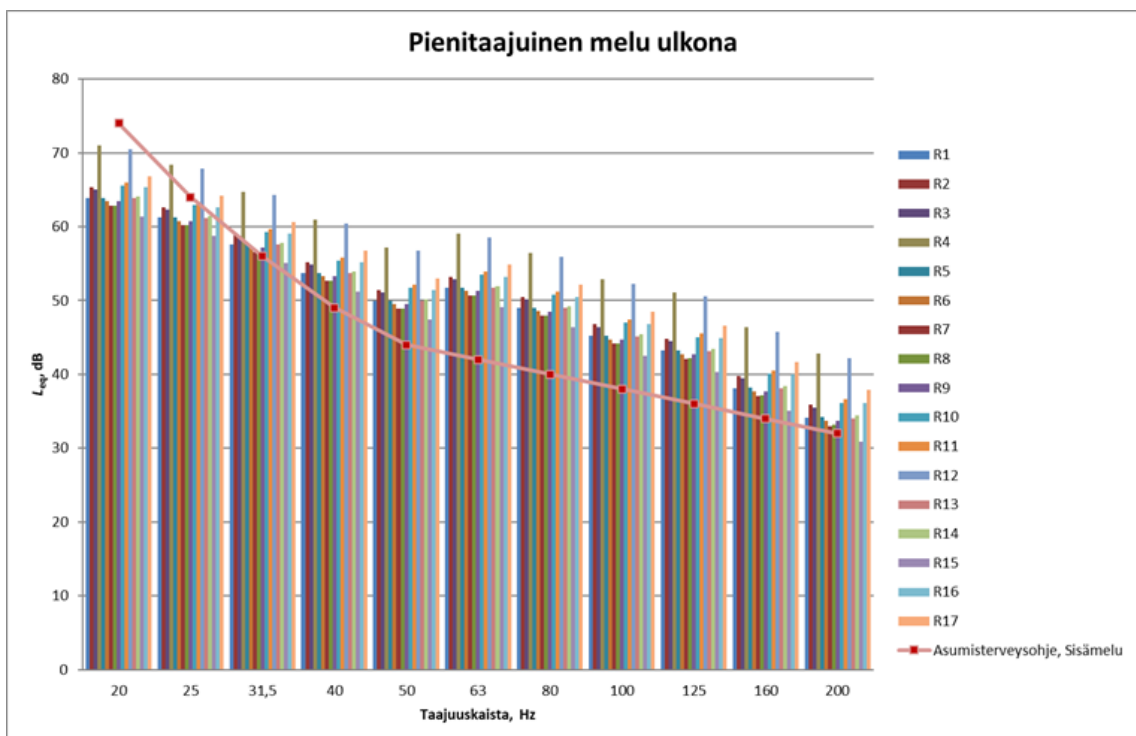
Melumallinnuksen mukainen 40 dB(A):n meluvyöhyke sijoittuu pääosin osayleiskaavan suunnittelualan sisälle. Osia meluvyöhykkeestä leviää kuitenkin suunnittelualan ulkopuolelle vähäisesti alueen länsi- ja lounaispuolella sekä hieman laajemmin suunnittelualan Puolangan kunnan puolelle suunnittelualan luoteisosassa. Suunnittelualan luoteispuolelle on parhaillaan suunnitteilla Hietavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava.

Pienitaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty meluselvityksessä (Kuva 9-17, Kuva 9-18). Lasketut melutasot ovat korkeimmillaan tuulivoimala alueen keskelle jäävissä reseptoripisteissä R4 ja R12 sekä reseptoripisteessä R17, joissa ulkomelutaso myös ylittää 40 dB. Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa ja DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot toimenpiderajat niissä reseptoripisteissä, joissa alitetaan ulkomelutaso 40 dB kaikkien terssikaistojen osalta.



Kuva 9-17. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä



Kuva 9-18. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona reseptoripisteissä.

9.14 Välkevaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä häiritsevää varjon välkettä, kun auringon säteet osuvat sen lapoihin niiden pyöriessä. Välkkeen määrä riippuu siitä, missä kulmassa aurinko osuu lapoihin, lapojen pituudesta, etäisyydestä, tornin korkeudesta, maaston muodoista ja peitteisyydestä, tuulen suunnasta sekä sään kirkkaudesta. Tuulivoimalan aiheuttamalla valon/varjon välkkeellä voi voimaloiden läheisyydessä olla ihmisiä häiritsevä vaikutus.

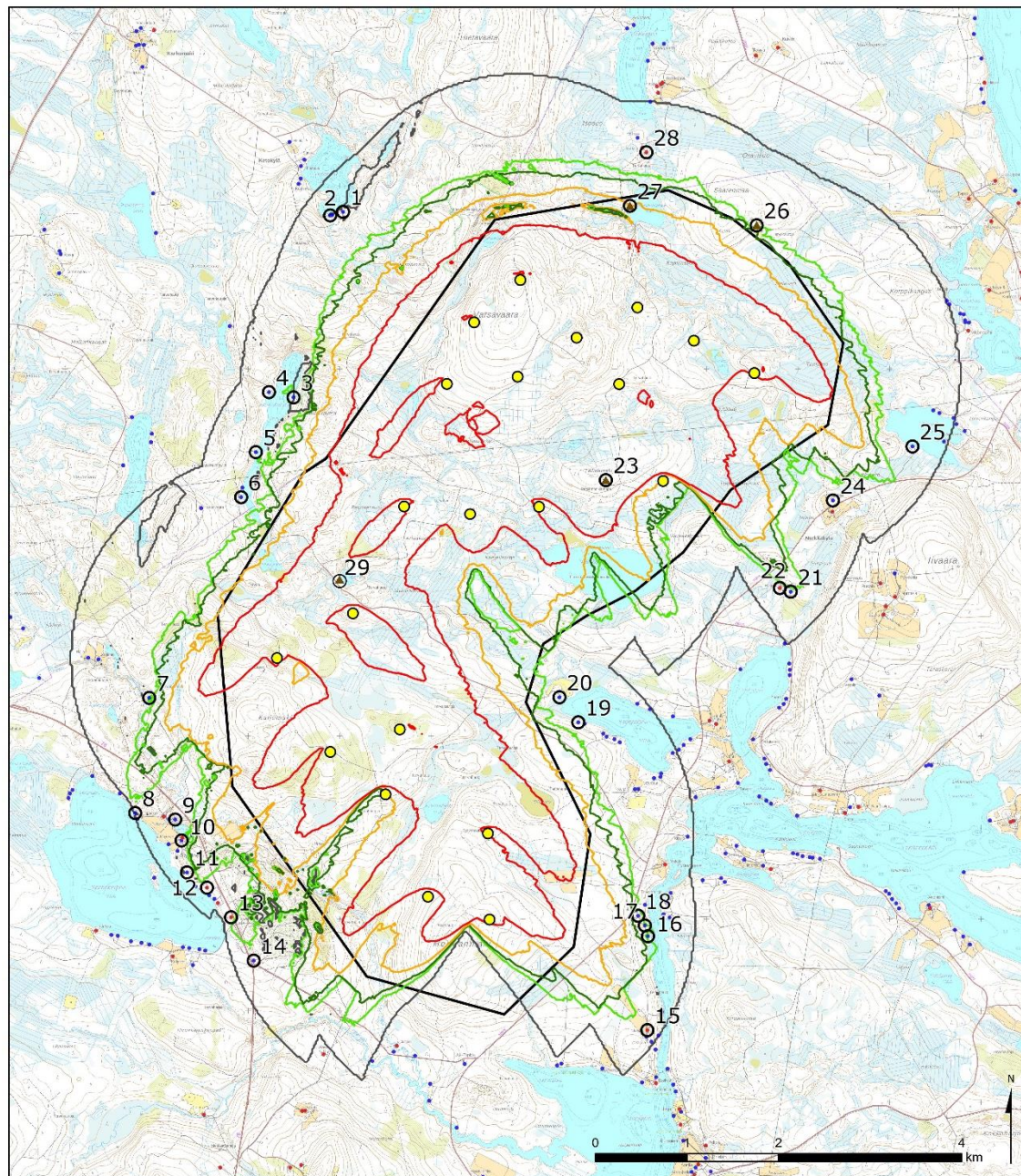
Tuulivoimapuiston aiheuttaman liikkuvan varjostuksen vaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksen avulla, jossa tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys on laskettu WindPro 3.4 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella on tuotettu ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot.

Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty suunnittelualueen ympäristössä 29 reseptoripisteeseen. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu.

Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 14.

Tuulivoimaloiden aiheuttamalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrästä asutukselle tai muille altistuville kohteille. Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case-skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Ruotsissa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa.

Alla olevissa kuvissa on välkkeen esiintymiskartta, jossa näkyy vaalean vihreällä 8 tunnin vuotuinen vilkkumisalueen ulkoraja ja tumman vihreällä 10 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen raja (Kuva 9-19, Kuva 9-20). Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja 29 reseptoripisteeseen, joiden tulokset on esitetty kuvan alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-4). Mallinnuksen mukaan ilman metsän suojaavan vaikutuksen huomioimista vuotuinen välkemäärä ylittää kahdeksaa tuntia, mutta jää alle yhdeksän tunnin kolmen asuin- tai lomarakennuksen kohdalla (reseptorit 16, 17, 18), kun mukaan ei lasketa kaavaratkaisussa eräkämpiksi/metsästysmajoiksi osoitettuja rakennuksia (reseptorit 23, 27, 29).



RAMBOLL

PROKON Wind Energy Finland Oy
Varsavaaran tuulivoimapaisto

Välkemannus (WindPro)

Varsavaara VE1

13.10.2022

**Real Case
välkemyöhykkeet
tuntia vuodessa**

— 0

— 8

— 10

— 15

— 30

● Tuulivoimala, Varsavaara

• Asuinrakennus

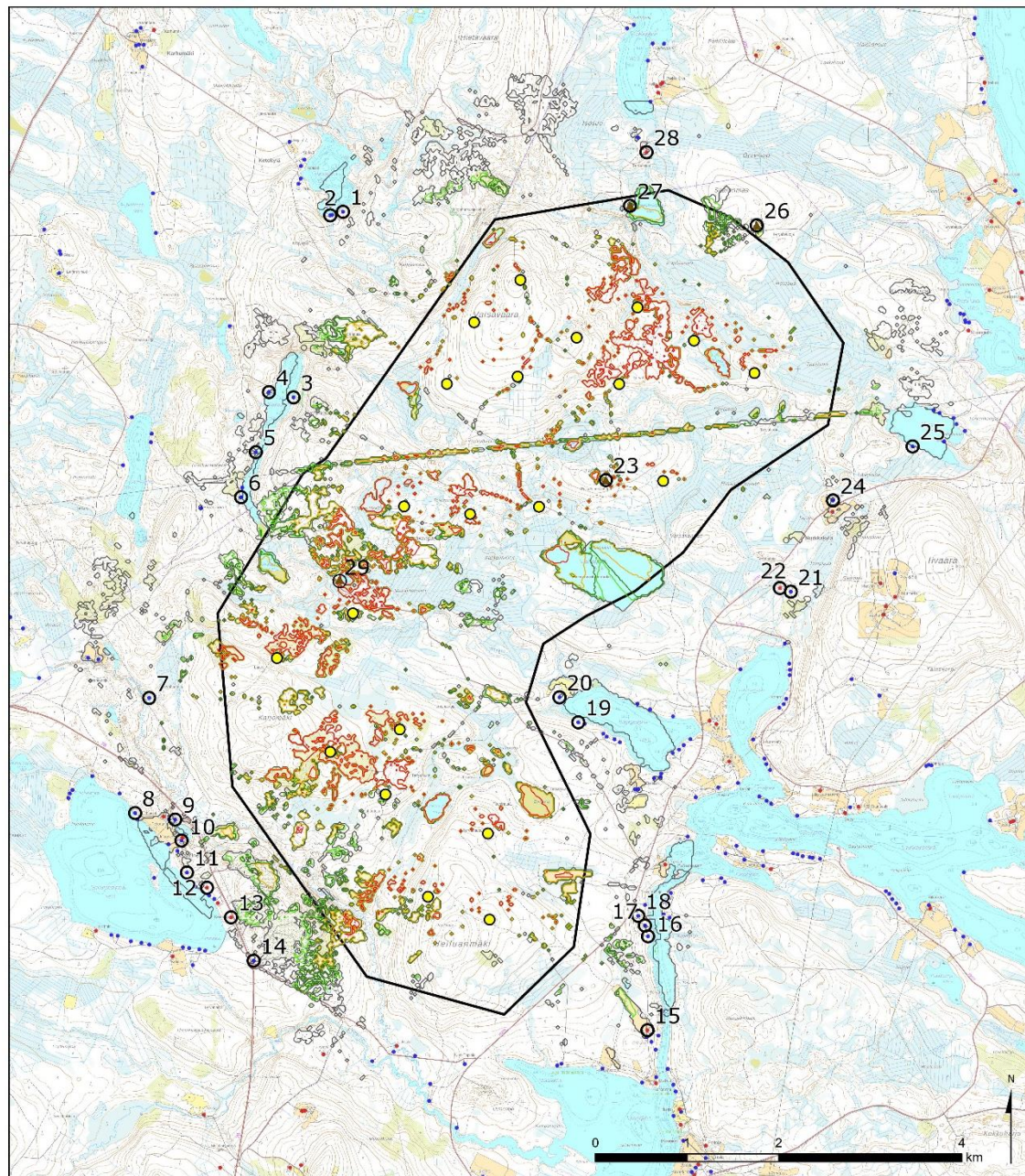
• Lomarakennus

▲ Kiinteistöjen käyttötarkoitus
selvitetään kaavoituksen
yhteydessä

○ Reseptorit

□ Varsavaaran hankealue

Kuva 9-19. Tuulivoimaloiden aiheuttama välkemyöhykkeiden määrä ilman puuston vaikutusta.



RAMBOLL

PROKON Wind Energy Finland Oy
Varsavaaran tuulivoimapaisto

Välkemannus (WindPro)
Puusto huomioitu

Varsavaara VE1

20.10.2022

**Real Case
välkemyöhykkeet
tuntia vuodessa**

— 0
— 8
— 10
— 15
— 30

- Tuulivoimala, Varsavaara
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- ▲ Kiinteistöjen käyttötarkoitus selvitetään kaavoituksen yhteydessä
- Reseptorit
- Varsavaaran hankealue

Kuva 9-20. Tuulivoimaloiden aiheuttama välkemyöhykkeiden määrä puuston vaikutus huomioituna.

Taulukko 9-4. Välkevaikutus reseptoriinteistöjen kohdalla

Reseptori	Ei puustoa huomioitu	Puusto huomioitu
	Real Case, h/a*	Real Case, h/a*
1	3:22	0:00
2	0:00	0:00
3	0:00	0:00
4	4:04	1:37
5	6:10	2:26
6	6:21	2:38
7	7:43	0:00
8	0:00	0:00
9	4:07	0:00
10	5:13	0:00
11	7:20	0:00
12	6:46	0:00
13	7:04	0:00
14	2:58	0:00
15	6:41	6:41
16	8:18	0:00
17	8:14	3:28
18	8:37	0:00
19	4:51	0:00
20	6:09	0:00
21	7:38	0:00
22	6:48	0:00
23	56:56	30:26
24	2:41	0:00
25	3:55	0:00
26	7:56	5:20
27	17:00	3:21
28	6:04	1:36
29	52:35	6:03

9.15 Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

Rakentamisen aikaiset kuljetukset

Tarvittavat kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti koko rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun alueen teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu sillä oletuksella, että kaikki rakennusmateriaalit tuodaan alueelle sen ulkopuolelta. Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan suunnittelualueen lähialueelta, jolloin niiden kuljetukset eivät merkittävästi lisää raskasta liikennettä suunnittelualueen ulkopuolella. Alueen tiestön parantamisella on myös myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja liikennöitävyyteen tulevaisuudessa. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten laajuus riippuu siitä, minkä verran raskaan liikenteen määrä hankkeen myötä lisääntyy teiden nykyisiin liikennemääriin verrattuna ja mikä kyseisten teiden välityskyky on.

Erikoiskuljetuksina alueelle tuotavat raskaimmat tuulivoimalan osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen korkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia jatkosuunnittelun yhteydessä. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta

muulle liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusten reitistä ja ajankohdasta. Varsavaaran tuulivoimaloiden osat saapuvat joko Kemin tai Raahen sataman kautta. Tällöin kuljetusmatka satamasta alueelle on noin 200–250 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimapuistoalueen kuljetusten määrä olisi noin kaksi vuotta kestävän rakennusvaiheen aikana enintään noin 11 721 kpl ja paluumatkat huomioiden vastaavasti noin 23 442 kpl. Tämä tarkoittaisi enintään noin 38 kuljetusta päivässä, kuutena päivänä viikossa, paluumatkat huomioiden.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-5) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta hankkeen lähialueen teillä, joille suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa todennäköisesti keskittyy. Liikennemäärien kasvun laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvon tyhjänä ajot.

Taulukko 9-5. Liikennemäärien odotettu kasvu tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa. VE1 on kaavaratkaisun mukainen hankevaihtoehto, jossa rakennetaan kaikkiaan 21 tuulivoimalaa suunnittelualueelle.

21 voimalaa (VE1)	Kajaanintie 22	Puolangantie 78	Uvantie 19205
KVL nykytila	1 616–3 687	3 340	29–197
KVL VE1 (+38 kuljetusta)	1 654–3 725	3 378	67–235
Odotettu kasvu	1,0–2,4 %	1,1 %	19,3–131,0 %
KVLRAS nykytila	206–275	131	5–12
KVLRAS VE1 (+38 kuljetusta)	244–313	169	43–50
Odotettu kasvu	13,8–18,4 %	29,0 %	316,7–760,0 %

21 voimalaa (VE1)	vt 8	vt 4
KVL nykytila	5 190–9 190	10 075–14 574
KVL VE1 (+38 kuljetusta)	5 228–9 228	10 113–14 612
Odotettu kasvu	0,4–0,7 %	0,3–0,4 %
KVLRAS nykytila	575–807	1 426–1 535
KVLRAS VE1 (+38 kuljetusta)	613–845	1 464–1 573
Odotettu kasvu	4,7–6,6 %	2,5–2,7 %

Kemin ja Raahen satamaa lähellä tapahtuva hankkeeseen liittyvä liikenne, eli lähinnä erikoiskuljetukset, heikentää ajoittain liikenteen sujuvuutta. Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys, eli erikoiskuljetusten määrä on näillä satamateilla suhteellisen vähäistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset satamateille arvioidaan pieniksi kielteisiksi. Puolangantien osalta vaikutukset arvioidaan myös pieniksi kielteisiksi, sillä tietä käytetään vain noin 1,5 kilometrin matkalta siirryttäessä Kajaanintieltä Uvantielle. Suurimmat vaikutukset kohdistuisivat Uvantielle, jonka liikenne kasvaisi suhteessa eniten sen nykyisen liikennemäärän ollessa vähäinen, varsinkin raskaan liikenteen kohdalla. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset Uvantielle arvioidaan suuriksi kielteisiksi rakentamis- ja purkuvaiheen aikana. Uvantiehen kohdistuu toisaalta myös positiivisia vaikutuksia, kun tien kuntoa parannetaan kuljetuksia varten, jolloin pitkäaikaiset muutokset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa keskiuuriksi positiivisiksi.

Toiminnan aikainen liikenne

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset liikennemäärät ovat vähäisiä. Toiminnan aikainen liikenne on ainoastaan huoltoliikennettä. Talviaikaan liikennettä syntyy myös huoltoteiden auruksista.

Toimintavaiheen liikennevaikutuksia, eli käytännössä vähäisen tuulivoimapuistoalueelle kohdistuvia henkilöliikenteen vaikutuksia pidetään merkityksettöminä.

Liikenneturvallisuus

Tuulivoimaloiden osat joudutaan tuomaan suunnittelualueelle erikoiskuljetuksina. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetuslupan ELY-keskukselta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia voidaan joutua esimerkiksi liittymien liikennettä rajoittamaan kuljetuksen kääntyessä liittymässä tai liikennemerkkejä, liikennevaloja tai portaaleja poistamaan väliaikaisesti. Pitkien 100 metrin lapojen kuljettamisessa haasteellisinta on teiden liittymät, joissa pitkä kuljetus leikkaa sisäkaarteiden puolelle. Teiden liittymissä jouduttaneen poistamaan puustoa kolmiomaiselta alueelta, jonka sivun pituus on suuruusluokkaa 70 metriä. Alueilla on myös valaisin-, sähkö- ja puhelinpylväitä sekä liikennemerkkejä. Kuljetusesteistä raivattavan alueen laajuuteen vaikuttaa, kuljeteaanko roottorin lavat kokonaisina vai kahdessa osassa ja millaista kuljetuskalustoa käytetään. Nykyaikaisilla kuljetusalustoilla voidaan esim. lavan kärkeä ja koko kuljetettavaa lapaa nostaa tarvittaessa ylöspäin ja liikuttaa takaosaa erikseen sivusuunnassa ja kiertää näin mahdollisia kuljetusesteitä sekä välttää puuston ja muiden kiinteiden esineiden poistamistarvetta. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä, missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa kuljetusreittiin kuuluvilla valta- ja kantateillä.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7–21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä kulkua ruuhka-aikana. Myös tiedottamisella ja rakentamisen aikaisista kuljetuksista varoittavilla liikennemerkeillä voidaan osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Tuulivoimapuistoista voi niiden toiminnan aikana aiheutua liikenneturvallisuusriskejä mm. voimaloista irtoavan jään sinkoutumisesta tielle, kuljettajien huomiokyvyn heikkenemisestä sekä ääripaauksessa voimalan kaatumisesta. Voimaloiden kaatuminen on erittäin epätodennäköistä, lähes teoreettista, eikä sen katsota olevan turvallisuusriski. Tuulivoimaloista irtoavien ja putoavien osien aiheuttamaan vaaraan on usein kiinnitetty huomiota, mutta koska tämänkaltaisen rikkoutumistapa on erittäin epätodennäköinen, on siitä aiheutuva riski hyvin pieni. Todennäköisin lapojen rikkoutuminen tapahtuu myrskytyulessa, jolloin alueella ei juuri oleskella. Riskiä pienentää myös se, että voimalat pysäytetään myrskytyulessa. Rikkoutumisvaarasta johtuvina varotoimenpiteinä on kuitenkin säädetty suojaetäisyydet muun muassa maantielain mukaisiin teihin (Liikenneviraston ohje 2012).

Maanteiden suojaetäisyydet tuulivoimaloihin on otettu huomioon kaavan laadinnan yhteydessä

Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen synnyttää voimaloiden suurten osien osalta erikoiskuljetuksia ja mahdollisesti myös muuta raskasta liikennettä, mikäli myös perustukset puretaan. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat vähäisemmät, mutta samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat suurimmat tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ja painottuvat silloin tiettyihin rakentamisvaiheisiin, jotka ovat suhteellisen lyhytkestoisia, joten vaikutukset liikenneturvallisuuteen arvioidaan lievästi haitallisiksi.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne niin, että siitä on mahdollisimman vähän meluhaittaa ja haittaa liikenteen sujuvuudelle.

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksia tiestön kuntoon voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla raskaanliikenteen kuljetukset kelirikkoajan ulkopuolelle, seuraamalla tien kuntoa, sekä korjaamalla raskaasta liikenteestä mahdollisesti aiheutuvat vauriot hiekkapintaisille teille mahdollisimman nopeasti. Vaikutuksia tiestöön vähennetään myös parantamalla tiestön kantavuutta. Nopeusrajoitusten paikallisella ja hetkellisellä alentamisella vilkkaimmin liikennöidyn rakennusvaiheen aikana, voidaan vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja meluhaittaan. Tiealueiden risteysten reunakasvillisuuden raivaus parantaa myös näkyvyyttä tiellä ja näin parantaa liikenneturvallisuutta. Kuljetusurakoitsijoiden valvonnalla ja ohjeistuksella voidaan tehostaa liikennesääntöjen ja -merkkien noudattamista tuulivoimapuiston lähialueilla ja näin parantaa liikenneturvallisuutta.

Lähialueen liikenneturvallisuuteen tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on syytä kiinnittää huomiota esim. tiedottamisella ja väliaikaisten nopeusrajoitusten asettamisella.

Raide- ja lentoliikenne

Hankkeella ei katsota olevan vaikutuksia raide- tai lentoliikenteeseen.

9.16 Vaikutukset turvallisuuteen

Jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa käytännössä vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostuminen on estettävissä teknisin keinoin kuten lapalämmityksellä.

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteista riippuen eri tavoin. Lumi- ja räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Nollan tuntumassa kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisarat jäätyvät osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapaa tasaisesti, kun taas lumi kasaantuu lavan yläpuolisille pinoille. Kuura ja lumi ovat vaarattomia, sillä lumi putoaa yleensä suoraan voimalan juurelle ja kuura häviää vähitellen voimalan käynnistyttyä (Haapanen 2014).

Vaarallisinta jäätä on alijäähtyneistä vesipisaroista muodostunut tykkyjää tai jäätävästä sateesta syntynyt kirkas jääkerros. Ne ovat tiukasti kiinni lavan pinnassa ja muodostavat voimalan käydessä varsinaisen jäänheittoriskin. Mitä tiiviimpää jää on, sitä helpommin se irtaoo lavan taipuessa tuulen paineesta. Jään irtoaminen taipuisista lavoista rajoittaa automaattisesti jään paksuutta, mikä puolestaan lyhentää jäänheittomatkaa. Tämä mekanismi on merkittävästi vähentänyt jäänheiton riskejä (Haapanen 2014).

Suomessa Pohjanlahden rannikolla kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa lapojen jäätymistä ei ole teknisesti esitetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle. Ilmiön harvinaisuuden vuoksi virallisia mittaustuloksia ei ole vielä kertynyt, vaikka alueella on ollut voimaloita 1990-luvun

alusta saakka. Saksasta ja Sveitsistä on kuitenkin saatu kokeellisia mittaustuloksia, joiden perusteella voidaan laskea myös Suomessa käytössä olevien voimaloiden jäänheittomatkat.

Jäänheittomatkaa laskettaessa tärkeimmät tekijät ovat lähtönopeus ja -suunta, jotka riippuvat irtoamisajankohdan kehänopeudesta. Ilmanvastus hidastaa jään lentoa ja tuuli kääntää lentorataa myötätuuleen. Pisimmät lentomatkat voivat olla 100–200 metriä riippuen paikallisista olosuhteista ja voimalasta. Mitä helpommin jäät irtoavat, sitä pienempinä palasina ne irtoavat ja sitä lyhyempi on lentomatkka. Jää lentää pisimmälle, jos se irtoaa noin 40–50 asteen kulmassa. Todennäköisin jään irtoamisajankohta on kuitenkin alhaalla heti sen jälkeen, kun lapa on ohittanut tornin: tornin kohdalla lapaan kohdistuva paineisku täryttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin: kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin voimala pysähtyy nopeasti eikä käynnisty ennen kuin jäät ovat irronneet, mikä yleensä tapahtuu lämpötilan muuttuessa pari astetta. Suomalaisten kokemusten mukaan enimmät jäät putoavat suoraan voimalan juurelle seisossa tai lähes heti käyntiin lähdön jälkeen. Kattavimmin ja kauimmin seuratut voimalat sijaitsevat Iin Kuivaniemessä, Oulun Riutunkarissa, Porin Tahkoluodossa ja Kotkassa. Käyttökokemuksien mukaan jäätymistä esiintyy erittäin harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa. Yhtään valitusta lentävien jäiden aiheuttamista vahingoista ei tehty, vaikka monien voimaloiden välittömässä läheisyydessä on paljon liikennettä.

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa MonteCarlo simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10–6 osumaa vuodessa neliömetriä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien kielten esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Mitä paksummaksi jää kasvaa ennen irtoamista sitä pidemmälle palat lentävät (Haapanen 2014).

Mikäli voimalassa ei ole minkäänlaista jääkontrollia, on syytä varata riittävän suuri varoalue voimalan ympärille. Varoalue voi olla pienempi, jos jäätämistä voidaan seurata ja tarpeen tullen rajoittaa voimalan toimintaa. Voimaloissa olevien lapojen epätasapainon (tärinän) ilmaisimien pysäyttää voimalan, mikäli jäiden irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestojärjestelmä on tehokas mutta kallis tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä.

Pohjanlahden rannikolla jää voi sopivissa olosuhteissa muodostaa lavan ohuen pinnan, joka lavan aerodynaamisia ominaisuuksia heikentäessään aiheuttaa vähäisiä tuotannonmenetyksiä. Tykkylumialueella mahdollisia paksuja jääkerroksia ei ole rannikolla käytännössä havaittu. Mikäli paksuja jääkerroksia pääsee lapaan muodostumaan se hidastaa roottorin pyörimisnopeutta siinä määrin, ettei jää sinkoudu kauas voimalasta. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin lavoista ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä. Kokonaisuudessaan tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä suunnittelualueen virkistyskäyttöä. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Suunnittelualueen lähiasutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henki-

löturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaran arviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Voimalaitospalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattaessa esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

Sähkönsiirron turvallisuus

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on asettanut suositukset pienitaajuisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille. Tampereen teknillisen yliopiston mittausten mukaan STM:n asetusten mukaisia suositusarvoja ei hankkeeseen suunniteltujen 110 kV:n voimajohdoilla ylitetä. Voimajohtojen asennuksessa huomioidaan Fingridin vaatima johtoalue, joka sisältää johtoaukean ja sen molemminpuoliset reunavyöhykkeet. Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeellä rajoitettu, jotta puut eivät mahdollisesti kaatuessaan ulotu voimajohdostoon.

Ilmailu

Ilmailuturvallisuuden osalta tuulivoimapuistohankkeessa toimitaan ilmailulain edellyttämällä tavalla ja pyydetään Fintraffic lennonvarmistus Oy:ltä (aiemmin ANS Finland Oy:ltä) lausunto lentoesteluvan tarpeesta. Voimalat varustetaan lentoesteluvan mukaisesti huomiovaloilla.

Varsavaaran tuulivoimapuisto sijaitsee ANS Finland Oy:n paikkatietoaineiston mukaan (ANS Finland 2018) korkeusrajoitusalueella, jossa suurin sallittu huipun korkeus on 644 metriä merenpinnasta. Varsavaaran tuulivoimalapaikat sijaitsevat enimmillään 285 m (T1) merenpinnasta, jolloin niiden kokonaiskorkeus on 585 metriä merenpinnasta eli alle sallitun enimmäiskorkeuden.

Moottorikelkkailu

Kaavaratkaisussa on osoitettu maakuntakaavaan merkitty moottorikelkkailureitti. Reittiä ei ole toistaiseksi hyväksytty ulkoilureittitoimituksella, vaan se perustuu sopimukseen maanomistajien kanssa. Moottorikelkkailureitin merkitsemisessä tulee ottaa huomioon osayleiskaavassa esitetty reittiratkaisu sellaisella tarkkuudella, että reitti kiertää tuulivoimalat riittävältä etäisyydeltä ja reitin varrelle tulee merkitä huomautuksia tuulivoimaloiden lavoista mahdollisesti irtoavasta jäästä.

9.17 Viestintäyhteydet

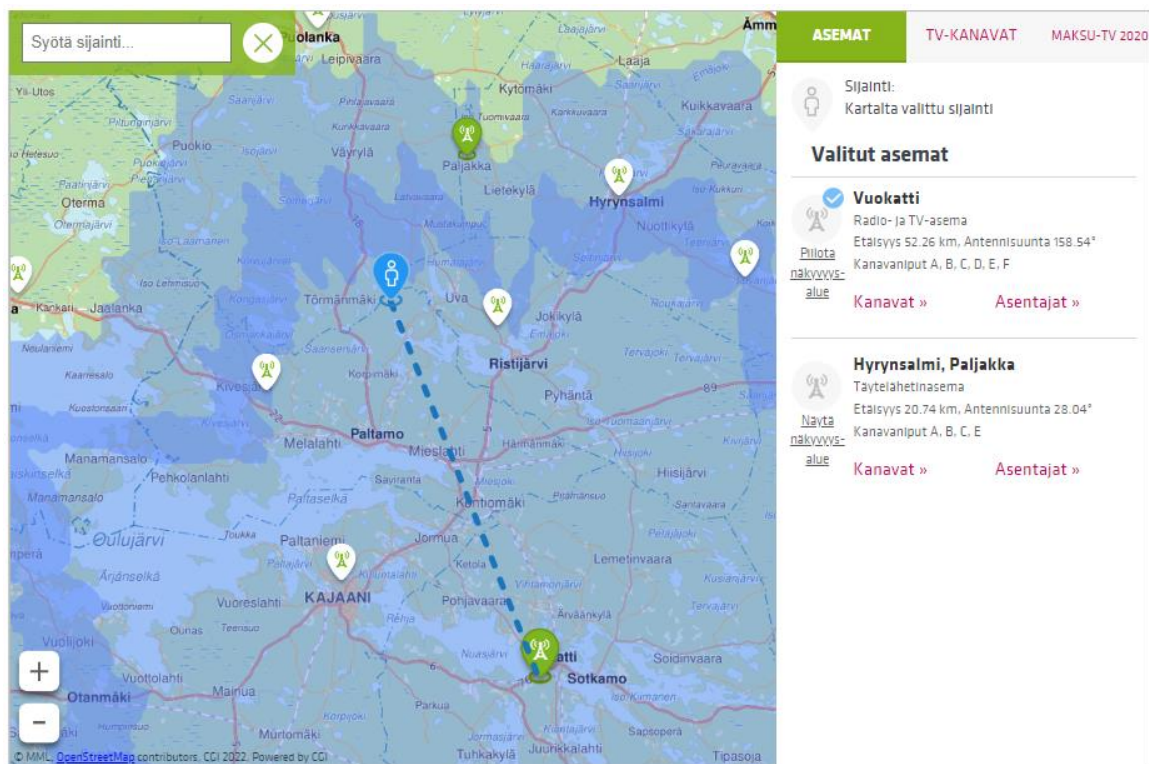
Tuulivoimaloiden rakenteet, kuten muutkin korkeat rakenteet, voivat vaikuttaa tutkasignaaleihin ja viestintäyhteyksiin mm. aiheuttamalla vaimennuksia tai heijastuksia (Sipilä ym. 2011).

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 viestintäviestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.

Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan pyydetään YVA-menettelyn yhteydessä lausunto teleoperaattoreilta sekä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta, joka vastaa valtakunnallisista lähetyk- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi voimaloiden sijoittelun pienimuotoiset muutokset tai muutostoinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa. Mikäli toiminnan aikaisia häiriöitä esiintyy, voidaan vaikutusta vähentää lisäämällä toistimia tai tihentämällä tukiasemaverkkoa tuulivoimapuiston läheisyydessä. Vaikutusta voidaan vähentää myös käyttämällä lähitukiasemissa suuntaavia kapeakeilaisia antennejä.

Suunnittelualueetta läheisin lähetyksiasema sijaitsee Sotkamossa Vuokatin lähetasemalta, noin 52 km suunnittelualueesta etelään. Lähimmät täytelähetinasemat ovat Ristijärven ja Hyrynsalmi, Paljakan sekä Paltamo, Kiuruveden täytelähettimet noin 15–20 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Varsavaaran tuulivoimapuiston pohjoispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoituu yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Hankkeesta ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutuksia tv- tai radiojärjestelmiin. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailu- mittaukset puiston rakentamisen jälkeen.



Kuva 9-21. Antenni-tv-vastaanottoasemat suunnittelualueen ympäristössä (Digita 2022).

9.18 Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa

Osayleiskaavan yhteisvaikutusten arviointi pohjautuu Varsavaaran tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiin, jossa hankkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu suhteessa lähialueen tuulivoimahankkeisiin. Yhteisvaikutusten arvioinnissa yhteisvaikutuksia on arvioitu Varsavaaran tuulivoimahankkeen suhteessa Hietavaaran tuulivoimahankkeeseen (etäisyys 0 km), Takiakangas-Hukkalansalo tuulivoimahankkeeseen, Pieni-Paljakan tuulivoimahanke ja Valkeisvaaran tuulivoimahankkeeseen (Taulukko 9-3). Vaikutuksia on arvioitu siinä laajuudessaan, kun niillä arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia Varsavaaran tuulivoimapuiston kanssa.

Taulukko 9-6. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut tuulivoimahankkeet.

Tuulivoimapuisto (hankekehittäjä)	Voimalamäärä (kpl)	Etäisyys	Arvioinnissa käytetty aineisto
Hietavaara (wpd Finland Oy)	18	0 km	Hankevastaavan toimittamat tiedot.
Takiakangas-Hukkalansalo (Ilmatar Paltamo Oy)	52	3,0 km	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 19.5.2022
Pieni-Paljakka (Prokon Wind Energy Finland Oy)	9	5,3 km	YVA-selostusluonnos 15.10.2022
Valkeisvaara (Solarwind Oy)	6	6,1 km	Paltamon kunnanhallituksen pöytäkirja 6.9.2021 § 221

Yhteisvaikutusten arviointia varten on koottu tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti kiinnitettiin huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

Arvioinnin suorittaa Ramboll Finland Oy:n asiantuntijaryhmä yhdessä. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

Maisema

Varsavaaran tuulivoimaloiden läheisyyteen sijoittuu kolme muuta tuulivoimahanketta: Takiakangas-Hukkalansalon 52 tuulivoimalan hanke noin 3...16 km etäisyydelle lounaan suunnalle, Pieni-Paljakan 9 tuulivoimalan hanke noin 6 km etäisyydelle koillisen suunnalle, Valkeisvaaran 6 tuulivoimalan hanke kaakon suunnalle ja Hietavaaran 18 tuulivoimahanke aivan Varsavaaran pohjoispuolelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeudet ovat 250...350 m.

Tuulivoimahankkeet sijaitsevat vaaraisilla ja metsäisillä maisema-alueilla. Alueella sijaitsee maatiiloja ja asutusta harvoin kyllä painottuneina. Kohdealueella on vapaa-ajan mökkejä järvien ranta-alueille keskittyneinä. Peltoalueet ovat pienialaisia ja ne ovat sijoittuneet vaarojen lakialueille ja järvien rannoille. Muita avoimia alueita ovat lähinnä järvet, suot ja metsähakkuiden luomat paljaat alueet.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus on paikallisesti Kainuun vaara-asutuksen maisemalle merkittävä. Seudulla ei vielä sijaitse tuulivoimaloita, joten maisemakuva muuttuu nykyisestä suuresti, jos kaikki viisi tuulivoimahanketta rakennetaan. Lähin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto sijaitsee

Suomussalmen Kivivaara-Peuravaaralla lähellä Hyrynsalmen kunnan rajaa. Yhteisvaikutuksissa arvioitavat tuulivoimahankkeet sijaitsevat vaara-alueiden lakialueilla, joista ne näkyvät kauas ympäristöön. Nykyinen maiseman luonne muuttuu luonnonmaisemasta teollisempaan suuntaan. Maiseman luonteen muutoksen seurauksena kokemus alueesta voi muuttua kielteiseen suuntaan. Tuulivoimahankkeisiin liittyy myös rakennettava tieverkosto ja voimansiirtolinjat, jotka vaikuttavat paikallisesti heikentävästi maisemaan. Esimerkiksi Ristijärven Saukkovaaran laskettelurinteiltä avautuvassa näkymässä tuulivoimalat muodostavat yhtenäisen laajan rintaman kaukomaisemassa (Kuva 9-22). Kuva valikoitiin havainnekuvan pohjaksi, sillä paikka sijaitsee sopivalla etäisyydellä ja korkeudella usean hankkeen tuulivoimaloiden havaitsemiseksi. Lisäksi lähellä sijaitseva Ristijärven taajama on merkittävä vaikutusalueella oleva asutuskeskittymä, joten maisemalla on merkitystä paikallisille asukkaille.



Kuva 9-22. Valkeisvaara, Takiankangas-Hukkalansalon, Varsavaaran, Hietavaaran ja Pieni-Paljakan tuulivoimalat Ristijärven Saukkovaaran laskettelurinteiltä katsottuna.

Kaikkien viiden rakennettavien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin itään ja etelään. Tuulivoimahankkeiden näkymä vaihtelee niin, että läheltä tarkastellessa voimalat eivät näy kuin paikoitellen, mutta kaukonäkymässä kaikkien hankkeiden yhteisvaikutus on merkittävämpi. Idässä tuulivoimaloille avautuu järven rannoilla ja vaarojen lakialueilta pitkiä näkymiä Ristijärven kylän alueella. Ristijärven alueella asutusta on enemmän mm. kylän alueella ja rannoilla, joten voimaloiden näkyvyyttä voidaan pitää merkittävämpänä. Ristijärven alueelta tarkastellessa tuulivoimalahankkeet muodostavat laajan yhteisen tuulivoimalahorisontin.

Näkymiä etelästä avautuu Oulujärven alueelta (eteläiset ranta-alueet ja järven selänne). Oulujärven seudulla on asutusta ja mökkejä ranta-alueella, joten näkyvyys ranta-alueilta on paikoitellen merkittävä. Avoimelta järven selältä näkyy yhteinen tuulivoimalahorisontti pohjoiseen päin katsoessa, joskin etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät erotu kovin hallitsevasti horisontissa. Kaikkien tuulivoimahankkeiden yhteinen näkyvyys maisemassa on vähäinen lännestä katsottaessa, jossa laajimmat näkymäalueet sijaitsevat Osmankajärven ja Kongasjärven länsirannoilla.

Tuulivoimalahankkeet yhteisvaikutuksena heikentävät hankkeiden alueilla alueen monimuotoisuutta, sillä alueille on rakennettava merkittävästi uutta tiestöä ym. Ekologiset yhteydet heikentyvät jonkin verran tiestön ja muun infran rakentamisen seurauksena, mutta ne eivät aiheuta merkittävää estevaikutusta eläimille.

Luonnonmaisemat, joilla on arvoa matkailun näkökulmasta, ovat erityisen herkkiä maisemanmuutokselle. Tällaisia kohteita ovat erityisesti Paljakan matkailukeskuksen läheisyydessä sijaitsevat retkeilyreitit, mutta myös järvien ranta-alueet, joilla sijaitsee paljon vapaa-ajan asutusta. Myös tunnistettuihin maisemallisesti herkkiin kulttuurimaisemiin, kuten maakunnallisesti arvokkaaseen Latvan kylämaisemaan ja Kainuun puromyllyt RKY-alueeseen, kohdistuu merkittävä kielteinen muutos.

Linnusto

Kaikkien hankkeiden toteutumisesta aiheutuva laaja-alainen metsien pirstoutuminen ja metsäalan pieneneminen vaikuttaa todennäköisesti eniten ihmistä vältteleviin lajeihin, kuten metsoihin. Tuulivoima-alueiden sisällä säilyvillä metsäkuviolla metsäelinympäristö kuitenkin säilyy ennallaan, joten yhteisvaikutus tavanomaiseen metsälinnustoon on suuruudeltaan pieni. Pesimälinnuston kannalta yhteisvaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Myös metsissä pesivät vaateliat petolinnut kuten mehiläishaukka ja kanahaukka kärsivät metsien pirstoutumisesta (Kontkanen & Nevalainen 2002), ja vaikutukset näiden lajien paikallisiin populaatioihin on sitä suurempi mitä useampi hanke toteutuu samalla alueella. Petolintujen laajat reviirit voivat myös ulottua useammalle tuulivoima-alueelle. Vaikka Varsavaaran suunnittelualueella ei tehty havaintoja sääksistä ja vain yksi maakotka havaittiin muutonseurannassa, sääksen pesiä tunnetaan Paltamossa 17, Puolangalla 13, sekä maakotkan pesiä Puolangalla 5 ja Ristijärvellä yksi. Muuttohaukan pesiä tunnetaan Puolangalla vain yksi. Sääkset käyttävät laajoja alueita ravinnon hankintaan, ja niihin kohdistuva yhteisvaikutusten suuruus arvioidaan suureksi. Muita yhteisvaikutuksille herkkiä, alueella mahdollisesti esiintyviä lajeja ovat maakotka ja merikotka. Petolintujen kannalta yhteisvaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan kohtalaiseksi.

Kaikkien hankkeiden toteutuessa muodostuisi itä-länsisuunnassa noin kolmenkymmenen kilometrin levyinen este lintujen muuttoreitille. Yksilötasolla vaikutus muodostuu kaikista yksilön muuttoreitin varrella olevista väistettävistä tuulivoima-alueista. Itäpuolelta kierrettäessä tulee esteeksi Pieni-Paljakka ja Valkeisvaara, pohjoiseen Hietavaara, ja länteen Hukkalansalo ja Takiansalo-Hukkalankangas. Pieni-Paljakan ja Hietavaara-Varsavaaran väliin jää kuitenkin noin viiden kilometrin tuulivoimavapaa väli ja Varsavaaran ja Hukkalansalon väliin noin kolmen kilometrin väli. Kaiken kaikkiaan kiertämisestä syntyy kymmeniä kilometrejä lisämatkaa, joka vastaa monien lajien osalta kuitenkin vain alle prosentin lisäystä koko muuttoreitin pituuteen nähden, joten vaikutuksen suuruus jää hyvin pieneksi. Ottaen huomioon, ettei alue sijoitu tärkeälle muuttoreitille, ja että muuton on havaittu olevan heikkoa, yhteisvaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vähäiseksi.

Muu eläimistö

Kaikkien hankkeiden toteutumisesta aiheutuva laaja-alainen metsien pirstoutuminen ja metsäalan pieneneminen vaikuttaa todennäköisesti muunkin eläimistön osalta eniten ihmistä vältteleviin lajeihin, kuten suurpetoihin. Näiden lajien elinpiirit ovat hyvin laajoja, jolloin useampi suunnitelluista suunnittelualueista voivat sisältyä niiden reviireihin. Alueelta ei tunneta susien reviirejä, mutta lähialueilta on tiedossa yksittäisiä havaintoja kaikista suurpedoista ahmaa lukuun ottamatta. Vaikka suurpedoilla esiintyy välttelykäyttäytymistä, niiden on todettu myös sopeutuvan ja sisällyttävän elinpiireihinsä myös ihmistoiminnan muokkaamia ympäristöjä. Tuulivoimatoiminta ei aiheuta rakennusvaiheen jälkeen suurta kasvua liikenteessä tai ihmistoiminnassa alueella, ja voimalapaikkojen ulkopuolella metsäympäristö säilyy ennallaan ja siihen vaikuttaa vain metsätaloustoimenpiteet. Tuulivoimarakentamisen vaikutus suurpedoille soveltuvan elinympäristön määrään arvioidaan vähäiseksi, ja kantoja muokkaavat todennäköisesti voimakkaammin muut tekijät, kuten metsästy.

Muiden eläinlajien kuin suurpetojen osalta yhteisvaikutusten merkitys arvioidaan hyvin vähäiseksi. Niiden elinpiirit eivät ole yhtä suuria, eivätkä ne tarvitse laajoja yhtenäisiä metsäalueita tai asuttamattomia alueita.

Luonnonympäristö

Tuulivoimahankkeen toteutuessa menetetään elinympäristöjä rakennettavien voimalapaikkojen, tiestön ja sähkönsiirron alueilta. Useamman hankkeen toteutuessa on mahdollista, että yhteisvaikutus kasvaa alueellisesti merkittäväksi paikalliseksi menetykseksi monimuotoisuudessa. Suunni-

telluille rakennusalueille kohdistettavien selvitysten avulla kuitenkin varmistetaan, ettei rakentamista toteuteta kohteille, joille sijoittuu uhanalaisia, paikallisesti tai kansallisesti merkittäviä, tai muulla tavoin huomionarvoisia luontotyyppejä, elinympäristöjä tai eliöstöä. Tuulivoimarakenteiden rakennusalueiden ulkopuolella luonnonympäristö säilyy ennallaan reunavaikutuksia lukuun ottamatta. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Melu

Melumallinnus on tehty myös yhteisvaikutuksena alueen muiden tuulivoimapuistojen kanssa. Mallinnuksessa huomioitiin Varsavaaran, Hietavaaran sekä Hukkalansalon tuulivoimapuistot.

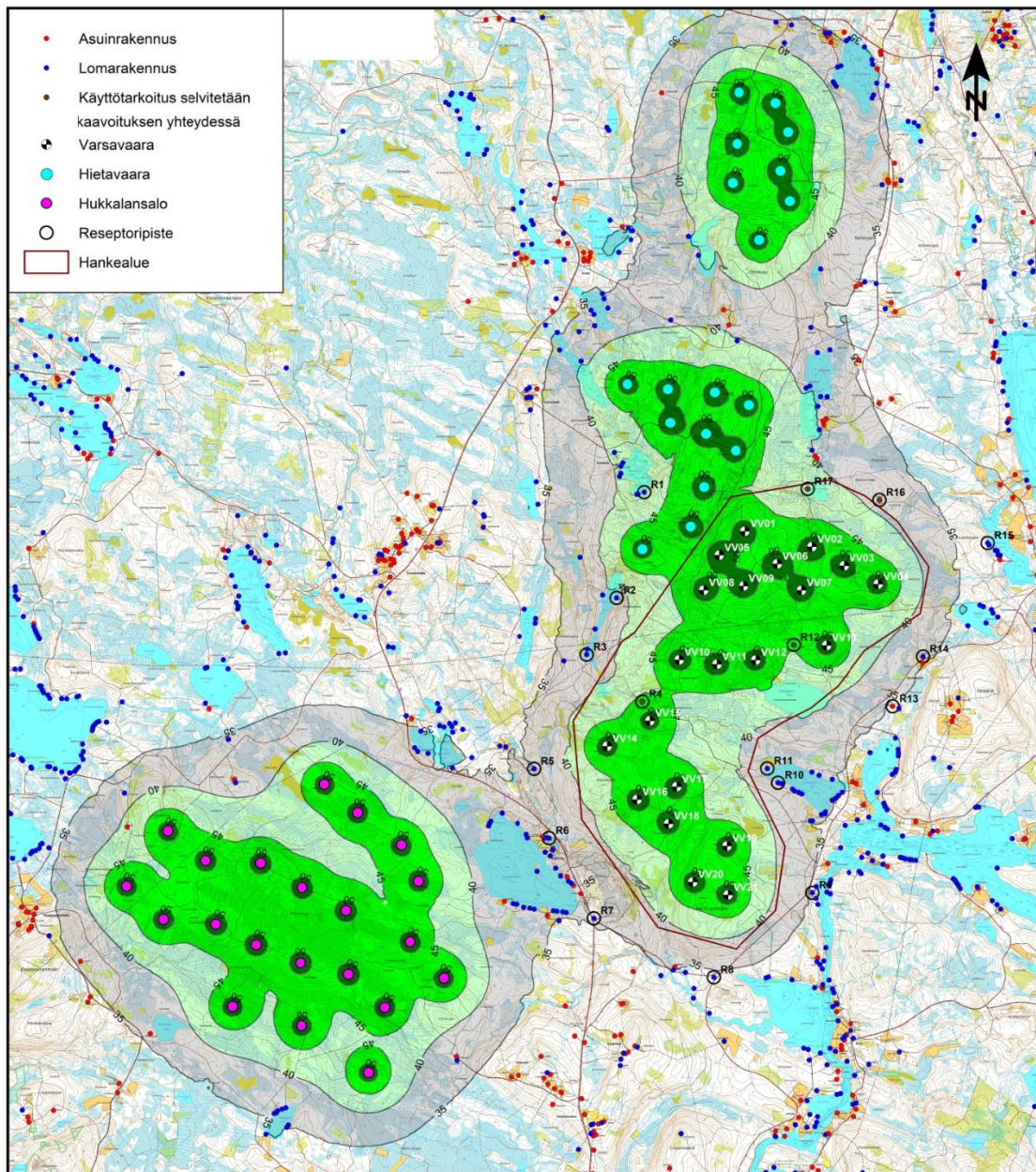
Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan useita loma- ja asuinrakennuksia jää valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ylittävälle alueelle kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa, kun muut tuulivoima-alueet on huomioitu. Valtaosa ylityksistä ilmenee Hietavaaran tuulivoima-alueen ympäristössä.

Taulukko 9-7. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen yhteismelumallinnuksen mukaiset keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptori	Voimalaitokset, joissa melupäästön korjaus (+2dB) korkeuseron perusteella	Ei korjattu, L _{Aeq} (dB)	Korjaus tehty, L _{Aeq} (dB)	Korjauksen vaikutus, L _{Aeq} (dB)
R1	H9	42,0	42,1	0,1
R2	H1, H2, H3	37,9	39,3	1,4
R3	H1	37,7	37,9	0,2
R4	VV09, H1	46,5	46,5	0,0
R5	-	35,5	-	-
R6	-	36,6	-	-
R7	-	35,2	-	-
R8	-	34,2	-	-
R9	-	34,2	-	-
R10	-	37,9	-	-
R11	-	38,4	-	-
R12	VV01, VV05, VV06	45,2	45,2	0,0
R13	-	34,5	-	-
R14	-	36,0	-	-
R15	-	27,1	-	-
R16	VV01, VV06	38,7	39,0	0,3
R17	VV01, VV05, VV06, VV09, H2, H3, H4, H5, H6, H9	41,9	43,1	1,2

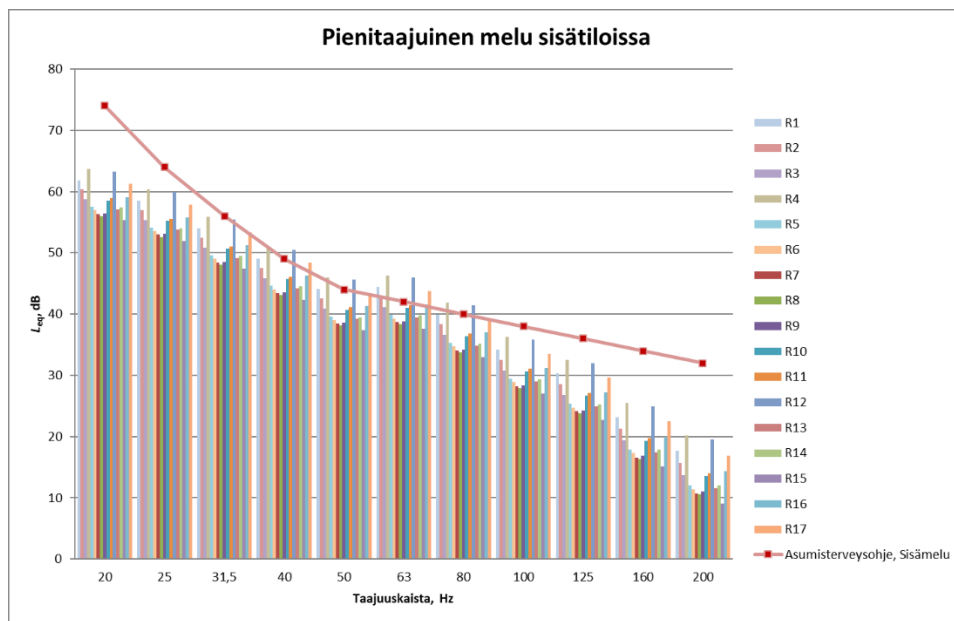
Ympäristövaikutusten arvioinnissa meluvaikutusten yhteisvaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan saatujen tulosten perusteella keskisuuriksi kielteiseksi.



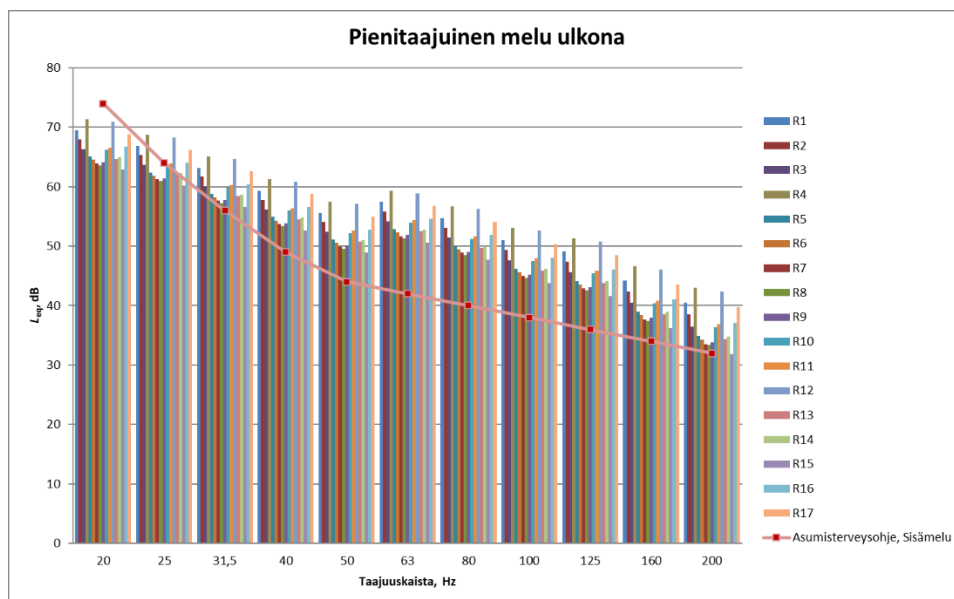
Kuva 9-23. Melumallinnus, kaavan mukainen vaihtoehto (VE1), yhteismallinnus. Mallinnuksen reseptoripisteet on ympyröity ja numeroitu.

Yhteismallinnuksen pienitaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty meluselvityksessä. Lasketut melutasot ovat korkeimmillaan reseptoripisteissä R1, R4, R12 ja R17, joissa ulkomelutaso myös ylittää 40 dB. Kun huomioidaan ulkoseinän äänenneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa ja DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot toimenpiderajat niissä reseptoripisteissä, joissa alitetaan ulkomelutaso 40 dB kaikkien terssikaistojen osalta.



Kuva 9-24. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä kaavan mukaisen vaihtoehdon (VE1) yhteismallinnuksessa.



Kuva 9-25. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona reseptoripisteissä kaavan mukaisen vaihtoehdon (VE1) yhteismallinnuksessa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa pienitaajuisen melun vaikutusten yhteisvaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan saatujen tulosten perusteella todettu keskiuureksi kielteiseksi.

Välke

Välkemallinnus on tehty myös yhteisvaikutuksena alueen muiden tuulivoimapuistojen kanssa. Mallinnuksessa huomioitiin Varsavaaran, Hietavaaran sekä Hukkalansalon tuulivoimapuistot.

Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ylittää 8 tuntia 10 reseptoripisteen kohdalla (Taulukko 9-8 ja Kuva 9-26) kaavan mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1). Ylityksiä tapahtuu myös useiden Hietavaaran tuulivoima-alueen ympäristössä olevan loma- ja asuinrakennuksen kohdalla.

Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen arvioidaan erittäin suureksi kielteiseksi reseptoripisteiden 1, 2, 23, 27 ja 29 osalta, suureksi reseptoripisteen 4 osalta ja keskiuureksi reseptoripisteiden 16–18 osalta. Muiden pisteiden osalta vaikutus jää pieneksi negatiiviseksi. Puusto huomioituna välkevaikutus ylittää 8 tuntia kahden reseptoripisteen kohdalla. Välkevaikutuksen suuruus arvioidaan erittäin suureksi kielteiseksi reseptoripisteen 23 osalta ja suureksi reseptoripisteen 28 osalta. Muiden reseptoripisteiden osalta vaikutus on pieni kielteinen.

Taulukko 9-8. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla kaavaratkaisun mukaisessa vaihtoehdossa.

Reseptori	Yhteismallinnus Real Case, h/a*	Yhteismallinnus, puusto Real Case, h/a*
1	30:47	5:00
2	26:23	6:50
3	4:07	0:00
4	10:57	1:37
5	6:10	2:26
6	6:21	2:38
7	7:43	0:00
8	0:00	0:00
9	4:07	0:00
10	5:13	0:00
11	7:20	0:00
12	6:46	0:00
13	7:04	0:00
14	2:58	0:00
15	6:41	6:41
16	8:18	0:00
17	8:14	3:28
18	8:37	0:00
19	4:51	0:00
20	6:09	0:00
21	7:38	0:00
22	6:48	0:00
23	56:56	30:26
24	2:41	0:00
25	3:55	0:00
26	7:56	5:20
27	30:49	3:21
28	19:31	15:01
29	52:35	6:03



RAMBOLL

PROKON Wind Energy Finland Oy
Varsavaaran tuulivoimapuisto

Yhteisvälkemallinnus (WindPro)

Varsavaaran VE1, Hietavaaran ja Hukkalansalon
tuulivoimalat

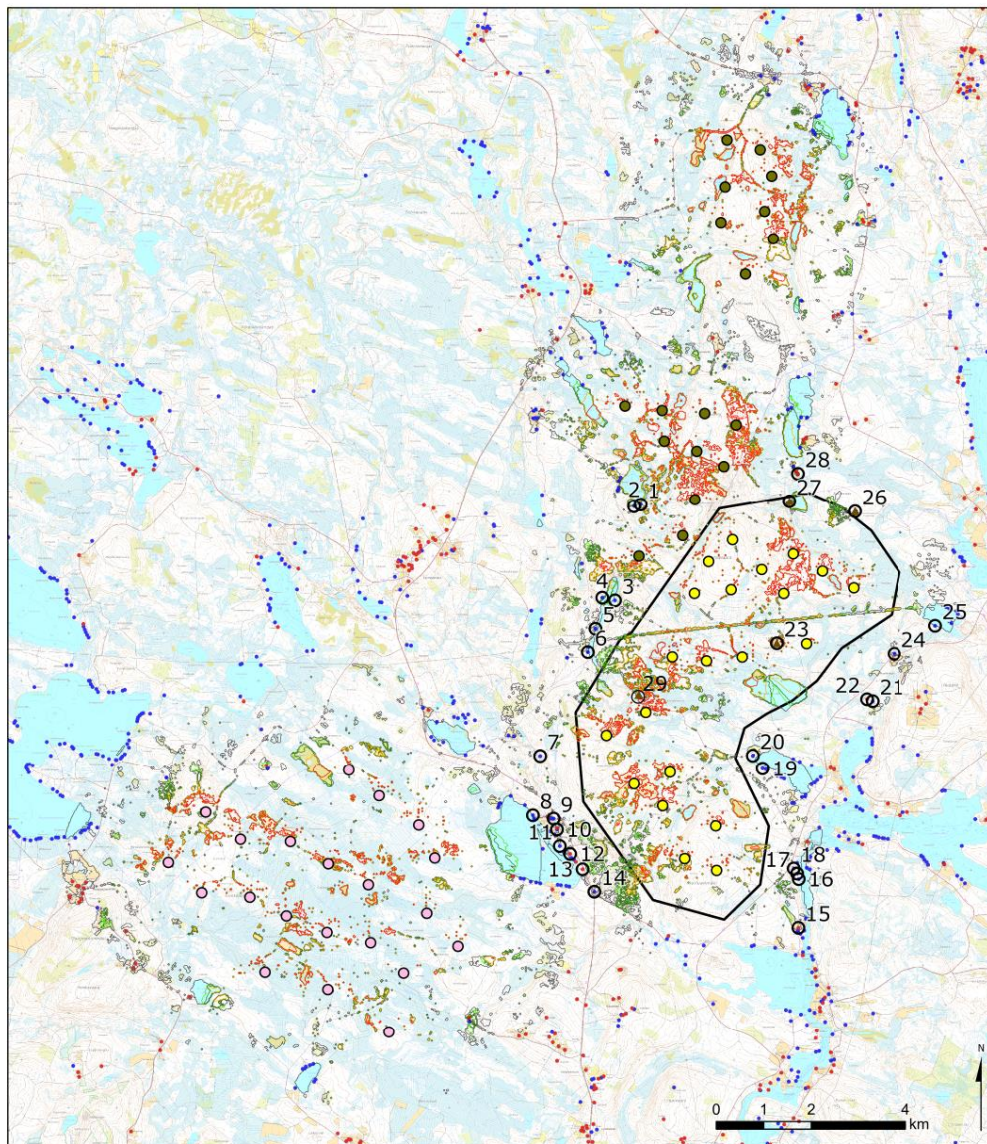
13.10.2022

**Real Case
välkeytyöhykkeet
tuntia vuodessa**

— 0
— 8
— 10
— 15
— 30

- Tuulivoimala, Varsavaara
- Tuulivoimala, Hietavaara
- Tuulivoimala, Hukkalansalo
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- ▲ Kiinteistöjen käyttötarkoitus
selvitetään kaavoituksen
yhteydessä
- Reseptorit
- Varsavaaran hankealue

Kuva 9-26. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä kaavan mukaisessa vaihtoehdossa (VE1) ilman puuston vaikutusta.



RAMBOLL

PROKON Wind Energy Finland Oy
Varsavaaran tuulivoimapuisto

Yhteisvälkemallinnus (WindPro)
Puusto huomioitu

Varsavaaran VE1, Hietavaaran ja Hukkalansalon
tuulivoimalat

20.10.2022

**Real Case
välkeytyshyökkäykset
tuntia vuodessa**

— 0
— 8
— 10
— 15
— 30

- Tuulivoimala, Varsavaara
- Tuulivoimala, Hietavaara
- Tuulivoimala, Hukkalansalo
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- ▲ Kiinteistöjen käyttötarkoitus selvitetään kaavoituksen yhteydessä
- Reseptorit
- Varsavaaran hankealue

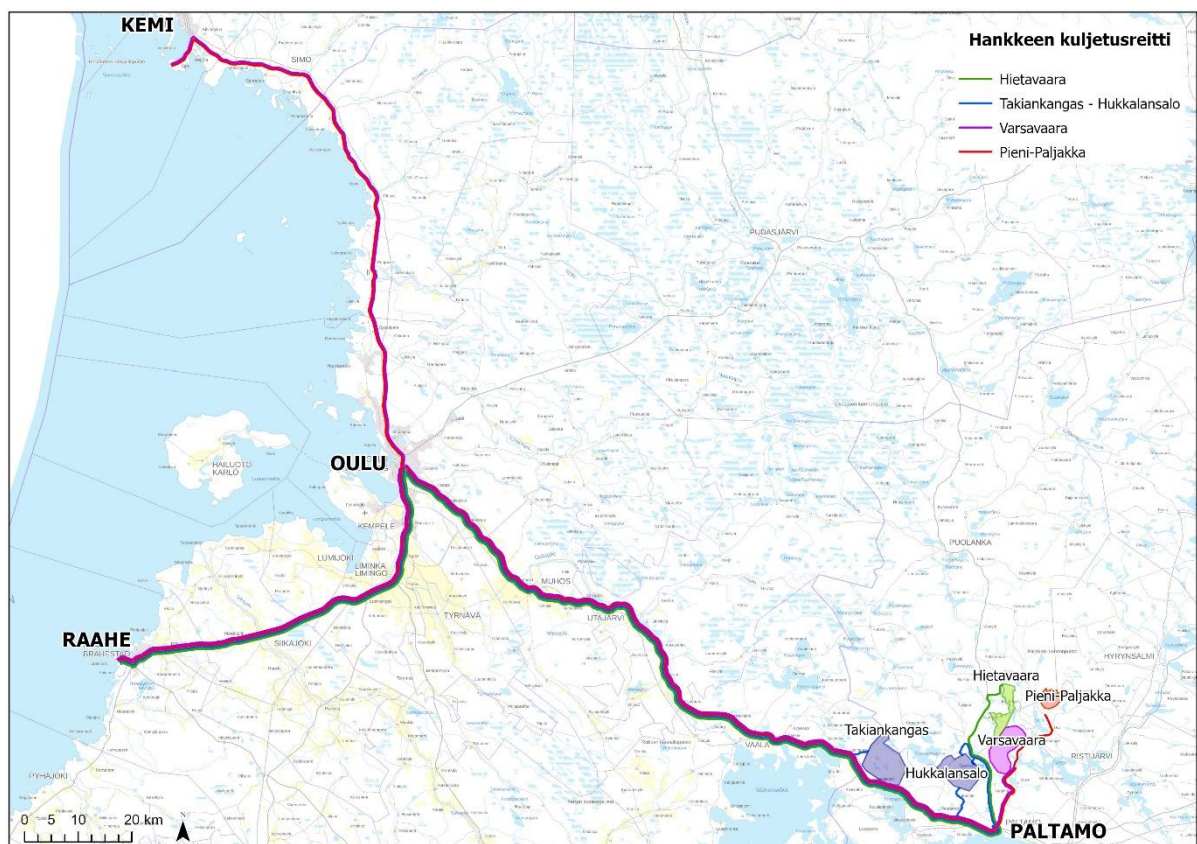
Kuva 9-27. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä kaavan mukaisessa vaihtoehdossa (VE1) puuston vaikutus huomioituna.

Liikenne

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia liikenteen osalta muodostuu, mikäli voimaloiden rakennusvaiheet ajoittuvat samaan ajankohtaan muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Tuulivoimaloiden osien kuljetus tuontisatamasta suunnittelualueelle vaikuttaa huomattavasti maantieliikenteen sujuvuuteen ja saattaa ohitustilanteiden lisääntyessä vaarantaa liikenneturvallisuutta. Mikäli useamman hankkeen rakennusvaihe on aikataulutettu samaan aikaan, myös liikennemäärät lisääntyvät tuontisataman sekä suunnittelualueen välillä sekä suunnittelualueiden läheisyydessä.

Varsavaaran rakennusvaihe ajoittuu vuosien 2026–2027 välille. Varsavaaran länsipuolella sijaitsevan Hietavaaran tuulivoimapuistohankkeen rakennusvaihe on aikataulutettu alkavan vuoden 2024 aikana. Varsavaaran ja Hietavaaran hankkeiden rakennusvaiheet ajoittuvat peräkkäin. Ensin Hietavaaran hanke lisää liikennettä alueella noin kahden vuoden ajan (2024–2025) ja heti perään Varsavaaran kuljetukset lisäävät liikennettä vuosina 2026–2027. Hankkeet eivät ole rakentamisvaiheessa samanaikaisesti.

Suunnittelualueen lounaispuolella, noin 2,6 km etäisyydellä, sijaitsee Hukkalansalo-Takiakankaan tuulivoimahanke, jonka rakentaminen ajoittuu YVA-ohjelman mukaan vuosiin 2025–2026. Varsavaaran ja Hukkalansalo-Takiakankaan tuulivoimahankkeiden liikenteelliset yhteisvaikutukset ajoittuvat vuoteen 2026. Noin 6 km suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsee Pieni-Paljakan tuulivoimahanke, jonka rakennusvaiheen on arvioitu ajoittuvan vuosien 2026–2027 välille. Täten Varsavaaran ja Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Alustavan suunnittelun mukaan hankkeet hyödyntävät samoja osittain reittejä (Kuva 9-28).



Kuva 9-28. Varsavaaran suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden alustavat kuljetusreitit.

Valtateiden arvioidaan voivan ottaa vastaan niin Varsavaaran, Pieni-Paljakan, Hietavaaran kuin Hukkalansalo-Takiakankaan tuulivoimalakuljetukset. Mahdollisesti hetkittäin, varsinkin erikoiskuljetusten osalta, valtatie 22 liikenteen sujuvuus heikkenee. Sujuvuuden arvioidaan heikentyvän todennäköisimmin vuonna 2026, kun rakentamisvaiheessa on Varsavaara, Pieni-Paljakan sekä Hukkalansalo-Takiakankaan tuulivoimahankkeet. Muutos on kuitenkin lyhytaikainen.

Suurempia liikenteellisiä yhteisvaikutuksia aiheutuu Puolangantien (kantatie 78) ja Uvantien (19205) osalta. Kiireisempänä vuonna 2026 Varsavaaran, Pieni-Paljakan ja Takiakangas-Hukkalansalon tuulivoimahankkeiden rakentamisen aikaisia liikenteellisiä vaikutuksia aiheutuu Puolangantielle. Vuosina 2026–2027 vaikutuksia Uvantielle aiheutuu Varsavaaran ja Pieni-Paljakan liikenteellisistä yhteisvaikutuksista. Varsavaaran on arvioitu lisäävän liikennettä noin 38 ja Pieni-Paljakan noin 22 kuljetuksella päivässä. Takiakangas-Hukkalansalo YVA-ohjelman mukaan vain Hukkalansalon alueen kuljetukset on suunniteltu Puolangantien (kantatie 78) kautta. YVA-ohjelmassa kerrotaan, että yhden tuulivoimalan rakentamiseen tarvitaan enintään 150 kuljetusta. Hukkalansalon alueelle on suunnitteilla enintään 21 voimalaa, jolloin kuljetuksia on enintään 3150. Hukkalansalon hankkeesta arvioidaan aiheutuvan näiden tietojen perusteella noin 5 kuljetusta päivässä. Yhteensä vuonna 2026 Puolangantielle aiheutuu siis noin 65 kuljetusta päivässä lisää, joka tarkoittaa noin 50 % kasvua raskaan liikenteen liikennemäärässä. Uvantien osalta kasvu vielä suurempi, sillä raskaan liikenteen määrä lähes 14-kertaistuu. Tällainen liikennemäärän kasvu vaikuttaa heikentävästi liikenneturvallisuuteen ja -sujuvuuteen.

Valkeisvaaran suunniteltu tuulivoimahanke sijaitsee noin 7 km Varsavaaran suunnittelualueelta kaakkoon. Sen osalta ei ole tiedossa rakentamisen ajankohtaa eikä täten voida arvioida liikenteellisiä yhteisvaikutuksia Varsavaaran hankkeen kanssa.

Sosiaaliset vaikutukset

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muodostuu maisemanmuutoksen, melun, välkkeen ja liikenteen kasvamisen viihtyisyysvaikutuksen kautta. Liikennevaikutusten osalta Varsavaaran, Pieni-Paljakan ja Hukkalansalon tuulivoimahankkeiden rakentaminen ajoittuu samalle ajankohdille lisäten yhteisvaikutuksia. Etenkin Uvantien kohdalla näiden kolmen hankkeen rakentamisen ajoittuessa samaan aikaan asukkaiden ja lomailijoiden asumisviihtyvyys heikkenee. Toisaalta lähiympäristön voidaan kokea olevan jatkuvan rakentamistöiden kohteena, jos tuulivoimahankkeiden rakentaminen ajoittuu peräkkäin.

Melu- ja välkevaikutusten osalta on tehty yhteismallinnus läheisten Hietavaaran ja Hukkalansalon tuulivoimahankkeiden kanssa. Yhteismelumallinnuksen mukaan useita asuin- ja lomarakennuksia jää ohjearvon 40 dB melualueelle molemmissa vaihtoehdoissa. Ylityksiä aiheutuu etenkin Hietavaaran tuulivoima-alueen ympäristössä. Yhteismelumallinnuksen mukaan 40 dB melualueelle jää esimerkiksi Poikkijärven eteläosa ja Iso-Kaitasen pohjoisosa sekä Taapurin luonnonsuojelualue jää yli 45 dB melualueelle. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön äänimaailma muuttuu selkeästi näiden kolmen tuulivoimahankkeen toteutuessa. Tästä on merkittävää kielteistä vaikutusta alueen asumisen ja virkistyskäytön viihtyvyyteen.

Välkkeen yhteismallinnuksen mukaan vuotuinen välkevaikutus ylittää 8 tuntia 10 reseptoripisteen kohdalla, kun pelkästään Varsavaaran tuulivoimahanke huomioiden ylitys tapahtui vain 6 reseptoripisteen kohdalla. Välkkeen yhteismallinnuksen myötä vuotuinen välkemäärä ylitti 8 tuntia Hietajärven ja Iso-Kaitasen rannalle sekä suunnittelualueen pohjoispuolella. Hukkalansalon ja Varsavaaran tuulivoimalahankkeiden välkkeestä aiheutuu yhteisvaikutuksia etenkin Saarisenjärven ympäristöön sijoitettaville asuin- ja lomarakennuksille. Varsavaaran ja Hietavaaran yhteisvaikutukset välkkeen osalta kohdistuvat esimerkiksi Poikkijärven ympäristöön. Näille alueille kolmen hankkeen välkkeen yhteisvaikutuksista aiheutuu kielteisiä vaikutuksia niin asumiseen kuin virkistyskäyttöönkin.

Asukaskyselyssä oli mahdollisuus kertoa näkemyksensä mahdollisista yhteisvaikutuksista muiden hankkeiden kanssa avoimeen vastauskenttään. Vastaajat esittivät niissä huolensa liian monista hankkeista samalle alueelle. Yhteisvaikutusten arviointi ja yhteistyö hanketoimijoiden välillä nähtiin tärkeänä. Merkittävimpinä yhteisvaikutuksina asukaskyselyyn vastanneet pitivät vaikutuksia maisemaan, ihmisiin ja luontoon.

Maisemallisia yhteisvaikutuksia kohdistuu erityisesti itään ja etelään. Näkymäalueanalyysin perusteella Varsavaaran, Hietavaaran, Takiakangas-Hukkalansalon, Pieni-Paljakan ja Valkeisvaaran tuulivoimahankkeista yksi tai useampi voimala näkyy Iijärven etelärannoille ja Oulunjärvelle. Maisemallinen muutos luonnollisesta tuulivoima-alueeksi arvioidaan heikentävän asumisviihtyvyyttä ja virkistyskäyttöä alueella. Maisemallinen muutos koskettaa suurta ihmisjoukkoa sen yltäessä aina Oulunjärvelle asti. Näkymäalueanalyysin mukaan Paljakan matkailukeskuksen ja luonnonpuiston suuntaan näkyvät merkittävimmin Pieni-Paljakan tuulivoimalat. Maisemallisten yhteisvaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu havainnekuva Saukkoavaaran laskettelurinteeltä (Kuva 9-22), näkyy kaikkien yhteisvaikutusten arvioinnissa arvioitujen tuulivoimahankkeiden tuulivoimalat. Kaukomaisemassa näkyvä muutos voi heikentää laskettelurinteeltä syntyvää maisemakokemusta.

Maisemallisia yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän Varsavaaran suunnittelualueen lähiympäristöön. Maiseman muutos sekä melun ja välkkeen vaikutus heikentävän lähiympäristön elinoloja ja viihtyvyyttä etenkin niillä suunnilla, jonka läheisyyteen on suunnitteilla useampi tuulivoimahanke. Tällaisia alueita on esimerkiksi suunnittelualueen eteläpuolella sijaitseva Saarisen kylä, suunnittelualueen itäpuolella sijaitseva Törmänmäki ja suunnittelualueen länsipuolinen Uvan kylä. Saarisen kylän asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat Saarisenjärven ympäristöön, jonne aiheutuu vaikutuksia niin Varsavaaran, Hukkalansalon kuin Hietavaarankin hankkeen välkkeestä, melusta ja maiseman muutoksesta. Nämä kaikki vaikutukset yhteensä heikentävät merkittävästi alueen elinoloja ja viihtyvyyttä.

Saarisen kyläläiset ovat YVA-ohjelmavaiheen nähtävillä olon aikana jättäneet mielipiteensä, jossa ilmaisevat huolensa monien tuulivoimahankkeiden sijoittumisesta alueelle. Tämä huoli yhdistettynä tässä YVA-selostuksessa arvioituihin ihmisiin kohdistuviin kielteisiin vaikutuksiin muodostaa merkittävän kielteisen vaikutukset alueen elinoloihin ja viihtyvyyteen. Törmänmäen ja Uvan kylät sijaitsevat niin kaukana suunnittelualueesta, että niihin ei arvioida aiheutuvan melun tai välkkeen yhteisvaikutuksia. Maisemallisia yhteisvaikutuksia arvioidaan molempiin kyliin kuitenkin aiheutuvan. Ne heikentävät alueen viihtyvyyttä esimerkiksi asumisen ja virkistyskäytön kannalta. Maisemallisten yhteisvaikutusten lieventämisessä keskeisimpiä keinoja ovat voimaloiden määrän vähentäminen ja napakorkeuden laskeminen.

Kuten edellä todettiin, yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu hankkeiden maisema-, liikenne-, melu- ja välkevaikutusten kautta. Viihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta ympäristöviivien hankkeiden melu-, välke- ja maisemavaikutukset yhdessä muuttavat alueen ympäristön luontokokemusta. Myös alueen metsästäjät saattavat kokea yhteisvaikutukset metsästykseseen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa. Kokonaisuudessaan kaikkien tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan suureksi kielteiseksi.

10. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

10.1 Toteuttaminen ja ajoitus

Tuulivoimaloiden ensimmäisen vaiheen rakentaminen on arvioitu alkavan vuonna 2025–2027, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta 2028.

10.2 Jatkosuunnitelmat

Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava on tehnyt tuulivoimalan toteuttamisen mahdollistavat sopimukset maanomistajan kanssa.

Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa Paltamon kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvut hakee alueen haltija.

Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaan tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom).

Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Muinaismuistolain (295/1963) 1 §:n nojalla kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty. Maankäyttö- ja rakennuslain (197 §) mukaan on kaavaa laadittaessa, hyväksyttäessä ja vahvistettaessa sen lisäksi, mitä tässä laissa säädetään, noudatettava, mitä muinaismuistolain 8295/1963) 13 §:ssä säädetään. Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäännösinventointi, jossa havaitut muinaisjäännökset on huomioitu kaavaratkaisussa.

Ympäristölupa ja lupa kiviainesten ottamiseen

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos sen toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen. Hankkeen voimaloiden sijoituspaikkojen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on asutukseen kohdistuvien vaikutusten välttäminen.

Mahdollinen kiviainestenotto edellyttää Maa-aineslain 555/1981 mukaista lupaa maa- ja kiviainesten ottamiseen. Kiviainesten ottaminen ja murskaaminen ottamisalueilla tarvitsevat lisäksi Ympäristönsuojelulain 527/2014 mukaisen ympäristöluvan, mikäli kiven louhintaa, käsittelyä ja/tai murskausta harjoitetaan vähintään 50 päivänä. Ottamishankkeiden, jotka edellyttävät sekä maa-aineslupaa että ympäristölupaa, 1.7.2016 jälkeen vireille tulleet maa-ainestenotto- ja ympäristölupahakemukset käsitellään yhdessä ja ratkaistaan samalla päätöksellä Ympäristönsuojelulain muutoksen 423/2015 mukaisesti, ellei yhteiskäsittely ole erityisestä syystä tarpeetonta. Yhteistä maa-aines- ja ympäristölupaa voidaan muutoksen myötä hakea yhdellä lupahakemuksella.

Kaapelin sijoittaminen tiealueelle tai sen läheisyyteen

Sähköjohdon sijoittaminen tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen 1.2.2016 alkaen sijoitus päätöksen. Sopimuksen tekee keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskus. ELY-keskuksen ja johdon omistajan välillä laaditaan sopimus, joka sisältää luvan sijoittaa johtoja tiealueelle ja tehdä tiealueeseen kohdistuvaa

työtä. Mikäli toteutettava voimajohto sijoittuu maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen, tulee sijoittamisessa noudattaa Liikenneviraston ohjetta LIVI/529/06.02.00/2016.

Lupa tiealueelle tai tiealueelta tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella ja edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, tarvitaan ELY-keskuksen lupa. Työlupa sisältyy ELY-keskuksen teke-miin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimuksiin kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista Pirkanmaan ELY-keskuksesta.

Erikoiskuljetusluvan lisäksi kuljetusyritys tarvitsee suostumuksen alueelliselta ELY-keskukselta, mikäli se joutuu kajoamaan tierakenteisiin eli esim. purkamaan portaalitauluja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelinyhtiöltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä Fingrid Oy:n kanssa.

Tuulivoimalan käytöstä poisto

Maankäyttö- ja rakennuslain 170 §:n 2. momentin mukaan rakennuspaikka ympäristöineen on saatettava sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos rakennuksen käytöstä on luovuttu.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee lisäksi huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella, jos yleiskaavassa on niin määrätty (MRL 127 §).

Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi mahdollisesti haitata Suomen ilmavalvontaa. Tuulivoimalat voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin tutkien toimintaa.

Pääesikunta on antanut lausunnon Varsavaaran tuulivoimapuiston hyväksyttävyydestä 24.8.2021. Lausunnossaan Pääesikunta ilmoittaa, ettei Puolustusvoimat vastusta hanketta. Tuulivoimalan lopulliset koordinaatit tulee ilmoittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

10.3 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tässä luvussa on esitetty hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittu ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

11. LÄHDELUETTELO

- Álvares, F., H. Rio-Maior, S. Roque, M. Nakamura, D. Cadete, S. Pinto & F. Petrucci-Fonseca, 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, 2–5 May 2011. K. B. Roel May. Trondheim, Norway.
- Berkeley National Laboratory, 2013. No Evidence of Residential Property Value Impacts Near U.S. Wind Turbines, a New Berkeley Lab Study Finds. Saatavilla: <https://newscenter.lbl.gov/2013/08/27/no-evidence-of-residential-property-value-impacts-near-u-s-wind-turbines-a-new-berkeley-lab-study-finds/>.
- Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G., Nilsson, M. E., 2011. Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters, Volume 6, Number 3.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2022. Tuulivoiman yleisopas. Saatavilla: <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/57296/Tuulivoiman+yleisopas.pdf/9f0ed0a3-7df6-ee6c-81ed-e90279b264fe?t=1636093932871>.
- Flagstad, O. ja M., Tovmo, 2010. Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015. Iin Olhavan tuulivoimapuisto. Linnustovaikutusten seuranta, muuttolinnusto 2014. Erillisraportti. TuuliWatti Oy. 47 s.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2017. Simo – Ii Tuulivoimapuistot, Linnustovaikutusten Seuranta 2016.
- Gurarie, E. & Suutarinen, J. & Kojola, I. & Ovaskainen, O., 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. Oecologia. 165. 891-903. 10.1007/s00442-010-1883-y.
- Haahla A. & Heinonen-Guzejev M., 2012. Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12.
- Haapanen, E., 2014. Tuulivoimalan jäänheittomatka. Tuulitaito.
- Havumäki, M. 2010. Lohi ja taimen Oulujärvellä 2020? Selvitys Oulujärveen laskevien vesistöjen vaelluspoikastuotantopotentiaalista. Kainuun vaelluskalahanke. Loppuraportin liite 2.
- Heikkinen, S., I., Kojola ja S., Mäntyniemi, 2022. Karhukanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 32/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 16 s.
- Hiilineutraalisuomi.fi, 2021. Hinku. Saatavilla: <https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku>.
- Hongisto, V. & Oliva, D., 2017. Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239.
- Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J. ja Alakoivu, R., 2022. Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53 vsk.
- Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus, 2017. Kainuun uhanalaisimmat lajit. Saatavilla: https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/08/Kainuun_uhanalaisimmat_lajit.pdf.
- Karlsson, J., Brøseth, H., Sand, H. and Andrén, H., 2007. Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. Journal of Zoology, 272: 276-283. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00267.x>

Kersalo, J. P. Pirinen, 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/15734/2009nro8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T., 2021. Ahmakanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 88/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.

Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. ja Yli-Tuomi, T., 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017.

Larsen, J. K. ja J., Madsen, 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecology* 15. s. 755-764.

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

LIITE/Kuulutus KAIELY 576/2017. Paltamon pohjavesialueiden uudelleenluokittelu ja -rajaus.

Luonnonvarakeskus, 2022. Luonnonvarakeskuksen karttapalvelu. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E. & Sainio, M., 2020. Infra-sound does not explain symptoms related to wind turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.

Mikkonen, N., 2001. Ristijärven kulttuuriympäristöohjelma. ISBN 952-11-0859-2.

Motiva, 2018. Tuulivoimaloiden purkaminen. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen.

Muhonen, M. & Savolainen, M., 2013. Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013.

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx.

Pearce-Higgins, J. W., L., Stephen, R. H. W., Langston, I. P., Bainbridge ja R., Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of applied ecology* 46:1323-1331.

Pimiä, M., 2001. Paltamon kulttuuriympäristöohjelma. Kainuun ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 200.

Priestley, T., 2011. An introduction to shadow flicker and its analysis. NEWEPP webinar #5.

Reijnen, R. ja R., Foppen, 2006. Impact of road traffic on breeding bird populations. *The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment Environmental Pollution*. 10: 255–274.

Scottish Natural Heritage, 2018. Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model.

Sipilä, M., Sten, J., Horsmanheimo, S., Dufva, T., Hujanen, A., Tuomimäki, L. & Toivanen, H. 2011. Tuulivoimaloiden vaikutus valvontasensoreihin. Loppuraportti. VTT tutkimusraportti VTT-R-08482-11.

Suomen tuulivoimayhdistys ry, 2014. Tuulivoimalan purkamisen kustannukset, raportti 3.11.2014. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalan-purkaminen-kustannukset-final-mod-24042015-1.pdf>.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2020b. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys>.

Tervonen, P., ja Karvonen, M., 2005. Vaarojen kätköistä – Puolangan kulttuuriympäristöohjelma. ISBN 952-11-2050-9 (PDF).

The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines, Land Economics 2014. Saatavilla https://www.researchgate.net/publication/268807359_The_Vindication_of_Don_Quixote_The_Impact_of_Noise_and_Visual_Pollution_from_Wind_Turbines

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

Toivanen, T., T., Metsänen ja T., Lehtiniemi, 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. 21 s + liitteet.

Turunen, A. & Lanki., 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja Terveys -lehti 5, 2015, 46. vsk.

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T. & Korhonen, M.J., 2022. Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53. vsk.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2017. Alueellinen matkailutilinpito. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 21/2017.

van Kamp, I. & van den Berg, F., 2021. Health effects related to wind turbine sound: An update. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 9133. <https://doi.org/10.3390/>.

Ympäristöministeriö, 1993. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö, Osa 1. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Helsinki 1993. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>.

Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Helsinki 2016. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057>.

Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D., Chen, M., 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. Seizure, Volume 50, 99-108.

12. YHTEYSTIEDOT

Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa Paltamon kunnan tekniseltä osastolta tai Ramboll Finland Oy:n yhteyshenkilöltä

YHTEYSTIEDOT

PALTAMON KUNTA

Salmelankuja 1, 88300 Paltamo

Mikko Karjalainen
Tekninen johtaja
p. 044 288 5500
mikko.karjalainen@paltamo.fi

TUULIVOIMAHANKEVASTAAVA / Prokon Wind Energy Finland Oy

Marko Kristola
p. 0400 466 134
Pitkäkatu 34 B
651200 VAASA
m.kristola@prokon.net

KAAVAA LAATIVA KONSULTTI / Ramboll Finland Oy

Pirjo Pellikka
Projektipäällikkö, YKS-424
Puutarhakatu 9
70300 KUOPIO
p. 040 532 2380
pirjo.pellikka@ramboll.fi

Henna Leppänen
ryhmäpäällikkö
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
p. 040 3525 798
henna.leppanen@ramboll.fi

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIA LAATIVA KONSULTTI / Ramboll Finland Oy

Susanna Hirvonen
projektipäällikkö
Puutarhakatu 9
70 300 KUOPIO
p. 044 709 3257
susanna.hirvonen@ramboll.fi