

Vastaanottaja  
Pyhjärven kaupunki

Asiakirjatyyppi  
Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaehdotus)

Päivämäärä  
12.1.2024

# MURTOMÄKI 2 TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA KAAVASELOSTUS

Kaavaselostus koskee 12.1.2024 päivättyä osayleiskaavakarttaa.



# MURTOMÄKI 2 TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA KAAVASELOSTUS

Projekti Murtomäki 2 tuulivoimapuiston osayleiskaava  
Projekti nro 1510066012  
Vastaanottaja Pyhäjärven kaupunki  
Asiakirjatyyppejä Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaehdotus)  
Versio 1  
Laatija Antti Kumpula, Iris Broman  
Tarkastaja Iris Broman, Ramboll Finland Oy, Jarno Hautamäki, Eolus Energy Oy  
Kuvaus Kaavaselostus koskee 12.1.2024 päivättyä osayleiskaavakarttaa

## SISÄLTÖ

1.	Esipuhe	4
2.	Yhteenveto	6
3.	Suunnittelualue	7
4.	Lainsäädännöllinen tausta	8
	4.1 Osayleiskaavoitus	8
	4.2 Ympäristövaikutusten arviointi	10
5.	Suunnitteluprosessin vaiheet	11
	5.1 Aloitusvaihe	12
	5.2 Valmisteluvaihe	12
	5.3 Ehdotusvaihe	14
	5.4 Hyväksymisvaihe	16
6.	Suunnittelun alueidenkäytölliset lähtökohdat	17
	6.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	17
	6.2 Maakuntakaava	17
	6.3 Yleiskaavat	24
	6.4 Asema- ja ranta- asemakaavat	28
	6.5 Rakennusjärjestys	28
	6.6 Kiinteistöt ja maanomistus	29
	6.7 Rakennuskiellot	29
	6.8 Lähialueen tuulivoimahankkeet	29
7.	Suunnittelualueesta johdetut lähtökohdat (nykytila)	33
	7.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne	33
	7.2 Maisema ja kulttuuriympäristö	36
	7.3 Maa- ja kallioperä	46
	7.4 Pinta- ja pohjavedet	49
	7.5 Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus	52
	7.6 Ilmanlaatu ja ilmasto	72
	7.7 Luonnonvarat	73
	7.8 Elinkeinoelämä ja palvelut	74
	7.9 Virkistys	75
	7.10 Liikenneverkko	76
8.	Osayleiskaavaratkaisun kuvaus	78
	8.1 Kaava-alueen rajaus	79
	8.2 Maa- ja metsätalousalueet	80
	8.3 Tuulivoimaloiden alueet	80
	8.4 Aurinkovoimaloiden alueet	82
	8.5 Liikenneverkko	83
	8.6 Sähkönsiirto ja energiahuollon alueet	84
	8.7 Maa-ainestenottoalueet	87
	8.8 Maisema ja kulttuuriympäristö sekä arkeologinen kulttuuriperintö	88
	8.9 Luonnonympäristö	89
9.	Yleiskaavaratkaisun vaikutukset	91

9.1	Vaikutusten arvioinnin taustaa	91
9.2	Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	93
9.3	Osayleiskaavaratkaisun suhde voimassa ja vireillä olevaan maakuntakaavaan	98
9.4	Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen	105
9.5	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	106
9.6	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	127
9.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään	128
9.8	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	130
9.9	Vaikutukset kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen	134
9.10	Vaikutukset luonnonvaroihin	157
9.11	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	160
9.12	Vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen	171
9.13	Vaikutukset liikenteeseen	171
9.14	Vaikutukset ilmanlaatuun	175
9.15	Vaikutukset ilmastoon	177
9.16	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	182
10.	Osayleiskaavan toteuttaminen	208
10.1	Jatkosuunnittelu	208
10.2	Sopimukset ja luvat	208
10.3	Toteuttamisen aikataulu	210
10.4	Hankkeen rakentamisen jälkeinen seuranta	210
11.	Lähdeluettelo	211
12.	Yhteystiedot	219

## LIITTEET:

Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimahankkeen seuraavat asiakirjat:

Liite 1	OAS-YVA-suunnitelma, 8.12.2021, joka on aikataulun osalta tarkistettu 14.12.2022
Liite 2	Vastineet OAS-YVA-suunnitelmasta saatuun palautteeseen 9.1.2023
Liite 3	Ympäristövaikutusten arviointiselostus liitteineen *), 9.1.2023
Liite 4	Perustellun päätelmän huomioiminen jatkosuunnittelussa, 12.1.2024
Liite 5	Vastineet kaavaluonnoksesta saatuun palautteeseen, 12.1.2024
Liite 6	Murtomäki 2- ja Itämäki-hankkeiden sääksiseuranta VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 7	Linnustoarviointi VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 8	Suurpeto- ja metsäpeura-arviointien karttakooste VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 9	Luontoarvojen yhteenvetokartta, 2023
Liite 10	Tuulivoimala-alueiden kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, 2023
Liite 11a	Näkymäalueanalyysi (Murtomäki 2), 2023
Liite 11b	Näkymäalueanalyysi (yhteisvaikutukset), 2023
Liite 12a	Havainnekuvat, osa 1, 2023
Liite 12b	Havainnekuvat, osa 2, 2023
Liite 13a	Melu- ja välkeselvitys (Murtomäki 2, 11.10.2023)
Liite 13b	Melu- ja välkeselvitys (Yhteisvaikutukset, 17.10.2023)
Liite 14	Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston ja voimajohdon arkeologinen täydennysinventointi, 2023

Liite 15 Murtomäki 2 -tuulivoimahankkeen kuljetus selvitys, 11.12.2023  
Liite 16 Murtomäki 2 Solar esisuunnitelma, Sitema, 28.10.2022

Yhteismenettelyssä ympäristövaikutusten arviointiselostus on kaavaselostuksen liite. YVA-menettely on päättynyt ja yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmänsä 16.6.2023. Aineisto on saatavilla osoitteessa: [Murtomäki 2 tuulivoimahanke, Pyhäjärvi \(ymparisto.fi\)](http://Murtomäki_2_tuulivoimahanke_Pyhäjärvi_ymparisto.fi) tai [www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/murtomaki-2-tuulivoimahanke-pyhajarvi](http://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/murtomaki-2-tuulivoimahanke-pyhajarvi) \*):

*YVA-arviointiselostukseen liittynyt seuraavat liitteet:*

- Liite 1. Hankealueen tarkkakartat VE1, VE2 ja AVE1*
- Liite 2. ELY-keskuksen lausunto Murtomäki 2 tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta*
- Liite 3. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteerit*
- Liite 4. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2021*
- Liite 5. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys sähkönsiirtoreitille 2022*
- Liite 6. Liito-oravaselvitys*
- Liite 7. Viitasammakkoselvitys*
- Liite 8. Lepakkoselvitys*
- Liite 9. Lumijälkilaskentojen raportti*
- Liite 10. Liito-oravaselvitys sähkönsiirtoreitille*
- Liite 11. Viitasammakkoselvitys sähkönsiirtoreitille*
- Liite 12. Kartta metsäpeuran esiintymisestä VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN*
- Liite 13. Pesimälinnustoselvitys*
- Liite 14. Metsojen soidinpaikkaselvitys VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN*
- Liite 15. Pöllöselvitys VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN*
- Liite 16. Pesimälinnustoselvitys sähkönsiirtoreitille*
- Liite 17. Päiväpetolintujen kevätseuranta VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN*
- Liite 18. Päiväpetolintujen kesäseuranta VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN*
- Liite 19. Päiväpetolintujen syysseuranta VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN*
- Liite 20. Lintujen kevätmuuttoselvitys*
- Liite 21. Lintujen syysmuuttoselvitys*
- Liite 22. Törmäysmallinnus*
- Liite 23. Hankealueella voimassa olevat maakuntakaavamerkinnät*
- Liite 24. Sähkönsiirtoreiteillä voimassa olevat maakuntakaavamerkinnät*
- Liite 25. Näkymäalueanalyysit*
- Liite 26. Havainnekuvat*
- Liite 27. Ilmakuvat sähkönsiirron vaihtoehtojen reiteistä*
- Liite 28. Arkeologinen inventointi*
- Liite 29. Arkeologinen inventointi sähkönsiirtoreitille*
- Liite 30. Melu- ja välkeselvitys*
- Liite 31. Asukaskyselyraportti*
- Liite 32. Melu- ja välkeselvitys, yhteisvaikutukset lähialueen hankkeiden kanssa*

## 1. ESIPUHE

Eolus Energy Oy (aikaisemmin YIT Suomi Oy) suunnittelee Pyhäjärven kunnan Murtomäen alueelle enimmillään 15 tuulivoimalan suuruista tuulivoimapuistoa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä ja yksikköteho 6–10 MW. Tuulivoimapuiston kokonaisteho (15 voimalaa) on noin 90–150 MW ja vuosittainen sähköntuotanto noin 300–500 GWh.

Tuulivoimaloiden lisäksi Murtomäki 2 -suunnittelualueelle suunnitellaan noin 140 ha:n suuruiselle entiselle turvetuotantoalueelle aurinkovoiman tuotantoalueen toteuttamista. Aurinkovoiman kokonaisteho olisi noin 40–70 MWp ja vuosittainen sähköntuotanto noin 40–65 GWh.

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Koko hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan yleiskaavoituksen yhteydessä. Tuulivoimahanke kokonaisuutena on edellyttänyt YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointia. YVA:ssa on tarkasteltu myös aurinkovoimaa sekä vaihtoehtoisia reittejä suunnittelualueen ja Haapajärven Pysäysperän sähköaseman välillä sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon. Kaikkiaan YVA:ssa on tarkasteltu kahta vaihtoehtoista tapaa liittää hanke kantaverkkoon. Kaavaehdotuksessa esitetty 15 voimalan kaavaratkaisu vastaa YVA:ssa tutkittua vaihtoehtoa VE1, mutta kaavaluonnokseen nähden hankealue on pienentynyt ja tuulivoimaloiden määrä pienentynyt kahdella voimalalla.

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 ja tv-2-alueet). Aurinkovoimaloiden alueen sekä tuulivoimaloiden T4 ja T5 rakentaminen edellyttää kuitenkin suunnittelutarveratkaisua ottaen huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 137 §:n erityiset edellytykset rakennusluvalle.

Suunnittelukohde on Murtomäki–tuulivoimahankkeen jatkohanke. Murtomäki –hankkeen voimalat ovat olleet tuotannossa 1.12.2023 lähtien. Murtomäki 2 -hankkeen rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan Murtomäki -hankkeen yhteydessä jo rakennettua infrastruktuuria.

Työtä ovat Pyhäjärven kaupungin puolesta ohjanneet kaupunginjohtaja Henrik Kiviniemi ja tekninen johtaja Sami Laukkanen sekä Eolus Energy Oy:n osalta projektipäällikkö Jarno Hautamäki, hankekehitysjohtaja Mika Virtanen ja projekti-insinööri Meri Norja. Rambollissa kaavoitustyöhön ovat osallistuneet:

Taulukko 1-1. Kaavoitustyöhön osallistuneet.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
Iris Broman DI SKOL 01	Kaava-YVA-yhteismenettelyn projektipäällikkö, kaavoituksen projektipäällikkö, kaavanlaatija YKS-226 Broman toimii Rambollin Kestävä kaupunkikehitys -yksikössä suunnittelupäällikkönä. Hänellä on pitkä kokemus alueidenkäytön suunnittelusta, maankäytön kehittämishankkeista, kaavoituksesta ja vaikutusten arvioinnista. Työtehtävät ovat liittyneet erityisesti strategiseen maankäytön suunnitteluun, yleiskaavoitukseen ja vaikutusten arviointiin. Bromanin erityisosaaminen liittyy monialahankkeisiin, laajojen kokonaisuuksien hallintaan ja kokonaisvaltaiseen, yhteensovittavaan alueidenkäytön suunnitteluun. Bromanilla on kaavan laatijan pätevyys (YKS 226) ja hän on myös suorittanut yhdyskuntasuunnittelun

	erikoistumisopintoja Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja täydennyskoulutuskeskuksessa 2009–2010.
Johanna Korkiakoski FM, luonnonmaantiede SKOL 02	YVA-projektipäällikkö, ympäristövaikutukset Korkiakoski toimii Rambollin Vaikutusten arviointi -yksikössä ryhmäpäällikkönä Oulun toimistolla. Hänen kokemuksensa ympäristövaikutusten arviointien osalta painottuu kaivoksiin, tuulivoimaan sekä jätekeskuksiin. Korkiakoski on toiminut lukuisissa YVA-hankkeissa projektipäällikkönä, -koordinaattorina ja vaikutusten arvioijana erityisesti sosiaalisiin vaikutuksiin liittyen.
Karoliina Markuksela DI, ympäristötekniikka SKOL 04 30.11.2023 asti	YVA-koordinaattori, ilmanlaatu ja ilmasto Markuksela toimii Rambollissa ympäristöasiantuntijana Vaikutusten arviointi -yksikössä Oulun toimistolla. Markuksela toimii YVA-hankkeessa projektkoordinaattorina ja hän on keskittynyt erityisesti riskiarviointeihin sekä ilmanlaatu- ja ilmastovaikutusten arviointeihin.
Antti Kumpula FM, maantiede SKOL 03 5.1.2024 asti	Paikkatietoaineistot, maankäyttö ja kaavoitus Kumpula on toiminut 4 vuoden ajan useissa kaavoitus- ja YVA-hankkeissa kaavasuunnittelijana sekä paikkatieto- ja maankäytönasiantuntijana. YVA-hankkeissa hän on vastannut pääosin hankkeiden paikkatietoaineistoista, analyyseistä ja selostuksen kartoista. Lisäksi Kumpula tekee alueen nykytilaselvityksiä ja vaikutustenarviointeja maankäytön- ja yhdyskuntarakenteen muutoksesta.
Satu Kellokumpu LuK, maantiede SKOL 06 1.8.2023 alkaen	Paikkatietoaineistot Kellokumpu toimii harjoittelijana Vaikutusten arviointi -yksikössä Oulun toimistolla. Rambollilla hän on pääosin vastannut erilaisten hankkeiden paikkatietoaineistoista, selostuksen kartoista sekä paikkatietoanalyyseistä.
Riikka Fred FT, Geologia SKOL 04 1.8.2023 alkaen	Maa- ja kallioperä, luonnonvarat, pohjavedet Fred toimii projektkoordinaattorina ja asiantuntijana Rambollin Vaikutusten arviointi -yksikössä. Hän toimii asiantuntijana mm. maa- ja kallioperä, pohjavesi sekä luonnonvarojen hyödyntämisen arvioinneissa. Hänellä on yli viiden vuoden kokemus tutkijana työskentelystä geologian alalla.
Susanna Hirvonen FM, evoluutiogenetiikka SKOL 03	Pintavedet Hirvonen toimii projektipäällikkönä ja ympäristöasiantuntijana. Hirvosen noin kymmenen vuoden kokemus painottuu biopolttoaineiden ja energiantuotannon ympäristö- ja erityisesti vesistövaikutuksiin. Hirvosella on usean vuoden kokemus mm. ympäristöluovitus-, kunnostus- ja kiertotaloushankkeista.
Laura Lopenen Ekologi Kokemusvuodet: 3	Kasvillisuus- ja luontotyypit, direktiivilajit, eläimistö Lopenen toimii luontoasiantuntijana Rambollin vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänellä on kattava luonto- ja erillislajiselvityksien osaaminen. Lopenen on toiminut asiantuntijana useissa kaavoitukseen sekä vaikutusten arviointiin liittyvissä hankkeissa.
Linda Uusihakala FM, biologi Kokemusvuodet: 2	Linnusto, luonnonsuojelualueet Uusihakala toimii luontoasiantuntijana Rambollin vaikutusten arviointi -yksikössä. Hänellä on kattavasti kokemusta erilaisista luontoselvityksistä sekä paikkatietoanalyyseistä kahden vuoden ajalta. Rambollilla hän on osallistunut monipuolisesti erilaisiin hankkeisiin luontovaikutusten arvioijana.
Anni Westrup Maisema-arkkitehti SKOL 03 1.9.2023 alkaen	Maisema ja kulttuuriympäristö Westrup toimii asiantuntijana, suunnittelijana ja projektipäällikkönä Rambollin Urban Space -yksikössä. Hänellä on monipuolinen kokemus

	erilaisista maisemasuunnittelutehtävistä, maisemaselvityksistä ja maisemavaikutusten arvioinnista.
Sampo Ahonen Muotoilija (AMK) SKOL 03	Havainnekuvat Yli 20 vuoden kokemus graafisesta suunnittelusta ja visualisoinnista. Ahonen on laatinut havainnekuvia lukuisiin tuulivoimahankkeisiin.
Karri Hakala FM, maantiede SKOL 03	Liikenne Hakalalla on kuuden vuoden kokemus monipuolisista maankäytön ja liikenteen suunnitteluun liittyvistä tehtävistä. Hakalan keskeisimpiä osaamisalueita ovat paikkatietoanalyysit, yleis- ja asemakaavoitus, vaikutusten arviointi sekä maankäytön ja liikenteen suunnittelun yhteensovittaminen.
Ville Virtanen Ins (AMK) SKOL 03	Melu ja välke Kokemusta laajasti melu- ja välkeasiantuntijan työtehtävistä mm. tuulivoima-, louhos-, teollisuus- ja kaavahankkeista noin 8 vuoden ajalta.
Eeva-Riitta Jänönen FM, maantiede Kokemusvuodet: 5	Asukaskysely, ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö Jänönen on työskennellyt 5 vuoden ajan useissa YVA-hankkeissa projektikoordinaattorina ja asiantuntijana. Hän tekee vaikutusten arviointeja esimerkiksi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoelämään ja palveluihin kohdistuvista vaikutuksista. Lisäksi hänellä on myös kokemusta vuorovaikutustehtävistä sekä kyselyjen laadinnasta.

## 2. YHTEENVETO

Osayleiskaava mahdollistaa voimaan tullessaan suunniteltujen tuulivoimaloiden ja aurinkovoimala-alueiden sekä niihin liittyvän suunnittelualueen sisäisen sähköverkon ja sähköaseman rakentamisen kaava-alueelle.

Maakuntakaava muodostaa keskeisen lähtökohdan seudullisten tuulivoimahankkeiden suunnittelulle. Maakuntakaavassa osoitetut tuulivoima-alueet ovat ensisijaisia seudullisten tuulivoima-alueiden sijoittamispaikkoja. Maakuntakaavan joustavuuden vuoksi kaavassa osoitettujen alueiden sijaintia ja laajuutta voidaan muuttaa yksityiskohtaisemmassa kaavassa, kunhan tuulivoimaosayleiskaava ei ole ristiriidassa maakuntakaavan keskeisten tavoitteiden ja periaatteiden kanssa, eikä kaava vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista.

Murtomäki 2 -tuulivoimapuiston kaavaehdotuksessa esitetty 15 voimalan kaavaratkaisu sijoittuu suurimmaksi osin 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetuille kahdelle tuulivoimaloiden alueelle (tv-1 360 Vittoudenneva ja tv-1 361 Lamminaho). Kaksi voimalapaikkaa (T15 ja T16) sijoittuu maakuntakaavan tv-alueiden väliin, alueiden välittömään läheisyyteen. Hankkeen yhteydessä tehtyihin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin perustuen on osoitettu, että kaavaratkaisu ei muodosta negatiivisia vaikutuksia suhteessa maakuntakaavan ohjausvaikutukseen, vaikka nämä voimalapaikat sijoittuvat hieman voimassa olevan maakuntakaavan tv-1-alueiden ulkopuolelle. Maakuntaliitto on kaavaluonnoksesta antamassaan lausunnossa pitänyt kaavaratkaisua maakuntakaavan mukaisena.

Tuuli- ja aurinkovoimalat sijoittuvat yhdyskuntarakenteellisesti harvaanasutulle alueelle, jota kehystää maaseutumaisten alueiden reunavyöhykkeet. Harvaanasutulla alueella energiantuotanto ei kilpaile muiden maankäyttömuotojen kanssa samalla tavalla kuin taajamien läheisillä alueilla.



Suunnittelualue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisaluetta tulevaisuudessakaan, sillä Pyhäjärven ja Haapajärven keskustat sijoittuvat hankkeista riittävän etäälle. Tuuli- ja aurinkovoimalat kuitenkin tukeutuvat olemassa olevaan infrastruktuuriin tie- ja sähkönsiirtoyhteyksien osalta, mikä tukee energiantuotannon edellytyksiä. Hankkeet tukevat osaltaan Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti merkittävää roolia tuulivoimatuotannon sijoittumisalueena.

Tuulivoimarakentaminen muuttaa tuulivoimaloiden vyöhykkeen maankäyttöä. Vaikka alueen päämaankäyttömuoto metsätalous voi pääosin jatkua, muuttuu osa nykyistä maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Tuulivoimahankkeet rajoittavat asuin- ja lomarakentamista tuulivoima-alueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä. Uusia asuin- ja lomarakennuksia ei voida rakentaa alueille, joilla niitä koskevat melun ohjeet ylittyvät.

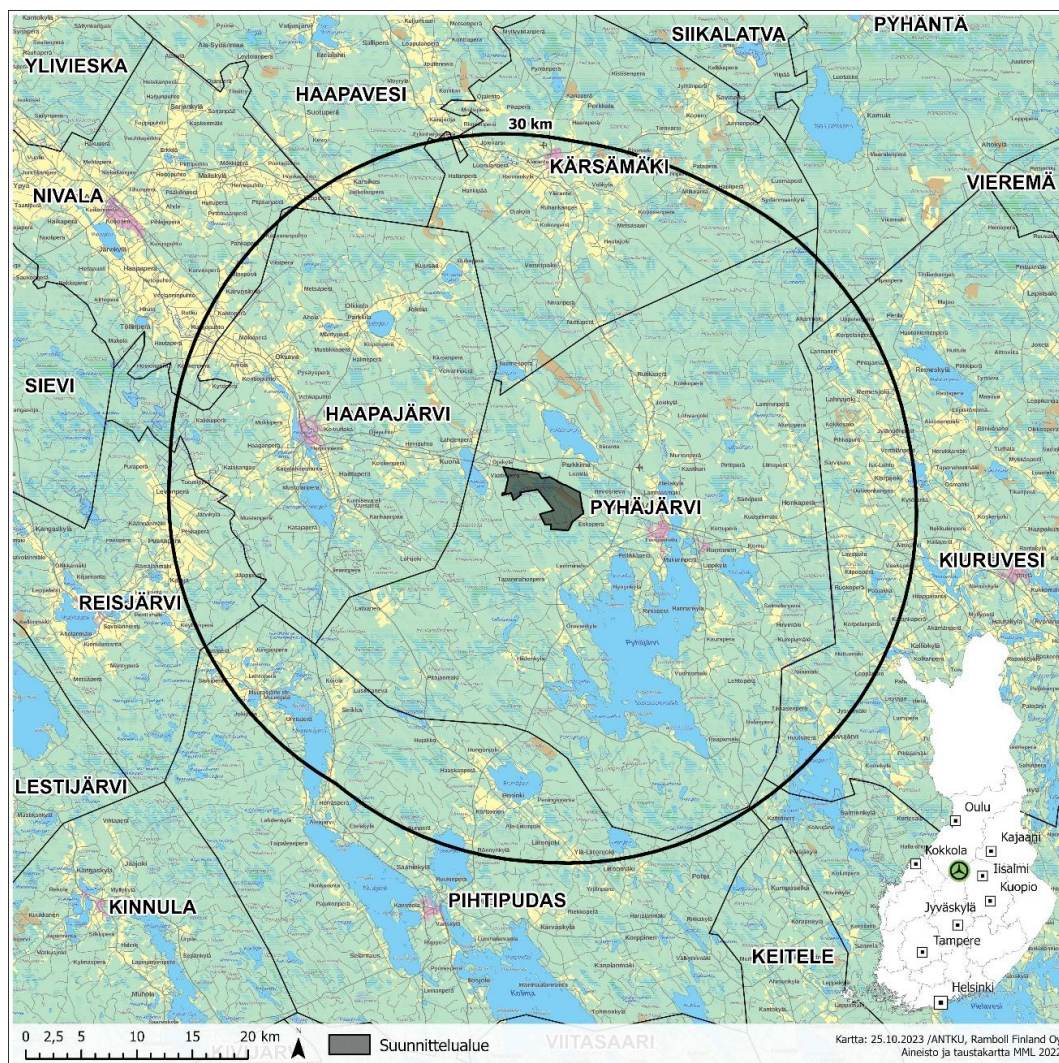
Aurinkovoimaloiden aluetta on suunniteltu entiselle turvetuotantoalueelle, joten alueen käyttötarkoitus säilyisi energiantuotantoalueena. Ilmastonäkökulmasta aurinkovoimaa tulisikin rakentaa jo aiemmin käyttöön otetuille alueille. Toisaalta alueen mahdollinen kuivattamisen tarve aiheuttaa ilmastopäästöjä hiilidioksidin vapautuessa maaperästä. Aurinkovoimaa koskevan esisuunnitelman mukaan tarvittava ojitus on vähäistä ja kuormitukseltaan verrattavissa metsäojitukseen turvemaalla, jolloin vesistövaikutuksetkin jäisivät vähäisiksi. Aurinkovoimaloiden alueen rakennussuunnittelu tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa, jolloin myös aiheutuvista vaikutuksista sekä haitallisten vaikutusten lieventämistoimista saadaan lisää tietoa. Aurinkovoimala-alueiden toteuttaminen edellyttää myönteistä suunnittelutarveratkaisua ennen rakennusluvan myöntämistä.

### 3. SUUNNITTELUALUE

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnan eteläosassa Pyhäjärven kaupungin Murtomäellä Väätinperän, Parkkiman, Eskonperän ja Tapaninahonperän välisellä alueella. Pyhäjärven kaupungin naapurikuntia ja -kaupunkeja ovat Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan kuuluvat Haapajärvi, Käsämäki, ja Pyhäntä; Pohjois-Savon maakuntaan kuuluvat Kiuruvesi ja Pielavesi sekä Keski-Suomen maakuntaan kuuluva Pihlajavesi.

Suunnittelualue on Pyhäjärven ja Haapajärven keskustaajamien väliin sijoittuvaa harvaan asuttua aluetta Ylivieska – Iisalmi rautatien ja valtatie 27 (Haapajärventie) eteläpuolella. Pyhäjärven keskustaajama sijaitsee noin 6 kilometrin päässä suunnittelualan itäpuolella ja Haapajärven keskustaajama noin 16 kilometrin päässä suunnittelualan länsipuolella.

Osayleiskaavoitettava alue on laajuudeltaan noin 1 900 ha. Suunnittelualan raja-alue on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 3-1). Suunnittelualan on pienentynyt kaavaluonnosvaiheen jälkeen. Kaavaluonnosvaiheessa suunnittelualan jatkui etelään ja oli pinta-alaltaan noin 2 300 ha.



Kuva 3-1. Suunnittelualueen sijainti ja laajuus.

## 4. LAINSÄÄDÄNNÖLLINEN TAUSTA

### 4.1 Osayleiskaavoitus

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

Kaikilla oikeusvaikutteisilla yleiskaavoilla on viranomaisvaikutus, jonka mukaan viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta yleiskaavan toteutumista (MRL 42.2 §).

Tarpeen mukaan yleiskaavassa voidaan antaa ehdollinen tai ehdoton rakentamisrajoitus (MRL 43.1 ja 43.2 §), määräaikainen rakentamisrajoitus (MRL 43.3 §), kieltä 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 §).

Tuulivoimayleiskaava on luonteeltaan yksityiskohtainen aluevarausyleiskaava, joka ohjaa suoraan rakentamista. Tuulivoimala tarvitsee rakennusluvan, jonka myöntämisen edellytyksenä on ensisijaisesti voimassa oleva oikeusvaikutteinen maankäytön suunnitelma (kaava). Murtomäki 2 osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena niin, että tuulivoimaloiden rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella (MRL 77a §). Osayleiskaavan hyväksyy Pyhäjärven kaupunginvaltuusto.

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.

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 kannalta kestäväällä tavalla;
5. mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
6. kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
7. ympäristöhaittojen vähentäminen;
8. rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
9. virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Edellä tarkoitetut seikat on selvitettävä ja otettava huomioon siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei myöskään saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.

Yleiskaavan sisältövaatimuksissa viitataan myös maakuntakaavaan, joka on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta otettava maakuntakaava huomioon, pyrittävä edistämään kaavan toteuttamista ja katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta kaavan toteuttamista (MRL 32 §).

Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §), joiden mukaan on huolehdittava siitä, että

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.

## 4.2 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen (277/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Murtomäki 2 tuulivoimahanke kuuluu YVA-menettelyn piiriin YVA-lain liitteenä olevan hankeluettelon perusteella. Luettelossa menettelyn alaisiksi määritellään tuulivoimalahankkeet, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Myös sähkösiirto edellyttää YVA-menettelyä uuden vähintään 220 kilovoltin maanpäällisen voimajohdon, jonka pituus on yli 15 kilometriä, osalta. Murtomäki 2 -hankkeessa varaudutaan yhtenä vaihtoehtona (johon YVA:ssa liittyy kolme alavaihtoehtoa) sähkönsiirtoon, joka edellyttää uuden voimalinjan rakentamista. Aurinkovoimalaitokset eivät sisälly YVA:n hankeluettelo, mutta koska aurinkovoima liittyy toteutettavaan hankkeeseen, on sen vaikutusten arviointi sisällytetty YVA:an.

Murtomäki 2 tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan kaavamenettelyn yhteydessä YVA-lain (252/2017) mahdollistamana yhteismenettelyinä (YVA-laki 5 §). YVA-lain 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa pidettiin 9.11.2021. Kokouksessa sovittiin, että hanketta viedään eteenpäin kaavan ja ympäristövaikutusten arvioinnin osalta ns. yhteismenettelyinä.

Yhteismenettelyssä hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan osayleiskaavan laatimisen yhteydessä. Hankkeesta vastaava laatii MRA 30 a §:n mukaisen suunnitelman siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan (YVA-suunnitelma). Asiakirja vastaa YVA-ohjelmaa ja asiakirjojen sisältövaatimukset ovat samat (YVAA 3 §). Menettelyn johtamisesta vastaa kaavoittaja, joka tässä hankkeessa on Pyhäjärven kaupunki. YVA-yhteysviranomaisen vastaa kuitenkin ympäristövaikutusten vaikutusten arvioinnin laadun ja riittävyyden tarkistamisesta kaavamenettelyn yhteydessä.

Kaavoitusviranomaisen vastaa menettelyyn liittyvästä kuulemisesta. Kaavamenettelyn yhteydessä syntyy sekä hankkeen YVA-lain mukainen ympäristöarviointi että osayleiskaava. Ympäristövaikutusten arviointi laaditaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa.

YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely toteutuu yhteismenettelyssäkin kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa yhteysviranomaisen antaa lausunnon ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmasta (yhdistetty OAS- ja YVA-suunnitelma) ja arvioi suunnitelman laajuutta ja riittävyyttä hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Lausunto huomioiden hankkeesta vastaava laatii edelleen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen, jonka riittävyyden ja laadun yhteysviranomaisen tarkistaa ja antaa siitä perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista hankkeesta vastaavalle.

Hankkeen luvitus edellyttää ympäristövaikutusten arvioinnista yhteysviranomaisen antaman perustellun päätelmän huomioon ottamista. Lupamenettelyiden yhteydessä lupaviranomaisten tulee tarkistaa perustellun päätelmän ajantasaisuus. Mikäli hanke on oleellisesti muuttunut perustellun päätelmän antamisen jälkeen, voidaan hankkeesta vastaava edellyttää toimittamaan hankkeen muuttuneilta osin päivitetty YVA-selostus, joka laitetaan uudelleen kuultavaksi ja siitä annetaan uusi perusteltu päätelmä. YVA-menettely katsotaan päättyneeksi kokonaan vasta kun hankkeelle on myönnetty rakennusluvut.

## 5. SUUNNITTELUPROSESSIN VAIHEET

Kaavoitusprosessin vaiheita ovat aloitus- eli vireilletulovaihe, valmistelu- eli kaavaluonnosvaihe sekä ehdotus- ja hyväksymisvaihe. Yhteismenettelyssä prosessin runkona on kaavaprosessi, johon YVA-menettely kytkeytyy: YVA-suunnitelman laatiminen kytkeytyy kaavoituksen aloitusvaiheeseen ja YVA-selostuksen laatiminen kaavoituksen valmisteluvaiheeseen. (Kuva 5-1).



Kuva 5-1. Kaava-YVA-yhteismenettelyn eteneminen (YM 2017).

Alla olevassa taulukossa on kuvattuna Murtomäki 2 -yhteismenettelyn aikataulu ja prosessi (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1. Murtomäki 2 -yhteismenettelyn aikataulu ja prosessi taulukkomuodossa. Ehdotusvaiheen kuuleminen ajoittuu helmikuulle 2024. (Murtomäki 2 -hankkeen käsittely ajotettu alustavasti kaupunginhallituksen kokoukseen 22.1.2024).

TYÖN VAIHE	2021												2022												2023												2024								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
Kaavoituslaki ja kaavoituksen vireilletulo (kh+ kv)																																													
<b>OAS ja YVA-suunnitelma</b>																																													
OAS:n ja YVA-suunnitelman laatiminen																																													
OAS:n ja YVA-suunnitelma (tekn. liit + nähtävillääolo)																																													
Yhteysviranomaisen lausunto (ELY)																																													
<b>YVA-selostus</b>																																													
Asiakäskyely																																													
YVA-selostuksen laatiminen																																													
YVA-selostusvaiheen kuuleminen																																													
Yhteysviranomaisen perustettu päätelmä (ELY)																																													
Vastaukset perusteltuun päätelmään																																													
<b>Kaavaluonnos</b>																																													
Kaavaluonnoksen laatiminen																																													
Valmisteluvaiheen kuuleminen (tekn. liit + nähtävillääolo)																																													
ELY:n lausunto kaavaluonnoksesta																																													
Lisäselvitykset ja vastineet																																													
<b>Kaavaehdotus</b>																																													
Kaavaehdotuksen laatiminen																																													
Ehdotusvaiheen kuuleminen (kh + nähtävillääolo)																																													
Vastineet																																													
<b>Hyväksymisvaihe</b>																																													
Tarkistettua kaavaehdotuksen laatiminen																																													
Hyväksymiskäsitely																																													
<b>Osaallistuminen ja vuorovaikutus</b>																																													
Aloituskokous kaupungin kanssa																																													
Ennakkoneuvottelu (Teams)																																													
Seuranajamien kokous (Teams/hybrid)																																													
Yleisökuulaukset (Fyhjäarvi/hybrid)																																													
Viranomaisneuvottelut/kokoukset (Teams)																																													

## 5.1 Aloitusvaihe

Pyhjärven kaupunginhallitus hyväksyi YIT Suomi Oy:n Murtomäki 2 -tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen kokouksessaan 12.4.2021 § 93. Kaavoituksen vireilletulosta päätettiin Pyhjärven kaupunginvaltuustossa 19.4.2021 § 19.

Hankkeesta vastaava toimitti kunnalle suunnitelman siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan (MRA 30a §). Suunnitelma on liitetty osaksi kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa (MRL 63 §, MRA 30a §). Murtomäki 2-hankkeen OAS-YVA-suunnitelma valmistui 8.12.2021. Sen aikataulua tarkistettiin 14.12.2022 (LIITE 1: OAS-YVA-suunnitelma, 8.12.2021, 14.12.2022).

Murtomäki 2 osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), joka sisältää ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman (YVA), käsiteltiin Pyhjärven kaupungin teknisessä lautakunnassa 16.12.2021 (§ 87) ja se oli nähtävillä kuulemista varten 19.1. - 18.2.2022 seuraavissa paikoissa ja internetsivuilla:

- Pyhjärven ja Haapajärven kaupunkien virallisilla ilmoitustauluilla ja kirjastoissa
- Pyhjärven kaupungin verkkosivuilla osoitteessa [www.pyhajarvi.fi/fi/kaavamuuokset](http://www.pyhajarvi.fi/fi/kaavamuuokset)
- Ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa [www.ymparisto.fi/murtomaki2tuulivoimayva](http://www.ymparisto.fi/murtomaki2tuulivoimayva)

OAS-YVA-suunnitelman nähtävillä olosta tiedotettiin Pyhjärven Sanomissa ja Selänne-lehdessä. OAS-YVA-suunnitelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 20.1.2022.

Yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) antoi lausuntonsa Murtomäki 2 -tuulivoimahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja YVA-suunnitelmasta 16.3.2022. OAS-YVA-suunnitelmavaiheesta saatu palaute on otettu huomioon kaavaluonnoksen laatimisessa ja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa. Vastineet hankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja YVA-suunnitelmasta saatuun palautteeseen ovat kaavaselostuksen liitteenä (LIITE 2: Vastineet OAS-YVA-suunnitelmasta saatuun palautteeseen 9.1.2023).

OAS-YVA-suunnitelmavaiheen asiakirjojen valmistumisen jälkeen joulukuussa 2021 saatiin ympäristöministeriöltä yhteysviranomaisen kautta ohjeistus, että yhteismenettelyssä tulee jatkossa laatia erilliset kaava- ja YVA-asiakirjat. Yhdessä yhteysviranomaisen kanssa päätettiin tuolloin, että koska Murtomäki 2 -hankkeen OAS-YVA-suunnitelma-aineisto oli juuri valmistumassa teknisen lautakunnan käsiteltäväksi ja edelleen yleisesti nähtäville asetettavaksi, asiakirjat eriytetään vasta OAS-YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen.

Hankkeesta vastaava on kutsunut kaksi kertaa koolle hankkeen sidosryhmien kuten keskeisten paikallisten yhdistysten ja järjestöjen edustajia. Näiden ns. seurantaryhmien kokousten tavoitteena on ollut hankkeesta ja sen etenemisestä tiedottaminen ja toisaalta riittävän tiedonsaannin varmistaminen kaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin tueksi. Hankkeen toisessa seurantaryhmän kokouksessa oli mahdollista osallistua karttojen äärellä tapahtuvaan pienryhmätyöskentelyyn.

## 5.2 Valmisteluvaihe

Osayleiskaavan valmisteluvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 §, MRA 18 §) järjestettiin 17.11.2022.

Kaava-asiakirjat ja ympäristövaikutusten arviointiselostus laadittiin YM:n ohjeistuksen mukaan erillisinä asiakirjoina. Murtomäki 2 -hankkeen YVA-selostus valmistui 9.1.2023 (LIITE 3: Ympäristövaikutusten arviointiselostus liitteineen). Kaava-YVA-yhteismenettelyssä YVA-selostus liitettiin osaksi kaavan valmisteluaineistoa. Kaavaselostuksessa painotettiin kaavaratkaisun

lähtökohtia, perusteluita ja vaikutuksia MRL:n edellyttämällä tavalla. Valmisteluaineisto toimitettiin myös yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

Pyhäjärven kaupungin tekninen lautakunta päätti 17.1.2023 § 8 asettaa Murtomäki 2 tuulivoimapuiston osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston (osayleiskaavaluonnoksen) liitteineen MRL 62 §:n, YVAL 20 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti nähtäville 1.2. – 29.3.2023 väliseksi ajaksi.

Osallisille varattiin tilaisuus mielipiteen esittämiseen nähtävillä olevista asiakirjoista. Niiltä viranomaisilta, joiden toimialaa hanke todennäköisesti koskee, pyydettiin lausuntoja arviointiselostuksesta ja osayleiskaavaluonnoksesta. Osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineisto, johon ympäristövaikutusten arviointiselostus on liitetty, oli nähtävillä seuraavissa paikoissa ja internetsivuilla:

- Pyhäjärven ja Haapajärven kaupunkien virallisilla ilmoitustauluilla ja kirjastoissa
- Pyhäjärven kaupungin verkkosivuilla osoitteessa: <https://pyhajarvi.fi/fi/murtomäki-2-tuulivoiman-osayleiskaava>
- Ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa [www.ymparisto.fi/murtomaki2tuulivoimayva](http://www.ymparisto.fi/murtomaki2tuulivoimayva)

Osayleiskaavaa ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskeva yleisötilaisuus järjestettiin 1.3.2023 klo 17. Tilaisuus järjestettiin niin, että sitä oli mahdollista seurata suorana lähetyksenä etäyhteydellä tai osallistuen paikan päällä Pyhäjärven kaupungintalon valtuustosalissa. Yleisötilaisuudessa kerrottiin kaavaratkaisuun vaikuttaneista seikoista sekä ympäristövaikutusten arvioinnin keskeiset päätelmät. Tilaisuudessa oli mahdollista myös esittää kysymyksiä ja kommentteja hankkeeseen liittyen.

Valmisteluaineistosta (mukaan lukien YVA-arviointiselostus) saatiin yhteensä 13 lausuntoa ja 5 mielipidettä. Lausuntoja antoivat seuraavat tahot:

- Elenia Verkko Oyj
- Fingrid Oyj
- Haapajärven kaupunki
- Luonnonvarakeskus Luke
- Peruspalvelukuntayhtymä Selänne (Pyhäjärven kaupungin ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Pohjois-Pohjanmaan Pelastuslaitos
- Pyhäjärven Yrittäjät ry
- Suomen Erillisverkot (STUVE)
- Suomen Metsäkeskus
- Säteilyturvakeskus STUK
- Väylävirasto

Lisäksi yhteysviranomainen sai yhden ns. tiedoksiannon.

ELY-keskuksen lausunto osayleiskaavaluonnoksesta (MRL) saatiin 30.6.2023. Yhteenveto saadusta palautteesta ja kaavanlaatijan vastineet on koottu selostuksen liitteeseen (LIITE 5: Vastineet kaavaluonnoksesta saatuun palautteeseen).

Valmisteluaineistosta saadut, kaavoitusviranomaiselle jätetyt mielipiteet ja kannanotot toimitettiin myös YVA-yhteysviranomaiselle, joka antoi hankkeesta vastaavalle YVA-laissa tarkoitetun ns.

perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Yhteysviranomaisen antoi perustellun päätelmänsä 16.6.2023. Lausuntojen ja mielipiteiden toimittamisessa ja kirjaamisessa tapahtuneiden sekaannusten vuoksi yhteysviranomaisen perustellun päätelmän antamisen aikataulu siirtyi tavoiteaikataulusta 15 vuorokaudella.

Annetut lausunnot ja mielipiteet löytyvät kokonaisuudessaan perustellun päätelmän liitetiedostona osoitteesta [ymparisto.fi/murtomaki2tuulivoimayva](http://ymparisto.fi/murtomaki2tuulivoimayva). Verkkosivuilla julkaistuista lausunnoista ja mielipiteistä on poistettu henkilötiedoiksi katsotut tiedot. Osayleiskaavaehdotuksen laatimisen yhteydessä on laadittu kooste, miten yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon (LIITE 4: Perustellun päätelmän huomioiminen jatkosuunnittelussa).

### 5.3 Ehdotusvaihe

Ehdotusvaiheessa osayleiskaavaaluonnos tarkistetaan saatujen lausuntojen ja mielipiteiden sekä ympäristövaikutusten arvioinnista saadun Pohjois-Pohjamaan ELY-keskuksen perustellun päätelmän pohjalta osayleiskaavaehdotukseksi, joka asetetaan julkisesti nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti. Mikäli hanke on oleellisesti muuttunut perustellun päätelmän antamisen jälkeen, voidaan hankkeesta vastaava edellyttää toimittamaan hankkeen muuttuneilta osin päivitetty YVA-selostus, joka laitetaan uudelleen kuultavaksi ja siitä annetaan uusi perusteltu päätelmä.

Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä. Osallisille varataan tilaisuus muistutuksen tekemiseen ja nähtävilläoloaikana järjestetään myös yleisötilaisuus. Viranomaistahojen kanssa pidetään tarvittaessa ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu, kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot on saatu. Mahdolliset muutokset täydennetään kaavaehdotukseen nähtävillä olon jälkeen.

Jos kaavaehdotusta muutetaan olennaisesti sen jälkeen, kun se on ollut julkisesti nähtävillä, se on asetettava uudelleen nähtäville. Uudelleen nähtäville asettaminen ei kuitenkaan ole tarpeen, jos muutokset koskevat vain yksityistä etua ja niitä osallisia, joita muutokset koskevat, kuullaan erikseen. (MRL 32 §).



Taulukko 5-2. Suunnitteluprosessin tähänastiset vaiheet.

PROSESSIN ETENEMINEN		
KAAVAN VAIHE	TAPAHTUMA	AJANKOHTA
ALOITUSVAIHE	Kaavoitusaloitteen hyväksyminen	kh/12.4.2021
	Kaavoituksen vireilletulosta päättäminen	kv/19.4.2021
	Aloituskokous kaupungin kanssa	15.10.2021
	Ennakkoneuvottelu YVAL 8 §	9.11.2021
	Seurantaryhmän kokous sidosryhmille	etätilaisuus/30.11.2021
	Osallistumis- ja arviointisuunnitelman käsittely (sis. ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma)	tekn. ltk/16.12.2021
	OAS-YVA-suunnitelma nähtävillä	19.1. - 18.2.2022
	OAS-YVA-suunnitelmavaiheen yleisötilaisuus	etätilaisuus/20.1.2022
	Yhteysviranomaisen lausunto OAS-YVA-suunnitelmasta	16.3.2022
	Viranomaistyöneuvottelu (kaavan ja YVA:n suunnitelma-asiakirjojen eriyttäminen)	14.6.2022
VALMISTELUVAIHE Kaavaluonnos	Työkokous: Yhteismenettelyyn sisällytetään tuulivoima-alueiden lisäksi aurinkovoiman tuotantoon soveltuva alue.	23.9.2022
	Asukaskysely	8/2022
	Seurantaryhmän kokous sidosryhmille	hybriditilaisuus/9.11.2022
	Osayleiskaavan valmisteluvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 §, MRA 18 §)	17.11.2022
	Osayleiskaavan valmisteluvaiheen asiakirjojen (sisältäen YVA-selostuksen) hyväksyminen nähtäville	tekn. ltk/17.1.2023
	Osayleiskaavan valmisteluaineisto liitteineen (ml. YVA-selostus) nähtävillä	1.2 – 29.3.2023
	Yleisötilaisuus	1.3.2023
	Perusteltu päätelmä	16.6.2023
EHDOTUSVAIHE Kaavaehdotus	Itämäki- Murtomäki 2 -hankkeiden yhteinen työkokous	21.8.2023
	Työkokous Pyhäjärven kaupungin kanssa	24.8.2023
	Viranomaistyökokous	13.12.2023
	Osayleiskaavan ehdotusvaiheen asiakirjojen hyväksyminen nähtäville	kaup.hall./22.1.2024
	<i>Osayleiskaavan ehdotus liitteineen nähtävillä</i>	<i>xx.xx. - xx.xx.2024</i>
	<i>Yleisötilaisuus</i>	<i>xx.xx.2024</i>
HYVÄKSYMISVAIHE		

#### 5.4 Hyväksymisvaihe

Pyhjärven kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan MRL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti. Osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Mikäli valituksia kaupunginvaltuuston hyväksymispäätöksestä ei jätetä, kaava saa lainvoiman 30 vuorokauden kuluttua valtuuston päätöksestä. Voimaantulosta kuulutetaan Pyhjärven kaupungin virallisessa tiedotuslehdessä, kunnan ilmoitustaululla ja verkkosivuilla [www.pyhajarvi.fi](http://www.pyhajarvi.fi).

## 6. SUUNNITTELUN ALUEIDENKÄYTÖLLISET LÄHTÖKOHDAT

### 6.1 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 avulla taitetaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa,
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys,
- toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä sekä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

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

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

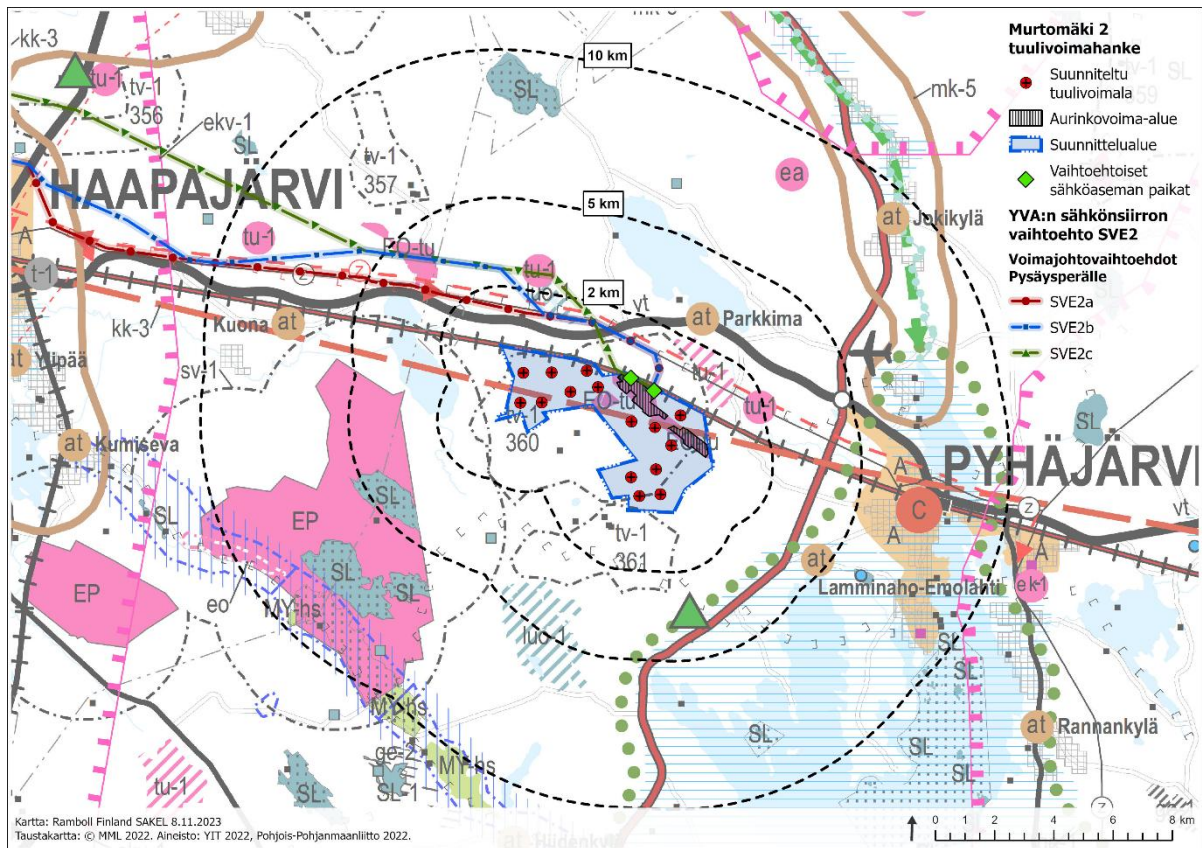
### 6.2 Maakuntakaava

#### 6.2.1 Voimassa olevat maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava on uudistettu vuodesta 2009 lähtien vaiheittain (MRL 27 §). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen yhteydessä on käsitelty laajalti koko maakunnan alueidenkäyttöä Pohjois-Pohjanmaalle laadittujen maakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden pohjalta (hyväksytty maakuntahallituksessa 10.10.2011 240 §). Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan uudistamista on toteutettu kolmessa vaiheessa. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (kokonaismaakuntakaava) on lainvoimaisten vaihemaakuntakaavojen myötä kokonaan kumoutunut.

Suunnittelualueella on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- 1. vaihemaakuntakaava (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka) on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti vaihemaakuntakaavan 23.11.2015, lainvoimaiseksi vaihemaakuntakaava tuli 3.3.2017 (KHO).
- 2. vaihemaakuntakaava (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet) on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 7.12.2016. 2. vaihemaakuntakaava sai lainvoiman 2.2.2017.
- 3. vaihemaakuntakaava (pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset) on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 11.6.2018. 3. vaihemaakuntakaava sai lainvoiman 17.1.2022 (KHO).

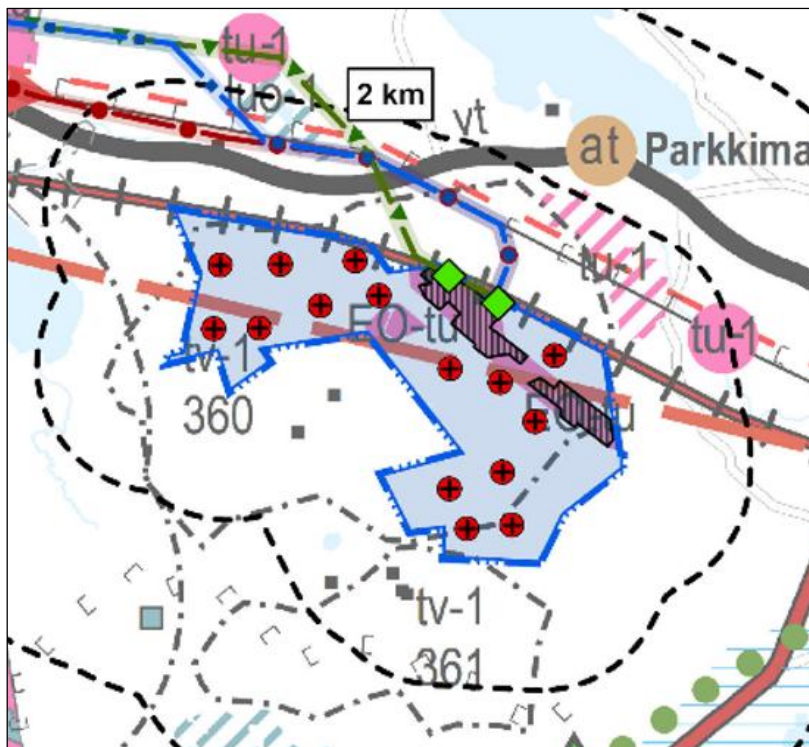


Kuva 6-1. Osayleiskaavoitettavan alueen suhde Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin maakuntakaavoihin (Pohjois-Pohjanmaan 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavat. Voimassa oleva Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava ei sijoitu tarkastelualueelle).

Murtomäki 2 -hankkeen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetuille alueille (tv-1 360 ja tv-1 361). Kun osayleiskaavan suunnittelualue on ehdotusvaiheessa eteläosastaan supistunut, sijoittuu koko osayleiskaava-alue käytännössä kokonaan vaihemaakuntakaavan tv-1 360 -alueelle. Pohjois-Pohjanmaan 1. ja 3. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu olemassa oleva pääsähköjohto 110 kV ja 3. vaihemaakuntakaavassa pääsähköjohdon yhteystarvemerkinä. Yhteystarvemerkinällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet. Aurinkovoimaa ei ole käsitelty voimassa olevissa maakuntakaavoissa. (Kuva 6-2).

Suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen on voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitettu myös mm. seuraavia merkintöjä:

- Puolustusvoimien alue (EP) (kaava-alueen ulkopuolella)
- Puolustusvoimien suojavyöhyke (sv-1) (kaava-alueen ulkopuolella)
- Turvetuotantoalueita (EO-tu) (kaava-alueella)
- Turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu-1) (kaava-alueen ulkopuolella)
- Mineraalivarantoalue (ekv) (kaava-alueen ulkopuolella)
- Tuulivoimaloiden alueita (tv-1 357) (kaava-alueen ulkopuolella)
- Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkko (kk-3) (leikkaa kaava-alueetta)
- Maaseudun kehittämisen kohdealue (mk) (kaava-alueen ulkopuolella)
- Kyläalueita (at): Parkkima, Lamminaho-Emolahti, Kuona (kaava-alueen ulkopuolella)
- Merkittävästi parannettava päärata (sivuaa kaava-alueetta sen ulkopuolella)
- Valtatie (vt)/kantatie (kt) (kaava-alueen ulkopuolella)
- Moottorikelkkareitti tai -ura (kaava-alueen ulkopuolella)
- Muinaismuistokohteita (kaava-alueella)
- Luonnon monikäyttöalue (kaava-alueen ulkopuolella)
- Virkistys- ja matkailukohde (kaava-alueen ulkopuolella)
- Luonnonsuojelualueita (kaava-alueen ulkopuolella)
- Natura-verkostoon kuuluvia alueita (kaava-alueen ulkopuolella)
- Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1) (kaava-alueen ulkopuolella)



Kuva 6-2. Suunnittelualueetta koskevat voimassa olevan maakuntakaavan merkinnät. Kuvasuurennos kuvasta 6-1.

Osayleiskaavoitettavalle alueelle sijoittuvien maakuntakaavamerkintöjen merkintätyyppi ja kaavamääräykset on selitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-1):

Taulukko 6-1. Maakuntakaavamerkinnot ja kaavamääräykset.

Osa-alueiden erityisominaisuuksia ilmaisevat merkinnät	 <p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3.vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, lintuun, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>
Aluevarausmerkintä	 <p><b>TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3.vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.</p>
Kehittämisperiaate-merkintä	 <p><b>OULUN ETELÄISEN ALUEEN KAUPUNKIVERKKO (3.vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnan eteläosan maaseutukaupunkien verkko, joka muodostaa Oulun eteläisen aluekeskuksen ydinalueen.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kaupan ja muiden palvelujen, elinkeinoelämän, asutuksen, liikenteen ja virkistystoimintojen sijoittelussa on pyrittävä tehostamaan verkostokaupungin olemassa olevien yhdyskuntien alueiden käyttöä kuntien välisellä yhteistyöllä ja työnjaolla.</p> <p>Alueen kaupunkikeskuksiin voidaan sijoittaa seutua palvelevia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka tulee sijoittaa siten, että ne ovat hyvin kevyt- ja joukkoliikenteen saavutettavissa.</p>
Viiva-merkintä	 <p><b>MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA (1. ja 3.vmkk)</b></p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.</p>
Osa-alueiden erityisominaisuuksia ilmaisevat merkinnät	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3.vmkk)</b></li> </ul> <p>Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolaila (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäänökset.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydetävä museoviranomaisen lausunto.</p>

<p>Koko maakunta-kaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä</p>	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN</b> (1. ja 3.vmkk)</p> <p><b>Yleisiä suunnittelumääräyksiä:</b></p> <p>Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.</p> <p>Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.</p> <p>Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjunsuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luonnonalueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylyistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.</p>
<p>Koko maakunta-kaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä</p>	<p><b>TULVARISKIEN HALLINTA</b> (3.vmkk)</p> <p><b>Yleismääräys:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden vaikutukset ja viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille, jollei voida osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.</p>

Sähkönsiirtoreiteillä voimassa olevat maakuntakaavamerkinnot on avattu tarkemmin YVA-arviointiselostuksen liitteessä 24. YVA-selostus liitteineen on kaava-YVA-yhteismenettelyssä osayleiskaavaselostuksen liite.

#### 6.2.2 Vireillä oleva maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaalla on vireillä Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen. Vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen ja päivittämisen tarvetta aiheuttavat useat kansainväliset, valtakunnalliset ja maakunnalliset strategiat ja poliittiset linjaukset sekä lainsäädännön muutokset. Ilmastonmuutos on vahvana teemana kaikessa valtakunnallisessa päätöksenteossa, ja ilmastonmuutoksen hillintä edellyttää uusiutuvien energiamuotojen käyttöön ottamista. Myös valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) on uudistettu.

Vireillä olevan vaihemaakuntakaavan OAS:ssa todetaan edelleen, että Pohjois-Pohjanmaa on mukana energiamurroksessa, joka edellyttää uusia energian tuottamisen, varastoinnin ja siirron ratkaisuja. Ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen kannalta energia on keskeinen alueidenkäyttöön kysymys, johon sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus. Tuulivoimarakentamisen kolmannen aallon suunnitelmallisen etenemisen mahdollistamiseksi käynnissä on liiton vetämä maakunnallinen TUULI-hanke. Pohjois-Pohjanmaa kehittyy jatkossakin uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian maakuntana. Maakunnassa kehitetään ja lisätään fossiilittoman energian tuotantoa, älykkäitä energijärjestelmiä ja energiatehokkuutta. Pohjois-Pohjanmaa on vahvasti mukana tulevaisuuden energiamuotojen kehittämisessä ja energiatalouden murroksen aiheuttamien haasteiden ratkaisemisessa. Maankäytön ratkaisut, yritykset ja uusien teknologioiden mahdollistava tutkimus-, kehitys- ja innovointitoiminta ovat merkittävässä roolissa energiatuotannon kestävässä kasvussa.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnosaineisto on ollut nähtävillä 8.8.-23.9.2022 välisenä aikana. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmisteluvaiheen kuulemisesta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin on laadittu palautekohtaiset vastineet, jotka on hyväksytty ehdotusvaiheen suunnittelutyön periaatteiksi kaavatyötä ohjaavan maakuntahallituksen kokouksessa 5.6.2023.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksessa voimassa olevan maakuntakaavan mukaista tuulivoimaloiden aluetta ollaan Murtomäen osalta tarkistamassa TUULI-hankkeen selvityksiin perustuen: Murtomäki 2 -hanke sijoittuu tuulivoimatuotannon alueelle tv-1 392. Suunnittelualueelle ei ole osoitettu muita maakuntakaavamerkintöjä.

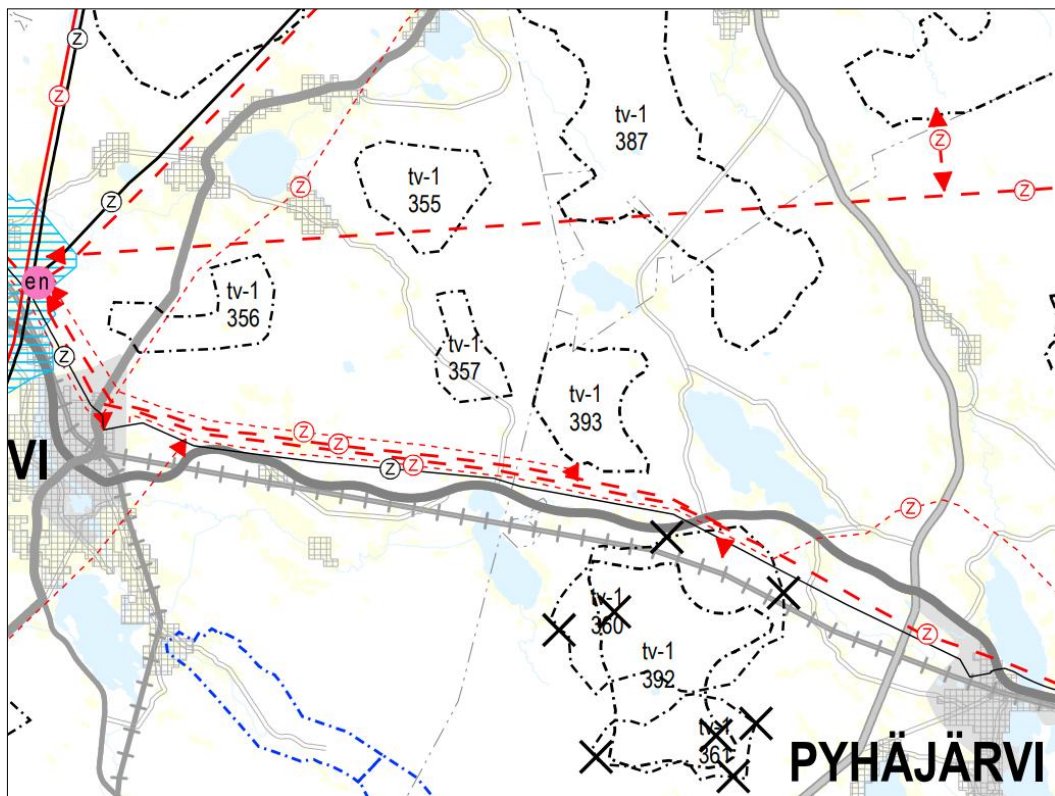
Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen on osoitettu viisi sähkönsiirron olemassa olevaa tai suunniteltua yhteyttä tai yhteystarvetta:

- Pääsähköjohto 110 kV (olemassa oleva Elenian linja Pyhäjärvi-suunnittelualue-Haapajärvi)
- Ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV (uusi Elenian 110 kV välillä Ruotanen-hankealue-Haapajärven keskustaajama)
- Pääsähköjohdon yhteystarve (400 kV) (kaksi yhteystarvetta välillä Pyhäjärvi-suunnittelualue-Pysäysperä)
- Pääsähköjohdon yhteystarve (110 kV) (suunnittelualueen ja Pysäysperän välillä, tarkoitetaan todennäköisesti Murtomäki-hankkeen sähkönsiirtoyhteyttä)



Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa on lisäksi osoitettu Pysäysperän sähköasema energiahuollon alueena (en).

Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa ei ole osoitettu aurinkovoimaloille soveltuvia alueita. Niiden suunnittelua kuitenkin koskisivat jatkossa seuraavat yleiset määräykset: ”Seudullisesti merkittäviä aurinkovoimaloita ja aurinkovoimapaistoja suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota sähkönsiirtoon. Lähekkäin sijoittuvien voimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.”



Kuva 6-3. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksesta (maakuntahallitus 21.6.2022)

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen MRA 13 §:n mukaisen viranomaiskuulemiskierroksen aineisto on käsitelty maakuntahallituksessa 19.12.2023. Maakuntahallitus hyväksyi Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusaineiston ja pyytää lausunnot asiaan kuuluvilta viranomaisista. Kuulemiskierros ei ole julkinen, joten lausunnot pyydetään ainoastaan niiltä tahoilta, jotka sisältyvät maankäyttö- ja rakennusasetuksen kirjaukseen. Saatuihin lausuntoihin laaditut vastineet käsitellään maakuntahallituksessa. Julkiseen ehdotusvaiheeseen edetään loppuvuonna 2024 ja tavoitteena on saada vaihemaakuntakaava maakuntavaltuuston hyväksymiskäsittelyyn joulukuussa 2024.

Maakuntahallituksen kokoustiedotteen mukaan tuulivoimaa koskevat merkinnät ovat tarkentuneet merkittävästi ehdotusvaiheessa, kun yhteisvaikutusten arvioinnissa on ollut käytössä laadullisia selvityksiä ja tarkempaa hankekohtaista selvitystietoa. Tuulivoiman ja sähkönsiirron teemakartalla esitetään viranomais ehdotusvaiheen kokonaisuus Pohjois-Pohjanmaan ja maakuntarajan läheisyydessä olevien naapurimaakuntien tuulivoima-alueiden osalta. Seudullisesti merkittävien

tuulivoima-alueiden kohdekuvauksissa on avattu ehdotusvaiheen kaavaratkaisuuun vaikuttaneita kokonaisuuksia. Maakuntakaavamääräyksiä annetaan tuulivoimaloiden ja aurinkovoimaloiden rakentamisen yleismääräysten lisäksi rakentamisrajoituksesta ja energiateollisuuteen liittyen vaara-alueen sisältävistä erityistoiminnoista.

## 6.3 Yleiskaavat

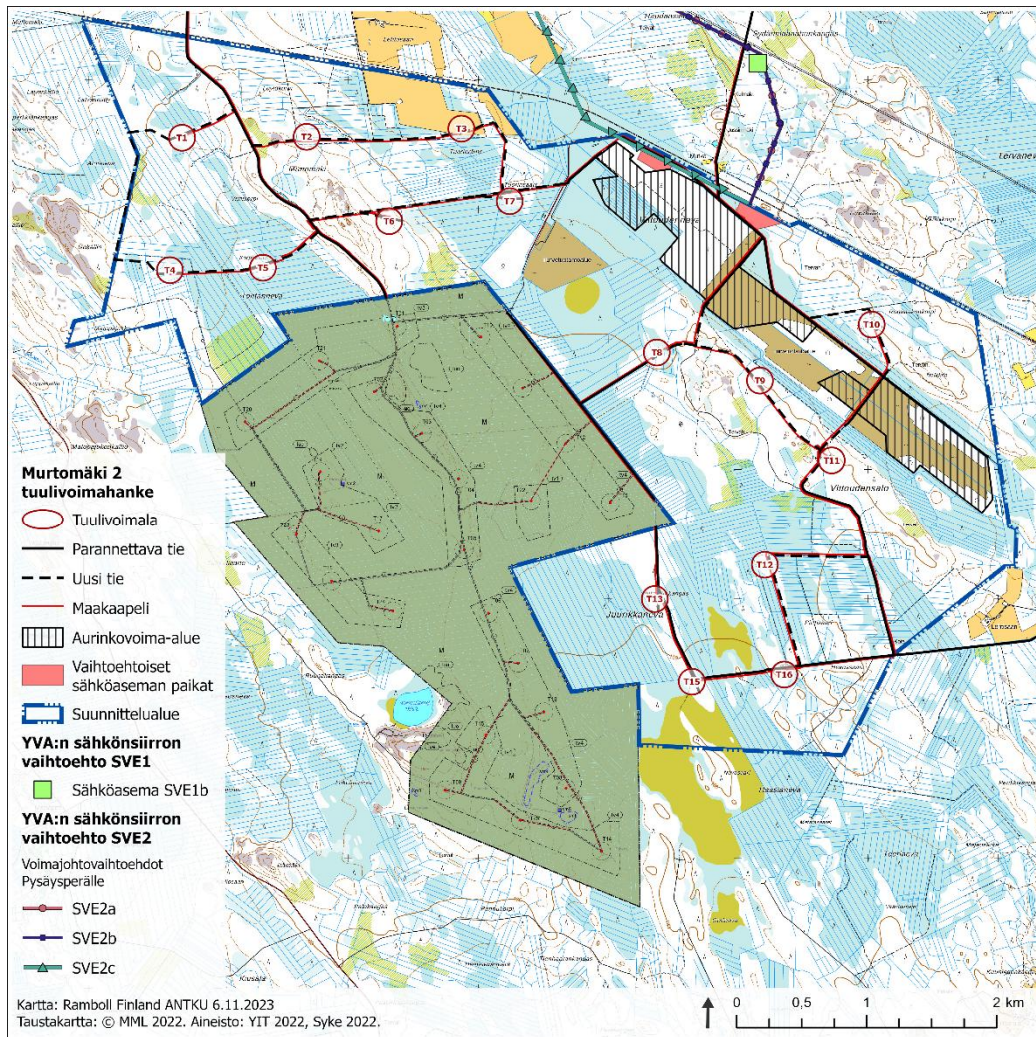
### 6.3.1 Voimassa olevat yleiskaavat

Voimassa olevat yleiskaavat on selvitetty noin 20 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Murtomäki 2 -hankealuetta lähimmät alueet ovat Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan kuuluvien Pyhäjärven, Haapajärven ja Kärsämäen kuntien aluetta.

Pyhäjärven kaupungin naapurikunnat Kiuruvesi ja Pielavesi Pohjois-Savon maakunnan alueella sijoittuvat yli 20 kilometrin päähän Murtomäki 2 -hankealueesta. Pyhäjärven naapurikunta Pihtipudas Keski-Savon maakunnan alueella sijoittuu myös yli 20 kilometrin päähän hankealueesta kuten myös Pyhäntä Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella.

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia yleis- tai osayleiskaavoja.

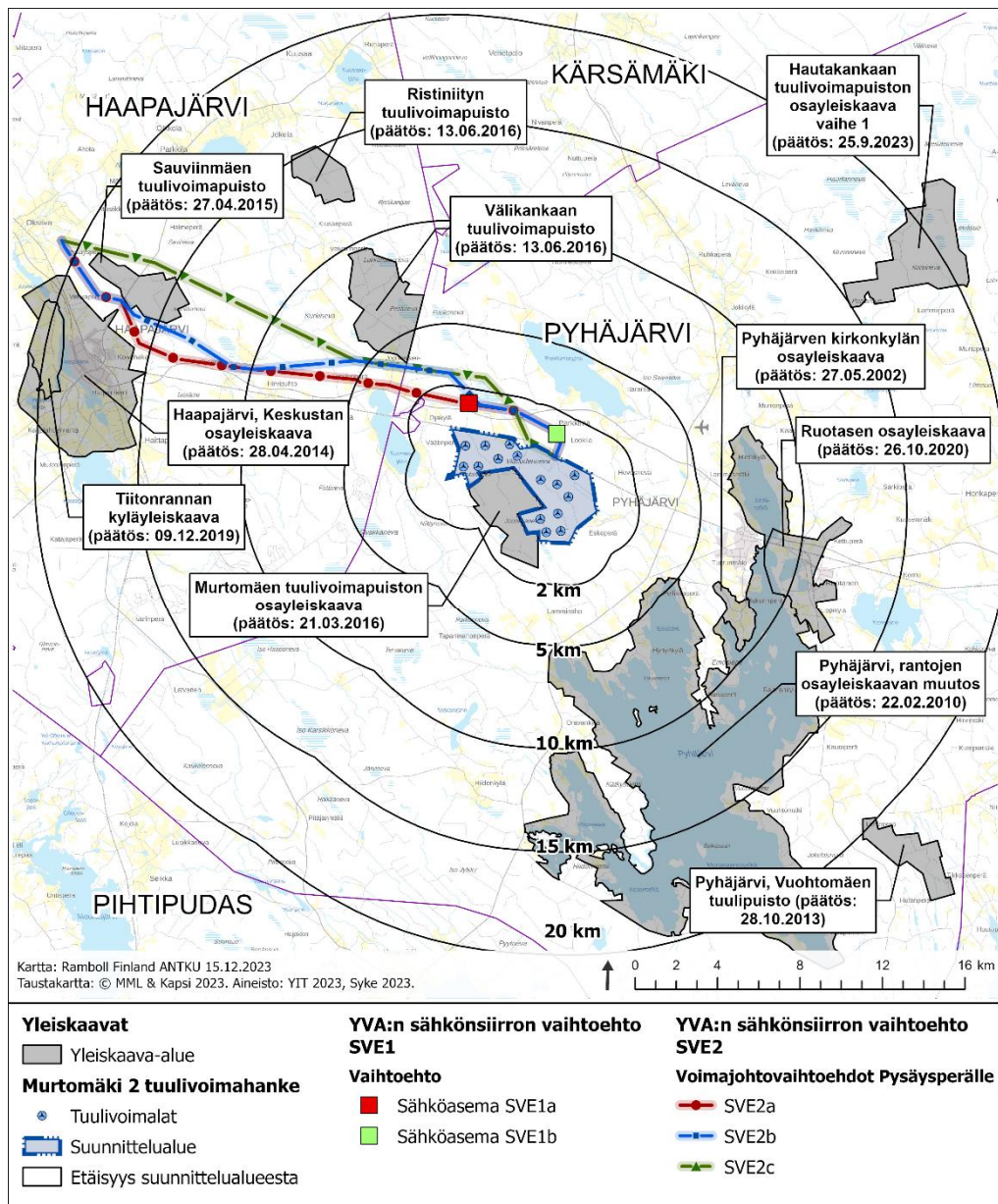
Suunnittelualue rajautuu lännessä voimassa olevaan Murtomäki-osayleiskaavaan (Kuva 6-4). Murtomäki-hankkeen osayleiskaavassa on osoitettu laajempia, osin useamman tuulivoimalan käsittäviä tv-alueita, jotka mahdollistavat kaikkiaan 25 tuulivoimalan rakentamisen. Koska tuulivoimaloiden tekniikka on kehittynyt nopeasti, ja voimalapaikkojen sijainnin optimointia on tehty uudelleen ennen hankkeen rakennuslupavaihetta, alueelle on toteutumassa vain 15 voimalaa. Tämä on ollut mahdollista osayleiskaavan mahdollistaman liikkumavaran vuoksi. Hankkeen toteuttamisen ympäristövaikutukset tulevat vähempien voimalapaikkojen myötä olemaan vähäisemmät kuin mitä alun perin suunnitelluilla 25 voimalapaikalla olisi ollut.



Kuva 6-4. Murtomäki -osayleiskaava ja Murtomäki 2 -hankkeen suunnittelualue mahdollisine voimalasijainteineen. Murtomäki-osayleiskaava ei ole toteutumassa tässä muodossa, vaan voimalapaikkoja on osayleiskaavaan nähden muutettu ja vähennetty poikkeuslupamenettelyllä. Osayleiskaavassa osoitetut, useamman tuulivoimalan tv-alueet, ovat käytännössä parantaneet tuulivoimahankkeen mahdollisuuksia toteutua.

Lähimmät (20 kilometrin säteellä) hankealueesta muut voimassa olevat yleiskaavat ovat (Kuva 6-5):

- Pyhäjärvi, rantojen osayleiskaavan muutos (päätös 22.2.2010) noin 3 km päässä kaakossa
- Haapajärvi, Välikankaan tuulivoimapuisto (päätös 13.6.2016) noin 4 km päässä luoteessa.
- Pyhäjärvi, Pyhäjärven kirkonkylän osayleiskaava (päätös 27.5.2002) noin 6 km päässä idässä.
- Pyhäjärvi, Ruotasen osayleiskaava (päätös 26.10.2020) noin 9 kilometrin päässä idässä.
- Haapajärvi, Ristiniityn tuulivoimapuisto (päätös 13.6.2016) noin 12 km päässä luoteessa.
- Haapajärvi, Sauviinmäen tuulivoimapuisto (päätös 27.4.2015) noin 14 km päässä lännessä.
- Haapajärvi, Keskustan osayleiskaava (päätös 28.4.2015) noin 15 km päässä lännessä.
- Pyhäjärvi, Hautakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (päätös 29.5.2023) noin 15 km päässä koillisessa.
- Haapajärvi, Tiitonrannan kyläyleiskaava (päätös 9.12.2019) noin 18 km päässä lännessä.
- Pyhäjärvi, Vuhtonmäen tuulipuisto (päätös 28.10.2013) noin 20 km päässä kaakossa.
- Haapajärvi, Osayleiskaava, Pajuperänkankaan tuulipuisto (päätös 4.2.2019) noin 20 km päässä lounaassa.



Kuva 6-5. Suunnittelualueita lähimmät muut voimassa olevat yleiskaavat. Murtomäki 2 -hanke rajautuu länsiosastaan tuotannossa olevaan Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavaan.

### 6.3.1 Vireillä olevat yleiskaavat

Vireillä olevat yleiskaavat on selvitetty (tilanne 12.12.2023) noin 20 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Kaikki vireillä olevat yleiskaavat liittyvät tuulivoimahankkeisiin. Lähialueella sijaitsevat tuulivoimahankkeet on koottu myös kappaleeseen 6.8., jossa yhteydessä on esitetty alla mainittujen hankkeiden etäisyys Murtomäki 2 -hankkeeseen.

Pyhäjärven kaupungin alueella ovat vireillä seuraavat yleiskaavat (kunnan www-sivuilta saatavilla olevan tiedon mukaan):

- Hallakallion tuulivoiman osayleiskaava (OAS; YVA/arviointiohjelma)
- Hautakankaan tuulivoiman osayleiskaava (vaihe I saanut lainvoiman 2023, kaavoitus jatkuu vaiheen II osalta; YVA/perusteltu päätelmä annettu), noin 11 kilometrin päässä
- Itämäen tuulivoiman osayleiskaava (vaiheen I osayleiskaava hyväksytty, ei vielä lainvoimainen; vaihe II odottaa käynnistymistä; YVA/perusteltu päätelmä annettu)

- Kokkopetäikön tuulivoiman osayleiskaava (valmisteluvaihe ollut nähtävillä 2023; YVA/perusteltu päätelmä annettu)
- Leppämäen tuulivoiman osayleiskaava (OAS; YVA/YVA-selostus)
- Moskuankankaan tuulivoiman osayleiskaava (OAS; YVA/arviointiohjelma)
- Nurmesnevan tuulivoiman osayleiskaava (OAS; YVA/arviointiohjelma; Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanke)
- Uposenmäen tuulivoiman osayleiskaava (OAS; YVA/arviointiohjelma)

20 km säteelle hankealueesta ulottuu myös Haapajärven kaupungin aluetta (Haapajärven taajama ja sen koillis- ja itäpuoliset alueet) sekä Kärsämäen kunnan aluetta (Kärsämäen taajaman eteläpuoliset alueet).

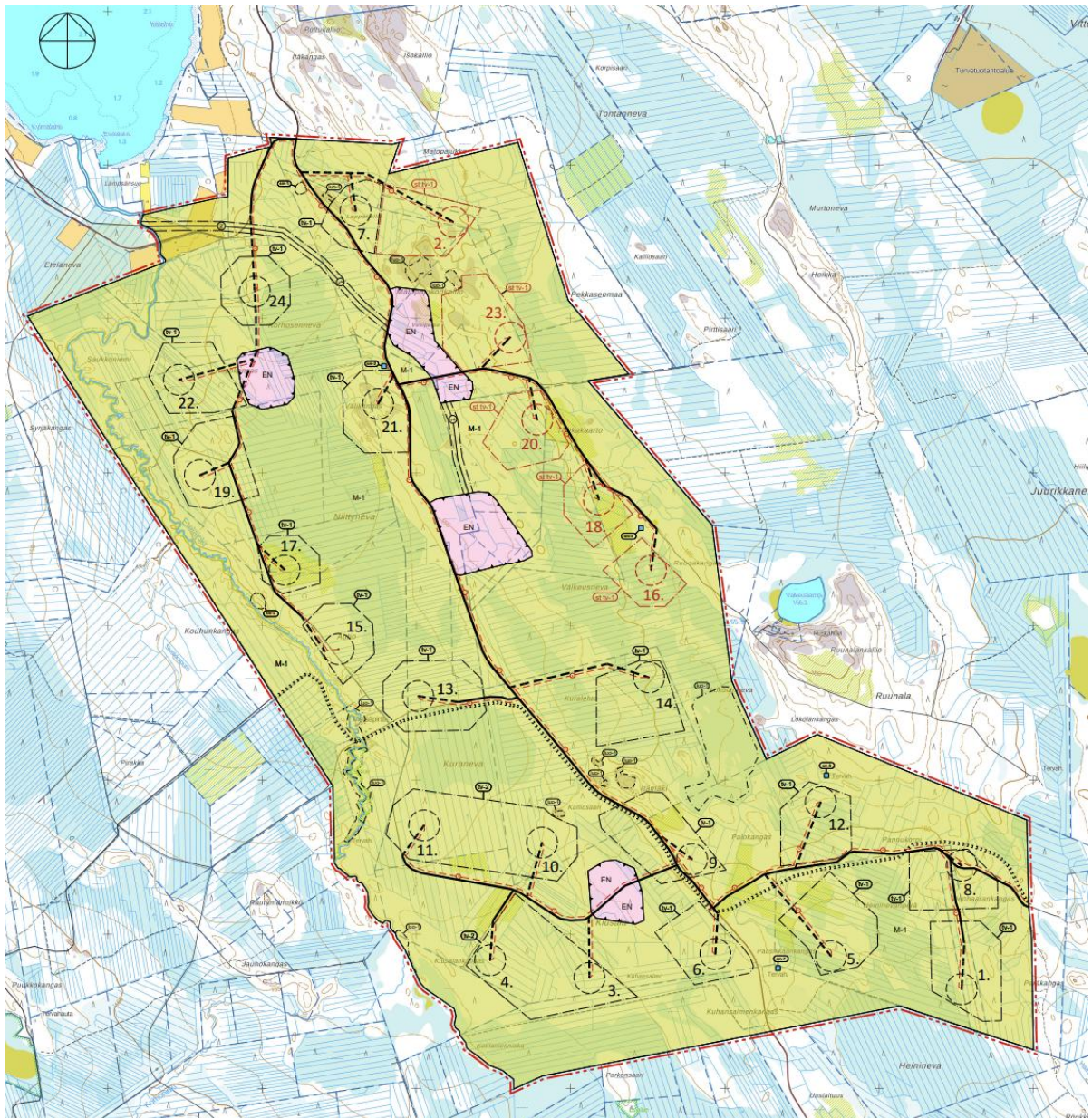
Haapajärven kaupungin alueella ovat vireillä seuraavat yleiskaavat (kunnan www-sivuilta saatavilla olevan tiedon mukaan):

- Hakulinkankaan tuulivoimahanke (OAS; YVA/arviointiohjelma)
- Korteperän tuulivoimahanke (OAS; YVA/arviointiohjelma)
- Pajuperänkankaan tuulivoimahanke (kaavaehdotus ollut nähtävillä; YVA/perusteltu päätelmä annettu)

Kärsämäen kunnan alueella ovat vireillä seuraavat yleiskaavat (kunnan www-sivuilta saatavilla olevan tiedon mukaan):

- Halmemäen tuulivoimapuiston osayleiskaava (OAS; YVA/arviointiohjelma)
- Kärsämäen ja Haapaveden kuntien Hankilan (Hankilannevan) tuulivoimapuiston laajennuksen osayleiskaava (OAS; YVA/arviointiohjelma; Hankilan ja Keson tuulivoimapuistojen laajennushanke)
- Riitamaan tuulivoiman osayleiskaava (OAS; YVA/arviointiohjelma, Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanke)

Kiuruveden kaupungin Laulurämeen tuulivoimayleiskaava (valmisteluvaiheessa) sijoittuu yli 20 kilometrin päähän hankealueesta.



Kuva 6-6. Pyhäjärven kaupunginvaltuusto on 25.9.2023 hyväksynyt I tämän tuulivoiman osayleiskaavan vaiheen 1. Osayleiskaavasta jätettiin kaksi valitusta eikä se ole vielä lainvoimainen.

#### 6.4 Asema- ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat Pyhäjärven keskustaajamaan sekä keskustaajaman luoteispuolelle noin 5 kilometrin päähän suunnittelualueesta.

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä asema- tai ranta-asemakaavoja.

#### 6.5 Rakennusjärjestys

Pyhäjärven kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 30.6.2008.

Rakennusjärjestyksessä annetaan paikallisista oloista johtuvat suunnitelmallisen ja sopivan rakentamisen, kulttuuri- ja luonnonarvojen huomioon ottamisen sekä hyvän ja turvallisen

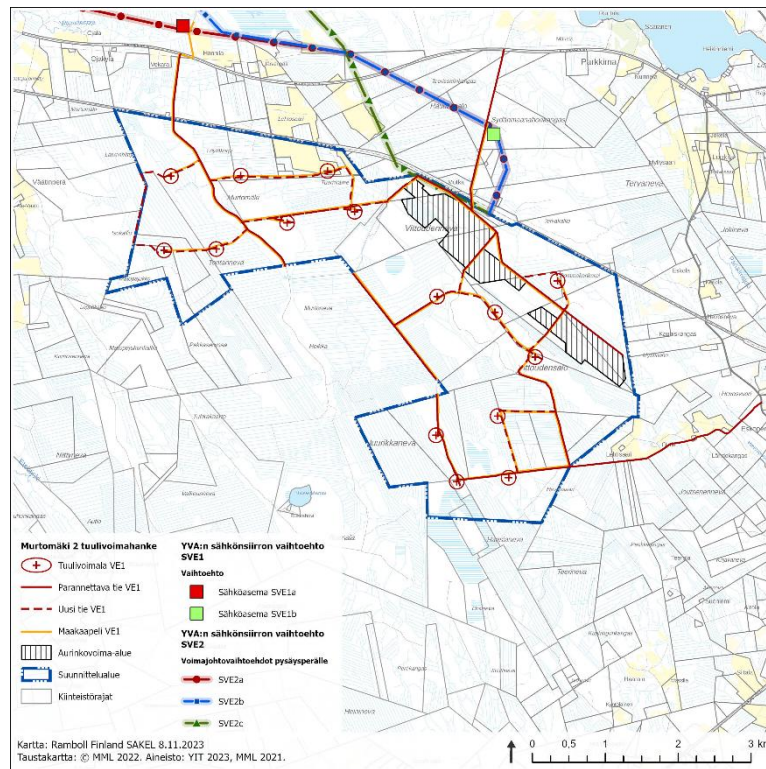
elinympäristön toteuttamisen ja säilyttämisen kannalta tarpeelliset määräykset. Tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että luodaan edellytykset hyvälle ja turvalliselle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurillisesti kestävää kehitystä.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa ja -asetuksessa olevien sekä muiden maan käyttämistä ja rakentamista koskevien säännösten ja määräysten lisäksi on Pyhäjärven kaupungissa noudatettava ko. rakennusjärjestyksen määräyksiä, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa ei ole asiasta toisin määrätty.

Rakennusjärjestyksessä (niiden alueiden lisäksi, jotka ovat suoraan maankäyttö- ja rakennuslain nojalla suunnittelutarvealueita) suunnittelutarvealueiksi on määrätty pohjavesialueet ja niiden valuma-alueet. Murtomäki 2 suunnittelualueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

### 6.6 Kiinteistöt ja maanomistus

Suurin osa suunnittelualueen kiinteistöistä on yksityisten omistamia. Alueen kiinteistörekisteriä ylläpitää Maanmittauslaitos.



Kuva 6-7. Suunnittelualueen kiinteistöjako 29.10.2021 tilanteessa.

### 6.7 Rakennuskiellot

Alueella ei ole voimassa rakennus- tai toimenpidekielloja.

### 6.8 Lähialueen tuulivoimahankkeet

Suunnittelualueella lähimmät tuulivoimahankkeet ovat 1.12.2023 alkaen tuotannossa oleva Murtomäen 15 voimalan hanke, joka sijoittuu suunnittelualueen rajalle länteen, sekä Itämäen hanke, joka sijoittuu Murtomäki-hankkeen välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Itämäen hankkeen I vaiheen (24 voimalaa) osayleiskaava on Pyhäjärven kaupunginvaltuustossa hyväksytty

syyskuussa 2023. Yhteensä kokonaisuus muodostuu enintään 35 voimalasta. Hanke jatkuu II vaiheen valmistelulla.

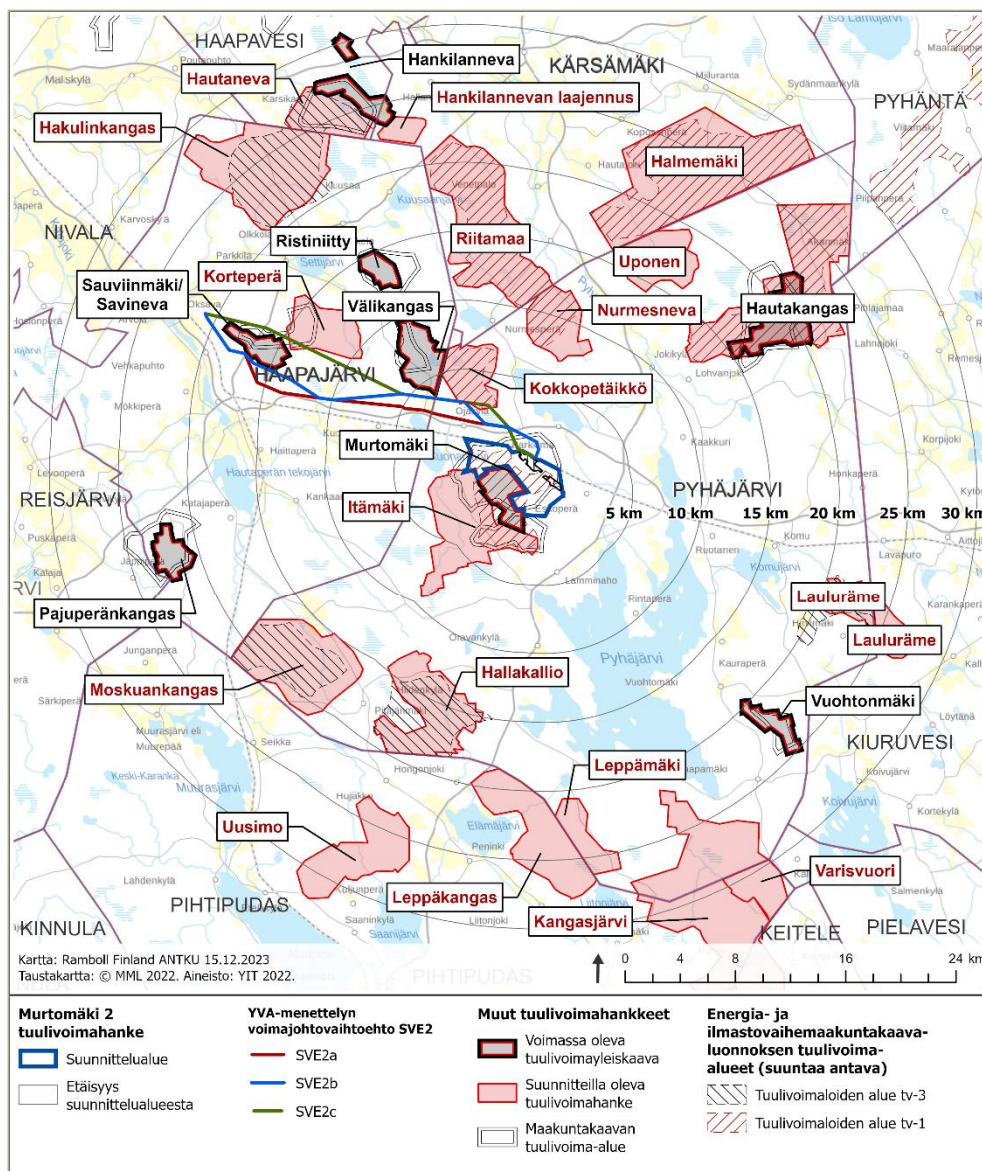
Alle 30 kilometrin säteellä suunnittelualueesta on 6 tuotannossa olevaa tuulivoimapaistoa sekä yhteensä 21 vireillä tai rakennusvaiheessa olevaa tuulivoimahanketta. Tarkemmat tiedot tuulivoimahankkeista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-2). Tuulivoimahankkeet on esitetty myös karttakuvana (Kuva 6-8).

Taulukko 6-2. Muut tuulivoimahankkeet Murtomäki 2 suunnittelualueen läheisyydessä (järjestys etäisyyden mukaan Murtomäki 2 -hankealueesta).

Hanke	Kunta	Toimija	Voimaloiden määrä	Tila	Etäisyys hanke-alueesta	Ilmansuunta
Murtomäki	Pyhäjärvi	Ålandsbanken	15	Tuotannossa	0 km	Länsi
Itämäki (vaihe I)	Pyhäjärvi	Neon Renewables Finland Oy	24	YVA/Kaava (hyväksytty kv 2023)	0 km	Länsi
Itämäki (vaihe II)	Pyhäjärvi	Neon Renewables Finland Oy	x	Odottaa jatkoa	0 km	Länsi
Kokkopetäikkö	Pyhäjärvi	Infinergies Finland Oy	12	YVA/Kaava	2 km	Pohjoinen
Välikangas	Haapajärvi	ABO Wind Oy	16	Tuotannossa	4 km	Luode
Nurmesneva	Pyhäjärvi	Myrsky EnergiaOy / Ålandsbanken	17	YVA/Kaava	7 km	Pohjoinen
Korteperä	Haapajärvi	Infinergies Oy	10–15	YVA/Kaava	9 km	Luode
Riitamaa	Kärsämäki	Myrsky Energia Oy / Ålandsbanken	36	YVA/Kaava	10 km	Pohjoinen
Hallakallio	Pyhäjärvi	Eolus Energy Oy	28	YVA/Kaava	12 km	Lounas
Ristiniitty	Haapajärvi	ABO Wind Oy	8	Tuotannossa	12 km	Luode
Hautakangas (vaihe I)	Pyhäjärvi	Infinergies Finland Oy / ABO Wind Oy	11	YVA/Kaava (hyväksytty kv 2023)	12 km	Koillinen
Hautakangas (vaihe II)	Pyhäjärvi	Infinergies Finland Oy / ABO Wind Oy	x	Odottaa jatkoa	12 km	Koillinen
Sauviinmäki	Haapajärvi	Sauviinmäki Tuulivoima Oy	2	Tuotannossa	14 km	Luode
Savineva	Haapajärvi	ABO Wind Oy / Infinergies Finland Oy	7	Tuotannossa	14 km	Luode
Uposenmäki (Uponen)	Pyhäjärvi	Infinergies Oy	21	YVA/Kaava	14 km	Koillinen



Moskuankangas	Pyhäjärvi	Pohjan Voima/ Metsähallitus	28	YVA/Kaava	15 km	Lounas
Halmemäki	Kärsämäki	Infinergies Oy	68	YVA/Kaava	16 km	Koillinen
Leppäkangas	Pihtipudas	Tuulikolmio Oy/OX2	30	YVA/Kaava	19 km	Etelä
Lauluräme	Kiuruvesi-Pyhäjärvi	Winda Energy Oy	21	YVA/Kaava	20 km	Kaakko
Vuolto	Pyhäjärvi	Puhuri Oy	8	Luvitettu	20 km	Kaakko
Kangasjärvi	Pihtipudas	Neon Renewables Finland Oy	90	Esisuunnittelu	22 km	Kaakko
Hakulinkangas	Haapajärvi	Infinergies Finland Oy	42	YVA/Kaava	21 km	Luode
Leppämäki	Pyhäjärvi	Energense international Oyj (aik. Megatuuli Oy)	6	YVA/Kaava	21 km	Etelä
Pajuperänkangas	Haapajärvi	Luxcara/ABO Wind Oy	14	Rakenteilla	21 km	Lounas
Hankilannevan laajennus	Kärsämäki	Puhuri Oy	6-8	YVA/Kaava	22 km	Luode
Hankilanneva	Haapavesi	Puhuri Oy	8	Tuotannossa	23 km	Luode
Hautaneva	Haapavesi	Puhuri Oy	15	YVA/Kaava	23 km	Luode
Uusimo	Pihtipudas	Myrsky Energia Oy	21	YVA/Kaava	23 km	Lounas
Varisvuori	Pihtipudas	Eurowind Energy Oy	7	YVA/Kaava	29 km	Kaakko

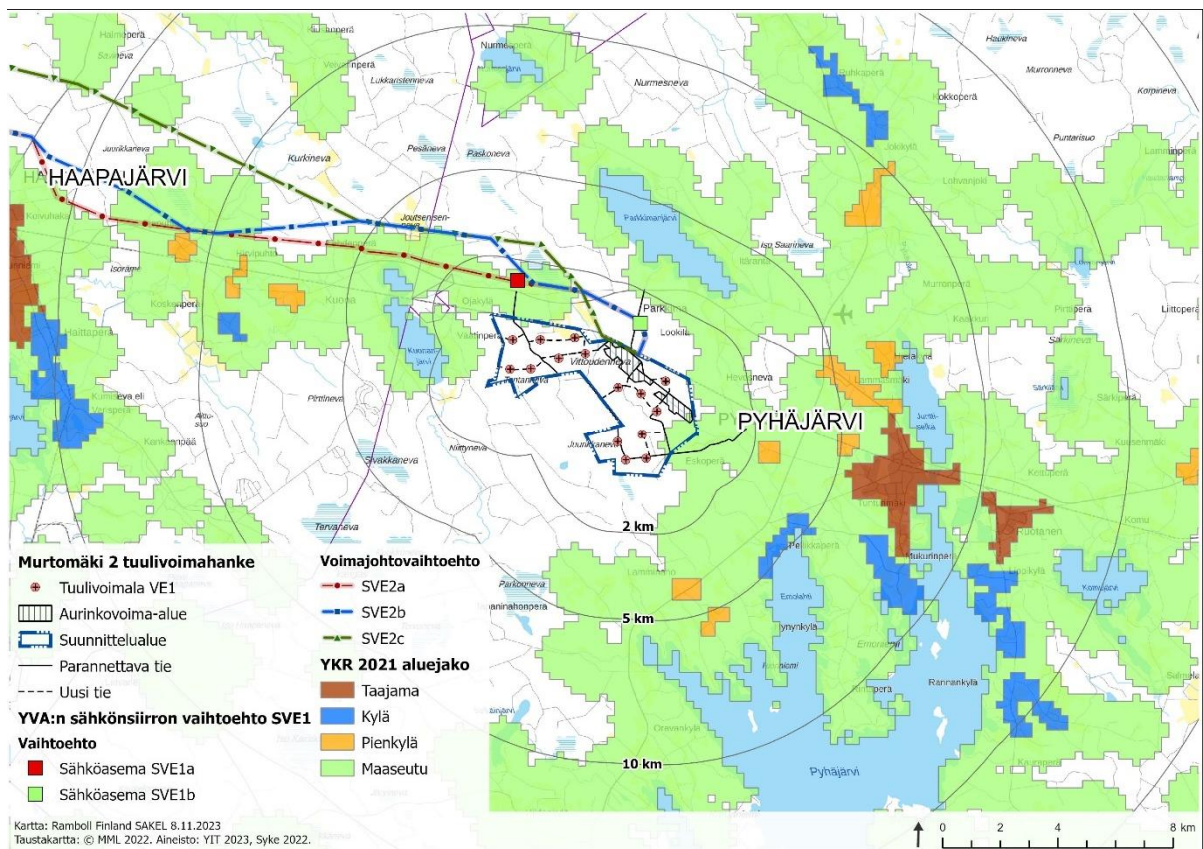


Kuva 6-8. Suunnittelualueen lähialueilla suunnitteilla, rakenteilla tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet.

## 7. SUUNNITTELUALUEESTA JOHDETUT LÄHTÖKOHDAT (NYKYTILA)

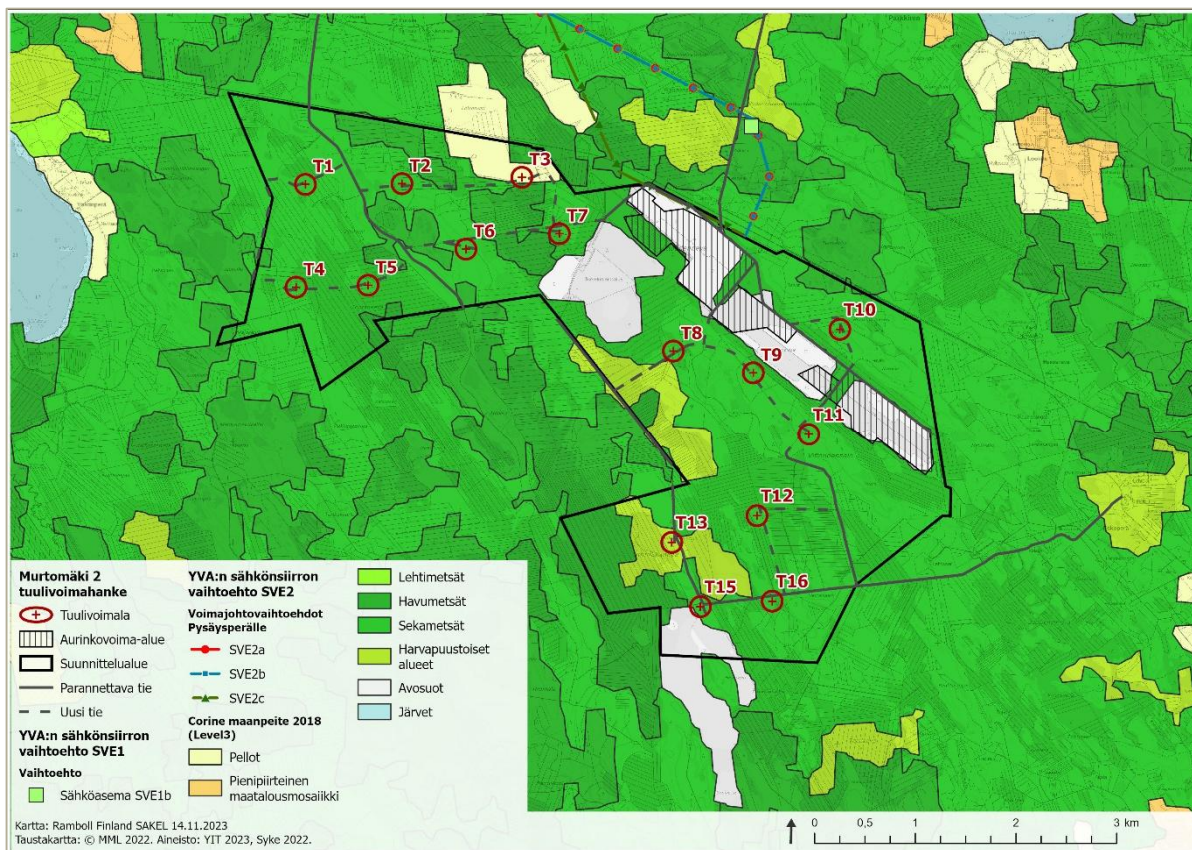
### 7.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne

Vuoden 2021 yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän (YKR) aineiston perusteella luodun yhdyskuntarakenteellisen aluejakoluokituksen mukaan suunnittelualue on pääosin harvaan asuttua seutua, mutta pieniä osia alueen itä- ja länsiosista on luokitukseltaan maaseutumaisia (Kuva 7-1). Lähimmät kylämäiset ja pienkylämäiset alueet sijaitsevat noin 2–5 kilometrin päässä (Eskonperä, Lamminaho, Emolahti, Koivulehto, Lammaskylä) suunnittelualueen kaakkois- ja länsipuolilla sekä Pyhäjärven että Haapajärven kuntien alueilla. Suunnittelualueelle ei kohdistu rakentamis- tai yhdyskuntarakenteen laajenemispainetta.



Kuva 7-1. Suunnittelualueen lähialueiden yhdyskuntarakenteen alueajat vuoden 2020 mukaan. Suunnittelualue sijoittuu harvaanasutulle alueelle maaseutumaisen alueiden väliin (SYKE: Yhdyskuntarakenteen aluejaottelu 2020 (YKR)).

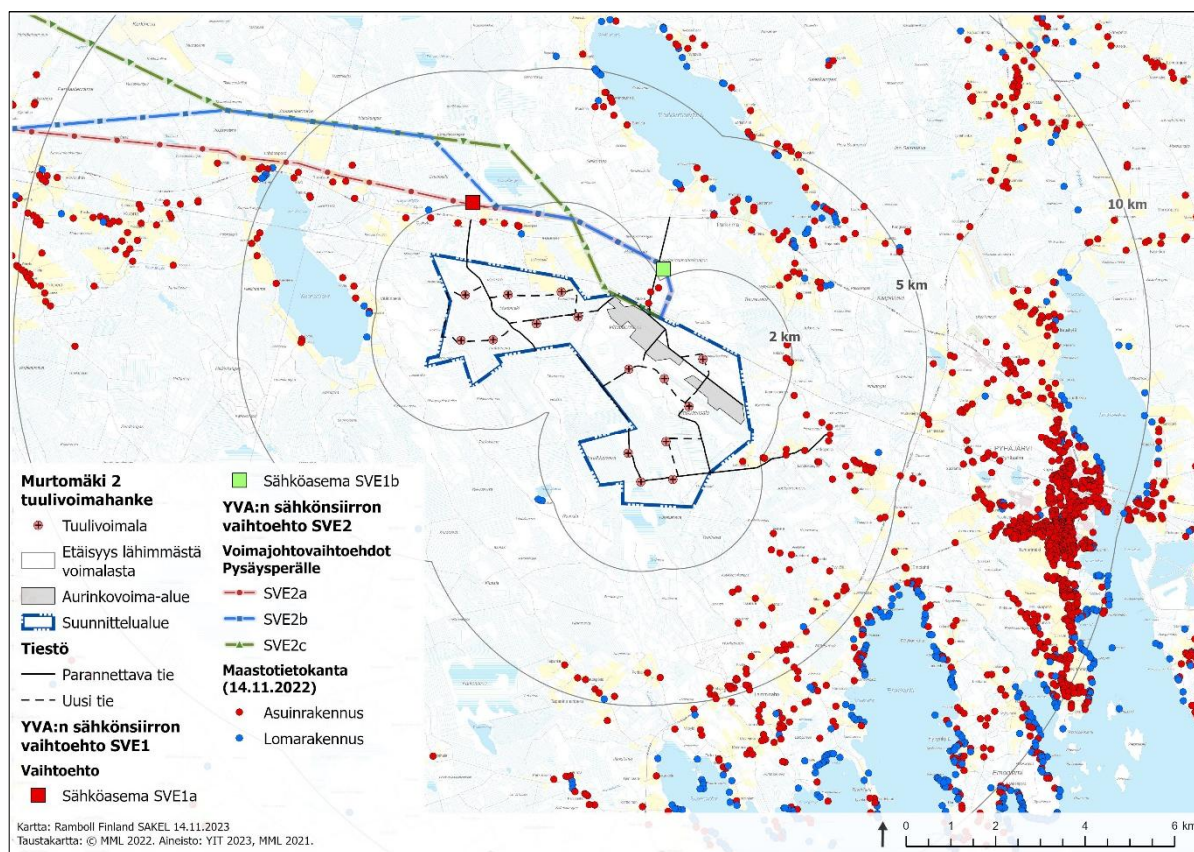
Suunnittelualue on Corine 2018 maanpeiteaineiston mukaan pääosin metsää. Osia alueesta on myös avosualueita ja pieni osa suunnittelualueen pohjoisosasta on maatalouskäytössä peltoalueena (Kuva 7-2). Peltoalueen laitaa sijoittuvaa tuulivoimalaa T3 lukuun ottamatta, kaikki tuulivoimalat sijoittuvat metsäiselle alueelle. Suunnitellut aurinkovoimalat sijoittuisivat pääosin Corine-maanpeiteaineiston mukaisille metsäalueille sekä käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle. Maanmittauslaitoksen peruskartan mukaan osa Corine 2018 maanpeiteaineiston mukaisista sualueista on nykyisiä tai entisiä turvetuotantoalueita (Vittoudenneva).



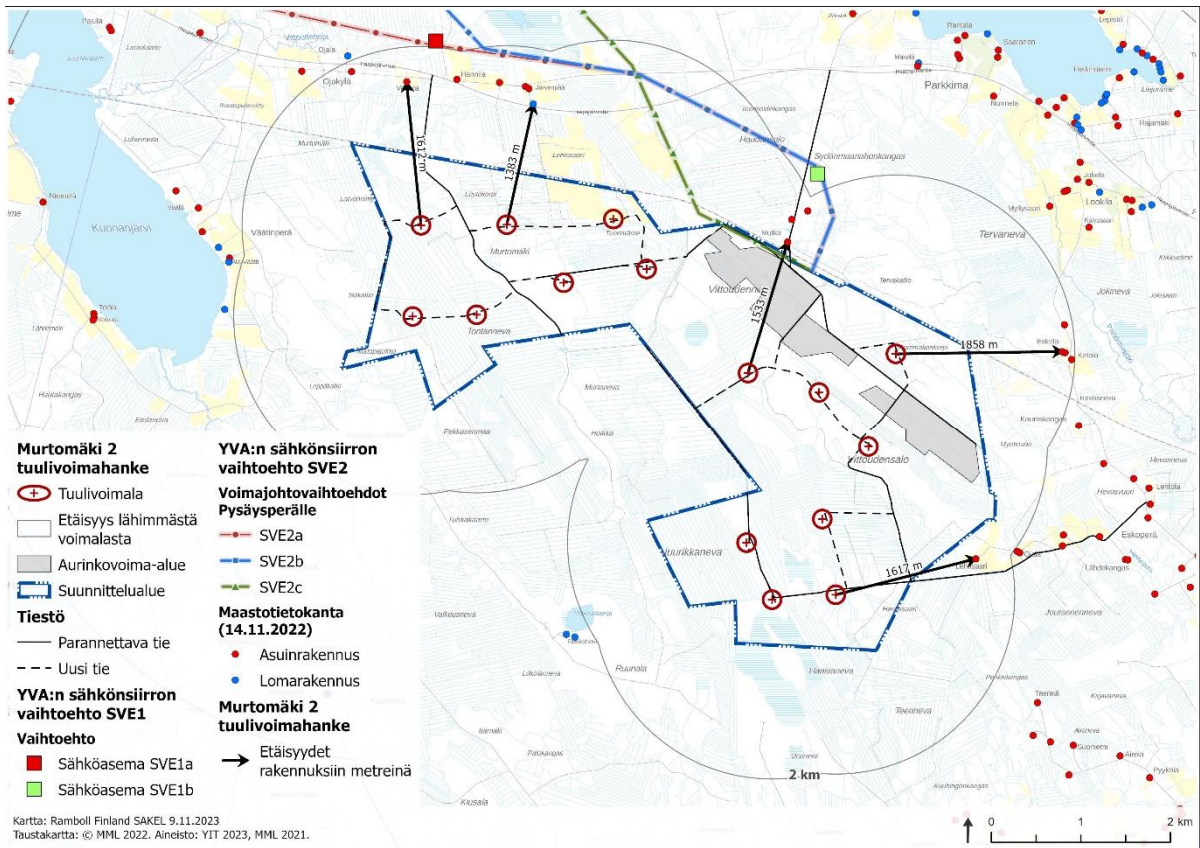
Kuva 7-2. Suunnittelualueen maanpeite vuoden 2018 Corine aineiston mukaan.

Suunnittelualue rajautuu pohjoisrajaltaan Pyhäjärven ja Haapajärven välillä kulkevaan Ylivieska-lisalmi-rautatiehen. Suunnittelualueelle pääsee mm. valtatieltä 27 (Haapajärventieltä) ja yhdystieltä 18457 (Eskonperäntieltä).

Suunnittelualueella ei sijaitse vakituisia asuinrakennuksia. Alueella sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan yksi lomarakennus Haasianevan koillispuolella, jonka käyttötarkoitus ja paikkansa pitävyys on selvitetty. Kaupungin rakennusvalvonnan ilmoituksen mukaan alueella ei ole rakennuslupia tai toimenpideilmoituksia, jonka perusteella rakennusta ei luokitella lomarakennukseksi. (Kuva 7-3). Lähimmät herkät kohteet, kuten koulut, päiväkodit ja terveysasemat, sijaitsevat Pyhäjärven keskustaajamassa. Suunnittelualueella ei sijaitse virallisia virkistyskohteita tai reittejä.



Kuva 7-3. Suunnittelualueen lähialueilla sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset. Suunnittelualue sijoittuu etäälle tiiviistä asutuksesta eikä sillä ei sijaitse vakituisia asuin- tai lomarakennuksia.



Kuva 7-4. Suunnittelualueen lähialueella sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

## 7.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

### 7.2.1 Maisemarakenne

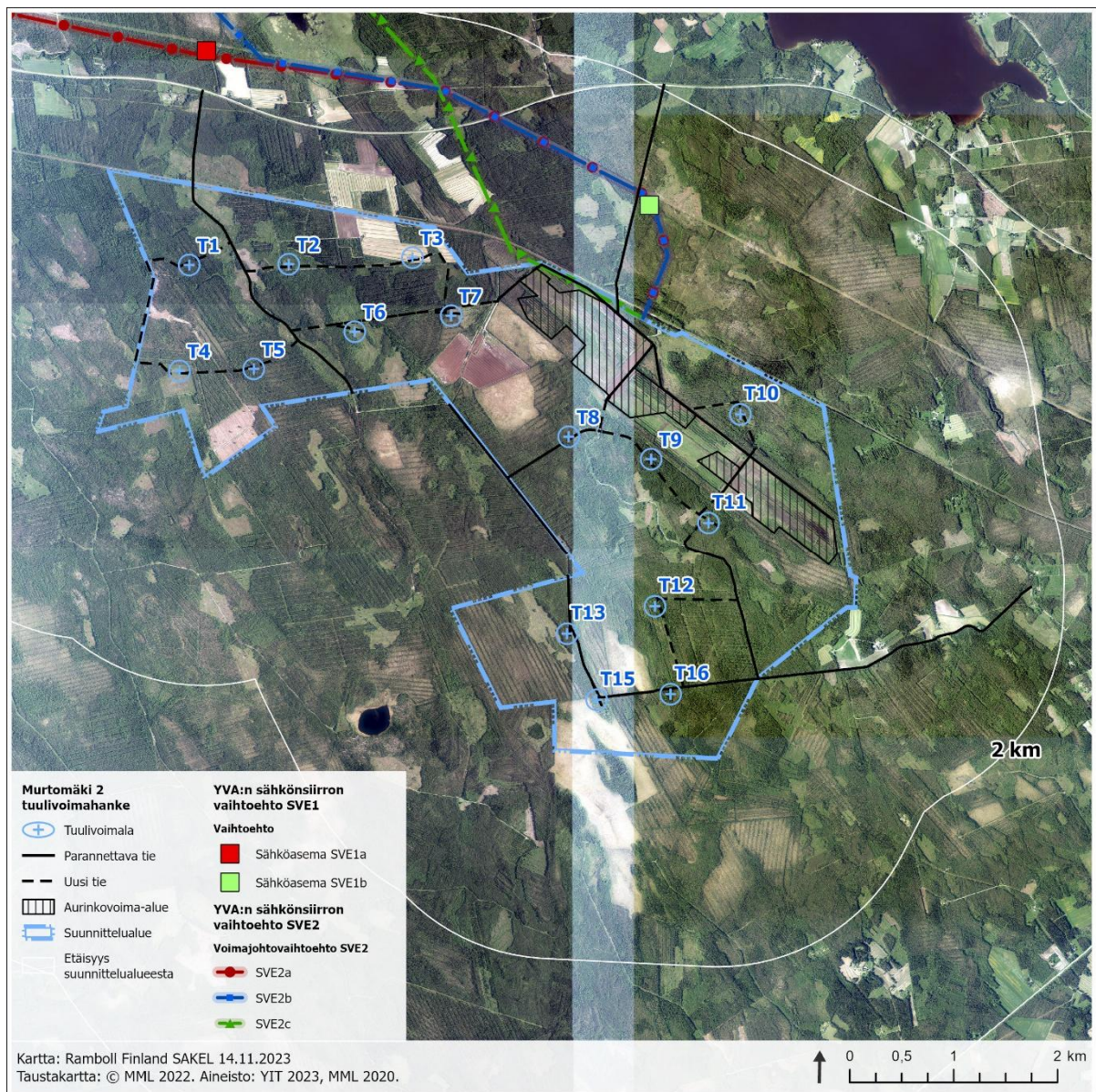
Suunnittelualue sijoittuu maisemamaakuntajaossa Suomenselän maisemamaakuntaan (Ympäristöministeriö 1992). Yleispiirteiltään Suomenselkä on karua ja laakeaa vedenjakajaseutua Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on alueella joko suhteellisen tasaista tai topografialtaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät pääosin kuitenkin pieniksi ja ovat keskimäärin alle 20 metriä. Suomenselän eteläosissa karussa kallioperässä on vielä joitakin jääkauden aikaansaamia ruhjelaaksoja ja koko alueella on havaittavissa mannerjäätikön kulutuskorkokuva.

Suomenselän maaperää hallitsee yleensä karu moreeninen pintamaa, jossa paikoin esiintyy laajojakin kumpuilevia drumliinikenttiä. Suomenselän eteläisimmillä alueilla on myös joitakin kalliikkoalueita. Suurimpien, rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen, kuten Pyhäjoen ja Kalajoen, varsilla on savi- ja silttikerrostumia, jonne myös maanviljely keskittynyt. Suomenselän pohjoisosassa kulkee harvakseltaan luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjuksoja, jotka eivät erotu kovinkaan selväpiirteisenä maisemasta. Lähin Pitkänkankaan harju sijaitsee suunnittelualueen lounaispuolella.

Suomenselän maisemamaakunta kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Kasvillisuus on pääosin hyvin karua ja kasvisto niukkaa. Alueella on useita soita ja puusto on suunnittelualueen ympäristössä sekametsää, josta huomattava osa on lehtipuita.

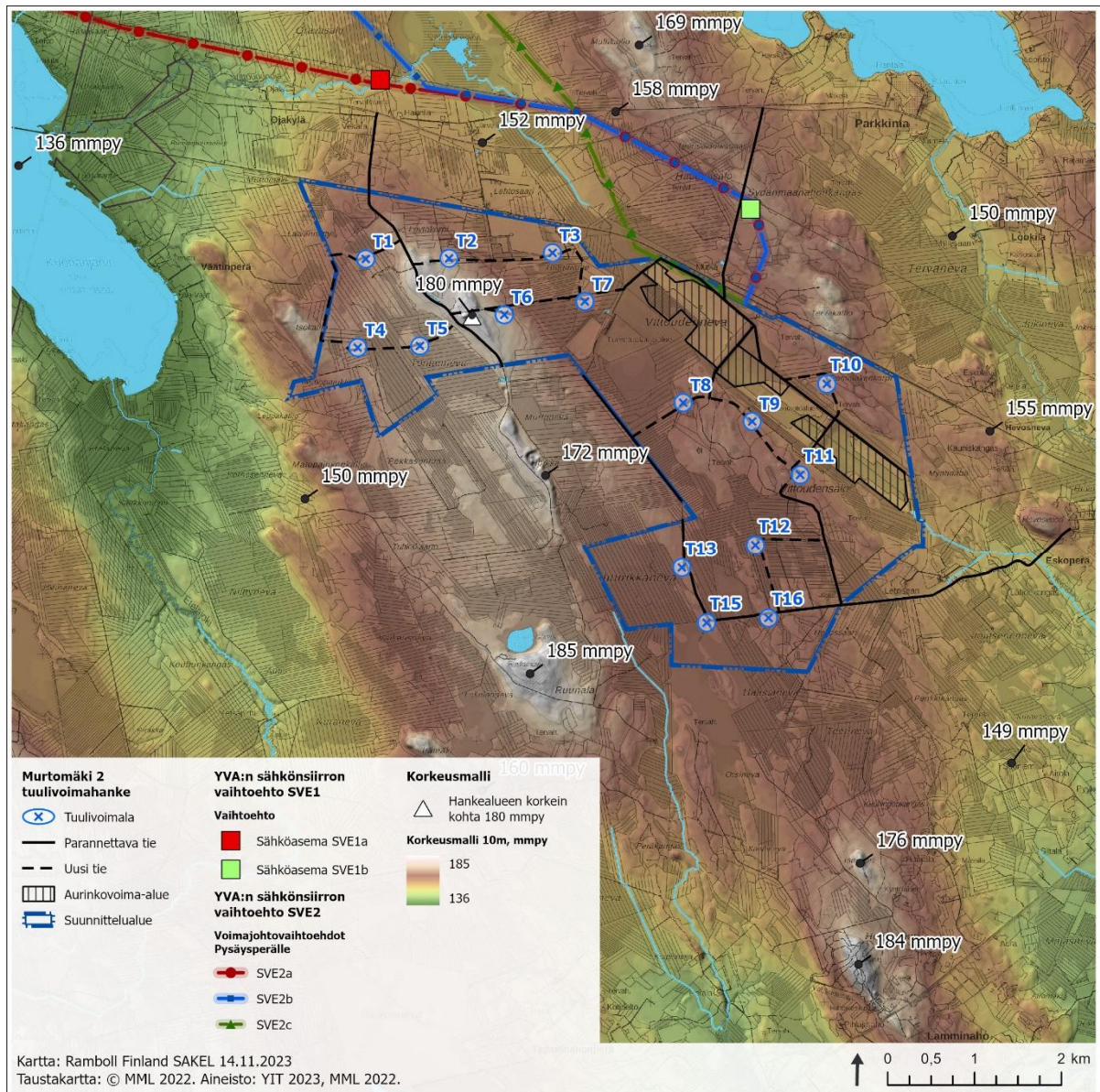
### 7.2.1.1 Suunnittelualan välitön lähimaisema (alle 3 km)

Suunnittelualue on pääosin metsätalousmaata ja turvetuotantoaluetta (Kuva 7-5). Suunnittelualueella sijaitsee käytöstä poistunut turvetuotantoalue, jonne suunnitellaan aurinkovoima-alueen sijoittamista. Metsätalousalueet ovat eri kehitysvaiheessa, jolloin alueella esiintyy varttuneemman metsän lisäksi taimikoita ja joitakin avohakkuualueita. Suunnittelualueella sijaitsee paljon vanhoja ojitettuja soita ja joitakin olemassa olevia kosteikkoja. Alueella ei sijaitse virtaavia vesiä. Suunnittelualueella ei sijaitse 0,3 hehtaarin kokoisen pienen lammen lisäksi muita vesialueita. Suunnittelualueen ympäristössä alle 2 km etäisyydellä lännessä sijaitsee pohjois-eteläsuuntaiset Kuonanjärvi ja Vittoudenjärvi.



Kuva 7-5. Ilmakuva suunnittelualueesta ja sen ympäristöstä.

Suunnittelualue on topografialtaan suhteellisen tasaista ja sijaitsee keskimäärin 159 metrin korkeudessa keskimerenpinnasta (mmpy) (Kuva 7-6). Suunnittelualueen korkein kohta sijaitsee Murtomäen alueella, joka kohoaa noin 180 mmpy. Suunnittelualueen lähiympäristö on myös pinnanmuodoiltaan suhteellisen tasaista seutua.



Kuva 7-6. Korkeusmalli suunnittelualueesta ja sen ympäristöstä.

### 7.2.1.2 Suunnittelualan lähimaisema (etäisyys 3–6 km)

Maisemarakenne jatkuu suunnittelualan lähimaisemassa vastaavanlaisena. Alueet ovat pääosin metsätalousmaita ja turvetuotantoalueita. Suot ovat suurimmaksi osaksi ojitetuja, mutta ympäristössä on lisäksi joitakin soisia neva-alueita. Suunnittelualan pohjoispuolella 3 km etäisyydellä sijaitsee luode-kaakkois-suuntaiset Parkkimanjärvi ja Pyhäjärvi. Järvien rannat ovat asuttuja ja niitä ympäröi yksittäiset pienet peltoalueet. Järvien ympärillä on myös puustoisia vyöhykkeitä. Pyhäsalmen taajama sijoittuu alle 6 km päähän suunnittelualueesta. Siellä maisemarakenne on rakennetumpaa ja asutus tiiviimpää.

Hankealueen lähimaisema on pinnanmuodoiltaan suhteellisen tasaista. Lähialueen matalimmat osat sijaitsevat hankealueen lähistöllä sijaitsevien Kuonanjärven, Parkkimanjärven ja Pyhäjärven (järvi) alueilla, joiden korkeusasema sijaitsee noin +130...+149 mmpy.



### 7.2.1.3 Suunnittelualan kaukomaisema (etäisyys 6–20 km)

Suunnittelualan kaukomaisemassa maisemarakennetta määrittää edelleen pääasiassa metsätalousmaat ja ojitetut suoalueet. Kaukomaisemaan sijoittuu useampia eri järviä, joista lähin on pohjoispuolella suunnilleen 8 km etäisyydellä sijaitseva luode-kaakkoisuuntainen Nurmesjärvi. Järvien rannat ovat asuttuja ja osan ympäristössä on pieniä yksittäisiä peltoalueita. Kaukomaisemaan sijoittuu myös joitakin jokilaaksoja, kuten Pyhäjoen ja Kalajoen jokilaaksot. Jokilaakson alava ympäristö on ollut maataloudelle soveltuvaa ja ne on otettu maatalouskäyttöön. Maisemarakenne on jokilaaksoissa muovautunut ihmisen toimesta avoimiksi viljelymaiksi. Suunnittelualueesta noin 16 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Haapajärven taajama, jossa asutus on tiiviimpää ja maisemarakenne rakennetumpaa.

Kaukoalueen korkeimmat alueen kohoavat noin 217 metrin korkeuteen keskimerenpinnan tasosta Pitkäkankaan alueella noin 10 kilometrin päässä suunnittelualan lounaispuolella.

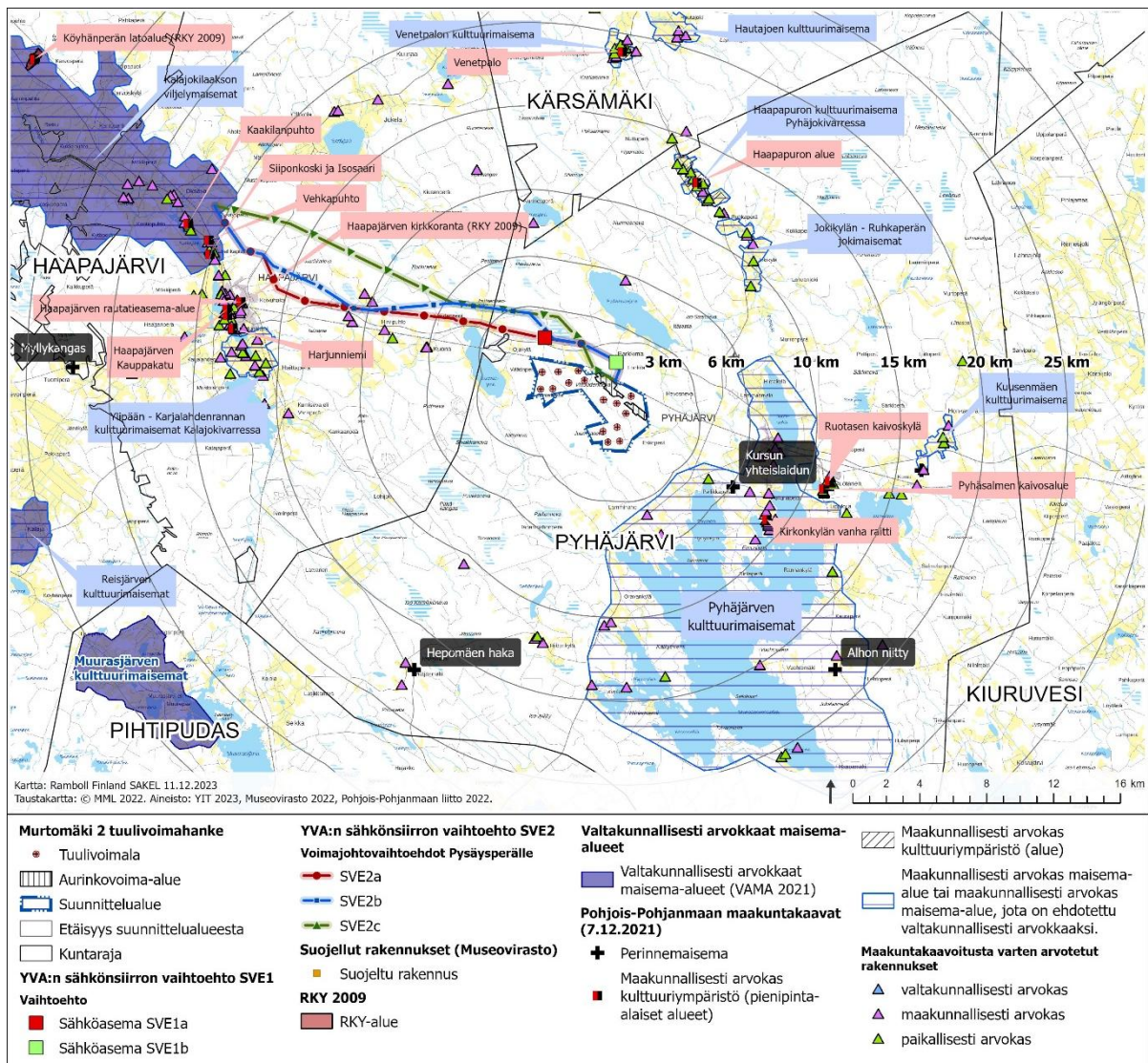
### 7.2.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

Suunnittelualueelle tai sen välittömään lähimaisemaan (alle 3 km etäisyyteen) ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Suunnittelualan lähimaisemaan (3–6 km etäisyydelle) ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, mutta suunnittelualan itäpuolelle noin 3 kilometrin päähän sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu maisema-alue, Pyhäjärven kulttuurimaisemat. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kalajokilaakson kulttuurimaisema (MAO110116) sijoittuu suunnittelualan länsipuolelle kaukomaisemaan (6–20 km etäisyyteen) noin 18 kilometrin päähän. Kaukomaisemaan sijoittuu myös useita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Kuva 7-7, Taulukko 7-1).

[Taulukko 7-1. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman arvoalueet \(kaikki sijaitsevat kaavoitettavan alueen ulkopuolella\).](#)

Kohde	Etäisyys hankealueen rajasta (km)	Ilmansuunta	Tyyppi
Pyhäjärven kulttuurimaisemat	3,3 km	Itä	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Jokikylän – Ruhkaperän jokimaisemat (Pyhäjoki)	9 km	Koillinen	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	12 km	Koillinen	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Ylipään–Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa	15 km	Länsi	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Kuusenmäen kulttuurimaisema	16 km	Itä	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
Kalajokilaakson viljelymaisema	19 km	Luode	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)



Kuva 7-7. Suunnittelualueella ja sen ympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ja kulttuuriympäristöjen kohteet.

Suunnittelualueella tai sen lähimaisemassa ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä tai maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät ja maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat suunnittelualueelta yli 6 kilometrin päähän. Kulttuuriympäristön valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet on esitetty kuvassa (Kuva 7-7) ja lisäksi luetteloitu taulukkoon (Taulukko 7-2). Voimajohtovaihtoehtojen ympäristöön sijoittuvia arvoalueita ja -kohteita on tarkasteltu tarkemmin muutaman kilometrin säteellä.

Taulukko 7-2. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja yksittäiset suojellut rakennukset (kaikki sijaitsevat kaavoitettavan alueen ulkopuolella).

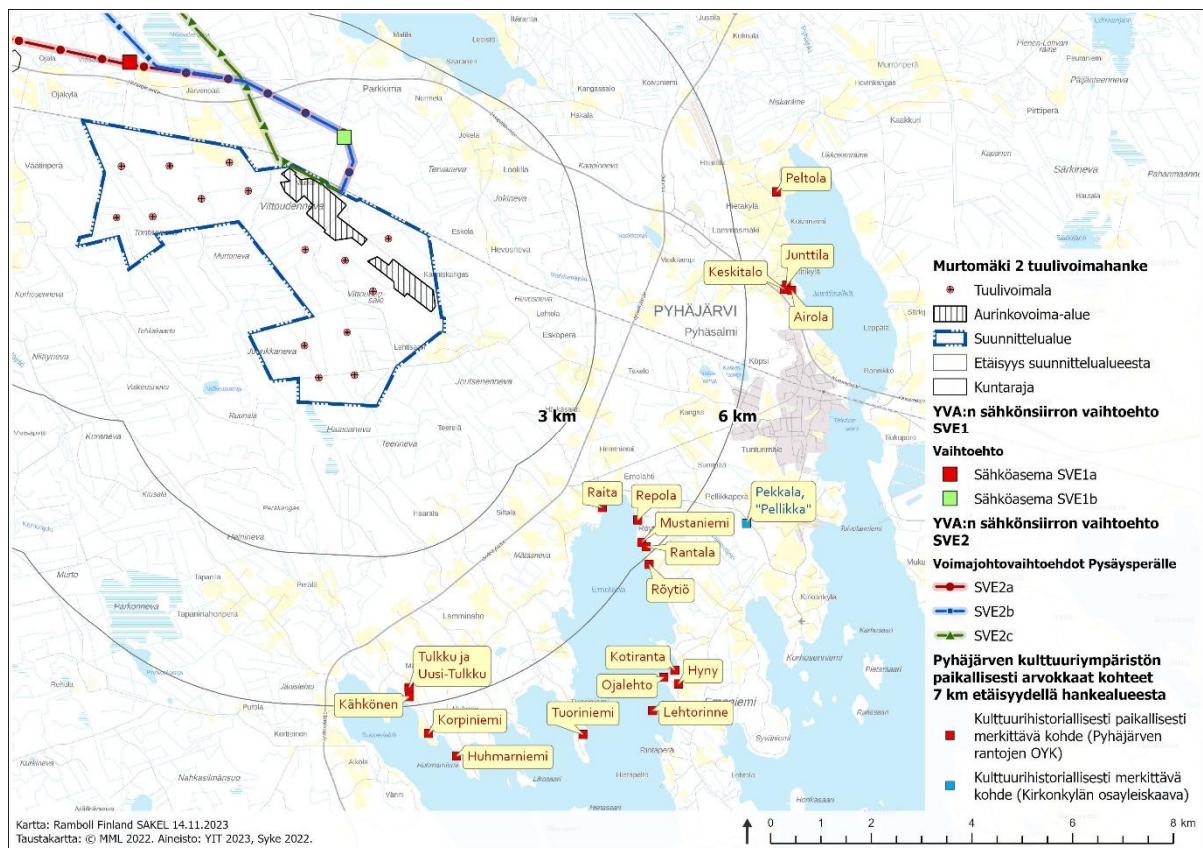
Kohde	Etäisyys hankealueesta (n. km)	Ilmansuunta	Tyyppi
Pyhäjärvi			
Pyhäjärven kirkko	9 km	Kaakko	Suojeltu rakennus
Kirkonkylän vanha raitti	9 km	Kaakko	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet
Pyhäsalmen kaivosalue	11 km	Itä	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet
Ruotasen kaivoskylä	11 km	Itä	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet
Haapapuron alue	13 km	Koillinen	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet
Haapajärvi (kohteet sijoittuvat voimajohtovaihtoehtojen ympäristöön)			
Harjuniemi	17 km	Länsi	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet
Haapajärven kirkko	18 km	Länsi	Suojeltu rakennus
Haapajärven Kauppakatu	18 km	Länsi	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet
Haapajärven rautatieasema-alue	17 km	Länsi	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet
Haapajärven kirkkoranta	17 km	Länsi	RKY 2009 -alue
Siiponkoski ja Isosaari	20 km	Länsi	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet
Vehkapuhto	20 km	Länsi	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet
Kaakilanpuhto (Haapajärvi)	21 km	Länsi	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö alue/kohteet

Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sijoittuu noin 17 kilometrin päähän suunnittelualueesta Haapajärven keskustaajamaan, jossa sijaitsee Haapajärven kirkkorannan kulttuuriympäristö ja -kohteet. Pyhäjärven kunnan alueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai kulttuuriympäristön kohteita.

Suunnittelualueen kaukomaisemaan sijoittuu useita maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä. Lähin maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö on Kirkonkylän vanha raitti, joka sijoittuu 8 km päähän suunnittelualueesta.

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee myös joitakin paikallisesti arvokkaita kohteita. Paikallisesti arvokkaita kohteita on inventoitu kuntien aikaisempien kaavoitustöiden yhteydessä. Tiedossa olevat paikallisesti arvokkaat kohteet suunnittelualueen välittömässä lähimaisemassa (alle 3 km etäisyydellä), lähimaisemassa (3–6 km etäisyydellä) ja kaukomaisemassa (6–7 km etäisyydellä suunnittelualueesta) on merkitty kartalle (Kuva 7-8).

Suunnittelualueen välittömään lähimaisemaan ei sijoitu paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön kohteita. Lähimaisemaan (3–6 km etäisyydelle) sijoittuu yhdeksän kohdetta ja kaukomaisemaan 6–7 km etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuu kymmenen kohdetta. Paikallisesti arvokkaat kohteet on koottu seuraaviin taulukoihin (Taulukko 7-3, Taulukko 7-4).



Kuva 7-8. Suunnittelualueen lähiympäristöön sijoittuvat paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet.

Taulukko 7-3. Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön arvokohteet lähimaisemassa (3–6 km) (kaikki sijaitsevat kaavoitettavan alueen ulkopuolella).

Kohde	Etäisyys hankealueen rajasta (km)	Ilmansuunta
Emolahden koulu	n. 4 km	Kaakko
Raita	n. 4,5 km	Kaakko
Repola	n. 5,5 km	Kaakko
Mustaniemi	n. 6 km	Kaakko
Rantala	n. 6 km	Kaakko
Röytiö	n. 6 km	Kaakko
Tulkku ja Uusi-Tulkku	n. 5,5 km	Etelä
Kähkönen	n. 6 km	Etelä
Korpiniemi	n. 6,5 km	Etelä

Taulukko 7-4. Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön arvokohteet kaukomaisemassa enintään 8 km etäisyydellä suunnittelualueesta (kaikki sijaitsevat kaavoitettavan alueen ulkopuolella).

Kohde	Etäisyys hankealueen rajasta (km)	Ilmansuunta
Huhmarniemi	n. 7 km	Etelä
Peltola	n. 7 km	Itä
Junttila	n. 7 km	Itä
Keskitalo	n. 7 km	Itä
Airola	n. 7 km	Itä
Pekkala 'Pellikka'	n. 7 km	Kaakko
Tuoriniemi	n. 7,5 km	Kaakko
Kotiranta	n. 8 km	Kaakko
Ojalehto	n. 8 km	Kaakko
Hyny	n. 8 km	Kaakko
Lehtorinne	n. 8 km	Kaakko

### 7.2.3 Arkeologinen kulttuuriperintö

Arkeologinen kulttuuriperintö kattaa kiinteiden muinaisjäännösten lisäksi sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin. Tällaisia kohteita ovat muut kulttuuriperintökohteet ja irtolöytöpaikat. Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa.

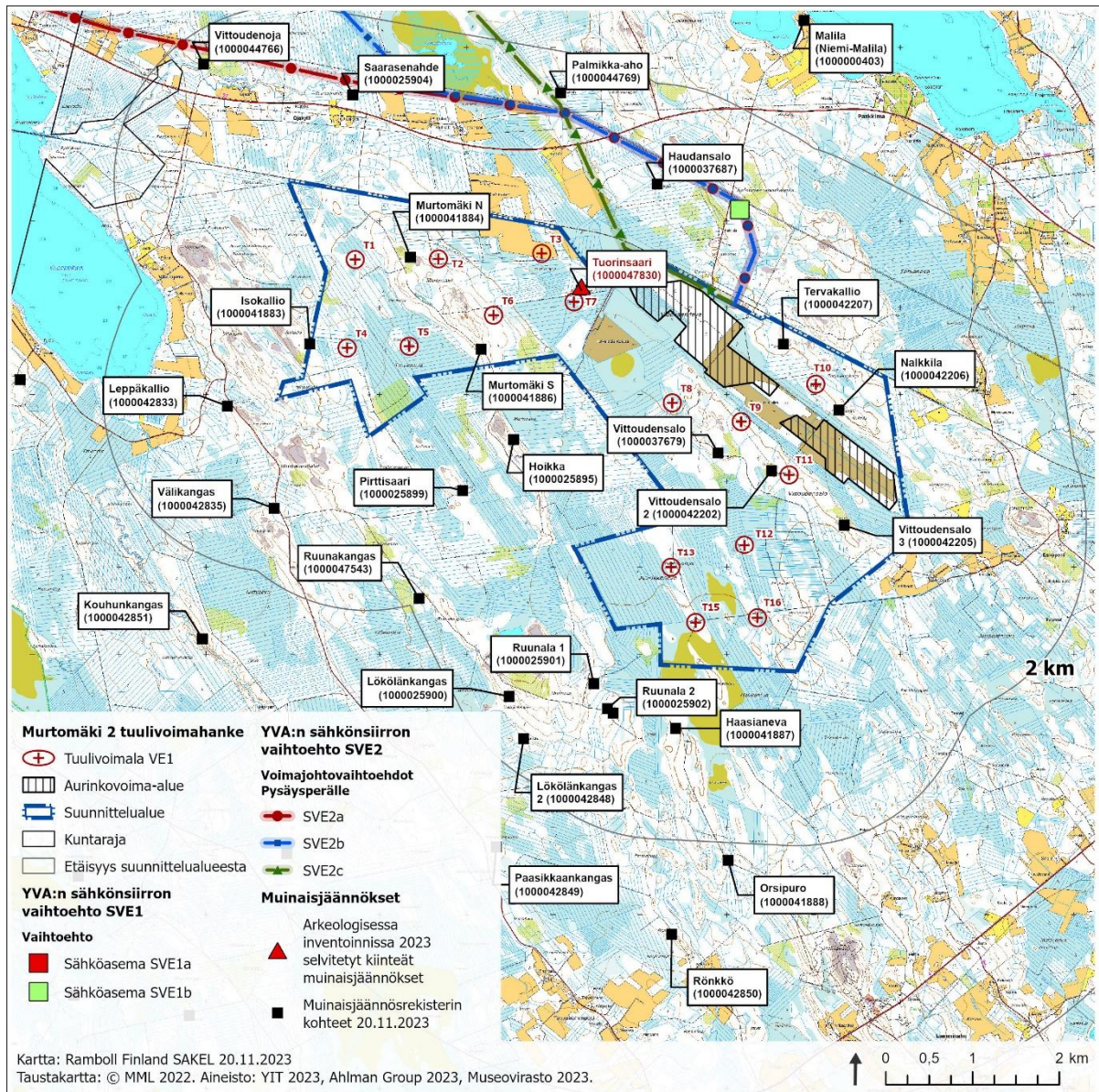
Arkeologisen kulttuuriperinnön tiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty hankealueelle laadittujen arkeologisten inventointien tuloksilla.

Murtomäen tuulivoimapuiston hankealueella toteutettiin arkeologinen inventointi vuonna 2021 (Partanen 2021) ja tuulivoimapuiston ulkoiset voimajohtoreitit inventoitiin vuonna 2022 (Hiltunen 2022). Toukokuussa 2023 Ahlman Group Oy teki arkeologisen täydennysinventoinnin Museo- ja tiedekeskus Luupin antaman lausunnon (OUKA/606/10.02.01/2022) perusteella. Inventointien (2021, 2022) jälkeen Luuppi sai uutta aineistoa, josta havaittiin mahdollisia arkeologisia kohteita rakennettavilla alueilla.

Hankealueen inventoinnin yhteydessä tuulivoimapuiston alueelta dokumentoitiin vuonna 2021 neljä uutta kohdetta, joiden lisäksi neljälle ennestään peruskarttaan merkitylle kohteelle vahvistettiin havaintojen ja kaukokartoituksen perusteella muinaisjäännösstatus. Raporttiin sisällytettiin myös yksi suunnittelualueen rajauksen ulkopuolella mutta välittömässä läheisyydessä sijaitseva kohde. Samalla tarkastettiin yksi tietokantaan merkitty maastossa todentamaton kohde, joka oli ainoa alueelta ennestään tunnettu muinaisjäännös. Yhteensä inventoinnissa todettuja uusia kohteita oli yhdeksän. Nämä vuonna 2021 suunnittelualueelle tehdyssä arkeologisessa selvityksessä tarkastetut muinaisjäännöskohteet oli esitetty kaavaluonnoksessa.

Vuoden 2023 täydennysinventoinnissa (LI I TE 14: Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston ja voimajohdon arkeologinen täydennysinventointi 2023) tavattiin Pyhäjärven kunnan alueella yksi uusi kiinteä muinaisjäännös, Tuorinsaari, joka on historiallisen ajan tervahauta.

Kaikki kaava-alueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvat Museoviraston muinaisjäännösrekisterissä esitetyt muinaisjäännökset on esitetty kuvassa (Kuva 7-9).



Kuva 7-9. Vuosien 2021 ja 2023 arkeologisissa selvityksissä selvitetty muinaisjäännekohteet suhteessa suunniteltuihin tuulivoimaloihin ja aurinkovoima-alueeseen.

Murtojärvi 2 -kaava-alue on pienentynyt eteläosastaan, joten kaikki kaavaluonnoksessa esitetyt muinaisjäännekohteet eivät enää kaavaehdotusvaiheessa sijoitu kaava-alueelle. Kaavaehdotusvaiheessa kaavakartalla esitetyt muinaisjäännekohteet koottu taulukkoon ja samassa yhteydessä on kuvattu muutos suhteessa kaavaluonnosvaiheeseen (Taulukko 7-5).

Taulukko 7-5. Hankealueen muinaisjäänneinventoinnin mukaiset kohteet.

Numero kaavakartalla		Kohde ja Mj-tunnus	Tyyppi
Kaavaluonnos	Kaavaehdotus		
1	1	Isokallio (1000041883)	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat
2	2	Murtojärvi N (1000041884)	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

3	3	Murtomäki S (1000041886)	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
Löytynyt vasta inventoinnissa v. 2023	4	Tuorinsaari (1000047830)	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
4	Ei enää kaava-alueella	Haasianeva (1000041887)	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
6	5	Vittoudensalo (1000037679)	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
7	6	Vittoudensalo 2 (1000042202)	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
10	7	Tervakallio (1000042207)	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
9	8	Nalkkila (1000042206)	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
8	9	Vittoudensalo 3 (1000042205)	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat

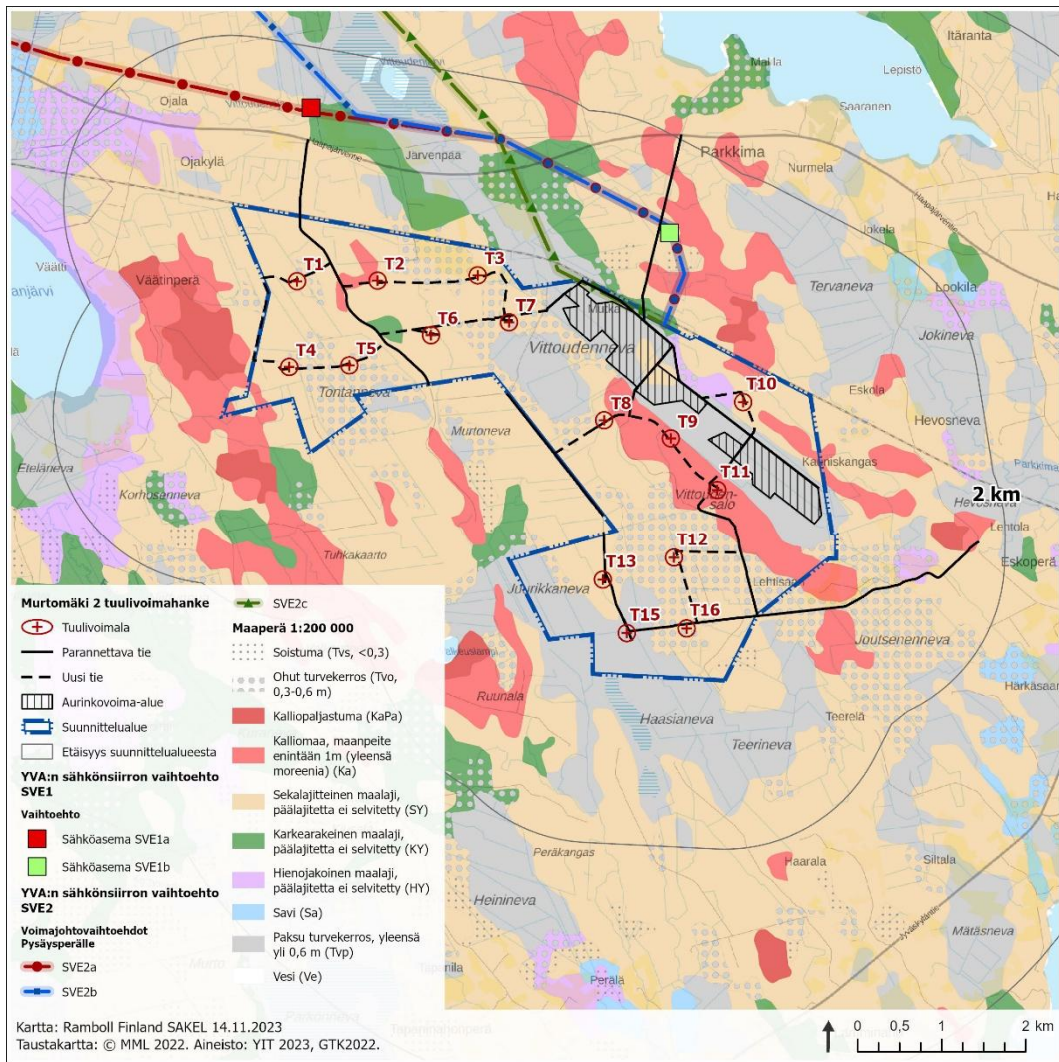
### 7.3 Maa- ja kallioperä

Pyhäjärven alueen kallioperä koostuu pääosin erilaisista graniiteista, gneisseistä sekä vulkaniiteista. Pyhäjärvellä yleisin kivennäismaalaji on moreeni ja vähäiset savikot ovat keskittyneet Pyhäjärven luoteisten lahtien perukoihin ja Pyhäjoen laaksoon. Pyhäjärven etelärantaa sivuaa Joensuun tienoilta alkunsa saava harjujakso, joka jatkuu Pyhäjärveltä Haapajärvelle Pitkäkankaan harjuna. Pitkäkangas on yksi Suomen komeimmista pitkittäisharjuista.

Hankealueen maaperässä esiintyy eri maalajeja, joista yleisin on sekalajitteinen maalaji, jonka päälajiketta ei ole selvitetty (Kuva 7-10). Lisäksi alueella esiintyy melko laajasti ohuita (0,3–0,6 m) ja paksuja (yli 0,6 m) turvekerrostumia. Hankealueella on kalliomaata turvetuotantoalueen lounaisreunalla sekä pienempi alue alueen luoteisosassa. Kallionmaan alueella maanpeite on ohut (<1 m). Alueen luoteisessa osassa esiintyy myös pienelle alueelle karkearakeista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Aurinkovoima-alueen koillispuolella esiintyy myös vähän hienojakoista maalajia (päälajitetta ei selvitetty). Suunnittelualue ei sijoitu happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintymisalueelle. Suunniteltu aurinkovoima-alue sijoittuu entiselle turvetuotantoalueelle, jonka maaperä on paksua turvekerrostumaa (turve yli 0,6 m).

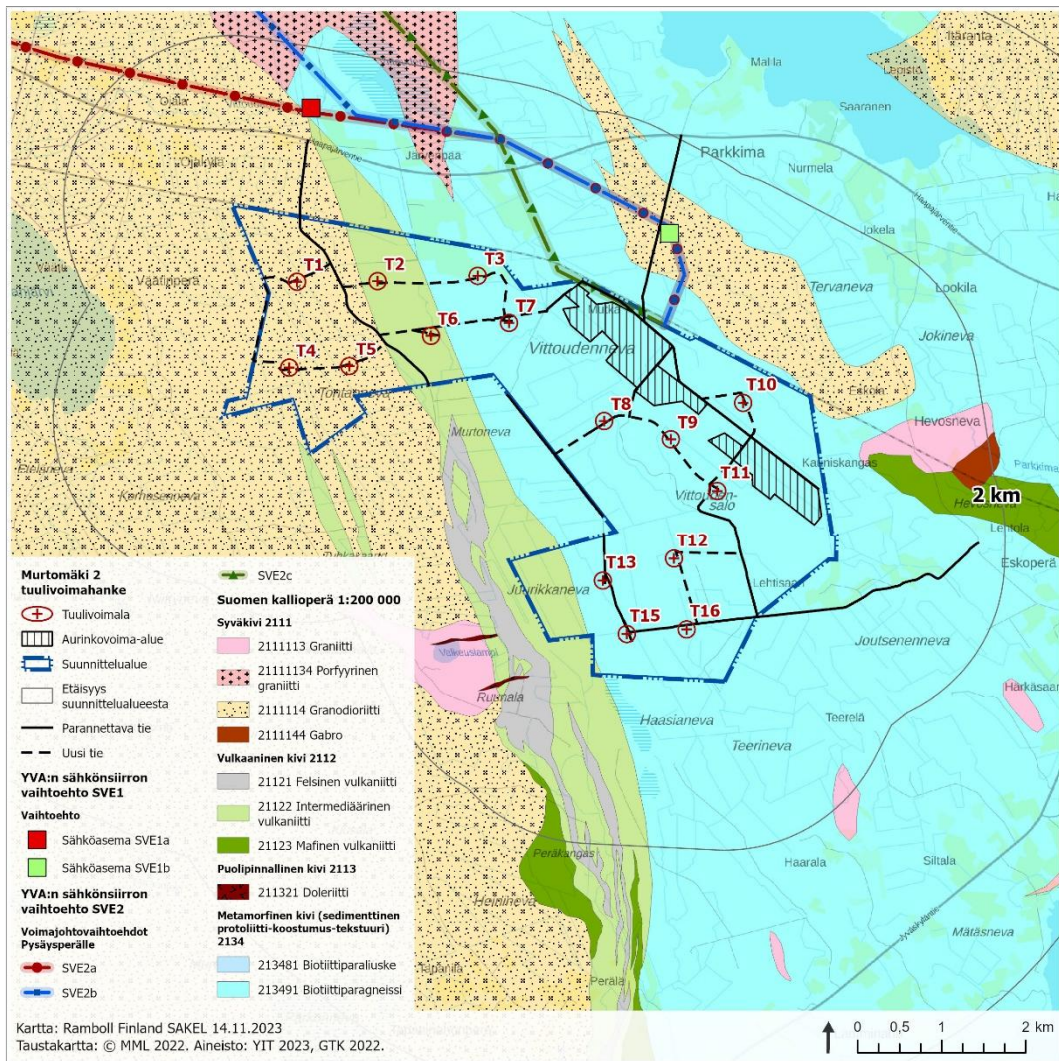
Tarkemman maaperäkartan (1:20 000, GTK) perusteella sekalajitteinen maalaji on hienoinenmoreenia, karkearakeinen maalaji soraa ja hienojakoinen maalaji hienoa hietaa. Turve on joko sara- tai rahkaturvetta.





Kuva 7-10. Suunnittelualueen maaperä.

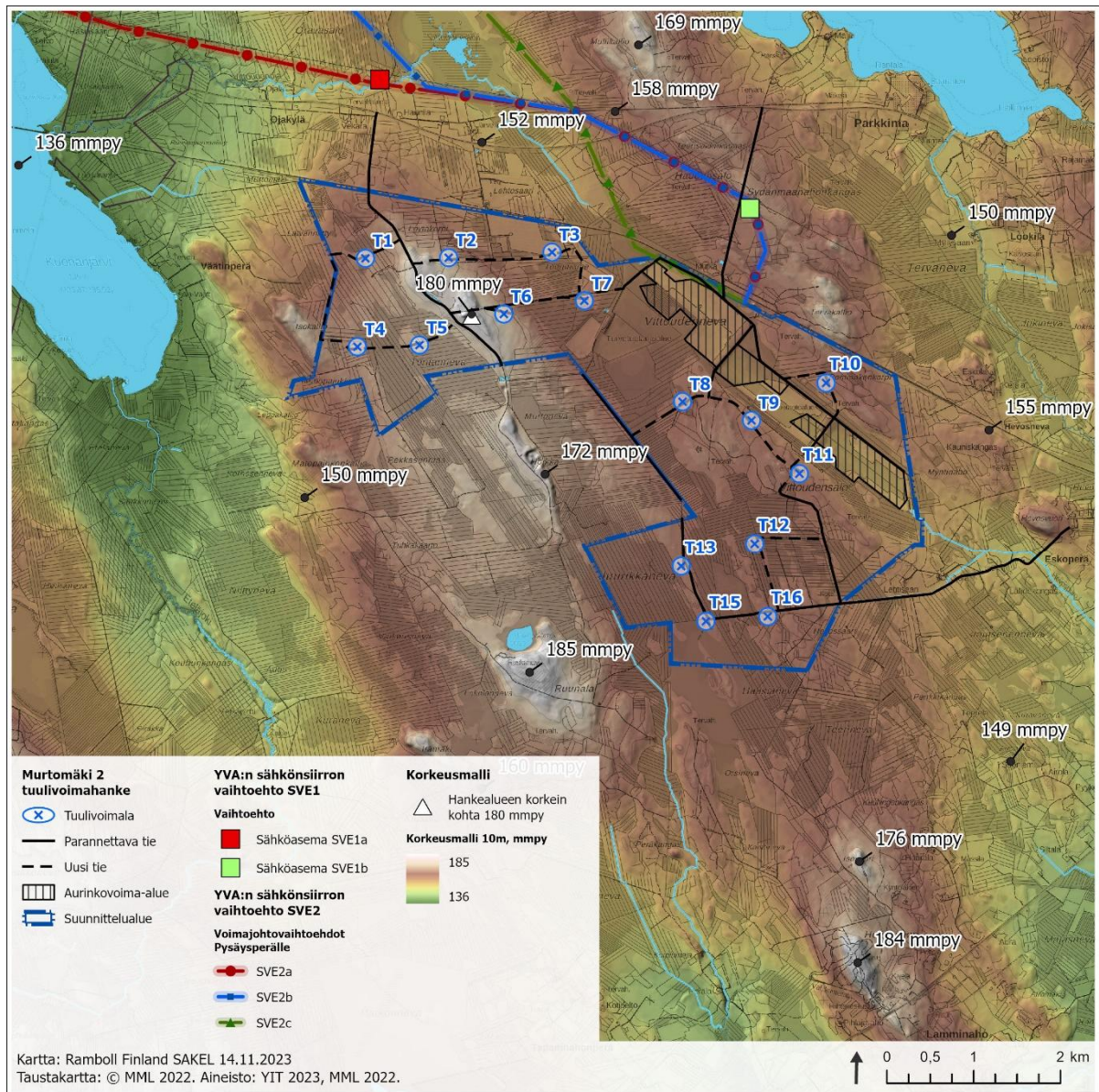
Suunnittelualueen kallioperä on pääosin biotiittiparagneissia (Kuva 7-11). Lisäksi alueen länsipuolella esiintyy intermediääristä vulkaaniittia ja granodioriittia. Hankealueella ei esiinny arvokkaita geologisia muodostumia.



Kuva 7-11. Suunnittelualueen kallioperä.

Suunnittelualue on melko tasaista ja pinnankorkeus vaihtelee Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston mukaan välillä 155–165 m mpy (N2000). Vittoudensalon ja erityisesti Murtomäen alueet erottuvat ympäröivistä alueista. Suunnittelualue on suurelta osin ojitettua (Kuva 7-12).

Hankealueella sijaitsee Morenia Oy:n kalliokiviaineksen ottoalue, joka on kuitenkin poistumassa käytöstä ennen Murtomäki 2 -hankkeen toteuttamista. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita potentiaalisia kiviaineksen ottoalueita (Taulukko 7-8).



Kuva 7-12. Suunnittelualan korkeusmalli.

## 7.4 Pinta- ja pohjavedet

### 7.4.1 Pintavedet

Suunnittelualue sijaitsee kokonaisuudessaan Oulu-lijoen vesienhoitoalueella (VHA4). Suunnittelualan pohjoisosa sijaitsee Kalajoen vesistöalueella (53) ja kuuluu Kuonanjärven valuma-alueeseen (53.083). Suunnittelualan eteläosa sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueella (54) ja kuuluu Pyhäjärven valuma-alueeseen (54.051). Suunnittelualan eteläosasta vedet laskevat Pyhäjärven Emolahteen, Suonenlahteen ja Sammallahteen. Suunnittelualan pohjoisosa valumavedet laskevat osittain suoraan Kuonanjärveen ja osittain pohjoiseen Kuohunpuron, Vittoudenjärven ja Vittoudenojan kautta Kuonanjärveen.

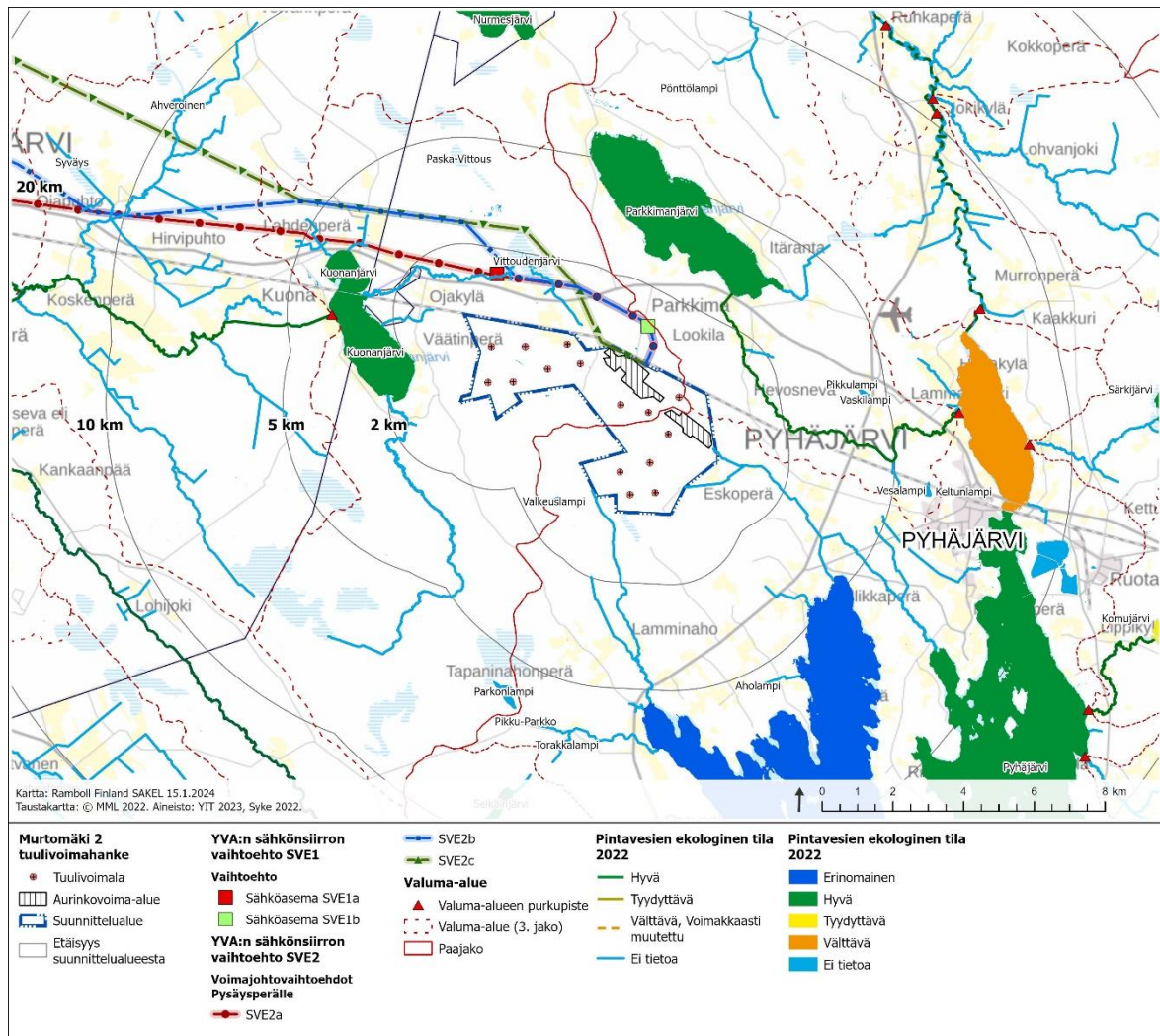
Suunnittelualuetta lähin luokiteltu järvi on Kuonanjärvi (noin 4,8 km<sup>2</sup>), joka sijaitsee noin 1700 m suunnittelualueesta länteen. Kuonanjärvi kuuluu mataliin runsashumuksisiin järviin ja on luokiteltu

ekologiselta tilaltaan hyväksi. Kuonanjärven länsipuolella sijaitsee valuma-alueen (53.083) purkupiste.

Vittoudenjärvi on rehevöitynyt, umpeenkasvava, avoin tai puoliavoin kosteikko. Avointa vesipintaa ympäröivät vetiset luhdet, jotka vaihettuvat luhtanevoiksi. Järvellä ei nähdä kalataloudellista arvoa (Aluehallintovirasto 2012).

Suunnittelualueesta noin 2,8 km kaakkoon sijaitsee suuriin vähähumuksisiin järviin lukeutuva Pyhäjärvi (noin 122 km<sup>2</sup>), joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi.

Suunnittelualueen pohjoisosassa aluetta pohjois-eteläsuunnassa halkovan tien itäpuolelle sijoittuu luokittelematon lampi tai pienvesi. Suunnittelualueen lähiympäristössä sijaitsee myös muita luokittelemattomia pieniä lampia. Suunnittelualueen valuma-alueet, niiden purkupisteet ja suunnittelualueen vesistöt sekä pintavesien ekologinen tila suunnittelualueella ja sen läheisyydessä on esitetty alla (Kuva 7-13).



Kuva 7-13. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat pintavesialueet.

Suunnittelualue on pääosin voimakkaasti ojitettua suunnittelualueen luoteisosaa ja suurempia suokokonaisuuksia sekä turvetuotantoalueita ympäröiviä alueita lukuun ottamatta. Geologisen

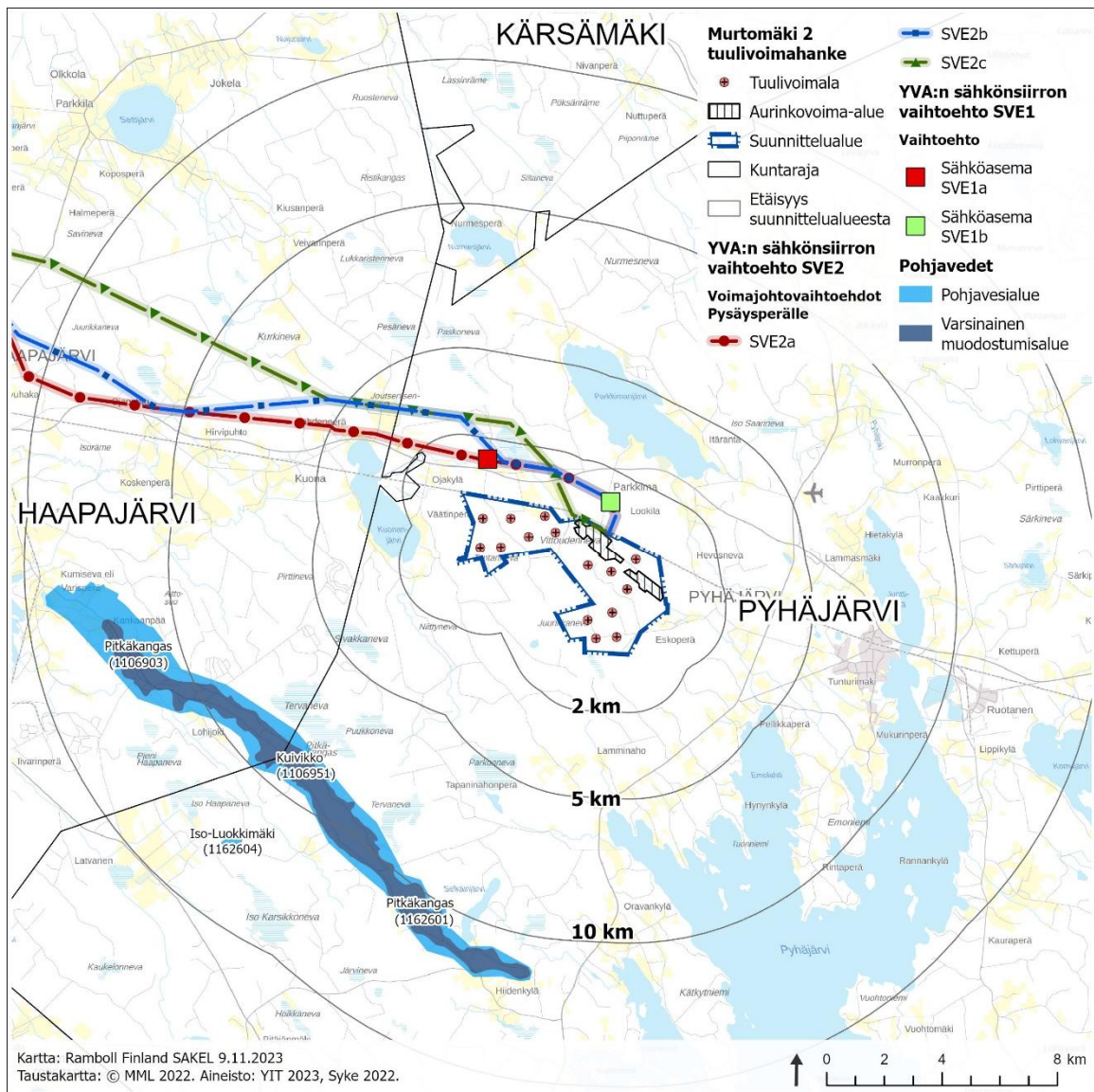
tutkimuskeskuksen (GTK) vuoden 2021 aineiston mukaan suunnittelualueelle ei sijoitu happamia sulfaattimaita tai mustaliuskealueita.

Aurinkovoimaa on tarkoitus sijoittaa entiselle turvetuotantoalueelle. Alueen pohjoisosassa vesiä edelleen pumpataan turvetuotannon vesienkäsittelyrakenteisiin, josta ne johtuvat pintavalutuskentän jälkeen purkuojaan luoteeseen ja siitä edelleen Kuohunpuroa pitkin Vittoudenjärveen. Entisen tuotantoalueen eteläosasta pumppaus on lopetettu ja alueelle on alkanut muodostua luontainen kosteikko. Alueen pohjoisosassa vettä on nykyisen toiminnan vuoksi tarve pumpata siihen asti, kunnes turvetuotantotoiminta alueella loppuu.

Pyhäjärvestä on laadittu tulvariskikartta. Tulvariskin ei arvioida yltävän suunnittelualueelle. Riskiraja sijaitsee suunnittelualueesta muutaman kilometrin etelään.

#### 7.4.2 Pohjavedet

Murtomäki 2 -suunnittelualueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita (Kuva 7-14). Lähin luokiteltupohjavesialue on suunnittelualueen lounaispuolella lähimmillään noin 8,6 km etäisyydellä suunnittelualueen rajasta sijaitseva Kuivikko (1106951). Noin 8,7 km etäisyydellä Kuivikosta luoteeseen sijaitsee Pitkäkangas (1106903). Kuivikko ja Pitkäkangas ovat molemmat luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeiksi pohjavesialueiksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E-luokka). Kuivikosta kaakkoon noin 9,2 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee luokiteltu pohjavesialue myös Pitkäkangas (1162601), joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (1-luokka). Kuivikon lounaispuolella, noin 12,9 km etäisyydellä suunnittelualueesta, sijaitsee Iso-Luokkimäen pohjavesialue, joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialueeksi (1-luokka).



Kuva 7-14. Suunnittelualue ja pohjavesimuodostumat.

## 7.5 Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus

Yleiskaavoitusta varten on selvitetty:

- Luontodirektiivin liitteen IV (a) eliölajit ja näiden elinympäristöt sekä liitteen IV (b) kasvilajit
- Luonnonsuojelulain (09/2023) 64 §:n mukaiset suojellut luontotyypit
- Luonnonsuojelulain (09/2023) 77 §:n mukaiset erityisesti suojeltavat lajit
- Luonnonsuojelulain (09/2023) 75 §:n mukaiset uhanalaiset lajit sekä luonnonsuojelulain 69 §:n nojalla rauhoitetut lajit
- Uhanalaiset (Hyvärinen ym. 2019) lajit
- EU:n lintudirektiivin liitteiden I ja II mukaiset lajit
- Uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018a; 2018b)
- Vesilain (2. luvun 11 §:n) mukaiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset vesiluontotyypit (mm. lähteet)
- Metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt
- Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet tai muutoin huomionarvoiset lajit

Luontoarvoja on selvitetty olemassa olevaan aineistoon perustuen sekä hankkeen yhteydessä tehtyihin selvityksiin perustuen. Alueelle on tehty hankkeen yhteydessä seuraavat luontoselvitykset (Ahlman Group 2021–2023):

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (2021)
- YVA:n VE1 ja VE2 mukaisten tuulivoimalapaikkojen valokuvaus ja kasvillisuustyyppien määrittäminen (2022)
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys YVAn sähkönsiirtoreiteille (2022)
- Lepakkoselvitys (2021)
- Liito-oravaselvitys (2021) (sähkönsiirtoreiteille 2022)
- Viitasammakkoselvitys (2021) (sähkönsiirtoreiteille 2022)
- Nisäkkäiden lumijälkilaskennat (2021)
- Metsojen soidinpaikkaselvitys (2021)
- Pesimälinnustoselvitys (2021) (sähkönsiirtoreiteille 2022)
- Pöllöselvitys (2021)
- Päiväpetolintuseuranta (2021)
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys (2021)
- Lintujen törmäysmallinnus (2021)

Lisäksi alueelle on laadittu saatavilla olevien aineistojen perusteella Ramboll Finland Oy:n toimesta:

- Metsäpeuraselvitys (Luonnonvarakeskuksen aineiston perusteella) (2022) ja Suurpeto/susiselvitys (2022) (LIITE 8: Suurpeto- ja metsäpeura-arviointien karttakooste VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)
- Tuulivoimaloiden tv-alueiden kasvillisuustyyppien lisäselvitys (2023) (LIITE 10: Tuulivoimala-alueiden kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys)
- Murtomäki 2 ja Itämäen tuulivoimahankkeiden sääksiseuranta (luottamuksellinen, vain viranomaiskäyttöön) (Ramboll 2023) (LIITE 6: Murtomäki 2- ja Itämäki-hankkeiden sääksiseuranta VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

Suunnittelualueelle aiemmin tehdyt ja hankkeen yhteydessä laaditut luontoselvitykset on raportoitu YVA-selostuksen yhteydessä, joka on osayleiskaavan liiteasiakirja. Luontoselvityksiin sisältyneiden tutkimusalueiden laajuus on esitetty liitteessä (LIITE 9: Luontoarvojen yhteenvetokartta). Selvityksiin sisältyneitä tarkkoja selvitysalueita ei ollut kaikilta osin saatavilla. Seuraavassa esitetään selvitysten keskeisimmät johtopäätökset osayleiskaavoitusta varten.

#### 7.5.1 Luontodirektiivin liitteen IV (a) eliölajit ja näiden elinympäristöt

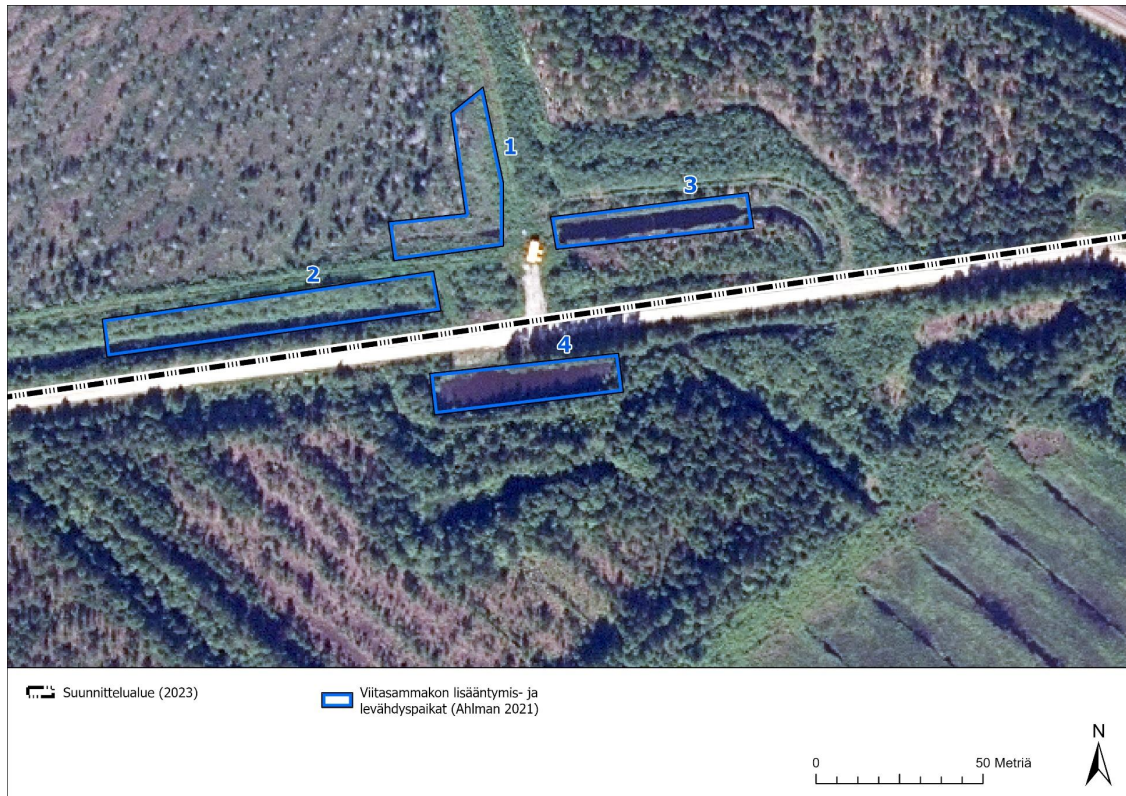
##### 7.5.1.1 Liito-orava

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja luontodirektiivin liitteeseen IV (a) kuuluvasta liito-oravasta (*Pteromys volans*) eikä alueelta ole rajattu liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä (Ahlman 2021a). Suunnittelualueelta ei ole tunnettuja aikaisempia liito-oravahavaintoja. Suomen Lajitietokeskuksen rekisterin perusteella lähimmät havainnot sijoittuvat noin kymmenen kilometriä alueesta koilliseen ja noin 15 kilometriä itään (Suomen Lajitietokeskus 2023).

##### 7.5.1.2 Viitasammakko

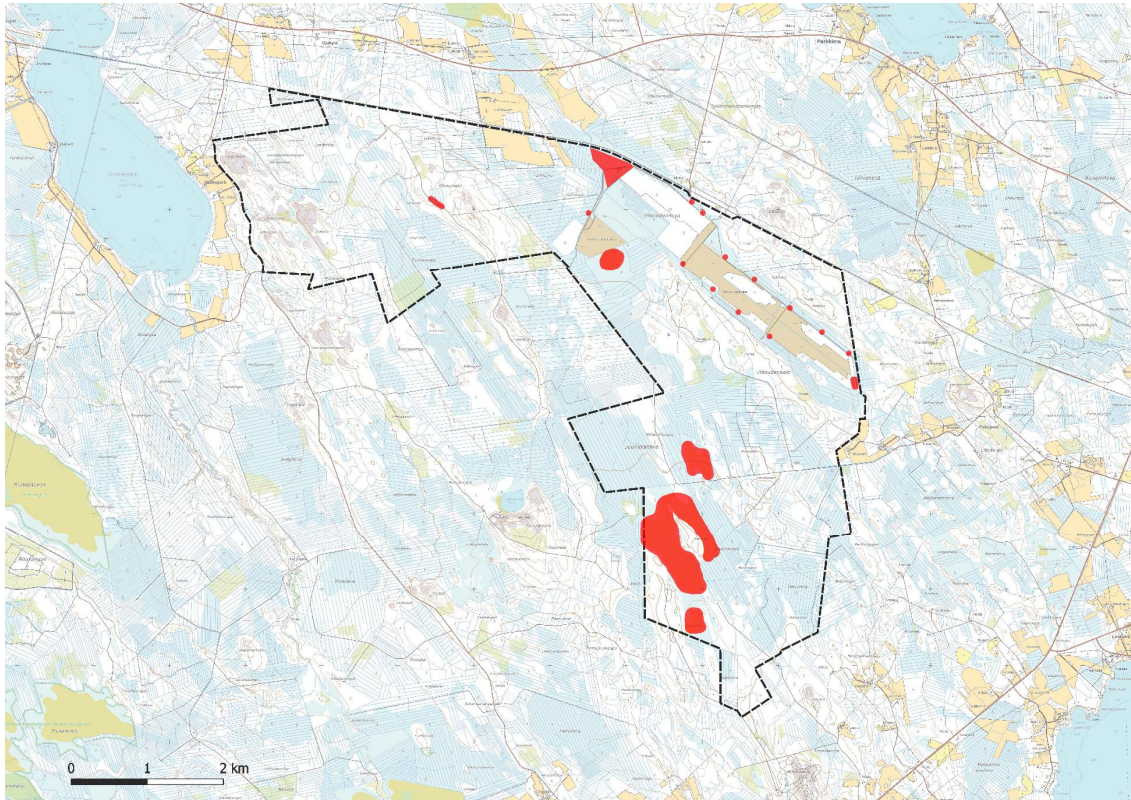
Suunnittelualueelle sijoittuu yksi luontodirektiivin liitteeseen IV (a) kuuluvan viitasammakon (*Rana arvalis*) lisääntymis- ja levähdyspaikka sekä vastaavasti sen läheisyyteen kolme (kuviot 1–4, Kuva 7-15). Havaintoja tehtiin 42 yksilöstä (Ahlman 2021b). Lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tulkitut alueet koostuvat avovetisestä lampareesta sekä ojituksen aikaansaamista kosteikkoympäristöistä, joissa ei esiinny merkittävästi avovettä. Selvityksen yhteydessä Vittoudennevan entiseltä turvetuotantoalueelta tai muualta suunnittelualueelta ei tehty havaintoja viitasammakosta tai

tunnistettu lajille potentiaalisia elinympäristöjä (Ahlman 2021b). Ahlman Group Oy:n (2021) laatimassa selvityksessä tehdyt havainnot on kirjattu Suomen Lajitietokeskuksen rekisteriin (Suomen Lajitietokeskus 2023). Muualta suunnittelualueelta ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja viitasammakosta (Suomen Lajitietokeskus 2023).



Kuva 7-15. Ahlman (2021b) havaitut viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat.





Kuva 7-16. Ote Ahlman (2021b) selvitysraportista. Viitasammakkoselvitykseen vuonna 2021 sisällyneet selvitysalueet punaisella ja selvitysajankohdan mukainen hankealuerajaus mustalla. Kaavasuunnittelualue on pienentynyt selvitysajankohdan mukaisesta rajauksesta.

### 7.5.1.3 Lepakot

Suunnittelualueelta ja sen läheisyydestä tehtiin vähäisiä havaintoja luontodirektiivin liitteeseen IV (a) kuuluvasta pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii*). Muista lepakkolajeista ei tehty havaintoja. Suunnittelualueelle ei sijoitu lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja (luokka I), tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä (luokka II) tai muita lepakoiden käyttämiä alueita (luokka III). Suunnittelualue on selvityksen perusteella laajalti lepakoille soveltumatonta ympäristöä, kuten ojitettuja rämeitä ja karuja kasvatusmetsiä (Ahlman 2021c). Selvityksessä tehdyt havainnot on kirjattu Suomen Lajitietokeskuksen rekisteriin (Suomen Lajitietokeskus 2023). Muista lepakkolajeista ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä (Suomen Lajitietokeskus 2023).

### 7.5.1 Suurpedot

Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24 § kohta 14). Tästä syystä kaavaselostuksen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa tai tarkempia luontoselvitystietoja sensitiivisen lajien, kuten suurpetojen esiintymisestä. Susireviirien sijoittuminen suhteessa kaavaratkaisun suunnittelualueeseen on esitetty viranomaisliitteen kuvassa 1. Luonnonvarakeskuksen tietovarantojen viimeisimpien suurpetohavaintojen kooste on esitetty viranomaisliitteen (LIITE 8: Suurpeto- ja metsäpeura-arviointien karttakooste) kuvassa 2.

Ahma (*Gulo gulo*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan erittäin uhanalainen laji (EN, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteeseen II ja on EU:n ensisijaisesti suojeltava laji. Lajin ensisijainen suojelukeino on Natura 2000-alueiden perustaminen. Luonnonvarakeskuksen laatimassa ahman kanta-arviossa lajin kannan positiivinen kehitys on ollut kuluneen kymmenen vuoden aikana aiempaa voimakkaampaa (Kojola ym. 2022). Viimeisimmän kanta-arvion mukaan kannan kooksi arvioitiin vuonna 2023 noin 447 yksilöä, minkä perusteella kannan koko on kasvanut yli kymmenen prosenttia verrattuna vuoteen 2022 (Kojola ym. 2023).

YVA-menettelyn yhteydessä vuonna 2021 laaditussa lumijälkiselvityksessä suunnittelualueelta tehtiin kaksi havaintoa ahmasta (Ahlman 2021d). YVA-menettelyjen yhteydessä saadun Luonnonvarakeskuksen tiedonannon mukaan Pyhäjärvi-Nivala suuntaiselta 40x40 km alueelta, johon suunnittelualue sisältyy, on tehty vuosina 2017–2021 havaintoja ahmasta. Havaintomäärät ovat vähentyneet vuosittain (Huitu, tiedonanto 2022).

Luonnonvarakeskuksen suurpetohavaintojen tietovarannon perusteella suunnittelualueen kattavilta karkeistetuilta 10x10 km havaintoruuduilta on vuositasolla suurpetoyhteyshenkilöt ilmoittaneet Tassu-järjestelmään yhdestä kahdeksaan havaintoa ahmasta. Aineiston kattaa vuodet 2018–2022, joka antaa yleiskuvan suurpetojen esiintyvyydestä. Aineiston perusteella ei voida esittää suurpetojen elinpiirin sijoittumista tai elinympäristön käyttöä. (Luonnonvarakeskus 2023a)

Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän Luonnonvaratieto- karttapalvelun karttatarkastelun perusteella 10x10 km havaintoruudukoilta, joille suunnittelualue sijoittuu, on yksi jälkihavainto ahmasta (aineistotarkistus 11/2023). Palvelun perusteella suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei ole viimeaikaisia havaintoja ahman pentueesta. Aineisto kattaa pentueiden osalta viimeiset neljä kuukautta ja muiden havaintojen osalta viimeiset kaksi kuukautta. Tarkkoja havaintotietoja ei ole saatavilla Luonnonvarakeskukselta aineistopyynnöllä tai avoimesti. (Luonnonvarakeskus 2023b)

Ilves (*Lynx lynx*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan elinvoimainen laji (LC, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteisiin IV (a) ja II. Suomi on saanut luontodirektiivin liitteestä II varauman ilveksestä, jonka perusteella lajin suojelemiseksi ei tarvitse perustaa Natura 2000-alueita. Luonnonvarakeskuksen laatiman viimeisimmän ilveksen kanta-arvion perusteella koko Suomessa arvioidaan esiintyvän 438–568 ilvespentuetta, joka on keskimäärin 9 % (keskiluku) enemmän kuin edellisellä vuonna. Pentueluvussa ei ole mukana Ahvenanmaalla esiintyviä pentueita. Pentueajan ylittäneen ilveskannan koko on arviolta 2390–2575 yksilöä ennen vuoden 2023 metsästyskautta, joka on noin 9 % suurempi kuin edelliseen arvion keskilukuun verrattuna. Koko maan mittakaavassa ilveskanta on selkeästi kasvanut, vaikkakin kannan kehityksessä on eroja eri riistakeskusten välillä. (Valtonen ym. 2023)

YVA-menettelyn yhteydessä vuonna 2021 laaditussa lumijälkiselvityksessä suunnittelualueelta tehtiin kahdeksan havaintoa ilveksestä (Ahlman 2021d) sekä suunnittelualueen kattamalta 40x40 km alueelta on runsaasti aikaisempia havaintoja vuosilta 2017–2021 (Huitu, tiedonanto 2022). Havaintomäärät vuonna 2021 olivat keskimääräistä alhaisempia, mutta kasvusuuntaisia (Huitu, tiedonanto 2022).

Luonnonvarakeskuksen suurpetohavaintojen tietovarannon perusteella suunnittelualueen kattavilta karkeistetuilta 10x10 km havaintoruuduilta on vuositasolla 2018–2022 välisenä aikana ilmoitettu Tassu-järjestelmään yhdestä kuuteen havaintoa ilveksestä (Luonnonvarakeskus 2023a). Luonnonvaratieto- karttapalvelun karttatarkastelun perusteella 10x10 km havaintoruudukoilta, joille suunnittelualue sijoittuu, on viimeisen kahden kuukauden ajalta yhteensä kymmenen jälkihavaintoa ilveksestä sekä yksi muu havainto. Viimeisen neljän kuukauden ajalta

suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei ole pentuehavaintoja (aineistotarkistus 11/2023). (Luonnonvarakeskus 2023b)

Karhu (*Ursus arctos*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun perusteella silmälläpidettävä laji (NT, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteisiin IV (a) ja II sekä on EU:n ensisijaisesti suojeltava laji. Suomi on saanut luontodirektiivin liitteestä II varauman karhulle. Viimeisin saatavilla oleva, vuoden 2022 havaintoaineistoon pohjautuva ennuste karhujen kokonaisyksilömäärästä on 1740–1925 yksilöä, ennen elokuussa 2023 alkavaa metsästyskautta (Heikkinen ym. 2022). Kokonaisyksilömäärä on noin 20 % pienempi kuin vuoden 2022 arvio.

Suunnittelualueelta ei ole lumijälkilaskennassa tehty havaintoja karhusta (Ahlman 2021d). Vuosien 2018–2022 välisenä aikana Tassu-järjestelmään on ilmoitettu vuositasolla kahdesta yhdeksään havaintoa karhusta (Luonnonvarakeskus 2023a). Huitu (2022) tiedonannon mukaan suunnittelualueen sisältävältä Pyhäjärvi-Nivala suuntaiselta 40x40 km alueelta tehtyjen karhuhavaintojen määrät ovat olleet kasvussa vuosina 2017–2021. Luonnonvaratietokarttapalvelun karttatarkastelun perusteella 10x10 km havaintoruudukoilta, joille suunnittelualue sijoittuu, on kolme jälkihavaintoa karhun pentueesta viimeisen neljän kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 2023b, aineistotarkistus 11/2023).

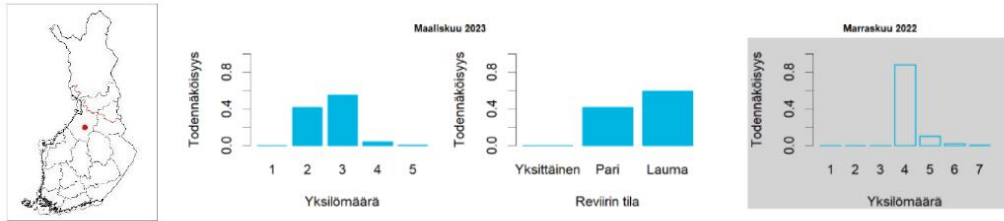
Susi (*Canis lupus*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaan erittäin uhanalainen laji (EN, Hyvärinen ym. 2019), joka kuuluu luontodirektiivin liitteiden II, IV (a) ja V-lajeihin. Suomi on saanut luontodirektiivistä varauman sudelle poronhoitoalueella. Poronhoitoalueella susi kuuluu luontodirektiivin liitteen V lajeihin, joiden metsästys on lähtökohtaisesti sallittua poikkeusluvalla.

Viimeisimmän suden kanta-arvion mukaan Suomessa oli todennäköisimmin yhteensä 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä, joista perhelaumojen todennäköisin osuus oli 42. Näistä kokonaan Suomen puolella oli todennäköisesti 35 perhelaumaa ja 17 paria. Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2023 noin 14 % suurempi kuin maaliskuussa 2022. Parien määrä oli noin 17 % pienempi kuin vuonna 2022. Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannella vaihdellut voimakkaasti. Susikanta on kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017. (Heikkinen ym. 2023)

Luonnonvarakeskuksen laatimien kanta-arvioiden perusteella suunnittelualueesta lähin susireviiri sijaitsee vuoden 2023 reviiritilanteessa noin 25 kilometrin päässä suunnittelualueen pohjoispuolella. Kyseinen Pulkkilan reviiri on arvioitu vuonna 2023 perhelaumaksi. Reviiirin alueelta on kirjattu Tassu-järjestelmään yhteensä 16 havaintoa susiparista ja neljä havaintoa laumasta ennen metsästyskautta 2023. DNA-näytteiden perusteella perhelauman muodostaa tällä hetkellä kolme yksilöä (Kuva 7-17, Kuva 7-18). (Heikkinen ym. 2023)

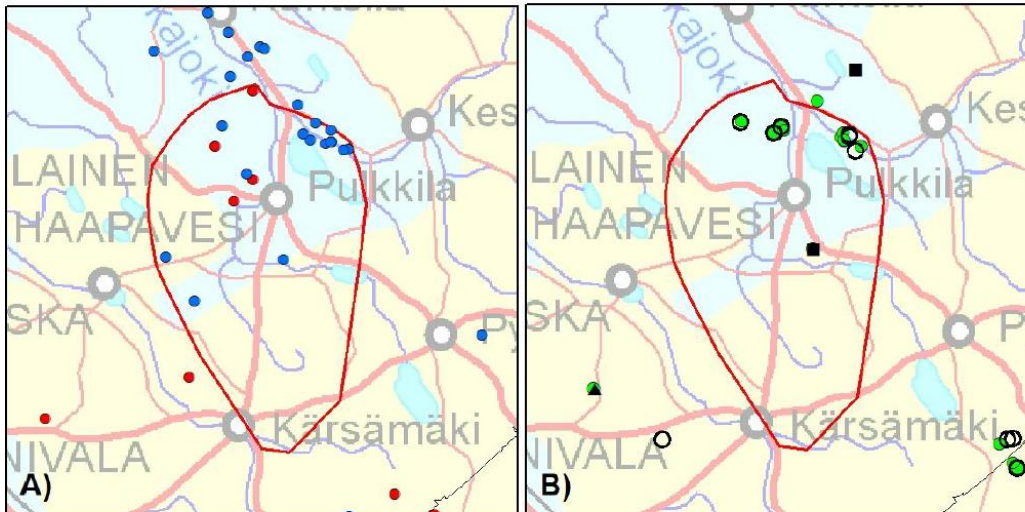
#### 44. Pulkkilan reviiri (Oulu)

Status: Lauma (59 % TN) \*)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Lauma-havainnot:
	21.8.2022–31.12.2022	12 kpl	3 kpl, 3 yks.
	1.1.2023–17.2.2023	4 kpl	1 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	Kyllä	
Alueen koko	1130 km <sup>2</sup>		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 19 kpl Onnistuneet määritykset: 13 kpl, (syksy/kevät: 8/5), joista tunnistettiin yhteensä viisi eri susiyksilöä (keväällä kolme).		
Tunnettu kuolleisuus	6.9.2022, poliisin päätös, 22.2.2023 poliisin päätös (ulkopuolella reviiirin rajan)		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2022	Perhelauma		
	*) Luetaan pariaksi, yksilöt eivät ole sukulaisia keskenään		

Kuva 7-17. Ote Luonnonvarakeskuksen suden kanta-arviosta vuonna 2023 (Heikkinen ym. 2023). Suunnittelualueesta lähin susireviiri, joka sijoittuu 25 kilometrin päähän suunnittelualueesta pohjoiseen.



● ≥ 3 sutta	○ Ei tulosta	▲ Liikenne
● 2 sutta	● Onnistunut näyte	★ RK poikkeuslupa
	■ Poliisin päätös	

A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma mahdollisesta reviiirialueesta perustuu havaintotietoon.

Kuva 7-18. Ote Luonnonvarakeskuksen kanta-arviosta vuonna 2023 (Heikkinen ym. 2023). Pulkkilan reviiirin alueelta tehdyt susihavaintojen ja DNA-näytteiden sijoittuminen.

Lähimmillään susireviiri on sijoittunut vuosien 2019–2021 aikana 2,5 kilometrin päähän suunnittelualueen pohjoispuolelle. Silloinen Haapajärven reviiri arvioitiin vuoden 2021 kanta-arviossa 53 % todennäköisyydellä epävarmaksi perhelaumaksi (Heikkinen ym. 2021). Vuoden 2022 kanta-arvion mukaan alueelta tehtyjen vähäisten havaintoja perusteella Haapajärven reviirille ei ole annettu pari- tai laumareviirin statusta (Heikkinen ym. 2022). Vuoden 2023 kanta-arvion perusteella Haapajärven reviiri on alueelta hävinnyt (Heikkinen ym. 2023). Susireviirien sijoittuminen suhteessa suunnittelualueeseen on esitetty kartoilla vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa karttaliitteessä (LIITE 8: Suurpeto- ja metsäpeura-arviointien karttakooste), kuvassa 1.

Haapajärven tai Pulkkilan reviirin alueelta ei ole saatavilla GPS-pantasusiaineistoja (Luonnonvarakeskus 2023b). Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (pesäpaikkoja) ei voida selvittää ilman alfaparin pantaseurantaa (Nieminen & Ahola 2017). GPS-pantaseurantoja ei ole toteutettu vuoden 2019 jälkeen (Luonnonvarakeskus, tiedonanto 19.12.2022). Tietoa suden pesäpaikoista ei ole saatavilla avoimesti tai tietopyynnöllä Luonnonvarakeskukselta.

Suunnittelualueelta ei tehty vuoden 2021 lumijälkilaskennassa havaintoja sudesta (Ahlman 2021d). YVA-menettelyn yhteydessä saadun Luonnonvarakeskuksen julkaisemattoman tiedonannon mukaan Pyhäjärvi-Nivala suuntaiselta 40x40 km alueelta on tehty vuosina 2017–2021 havaintoja sudesta (Huitu, tiedonanto 2022). Aineiston (Huitu 2022) perusteella havaintojen määrä on keskimääräistä alhaisempi, kuitenkin havaintomäärien suurikin vaihtelu vuosittain on tavanomaista.

Luonnonvaratieto- karttapalvelun karttataustatarkastelun perusteella suunnittelualueelta tai entisen Haapajärven reviirin alueelta ei ole tehty havaintoja sudesta tai susilaumasta viimeisimpien kahden tai neljän kuukauden aikana (Luonnonvarakeskus 2023b, aineistotarkistus 11/2023). Luonnonvarakeskuksen tietovarannon perusteella vuositasolla suunnittelualueen käsittäviltä 10x10 kilometrin havaintoruuduilta on Tassu-järjestelmään ilmoitettu yhdestä kahteen havaintoa vuosien 2022 ja 2023 aikana (Luonnonvarakeskus 2023a). Haapajärven reviirin käyttövuosina vuosien 2019–2021 aikana koko susireviirin alueelta (suunnittelualueesta 50 km säteellä) kirjattiin Tassu-järjestelmään vuositasolla 2–44 havaintoa sudesta (Luonnonvarakeskus 2023a). Tassu-järjestelmän havaintomäärästä on huomioitava, että havaintoja kertyy pääasiassa alueilta, joissa ihmistoiminta on aktiivisinta ja samasta yksilöstä voidaan tehdä runsaasti havaintoja. Havaintojen perusteella ei voida esittää elinpiirin painopisteen sijoittumista tai arvioida elinympäristön käyttöä ja täten tietyn reviirin osien merkitystä sudelle.

#### 7.5.2 Metsäpeura

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun mukaisesti silmälläpidettävä (NT, Hyvärinen ym. 2019) laji, joka kuuluu luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Luontodirektiivin liitteen II lajit ovat Euroopan Unionin tärkeänä pitämiä lajeja, joiden suotuisan suojelun tasoa on pyrittävä ylläpitämään tai palauttamaan. Lajin ensisijaisena suojelukeinona on alueellinen suojelu Natura 2000-alueita perustamalla (92/43/ETY). Metsäpeura on lisäksi riistaeläin, jonka metsästystä säätelee Suomen Riistakeskus pyyntiluvilla.

Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24 § kohta 14). Tästä syystä kaavaselostuksen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa tai tarkempia luontoselvitystietoja sensitiivisen metsäpeuran esiintymisestä. Metsäpeuran esiintyvyyteen sekä tarkkaan GPS-panta-aineistoon perustuvat kartat on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä, kuvat 3-10 (LIITE 8: Suurpeto- ja metsäpeura-arviointien karttakooste).

Metsäpeuraa esiintyy Suomessa sekä Venäjän Karjalassa. Suomessa metsäpeura metsästettiin sukupuuttoon 1910-luvulla, jonka jälkeen lajin kanta on palautunut rajan yli tulleiden sekä palautusistutettujen yksilöiden voimin. Suomessa metsäpeurasta esiintyy kaksi osapopulaatiota Kainuussa sekä Suomenselällä (Maa- ja metsätalousministeriö 2007), joista Suomenselän populaation painopiste sijoittuu suunnittelualueen lounaispuolelle. Suomenselän populaation esiintymis- ja lisääntymisalue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen alueelle (Paasivaara 2022). Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 2 000 yksilöä (Luonnonvarakeskus 2021).

Alueelle vuonna 2021 laadittujen selvitysten yhteydessä ei ole tehty havaintoja metsäpeurasta (Ahlman, tiedonanto 17.11.2023). Arvioinnissa on hyödynnetty suunnittelualueella laaditun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä saatua tietoa metsäpeuralle soveltuvasta kasvillisuudesta sekä metsävaratietoja alueen luontotyyppien sijoittumisesta (Hankonen ja Ahlman 2021; Metsäkeskus 2023). YVA-menettelyn yhteydessä hankkeen käyttöön on saatu GPS-pannoitettujen metsäpeura vaatimien sijaintitarkat liikkumisaineistot vuosilta 2010–2021, jota on hyödynnetty myös tässä arvioinnissa. Aineisto koostuu 75 pantavaatimen liikkumisdatasta, jotka ovat satunnaisotos aineiston alkaisesta 1200–1500 yksilön Suomenselän populaatiosta (Luonnonvarakeskus 2023c). Panta-aineisto kattaa maantieteellisesti koko Suomenselän populaation esiintymisalueen, sen kesäaikaisen käytön sekä kevät- ja syysvaellusreitit. Arvioinnissa on hyödynnetty myös Luonnonvarakeskukselta avoimesti saatavilla olevia karkeistettuja tietovarantoja kesä- ja talvilaidunalueiden sijoittumisesta. Aineisto on saatavilla 5 × 5 kilometrin ruudukkona. (Luonnonvarakeskus 2023d)

#### Kesäaikaiset laidunnus- ja vasomisalueet

Metsäpeuralla on erilliset kesä- ja talvehtimisalueensa, sekä vakiintuneet vaellusreitit näiden välillä. Kesäisin metsäpeurat suosivat ruokailupaikkoinaan heinäisiä- ja ruohoisia suovaltaisia alueita, joiden luonnontilaiset avosuot sekä niitä reunustavat rämeet ovat vasanhoidon kannalta keskeisiä. Kesällä ravinto koostuu heinistä, varvuista sekä puiden lehdistä. Metsäpeurat vasovat tyypillisesti syrjäisissä ja suojaisissa paikoissa, kuten luonnontilaisissa rehevissä kuusikoissa touko-kesäkuun vaihteessa ja siirtyvät kesäkuussa vasojensa kanssa soille. Vaadin käyttää samoja vasomisalueita vuodesta toiseen ja ovat vasojensa kanssa liikkueensa hyvin arkoja. (Paasivaara 2022)

Hankonen & Ahlman (2021) mukaan suunnittelualueella on runsaasti ojitettuja turvekankaita, metsätalouskäytössä olevia kangasmetsiä sekä jonkin verran peltoja. Suunnittelualueen luonnontilaisimmat osat sijoittuvat kahdelle avosualueelle sekä kalliimuodostumille. Yleisin alueen luontotyyppi alueella on niukkalajinen turvekangas ja puuston rakenne tyypillisesti nuorta tai varttunutta mäntyvaltaista kasvatusmetsää. Alueella toteutettu voimakas ojittaminen ja muut metsätaloustoimet laskevat alueen arvoa metsäpeuralle.

Luonnonvarakeskuksen tietovarantojen perusteella kaavaratkaisun mukainen suunnittelualue on osa metsäpeuran kesäaikaista laidunnusaluetta. Pannoitettujen metsäpeurojen paikkatiheysaineistot ovat suunnittelualueella alhaisia. Suurimmat kesäaikaiset tiheydet sijoittuvat noin 6–13 kilometrin päähän suunnittelualueen lounaispuolelle. Kyseiseltä alueelta, erityisesti Pitkäkankaan, Tervanevan ja Iso-Karsikkonevat Natura 2000-alueilta on runsaasti havaintoja vuosittain 2015–2020. (Luonnonvarakeskus 2023d).

Kesäaikaan suunnittelualueella on pantaseuranta-aineiston perusteella vuosina 2015–2020 liikkunut yhdeksän yksilöä, jotka edustavat noin 12 % pannoitetuista yksilöistä (Luonnonvarakeskus 2023c). Aineiston perusteella suunnittelualueen eteläosissa Juurikkanevalla sekä suunnittelualueen länsiosassa Matopajukan ympäristössä, on oleskellut yhdestä kahteen pannoitettua yksilöä kerrallaan toistuvasti vuosien 2016–2020 välisenä aikana. Juurikkaneva sekä

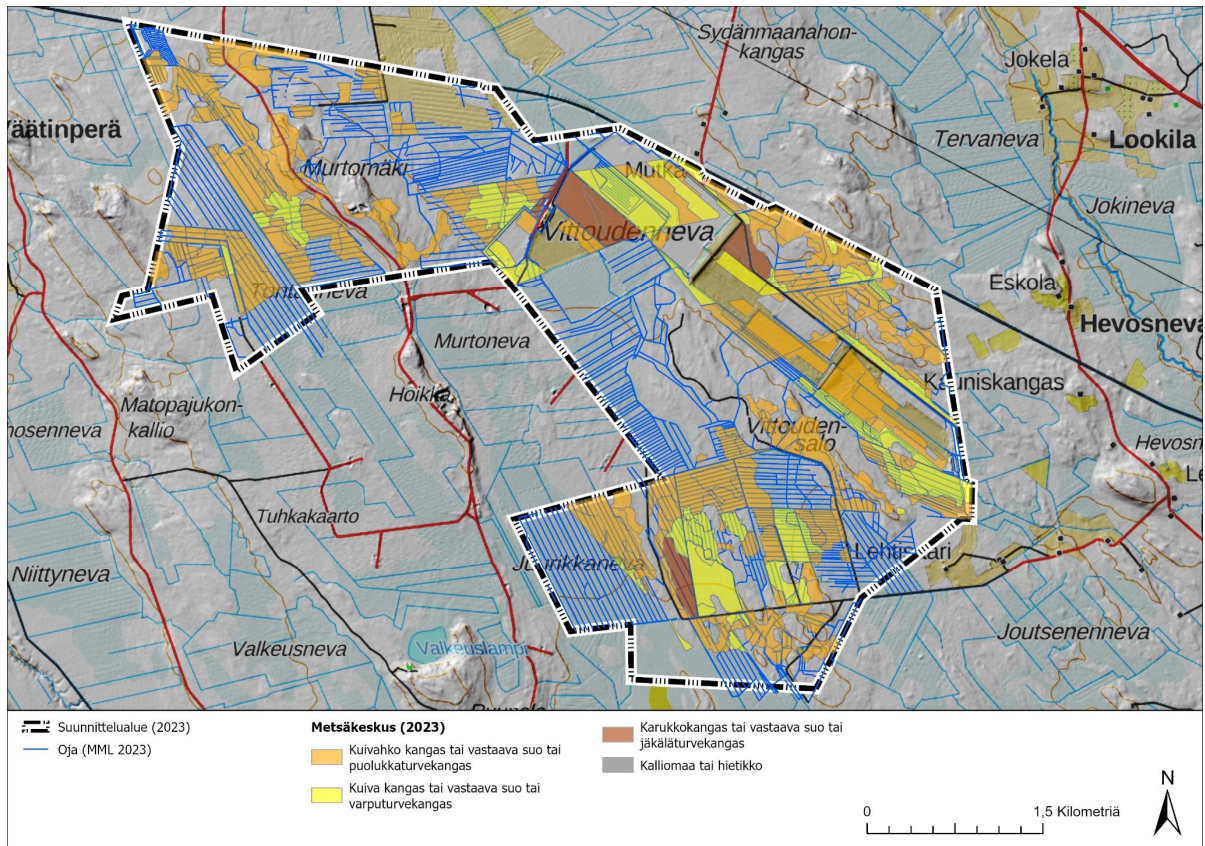
Matopajukan alue ovat karttatarkastelujen sekä Metsäkeskuksen (2023) aineistojen perusteella voimakkaasti ojitettuja puustopeitteisiä rämeitä. Alueet ovat tyypiltään pääosin mäntyvaltaista puolukkaturvekangasta. (Hankonen & Ahlman 2021; Metsäkeskus 2023).

Metsäpeuran viettävät vasomisajat tyypillisesti luonnontilaisilla avosoilla ja niiden reunavyöhykkeillä. Luonnonvarakeskuksen (2023c) aineiston perusteella suunnittelualueen eteläosista Haasianevalta sekä Hiilipirtinkankaan avosuon ojitetulta reunavyöhykkeeltä on yksittäisiä metsäpeurahavaintoja. Haasianeva sijoittuu pääosin suunnittelualueen ulkopuolelle. Lähtötietojen perusteella Haasianeva on rakenteeltaan luonnontilaista lyhytkorsi- ja saranevaa. Hiilipirtinkangas on tyypiltään vähäpuustoista rahkarämettä. Haasianeva sekä Hiilipirtinkankaan avosuot on rajattu luontoarvoiltaan merkittävinä kohteina kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä. (Hankonen ja Ahlman 2021)

#### Talviaikaiset laidunnusalueet

Talviaikaan metsäpeuran ravinto koostuu pääasiassa jäkälistä, naavasta sekä lupoista (Helle 1981). Talven ruokailualueet ovat tyypillisesti karuja kangasmaita, erityisesti avoimia jäkälikoita. Jäkälিকöt kuluvat nopeasti ja palautuvat hitaasti, jonka vuoksi metsäpeurat hakevat ravintoa laajoilta alueilta. Talviaikaan metsäpeurat kokoontuvat muutamista kymmenistä satoihin yksilöihin käsittäviin laumoihin, jotka vaeltavat parhaiden ruokailualueiden välillä. Syysaikaisen kiima-ajan ajan metsäpeurat käyttävät talviaikaa vastaavia ympäristöjä. (Paasivaara 2022)

Talviaikaisia paikannuksia ei ole suunnittelualueelta tehty (Luonnonvarakeskus 2023d). Lähimmät talviaikaiset paikkatiheysaineistot sijoittuvat Lestijärven ympäristöön yli 40 kilometrin päähän suunnittelualueesta. Luonnonvarakeskuksen talvilaidunten käyttöaineiston sijoittuminen suhteessa suunnittelualueeseen on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa karttaliitteessä (LIITE 8: Suurpeto- ja metsäpeura-arviointien karttakooste). Metsäkeskuksen (2023) aineiston perusteella metsäpeurojen suosimia jäkälätyypin kankaita esiintyy suunnittelualueella hyvin niukasti, siinä missä kuivahkoja kankaita esiintyy jossain määrin Murtomäen ja Vittoudensalon kallioalueilla (Kuva 7-19).



Kuva 7-19. Suunnittelualueelle sijoittuvat jäkäliköt ja niitä vastaavat turvekankaat.

### Kevät- ja syysvaellusreitit

Suunnittelualue sijoittuu metsäpeuran kevät- ja syysvaellusreiteille eli alueille, joiden kautta metsäpeurat siirtyvät vasomisalueiden sekä talvilaidunten välillä. Vaellukset tapahtuvat tavallisesti vakiintuneita reittejä pitkin särkkäjonoja sekä harjumuodostelmia mukaillen. Suunnittelualueen läpi on vuosina 2010–2021 liikkunut vuositasolla yksittäisiä tai muutamia pannoitettuja yksilöitä kerrallaan. Syysvaelluksien pääreitit painottuvat Kuonanjärven sekä Haapajärven väliselle alueelle. Kulkureitit myös sijoittuvat etäälle asutuksesta sekä laajoista peltoaukeista. (Luonnonvarakeskus 2023c)

Hautaperän tekojärven sekä Kuonanjärven, Pyhäjärven sekä Parkkimanjärven vesistöalueet todennäköisesti ohjaavat metsäpeurat ihmistoimintaa kiertävälle kapealle ekologiselle käytävälle Kankaanpään alueella, jonka vuoksi suunnittelualueen läpi syysvaeltaa aineiston perusteella alle 10 % pannoitetuista yksilöistä. Keväällä vasomisalueille siirtyviä metsäpeuroja vaeltaa suunnittelualueen läpi syysy enemmän, mutta suurin osa (76 %) pannoitetuista vaatimista vaeltaa edelleen suunnittelualueen ulkopuolelta. Aineiston perusteella osa pannoitetuista yksilöistä kulkee saman suuntaista reittiä kevät- ja syysvaelluksilla. (Luonnonvarakeskus 2023c)

### 7.5.3 Muu eläimistö

Suunnittelualueella havaittiin alueella vuonna 2021 laaditun lumijälkilaskennan yhteydessä pääosin varsin tavanomaisten lajistoa, joista yleisimmät olivat hirvi, metsäjänis sekä kettu. Pienpedoista havaittiin kärppä, lumikko sekä näätä. Muita lajeja olivat rusakko sekä orava. Tehdyt havainnot painottuvat Haasianevan yhteyteen. Suunnittelualueen eläimistö on seudulle tyypillistä, vaihtelevien metsäelinympäristöjen lajistoa. Tavatut lajit ovat elinvoimaisia (LC, Hyvärinen ym.2019). (Ahlman 2021d)



#### 7.5.4 Linnusto

Suunnittelualueen metsät ovat pääosin tavanomaisia talousmetsiä, eikä niillä ole erityistä potentiaalia uhanalaisten lajien elinympäristöinä. Suunnittelualueelle ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita metsäalueita. Vittoudennevan vanhalla turvetuotantoalueella kuitenkin havaittiin keskimääräistä enemmän huomionarvoisten lajien reviierejä, ja Vittoudennevan alueella on huomattavasti kohonnut merkitys myös petolintujen saalistusalueena.

Suurin osa tuulivoimaloista sijoittuu metsäkuviolle, joiden pesimälajiston ja pesivien parien määrät ovat pienet verrattuna tavanomaisiin määriin metsämailla.

Kevätmuutonseurannan perusteella voidaan todeta, että suunnittelualue sijoittuu tavanomaista tärkeämmälle hanhien ja sepelkyyhkyjen muuttoreitille. Havaintoaineiston perusteella ei voida osoittaa selviä muuttoreittejä.

##### 7.5.4.1 Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Ahlman Group Oy:n metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä vuonna 2021 havaittiin vain pari metson hakomispuuta hankealueen länsilaidalta, joka sittemmin on jäänyt kaavoitettavan alueen ulkopuolelle. Muita havaintoja metsoihin liittyen ei tehty. Teerien soidinpaikkoja havaittiin kahdeksan, ja soitimilla oli 4–10 yksilöä. Keskimäärin soidinpaikat keskittyivät soiden laidoille. Pyystä tehtiin reviiirihavainto kahdessa eri paikassa.

##### 7.5.4.2 Pöllöselvitys

Ahlman Group Oy:n pöllöselvityksessä vuonna 2021 havaittiin vain yksi viirupöllö 1,5 km hankealueen ulkopuolella, vaikka inventoinnit tehtiin soitimen kannalta hyvissä olosuhteissa. Selvitystulos kertoo myös huonosta pöllötilanteesta keväällä 2021, mutta hankealuetta ei voi muutenkaan pitää pöllöille hyvin soveltuvana elinympäristönä, sillä se koostuu suurelta osin nuoresta puustosta ja ojitetusta rämeestä.

Erityisiä maankäyttösuosituksia ei voida antaa.

##### 7.5.4.3 Pesimälinnustoselvitys

Ahlman Group Oy:n vuonna 2021 tehdyn selvityksen perusteella suunnittelualueella ja sen lähistöllä pesi 85,44 paria neliökilometriä kohden. Se on tavanomaista pienempi lukema metsämailla, joiden perustiheys on yleensä 100–200 paria, ja rehevissä lehdossa se voi kohota jopa 400–600 pariin neliökilometrillä. Pieni lukema selittyy karuilla ja voimakkaasti käsitellyillä talousmetsillä, joista valtaosa on ojitettuja rämeitä. Tutkimusalueen runsaimpia lajeja olivat pajulintu (24,38 paria / km<sup>2</sup>), peippo (21,47 paria / km<sup>2</sup>) ja metsäkirvinen (9,61 paria / km<sup>2</sup>). Nämä kolme lajia muodostivat 65 prosenttia kokonaisparimäärästä. Peruslajeja olivat myös punarinta, mustarastas, talitiainen ja harmaasieppo. Lajistoon lukeutuu 20 huomionarvoista lajia, joista yleisimmin havaittiin ruokokerttunen, hömötiainen, närhi, taivaanvuohi, viherpeippo ja punavarpunen.

Selvitysalueelta havaittiin pesivänä tulkittuja lajeja yhteensä 52. Valtaosa lajeista on tavanomaisia, eikä alueella havaittu erityisiä reviirikeskittymiä. Hankealueelta ei määritetty selvityksissä pesimälinnustollisesti arvokkaita alueita. Vittoudennevan vanhalla turvetuotantoalueelta havaittiin kuitenkin keskimääräistä enemmän huomionarvoisten lajien reviierejä (pensaskerttu, pensastasku, punavarpunen, ruokokerttunen). Tutkimusalueen metsät ovat pääosin tavanomaista ja voimakkaasti käsiteltyä talousmetsää sekä ojitettua rämettä.

Selvityksissä ei tunnistettu varsinaisia linnustollisesti arvokkaita alueita, mutta Vittoudennevan vanhalla turvetuotantoalueella voidaan katsoa olevan korostunut merkitys keskimääräistä

useampien huomionarvoisten lajien elinympäristönä. Suunnittelun aikana on saatu tarkempaa tietoa myös Haasianevalla tehdystä pesimälinnustoselvityksestä (Ari Parviainen, OSK Lumimuutos), jossa tehtiin havaintoja huomionarvoisista lajeista kuten riekosta (VU), kapustarinnasta (Lintudirektiivin I-liite), taivaanvuohesta (NT, lintudirektiivin I-liite), lirosta (NT, lintudirektiivin I-liite) ja leppälinnusta (Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji). Tämän selvityksen sekä muissa vuoden 2021 linnustoselvityksissä tehtyjen havaintojen perusteella myös Haasianevalla on alueellisesti korostunut merkitys huomionarvoisten lajien elinympäristönä.

#### 7.5.4.4 Päiväpetolintuselvitykset

Ahlman Group Oy:n kevät-, kesä- ja syksyseurannassa 2021 tehtiin runsaasti havaintoja päiväpetolintujen saalistuslennoista hankealueella. Hankealueen vaikutusalueella esiintyy suojelunarvoisten petolintujen pesiä ja reviierejä. Suunnittelun aikana on saatu lisäksi tarkempaa tietoa petolinnuista vaikutusalueella tapahtuvan muun hankesuunnittelun yhteydessä, tiedonannoista, hankkeen suunnittelun aikaisesta seurantatiedosta sekä Laji.fi-pesäaineistosta ja Metsähallituksen elinympäristömallista.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatimisen tueksi on laadittu ja hyväksytty maakotkaselvitys, joka tuo osaltaan taustatietoa maakuntakaavan yhteisvaikutusten arviointiin vaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen tarkasteluissa. Selvityksen tulokset on huomioitu Murtomäki 2 -osayleiskaavan laatimisessa.

Lähiseudulla ja hankkeen vaikutusalueella on tehty havaintoja mm. mehiläishaukasta, sääksestä ja maakotkasta. Aineiston sensitiivisyyden vuoksi havainnot on esitetty viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa liitteissä (LIITE 6: Murtomäki 2- ja Itämäki-hankkeiden sääksiseuranta ja LIITE 7: Linnustoarviointi).

#### 7.5.4.5 Muuttolintuselvitykset

Suunnittelualueen muuttolinnustoa on selvitetty lintujen kevätmuuttoselvityksen ja syysmuuttoselvityksen aikana.

Kevätmuuton seurannassa havaittiin paljon hanhia, mutta muuttavia päiväpetolintuja nähtiin vähäisesti. Hanhia lukuun ottamatta kookkaita lajeja havaittiin korkeintaan kohtalaisesti. Syysmuuton seurannassa havaittiin kohtalaisesti hanhia, kurkia ja sepelkyyhkyjä. Muuton seurannan perusteella voidaan todeta, että hankealue on tavanomaista tärkeämpi muuttoreitti hanhille ja sepelkyyhkyille. Havaintoaineiston perusteella ei voida osoittaa selviä muuttoreittejä, sillä lintujen syysmuutto oli hyvin hajanaista ja viuhkamaista.

Murtomäki 2 suunnittelualueelle on laadittu törmäysmallinnus vuonna 2021 tehtyjen kevät- ja syysmuuton seurantojen perusteella 16 voimalalle (Ahlman Group Oy 2021c). Kaavaratkaisussa mahdollistetaan enintään 15 voimalan rakentaminen, joten törmäysmallinnuksen tulokset ovat hyvin sovellettavissa. Törmäyslaskentamallissa oletuksena on, että turbiinit ovat kohtisuoraan muuttavia lintuja kohti siten, että ne ovat toiminnassa koko ajan. Todellisuudessa roottorien suunnat vaihtelevat tuuliolosuhteiden mukaan.

Lähes kaikkien suurikokoisten lintujen riskilentomäärät olivat sekä kevät- että syysmuutolla niin pieniä, että mallinnuksen tulosten mukaan 95 prosentin väistötodennäköisyydellä törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä. Laskentamallin mukaan kevätmuutolla suurin riski yksittäiselle lajiryhmälle koskee harmaahanhilajeja, joiden arvioitiin törmäävän noin viiden vuoden välein (0,18 yksilöä/kevät). Taigametsähänhella on riski törmätä 11 vuoden välein (0,09 yksilöä / kevät), kurjella ja sepelkyyhkyllä 12 vuoden välein (0,08 yksilöä / kevät) ja työttöhyppällä 14 vuoden välein (0,07 yksilöä / kevät). Muiden lajien törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä. Syysmuutolla suurin

törmäysriski on sepelekyhykyllä ja kurjella, joiden arvioitiin törmäävän keskimäärin kuuden vuoden välein (0,15–0,16 yksilöä / syksy). Seuraavaksi suurin riski on laulujoutsenella ja taigametsähänhella (20 vuoden välein; 0,05 yksilöä / syksy). Muiden lajien törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä.

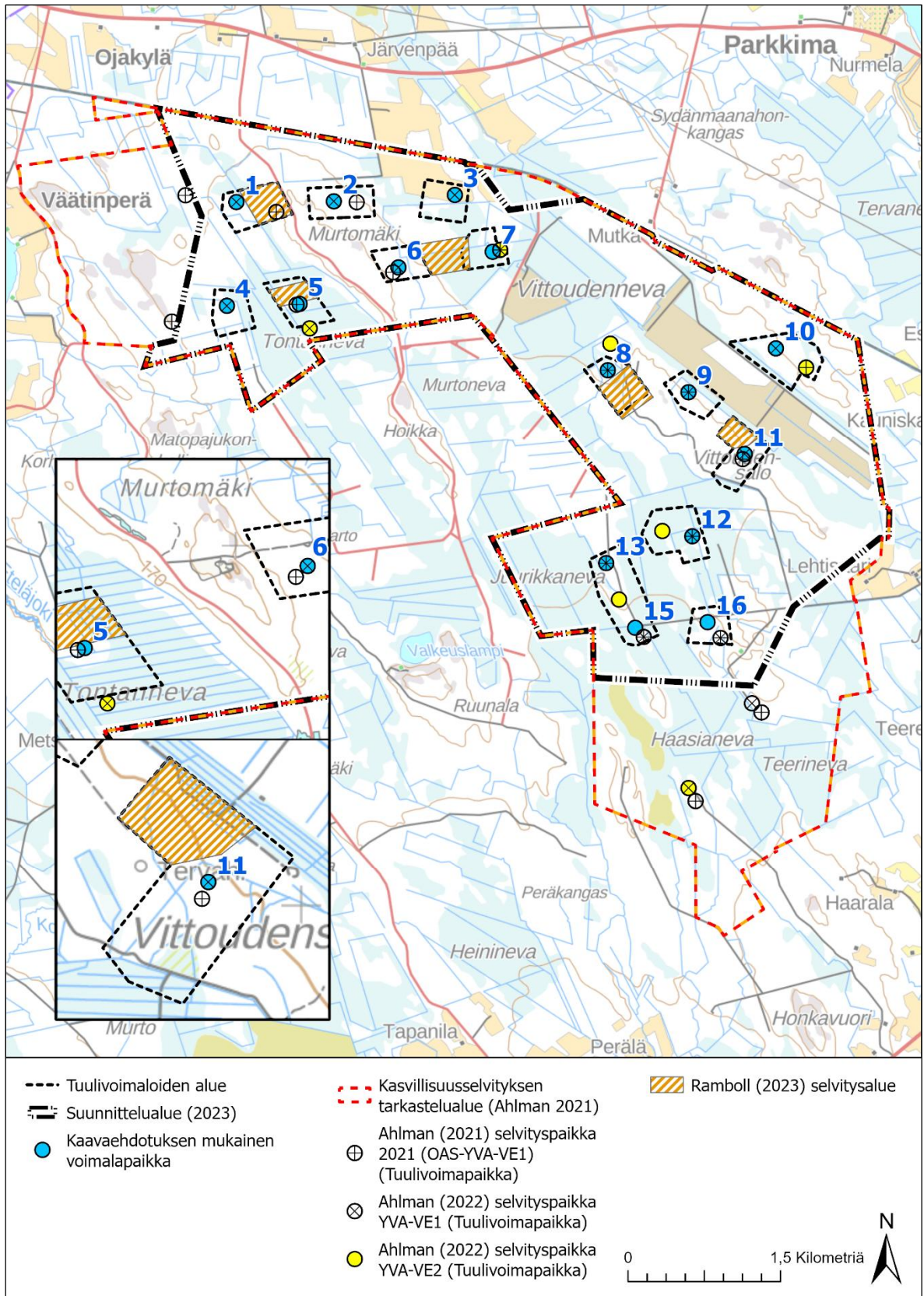
#### 7.5.5 Kasvillisuus- ja luontotyypit

Suunnittelualue sijoittuu keskiboreaaliseen Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Suokasvillisuus-vyöhykejaossa alue kuuluu Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoihin. Suunnittelualue on pääosin kasvillisuudeltaan pirstoutunutta ja talouskäytössä olevaa kangasmetsää sekä ojitettua rämettä. Laajamittaisen ojitamisen sekä metsätalouden seurauksena suunnittelualan vallitsevin luontotyyppi on niukkalajinen turvekangas. Suunnittelualan puusto on pääpiirteissään nuorta, lähinnä taimikon sekä varttuneen kasvuluokan metsiä, joissa esiintyy vain paikoitellen iäkkäitä metsäkuvioita. Paikoitellen hakkuut ja uudistusalat ovat olleet laajoja sekä viimeaikaisia. Luonnontilaisia tai sen kaltaisia metsiä suunnittelualueella on niukasti. (Hankonen ja Ahlman 2021)

##### 7.5.5.1 Tuulivoimala-alueiden kuvaus

Metsävaratietojen (Metsäkeskus 2023), tuulivoimalapaikoille vuonna 2021 laaditun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen (Hankonen ja Ahlman 2021), vuonna 2022 kerättyä tuulivoimalapaikkojen valokuva- ja luontotyyppimateriaalia (Ahlman 2022) sekä tuulivoimaloiden alueille T1, T5, T6, T7, T8 ja T11 vuonna 2023 laaditun selvityksen (Ramboll 2023, LIITE 10: Tuulivoimala-alueiden kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys) perusteella kootut tuulivoimala-alueiden yleiskuvaukset on esitetty kartalla (Kuva 7-20) ja alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-6). YVA-menettelyn jälkeen kaavaehdotusvaiheessa on poistettu tuulivoimalapaikat 14 ja 17. Taulukossa esitetty tuulivoimalapaikkanumerointi vastaa YVA-selostusta.

Selvitys- ja lähtötietojen perusteella tuulivoimaloiden alueille sijoittuu pääosin ojitettuja puolukka- ja varputurvekankaita sekä metsätalouskäytössä olevia tuoreita kankaita tai ojitetuilla turvemilla sitä vastaavia mustikkaturvekankaita. Pienemmässä määrin esiintyy karuja jäkäläturvekankaita sekä kuivahkoja kankaita. Rehevintä alueiden kasvillisuus on sen pienialaisilla lehtomaisilla- ja ruohoturvekankailla. Tuulivoimaloiden alueille ei sijoitu luonnontilaisia tai sen kaltaisia luontotyyppisiä. Selvitysten perusteella tuulivoimaloiden alueille ei esiinny huomionarvoisia kasvilajeja tai luontoarvokohteita, lukuun ottamatta tuulivoimalapaikan 15 lounaiskulmaa (Kuva 9-30).



Kuva 7-20. Selvityksiin Hakonen ja Ahlman (2021), Ahlman (2022) ja Ramboll (2023) sisältyneet tarkat selvitysalueet tai yleispiirteinen tarkastelualue.

Taulukko 7-6. Tuulivoimaloiden alueiden yleiskuvaus (Hankonen ja Ahlman 2021, Ahlman 2022, Ramboll 2023, Metsäkeskus 2023).

<i>Tv-alue</i>	<i>Luontotyytit</i>	<i>Puusto</i>
<b>T1</b>	Tuore kangas Puolukkaturvekangas	Mäntyvaltaista, alle 45-vuotiaasta Mäntyvaltainen, alle 60-vuotta
<b>T2</b>	Mustikkaturvekangas Tuore kangas	Kuusivaltainen, alle 60-vuotiaasta Mäntyvaltaista, alle 30- vuotiaasta
<b>T3</b>	Peltoaukea Puolukkaturvekangas Mustikkaturvekangas	Mäntyvaltaista, alle 40- vuotiaasta Mäntyvaltaista, alle 40- vuotiaasta
<b>T4</b>	Puolukkaturvekangas Mustikkaturvekangas Varputurvekangas	Nuoria taimikoita Koivuvaltainen, nuori taimikko Mäntyvaltainen, noin 80-vuotta
<b>T5</b>	Puolukka- ja varputurvekangas	Mäntyvaltainen, alle 70-vuotta
<b>T6</b>	Tuore kangas Kuivahko kangas	Kuusivaltainen alle 50-vuotta Mäntyvaltainen, alle 40-vuotta
<b>T7</b>	Puolukkaturvekangas Varputurvekangas	Mäntyvaltainen, alle 80-vuotta Mäntyvaltainen, alle 80-vuotta
<b>T8</b>	Puolukkaturvekangas Mustikkaturvekangas Karhunsammalturvekangas Varputurvekangas	Mäntyvaltainen, alle 40-vuotta
<b>T9</b>	Tuore kangas Puolukkaturvekangas Ruohoturvekangas	Kuusivaltainen, alle 50-vuotiaasta Mäntyvaltainen, alle 60-vuotta Kuusivaltainen, alle 50-vuotiaasta
<b>T10</b>	Puolukkaturvekangas Tuore kangas	Mäntyvaltainen, alle 60-vuotta Kuusivaltainen, alle 50-vuotiaasta
<b>T11</b>	Tuore kangas Kuivahko kangas Mustikkaturvekangas	Kuusivaltainen, alle 50-vuotiaasta Mäntyvaltainen, alle 40-vuotta Kuusivaltainen, alle 50-vuotiaasta
<b>T12</b>	Puolukka- ja varputurvekangas	Mäntyvaltainen, alle 50-vuotta
<b>T13/15</b>	Puolukkaturvekangas	Mäntyvaltainen, alle 70-vuotta

	Mustikkaturvekangas	Mäntyvaltainen, alle 50-vuotta
	Jäkäläturvakangas	Mäntyvaltainen, alle 50-vuotta
	Tuore kangas	Kuusivaltainen, alle 70-vuotta
T16		
	Puolukkaturvekangas	Mäntyvaltainen, alle 60-vuotta
	Tuore kangas	Kuusivaltainen, alle 40-vuotta
	Lehtomainen kangas	Kuusivaltainen, alle 60-vuotta

#### 7.5.5.2 Aurinkovoimala-alueen kuvaus

Kaavaratkaisun mukaiset itäisempi ja läntisempi aurinkovoima-alue on entistä turvetuotantoaluetta, joka on ollut osin pois tuotannosta vuodesta 2011 lähtien. Sitema Oy:n (2022) laatiman aurinkovoimalan esisuunnitelman (LIITE 16: Murtomäki 2 Solar esisuunnitelma, Sitema, 28.10.2022) yhteydessä tehdyn maastokäynnin mukaan aurinkovoima-alueen kasvillisuus vaihtelee eri vaiheissa toiminnasta poistettujen alueiden välillä. Selvityksen yhteydessä alueen kasvillisuutta ja puuston rakennetta on tarkasteltu yleispiirteisesti. Arvioinnissa on hyödynnetty Sitema Oy:n (2022) maastokäynnin yhteydessä otettua valo- ja lennökkikuvamateriaalia sekä olemassa olevia metsävaratietoja (Metsäkeskus 2023). Aurinkovoima-alueelta ei ole käytävissä erillistä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä, jota voidaan pitää arvioinnin kannalta epävarmuustekijänä. Aurinkovoima-alue on kuitenkin sisällytetty Ahlman Group Oy:n kasvillisuus selvityksen (2021) tutkimusalueeseen, joka kattaa kaavoitettavaa aluetta laajemmin alueen.

Yleispiirteisen tarkastelun perusteella aurinkovoima-alueella esiintyy pääasiassa varttunutta- ja nuorta taimikkoa (Kuva 7-21). Pääpuuna on koivu, jonka sekapuuna esiintyy mäntyä, jonka aliskasvustona on paikoin tiheää turvekankaiden taimikkoa tai kuivan kangasmetsän kasvillisuutta. Puustoiset alueet vaihtuvat keskiosia kohden avoimiin, heinittyneisiin alueisiin, jotka ovat ajoittain tulvivia (Kuva 7-21). Selvityksen mukaan kasvillisuudesta ei havaittu viitteitä jatkuvasta tulvimisesta. Maastokäynnin valokuvamateriaalin perusteella keskiosien avoimia alueita hallitsevat heinä-, sara- sekä järviruokokasvustot (Kuva 7-22). Osin turvekenttä on uudistumatonta, paljasta maa-alaa. Aurinkovoima-alueelle sijoittuu runsaasti ojitusta sekä olemassa olevaa tiestöä. Itäpäätyyn sijoittuu avovetisiä lasketusaluita. (Sitema 2022)

Metsävaratietojen perusteella läntisempi aurinkovoimala-alue on puustoisilta osiltaan karua varputurvekangasta tai kuivemmilta osiltaan sitä vastaavaa, kuivan kangasmetsän kasvillisuutta. Keskiosien ajoittain tulvivat heinäiset alueet vastaavat ravinteisuudeltaan kuivahkoja- ja tuoreita kankaita. Metsävaratietojen perusteella läntisemmän aurinkovoimala-alueen kasvatusmetsät ovat mustikkaturvekankaita sekä sitä ravinteisuudeltaan vastaavia tuoreita kankaita. Nuorien tammikoiden alueella esiintyy pääasiassa puolukkaturvekangasta. Puuston keski-ikä on alle 50-vuotta. (Metsäkeskus 2023, Sitema 2022)



Kuva 7-21. Aurinkovoima-alueen kasvillisuuden yleispiirteet Sitema (2022) mukaan.

Käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden palautumisen kohti luonnontilaisen kaltaista suoekosysteemiä on havaittu tutkimusten perusteella olevan voimakkaan riippuvainen ilmasto-olosuhteista, alueen vedenpinnan tasosta ja aktiivisista ennallistamistoimista (Räsänen ym. 2023). Tavanomainen lajisto palautuu käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille herkempää lajistoa nopeammin, mutta palautuminen vaatii tutkimusten perusteella useita vuosikymmeniä. Aurinkovoima-alueen osalta ei ole näyttöä aktiivisista ennallistamistoimista, joilla alueen palautumista olisi edistetty käytöstä poiston jälkeen, jonka vuoksi voidaan pitää epätodennäköisenä, että huomionarvoista lajistoa merkittävästi esiintyisi alueella.



Kuva 7-22. Läntisen aurinkovoima-alueen tyypillistä heinäisten keskiosien kasvillisuutta (Sitema 2022).



Kuva 7-23. Aurinkovoimala-alueen yleispiirteitä kaakon suuntaan (Sitema 2022).

#### 7.5.5.3 Huomionarvoiset luontokohteet

Suunnittelualueelle vuonna 2021 laaditussa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä havaittiin kaikkiaan 24 arvokasta luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista kohdetta (Hankonen & Ahlman 2021, Kuva 7-24). Luontoselvitys toteutettiin kaavoitettavaa aluetta laajemmalle selvitysalueelle. Kuviot 1–14 ja kuvio 24 sijoittuvat kaavaratkaisun suunnittelualueen ulkopuolelle. Kuviot 15–21 sijoittuvat kokonaisuudessaan suunnittelualueelle, siinä missä kuvioiden 22 ja 23 vain pohjoisosa sijoittuu suunnittelualueelle. Luontoselvityksen (Hankonen ja Ahlman 2021) suunnittelualueelle sijoittuvat kohteet on lueteltu alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-7).

Hankonen ja Ahlman (2021) mukaan arvokkaiksi määritetyt kohteet perustuvat joko metsälain mukaiseen perusteeseen, luontotyyppien uhanalaisuusluokitukseen tai muihin syihin; edustavaan luontotyyppiin, nykymittakaavassa poikkeuksellisen iäkkääseen puustoon, suureen lahopuumäärä tai muuhun huomionarvoiseen monimuotoisuuteen. Suunnittelualueelle sijoittuvat arvokkaat luontokohteet käsittävät metsälain 10 §:n tarkoittamia kalliometsiä, elinvoimaisia tai silmälläpidettäviä rämeiden- ja nevojen suoaloja sekä uhanalaisen korpi- ja lehtomaisen kankaan kuviot. Kohteiden tarkemmat kuvaukset on esitetty liitteenä olevassa selvitysraportissa (Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liite 4, Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, 2021).

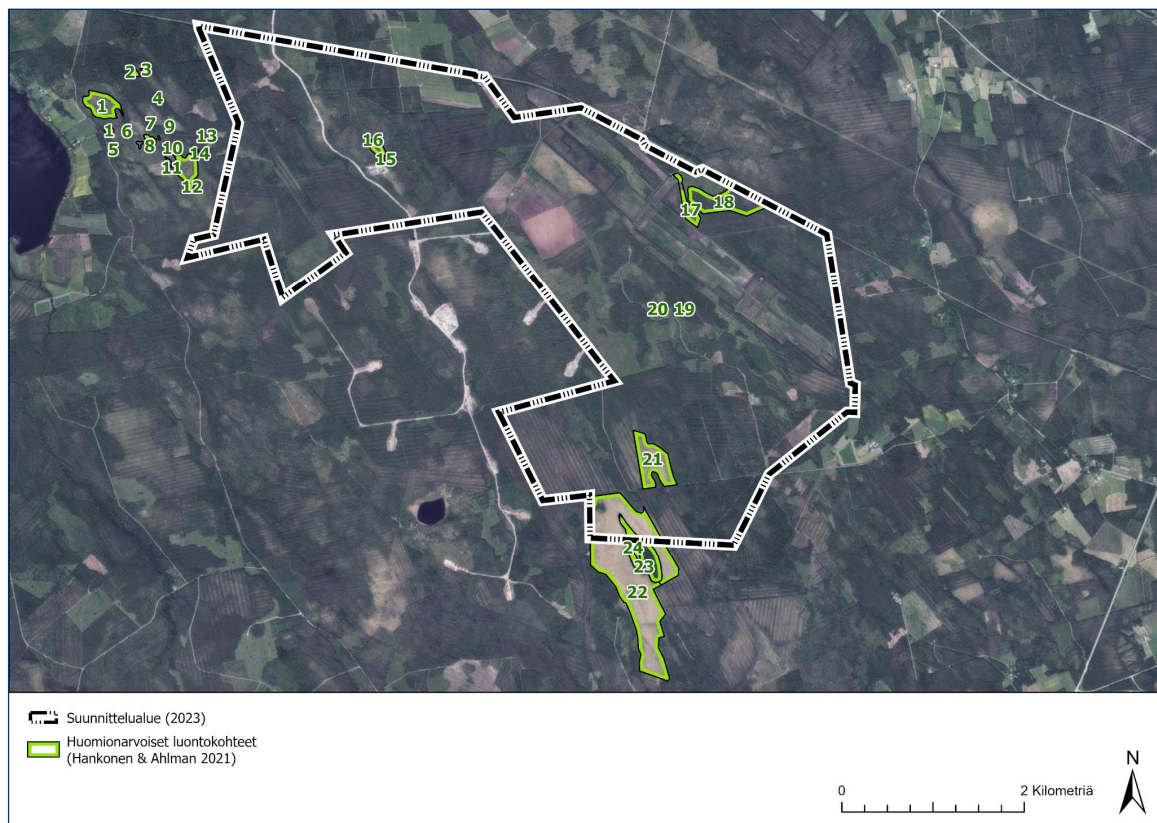
Suomen lajitietokeskuksen rekisterin perusteella suunnittelualueelta on viisi havaintoa viimeisimmän uhanalaisuusluokittelun perusteella silmälläpidettävästä (NT, Hyvärinen ym. 2019) ahokissankäpälästä vuodelta 2014 (Suomen lajitietokeskus 2023). Alueella laaditussa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä ei tehty havaintoja lajista (Hankonen & Ahlman 2021). Suunnittelualueelle ei sijoitu luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisia suojeltavia luontotyyppisiä tai vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittamia kohteita.



Taulukko 7-7. Suunnittelualueelle sijoittuvat luontoselvityksen 2021 arvokkaiksi arvioidut kuviot (Hankonen & Ahlman 2021). Kuvioiden numerointi viittaa selvityksessä esitettyihin kuvioihin ja niiden kuvauksiin. Uhanalaisuusluokitus Kontula & Raunio (2018a; 2018b).

Kuvio	Huomionarvoinen kohde
15	Silmälläpidettävä (NT) kalliometsä (Metsälaki 10 §)
16	Silmälläpidettävä (NT) kalliometsä (Osin metsälaki 10 §)
17	Silmälläpidettävä (NT) tupasvillaräme (Metsälaki 10 §)
18	Vaarantunut (VU) lehtomainen kangas
19	Vaarantunut (VU) oligotrofinen sarakorpi
20	Silmälläpidettävä (NT) tupasvillaräme (Metsälaki 10 §)
21	Elinvoimainen (LC) rahkaräme. Osin silmälläpidettävää (NT) tupasvilla- ja isovarpurämettä.
22*	Silmälläpidettävä (NT) ombrotrofinen lyhytkorsineva sekä oligotrofiset lyhytkorsineva ja -saraneva.
23*	Vaarantunut (VU) lehtomainen kangas (Metsälaki 10 §)

\*=sijoittuu kaavoitettavalle alueelle vain pohjoisosastaan.



Kuva 7-24. Luontoselvityksessä arvokkaiksi arvioidut kuviot (Hankonen & Ahlman 2021). Kuvioiden numerointi viittaa selvityksessä esitettyihin kuvioihin ja niiden kuvauksiin.

## 7.6 Ilmanlaatu ja ilmasto

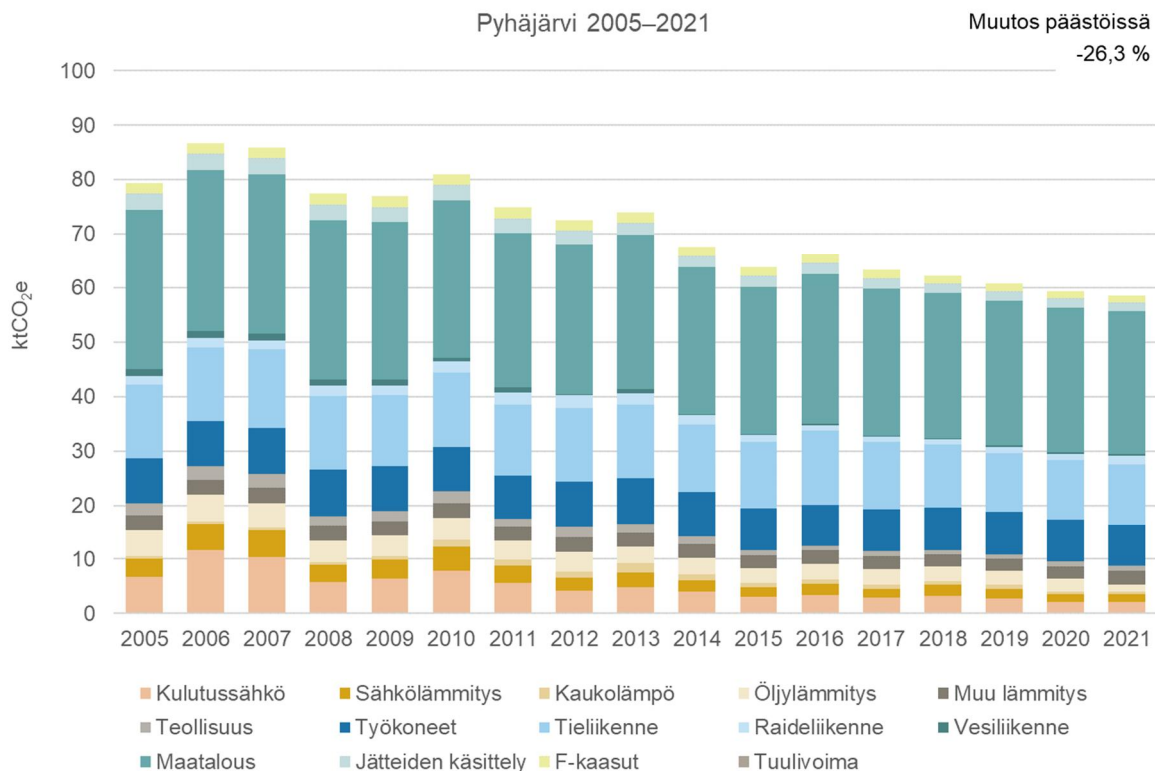
Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole suoritettu ilmanlaadun mittauksia. Lähialueen merkittävimpiä päästölähteitä ovat hankealuetta sivuavat valta- ja kantatiet, joiden lisäksi läheiseltä turvetuotantoalueelta voi kulkeutua vähäisiä määriä pölyä ympäristöön. Lähialueelta ei ole tunnistettu muita merkittäviä päästölähteitä, kuten suuria teollisuuslaitoksia tai -alueita. Vuonna 2020 Pyhäjärven tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (CO<sub>2</sub>-päästöt) olivat 43 000 tonnia, typen oksidit (NO<sub>x</sub>) 54 t, pienhiukkaset (PM) 1 t, hiilivedyt (HC) 4 t ja hiilimonoksidi (CO) 44 t (VTT 2023).

Pohjois-Pohjanmaan länsiosat, johon Pyhäjärven aluekin kuuluu, kuuluvat keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Suurin osa Pohjois-Pohjanmaan länsiosista on alavaa seutua, mutta Pyhäjärven alue kuuluu rannikkoalueita selvästi korkeampaan Suomenselän vedenjakajan alueeseen. Suomenselän vedenjakaja erottaa Perämereen laskevien jokien valuma-alueet Järvi-Suomen vesistöjen valuma-alueista. Rannikkoalue ei enää juurikaan vaikuta Suomenselän ilmastoon, vaan ilmasto on rannikkoa mantereisempää. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Vuoden keskilämpötila on +2–+2,5 °C tammikuun ollessa kylmin ja heinäkuun ollessa lämpimin kuukausi. Pohjois-Pohjanmaalla vuotuiset sademäärät kasvavat rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Suomenselän alue on yksi maakunnan sateisimpia alueita. Vuotuinen sademäärä sisämaassa on 500–600 mm, ja sateisimmat kuukaudet ovat heinä- ja elokuu. Myös lumisuus kasvaa rannikolta Suomenselkää kohti. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen merkittävin tuulivoiman tuotantoalue. Vuonna 2021 Pohjois-Pohjanmaalle rakennettiin yhteensä 60 uutta tuulivoimalaa ja alueella on tuotannossa yhteensä 42 tuulivoimapuistoa, joka vastaa yhteensä 412 tuulivoimalaa. Pohjois-Pohjanmaalla tuotetaan noin 37 % Suomen tuulivoimakapasiteetista ja alueen yhteenlaskettu kapasiteetti oli huhtikuussa 2022 noin 1 600 MW. Alueella on kapasiteetiltaan noin 2 930 MW verran tuulivoimaloita, joilla on rakennusluvut mutta voimalat eivät ole vielä toiminnassa ja vireillä olevissa tuulivoimakaavoissa on suunnitteilla yli 6 000 MW lisää kapasiteettia. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022)

Pyhäjärven kunnan päästöt vuonna 2021 olivat kokonaisuudessaan noin 59 hiilidioksidiekvivalenttikilotonnia (kt CO<sub>2</sub>-ekv), josta kulutussähkön ja sähkölämmityksen osuus kattoi 6,7 % kaikista päästöistä. Pyhäjärven merkittävimmät päästölähteet vuonna 2021 olivat maatalous (42,5 %) ja tieliikenne (18,2 %). (SYKE 2023a) Seuraavassa kuvassa (Kuva 7-25) on esitetty Pyhäjärven kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2005–2021.



Kuva 7-25. Pyhäjärven kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2005–2021 (SYKE 2023a).

Hinku-verkoston perusskenaarion tavoitteena on 80 % päästövähennys vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Skenaarion päästövähennysprosentti kuvaa päästövähennemää vertailuvuoden ja tavoitevuoden välillä ja tarkastelu sisältää jo toteutuneen päästökehityksen vuoteen 2018 mennessä sekä 2018 jälkeen erilaisten toimenpitein toteutettavat päästövähennykset.

Pyhäjärven perusskenaarion mukaisen päästövähennysprosentin arvioitiin olevan vuosille 2007–2030 noin 45 %, joka on noin puolet pienempi kuin Hinku-verkoston päästövähennystavoite samalle ajanjaksolle. Tavoitetasoon pääsy vaatisi noin 31 kt CO<sub>2</sub>-ekv. päästövähennyksen vuoden 2007 tasoon nähden. Hinku-verkoston asettaman suuremman päästövähennystavoitteen saavuttaminen vaatisi lisätoimenpiteitä. (SYKE 2023a)

## 7.7 Luonnonvarat

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Osia alueesta on myös jo pääosin tuotannosta poistunutta turvetuotantoaluetta (Vittouvenneva) sekä pieni osa hankealueen pohjoisosasta on maatalouskäytössä peltoalueena.

Hankealueella ja sen läheisyydessä on tuotannosta osittain tai kokonaan poistuneita turvetuotantoalueita, joita hyödynnetään tai on hyödynnetty eri turvelaatujen, kuten energiaturpeen, tuotantoon. Hankealueen välittömään läheisyyteen on jo rakennettu (Murtomäki) ja lähialueelle puolestaan on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita.

Hankealueella sijaitsee yksi kiviainesarannoksi soveltuva lujan kiviaineksen alue, jolla sijaitsee voimassa oleva maa-ainestenottolupa (Morenia Oy) kalliokiviainekselle (Murtomäki 5393, päättyy 12/2024). Alueella on saatavilla olevan tiedon mukaan jäljellä varoja noin 136 400 kiintokuutiota.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee lisäksi useita keskilujan kiviaineksen alueita, jotka on tunnistettu soveltuvan kiviaineksen ottoon (Taulukko 7-8). Murtomäen (5393) ottoalueella on jäljellä luvan mukaisia varantoja 136 400 kiintokuutiota. Vuonna 2022 Pyhäjärven alueella oli 11 voimassa olevaa kiviainesten ottolupaa, joiden varannot olivat yhteensä 1 417 000 kiintokuutiota. Lähimpänä hankealuetta sijaitsee Murtomäki YIT ottoalue, jossa on jäljellä luvanvaraista (voimassa 2030 asti) varantoa noin 18 600 kiintokuutiota. (SYKE 2023)

Taulukko 7-8. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat potentiaaliset kiviaineksen ottoalueet (SYKE 2013).

Alue	Lujuusluokitus	Kalliokiviainesvaranto (k-m <sup>3</sup> )
Hoikka	Keskiluja	127 000
Välikangas (2 aluetta)	Keskiluja	309 000 + 891 000
Matopajunkalliot	Keskiluja	3 419 000
Leppäkallio	Keskiluja	246 000
Pottukallio	Keskiluja	1 109 000
Isokallio	Keskiluja	956 000
Palokangas	Luja	439 000
Yhteensä		7 496 000

## 7.8 Elinkeinoelämä ja palvelut

Pyhäjärvi on reilun 5 000 asukkaan kaupunki. Vuonna 2020 alueella oli noin 1 500 työpaikkaa, joista 12,6 % oli alkutuotannossa, 17,3 % jalostuksessa ja 68,2 % palvelualalla (Tilastokeskus). Työttömien osuus työvoimasta oli 13,4 % vuonna 2021 (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja TE-palvelut 2021). Pyhäjärvellä toimii noin 460 yritystä (Pyhäjärven kaupunki 2022). Matkailu perustuu hyvät peruspalvelut omaavaan maaseutukaupunkiin, jossa perinnemaisemien ja luontokohteiden lisäksi urheilun ystäville on muassa golf-kenttä ja kansallisen tason maastohiihtokeskus (Pyhäjärven kaupunki 2022).

Merkittävimpiä työllistäjiä Pyhäjärvellä on ollut Euroopan syvin Pyhäsalmen perusmetallikaivos. Päätuotteita ovat olleet kupari ja sinkki, mutta malmit alkavat olla lopussa. Toiminta jatkuu vielä viiden vuoden ajan rikastushiekasta saatavan pyriitin tuotannolla, mutta tämä työllistää vain joitakin kymmeniä henkilöitä parin sadan sijaan (Ukkonen 2021).

Suunnittelualan metsät ovat pääasiassa metsätalousskäytössä. Lisäksi suunnittelualueella sijaitsee osittain vielä tuotannossa oleva turvetuotantoalue Vittoudenneva. Lähin suunniteltu tuulivoimala T8 sijaitsee noin 350 metrin etäisyydellä alueen ainoasta tuotannossa olevasta turvepellosta. Lisäksi suunnittelualan pohjoisosaan sijoittuu noin 30 ha peltoalue.

Pyhäjärven kaupungin talousarvion 2022 ja vuosille 2023–2024 tehdyn suunnitelmien mukaan kaupungin vuosikate vuonna 2022 negatiivinen noin – 1,7 milj. euroa ja tilikausi alijäämäinen –3,14 milj. euroa. Kaupungin johtajan arvion mukaan alijäämää voidaan kattaa vasta vuodesta 2025 alkaen. Talousarviossa todetaan verotulopohjan laajentuvan tuulivoimatuotannon kautta, kun ensimmäinen tuulivoimapaisto Murtomäki 1 valmistuu 2023. Tuulivoimasta saatavan kiinteistöverotulon arvioidaan kasvavan 40 % vuoteen 2024 mennessä vuodesta 2019. (Pyhäjärven kaupunki 2022)

Hinku-kuntana Pyhäjärven kaupunki on sitoutunut edistämään muun muassa uusiutuvan energian käyttöä, mikä näkyy tahtotilana edistää teollisia tuulivoimalahankkeita sekä uusien tuulivoimalueiden kaavoittamista ja kehittämistä.

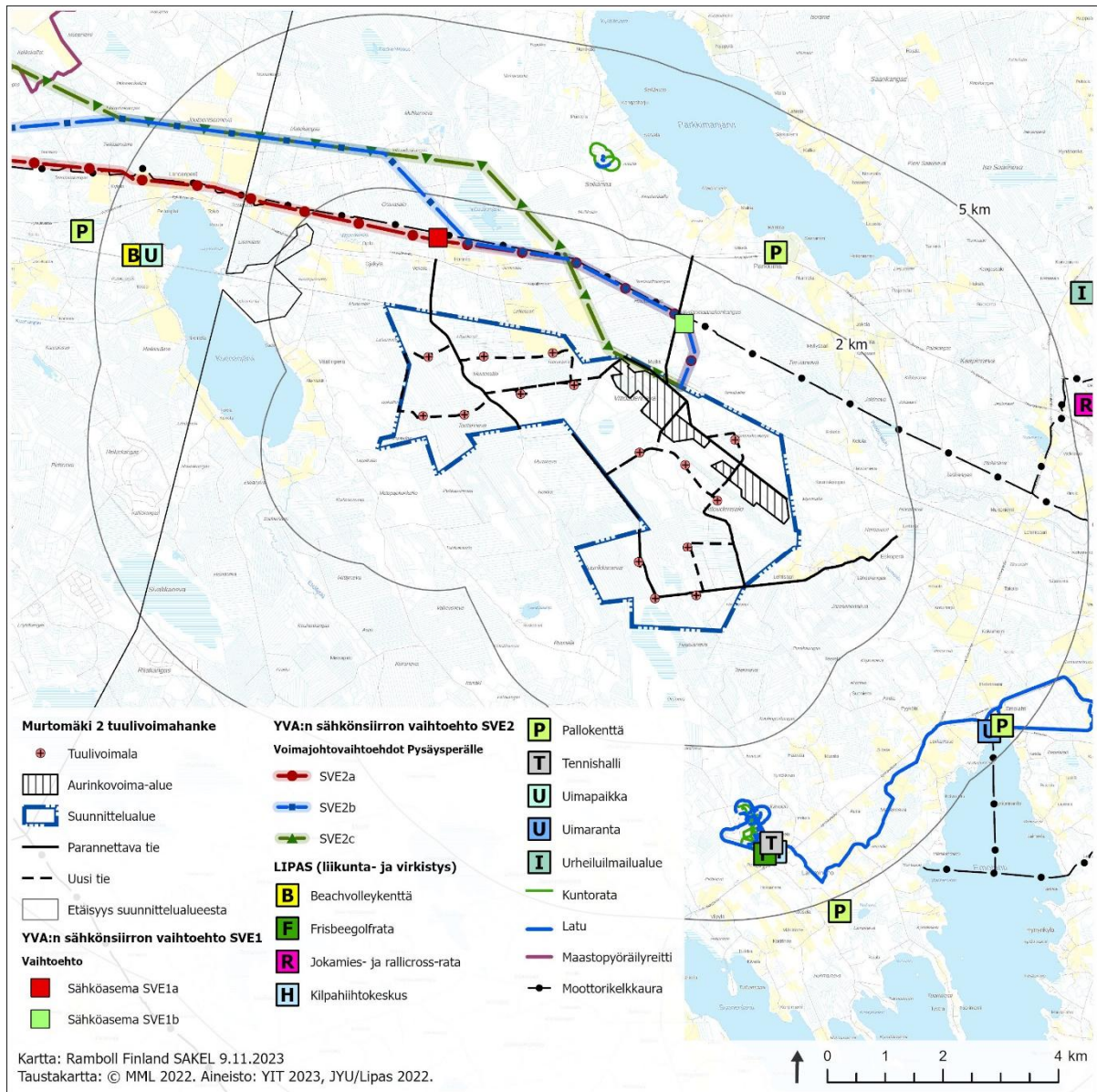
Osayleiskaavassa osoitettu aurinkovoima-alue sijoittuu entiselle Vittoudennevan turvetuotantoalueelle. Alueen monimuotoisuus ja selkeästi toisistaan eroavat alueet viittaavat turvetuotannon vaiheittaiseen loppumiseen. Turvetuotanto suunnitellulla aurinkovoima-alueella on lopetettu vaiheittain 2000 luvun jälkeen, kuitenkin ennen vuotta 2011.

### 7.9 Virkistys

Suunnittelualueella ei sijaitse virallisia virkistyskohteita tai reittejä. Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 3 kilometrin päässä Pyhäjärven Lamminahossa, jossa sijaitsevat Honkavuoren kuntopolku, hiihtoladut, tennishalli ja frisbeegolfrata sekä kolmen kilometrin päässä suunnittelualueen pohjoispuolella Pyhäjärven Parkkimaan valaistu kuntorata ja latu. Lisäksi suunnittelualueen ulkopuolella pohjoisessa, valtatie pohjoispuolella kulkee Haapajärven ja Pyhäjärven välillä kulkevat Keskusta–Kiviranta–Rasiasaari moottorikelkkaura (Kuva 7-26). Alueen järvet itsessään ovat virkistyskäyttökohteita, etenkin Pyhäjärvi, jonka rannoilla on loma-asutusta, ja jolla harrastetaan veneilyä sekä kalastusta eri muodoissa.

Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä toimii muutamia metsästysseuroja. Pääosa suunnittelualueesta on yhden seuran metsästysaluetta (Ruskaveikot ry), joka ulottuu myös laajemmin kohti suunnittelualueen eteläpuolta. Pieni osuus suunnittelualueen etelä/kaakkoisosasta kuuluu toisen seuran metsästysmaihin (Lamminahon Erä ry). Riistalajeina metsästetään mm. hirveä. Suunnittelualueen luoteisosiin sijoittuu muutamia metsästystorneja, joita käytetään hirvenmetsästyksessä.

YVA-menettelyn yhteydessä tehdyn asukaskyselyn tulosten perusteella hankealuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin retkeilyyn ja ulkoiluun, luonnon tarkkailemiseen, metsänhoitoon. Myös alueen tiet ovat usein vastanneiden käytössä.

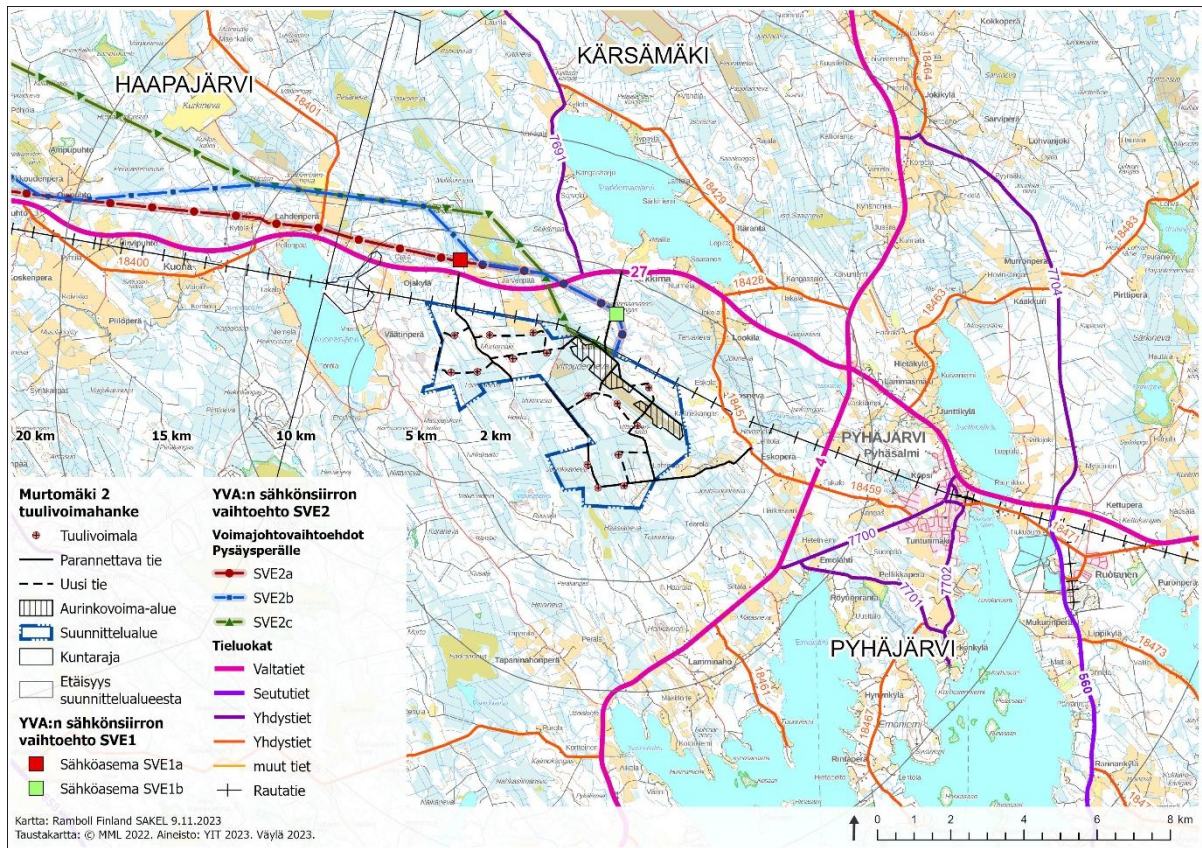


Kuva 7-26. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat ulkoilu- ja virkistysalueet.

### 7.10 Liikenneverkko

Suunnittelualueen pohjoispuolella noin kilometrin päässä kulkee valtatie 27 (Haapajärventie) ja itäpuolella noin 2 kilometrin päässä valtatie 4 (E75, Jyväskylätie) (Kuva 7-27). Suunnittelualueella kulkee useita yksityis- ja metsäautoteitä.

Hankealueelle johtaa Valkeislammentie ja Vittoudennevantie valtatie 27 suunnasta. Näistä Valkeislammentie on läntisempi ja Vittoudennevantie itäisempi. Lisäksi hankealueelle johtaa Ojalantie valtatie 4 ja mt 18457 (Eskoperäntie) suunnasta. Murtomäki 2 -hankkeen länsipuolella sijaitsevalle Murtomäki-tuulivoimapaistoalueelle liikennöinti tapahtuu Haapajärventien (vt27) ja Valkeislammentien kautta.



Kuva 7-27. Suunnittelualan ja sen lähiympäristön liikenneverkko.

Suunnittelualue rajautuu pohjoisessa Ylivieska–Iisalmi rautatiehen, joka on noin 155 km pitkä yksiraiteinen sähköistämätön rata. Tavaraliikenteen lisäksi rataosalla liikennöi kaksi ostoliikenteeseen perustuvaa henkilöjunaparia/vrk. Ylivieska-Iisalmi-rataosuus on tarkoitus sähköistää ja hanke on käynnistynyt Ylivieska-Iisalmen osalta keväällä 2021. Hankkeen on määrä valmistua joulukuussa 2023. (Väylävirasto).

Suunnittelualuetta lähin lentokenttä sijaitsee noin 140 kilometrin päässä Jyväskylässä ja lähin lentopaikka noin 6 kilometrin päässä Pyhäjärvellä suunnittelualan koillispuolella. Finavian eri lentokenttien korkeusrajoitusalueet sijaitsevat yli 50 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.

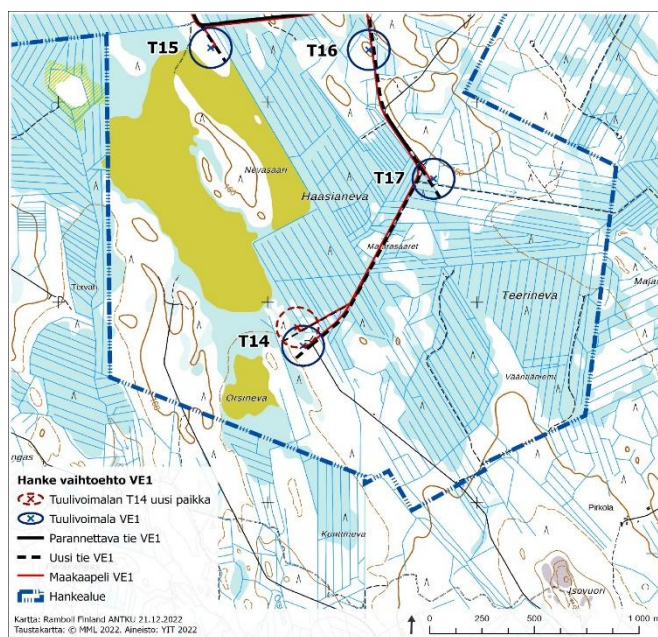
## 8. OSAYLEISKAAVARATKAI SUN KUVAUS

Tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

Murtomäki 2 -osayleiskaavassa osoitetaan mm. tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset sijainnit tuulivoimaloille sekä kaksi teollisen mittakaavan aurinkovoiman tuotantoon soveltuvaa aluetta. Tuulivoimaloille ja aurinkovoima-alueille osoitetaan kulkuyhteydet, sähköasemavaihtoehdot sekä sähkönsiirtoreitti.

Kaavoituksen lähtökohtana on ollut YVA:n hankevaihtoehdot VE1 ja AVE1 (17 tuulivoimalaa ja kaksi aurinkovoiman tuotantoaluetta) kuitenkin siten, että kaavaehdotus mahdollistaa enintään 15 tuulivoimalan toteuttamisen suunnittelualueelle. Kaavaluonnokseen nähden hankealue on pienentynyt ja tuulivoimaloiden määrä pienentynyt kahdella voimalalla. Tuulivoimaloiden numerointi on YVA- ja kaavaluonnosvaiheen mukainen.

Kaavaluonnosvaiheen kaavaratkaisussa tuulivoimalan T14 sijaintia oli vähäisesti muutettu suhteessa YVA-arvioinnissa arvioituun hankevaihtoehtoon VE1. Tuulivoimalaa T14 siirrettiin pohjoiseen noin 95 metriä. Muutos on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 8-1).



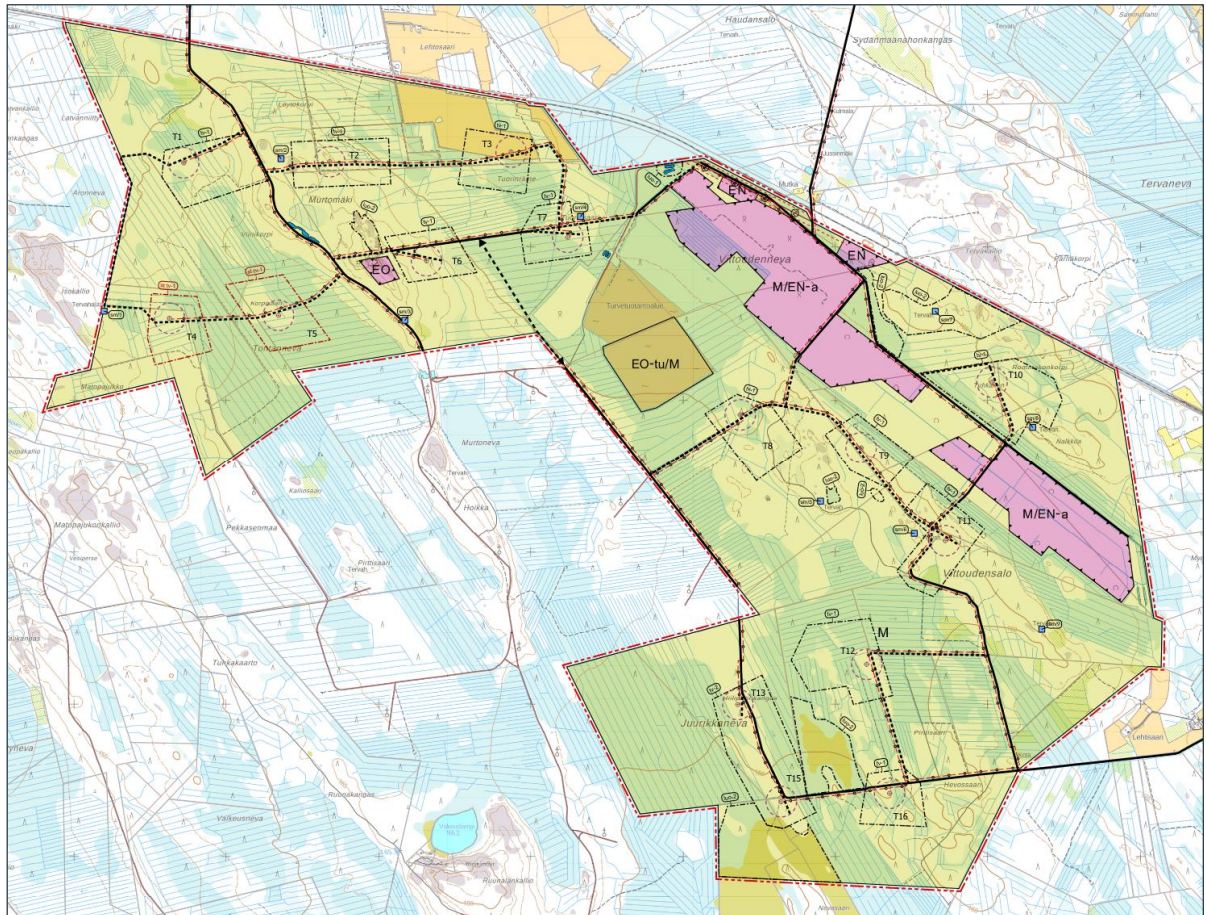
Kuva 8-1. Tuulivoimalan T14 sijainnin muutos kaavaratkaisun ja YVA:n hankevaihtoehdon VE1 välillä. Uusi voimalapaikka sijoittui osayleiskaavaluonnoksen mukaiselle tv-alueelle.

Kaavaehdotusvaiheessa tuulivoimalapaikat T14 ja T17 on poistettu. Lisäksi neljän tuulivoimalan ohjeellisia sijainteja kaavaluonnoksen mukaisten tv-alueiden sisällä on tarkistettu: Voimalaa T15 on siirretty noin 125 metriä luoteeseen, voimalaa T16 noin 200 metriä luoteeseen, voimalaa T5 noin 260 metriä pohjoiseen sekä voimalaa T7 noin 75 metriä länteen.

Valtakunnan verkkoon tapahtuvan sähkönsiirron osalta YVA:ssa varaudutaan kahteen päävaihtoehtoon (SVE1 ja SVE2) alavaihtoehtoiseen. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE2c molemmat (vaihtoehdoiset) sähköasemat sekä osa uudesta voimalinjasta sijoittuvat kaava-alueelle.



Osayleiskaavan pohjakarttana käytetään 10.1.2024 saatavilla ollutta Maanmittauslaitoksen rasteriperuskarttaa. Kiinteistörajat vastaavat 10.1.2024 mukaista tilannetta. Osayleiskaava tulostetaan ja sitä tulkitaan mittakaavassa 1:10 000.



Kuva 8-2. Ote Murtomäki 2 -tuulivoimapaiston osayleiskaavaehdotuksen kaavakartasta.

## 8.1 Kaava-alueen rajaus

Osayleiskaavoitettava alue on pinta-alaltaan noin 1 900 ha.

OAS-YVA-vaiheeseen nähden suunnittelualan pinta-ala on pienentynyt Kuonanjärven-Väätinperän ja Emolahti-Lamminahon suunnissa sekä vähäisesti myös kaava-alueen pohjois- ja eteläosissa. Suunnittelualue on edelleen pienentynyt kaavaehdotusvaiheessa noin 400 ha:n verran, kun eteläisin osa on rajattu suunnittelualan ulkopuolelle. Suunnittelualue oli työn käynnistyessä laajuudeltaan noin 2 700 ha, joten aluetta koskevat selvitykset on laadittu kaavoitettavaa aluetta laajemmalle alueelle.

Kaava-alueen rajauksessa on huomioitu Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelusta. Kaavoitettava alue käsittää kokonaan tuulivoimaloiden 45 dB:n (tuulivoimamelun päiväajan raja-arvo) meluvyöhykkeen ja lähes kokonaan tuulivoimaloiden 40 dB:n (tuulivoimamelun yöajan raja-arvo) meluvyöhykkeen. Lähimmät loma- ja asuinrakennukset sijoittuvat selvästi 40 dB:n meluvyöhykkeen ulkopuolelle.

Suunnittelualue rajautuu lounaassa voimassa olevaan Murtomäki-osayleiskaavaan ja vireillä olevaan Itämäen tuulivoimaosayleiskaavaan. Muissa suunnissa kaava-alueen rajaukseen on vaikuttanut seuraavat periaatteet:

- Tuulivoimalan etäisyys kaavoitettavan alueen rajasta on vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeutta (eli pyyhkäisykorkeutta) vastaava etäisyys
- Puolustusvoimien edellyttämä suojaetäisyys Puolustusvoimien käytössä oleviin alueisiin vaikuttaa voimalasijanteihin ja siten kaava-alueen rajaukseen. Riittävällä suojaetäisyydellä on ollut vaikutusta kaava-alueen rajaukseen voimaloiden T1 ja T4 suunnassa.
- Rautatie rajaa kaava-alueita pohjoisessa
- Kaava-alue noudattaa pääosin nykyisiä kiinteistörajoja
- Kunnan käytäntö kaava-alueen rajaamisesta vastaavissa hankkeissa

Lähtökohtaisesti on pyritty välttämään tarpeettoman isoa kaava-alueita, joka voisi rajoittaa maanomistajien maankäyttöä.

## 8.2 Maa- ja metsätalousalueet

Suurin osa osayleiskaavoitettavasta alueesta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Merkinnällä on osoitettu pääasiassa metsätalouden harjoittamiseen tarkoitettut alueet. Maa- ja metsätalousvaltaisille alueille saa sijoittaa tuulivoimaloita niille osayleiskaavassa erikseen osoitetuille alueille (tv-x), ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.

Tuulivoimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen tuulivoimaloiden alueet voidaan ottaa uudelleen maa- ja metsätalouden käyttöön. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeen hanketta varten rakennettu tiestö jää paikalleen palvelemaan muun muassa metsätaloukseen. Perustukset jätetään maahan tai puretaan, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu.

## 8.3 Tuulivoimaloiden alueet

Osayleiskaavaratkaisu mahdollistaa 15 tuulivoimalan suuruisen tuulivoimapuiston rakentamisen. Voimaloiden yksikköteho on 6–10 MW. Tuulivoimapuiston kokonaistehon (15 voimalaa) arvioidaan olevan noin 90–150 MW ja vuosittaisen sähköntuotannon noin 300–500 GWh. Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 280 metriä maanpinnasta.

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueelle (tv-x) saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. Kaavamääräyksiin varmistetaan, että tuulivoimalan kaikkien rakenteiden (mukaan lukien siipien pyörimisalue ja mahdolliset harukset) on sijoitettava kokonaan tuulivoimaloiden alueiden sisäpuolelle.

Tuulivoimaloiden alueet (tv-x) on osoitettu Murtomäki 2 -osayleiskaavassa (Murtomäki-osayleiskaavan tapaan) laajempina yhden tai kahden tuulivoimalan alueina, jotta myöhemmin, kun alueen voimalatyyppit tarkentuvat, tuulivoimaloiden sijainnin optimointi olisi vielä mahdollista alueiden (tv-x) sisällä. Ehdotusvaiheessa tuulivoimaloiden alueita jonkin verran pienennettiin YVA-/kaavaluonnosvaiheeseen nähden. Tuulivoimaloiden alueiden selvityksiä myös tarkennettiin tuulivoimaloiden T1, T5, T6/T7, T8 ja T11 osalta (LIITE 10: Tuulivoima-alueiden kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, 2023). Tuulivoimaloiden alueelle laadittujen selvityksen perusteella alueilla esiintyvä kasvillisuus tai luontotyyppit eivät vaadi erityishuomioita tuulivoimaloiden tai muun infrastruktuurin sijoittelussa ko. alueilla.

Tuulivoimaloiden alueiden määrittämisessä on huomioitu paitsi suunniteltavan hankkeen tekniset ja taloudelliset toimintaedellytykset myös Puolustusvoimien edellyttämä suojaetäisyys tuulivoimaloihin, riittävät etäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen melu- ja välkemallinnuksiin perustusten sekä Väyläviraston edellyttämä etäisyys rautatiehen. Arkeologiset kohteet ja luonnon arvokohteet on rajattu tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle. Kaavaratkaisussa on huomioitu myös suojaetäisyydet aurinkovoimaloiden alueisiin, aktiivisessa käytössä olevaan turvetuotantoalueeseen ja kiviaineksen ottoalueeseen. Lisäksi on huomioitu viereiset tuulivoimahankkeet ja niiden tuulenottoalueet.

Tuulivoimaloiden alueiden (tv-x) rajausten lähtökohtana on ollut:

- Voimaloiden tekniset ja taloudelliset toimintaedellytykset, voimaloiden keskinäinen sijainnoptimointi.
  - Päätuulensuunnassa (tuuli lounaan suunnasta) pyritään 5 × 200 metrin (- 200 m roottorin halkaisija) etäisyyksiin voimaloiden välillä. Ei-päätuulensuunnassa pyritään etäisyyksiin 3 × 200 metriä. Tätä on sovellettu myös Murtomäki-voimaloihin (Ålandsbanken).
- Melu- ja välkeseelvitykset \*):
  - Lähin asuinrakennus sijaitsee idässä (Eskoperän alue) noin 1610 m päässä tuulivoimalasta T16. Asuinrakennus sijoittuu selkeästi tuulivoiman 40 dB:n melualueen ulkopuolelle. Myös välkemallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin ohjearvon ja suurin päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon ko. rakennuksen kohdalla.
  - Alle 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 13 muuta asuinrakennusta. Myös nämä rakennukset sijoittuvat tuulivoiman 40 dB:n melualueen ulkopuolelle. Myös välkemallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin ohjearvon ja suurin päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon ko. rakennusten kohdalla.
  - Lähin lomarakennus sijaitsee pohjoisessa (Hannila/Järvenpää-alue) noin 1400 metrin päässä tuulivoimalasta T2. Tuulivoimala T2 ja sitä lähinnä sijaitseva vapaa-ajanrakennus ovat saman maanomistajan omistamilla kiinteistöillä. Tuulivoimalan sijoittumisesta tälle etäisyydelle on sovittu maanomistajan kanssa. Lomarakennus sijoittuu selkeästi tuulivoiman 40 dB:n melualueen ulkopuolelle. Myös välkemallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin ohjearvon ja suurin päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon ko. rakennuksen kohdalla.
  - Muut lomarakennukset sijaitsevat yli 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista.
- Eri tahojen asettamat etäisyysvaatimukset /-suositukset:
  - Puolustusvoimien edellyttämät suojaetäisyydet tuulivoimaloihin (PV lausunto saatu 13.9.2022)
  - Viereiset tuulivoimahankkeet ja niiden voimaloiden tuulenottoalueet (OAS-YVA-suunnitelman mukaiset sijoittamisperiaatteet, toimijoiden kanssa käydyt neuvottelut asiasta)
  - Tuulivoimaloiden riittävä etäisyys rautatiehen: voimalan kokonaiskorkeus + suoja-alue (30-50 metriä) radan raiteen tai jos raiteita on useampia, uloimman raiteen keskilinjasta. Murtomäki 2 -voimalat tulevat sijoittumaan vähintään 350 m etäisyydelle rautatien keskilinjasta.
  - Tuulivoimaloiden riittävä etäisyys arkeologisiin kohteisiin ja luonnon arvokohteisiin.
  - Tuulivoimaloiden riittävä etäisyys turvetuotantoalueeseen: Aktiivisessa käytössä olevan turvetuotantokentän (kiinteistöllä 626-403-78-5) osalta voimaloihin on yli 300 metrin etäisyys. Turvetuotantoalueelta on liikennöintiä tien varressa olevalle

"auma-alueelle" (626-403-5-165). Auma-alueen vieressä kulkevalle tielle on matkaa voimalalta T7 yli 300 metriä.

- o Tuulivoimaloiden etäisyys kiviaineksen ottoalueeseen: Kiinteistön omistajalta saadun tiedon mukaan nyt käynnissä olevan, ottotoimintaa harjoittavan tahon ja kiinteistön omistajan välinen vuokrasopimus ja otto-oikeus päättyy ennen kuin Murtomäki 2 hanke voi toteutua.
- Kaavaratkaisun joustavuus, ts. voimalasijoittelun liikkumavara tuulivoimala-alueen (tv-x) sisällä em. reunaehtojen sallimissa puitteissa. Tavoitteena on, että kaavaratkaisu ei rajoita tarpeettomasti sellaista, mitä ei ole välttämätöntä rajoittaa.

\*) Lainsäädännössä ei säädetä vähimmäisetäisyyttä tuulivoimaloiden ja asutuksen välillä, vaan tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyys perustuu tuulivoimaloiden aiheuttamiin vaikutuksiin. Kaavaratkaisussa vähimmäisetäisyys asuttuihin rakennuksiin määräytyy tuulivoimaloiden melu- ja välkemallinnuksien perusteella. Asuttujen rakennusten tulee sijaita tuulivoimaloiden tuottaman 40 dB:n melun ulottumattomissa. Hankkeelle tehdyt melumallinnukset ja niiden raportointi on tehty tuulivoimaloiden melun mallinnuksesta annetun ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisesti.

Yleiskaavassa on osoitettu suunnittelutarvealueet tuulivoimaloille T4 ja T5. Alueelle rakentaminen edellyttää suunnittelutarveratkaisua ottaen huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 137 §:n erityiset edellytykset rakennusluvalle. Merkinnällä osoitetaan tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala, mikäli alueella todetun rauhoitetun lajin suojelu ei vaarannu. Muilta osin suunnittelutarvealueita koskevat samat määräykset kuin tuulivoimaloiden alueita kohdemerkintöineen. Ratkaisu on yhdenmukainen viereisen Itämeren hankkeen kanssa.

#### 8.4 Aurinkovoimaloiden alueet

Osayleiskaava-alueella varaudutaan teollisen mittakaavan aurinkovoiman tuotantoon alueella, jolla turvetuotanto on päättynyt. Aurinkovoiman kokonaisteho olisi noin 40–70 MWp ja vuosittainen sähköntuotanto noin 40–65 GWh.

Maissa, joihin aurinkovoimaa on rakennettu kokonaismäärällisesti Suomea paljon enemmän, puhutaan suurista järjestelmistä (ns. utility scale, laitoskokoluokka) kun kyseessä on vähintään 50 MWp:n järjestelmä. Usein rajana käytetään myös 100 MWp:a, jota suuremmat kategorioidaan erikseen. Teollisen (tai kaupallisen) mittakaavan aurinkovoimaloilla tarkoitetaan 1 MWp tehoisia ja sitä suurempia laitoksia. Tämän kokoiset voimalaitokset voivat vaikuttaa jo laajemmin sähköjärjestelmässä sähkön laatuun. (Eolus Energy Oy, ent. YIT Suomi Oy)

Suomeen suunniteltavien aurinkovoimaloiden keskikoko on tiedossa olevissa/julkistetuissa hankkeissa noin 20–70 MWp, johon suuruusluokkaan Murtomäelle suunniteltu hanke myös kuuluu. Aurinkovoiman osuus koko Murtomäki 2 -alueen sähköntuotannosta olisi noin 17 %. Aurinkovoiman tuotanto vastaa noin 2,5 tuulivoimalan sähköntuotantoa ja noin 2500 sähkölämmitteisen omakotitalon (a' 20 000 kWh) sähkönkulutusta. (Eolus Energy Oy, ent. YIT Suomi Oy)

Osayleiskaavassa aurinkovoimaloiden alueeksi on osoitettu kaksi erillistä aluetta, joiden pinta-ala on yhteensä noin 140 ha. Paneloitavan alueen pinta-ala ko. alueilla on yhteensä noin 80–110 ha. Aurinkovoima hyödyntää tuulivoimahankkeen kanssa samoja maakaapelireittejä, eikä erillisiä maakaapelireittejä ole tarvetta rakentaa. Sekä aurinkovoiman että tuulivoiman sähkönsiirto valtakunnan verkkoon on suunniteltu tapahtuvan yhteneväisellä tavalla. Myös sähköasemat palvelevat sekä tuulivoiman että aurinkovoiman tuotantoa.

Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohjetta (2023) ollaan Pelastuslaitokselta saadun tiedon mukaan päivittämässä. Nykyinen ohje on laadittu taajamiin sekä satama- ja teollisuusalueille tai

niiden lähelle sijoittuvien aurinkovoimaloiden suunnittelun näkökulmasta. Ohjetta tarkistetaan siten, että se huomioi paremmin kauemmaksi yhdyskuntarakenteesta sijoittuvien laaja-alaisten maa-asenteisten aurinkovoimaloiden suunnittelun. Pelastuslaitos ei tule uudessa ohjeessaan edellyttämään tällaisilla alueilla aitaamista paloturvallisuuden näkökulmasta eikä aitaamista siten ole edellytetty Murtomäki 2 – kaavaratkaisussa aurinkovoimalaa koskevassa kaavamääräyksessä.

Aurinkovoimaloiden alue on osoitettu osayleiskaavassa M/EN-a-merkinnällä. Maa- ja metsätalousvaltainen alue on siis alueen pääkäyttötarkoitus ennen kuin alue muuttuu energiantuotannon alueeksi (EN-a). Merkintätavalla on pyritty huomioimaan mahdollisuus saada alueelle kestävän metsätalouden rahoituslain mukaista tukea (Kemera) siihen asti, kunnes alueen käyttötarkoitus muuttuu. Ko. tukea voidaan myöntää alueille, joilla metsälaki on voimassa. Metsälaki on voimassa osayleiskaavan maa- ja metsätalouteen osoitetuilla alueilla.

Aurinkovoimaloiden alueen suunnittelu etenee erillisenä hankkeena. Tämänhetkiset aurinkovoimaa koskevat suunnitelmat ovat esisuunnittelutasoisia, joten aurinkovoiman vaikutuksiakaan ei voida arvioida kuin yleisellä tasolla. Alueelle rakentaminen edellyttääkin vielä myönteistä suunnittelutarveratkaisua ennen kuin rakennuslupa aurinkovoimalan rakentamiseen voidaan myöntää. Suunnittelutarveratkaisun yhteydessä voidaan tarkentuneen hankesuunnittelun myötä tarkastella tarkemmin tuotantoalueen nykytilaa ja hankkeen vaikutuksia. Jatkosuunnittelussa korostuu erityisesti aurinkovoimaloiden alueen hydrologisten olosuhteiden selvittäminen, niissä tapahtuva muutos sekä mahdolliset haitallisten vaikutusten lievennystoimet.

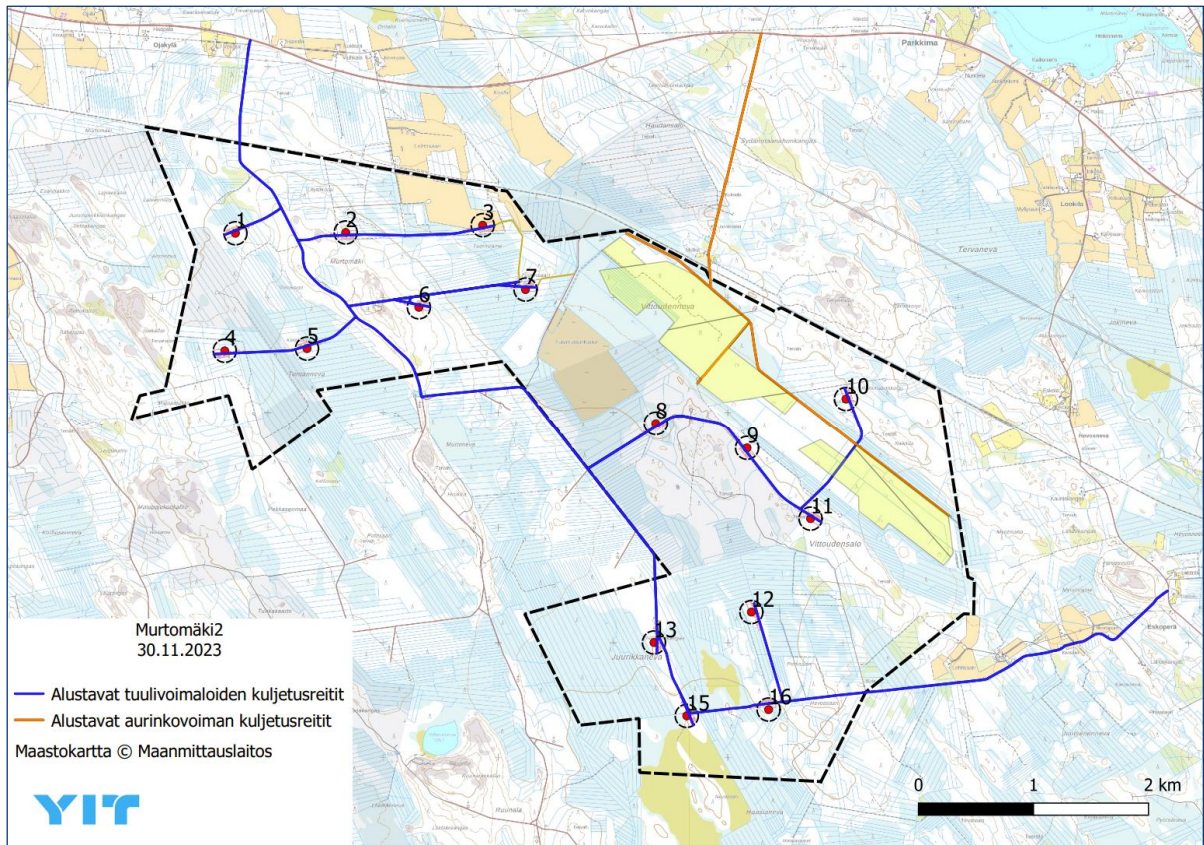
Osayleiskaavalla ohjataan aurinkovoima-alueen jatkosuunnittelua ja rakentamista kaavamääräyksellä: "Vesistövaikutusten pienentämiseksi paneeleita tulisi pyrkiä sijoittamaan vain niille alueille, joilla kantavuus ja kuivatustilanne on valmiiksi hyvä. Mikäli paneeleita sijoitetaan kosteille alueille, tulee alueen kuivatuksessa hyödyntää mahdollisuuksien mukaan turvetuotantoalueen jäljellä olevia vesienkäsittelyrakenteita sekä selvittää muut menetelmät lähialueen vesistökuormituksen lieventämiseksi. Alueen rakentamistoimenpiteet eivät saa aikaansaada sellaista samentumista tai vesitaseen muutoksia, jotka vaarantavat viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tai luonnontilaisten suoluontotyyppien säilymisen."

## 8.5 Liikenneverkko

Osayleiskaavassa on osoitettu nykyisiä tai parannettavia tielinjauksia ja ohjeellisia uusia tielinjauksia. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille johtavat tiet ovat pääasiassa uusia teitä.

Kaikki suunnittelualueen olemassa olevat tieyhteydet ovat nykyisellään pieniä nimettömiä yksityis- ja metsäautoteitä lukuunottamatta jo parannettua, Murtomäki tuulivoima-alueen rakentamiseen käytettyä yksityistietä eli Valkeislammintietä.

Kaavaratkaisussa suunnittelualueelle on esitetty kolme sisäänajotietä, joista kaksi pohjoista yhteyttä Valkeislammintie ja Vittoudennevantie liittyvät Haapajärventiehen (valtatieltä 27) ja eteläisin yhteys Ojalantie Eskoperäntiehen (yhdystie 18457). Nämä on kaavaratkaisussa osoitettu nykyisinä/parannettavina tielinjauksina. Tavoitteena on järjestää tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset kokonaan pohjoisesta, jo Murtomäki-hankkeen yhteydessä rakennettua Valkeislammintietä pitkin. Aurinkovoimaloiden rakentamiseen tarvittavat kuljetukset on suunniteltu järjestettävän Vittoudennevantien kautta. Myös näiden osalta voidaan vaihtoehtoisesti käyttää Valkeislammintien reittiä. Yleiskaavaratkaisu mahdollistaa erilaisia vaihtoehtoja kuljetusten järjestämiseksi. Lopulliset kuljetusreitit ratkeavat jatkosuunnittelussa.



Kuva 8-3. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamiseen tarvittavien kuljetusten ensisijaiset reitit. Pohjoisista yhteyksistä läntisin on Valkeislammintie ja itäisempi Vittoudennevantie. Eteläisin, idän suunnasta alueelle johtava tieyhteys on Ojalantie.

Osayleiskaavassa on osoitettu lisäksi tieliikenteen ja maakaapelin yhteystarve. Merkinnällä on osoitettu ne tie- ja maakaapelikaapeliyhteydet, joiden tarve on voitu todeta, mutta niiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy niin huomattavaa epävarmuutta, ettei ohjeellisen tai vaihtoehdoisen tie- ja maakaapelilinjauksen osoittaminen ole mahdollista. Yhteystarvemerkinneissä on varauduttu siihen, että aurinkovoimaloiden alueen luoteispuolella olevaa, kaavakartalla osoitettua tieyhteyttä ei voitaisi läheisten luontoarvojen vuoksi parantaa ja käyttää esimerkiksi aurinkovoimaloiden aluetta kiertävänä pelastustienä kaava-alueella. Samalla varaudutaan siihen, että kaavakartalla osoitetun ko. tielinjauksen yhteyteen ei voitaisi rakentaa maakaapelia.

Joitakin metsätalouden käytössä olevia, olemassa olevia teitä sijoittuu kaavaratkaisussa maa- ja metsätalousvaltaisille alueille, eikä niitä osoiteta erikseen kaavakartalla. Kaavaratkaisu mahdollistaa näiden teiden nykyisen kaltaisen käytön.

Ylivieska–Iisalmi-rautatie rajautuu osayleiskaava-alueen ulkopuolelle.

## 8.6 Sähkönsiirto ja energiahuollon alueet

Osayleiskaavassa on osoitettu kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto sähköasemalle. Sisäinen sähkönsiirto on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

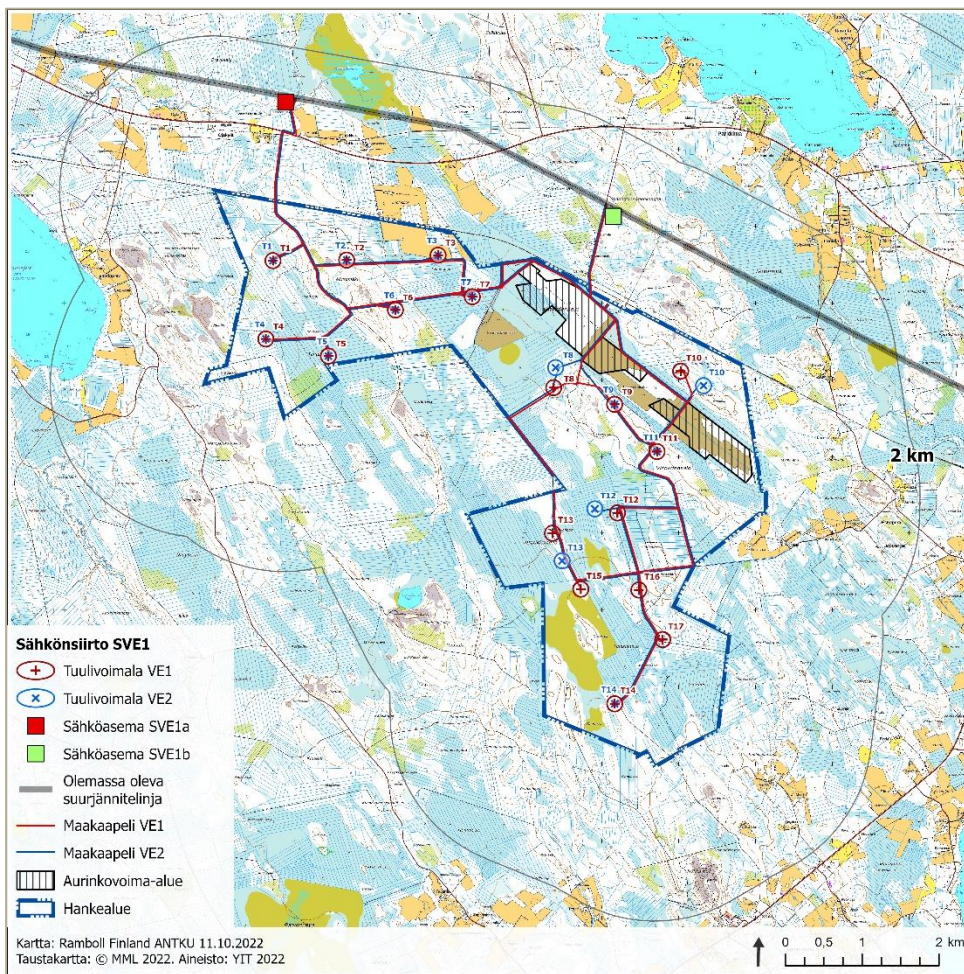
Pohjois-Pohjanmaan alueelle sijoittuvat uudet tuulivoimapuistot edellyttävät huomattavaa sähkönsiirron lisäkapasiteettia (ks. luku 6.2., Pohjois-Pohjanmaan vireillä oleva Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava), mikä tarkoittaa uusien voimajohtojen rakentamista alueelle. Eri hankkeiden sähkönsiirtoreitteihin liittyy maakunnan tasolla merkittäviä yhteensovittamistarpeita, jotta hankkeet voisivat hyödyntää yhteisiä reittejä.

Sähkönsiirrossa valtakunnan verkkoon Murtomäki 2-hankkeen suunnittelussa varaudutaan kahteen sähkönsiirron päävaihtoehtoon (YVA:ssa hankevaihtoehdot SVE1 ja SVE2) alavaihtoehtoineen.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 hankealueella sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla olemassa olevien ja parannettavien teiden sekä uuden rakennettavan tiestön yhteydessä. Valta-kunnan verkkoon liittyminen toteutetaan rakentamalla kaava-alueen rajalta noin 1–2 km pitkä maakaapeli pohjoiseen Elenian 110 kV voimajohtoon. Alavaihtoehtoina (1a ja 1b) on kaksi eri vaihtoehtoa rakennettavalle sähköasemalle. Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 hankealueen ulkopuoliset maakaapeloinnin vaihtoehdot sähköasemalle 1a tai 1b sijoittuvat olemassa olevan ja parannettavan tiestön yhteyteen ja sähköasemavaihtoehdot metsätalousalueille joko Pyhäjärven Ojakylän Hannilan alueelle (1a) tai Pyhäjärven Parkkiman Kulmalan alueelle (1 b).

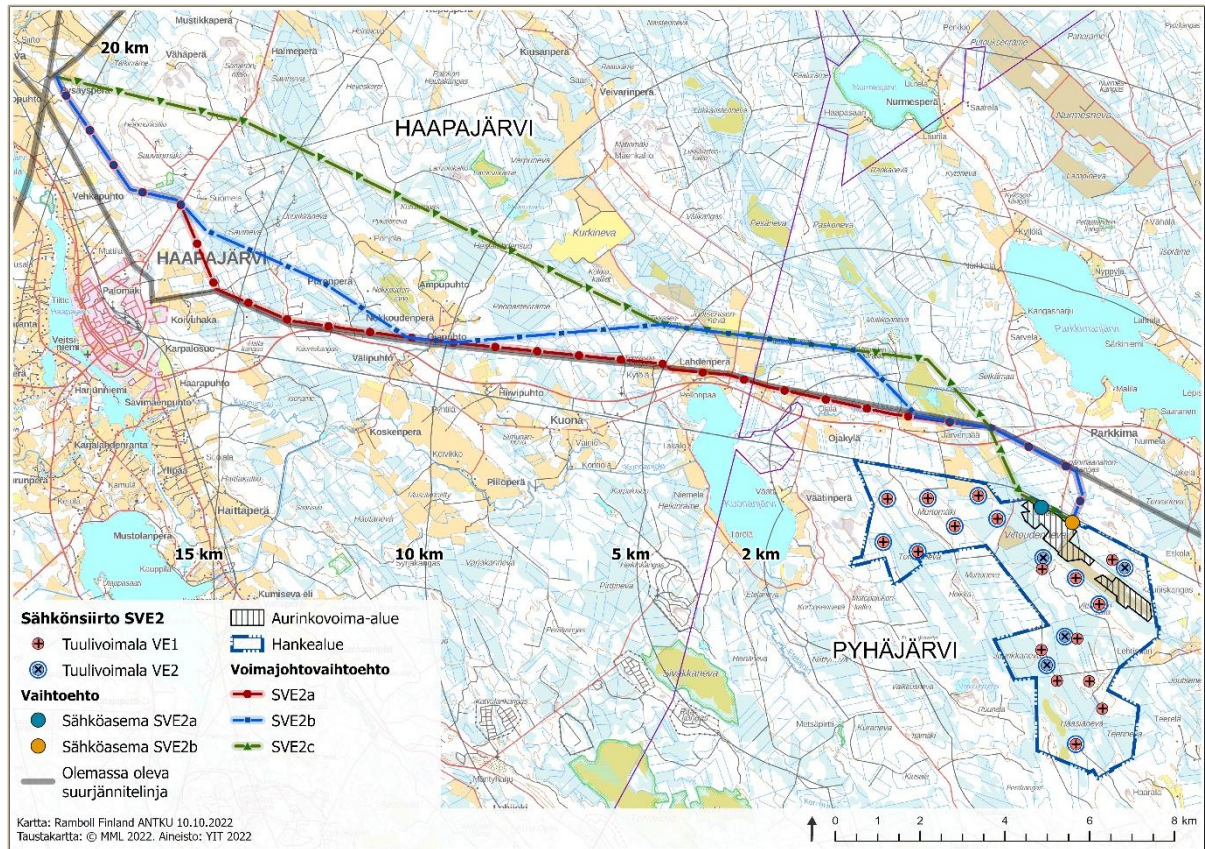
Sähkönsiirrossa varaudutaan myös vaihtoehtoon, jossa rakennetaan uusi, noin 30 km pitkä 110 kV:n tai 400 kv:n voimajohto (ilmajohto) Fingridin Haapajärven Pysäysperän sähköasemalle. Vaihtoehto käsittää kolme alavaihtoehtoa, joista SVE2c sijoittuu osin hankealueelle sähköasemineen (vain yksi sähköasema toteutuu). SVE2c kulkee kokonaan eri maastokäytävässä kuin olemassa oleva Elenian Haapajärvi-Ruotanen voimajohto. SVE2a kulkee yhteysvälillä merkittävän osan matkasta Elenian olemassa olevan voimajohdon vieressä yhtyen Haapajärven puolella SVE2b:n käytävään. SVE2b osin sivuaa Elenian olemassa olevaa voimajohtokäytävää ja osin kulkee omassa maastokäytävässään (lyhyehkön matkan SVE2c:n kanssa samalla reitillä).

YVA:ssa tutkituista sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE1 (Kuva 8-4) ja SVE2 (Kuva 8-5) ainoastaan alavaihtoehdon SVE2c sähkönsiirron rakenteita sijoittuu kaava-alueelle. Osayleiskaavassa on osoitettu sähkönsiirtoreitti SVE2c siltä osin kuin se sijoittuu kaava-alueelle. Osayleiskaavassa on myös osoitettu SVE2-vaihtoehtoon liittyvät vaihtoehtoiset sähköasemat energiahuollon alueina (EN). Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.



Kuva 8-4. Yleiskaavaluonnos-/YVA-vaiheen kuva Murtomäki 2 tuulivoimahankkeen sähkösiirron vaihtoehdosta SVE1. Pääsähköjohto 110 kV (olemassa oleva Elenian linja Pyhäjärvi-suunnittelualue-Haapajarvi) sähköasemavaihtoehdoineen sijoittuu osayleiskaavoitettavan alueen ulkopuolelle.





Kuva 8-5. Yleiskaavaluonnos-/YVA-vaiheen kuva Murtomäki 2 tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE2, johon osayleiskaavassa on varauduttu. Osayleiskaavassa on osoitettu sähkönsiirtoreitti SVE2c siltä osin kuin se sijoittuu kaava-alueelle. Osayleiskaavassa on myös osoitettu SVE2-vaihtoehtoon liittyvien vaihtoehtoisten sähköasemien alueet.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, joka on kaava-asiakirjojen liite, esitetään tarkemmat kartat sähkönsiirtovaihtoehdoista. Sähkönsiirtovaihtoehdot kuvataan peruskarttapohjalla ns. tarkkakarttasarjana.

### 8.7 Maa-ainestenottoalueet

Osayleiskaavassa on osoitettu maa-ainesten ottoalueita. Osayleiskaavassa on osoitettu merkinnällä EO-tu/M turvetuotantoalueet, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten. Tällainen alue on Neova Oy:n (ent. Vapo Oy) Vittoudennevan turvetuotantoalueen lohko 6, joka on vielä tuotannossa (Kuva 8-6). Turvetuotannon päätyttyä alueen pääkäyttötarkoitus tulee osayleiskaavan mukaan olemaan maa- ja metsätalousvaltainen alue.



Kuva 8-6. Neova Oy:n turvetuotantoalueen lohko 6, joka osoitetaan osayleiskaavassa maa-ainesten (turve) ottoalueena.

Osayleiskaavassa on osoitettu lisäksi EO-merkinnällä Morenia Oy:n kalliokiviaineksen ottoalue, joka on poistumassa käytöstä ennen Murtomäki 2 -hankkeen toteuttamista. Voimassa oleva ympäristölupa koskee kallionlouhintaa, murskausta, riktosta ja louheen ja tuotteiden lastausta, varastointia ja kuljetusta sekä asfaltinvalmistusta, kierrätysasfaltin murskausta ja uusioasfaltin valmistusta sekä puhtaiden pintamaiden välivarastointia.

#### 8.8 Maisema ja kulttuuriympäristö sekä arkeologinen kulttuuriperintö

Kaava-alueelle ei sijoitu muita maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita kuin muinaisjäännöksiä.

Osayleiskaavan luonnosvaiheen jälkeen alueelle laaditussa täydennysinventoinnissa (LIITE 14: Pyhjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston ja voimajohdon arkeologinen täydennysinventointi 2023) löydetty uusi kiinteä muinaisjäännös Tuorinsaari on huomioitu kaavartkaisussa. Luonnosvaiheen jälkeen kaavoitettava alue on myös supistunut, joten Haasiannevan tervahauta ei sijoitu enää suunnittelualueelle. Muutosten vuoksi muinaisjäännösten numerointia kaavakartalla on tarkistettu.

Osayleiskaavassa on osoitettu muinaisjäännösrekisteriin ja laadittuihin arkeologisiin selvityksiin perustuen yhdeksän muinaisjäännöskohdetta sm/ -merkinnällä. Kaikki kaavassa osoitetut muinaisjäännöskohteet ovat tervahautoja.

Taulukko 8-1. Osayleiskaavan merkityt yhdeksän sm/ -merkintää

Numero kaavakartalla	Kohde	Mj-tunnus	Tyyppi
sm/1	Isokallio	1000041883	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
sm/2	Murtomäki N	1000041884	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
sm/3	Murtomäki S	1000041886	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
sm/4	Tuorinsaari	1000047830	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
sm/5	Vittoudensalo	1000037679	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
sm/6	Vittoudensalo 2	1000042202	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
sm/7	Tervakallio	1000042207	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
sm/8	Nalkkila	1000042206	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
sm/9	Vittoudensalo 3	1000042205	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat

Kohdemerkintää koskevassa määräyksessä todetaan, että kiinteän muinaisjännöksen kaivaminen peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta.

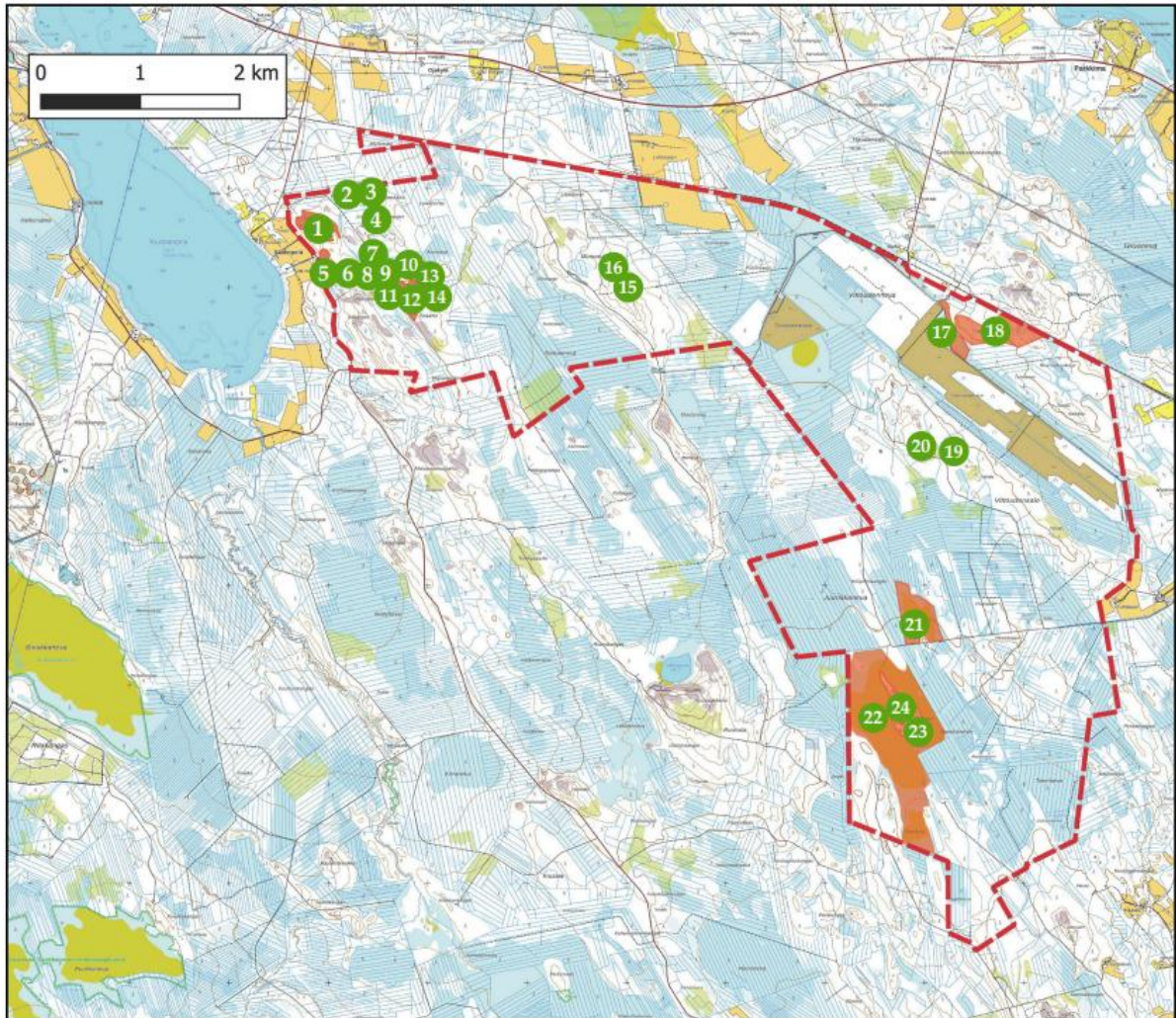
Yleisissä määräyksissä todetaan, että tuuli- ja aurinkovoimaloiden, niiden huoltoteiden ja maakaapeleiden rakentamisessa sekä mahdollisissa muissa toimissa (esim. ojitus, maa-ainesten otto ja läjitys) tulee huomioida, ettei rakennus- ja muita toimenpiteitä kohdisteta liian lähelle kiinteitä muinaisjännöksiä. Rakennusluvassa tulee määrätä muinaisjännös tai muu suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

## 8.9 Luonnonympäristö

Osayleiskaavaa laadittaessa on otettu huomioon luontoselvitysten ja ympäristövaikutusten arvioinnin johtopäätökset ja kaavaratkaisussa on pyritty lieventämään mahdollisia haitallisia vaikutuksia.

Luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla suojellun luontodirektiivin liitteen IV(a) eliölajina huomioidaan viitasammakko ja sen lisääntymis- ja levähdyspaikka Vittoudennevan luoteislaidalla. Alue on suojapuustoinen osoitettu osayleiskaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo-1). Rakentaminen ja muut ympäristöä muokkaavat toimenpiteet alueella on suoritettava siten, etteivät ne hävitä tai heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai vaaranna lajin liikkumista alueella. Suojapuuston säilyttämiseksi maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, tienrakentamista, puiden kaatamista tai muuta tähän verrattavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman lupaa (maisematyön luvanvaraisuus MRL 128 §).

Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina (luo-2) osoitetaan kaikki tuulivoimapaiston kasvillisuus selvityksessä 2021 todetut arvokkaat kasvillisuuskohteet, jotka sijoittuvat kaava-alueelle. Näitä ovat selvityksen mukaiset kohteet 15-23, joista kohteet 22 ja 23 sijoittuvat kaava-alueelle vain osittain. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.



Kuva 8-7. Tutkimusalueen arvokkaat kasvillisuuskohteet. Kuvälähde: Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapaiston kasvillisuus selvitys 2021, Ahlman.

Kohteista metsälain tarkoittamia tai sen kaltaisia kohteita ovat 15, 17, 20 ja 23. Muiden kohteiden 16, 18, 19, 21 ja 22 luontoarvot on esitetty alla:

16	Pitkälti luonnontilainen, laaja-alainen ja edustava boreaalinen kalliometsäkokonaisuus. Kalliometsät on arvioitu silmälläpidettäviksi (NT) elinympäristöksi.
18	Metsä on luonnontilaista ja lahoppuuta on muodostunut verraten paljon. Lehtomaiset kankaat on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiä.
19	Selvästi erottuva ja keskiosastaan käytännössä luonnontilainen kostea elinympäristö. Elinympäristöjen uhanalaisuuden arvioissa sarakorvet on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) elinympäristöiksi.

21	Erottuva ja pääosiltaan luonnontilainen kostea elinympäristö. Rahkarämeet on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) elinympäristöiksi, tupasvilla- ja isovarpurämeet on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) elinympäristöiksi.
22	Erottuva luonnontilainen kostea suokokonaisuus. Minerotrofiset lyhytkorsinevat sekä saranevat on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) elinympäristöiksi.

Kaikki selvitysten mukaiset kohteet sijoittuvat osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Oikeusvaikutteisen yleiskaavan M-alueilla metsälaki on voimassa. Metsälain mukaan metsiä tulee hoitaa ja käyttää siten, että turvataan metsien biologisen monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen säilyminen.

## 9. YLEISKAAVARATKAI SUN VAIKUTUKSET

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvittäessä otetaan huomioon aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:

- 1) ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön;
- 2) maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon;
- 3) kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin;
- 4) alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen;
- 5) kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön;
- 6) elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen.

Hankkeen vaikutukset on arvioitu Murtomäki 2 -hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, joka on Murtomäki 2 -hankkeen kaava-asiakirjojen liite.

### 9.1 Vaikutusten arvioinnin taustaa

Osayleiskaavan toteuttamisen merkittävät vaikutukset arvioidaan osana kaavaprosessia. 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 selvittäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.*

*Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvittävä 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 tai pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu mm. maisemalle ja linnustolle.

Laaja-alaisten, maa-asenteisten aurinkovoimahankkeiden vaikutuksista ei ole olemassa samanlaista tietopohjaa kuin tuulivoimahankkeista, koska laaja-alaiset aurinkovoimahankkeet ovat hanketyyppinä suhteellisen uusi Suomessa. Laaja-alaisten aurinkovoimahankkeiden vaikutukset ja

niiden merkittävyys riippuvat paitsi alueen vaatimasta pinta-alasta, myös sijoitus- ja vaikutusalueen luonnon ja ympäristön ominaispiirteistä.

Murtomäki 2 tuulivoimapaistohankkeessa on toteutettu osayleiskaavoituksen kanssa yhtäaikaaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). YVA-menettelyssä ympäristövaikutuksia on arvioitu kahdelle tuulivoimaloiden hankevaihtoehdolle sekä yhdelle aurinkovoimaloiden vaihtoehdolle osayleiskaavan suunnittelualueella. YVA:n hankevaihtoehdon VE1 mukaan suunnittelualueelle rakennettaisiin 17 tuulivoimalaa ja hankevaihtoehdon VE2 mukaan enintään 14 tuulivoimalaa. Lisäksi tutkittiin aurinkovoimaa (AVE1), jonka mukaan alueelle rakennettaisiin kaksi erillistä aurinkovoiman tuotantoaluetta, joiden pinta-ala osayleiskaavassa on yhteensä noin 140 ha. Lisäksi YVA-menettelyssä arvioitiin lisäksi pääasiassa osayleiskaavan suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuvan uuden voimajohdon eri vaihtoehtojen vaikutukset koko matkaltaan.

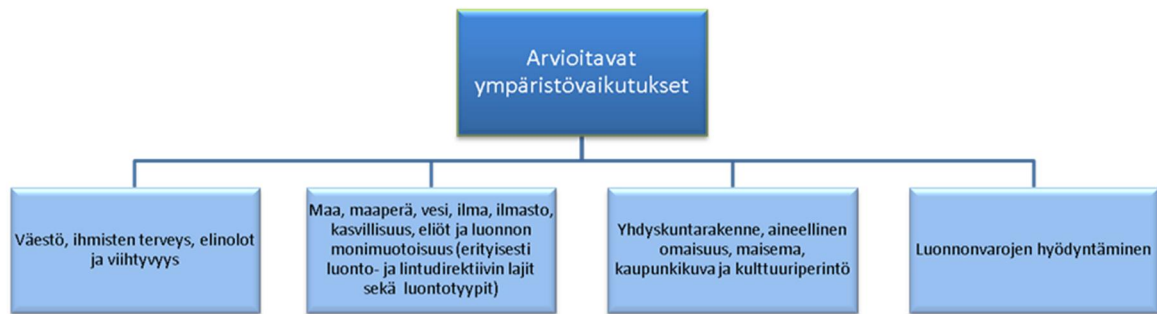
Kaavoituksen lähtökohtana on YVA:n hankevaihtoehdot VE1 ja AVE1 (17 tuulivoimalaa ja kaksi aurinkovoiman tuotantoaluetta) kuitenkin siten, että kaavaehdotus mahdollistaa enintään 15 tuulivoimalan toteuttamisen suunnittelualueelle. Kaavaluonnokseen ja YVA-menettelyyn nähden hankealue on pienentynyt ja tuulivoimaloiden määrä pienentynyt kahdella voimalalla. Tuulivoimaloiden numerointi on kaavaluonnosvaiheen ja YVA-menettelyn mukainen.

Murtomäki 2 -hankkeen sähkönsiirto valtakunnan verkkoon sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle lukuun ottamatta sähkönsiirron vaihtoehtoa SVE2c, jossa sähkönsiirron rakenteita sijoittuu myös kaava-alueelle. Sähkönsiirron vaikutukset kaikista voimajohtoreittivaihtoehdoista on arvioitu ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, joka on kaava-asiakirjojen liite.

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

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta, joka on 280 metriä.
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. Mallinnus on laadittu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 280 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.
- Murtomäki 2 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 Murtomäki 2 tuulivoimahankkeessa.

## 9.2 Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) heijastuvat kuntakaavoitukseen erityisesti maakuntakaavoituksen kautta. Maakunnan suunnittelussa valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet täsmennetään maakunnallisiksi alueidenkäytön ratkaisuksi ja sovitetaan yhteen maakunnallisten ja paikallisten tavoitteiden kanssa.

Osayleiskaavaratkaisu tukee VAT-kokonaisuuksista etenkin uusiutumiskykyistä energiahuoltoa. 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.

Kaavoitettava alue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien vaihemaakuntakaavojen mukaiselle tuulivoimaloiden alueelle, joten maakunnalliset lähtökohdat hankkeen toteuttamiselle ovat selkeät. Lisäksi Murtomäki 2 -hankkeessa on huomioitu vireillä oleva Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava tavoitteineen ja taustaselvityksineen. Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen edistäminen on yksi merkittävimmistä keinoista edistää uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentää energiantuotannon päästöjä.

Osayleiskaavan mahdollistama Murtomäki 2 -hanke tukee osaltaan Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti merkittävää roolia tuulivoimatuotannon sijoittumisalueena. Hankkeessa pyritään sähkönsiirtoa koskevin suunnitelmin osaltaan myös ratkomaan tuulivoimatuotannon kehittämisen hidasteena olevaa sähkönsiirtokapasiteetin puutetta yhdessä muiden hanketoimijoiden kanssa.

VAT:iden taustalla oleviin valtakunnallisiin tarpeisiin vastaaminen (kuten vähähiilinen ja resurssitehokas yhteiskunta, ilmastonmuutokseen sopeutuminen, luonnon monimuotoisuus, kulttuuriperinnön säilyminen ja luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen) ovat olleet laadittavan osayleiskaavan tavoitteiden keskiössä. Osayleiskaavaratkaisussa on myös otettu huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, tässä tapauksessa erityisesti maanpuolustuksen tarpeet ja turvattu VAT:iden mukaisesti sen riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Oheiseen taulukkoon (Taulukko 9-1) on listattu voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja osoitettu niiden huomioiminen osayleiskaavassa siten, että edistetään niiden toteuttamista.

Taulukko 9-1. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomiointi osayleiskaavoituksessa.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite	Toteutuminen
<p><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></p>	<p>Kaavaratkaisulla ei ole vaikutuksia aluerakenteen monikeskuksisuuteen. Kaavoitettava alue sijoittuu nykyisen keskusverkon ulkopuolelle harvaan rakennetulle maaseutualueelle.</p> <p>Kaavaratkaisu tukee kunnan ja seudun elinvoimaa ja vahvistaa osaltaan Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti merkittävää roolia tuulivoimatuotannon sijoittumisalueena. Kaavaratkaisu edistää entisen turvetuotantoalueen hyötykäyttöä uusiutuvan energian tuotantoalueena.</p> <p>Tuuli- ja aurinkoenergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikkakehitykselle ja sitä kautta alueen elinvoimalle ja väestökehitykselle.</p>
<p><i>Luodaan edellytykset vähähiiliseen ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.</i></p>	<p>Tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta ja Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Kaavaratkaisu mahdollistaa vähentämään ilmastovaikutuksiltaan haitallisempien sähköntuotantomuotojen käyttöä sekä sähköntuontia ulkomailta.</p> <p>Kaavoitettava alue sijoittuu harvaan asutulle alueelle keskeisten yhdyskunta- ja taajamarakenteiden ulkopuolelle. Ilmastonäkökulmasta on tarkoituksenmukaista, että laaja-alaiset energiantuotantoalueet sijoitetaan kauemmas taajamista, jolloin kaupungin keskeisille ja paremmin saavutettaville alueille voidaan sijoittaa keskusta- ja taajamahakuisia toimintoja kuten asumista ja palveluita.</p> <p>Hanke sijoittuu olemassa olevan sähkösiirtoverkon ja sähköaseman läheisyyteen ja siinä hyödynnetään lähtökohtaisesti olemassa voimalinjaa, mikäli se on käytettävissä olevan kapasiteetin puitteissa mahdollista. Hankkeen toteuttamisessa hyödynnetään nykyistä tiestöä sekä perusrakennetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.</p> <p>Suunnittelualue ei sijoitu suurelle kaupunkiseudulle.</p>



<p><i>Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.</i></p> <p><i>Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.</i></p>	<p>Teollisen mittakaavan laaja-alaiset energiantuotantoalueet eivät ole tuotannon aikana työvoimaintensiivisiä alueita eivätkä lähtökohtaisesti edellytä alueen erinomaista saavutettavuutta kestävillä kulkumuodoilla (jalankulku, pyöräily, joukkoliikenne).</p>
<b>Tehokas liikennejärjestelmä</b>	
<p><b>Tavoite</b></p>	<p><b>Toteutuminen</b></p>
<p><i>Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.</i></p> <p><i>Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.</i></p>	<p>Hankkeen liikenne tukeutuu valtateihin 27 ja 4 sekä alueella jo olevaan tieverkostoon. Tuulivoimalakuljetukset pyritään järjestämään Murtomäki-hanketta varten jo rakennetun Valkeislammentien kautta, mikä mahdollistaisi olemassa olevan tieinfran täysimääräisen hyödyntämisen kuljetuksissa ja edistäisi vierekkäisten hankkeiden keskinäisiä synergiaetuja.</p> <p>Maankäyttöratkaisuilla ei heikennetä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen tai kehittämismahdollisuuksiin. Tuulivoimalakuljetusten aikana hankkeella on tilapäisiä vaikutuksia Ylivieska–Iisalmi-rautatien liikennöintiin, mikäli kuljetukset voidaan järjestää hankkeen tavoitteiden mukaan Valkeislammentien kautta.</p>
<b>Terveellinen ja turvallinen elinympäristö</b>	
<p><b>Tavoite</b></p>	<p><b>Toteutuminen</b></p>
<p><i>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin.</i></p> <p><i>Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.</i></p>	<p>Tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä, vaan päinvastoin tavoitteena on vähentää ilmastonmuutosta aiheuttavia kasvihuonepäästöjä ja niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. Aurinkovoima-alueen rakentamisesta aiheutuvia pintavesivaikutuksia on arvioitu suunnittelun yhteydessä. Aurinkovoimarakentaminen edellyttää kuitenkin vielä myönteistä suunnittelutarveratkaisua. Suunnittelutarveratkaisun yhteydessä voidaan tarkentuneen hankesuunnittelun myötä tarkastella</p>

	<p>tarkemmin tuotantoalueen nykytilaa ja hankkeen vaikutuksia. Osayleiskaavalla ohjataan aurinkovoima-alueen jatkosuunnittelua ja rakentamista kaavamääräyksellä: "Vesistövaikutusten pienentämiseksi paneeleita tulisi pyrkiä sijoittamaan vain niille alueille, joilla kantavuus ja kuivatustilanne on valmiiksi hyvä. Mikäli paneeleita sijoitetaan kosteille alueille, tulee alueen kuivatuksessa hyödyntää mahdollisuuksien mukaan turvetuotantoalueen jäljellä olevia vesienkäsittelyrakenteita sekä selvittää muut menetelmät lähialueen vesistökuormituksen lieventämiseksi. Alueen rakentamistoimenpiteet eivät saa aikaansaada sellaista samentumista tai vesitaseen muutoksia, jotka vaarantavat viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tai alueen muiden luontoarvojen säilymisen."</p>
<p><i>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</i></p> <p><i>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</i></p>	<p>Mallinnusten perusteella melutasot alueen loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella.</p> <p>Välkemmaallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin ohjearvon kaikkien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdilla. Suurin päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon alueen kaikkien rakennusten kohdilla.</p> <p>Yhteismelumallinnuksessa on huomioitu Murtomäki 2 - tuulivoimapuiston läheisyyteen suunnitellut/ rakennetut Murtomäen, Itämäen, Kokkopetäikön, Nurmesnevan ja Välikankaan tuulivoimapuistot. Edellä mainitut ohjearvot eivät ylitä myöskään lähihankkeiden yhteisvaikutusten osalta.</p> <p>Tuuli- ja aurinkovoima ovat uusiutuvaa energiaa, eikä sen tuotantovaiheessa synny päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään.</p> <p>Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen, eikä sillä ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.</p> <p>Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.</p> <p>Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-</p>

	<p>asutukseen sekä voimajohtoihin, teihin, rautatiehen sekä toiminnassa olevaan turvetuotantoalueeseen.</p> <p>Vaikutukset pintavesiin, maa- ja kallioperään on arvioitu sekä huomioitu tuuli- ja aurinkovoimaloiden ja niihin liittyvän infran sijoittamisessa.</p> <p>Aurinkovoimarakentaminen edellyttää vielä myönteistä suunnittelutarveratkaisua. Jatkosuunnittelun yhteydessä aurinkovoimaloiden alueen ajo- ja kulkureiteistä sammutustyötä varten ja muista paloturvallisuutta koskevista järjestelyistä tulee neuvotella paikallisen pelastusviranomaisen kanssa.</p>
<p><i>Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.</i></p>	<p>Alueelle ei suunnitella ns. suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia eli laajaa kemikaaleja käsittelevää tai varastoivaa kohdetta.</p>
<p><i>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</i></p>	<p>Pääesikunta on antanut lausunnon Murtomäki 2 tuulivoimapuiston hyväksyttävyydestä 13.9.2022. Lausunnoissaan Pääesikunta ilmoittaa, ettei Puolustusvoimat vastusta hanketta.</p>
<p><b>Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat</b></p>	
<p><b>Tavoite</b></p>	<p><b>Toteutuminen</b></p>
<p><i>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.</i></p>	<p>Vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin sekä luonnonympäristöön on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Yleiskaavaratkaisussa turvataan valtakunnallisten arvokohteiden säilyminen.</p>
<p><i>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</i></p>	<p>Kaavoituksen yhteydessä on selvitetty alueen luontoarvot, otettu ne huomioon suunnittelussa sekä pyritty monin tavoin lieventämään haitallisia vaikutuksia. Merkittäviä lieventämiskeinoja ovat olleet mm. kaavoitettavan alueen supistaminen, voimalapaikkojen vähentäminen, suunnittelutarveratkaisun edellyttäminen aurinkovoiman ja kahden tuulivoimalan osalta, linnuston osalta seurantaohjelmien suunnittelu, vaikutusten arvioiminen ja konkreettisten lieventämiskeinojen esittäminen lajikohtaisesti sekä jatkosuunnittelua ja toteuttamista koskevat kaavamääräykset.</p>
<p><i>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.</i></p>	<p>Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu kaavoituksen yhteydessä. Suunnittelualueella ei sijaitse varsinaisia virkistys- tai ulkoilualueita ja sen merkitys</p>

	virikistyskäytölle on paikallinen. Alueen rakentaminen pirstoo jonkin verran metsäalueita, mutta hankkeen myötä rakennettava uusi tiestö toisaalta parantaa niiden saavutettavuutta. Aurinkovoima-alue on suunniteltu entiselle turvetuotantoalueelle, joka ei nykyiselläänkään palvele virikistyskäyttöä.
<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. Osayleiskaava mahdollistaa aurinkovoima-alueen rakentamisen entisellä turvetuotantoalueella ja mahdollistaa alueen suunnitelmallisen jatkokäytön ilmaston näkökulmasta nykyistä kestävämmällä tavalla. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotieyhteyksien pinta-ala on pieni suhteessa kaava-alueen pinta-alaan.
<b>Uusiutumiskykyinen energiahuolto</b>	
<b>Tavoite</b>	<b>Toteutuminen</b>
<i>Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.</i>	Hanke edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon ja ilmastotavoitteita. Tuulivoimalat suunnitellaan rakennettavaksi useamman voimalan kokonaisuudeksi.
<i>Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.</i>	Sähkönsiirrossa valtakunnanverkkoon hyödynnetään lähtökohtaisesti nykyistä voimajohtokäytävää ja olemassa olevaa Pysäysperän sähköasemaa.  Hankevastaava on keskustellut liityntävaihtoehdoista Fingrid Oyj:n ja alueen jakeluverkkoyhtiö Elenia Verkko Oyj:n kanssa. Lisäksi hankevastaava on ollut yhteydessä alueen muiden energiahankkeiden toimijoiden kanssa ja pyrkii hankkeen toteutuvassa liityntävaihtoehdoissa siihen, että mahdollisessa voimajohdon toteuttamisessa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

### 9.3 Osayleiskaavaratkaisun suhde voimassa ja vireillä olevaan maakuntakaavaan

#### 9.3.1 Voimassa oleva maakuntakaava

Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta otettava maakuntakaava huomioon, pyrittävä edistämään kaavan toteuttamista ja katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta kaavan toteuttamista. (MRL 32 §)

Pohjois-Pohjanmaalla suunnittelualueen kohdalla on voimassa kolme vaihemaakuntakaavaa. Murtomäki 2- tuulivoimaloiden alueet (tv-1 360 ja tv-1 361) on osoitettu 1. vaihemaakuntakaavassa. Osayleiskaavassa osoitetut (YVA:n hankevaihtoehdo VE1) voimalapaikat




sijoittuvat voimaloita 16 ja 17 lukuun ottamatta voimassa olevan maakuntakaavan mukaiselle tuulivoimaloiden alueelle.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on osayleiskaavaluonnoksesta antamassaan lausunnossa todennut, että "Murtomäki 2 -tuulivoimapuiston kaavaluonnoksessa esitetty 17 voimalan kaavaratkaisu (YVA-vaihtoehto VE1) sijoittuu suurimmaksi osin 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetuille kahdelle tuulivoimaloiden alueille (tv-1 360 Vittoudenneva ja tv-1 ja 361 Lamminaho). Kolme voimalapaikkaa (T15, T16 ja T17) sijoittuu maakuntakaavan tv-alueiden väliin, alueiden välittömään läheisyyteen. Hankkeen yhteydessä tehtyihin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin perustuen on osoitettu, että kaavaratkaisu ei muodosta negatiivisia vaikutuksia suhteessa maakuntakaavan ohjausvaikutukseen, vaikka nämä voimalapaikat sijoittuvat hieman voimassa olevan maakuntakaavan tv-1-alueiden ulkopuolelle. Maakuntaliitto pitää kaavaratkaisua maakuntakaavan mukaisena."

Seuraavassa on eritelty tarkemmin, miten voimassa olevien maakuntakaavojen ohjausvaikutus on osayleiskaavaa laadittaessa otettu huomioon.

Taulukko 9-2. Maakuntakaavan ohjausvaikutus osayleiskaavaratkaisussa.

Maakuntakaava -merkintä	Maakuntakaavan ohjausvaikutus osayleiskaavaratkaisussa
Tuulivoimaloiden alue (tv-1)	<div data-bbox="464 1043 598 1122" style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">           tv-1 301         </div> <p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3.vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p> <p>Murtomäki 2 -hankkeen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetulle alueille (tv-1 360 ja tv-1 361). Kun osayleiskaavan suunnittelualue on ehdotusvaiheessa eteläosastaan supistunut, sijoittuu koko osayleiskaava-alue käytännössä kokonaan vaihemaakuntakaavan tv-1 360 -alueelle. Kaksi voimalapaikkaa (T15 ja T16) sijoittuu maakuntakaavan tv-alueiden väliin, alueiden välittömään läheisyyteen. Maakuntaliiton kaavaluonnoksessa antamassa lausunnossa todetaan, että hankkeen yhteydessä tehtyihin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin perustuen on osoitettu, että kaavaratkaisu ei muodosta negatiivisia vaikutuksia suhteessa maakuntakaavan ohjausvaikutukseen, vaikka nämä voimalapaikat sijoittuvat hieman voimassa olevan maakuntakaavan tv-1-alueiden ulkopuolelle. Maakuntaliitto on kaavaluonnoksesta antamassaan lausunnossa pitänyt kaavaratkaisua maakuntakaavan mukaisena.</p> <p>Alueen suunnittelussa on otettu huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyritty ehkäisemään</p>

	<p>haitallisia vaikutuksia. Kaavaratkaisu on laadittu siten, että asutukselle ei aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Osayleiskaavoituksessa on otettu huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle. Puolustusvoimien alue suojavyöhykkeineen on otettu huomioon osayleiskaavaratkaisussa Puolustusvoimien lausunnon mukaisesti (alue ei sijaitse Pyhäjärven kaupungin alueella).</p>
Turvetuotanto- alue	<p> <b>TURVETUOTANTOALUE</b> (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.</p> <p>Osayleiskaavassa on osoitettu turvetuotantoalueena Vittoudennevan vielä toiminnassa oleva lohko 6 kiinteistöllä 626-403-78-5. Turvetuotannolle on voimassa oleva ympäristölupa (Neova Oy, ent. Vapo Oy). Turvetuotannon päätyttyä alueen pääkäyttötarkoitus tulee osayleiskaavan mukaan olemaan maa- ja metsätalousvaltainen alue.</p> <p>Kahdella muulla maakuntakaavassa osoitetulla turvetuotantoalueella turvetuotanto on päätynyt, joten maakuntakaavan merkintä on tältä osin vanhentunut. Osayleiskaava mahdollistaa näille alueille aurinkovoima-alueiden rakentamisen. Rakentaminen alueelle edellyttää myönteistä suunnittelutarveratkaisua.</p>
Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkko	<p> <b>OULUN ETELÄISEN ALUEEN KAUPUNKIVERKKO</b> (3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnan eteläosan maaseutukaupunkien verkko, joka muodostaa Oulun eteläisen aluekeskuksen ydinalueen.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kaupan ja muiden palvelujen, elinkeinoelämän, asutuksen, liikenteen ja virkistystoimintojen sijoittelussa on pyrittävä tehostamaan verkostokaupungin olemassa olevien yhdyskuntien alueiden käyttöä kuntien välisellä yhteistyöllä ja työnjaolla.</p> <p>Alueen kaupunkikeskuksiin voidaan sijoittaa seutua palvelevia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka tulee sijoittaa siten, että ne ovat hyvin kevyt- ja joukkoliikenteen saavutettavissa.</p> <p>Maakuntakaavassa osoitettu Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkon rajaus leikkaa kaava-alueita. Suunnittelualueelle ei olla sijoittamassa kauppaa, palveluja tai asutusta, mutta kaavaratkaisu tukee energiantuotannon osalta elinkeinoelämän ja sitä tukevan infran kehittämistä. Kaavaratkaisu voimistaa yhdessä muiden jo toteutuneiden ja vielä kehitteillä olevien hankkeiden kanssa kaupunkiverkon reuna-alueen roolia ja merkitystä aluerakenteessa uusiutuvan energiantuotannon alueena ja maa- ja metsätalousvaltaisena alueena.</p>
Merkittävästi parannettava päärata	<p> <b>MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA</b> (1. ja 3.vmkk)</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.</p>

	Maakuntakaavassa osoitettu merkittävästi parannettava päärata rajautuu kaava-alueen ulkopuolelle, mutta hankkeen toteuttamisessa tullaan ottamaan huomioon pääradan sähköistys- ja muut parantamistoimet ja niiden asettamat reunaehdot hankkeen rakentamisen aikaisille kuljetuksille.
Muinaismuisto- kohde	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>MUINAISMUISTOKOHDE</b> (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjään- nökset. <b>Suunnittelumääräys:</b> Kohdetta koskevasta maankäytön suunnitelmista on pyydetty museoviranomaisen lausunto.</li> </ul>
	Kaavaratkaisu tarkentaa maakuntakaavaratkaisua muinaisjäännösten osalta. Arkeologisen kulttuuriperinnön tiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty hankealueelle laadittujen arkeologisten inventointien tuloksilla. Osayleiskaava-alueella on toteutettu kaavan laatimisen yhteydessä arkeologisia inventointeja ja täydennysinventointeja vuosina 2021, 2022 ja 2023.
Koko maakunta- kaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleis- määräyksiä	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN</b> (1. ja 3.vmkk)</p> <p><b>Yleisiä suunnittelumääräyksiä:</b></p> <p>Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.</p> <p>Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.</p> <p>Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.</p>

	<p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.</p>
	<p>Kaksi voimalapaikkaa (T15 ja T16) sijoittuu maakuntakaavan tv-alueiden väliin, alueiden välittömään läheisyyteen. Maakuntaliiton kaavaluonnoksessa antamassa lausunnossa todetaan, että hankkeen yhteydessä tehtyihin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin perustuen on osoitettu, että kaavaratkaisu ei muodosta negatiivisia vaikutuksia suhteessa maakuntakaavan ohjausvaikutukseen, vaikka nämä voimalapaikat sijoittuvat hieman voimassa olevan maakuntakaavan tv-1-alueiden ulkopuolelle. Maakuntaliitto on kaavaluonnoksesta antamassaan lausunnossa pitänyt kaavaratkaisua maakuntakaavan mukaisena.</p> <p>Osayleiskaavaa laadittaessa on selvitetty alueen linnustolliset arvot ja tuulivoimalat on lähtökohtaisesti sijoitettu linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Kaavaehdotusvaiheessa on tehty useita lieventämistoimia linnuston vuoksi, mm. supistettu olennaisesti kaava-alueita eteläosissa, poistettu kaksi tuulivoimalaa sekä osoitettu kaksi tuulivoimalaa suunnittelutarvealueiksi. Lisäksi on suunniteltu seurantaohjelmia sekä esitetty muita lieventämiskeinoja.</p> <p>Voimalat on sijoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Osayleiskaavaratkaisussa ja vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyritty ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Asutukselle tai loma-asutukselle ei aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia, mikä on todennettu selvityksin.</p> <p>Hanke sijoittuu olemassa olevan sähkösiirtoverkon ja sähköaseman läheisyyteen ja siinä hyödynnetään lähtökohtaisesti olemassa voimalinjaa, mikäli se on käytettävissä olevan kapasiteetin puitteissa mahdollista. Osayleiskaavassa varaudutaan siihen, että sähkösiirtoa varten joudutaan rakentamaan uusi voimajohto.</p>



	<p>Osayleiskaavaratkaisussa on otettu huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle. Osayleiskaavaa laadittaessa on kuultu puolustusvoimia. Suunnittelussa on turvattu puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä otettu erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.</p>
<p>Koko maakunta-kaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä</p>	<p><b>TULVARISKIEN HALLINTA (3.vmkk)</b></p> <p><b>Yleismääräys:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden vaikutukset ja viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille, jollei voida osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. Pyhäjärvestä on laadittu tulvariskikartta. Tulvariskin ei arvioida yltävän suunnittelualueelle. Riskiraja sijaitsee suunnittelualueesta muutaman kilometrin etelään. Aurinkovoima-alueen rakentamisesta aiheutuvia pintavesivaikutuksia on arvioitu suunnittelun yhteydessä. Aurinkovoimarakentaminen edellyttää kuitenkin vielä myönteistä suunnittelutarveratkaisua. Suunnittelutarveratkaisun yhteydessä voidaan tarkentuneen hankesuunnittelun myötä tarkastella tarkemmin tuotantoalueen nykytilaa ja hankkeen vaikutuksia. Osayleiskaavalla ohjataan aurinkovoima-alueen jatkosuunnittelua ja rakentamista kaavamääräyksellä.</p>

Hanke sijoittuu olemassa olevan sähkönsiirtoverkon ja sähköaseman läheisyyteen ja siinä hyödynnetään lähtökohtaisesti olemassa voimalinjaa, mikäli se on käytettävissä olevan kapasiteetin puitteissa mahdollista. Osayleiskaavassa varaudutaan siihen, että sähkönsiirtoa varten joudutaan rakentamaan uusi voimajohto. Osayleiskaavaratkaisu on voimassa olevien maakuntakaavojen mukainen, sillä Pohjois-Pohjanmaan 1. ja 3. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu olemassa oleva pääsähköjohto 110 kV ja 3. vaihemaakuntakaavassa pääsähköjohdon yhteystarvemerkinä.

### 9.3.2 Vireillä oleva energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan vireillä oleva energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava taustaselvityksineen pyrkii osaltaan tukemaan ja vahvistamaan Pohjois-Pohjanmaan roolia vihreässä siirtymässä ja uusiutuvan energian tuottajana. Ns. TUULI-hankkeessa on laadittu kokonaistarkastelu tuulivoimasta Pohjois-Pohjanmaan alueella. Tavoitteena on luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävä kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen.

TUULI-hankkeen yhteydessä tehdyssä sähkönsiirtoselvityksessä on arvioitu maakunnan sähköverkon kapasiteettia ja kykyä liittää uutta tuotantoa sähköverkkoon tulevaisuudessa. Selvityksen johtopäätökset verkon kehittämistarpeista ja mahdollisuuksista heijastuvat vireillä olevaan vaihemaakuntakaavaan.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmisteluaineistossa Murtomäki 2 -alue on osoitettu tuulivoimaloiden alueena (tv-1, 392 Itämäki-Murtomäki). Osayleiskaavaehdotuksessa osoitetut (YVA:n hankevaihtoehto VE1) voimalapaikat sijoittuvat voimaloita 15 ja 16 lukuun ottamatta vaihemaakuntakaavaluonnoksen mukaiselle tuulivoimaloiden alueelle.

YIT Suomi Oy (nyk. Eolus Energy Oy) on lausunut energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksesta ja todennut, että TUULI-hankkeen sijainninhjausmalli, joka on vaikuttanut Murtomäki 2 -suunnittelualan kohdalla tuulivoimala-alueen (tv-1 392) rajaukseen on osin virheellinen. Sijainninhjausmallissa Eskonperän alueella on tulkittu olevan vapaa-ajan rakennus. Ko. kohteella ei kuitenkaan ole rakennuslupaa, eikä se ole myöskään todellisuudessa vaatimatonta metsästysmajaa merkittävämpi kohde. Tämän virheen vuoksi sijainninhjausmalli jää alueen itäosassa huomattavasti pienemmäksi kuin sen kuuluisi olla ja siten osayleiskaavaluonnoksessa osoitetut voimalat 15, 16 ja 17 maakuntakaavaluonnoksen tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle. Ko. virhe on todennäköisesti vaikuttanut vastaavalla tavalla tuulivoimaloiden alueen rajaukseen myös voimassa olevassa maakuntakaavassa (1. vaihemaakuntakaava).

Murtomäki 2 -hanketta on valmisteltu olettamuksesta, että hankkeen voidaan (edellä oleva huomioiden) tulkita olevan sekä voimassa (1. vmk) että vireillä olevan (energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnos) vaihemaakuntakaavan periaatteiden ja tarkoituksen mukainen. Virheellisen rakennustiedon tarkistamistarve sijainninhjausmalliin ja vaihemaakuntakaavaluonnoksen mukaisen tv-1-alueen rajauksen täsmentämistarve vaihemaakuntakaavaehdotukseen olivat esillä osayleiskaavoituksen valmisteluvaiheen viranomaisneuvottelussa 17.11.2022, johon myös maakunnan liitto osallistui.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on yleiskaavaluonnoksesta antamassaan lausunnossa todennut, että *"Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmisteluaineistossa Murtomäki 2 -alue on osoitettu uutena tuulivoimaloiden alueena (tv-1, 392 Itämäki-Murtomäki), jonka selite ja suunnittelumääräys ovat samat kuin lainvoimaisessa kolmannessa vaihemaakuntakaavassa. Hankealueen itäpuolella Eskonperällä sijaitseva virheellinen tieto rakennuksen käyttötarkoituksesta on puskuroinut tv-alueen rajausta todellista tilannetta kapeammaksi. Tv-alueen täsmentäminen tältä osin huomioidaan maakuntakaavan ehdotusvaiheessa. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa Murtomäki 2 suunnittelualueelle osoitetut seudullisesti merkittävien tuulivoima-alueiden merkinnät (tv-1 371 ja tv-1 372) kumoutuisivat ja korvautuisivat energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan voimaan tulon jälkeen uudella tv-1 -aluemerkinnällä."*

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmistelu on edennyt viranomaislausuntokierrokselle ja siinä on tarkistettu (laajennettu) vaihemaakuntakaavaluonnokseen nähden tuulivoimaloiden aluetta (tv-1, 392 Itämäki-Murtomäki).

Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen on osoitettu viisi sähkönsiirron olemassa olevaa tai suunniteltua yhteyttä tai yhteystarvetta:

- Pääsähköjohto 110 kV (olemassa oleva Elenian linja Pyhäjärvi-hankealue-Haapajärvi)
- Ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV (uusi Elenian 110 kV välillä Ruotanen-hankealue-Haapajärven keskustaajama)
- Pääsähköjohdon yhteystarve (400 kV) (kaksi yhteystarvetta välillä Pyhäjärvi-hankealue-Pysäysperä)
- Pääsähköjohdon yhteystarve (110 kV) (hankealueen ja Pysäysperän välillä, tarkoitetaan todennäköisesti Murtomäki hankkeen sähkönsiirtoyhteyttä)

Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa on lisäksi osoitettu Pysäysperän sähköasema energihuollon alueena.

Murtomäki 2 -hankkeessa pyritään sähkönsiirtoa koskevin suunnitelmin osaltaan ratkomaan tuulivoimatuotannon kehittämisen hidasteena olevaa sähkösiirtokapasiteetin puutetta yhdessä muiden hanketoimijoiden kanssa. Murtomäki 2 -hankkeen sähkösiirrosta valtakunnan verkkoon joudutaan varautumaan useisiin vaihtoehtoihin. Murtomäki 2 -hankkeen sähkösiirron suunnittelussa on huomioitu energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnos ja siinä esitetyt sähkösiirron vaihtoehdot hankealueen kohdalla.

Aurinkovoimaa ei ole erillisenä teemana käsitelty voimassa olevissa vaihemaakuntakaavoissa. Vireillä olevassa vaihemaakuntakaavaluonnoksessa ei ole osoitettu aurinkovoimaloille soveltuvia alueita, mutta aurinkovoimaa koskevat seuraavat yleiset määräykset: *"Seudullisesti merkittäviä aurinkovoimaloita ja aurinkovoimapuistoja suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota sähkönsiirtoon. Lähekkäin sijoittuvien voimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa."* Murtomäki 2 -aurinkovoima-alueilla tuotettu sähkö siirretään hyödyntäen tuulivoimahankkeen kanssa samoja maakaapelireittejä sekä samoja sähköasemia ja sähkösiirron vaihtoehtoja, mikä on vaihemaakuntakaavan yleisten määräysten periaatteiden mukaista.

Kaavaratkaisu kokonaisuutena edistää Pohjois-Pohjanmaalla sekä tuulivoiman että aurinkovoiman osalta fossiilittoman energian tuotantoa, älykkäiden energiajärjestelmien kehittämistä sekä energiatehokkuutta, jotka ovat vireillä olevan vaihemaakuntakaavan keskeisiä lähtökohtia ja tavoitteita.

Pohjois-Pohjanmaan liitto toi esille kaavaluonnoksesta antamassaan lausunnossa, että energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatimisen yhteydessä käynnistyneen TUULI-hankkeen uudet selvitykset (maisemaselvitys, maakotkaselvitys) tulee huomioida Murtomäki 2 -hankkeen jatkosuunnittelussa. Näkymäalueanalyysistä (LIITE 11a: Näkymäalueanalyysi, Murtomäki 2 ja LIITE 11b: Näkymäalueanalyysi, yhteisvaikutukset) on kaavaselostuksessa ja selostuksen liitteenä esitetty tarkempia karttaotteita kuin YVA-selostuksessa sekä lisähavainnekuvia (LIITE 12a: Havainnekuvat, osa 1 ja LIITE 12b: Havainnekuvat, osa 2).

Maisemavaikutusten arviointia on tarkennettu kaavaluonnokseen ja YVA-vaiheeseen nähden. Arvioinnissa on käsitelty lähtötietona TUULI-hankkeen maisemaselvityksen 'Iltämäki-Murtomäki' -kohdekortissa esiin nostetut vaikutuskohteet ja yhteisvaikutukset. Tarkasteluun on lisätty TUULI-hankkeen maisema-arvioinnissa mukana ollut Natura 2000 -alue Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas ja Honkavuoren ulkoilualue. TUULI-hankkeen maakotkaselvityksessä suositeltu etäisyys toteutuu tässä hankkeessa.

#### 9.4 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Tuulivoiman ja aurinkovoiman tuotantoalueet sijoittuvat yhdyskuntarakenteellisesti harvaanasutulle alueelle, jota kehystää maaseutumaisien alueiden reunavyöhykkeet.

Harvaanasutulla alueella energiantuotanto ei kilpaile muiden maankäyttömuotojen kanssa samalla tavalla kuin taajamien läheisillä alueilla. Suunnittelualue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisaluetta tulevaisuudessakaan, sillä Pyhäjärven ja Haapajärven keskustat sijoittuvat hankkeista riittävän etäälle. Alue kuitenkin tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin tie- ja sähkönsiirtoyhteyksien osalta, mikä tukee energiantuotannon edellytyksiä. Tuulivoiman tuotanto Murtomäki 2 -alueella myös osaltaan vahvistaa Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti merkittävää

roolia tuulivoimatuotannon sijoittumisalueena ja kaavaratkaisu edistää maakuntakaavan tavoitteiden toteuttamista tuulivoiman osalta.

Murtomäki 2 -hanke sijoittuu olemassa olevan sähkösiirtoverkon ja sähköaseman läheisyyteen ja siinä hyödynnetään lähtökohtaisesti olemassa voimalinjaa, mikäli se on käytettävissä olevan kapasiteetin puitteissa mahdollista. Sähkösiirto valtakunnalliseen verkkoon suunnitellaan erillisessä hankkeessa. Liittymisvaihtoehdoista tullaan käymään keskustelua sekä Elenian että Fingridin kanssa. Mikäli hankkeen osalta lähdetään suunnittelemaan kokonaan uuden liittymisjohdon rakentamista, tavoitteena on, että rakennettavat johdot tulisivat mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön ja alueelle rakentuva sähkösiirtoverkko toteutuisi kansantaloudellisesti sekä maankäytöllisesti parhaalla mahdollisella tavalla.

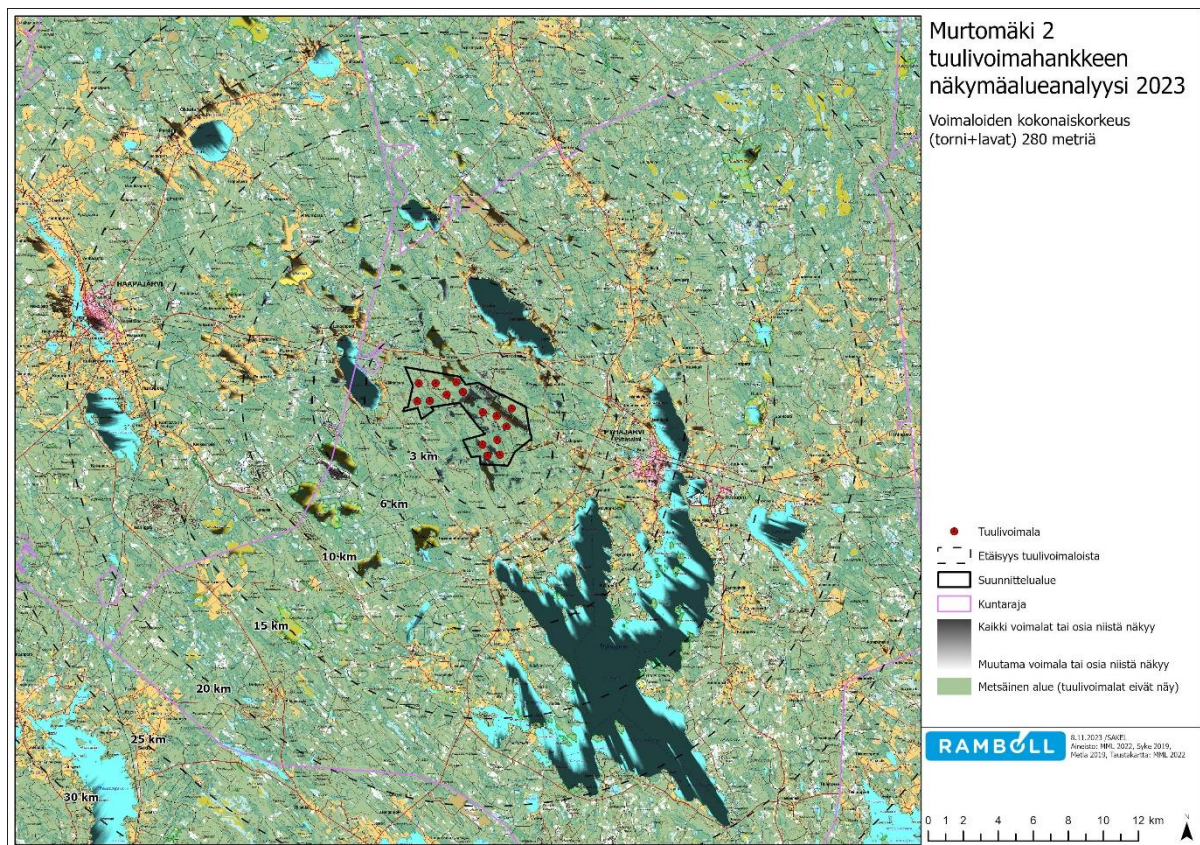
Tuuli- ja aurinkovoimatuotanto monipuolistaa alueen maankäyttöä, tuoden alueen metsätalouden, turvetuotannon ja maatalouden lisäksi alueelle uuden energiantuotannon maankäyttömuodon. Tuulivoimaloiden, niiden pysytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Rakentaminen ei myöskään ole mahdollista jatkosuunnitteluun päätyvällä sähkösiirtoreitillä; Murtomäki 2 -hanke hyödyntää kuitenkin lähtökohtaisesti olemassa olevaa voimajohtoa sähkösiirrossa valtakunnan verkkoon, jolloin metsänpoistumaa ei sähkösiirron osalta tapahtuisi. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen.

Metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamisessa on huomioitava rakentamista vähäisesti rajoittava tuulivoimaloiden jäänputoamisen riskin alue. Jäätämistä estämään on voimaloihin mahdollista asentaa lapalämmitys, joka estää jään kertymisen voimalan lapoihin tai sulattaa lapaan kertyneen jään. On myös olemassa erilaisia teknologioita jään tunnistamiseen lavoissa, jolloin voimala osataan myös tarvittaessa pysäyttää.

Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat muun muassa metsätalouden puukuljetusliikennettä alueella ympäri vuoden. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta hankkeen toiminta-aikana rajoituksia ei muodostu.

#### 9.5 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Näkymäalueanalyysistä (LIITE 11a: Näkymäalueanalyysi, Murtomäki 2) on esitetty tarkempia karttaotteita kuin YVA-selostuksessa sekä lisähavainnekuvia (LIITE 12a: Havainnekuvat, osa 1 ja LIITE 12b: Havainnekuvat, osa 2), ja maisemavaikutusten arviointia on tarkennettu tekstissä. Arvioinnissa on käsitelty TUULI-hankkeen Maisemaselvityksen Itämäki-Murtomäki-kohdekortissa esiin nostetut vaikutuskohteet ja yhteisvaikutukset. Tarkasteluun on lisätty TUULI-hankkeen maisema-arvioinnissa mukana ollut Natura 2000 -alue Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas sekä Honka-vuoren ulkoilualue.



Kuva 9-2. Näkömääalueanalyysi

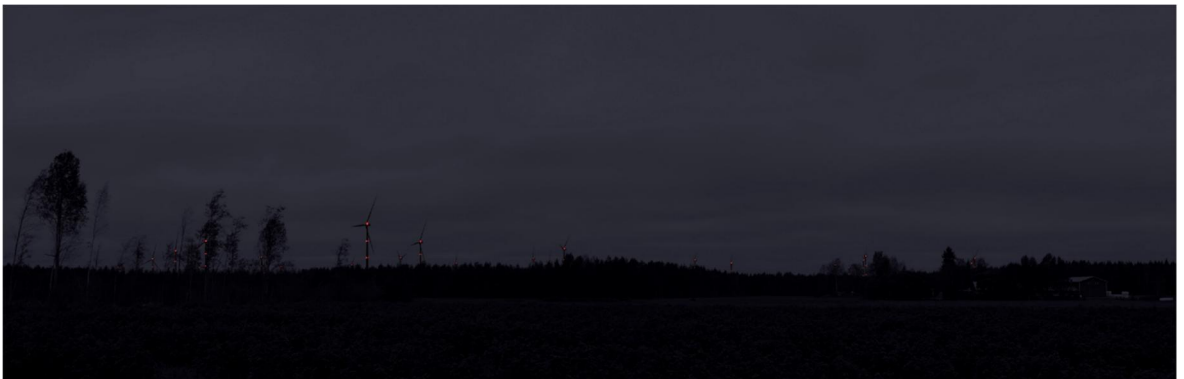
### 9.5.1 Vaikutukset maisemakuvaan etäisyysvyöhykkeittäin

Hankealueen välittömässä lähimaisemassa (etäisyys 0–3 km) asutusta sijoittuu läheisten järvien tuntumaan pääasiassa kahden ja kolmen kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Välittömän lähimaiseman asutukselle kohdistuvat hankkeen merkittävimmät visuaaliset maisemavaikutukset. Näkömääalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät erityisesti kohti suunnittelualueita avautuvien avointen peltoaukeiden reunoilla sijaitseville rakennuksille ja niiden pihapiireihin. Tällaisia alueita on mm. Väätinperässä, Ojakylässä, Vekarassa, Hannilassa, Järvenpäässä, Lookilassa, Ketolassa, Lehtisaarella ja Ojalassa. Monin paikoin asutus jää kuitenkin puuston katveeseen, mikä vähentää paikoitellen tuulivoimaloiden näkymistä tai peittää näkymät asutuksen suuntaan kokonaan. Tuulivoimaloiden näkyminen asutukselle vaihtelee siis puuston katvevaikutuksen vuoksi. Tuulivoimaloita näkyy hankkeen välittömässä lähiympäristössä alueilla, joissa peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät ja suoraan hankealueelle kohdistuvat näkymät, ja näillä alueilla tuulivoimaloiden visuaalinen vaikutus on paikoitellen asutuksen maisemakuvaan häiritsevää. Muualla voimaloiden näkyvyys on rakennuksien, pihapuuston ja muun kasvillisuuden vuoksi paikallista.

Havainnekuva 13 Lookilasta osoittaa, että tuulivoimalat näkyvät selvästi maisemassa (Kuva 9-3). Erityisesti 2,7 kilometrin päässä kuvauspisteestä sijaitseva voimala T10 nousee korkealle puustoisen horisontin yläpuolelle ja erottuu siitä dominoivana. Myös öisessä havainnekuvasssa T10:n lentoestevalot erottuvat selkeämmin kuin muiden voimaloiden (Kuva 9-4). T10, T11 ja T8 nousevat valoineen korkealle puustoisen horisontin ylle. Muiden voimaloiden valot jäävät lähemmäs puustoista horisonttia ja hahmottuvat osaksi sitä. Täysin uutta elementtiä Murtomäki 2:n voimalat eivät enää maisemaan tuo, sillä taustalla näkyvät jo rakennetut Murtomäki-hankkeen voimalat.

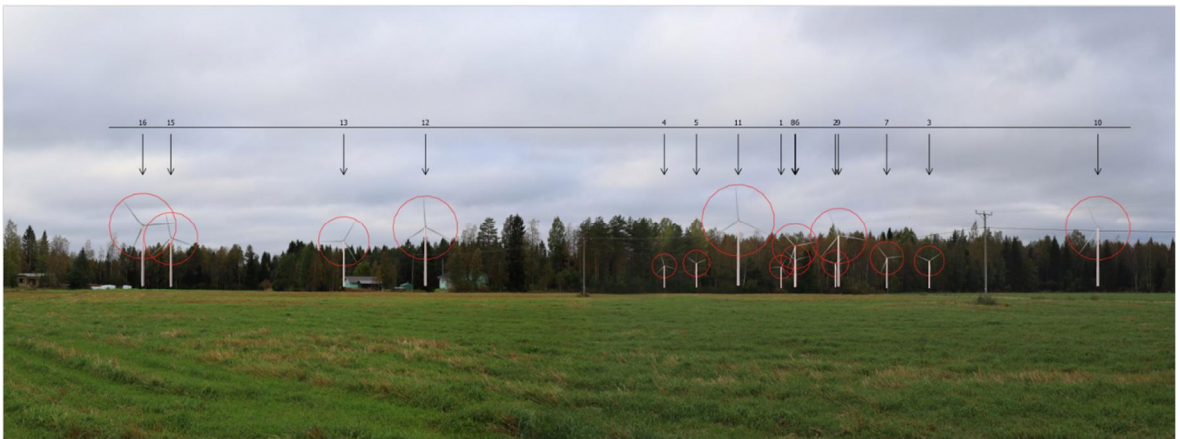


Kuva 9-3. Havainnekuva 13 Lookilasta. Kuvassa näkyvät taustalla myös jo rakennetut Murtoäki 1 -voimala-alueen voimalat.

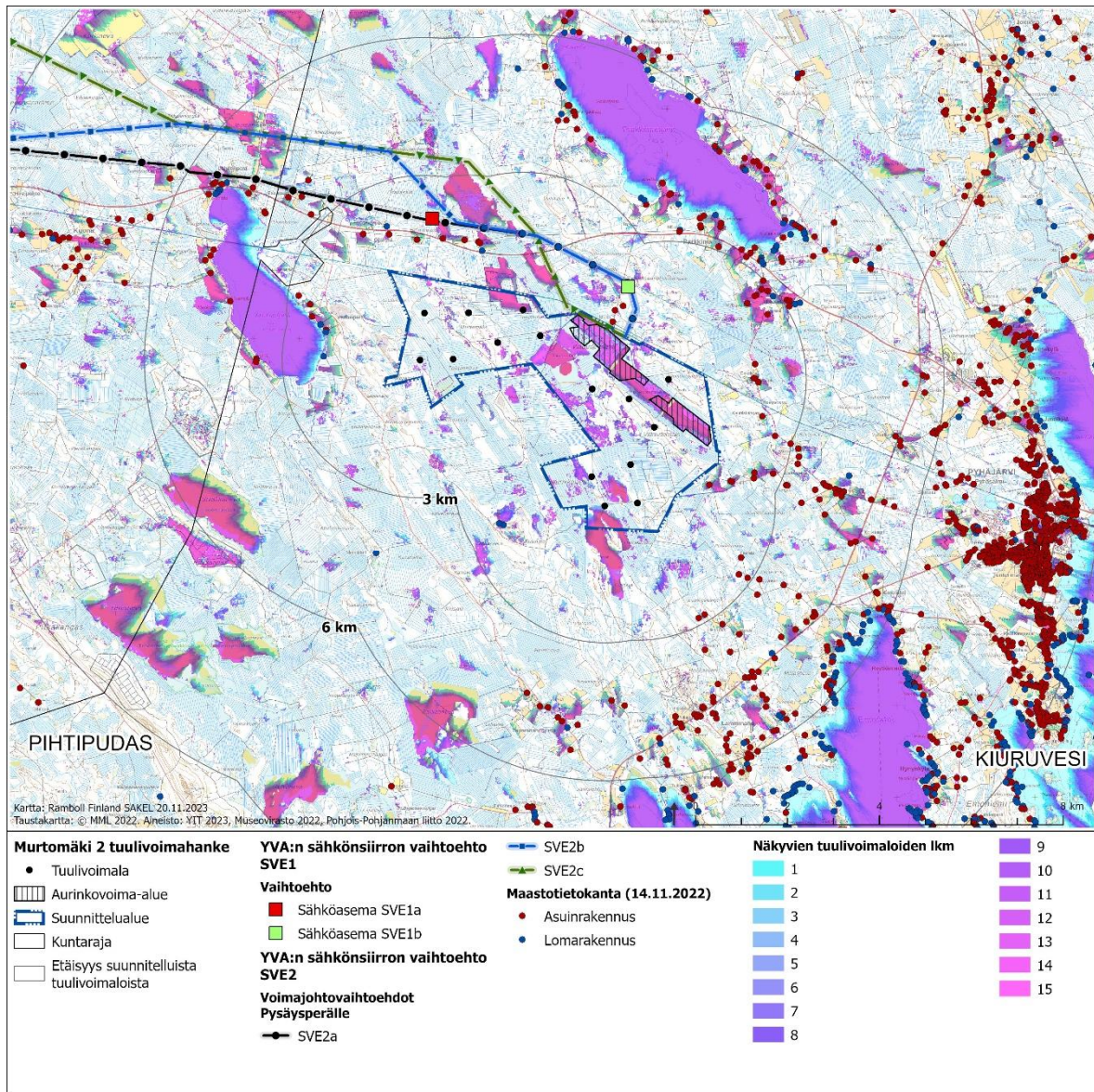


Kuva 9-4. Havainnekuva 13 Lookilasta yöaikaan.

Havainnekuva 14 Eskonperästä osoittaa, että voimaloiden roottorit näkyvät selvästi puustoisin horisontin yläpuolella ja tuovat maisemaan uuden energiantuotantoon liittyvän elementin. Roottoreiden pyörimisliike puuston yllä todennäköisesti kiinnittää ympäristössä katsojan huomion. Pysähdyksissä ollessaan voimalat voivat hahmottua osaksi puustoista reunavyöhykettä. (Kuva 9-5).



Kuva 9-5. Havainnekuva 14 Eskonperästä.

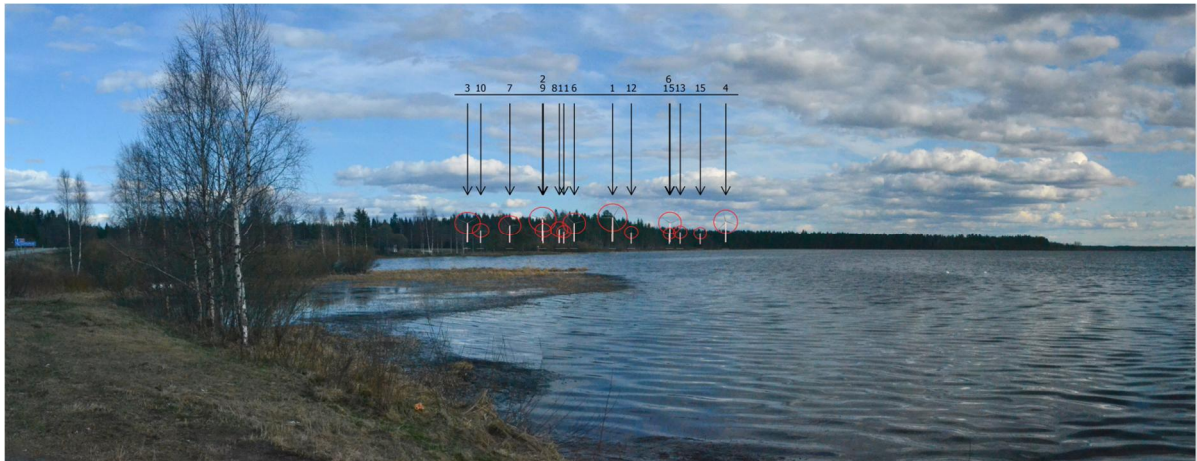


Kuva 9-6. Voimaloiden näkyvyys lähialueiden rakennuksille näkymäalueanalyysin mukaan.

Lähimaisemassa (etäisyys 3–6 km) hankealueen ympäristö on edelleen pääasiassa puustoista metsäistä aluetta, jossa näkymät ovat pääosin lyhyitä ja rajoittuneita. Alueelle sijoittuu kuitenkin useampia järviä, joissa näkymät hankealueen suuntaan ovat avoimempia ja pidempiä. Järvien rannoilla sijaitsee jonkin verran asutusta ja järvet ovat myös virkistyskäytössä. Myös lähimaisemassa voimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia ja niiden visuaalinen vaikutus häiritsevä. Tämä korostuu erityisesti avoimilla alueilla, joilla muodostuu esteettömiä näkymiä hankealueen suuntaan. Lähimaisemassa erityisesti tuulivoimapuiston vastaisella rannalla avoimen järviolueen yli voimalat voivat vielä tällä etäisyydellä olla näkymissä hallitsevia noustessaan metsänrajan yläpuolelle korkeina ja liikkuvina elementteinä. Hankkeen näkymistä hankealueen lähimaisemassa on havainnollistettu esimerkiksi Kuonanjärven pohjoisrannan levähdyspaikalta laaditussa havainnekuvasa, jossa maisemassa näkyy useita voimaloita (Havainnekuva 1, Kuva 9-7). Pohjoisrannan levähdyspaikalla näkyy voimaloista vain roottoreiden lapoja puustoisin horisontin yläpuolella. Kuonanjärven länsirannalle, paikkaan, jossa katselupisteen ja voimaloiden välinen avoin vesialue on pidempi (Havainnekuva 12, Kuva 9-14), voimalat näkyvät kuitenkin huomattavasti paremmin. Kaikista voimaloista näkyy kyseiseen katselupisteeseen yli puolet



voimalatornien korkeudesta. Tästä kohtaa katsottuna maisema muuttuu selkeästi luonteeltaan energiantuotantomaisemaksi.



Kuva 9-7. Havainnekuva 1. Kuonanjärven pohjoisranta.



Kuva 9-8. Havainnekuva 7. Kuonanjärven länsiranta.

Yksittäisten puiden rivistöllä voi jo olla voimaloiden näkymiseen merkittävä vaikutus, kuten voidaan huomata havainnekuvasta 2, joka on laadittu Parkkimanjärven itärannalta Parkkimantien varrelta otetusta kuvasta. Kuvassa näkyy rannalla pihapiiri puineen ja voimalat jäävät suurimmaksi osaksi puiden ja rakennusten taakse; näkymiä sen sijaan muodostuu paremmin esimerkiksi kyseiseen pihapiiriin. (Kuva 9-9).



Kuva 9-9. Havainnekuva 2. Parkkimajärven ranta.

Hankealueen itäpuolitse noin 5 km päästä kulkee etelästä pohjoiseen suuntautuva valtatie 4, jota pitkin kulkee runsaasti liikennettä, ja jonka varrelle sijoittuu Vaskikello-ravintola sekä ABC-liikennemyymälä isoine parkkialueineen. Risteysalueelta tai parkkialueilta voi muodostua hankealueen suuntaan näkymiä, jolloin osa voimaloista on havaittavissa, mutta pääosin voimalat jäävät puuston taakse ja ainoastaan tuulivoimaloiden roottorin lapoja on havaittavissa puiden latvojen yläpuolella. YVA-selostuksessa vaihtoehdon VE1 mukaisten tuulivoimaloiden näkymistä valtatieltä 4 ja rakennetulta alueelta on havainnollistettu Jyväskylätien varrelta ABC:n risteyksestä (havainnekuva 3, Kuva 9-10). Kuvasta voidaan havaita tuulivoimaloiden näkyvän kohtalaisen vähän niiden jäädessä puiden taakse.



Kuva 9-10. Havainnekuva 3. Vaskikellon risteys.

Kuljettaessa Vaskikellon risteyksestä itään Vaskikellontietä pitkin saavutaan Pyhäjärven keskusta, josta linnuntietä suunnittelualueelle on matkaa noin 6–7 km. Suurimmaksi osaksi taajama rajautuu lännessä suunnittelualueen suunnalla metsään laajojen peltoalueiden puuttuessa, minkä vuoksi näkymiä tuulivoimapuistoon avautuu vain paikoittain. Lisäksi taajama-alueella rakennukset sekä puut muodostavat yleisesti esteen tuulivoimaloiden näkymiselle, joten merkittäviä näkymiä keskustaan tai taajamaan ei arvioida muodostuvan. Vaikutukset taajaman maisemakuvaan ovat yhtenäisiä reunavyöhykkeitä rikkovat ja tuulivoimalat voivat muodostua vain paikoitellen maisemakuvaa hallitseviksi elementeiksi.

Etelämpänä valtatie 4:ltä katsottaessa voimaloita on nähtävissä etenkin paikoilta, jossa tietä reunustavat avoimet pellot mahdollistavat voimaloiden näkymisen. Tiellä liikkujien kannalta voimaloiden muodostamat näkymät vaihtuvat nopeasti ja jäävät pääosin useamman kilometrin etäisyydelle.

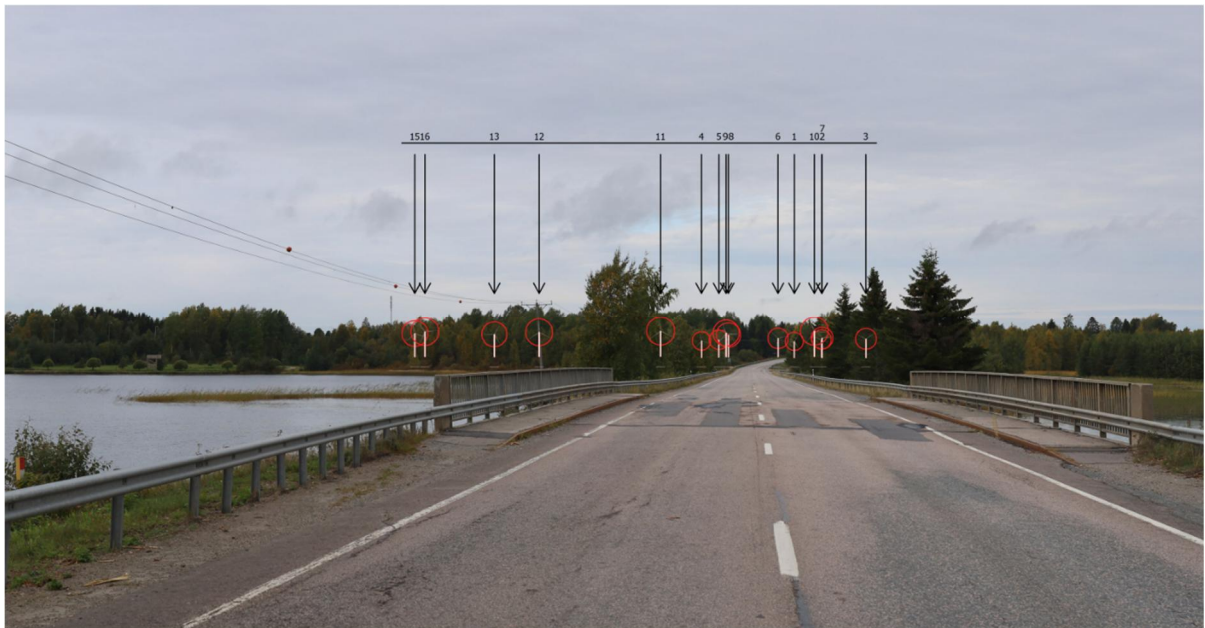
Noin neljän kilometrin päässä voimaloista sijaitsevalle Honkavuoren ulkoilualueelle ei näkymäalueanalyysin mukaan juuri avaudu näkymiä voimaloille. Jos metsää hakataan voimala-alueen ja ulkoilualueen väliseltä alueelta, tilanne saattaa kuitenkin muuttua. Mahdollisia vaikutuksia Honkavuoren ulkoilualueeseen on lieventänyt kahden eteläisimmän voimalan poistaminen suunnitelmasta YVA-selostuksessa esitetystä VE-1:stä.

Lähialueelle sijoittuvalta Pyhäjärven länsirannan leirintäalueelta tehty havainnekuva 15 näyttää, että vaikka näkymäalueanalyysin mukaan alueelle voisi näkyä voimaloita, ne jäävät kuitenkin puiden taakse näkymättömiin (Kuva 9-11).



Kuva 9-11. Havainnekuva 15. Leirintäalue.

*Kaukomaisemassa* (etäisyys 6–20 km) voimaloiden hallitseva vaikutus maiseman luonteeseen ja laatuun vähenee etäisyyden kasvaessa. Jatkettaessa Kiuruvedentietä keskustasta itään saavutaan Tikkalansalmen ylittävälle sillalle, josta etäisyyttä voimaloille on noin 10 km. Maastonmuotojen ja puuston vaikutuksesta voimaloista vain muutaman voimalan roottorin lavat voivat näkyä. Näkymää Kiuruvedentieltä Tikkalansalmen sillalta on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Havainnekuva 5, Kuva 9-12).



Kuva 9-12. Havainnekuva 5. Kiuruveden Tikkalansalmen silta.

Kaukoalueella, n. 7 kilometrin päässä voimaloista aukeaa valtatie 4:ltä näkymiä pohjoiseen kohti voimaloita. Latvastentien ja Jyväskylätien risteyksestä laaditusta havainnekuvesta voidaan havaita, kuinka pohjoiseen suuntautuvaan tiemaisemaan näkyvät voimalat T12, T16, T11 ja T9 (havainnekuva 4, Kuva 9-13). YVA-selostuksessa arvioidussa VE1:ssä tämä alue kuului vielä voimaloiden lähialueelle, mutta kahden eteläisimmän voimalan poiston myötä alue on nykyisessä suunnitelmassa kaukoaluetta. VE1:ssä voimala T14 nousi puiden takaa voimaloista hallitsevimpana, ja sen poisto VE3:ssa on vähentänyt voimaloiden vaikutusta tieltä avautuviin näkyviin.





Kuva 9-13. Havainnekuva 4 Valtatie 4:n varrelta.

Havainnekuva Kuonasta kaakkoon (Havainnekuva 12, Kuva 9-14), kohti voimaloita, näyttää, että Murtomäki 2:n voimalat nousevat korkeammalle puustoisin horisontin yläpuolelle kuin kauempana niiden takana erottuvat Murtomäen voimalat. Voimalat T1, T5 ja T4 eivät hahmotu osaksi puustoista reunavyöhykettä vaan kohoavat siitä irrallisina elementteinä. Voimalat eivät tuo maisemaan täysin uutta elementtiä, sillä taustalla näkyvät jo Murtomäen voimalat, mutta ne ovat selvästi havaittavissa maisemassa. Aiempien voimaloiden lentoestevalot ovat jääneet enimmäkseen piiloon puuston taakse, mutta Murtomäki 2:n voimaloista ainakin kuuden lentoestevalot näkyvät, mikä muuttaa yöllisen näkymän luonnetta merkittävästi. Etäisyyttä voimaloille on Kuonasta noin 8 km.





Kuva 9-14. Havainnekuva 12. Kuona.

Suunnittelualueen tuulivoimaloiden laajin näkyvyysalue kaukomaisemassa muodostuu Pyhäjärvelle ja täten myös Pyhäjärven maisemallisesti arvokkaalle alueelle. Kaukomaisemassa voimaloilla ei ole enää niin voimakasta vaikutusta visuaalisen maisemakuvan luonteeseen ja laatuun, vaikka voimalat näkyvätkin maisemassa. Voimalat näkyvät Pyhäjärven alueella lähinnä vesistön ulapalle ja sen kaakkoisrannoille.

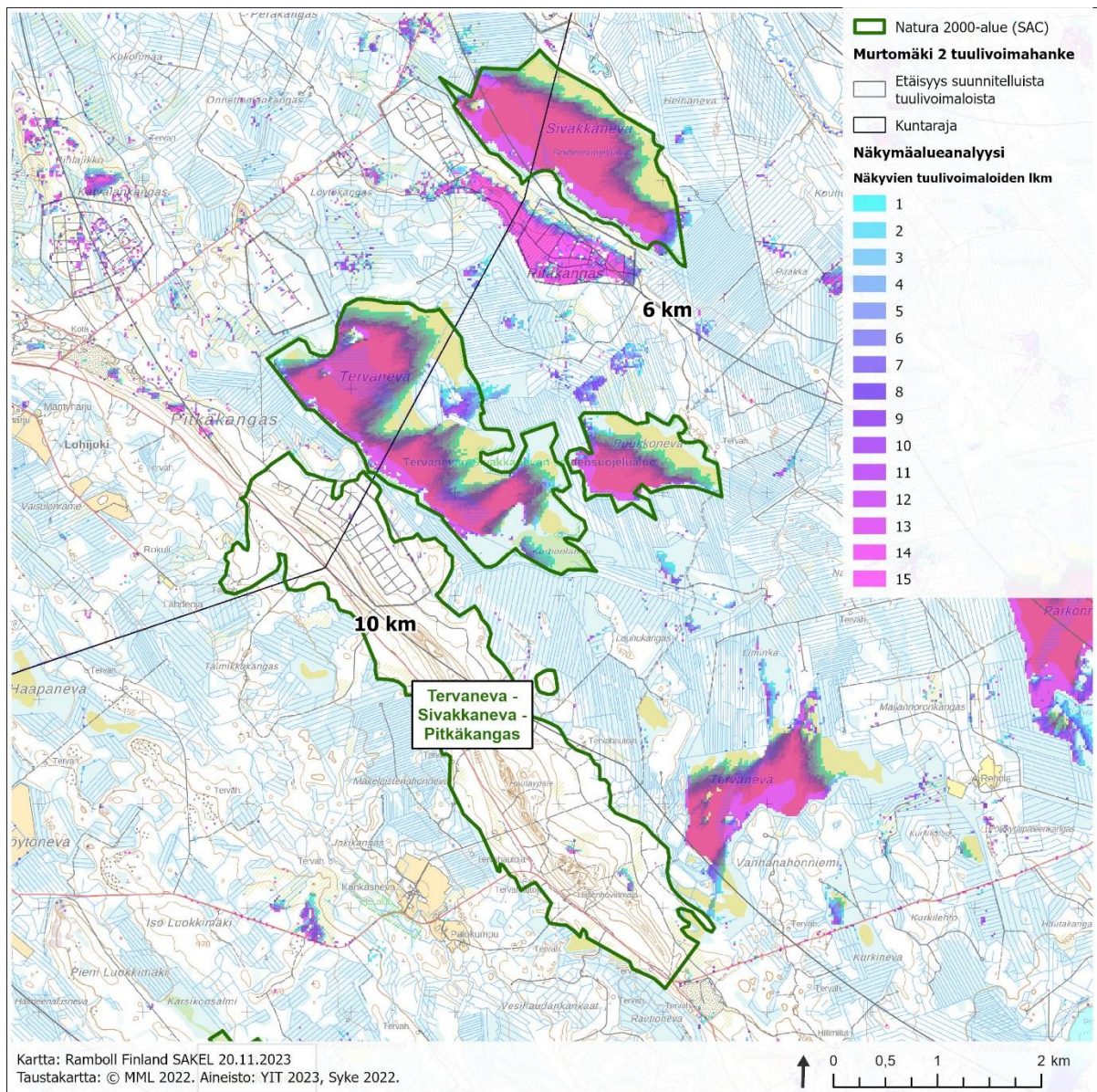
Pyhäjärven lisäksi voimaloita näkyy kaukomaisemassa Komujärvelle, Kuusaanjärvelle, Settijärvelle, Nurmesjärvelle, Hautaperän tekojärvelle (Havainnekuva 6, Kuva 9-15), Tervanevalle sekä yksittäisille suunnittelualueetta kohti suuntautuneille avoimille suo- ja peltoalueille. Voimaloiden vaikutus visuaalisessa maisemakuvassa ei ole kaukomaisemassa enää hallitseva. Noin 18 kilometrin päähän voimaloista sijoittuvan Hautaperän tekojärven länsirannalta katsottaessa voimaloiden roottoreita näkyy puustoisin horisontin yllä. Ne hahmottuvat osaksi puustoista reunavyöhykettä, mutta niiden pyörimisliike saattaa kiinnittää katsojan huomion maisemassa.



Kuva 9-15. Havainnekuva 6. Hautaperän tekojärvi.

Asutusta sijoittuu kaukomaisemassa järvien rannoille. Lisäksi Haapajärven taajama sijaitsee noin 16 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Tuulivoimalat voivat teoriassa näkyä maisemassa kauaksikin, mutta niiden häiritsevä vaikutus maisemakuvaan kaukomaisemassa vähenee, sillä etäisyyden kasvaessa voimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa vähenee. Avoimilta alueilta, kuten pelloilta tai järvilta tarkasteltuna, kaikki voimalat ovat monin paikoin nähtävissä, mutta voimaloiden lavat ja osin tornit näkyvät horisontissa puiden yläpuolella pieninä, eivätkä enää erotu taustastaan niin selvästi.

Noin 6 km etäisyydelle voimaloista sijoittuu Natura 2000 -alue Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas, jolla on myös maisemallista arvoa (Kuva 9-16). Näkymäalueanalyysin mukaan kaikki voimalat näkyvät Sivakkanevan ja Tervanevan alueille. Näille alueille kuitenkin näkyvät jo rakennetut Murtomäki-hankkeen voimalat samalla suunnalla kuin Murtomäki 2 mutta vielä lähempänä. Näin ollen Murtomäki-hankkeen voimalat dominoivat näkymää koillisessa, Murtomäki 2:n voimalat asettuvat jo olemassa olevien voimaloiden taustalle eivätkä tuo jo muuttuneeseen maisemaan uutta elementtiä.



Kuva 9-16. Voimaloiden näkyminen Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkakangas Natura 2000-alueelle näkymäalueanalyysin mukaan.

Kaukomaisemaan sijoittuu järvien lisäksi kaksi jokilaaksoa, joita ympäröivät asutuksen lisäksi kulttuurimaisema-alueet. Pyhäjoen jokilaakso sijoittuu koilliseen noin 12 km etäisyydelle suunnittelualueesta. Kalajokilaakso sijoittuu kauemmaksi luoteeseen noin 17 km etäisyydelle suunnittelualueesta. Merkittäviä näkymiä ei jokivarsien asutukselle aiheudu näkymäalueanalyysin mukaan, mihin vaikuttaa keskeisesti etäisyys, maaston muodot sekä puusto, jonka katveeseen voimat jäävät ja näkyminen on vähäistä. Kalajoen peltoalueilta muodostuu esteettömpää näkymiä kohti voimaloita. Muualla kaukomaisemassa maisema on pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa, jonne voimat eivät näy tai näkyvät vain osittain.

Sähkönsiirtorakenteilla on myös maisemavaikutuksia. Kun uusi voimalinja sijoitetaan olemassa olevan viereen, voidaan voimajohtokäytävää ja sen vaatimaa avointa tilaa leventää sen sijaan, että maisemaan avattaisiin kokonaan uusi avoin linja (Havainnekuva 10, Kuva 9-17). Maisemavaikutukset ovat pienemmät, kun laajennetaan olemassa olevaa linjaa. Havainnekuva

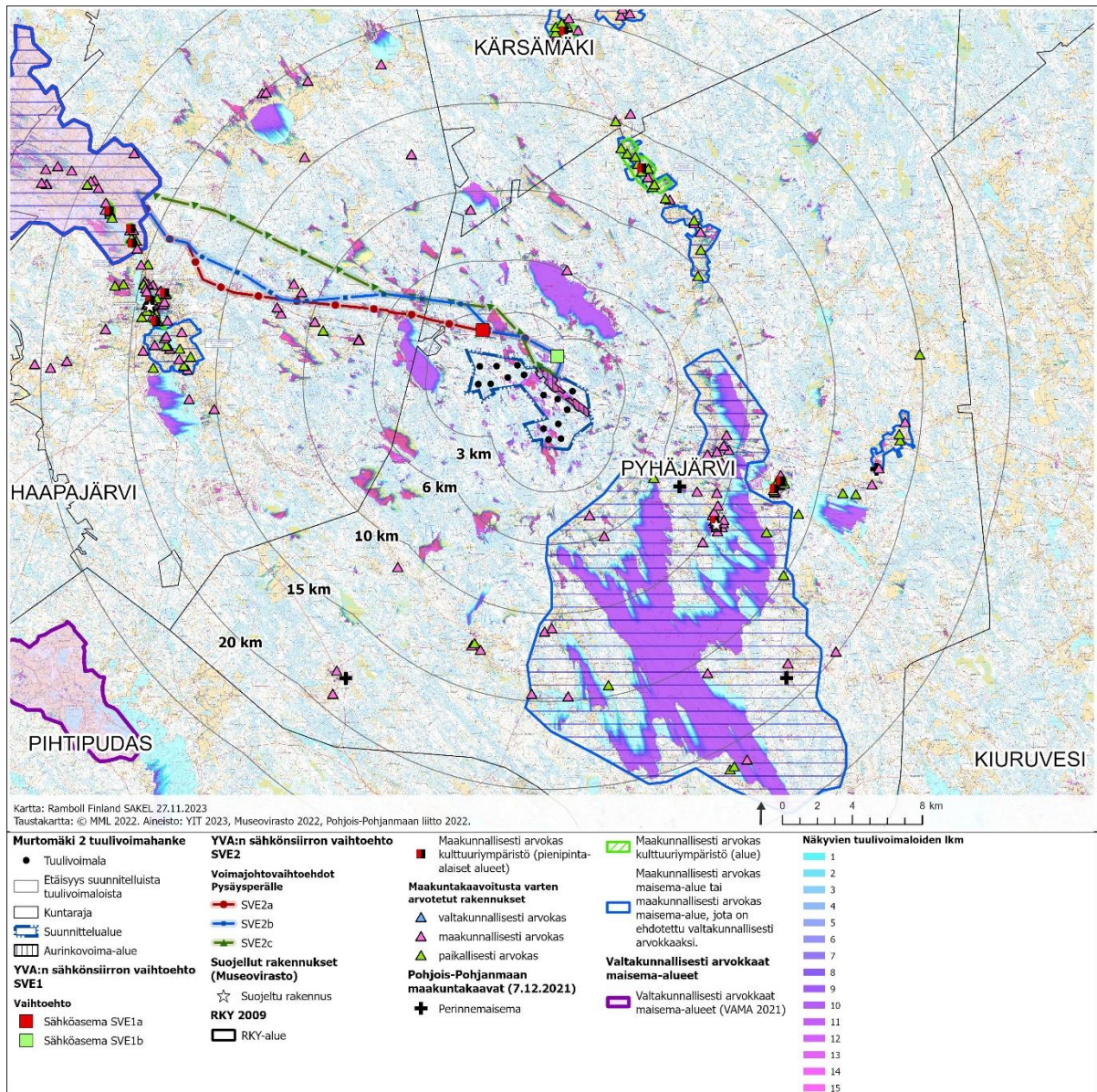


yllä näkyy YVA-vaiheen nykytilanne, jossa johtokäytävällä oli yksi Elenian 110 kV voimajohto. YVA-vaiheen tilanteen jälkeen käytävälle on toteutettu vielä toinen Elenian 110 kV voimajohto. Alapuolella olevassa havainnekuvassa näkyvät molemmat 110 kV voimajohdot sekä Murtomäki 2:n 400 kV voimajohto.

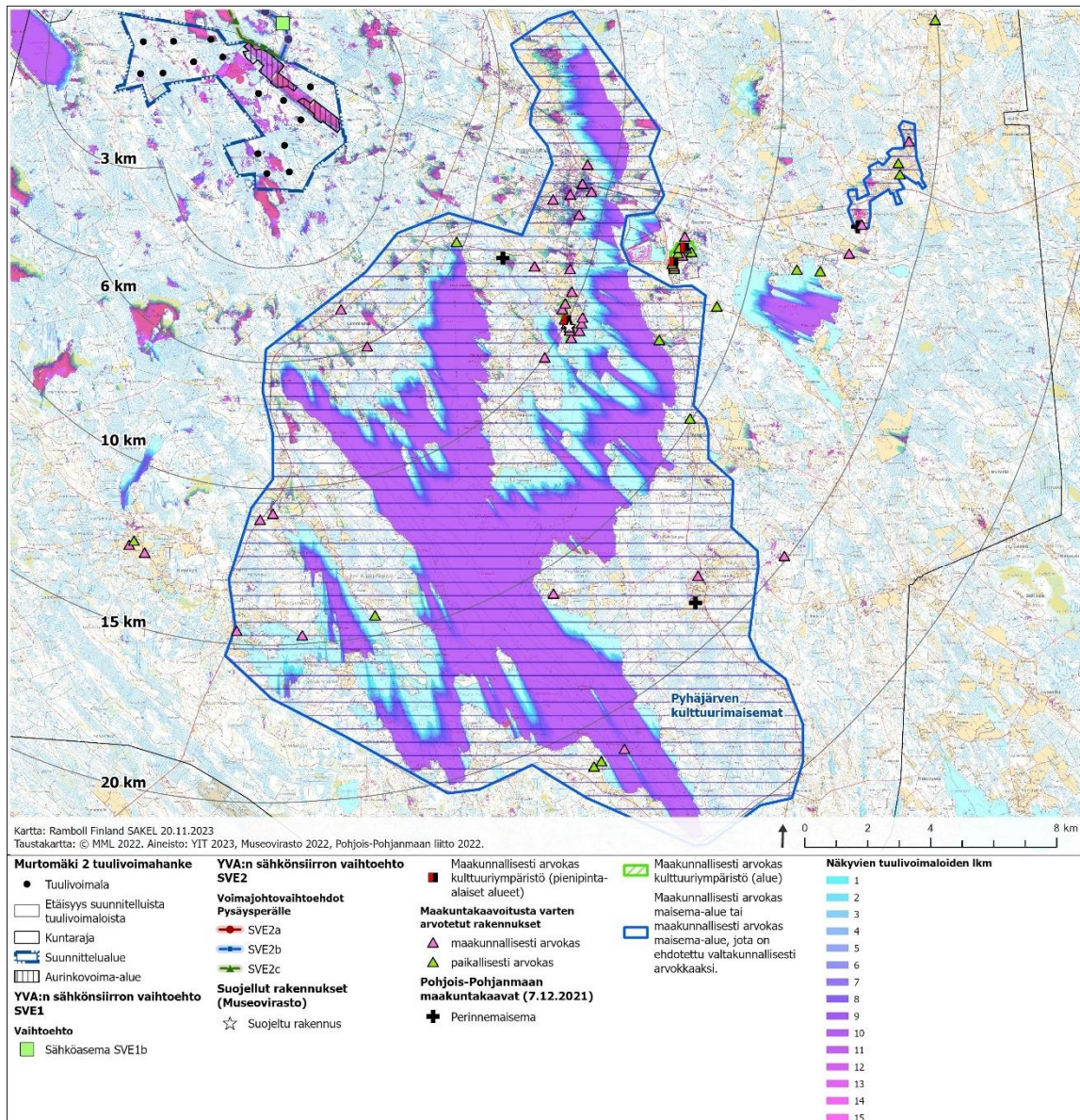


Kuva 9-17. Pyhäjärventien varsi. Yllä YVA-vaiheen nykytilanne. Alla levennetty johtokäytävä, jossa näkyvät molemmat Elenian nykyiset 110 kV voimalinjat sekä Murtomäki 2:n 400 kV voimalinja.

### 9.5.1 Vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin



Kuva 9-18. Voimaloiden näkyminen maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueille ja -kohteille näkymäalueanalyysin mukaan.



Kuva 9-19. Voimaloiden näkyminen maakunnallisesti arvokkaalle Pyhäjärven kulttuurimaisemat -alueelle.

Suunnittelualueen välittömään lähimaisemaan (alle 3 km etäisyyteen) ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Välittömään lähimaisemaan ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. YVA-selostuksessa esitetyn hankealueen välittömään lähimaisemaan sijoittui osittain maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu maisema-alue, Pyhäjärven kulttuurimaisemat, mutta kaavaehdotuksessa kahden eteläisimmän voimalan poisto kasvatti välimatkaa arvokkaaseen alueeseen ja lievensi siten maisemavaikutuksia alueeseen.

Maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu maisema-alue, Pyhäjärven kulttuurimaisemat, sijoittuu luoteisosaltaan tässä suunnitelmassa suunnittelualueen lähimaisemaan ja muuten kauko- ja maksiminäkyvyysalueille. Lähimmillään alue on 4 kilometrin päässä voimaloista. Maisema-alueen avoimen vesistön takia voimat näkyvät suurimpaan osaan aluetta eli Pyhäjärvelle ja sen eri osien itäisille rannoille. Maisema-alueen länsirannalle ei pääosin muodostu näkymiä, sillä metsät vaikuttavat näkyvien muodostumiseen myös siellä.

Voimala-alueen suuntaan muodostuu selkeitä näkymiä, joissa voimalat ovat nähtävissä. Etäisyyttä voimaloista Kalasatamaan (vierasvenesatamaan) (Havainnekuva 8, Kuva 9-20) on noin 10 km, joten voimalat eivät erotu enää niin suurina kuin hankealueen lähellä, mutta kaikki voimalat ovat havaittavissa, joskin osa voimaloista jää toisten taakse hieman pienempinä.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu osittain kielteiseen suuntaan, sillä tuulivoimalat muuttavat näkymiä reunustaessaan järvimaisemaa ja rikkoessaan yhtenäistä metsänreunaa. Muutos tuo maisemakuvaan uuden energiantuotantoelementin ja heikentää jonkin verran maisema-alueen ominaispiirteitä. Näkymät Pyhäjärven yli ovat paikoitellen pitkiä, mutta maisema-alueen maasto on kumpuilevaa ja osittain voimalat rajautuvat katvealueille, eivätkä näy maisemassa. Puusto luo paikoitellen suojaa.



Kuva 9-20. Havainnekuva 8. Näkymä Pyhäjärven Kalasatamasta (vierasvenesatamasta).

14 kilometrin päässä voimaloista, havainnekuvasssa 11 näkyy, että sopivissa valaistusolosuhteissa voimalat hahmottuvat osaksi metsäistä reunavyöhykettä. Voimala T15 näkyy katselupisteeseen lähes koko korkeudeltaan ja saattaa selkeissä sääolosuhteissa olla maisemassa huomiota herättävä,

mutta muista voimaloista näkyy vain roottoreita. Voimalat muuttavat maiseman luonnetta tuoden uuden energiantuotantoelementin maisemaan, joka muuten näyttäytyy katselupisteeseen luonnonmaisemana. (Kuva 9-21).



Kuva 9-21. Havainnekuva 11. Näkymä Pyhäjärven itärannalta noin 14 kilometrin päässä voimaloista.

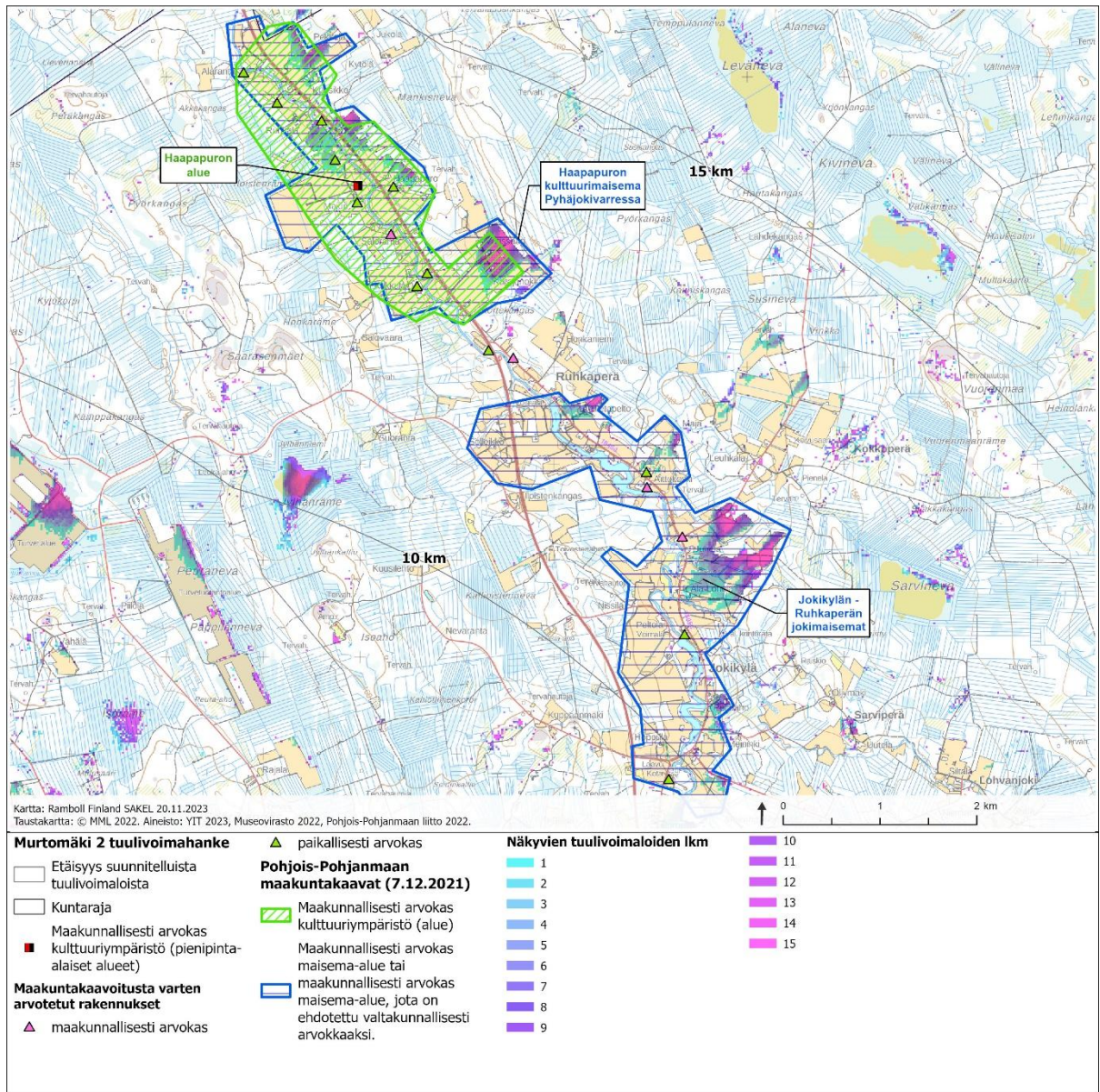
Hankealueen kaukomaisemaan (6–20 km etäisyys) lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu Jokikylän–Ruhkaperän jokimaisemat. Alue on maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jossa jokea ympäröivät kumpuilevat viljelymaisemat vaikuttaen alueella muodostuviin näkymiin. Avoimia peltoalueita ympäröivät lisäksi puustoisemmat alueet, jotka vähentävät entisestään alueelle kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimalat jäävät pääosin metsien taakse, ja voimaloiden lavat nousevat jossain määrin metsänrajan yläpuolelle. Niillä paikoilla, joista

voimaloita on nähtävissä, ei voimaloilla ole enää niin hallitsevaa vaikutusta maisemaan maisema-alueen sijoituessa etäämmälle suunnittelualueesta. Maisema-alueelle kohdistuva muutos heikentää vain vähäisesti maiseman ominaispiirteitä. (Kuva 9-22).



Kuva 9-22. Havainnekuva 9. Jokikylä-Ruhkaperä.

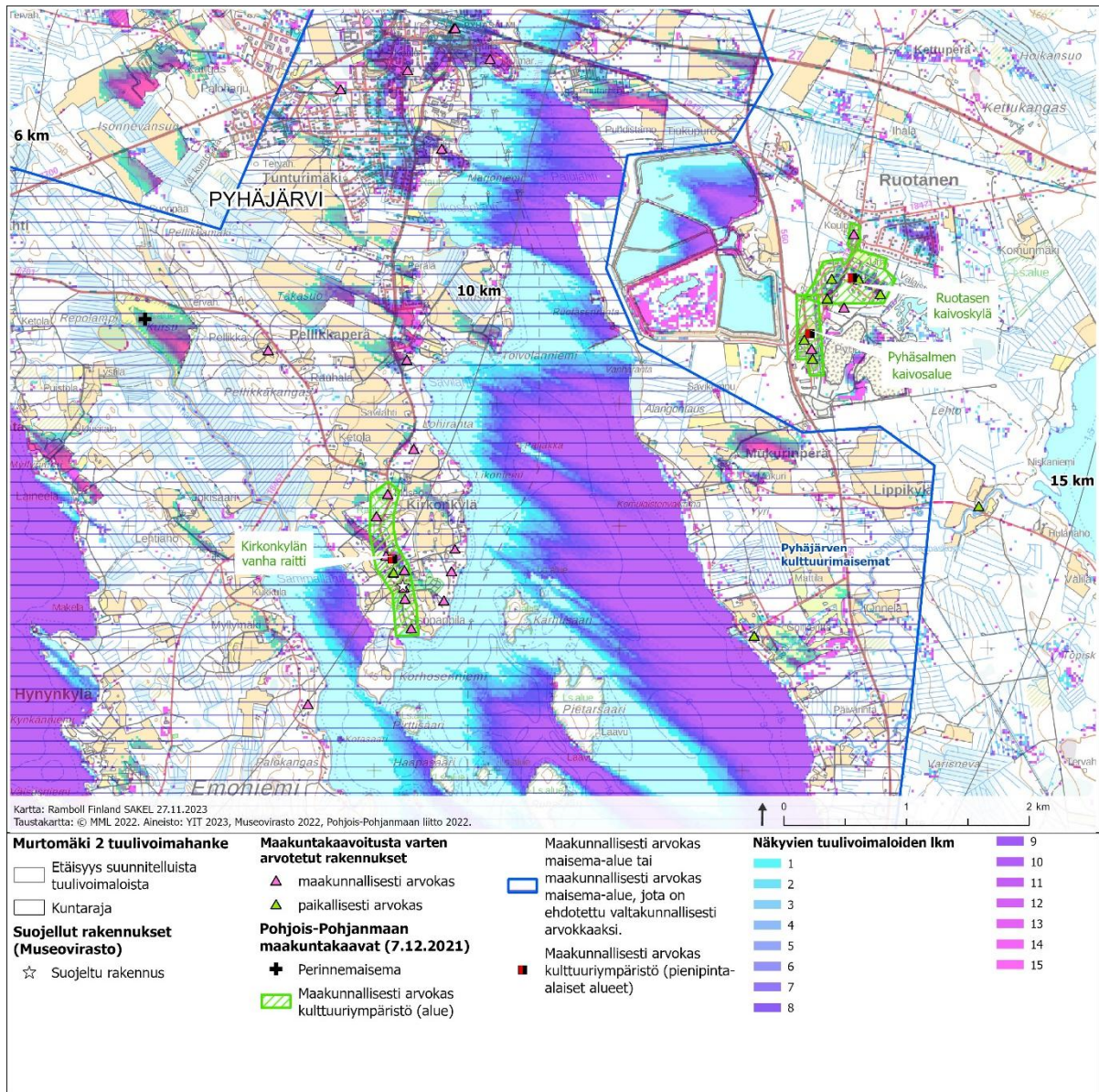
Hankealueen kaukomaisemaan sijoittuu myös Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa (Kuva 9-23). Maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu noin 12 kilometrin päähän hankealueesta. Myös Haapapuron kulttuurimaiseman maasto on loivasti kumpuilevaa ja rajautuu lounaassa Saarasmäkien selänteeseen, johon myös Murtomäki 2 -hankealue sijoittuu. Haapapuron kulttuurimaiseman sijoittuminen etäälle tuulivoimaloista sekä maisema-alueen maastonmuodot ja rajautuminen ympäröiviin selänteisiin rajaavat tehokkaasti tuulivoimaloiden näkymistä alueelle ja vähentävät vaikutuksia maisema-alueeseen. Maisema-alueelle kohdistuva muutos heikentää vain vähäisesti maiseman ominaispiirteitä, eikä kokemus alueesta juurikaan muutu.



Kuva 9-23. Voimaloiden näkyminen maakunnallisesti arvokkaalle Haapapuron kulttuurimaisema -alueelle.

Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden lisäksi hankealueen kaukomaisemaan sijoittuu joitakin maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Kirkonkylän vanha raitti, sijaitsee Pyhäjärven (järvi) ympäristössä Emoniemellä (Kuva 9-24). Alueella on runsaasti kulttuurihistoriallista rakennuskantaa ja alueella on aiemmin ollut pitkiä näkymiä järven selälle asti. Alue sijoittuu noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Näkymäalueanalyysin mukaan voimat näkyvät alueen keskivaiheilla kohtaan, jossa on avoin peltomaisema voimaloiden suuntaan. Valmistuessaan voimat tulevat muuttamaan osittain kulttuuriympäristön luonnetta ja muutos vaikuttaa jonkin verran heikentävästi kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen.



Kuva 9-24. Voimaloiden näkyminen Pyhäjärven kulttuurimaisemat –alueella sijaitsevalle Kirkonkylän vanhalla raitille.

Pyhäjärven ympäristöön sijoittuu myös Pyhäsalmen kaivosalue ja Ruotasen kaivoskylä, jotka ovat maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä. Alueet ovat eheitä 1960-luvulla rakentuneita ympäristöjä. Molemmat kulttuuriympäristöt sijoittuvat noin 13 kilometrin etäisyydelle hankealueesta, joten voimaloilla ei ole enää niin hallitsevaa merkitystä maisemassa. Maiseman luonteeseen ei arvioida kohdistuvan mainittavia muutoksia.

Haapapuron alueen maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö käsittää käytännössä vastaavan alueen Haapapuron kulttuurimaiseman kanssa, joten kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olevan vastaavat maisema-alueeseen kohdistuvien vaikutusten kanssa.

Vaikutusalueelle sijoittuu myös valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita pistemäisiä kohteita. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet sijoittuvat osaksi rakennetun kulttuuriympäristön aluemaisia kohteita. Vaikutukset pistemäisiin kohteisiin, jotka sijoittuvat rakennetun kulttuuriympäristön aluemaisien kohteiden sisään, arvioidaan olevan



korkeintaan vastaavanlaiset kuin rakennetun kulttuuriympäristön aluemaisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset. Rakennetun kulttuuriympäristön kohteesta riippuen rakennukset ja puusto luovat estevaikutusta, jolloin näkymät rakennusten läheisyydessä ja pihapiireissä ovat aluemaisia kohteita rajoittuneempia, ja vaikutusten voidaan arvioida tällöin olevan pienempiä.

Yksittäiset pistemäiset valtakunnalliset tai maakunnalliset arvokohteet sijoittuvat lähimmillään noin 5–6 km etäisyydelle hankealueesta. Niistä ei kuitenkaan avaudu erityisiä näkymiä hankealueelle.

Jollekin yksittäisille kohteille Pyhäjärven rannalla avautuu pitkät näkymät hankealueen suuntaan, mutta kohteet sijaitsevat lähes 20 km etäisyydellä, jolloin voimaloiden visuaalista vaikutusta ei arvioida enää häiritseväksi. Pääasiassa yksittäiset pistemäiset valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat kohteet sijoittuvat lähimmillään 7–15 km päähän suunnittelualueesta, eikä niistä avaudu merkittäviä näkymiä hankealueelle.

Aurinkovoimasta ei kohdistu vaikutuksia arvokkaille maisema-alueille tai kulttuuriympäristöille, koska aurinkovoimalat ovat matalia, eikä niitä voi havaita kuin aurinkovoima-alueen reunalta.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson viljelymaisemat, sijoittuu yli 20 kilometrin päähän voimaloista, mutta suunniteltu sähkönsiirtolinja ulottuu arvokkaalle alueelle saakka.

#### 9.6 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Museoviranomaisen mukaan arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvissa vaikutuksissa tulee huomioida tuulivoimaloiden sijainnin, tiestön, sähköaseman ja maakaapelilinjojen lisäksi mahdolliset maa-aineksen otto- ja mahdolliset maan läjityspaikat sekä väliaikaiset nosto-, varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueet. Vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida myös mahdolliset hankealueen ulkopuolelle kohdistuvat toimenpiteet kuten teiden perusparannukset. Myös näissä tapauksissa tulee selvittää tulevatko toimenpiteet kohdistumaan arkeologiseen kulttuuriperintöön. Kyseiset rakentamistoimenpiteet tulee ottaa huomioon arvioitaessa hankkeen suoria ja epäsuoria vaikutuksia muinaisjäänöksiin. Myös väliaikainen toiminta voi vahingoittaa tai tuhota arkeologista kulttuuriperintöä. Vaikutuksissa tulee huomioida myös aurinkovoima-alueeseen liittyvät tarvittavat ojitustoimet ja niiden vaikutukset muinaisjäänöksiin.

Kaavaratkaisussa sm/1-kohde (Isokallio) sijoittuu lähelle ohjeellista uutta tieyhteyttä ja sm/3 lähelle olemassa olevaa tietä ja maakaapelireittiä. Sm/4- (Tuorinsaari), sm/6- (Vittoudensalo2) ja sm/8-(Nalkkila) -kohteet sijoittuvat lähelle T7- ja T11- ja T10-tuulivoimaloiden aluetta.

Kaavaratkaisua on tarkistettu yleiskaavan valmisteluvaiheen jälkeen ja esimerkiksi tuulivoimalan T10 aluetta on pienennetty kohteen sm/8 (Nalkkila) läheisyydessä. Myös tuulivoimalan T11 aluetta on muotoiltu uudelleen huomioiden lähellä sijaitseva muinaisjäänös sm/6. Kohteen sm/3 (Murtomäki S) välittömässä läheisyydessä (4–14 m) sijaitseva huoltotie sijoittuu Murtomäki-hankealueelle johtavan tien varteen, joka on jo (ko. hankkeen ollessa toteutusvaiheessa) lippusiimalla maastoon merkitty.

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisessa sekä niiden huoltoteiden ja maakaapeleiden rakentamisessa sekä mahdollisissa muissa toimissa (esim. ojitus, maa-ainesten otto ja läjitys) tulee huomioida, ettei rakennus- ja muita toimenpiteitä kohdisteta liian lähelle kiinteitä muinaisjäänöksiä. Kohteisiin tulee jättää riittävä suojaetäisyys, jonka riittävydestä tulee sopia Pohjois-Pohjanmaan museon kanssa.

Osayleiskaavan kaavamääräyksen mukaan rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen. Tämä tulee huomioida etenkin sm/1-kohdetta lähellä olevaa pelastustietä rakennettaessa sekä sm/4-kohdetta lähellä olevaa tuulivoimalaa T7 rakennettaessa. Myös sm/6- ja sm/8 -kohteet on tarkoitus merkitä maastoon. Ohessa on esitetty mainittujen muinaisjäännösten etäisyyksiä lähimpiin rakenteisiin:

- sm/1 35 metriä tienkeskilinjasta
- sm/ 4 noin 50 metriä tv-alueesta
- sm/6 noin 60 metriä tv-alueesta
- sm/8 noin 40 metriä tv-alueesta

Muinaismuistolain mukaan, jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole vahvistettu, suoja-alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuuli- tai aurinkovoimaloiden rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen aikana.

Yleiskaavaa tulkittaessa tulee huomioida esitystavan yleispiirteisyys mittakaavassa 1:10 000, jossa 1 cm kartalla vastaa 100 metriä maastossa. Näin ollen rakentamisessa on hyvät edellytykset suojata nekin muinaismuistot, jotka kaavakartalla näyttäisivät sijoittuvan lähelle tuulivoimaloita ja tiestää.

## 9.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Suunnittelualueella on olemassa oleva kiviaineksen ottoalue ja nykyisen ottoalueen maa-aineslupa umpeutuu vuoden 2024 lopussa, eikä alueella ole kovin paljoa enää otettavaa kiviainesta.

Kaavaratkaisussa esitetyt tuulivoimalat sijoittuvat pääasiassa sekalajitteisen maalajin alueelle, joka tarkemman maaperäkartan perusteella on suurelta osin hienoainesmoreenia. Voimalat T2 ja T11 sijoittuvat osin kalliomaan (maanpeite alle 1 m) alueelle. Joidenkin voimaloiden alueella on ohut turvekerros (0,3–0,6 m) tai paksu turvekerros (yli 0,6 m). Suunnitellut uudet tielinjat ovat pääasiassa sekalajitteisen maalajin alueella, mutta myös tielinjauksilla sijaitsee alueella esiintyviä muita maalajeja. Voimalat T1, T4 ja T5 sijoittuvat granodioriitin alueelle, voimalat T6 ja T2 intermediäärin vulkaniitin alueelle ja loput voimalat biotiittiparagneissin alueelle.

Voimaloiden sekä huoltoteiden rakentamisesta syntyy pysyviä muutoksia alueen maaperään. Mikäli kalliota on tarpeen louhia, syntyy myös kallioperään pysyviä muutoksia. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja suhteessa suunnittelualueen kokoon pieniä. Suurimmat vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta. Osa voimaloista sijoittuu turvekerrosten alueelle tai niiden läheisyyteen, jolloin perustaminen vaatii todennäköisesti massanvaihdon maaperän riittävän kantavuuden varmistamiseksi. Myös hienoainesmoreenin alueilla saatetaan tarvita massanvaihtoja kantavuuden ja routimattomuuden saavuttamiseksi. 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.

Kaavan toteutuksessa on mahdollisuus pyrkiä massatasapainoon eli alueelta irrotettavat maa- ja kiviainekset hyödynnetään alueen rakennustöissä. Myös mahdollisesti poistettavat turpeet on mahdollista hyödyntää alueella, esimerkiksi voimaloiden nostoalueiden rakentamisvaiheen

jälkeisessä maisemoinnissa. Tie- ja kenttärakenteiden kiviainekset pyritään hankkimaan hankealueelta. Tämä vaatii kiviainespaikan luvittamista, mikä pyritään tekemään jatkosuunnittelussa. Betonin kiviaines joudutaan nykytiedon mukaan tuomaan hankealueen ulkopuolelta, mikä lisää hankkeen välillisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään perään alueen ulkopuolella. Mikäli alueelle on tarpeen tuoda uusia rakennuskelpoisia pehmeitä maa-aineksia alueen ulkopuolelta, aiheuttaa tämä välillisiä vaikutuksia maaperään myös alueen ulkopuolelle.

Viereisen Murtomäki-hankkeen 15 voimalan rakentamisen yhteydessä poistettiin noin 80 000 m<sup>3</sup> pintamaita. Näistä maa-aineksista noin 66 000 m<sup>3</sup> sijoitettiin rakentamisen yhteydessä huoltoteiden luiskiin sekä kaapelikaivantoihin. Noin 13 000 m<sup>3</sup> sijoitettiin kiviaineksen ottoaikan maisemointiin, johon olisi ollut mahdollista hyödyntää enemmänkin maa-aineksia. Voimaloiden nostoalueille sijoitettiin noin 700 m<sup>3</sup> maa-aineksia. Murtomäki 2 -hanke on samankokoinen Murtomäki hankkeen kanssa, ja poistettavien maa-ainesten määrän voidaan olettaa samaa luokkaa. Valtaosa poistettavista maa-aineksista pystytään hyödyntämään hankkeen rakentamisen yhteydessä, eikä maa-aineksia jouduta läjittämään kuin suhteellisen pieni määrä, jos sitäkään. Maa-aineslakia (555/1981) ei sovelleta, mikäli rakentamisen yhteydessä irrotettujen maa-ainesten hyödyntäminen perustuu viranomaisen antamaan lupaan tai hyväksymään suunnitelmaan.

Hankealueella ei sijaitse tiedossa olevia potentiaalisia kiviaineksen ottoalueita jo toiminnassa olevan Morenian ottoalueen lisäksi. Hankkeen rakentamisessa (nostoalueet, huoltotiet) tarvitaan karkean arvion perusteella noin 204 000 m<sup>3</sup> mursketta. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita potentiaalisia kiviaineksen ottoalueita, joilla on kiviainesvaroja yli 7 miljoonaa kiintokuutiota. Ottoalueiden varannot ovat myös pääosin niin suuria (Taulukko 7-8), että kaikki tarvittava kiviaines voidaan ottaa lähialueelta.

Viereinen Murtomäki-hanke (15 voimalaa) on juuri valmistunut. Hankkeen rakentaminen vaati 130 000 ktr m<sup>3</sup> kiviainesta (kiintokuutiota), joka murskattiin eri lajikkeiksi ja asennettiin tie- ja kenttärakenteisiin. Tierakentamisessa puhutaan rakenneteoreettisista kuutioista, joita Murtomäki-hankkeen toteuttaminen vaati noin 130 000 \* 1,2 = 156 000 rtr m<sup>3</sup>. Tämän perusteella edellä esitetty laskennallinen luku 204 000 m<sup>3</sup> mursketta on todennäköisesti yläkanttiin arvioitu, vaikkakin se pitää sisällään myös aurinkovoimahankkeen toteuttamisen.

Tarvittavien kiviainesten määrä tarkentuu hankkeen edetessä, sillä tarvittavaan määrään voi vaikuttaa mm. voimaloiden lopullinen sijoittuminen ja massanvaihdon tarve sekä huoltoteiden parannustarve. Tarvittavan kiviaineksen määrää voidaan minimoida välttämällä voimaloiden sijoittamista huonoimmin kantaville alueille, jolloin välttyään suuremmilta massanvaihdolta ja hyödyntämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa tieverkostoa. Murtomäki- ja Murtomäki 2 -hankkeet voivat hyödyntää pääosin samoja kuljetusreittejä, mikä vähentää tarvittavan murskeen määrää.

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen jälkeen, toimintavaiheessa normaalitilanteessa hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Tuulivoimaloiden perustukset ovat betonia, josta ei liukene haitallisia aineita maaperään.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä, mutta paikallisia ja melko pienialaisia. Tuulivoima-alueiden rakentaminen vaatii todennäköisesti massanvaihtoja joidenkin voimaloiden alueilla riittävän kantavuuden saavuttamiseksi. Tuulivoima-alueen rakentaminen vaatii kohtalaisen suuren määrän neitseellisiä kiviaineksia. Vaikka tie- ja kenttärakenteiden kiviainekset pyritään hankkimaan hankealueelta, on kuitenkin mahdollista, että kiviainekset joudutaan ottamaan alueen ulkopuolelta, mikä voi lisätä hankkeesta aiheutuvia kallioperävaikutuksia. Hankealueen lähistöllä

sijaitsee useita potentiaalisia alueita kiviaineksen otolle (SYKE 2023). Kiviaineksiä voidaan myös mahdollisuuksien mukaan pyrkiä korvaamaan kierrätysmateriaaleilla.

Aurinkopaneelit perustetaan joko kelluvana tai ruuvipaaluperustuksena, joissa kummassakaan ei ole merkittävää kaivu- tai massanvaihtotarvetta ja siten merkittäviä vaikutuksia maaperään ei ole. Alueelle joudutaan kuitenkin kantavuuden parantamiseksi lisäämään mursketta, mutta tällä ei myöskään arvioida olevan merkittävää vaikutusta maaperään. Aurinkopaneelit eivät sisällä myöskään ympäristölle myrkyllisiä aineita. Huoltoteiden rakentamisesta syntyy pienialaisia ja paikallisia mutta pysyviä vaikutuksia maaperään. Toiminnanaikana aurinkovoima-alueesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään.

## 9.8 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

### 9.8.1 Vaikutukset pintavesiin

Kaavaratkaisun vaikutukset pintavesiin syntyvät pääosin kaavan mahdollistaman tuulivoimapuiston rakentamisaikaan. Kaavaluonnokseen verrattuna kaavaehdotuksen vaikutukset jäävät vähäisemmiksi, sillä kaksi voimalaa Pyhäjärven valuma-alueella (54.051) on poistettu kokonaan. Muutoksen vuoksi vaikutus Haasiannevan koillisreunaan jää syntymättä. Samalla etäisyys lähimmistä rakennettavista kohteista Pyhäjärveen kasvaa, mikä edelleen vähentää sinne mahdollisesti ulottuvia vaikutuksia. Etäisyydeksi Pyhäjärveen lähimmistä voimaloista tulee oja pitkin yli 7 km.

Rakentamisen aikana suunnittelualueella tehtävät maanrakennustyöt (voimalat, nostoalueet, tiet, sähköasema, ojitus sekä puuston poisto) lisäävät pintavesiin kohdistuvaa kiintoaineskuormitusta sekä turvemaiden humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Kuormitus on metsätalouden kuormituksen ja metsäautoteiden rakentamisesta syntyvän kuormituksen kaltaista. Tämä näkyy mahdollisena samentumisena vedessä tuulivoimaloiden ja teiden lähiojissa. Vaikutukset keskittyvät suunnittelualueelle, sillä etäisyys tuulivoimaloista valuma-alueiden purkuvesistöihin on useita kilometrejä. Sillä matkalla kiintoaines, ravinteet ja rautakin pidättyvät suurelta osin vanhoihin, osin umpeenkasvaneisiin metsäojoihin. Humuksen ja ravinteiden osalta vaikutus voi yltää suunnittelualueen ulkopuolelle, mutta vaikutus arvioidaan vähäiseksi, eikä ole erotettavissa valuma-alueen muusta kuormituksesta. Kuormituspiikin esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Rakentamisen aikainen vaikutus on kestoltaan lyhytaikaista. Kuormitusta voidaan vähentää oikealla rakennustavalla ja ajoittamalla rakennustyöt vähäsateiseen aikaan sekä luiskaamalla ojat riittävän kalteviksi, tiivistämällä massat ja hyödyntämällä ojissa lietesyvennyksiä sekä ojakatkoja.

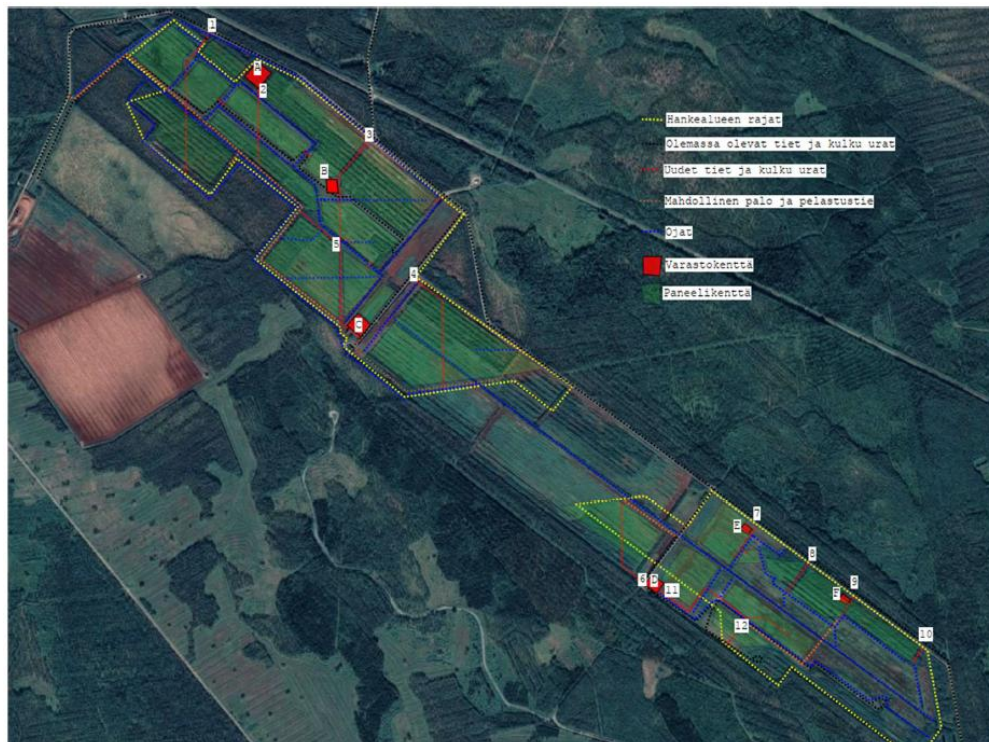
Nostoalueiden ja teiden rakentaminen muuttaa suunnittelualueen valuntaoloja siten, että valunta alueelta kasvaa jonkin verran. Rakennustöiden yhteydessä teiden vierusojiin asennettavat rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilan hydrologiaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Toimilla ei arvioida olevan merkittävää kuivatusvaikutusta. Lisäksi rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan karkeita maa-aineksiä, mikä lisää vedenläpäisevyyttä ja pidättymistä alueella.

Tuulivoimapuiston toiminnan alkaessa uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla ennen kuin maamassat asettuvat. Tässä vaiheessa lietesyvennyksiä on suositeltavaa tyhjentää. Muutoin toiminnan aikana ei synny merkittävää kuormitusta suunnittelualueen pintavesiin.

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

Tuulivoiman osalta kaavaratkaisu ei vaaranna pintavesien hyvän tilan saavuttamista tai vaaranna alueen pienvesien tai luonnontilaisten soiden vesitaloutta.

Aurinkovoiman rakentamisesta syntyy vesistökuormitusta (kiintoaine, humus, ravinteet, rauta), kun alueelta poistetaan puustoa ja tarpeen mukaan muuta kasvillisuutta, jonka aikana maanpinta rikkoutuu, sekä itse paneelien rakentamisesta johtuvista maanmuokkaustoimista. Lisäksi entisellä turvetuotantoalueella on tarpeen tehdä ojitustoimia alueen kuivattamiseksi ja mahdollisesti kuivana pitämiseksi, jotta aurinkopaneelien asennus on mahdollista. Toteutuksen kannalta on tärkeää suunnitella kuivatus siten, että alueella on riittävä kantavuus rakennustöitä varten, mutta samalla minimoida vesistövaikutuksia. Esisuunnittelun (LIITE 16: Murtomäki 2 Solar esisuunnitelma, Sitema, 28.10.2022) perusteella tehty ojitusuunnitelma on esitetty jäljempänä (Kuva 9-25).

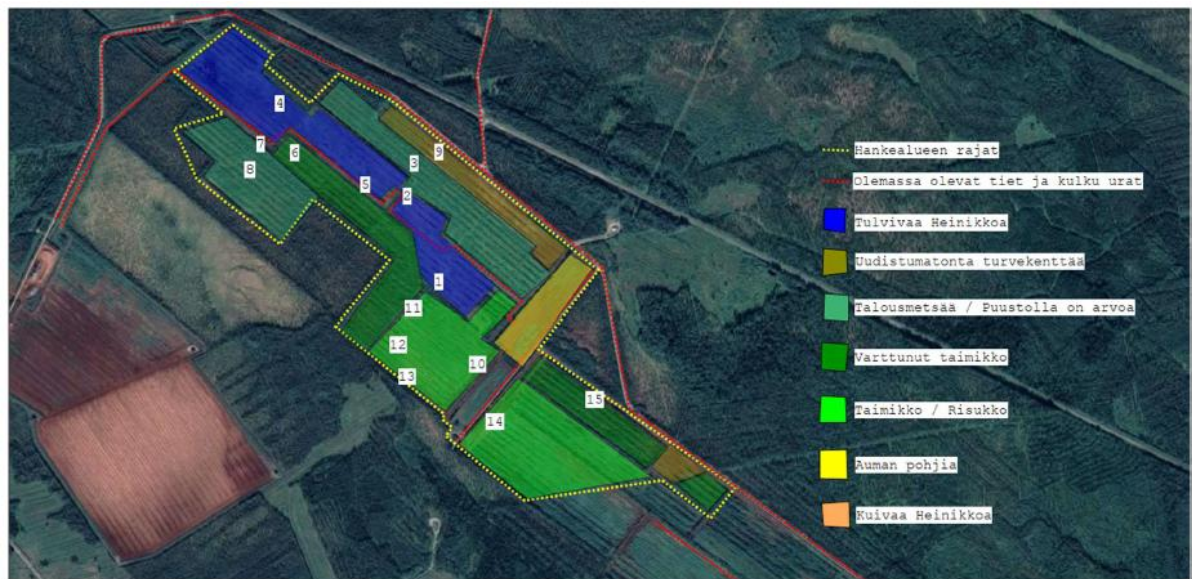


Kuva 9-25. Esisuunnitelman mukainen ojitustarve. Sitema 2022.

Suunnitelman mukaan tarvittava ojitus on vähäistä ja kuormitukseltaan verrattavissa metsäojitukseen turvemaalla, jolloin vesistövaikutuksetkin jäävät vähäisiksi. Esisuunnitelmassa ei ole otettu kantaa vesiensuojelurakenteisiin. Tarkemman rakennussuunnitelman puuttuessa tässä vaiheessa aurinkovoima-alueen rakennusvaiheesta ei voida tehdä tarkempaa arviota vesistövaikutuksista. Vesistövaikutuksia voidaan vähentää sijoittamalla paneelleja vain kuivemmille alueille ja hyödyntää luontaisesti kosteita alueita kosteikon tapaan kuivatusvesienkäsittelyssä sekä alueen itä- että länsipäässä (Kuva 9-26). Entisellä turvetuotantoalueella on mahdollista hyödyntää olemassa olevia lietetaskuja, laskeutusaltaita, virtaamansäätöpatoja (mikäli sellaisia on yhä maastossa) sekä hyödyntää olemassa olevaa pintavalutuskenttää, mikä kylläkin edellyttäisi pumppaamisen jatkamista. Kuivatustarvetta voidaan mahdollisuuksien mukaan vähentää myös ajoittamalla osa painavien komponenttien kuljettamisesta alueelle talviaikaan. Entinen turvetuotantoalue on tuotannon vuoksi ympäristöään

matalampaa, helposti vettyvää ja todennäköisesti joka kevät tulvivaa aluetta. Tarkempien suunnitelmien puuttuessa ei tässä vaiheessa myöskään ole käsitystä, kuinka suuria toimenpiteitä kuivatus käytännössä vaatisi. Esisuunnitelmassa alueen itäpähän on suunniteltu paneelit sijoitettavaksi pääosin kuivemmille muun muassa taimikkoalueille, kun länsipäässä paneeleja on sijoitettu myös koko länsipään märimpään kohtaan. Riippuen tarkemmasta rakentamissuunnitelmasta kuormitus voi jäädä vähäisen metsäojituksen tasolle tai suurimmillaan olla lähes verrattavissa turvetuotantoalueen kuntoonpanoon. Tarkemman kohdetiedon puuttuessa, voidaan yleisellä tasolla todeta, että länsipäässä kevättulva saattaa vuodesta riippuen kestää jopa kesäkuun puolelle. Toisin sanoen alueen kuivana pitäminen rakentamisen mahdollistamiseksi voi vaatia mittavia vedenjohtamistoimia. Toimet saattavat vaatia ojitussuunnitelman laatimisen sekä vesilain mukaisen ojitusilmoituksen. Viranomainen harkitsee näiden perusteella mahdollista luvan tarvetta.

Aurinkovoima-alueen toiminnasta ei synny vesistökuormitusta. Metsäisellä alueella, jossa kasvillisuus poistetaan ja pidetään matalana, valunta kasvaa. Toisaalta, jos alueella hyödynnetään kosteikoita (ja pintavalutuskenttää), ne tasaavat virtaaman, eikä vaikutus yllä aurinkovoima-alueen ulkopuolelle. Purkamisvaiheessa vaikutukset ovat rakentamisen kaltaisia, mutta vähäisempiä.



Kuva 9-26. Ote Siteman suunnitelmasta (2022), jossa esitettyä aurinkovoima-alueen erilaisia maastotyyppiä.

Aurinkovoiman osalta YVA-selostuksessa vaikutukset pintavesiin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi olemassa olevan tiedon eli esisuunnitelmassa esitetyn mukaisesti. Arvioinnissa on huomioitu myös muutokset valuma-alueen turvetuotannossa, jonka vähenemisen ja loppumisen myötä vedenlaatu alapuolisessa vesistössä tämän seurauksena paranee. Kun maankäytön muutosta arvioidaan huomioidaan turvetuotannon loppuminen ja sen korvautuminen aurinkovoimalla, arvioidaan vaikutus vähäiseksi kielteiseksi sen sijaan, ettei muutosta nykytilaan tapahtuisi. Tällöin aurinkovoimasta syntyvät vesistövaikutukset olisivat vastaavat kuin turvetuotannon. Riippuen tarvittavien toimenpiteiden määrästä vaikutukset aurinkovoima-alueella voivat jäädä vähäisen

metsäojituksen tasolle, joka ei vaaranna pintavesien hyvän tilan saavuttamista. Jos toimenpiteitä tarvitaan enemmän, voivat vaikutukset nousta lähes turvetuotantoalueen kuntoonpanon tasoa vastaaviksi, jolla voi olla haitallista vaikutusta nykyiseen Kuonanjärven ja Pyhäjärven ekologiseen tilaan. Tällöin tilatavoitteiden saavuttaminen vaikeutuu tai viivästyy etenkin, kun kyseisten vesimuodostumien tilan on vesienhoidon suunnittelussa arvioitu olevan vaarassa heikentyä.

#### 9.8.2 Vaikutukset pohjavesiin

Merkittävimmät vaikutukset pohjaveteen muodostuvat tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien sekä niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisesta. Suunnittelualueella ei esiinny luokiteltuja pohjavesialueita. Erinäisiä vaikutuksia syntyy maan muokkauksen yhteydessä, mikäli maanrakennustöitä tehdään pohjavedenpinnan alapuolella. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat ohimeneviä ja rajoittuvat suurimpien maanmuokkaustöiden aikaan. Mikäli rakentamisessa hyödynnetään kierrätysmateriaaleja, tulee näiden osalta varmistua, ettei niistä voi liueta haitta-aineita pohjavesiin. Mm. betonimursketta voidaan käyttää, sillä se ei sisällä ympäristölle haitallisia aineita. Betonista liukeneva kalsium voi hetkellisesti nostaa pohjaveden pH:ta, mutta koska alue ei sijaitse varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella, vaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia. Muilta osin kierrätysmateriaalien käytöllä ei ole kiviaineksen käytöstä poikkeavia vaikutuksia pohjavesiin. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia, riippuen alueen hydrologisista olosuhteista. Toiminnan aikana tuulivoima- ja aurinkovoima-alueilla ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen.

### 9.9 Vaikutukset kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen

#### 9.9.1 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin

##### 9.9.1.1 Liito-orava

Suunnittelualueelle ei sijoitu havaintoja liito-oravasta eikä alueelle laaditun liito-oravaselvityksen (Ahlman 2021a) yhteydessä ole rajattu yhtään liito-oravalle erityisen soveltuvaa elinympäristöä. Metsävaratietojen (Metsäkeskus 2023) ja ilmakuvatarkastelun perusteella kaavaratkaisussa esitetyille rakentamisalueille ei sijoitu sellaisia järeitä kuusivaltaisia sekametsiä, joilla voisi olla merkitystä lajin elinympäristöinä. Kaavaratkaisun toteuttaminen ei merkittävästi heikennä lajin mahdollisia kulkuyhteyksiä, eikä sen arvioida estävän lajin levittäytymistä sille soveltuviin tai tulevaisuudessa sellaisiksi kehittyviin elinympäristöihin.

##### 9.9.1.2 Lepakot

Suunnittelualueelta tehtiin vähäisiä havaintoja pohjanlepakosta. Alueen lepakkoaktiivisuus on alhainen, jonka perusteella suunnittelualueelle ei sijoitu lepakoiden kannalta erityisen merkityksellisiä alueita. Ahlman Oy:n laatiman lepakkoselvityksen (Ahlman 2021c) sekä lähtötietojen perusteella suunnittelualue edustaa pääasiassa lepakoiden kannalta toissijaisia ympäristöjä, jonka perusteella kaavaratkaisun ei arvioida vaikuttavan merkittäväällä tavalla lepakoille mahdollisesti merkityksellisiin ruokailualueisiin tai elinympäristöihin. Selvitys- ja lähtötietojen perusteella kaavaratkaisussa esitetyille rakentamisalueille ei sijoitu lepakoiden lisääntymisen tai levähtämisen kannalta potentiaalisia alueita (mm. vanhoja rakennuksia tai louhikoita), minkä perusteella kaavaratkaisun todennäköiset vaikutukset lepakoihin ovat arvioitavissa vähäisiksi.

Suunnittelualueella esiintyvä pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä suunnitteluratkaisun mahdollistamalle tuulivoimalatoiminnalle. Jossain määrin rakentamistoimenpiteiden vaikutus lajin suosimiin ruokailualueisiin voi olla jopa myönteinen puoliavoimien alueiden lisääntymisen kautta. Pohjanlepakkoon arvioidaan kohdistuvan pääasiassa kohonnut riski törmäyskuolleisuuteen, sillä ne



lentävät korkeammalla kuin monet muut lajit ja suosivat tuuli- ja aurinkovoimaloiden kaltaisia avoimia alueita. Törmäysriski on kuitenkin suhteellisen pieni, koska lajin esiintyvyys kaikkiaan suunnittelualueella on varsin vähäistä.

#### 9.9.1.3 Viitasammakko

Suunnittelualueelle sekä sen läheisyyteen sijoittuu neljä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa (kuviot 1–4, Kuva 9-28, Ahlman 2021b). Kuviot 1–3 sijoittuvat suunnittelualueen ulkopuolelle. Osayleiskaava koskee vain kuviota 4. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain (09/2023) 78 §:n nojalla. Kiellosta poikkeamista voi yksittäistapauksissa anoa paikalliselta ELY-keskukselta luontodirektiivin artiklassa 16 mainituilla perusteilla.

Kaavaratkaisun mukainen uutena rakennettava ohjeellinen tieyhteys sijoittuu lähimmillään 78 metrin päähän viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikan (kuvio 4) kaakkoispuolelle. Uutena rakennettava tieyhteyttä ei suunnitella hyödynnettävän tuulivoimarakenteiden kuljettamiseen, jonka perusteella tiepohjaa ja puuston poistoja ei edellytä vastaavassa mittakaavassa muihin alueella rakennettaviin kuljetusreitteihin nähden (YIT, Kuva 9-38). Ohjeellisen tielinjauksen kohdalla kulkee olemassa oleva oja (Maanmittauslaitos 2023). Tien yhteyteen sijoitetaan maakaapeliyhteys. Maakaapelin sijaintia suhteessa tiehen (mm. puolisuus) ei ole määritetty, joka on karttakuvassa (Kuva 9-29) osoitettu ohjeellisena sijaintina. Kaavaratkaisun tie- ja maakaapeliyhteys rajautuvat aurinkovoimala-alueeseen (EN-a). Uutena rakennettava tieyhteys jatkuu molemmista päädyistään nykyisen tien parannettavilla osuuksilla. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikan läheisyyteen suunnitellut rakentamisalueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 9-29).

Kaavas suunnittelun tässä vaiheessa ei ole laadittu tarkempia hulevesi- tai rakennusteknisiä suunnitelmia huoltotiestön, maakaapeloinnin tai aurinkovoimala-alueen osalta. Yleisesti tuulivoimala-alueilla rakennettavat- ja parannettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja ajoradan leveys on keskimäärin noin viisi metriä. Tien rakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Huoltotien karkeammat materiaalit ja mahdolliset rumpurakenteet voivat vaikuttaa virtausreitteihin alueella. Tyypillisesti tarpeen mukaan puustoisella tielinjausosuudella kaadetaan puustoa noin 15–20 metrin leveydeltä reunaluiskien, maakaapeleiden ja työkonien tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen tuulivoimarakenteiden (siivet, tornin osa) kuljetusten vaatiman tilan vuoksi. Maakaapelit sijoitetaan huoltotien yhteyteen kaivettavaan kaapeliojaan, jonka leveys on noin yksi metri.

Aurinkovoimala-alue sijoittuu entiselle Vittoudennevan turvetuotantoalueelle. Vittoudennevaa on turvetuotannon aikana kuivatettu ojittamalla ja pumppauksilla. Nykyisellään toiminta on pääosin päättynyt ja alue tulvii ajoittain (Sitema 2022). Karttatarkastelun perusteella alueen ulkopuoliset vedet on ohjattu alueen ohi ojituksilla (Maanmittauslaitos 2023). Aurinkovoimala-alueen paneeleille, aidoille ja muille mahdollisille rakennuksille tai rakennelmille tehdään riittävät perustukset riippuen maaperän rakenteesta. Paneelien rakentamisalueiden toteuttaminen todennäköisesti edellyttää alueen kuivattamista tai pintamaan poistamista. Paneelien alueella kasvillisuus pidetään matalalla tai pintamaa voidaan korvata soralla. Aurinkovoimala-alueen rakenteet eivät estä sadevesien imeytymistä maaperään. Märimmät alueet saatetaan jättää rakentamatta tai käyttämättä jäänyt turveala voidaan metsittää paneelien varjostus huomioiden.



Kuva 9-27. Periaatekuva uuden ja parannettavan tien rakenteesta (Sitowise 2023).

Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat (kuviot 1–4) sijaitsevat olemassa olevan tien yhteydessä. Kyseistä tielinjausta ei kaavaratkaisun perusteella paranneta. Lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi on rajattu voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamia ympäristöjä tien viereisistä ojista sekä kahdesta avovetisestä lampareesta. Korkeusmalli- ja vesistöaineistojen (Maanmittauslaitos 2023) perusteella kuviolle 1–4 virtaa vesiä Vittoudennevan turvetuotantoalueen käytöstä poistetuilta osilta ojayhteyksiä pitkin, jonka virtaamiin sisältyvät vielä käytössä olevan turvetuotantoalueen osa-alueen pumpattavat vedet. Turvetuotantoalueen läheisyyden voidaan arvioida todennäköisesti vaikuttaneen jo nykytilassaan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen laatuun.

Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat on YVA-menettelyn jälkeen huomioitu sijoittamalla ohjeellinen tieyhteys ja maakaapelireitti etäämmälle kuvioista 1–4. Myös lisääntymis- ja levähdyspaikan yhteydessä sijaitsevan olemassa olevan tien parantamisesta on luovuttu (Kuva 9-28, jossa ko. tielinjaus on osoitettu punaisella). Suunnittelualueelle sijoittuva viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka (kuvio 4) ja sitä ympäröivä suojavyöhyke on osoitettu osayleiskaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo-1). Luo-1- aluetta koskevan kaavamääräyksen mukaan; ”rakentaminen ja muut ympäristöä muokkaavat toimenpiteet alueella on suoritettava siten, etteivät ne hävitä tai heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai vaaranna lajin liikkumista alueella. Maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, tienrakentamista, puiden kaatamista tai muuta tähän verrattavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman lupaa (maisematyön luvanvaraisuus MRL 128 §).” Lisäksi aurinkovoimaloiden aluetta koskee seuraava kaavamääräys: ”Alueen rakentamistoimenpiteet eivät saa aikaansaada sellaista samentumista tai vesitaseen muutoksia, jotka vaarantavat viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tai luonnontilaisten suoluontotyyppien säilymisen”.

Lisääntymis- ja levähdyspaikan valuma-alueella tapahtuvien maankäytön muutosten mahdolliset vaikutukset lisääntymis- ja levähdyspaikan veden laatuun on huomioitu koko suunnittelualuetta koskevalla yleistellä määräyksellä, jonka mukaan luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet (joihin myös merkinnällä luo-1 osoitetut kohteet kuuluvat), tulee ottaa huomioon alueen rakentamisessa. Lisäksi aurinkovoimala-alueelle osoitettu kaavamääräys edellyttää, ettei kutualueen laatu (samentumisen tai vesitaseen muutoksen vuoksi) saa heikentyä kaavaratkaisun toteuttamisen seurauksena.

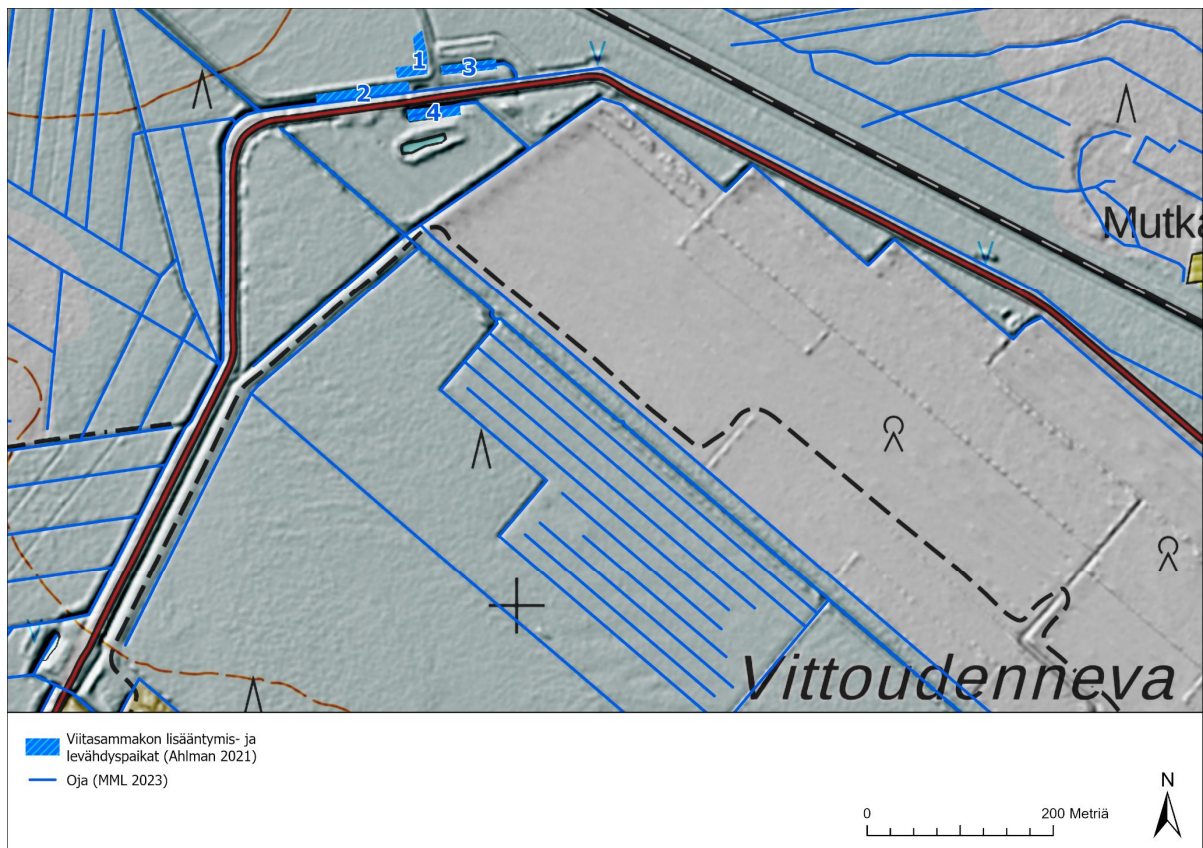
Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojaetäisyyksistä ei ole Suomessa selkeää käytäntöä (Niminen & Ahola 2017). Kaavaratkaisussa on huomioitu lisääntymis- ja levähdyspaikan ympäristössä esiintyvän kasvillisuuden ja puustoisten vyöhykkeiden sijoittuminen sisällyttämällä se 50 metrin säteeltä luo-1 rajaukseen. Kaavaratkaisussa ei ole osoitettu lisääntymis- ja levähdyspaikalle tai sen suojavyöhykkeelle rakentamista tai muuta maankäytön muutoksia. Tie- ja maakaapeliyhteyden toteuttamisen edellyttämät tiepohjan rakentamisalueet tai tienvarsipuuston

mahdolliset poistovyöhykkeet eivät ulotu suojavyöhykkeelle asti. Kaavaratkaisun ei arvioida vähentävän lisääntymis- ja levähdyspaikan pinta-alaa tai muuttavan kutu ympäristöä suojaavan kasvillisuuden rakennetta. Lisääntymis- ja levähdyspaikan läheiset huoltotiet ovat vähäliikenteisiä hiekkateitä. Kaavaratkaisun toteuttamisen ei arvioida estävän viitasammakon levittäytymistä sen elinympäristöjen välillä.

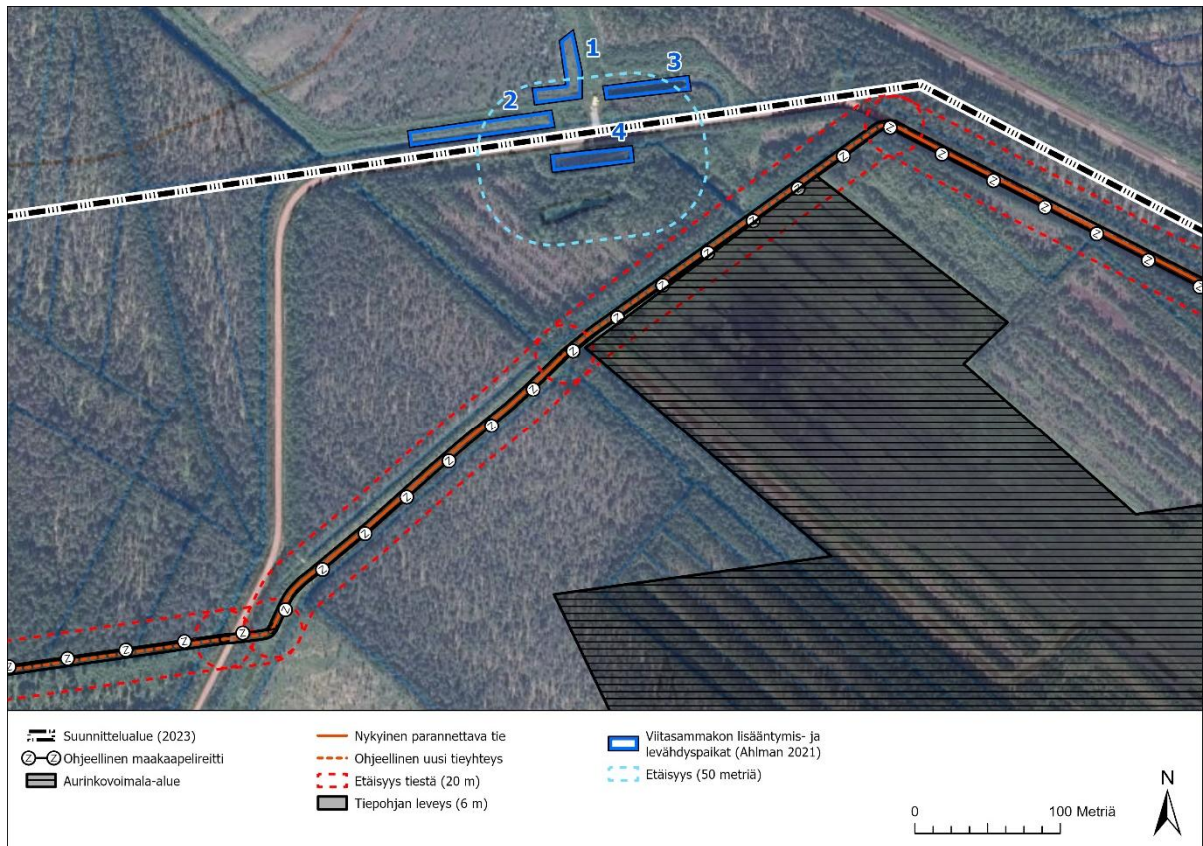
Kaavaratkaisun mukaisella huoltotien, maakaapelin sekä aurinkovoima-alueen rakentamisella voi kuitenkin olla vaikutusta viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin (kuviot 1–4) hydrologisten yhteyksien vuoksi. Uutena rakennettavan tien ja maakaapelin osoittaminen ohjeellisenä mahdollistaa rakentamisalueiden sijoittumisen muuttamisen myöhemmissä vaiheissa. Kaavaratkaisun perusteella haettavan rakennusluvan, tarkemman hulevesi- ja rakennusteknisen suunnitteluvaiheen sekä aurinkovoima-alueen suunnittelutarveratkaisun yhteydessä tulee varmistua, ettei viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa heikentäviä tai hävittäviä vaikutuksia synny. Muutokset vedenlaadussa (merkittävä määrä kiintoainesta tai epäpuhtauksia), vedenvirtaamassa tai -pinnan korkeudessa voidaan tulkita lain tarkoittamaksi heikennykseksi. Rakennusaikana teiden ja aurinkopaneelien rakentamisesta aiheutuva melu, pöly ja pintavesien kiintoaineskuormitus ei saa ulottua lisääntymis- ja levähdyspaikkaan asti.

Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ensisijaisesti välttämällä teiden parantamisesta tai uusien teiden rakentamista lisääntymis- ja levähdyspaikan läheisyydessä. Sen sijaan, on suositeltavaa tarkastella mahdollisuutta toteuttaa tarpeelliset huoltotieyhteydet tuulivoimalapaikan 7 ja 8 väliin kaavaratkaisussa osoitetun tieliikenteen yhteystarpeen mukaisesti. Mikäli tielinjaus toteutetaan nykyiselle osuudelle, tulee rakennus- ja hulevesiteknisessä suunnittelussa kiinnittää erityistä huomiota tiepohjan rakentamiseen ja hulevesien hallintaan niin, ettei lisääntymis- ja levähdyspaikkaa heikennetä. Vastaavat rajoitteet koskevat myös aurinkovoima-aluetta. Rakentamisalueiden ja lisääntymis- ja levähdyspaikkaan johtavien ojayhteyksien väliin voidaan mm. sijoittaa hulevesiä viivyttäviä laskutusaltaita, jotka vähentävät mahdollista samentumista tai virtaamien lisääntymistä. Rakentamisen toteuttamisella talviaikaan voidaan vähentää hulevesien kautta ilmeneviä vaikutuksia ja aiheuttaa mahdollisimman vähän häiriötä viitasammakoiden kudulle. Myös jatkossa tulee viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueet sekä sen suojavyöhyke (luo-1 alue) jättää rakentamisen ja puustonpoistojen ulkopuolelle.

Lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan myös lieventää supistamalla aurinkovoimala-aluetta etäämmälle lisääntymis- ja levähdyspaikasta huomioiden alueiden väliset hydrologiset yhteydet. Jotta aurinkovoima-alueen rakentamisen vaikutukset voidaan minimoida, suositellaan, että turvetuotannon aikaisia vesien hallintarakenteita hyödynnetään alueella syntyvien hulevesien viivyttämiseen ja määrälliseen hallintaan eikä lisäojittamista toteuteta lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin johtavien ojien valuma-alueella. Ilman esitettyjä lieventämistoimenpiteitä, tulee tarkastella poikkeamisluvan tarvetta viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelusta poikkeamiseen. Poikkeusluvan tarpeesta voidaan pyytää lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.



Kuva 9-28. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijainti (Ahlman 2021). Pohjoisimmat kolme aluetta (kohteet 1–3) sijoittuvat kaava-alueen ulkopuolelle. Eteläisin alue (kohde 4) on huomioitu kaavaratkaisussa.



Kuva 9-29. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä rakentamisalueet.

### 9.9.2 Vaikutukset suurpetoihin

Suunnittelualueelta on selvitys- ja lähtötietojen perusteella tehty vähäisiä havaintoja ahmasta (Ahlman 2021d; Luonnonvarakeskus 2023a, 2023b). Alueellisesti ahmahavaintojen määrät ovat vuositasolla vähentyneet (Huitu, tiedonanto 2022). Ilvestä sekä karhua tavataan alueellisesti suurpedoista eniten, joiden havaintomäärät ovat olleet vuositasolla kasvussa (Huitu, tiedonanto 2022). Lajiparista on suunnittelualueen kattavalta alueelta pentuehavaintoja; ilveksestä vuodelta 2022 ja karhusta vuodelta 2023 (YIT 2023; Luonnonvarakeskus 2023b). Suunnittelualueelta on tehty viimeaikaisia havaintoja sekä vuoden 2021 lumijälkiselvityksen yhteydessä jälkihavaintoja ilveksestä (Ahlman 2021d; Luonnonvarakeskus 2023b). Viimeaikaiset havaintomäärät sudesta ovat alhaisia, jotka vuosina 2017–2021 olivat keskimääräistä alhaisempia (Huitu, tiedonanto 2022; Luonnonvarakeskus 2023a). Suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei ole viimeaikaisia havaintoja sudesta tai laumasta (Luonnonvarakeskus 2023b). Suunnittelualueen läheisyydessä sijainnut Haapajärven susireviiri ei ole ollut käytössä vuosina 2022–2023 (Heikkinen ym. 2022; Heikkinen ym. 2023). Nykyisessä reviiritilanteessa, lähin susireviiri sijoittuu 25 kilometrin päähän suunnittelualueen pohjoispuolelle (Luonnonvarakeskus 2023b).

Suunnittelualueelta tehtyjen havaintojen perusteella alue on osa ilveksen ja karhun elinaluetta (Ahlman 2021d; Luonnonvarakeskus 2023a; 2023b). Selvitys- ja lähtötietojen perusteella alueella liikkuu ahmayksilöitä vähintään satunnaisesti, siinä missä suden esiintyvyys suunnittelualueella on vähäistä (Ahlman 2021d; Huitu, tiedonanto 2022; Luonnonvarakeskus 2023a, 2023b). Suunnittelualueella voidaan arvioida olevan merkitystä pääsääntöisesti alueen läpikulkevien tai sillä hetkellisesti oleskelevien susien kannalta, niiden etsiessä uusia elinalueita. Susien tarkemmista vaellusreiteistä ei ole saatavilla viimeaikaisia aineistoja (Luonnonvarakeskus 2023b).

Suunnittelualue on pääsääntöisesti metsätalouskäytössä olevaa turvekangasta sekä kangasmetsiä, jotka ovat metsäautoteiden pirstomia alueita. Suunnittelualueella keskimäärin ihmistoiminta on vähäistä. Suunnittelualueen metsäkuviot ovat rakenteeltaan suurpedoille tyypillistä elinympäristöä. Ilves sekä susi hyödyntävät laajalti erityyppisiä alueita, jotka pitävät sisällään metsiä, soita, vesistöjä sekä asutusta. Karhu hyödyntää monenlaisia suo- ja metsäympäristöjä hakkuuaukeilta havumetsiin, joista erityisen tärkeitä ovat vanhat kuusikkokorvet. Ahmalle kelpaa liikkumiseen ja pesimiseen hyvin erilaiset havumetsävaltaiset alueet. Suurpetojen on kuitenkin havaittu välttelevän tiheämpää asutusta sekä vilkkaasti liikenneöityjä teitä. Suurpetojen reviirit ovat hyvin laajoja, joihin sisältyy suunnittelualueen lisäksi laajalti muita alueita suunnittelualueen ympäristössä. Tuulivoimala- ja huoltotiestörakentamisen edellyttämä ala koskee vain hyvin pientä osaa kunkin suurpedon tyypillistä reviiriä. Rakentamisalueiden väliin sekä suunnittelualueen ympäristöön arvioidaan sijoittuvan riittävästi suurpedoille vastaavia, soveltuvia elinympäristöjä. Kaavaratkaisun aikaansaama elinympäristöjen pirstoutuminen ja niiden vähentyminen on suurpetojen kannalta vähäistä.

Suunnittelualueelta tehtyjen havaintojen sekä Luonnonvarakeskuksen tietovarantojen perusteella ilveksen sekä karhun pentueet liikkuvat suunnittelualueella sekä laajalti sen ympäristössä (Ahlman 2021d; Luonnonvarakeskus 2023a). Ilmakuva- ja metsävaratarkastelun perusteella tuulivoimala- ja huoltotiestön rakentamisalueiden ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan ilveksen, karhun tai ahman kannalta erityisen merkityksellisille pesäpaikoiksi soveltuville alueille. Suunnittelualueelle ei sijoitu pesäpaikoiksi soveltuvia louhikoita tai kallionjyrkäniteitä, siinä missä suunnittelualueelle sijoittuu hyvin vähän varttunutta tai kuusivaltaista puustoa, joiden suuret juurakot ovat tyypillisiä suurpetojen pesäpaikkoja. Lähtötietojen perusteella kyseisten lajien pesäpaikkojen esiintymistä suunnittelualueella ei voida kuitenkaan täysin poissulkea.

Suden pesäpaikat sijaitsevat aina reviirirajojen sisäpuolella ja siellä sen metsäisillä alueilla. Nykyisessä reviiritilanteessa lähin, Pulkkilan susireviiri, sijoittuu 25 kilometrin päähän suunnittelualueen pohjoispuolelle. Täten suden lisääntymis- ja levähdyspaikat eivät sijoitu suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen. Kaavaratkaisulla ei siten arvioida olevan vaikutuksia suden pesäpaikan valintaan nykyisen reviiritilanteen puitteissa.

Tutkimustietoa tuulivoimalahankkeiden vaikutuksista suurpetoihin on vähän. Tuulivoimalatoiminnasta voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia suurpetojen pesäpaikkoihin ja lisääntymisen onnistumiseen häiriövaikutusten vuoksi. Lähtötietojen perusteella voidaan arvioida, että tuulivoimalahankkeen rakentamisvaiheessa sekä toimintavaiheen alkupuolella suurpetoihin kohdistuu lisääntyneestä melusta sekä ihmistoiminnasta hetkellisiä häiriövaikutuksia. Häiriövaikutukset voivat karkottaa lajien yksilöitä tai vaikuttaa elinympäristön käyttöön. Tutkimustiedon perusteella rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset ympäristöön ovat osin palautuvia. Suurpetojen on havaittu tottuvan tuulivoimaloiden ääneen sekä muihin häiriöihin, jonka perusteella lajien palaaminen alueelle on mahdollista toimintavaiheen edetessä. (Alvares ym. 2011; Flagstad ja Tovmo 2010; Passioni ym. 2017)

Kaavaratkaisun toteuttamisen arvioidaan kohdistuvan suurpetoihin epäsuoria vaikutuksia myös lajien suosimien saaliseläinten kautta. Lähtötietojen perusteella suunnittelualueella esiintyy nykytilassaan runsaasti suurpedoille soveltuvia saaliseläimiä (mm. hirvi ja metsäjänis). Tuulivoimaloiden rakentamisen on havaittu hetkellisesti vähentävän suurpetojen suosimien hirvieläinten määrää tuulivoimala-alueella (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008; Tolvanen ym. 2023). Toisaalta rakentamistoimenpiteet voivat jossain määrin lisätä hirvieläinten suosimia nuorempia metsän kehitysvaiheita, etenkin taimikoita, jotka lisäävät lajeille soveltuvan ruokailuympäristöjen pinta-alaa.

Toimintavaiheessa häiriövaikutuksen voimakkuus on hyvin lajikohtaista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Muun muassa metsäkauris ja metsäjänis saattavat vältellä toimintavaiheessa tuulivoimaloiden lähialueita muita lajeja enemmän, sillä melun vuoksi ne eivät voi kuulla saalistajien lähestymistä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Saaliseläinten määrän tai lajikoostumuksen muutokset voivat heikentää suurpetojen saalistusmenestystä suunnittelualueella rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheen alkuvaiheessa. Saaliseläinten liikkuvuuden muutokset saattavat suunnata suurpetojen reviirien painopistettä suunnittelualueesta pois päin. Myöhemmän toimintavaiheen aikana kaavaratkaisun toteuttamisen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa, sillä riistaeläinten on todettu palaavan tuulivoimapuistojen alueille. Susi saalistaa omalla reviirillään, joka nykyisellään sijoittuu kauas suunnittelualueen ulkopuolelle, jonka perusteella kaavaratkaisun toteuttamisen ei arvioida heikentävän suden saalistusmenestystä nykyisessä reviiritilanteessa.

Suurpedoille on tyypillistä siirtyä pitkiä matkoja ravinnon perässä, jonka lisäksi nuoret yksilöt voivat vaeltaa kauaskin vapaata reviiriä ja kumppania etsiessään. Tuulivoimala-alueelle rakennettavat huoltotiet ovat alueen metsäautoteitä vastaavia vähäliikenteisiä teitä, joita suurpetojen sekä niiden saaliseläinten on havaittu hyödyntävän liikkumiseensa sen aikaansaamaan käytävävaikutuksen vuoksi (Gurarie ym. 2011). Huoltotieverkoston lisääntyminen saattaa lisätä saalistuskäyttäytymistä tiestön läheisyydessä. Lähtötietojen perusteella on myös mahdollista, että erityisesti nuoret susiyksilöt vaeltavat satunnaisesti suunnittelualueen läpi, mutta susien vaellusreiteistä ei ole saatavilla viimeaikaisia aineistoja. Kaavaratkaisussa ei edellytetä aurinkovoimala-alueen aitaamista, mutta mahdollisen aitaamisen arvioidaan jossain määrin ohjaavan suurpetojen liikkumista alueella. Kaavaratkaisun toteuttamisen ei kuitenkaan arvioida estävän suurpetojen liikkumista tai kannan levittäytymistä.

#### Epävarmuudet

Suurpetoarvioinneissa on hyödynnetty Luonnonvarakeskukselta saatavilla olevia aineistoja ja Luonnonvaratieto-palvelun karttatarkasteluja. Arvioinnissa saatavilla olevat tiedot ovat osin puutteellisia, osin ajallisesti vanhentuneita tai karkeistettuja, jonka perusteella kaavaratkaisun nykytilaista merkitystä suurpetojen esiintymis- tai mahdollisena lisääntymisalueena ei voida täysin luotettavasti arvioida. Luonnonvarakeskus myöntää käyttöoikeuden tarkkojen havaintotietojen käyttöön ainoastaan viranomaistahoille, kuten esimerkiksi poliisille ja maaseutuslaitteille työtehtävien suorittamiseen (Luonnonvarakeskus, tiedonanto 3.10.2023).

Tassu-järjestelmän suurpetohavainnot perustuvat suurpetoyhdyshenkilöiden ilmoittamiin havaintoihin, jotka ovat suuntaa antavia. Aineiston perusteella voidaan yleisesti esittää missä suurpetoja esiintyy. Palveluun ilmoitetut havainnot painottuvat alueille, joissa ihmistoiminta on aktiivisinta (esimerkiksi teiden läheisyyteen), jonka vuoksi havainnot itsessään eivät kerro suurpetojen lukumäärää tai niiden todellisia esiintymisalueita. Havaintomäärästä on huomioitava, että samasta yksilöstä voidaan tehdä runsaasti havaintoja eikä havaintojen perusteella voida esittää elinpiirin painopisteen sijoittumista tai arvioida elinympäristön käyttöä ja täten tietyn reviirin osien merkitystä suurpedoille.

Susireviirin ydinaluetta tai suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei voida määrittää ilman alfanaaraan GPS-pantaseurantoja. Tietoa muiden suurpetojen pesäpaikoista ei ole saatavilla. Muilla tavoin pesäpaikkojen löytäminen maastossa tehtävillä kartoituksilla on huomattavan haastavaa ja sattumanvaraista. Suurpetojen pesäpaikat ovat vaikeasti havaittavia, piilotettuja paikkoja mm. kuusen tai irtolohkareiden alla. Suurpedot myös välttävät ihmistä ja siirtävät nopeasti pennut toiseen paikkaan, mikäli ihminen lähestyy pesäpaikkaa. Suden, kuten muiden suurpetojen hyödyntämiä pesäpaikkoja on useita, eivätkä ne ole vuodesta toiseen samoja vaan niiden sijainti todennäköisesti vaihtuu. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat kuitenkin aina reviirin sisäpuolella, usein reviirin ydinosien metsäisillä alueilla, jonka perusteella kaavaratkaisun arviointia voidaan nykyisessä reviiritilanteessa pitää suden osalta riittävänä.

Kaavaratkaisun mukaisen YVA-menettelyn yhteydessä on pyritty saamaan yleiskuva suurpetojen esiintyvyydestä lumijälkilaskennan avulla sekä huomioitu lajien mahdollinen esiintyminen hankealueelle laadittujen muiden selvitysten yhteydessä. Lumijälkilaskentaan liittyy tavanomaisia epävarmuuksia ja saatavat havainnot antavat vain pienen otoksen lajien laajasta reviiiristä ja esiintymistä alueella, eikä sen perusteella voida esittää johtopäätöksiä alueen kesäaikaisesta käytöstä. Täten tuulivoimapaiston mahdollisesta aiheuttamat vaikutukset suurpedoille on selvitetty, sillä tavoin kuin se saatavilla olevan aineiston perusteella on ollut mahdollista. Alueelle toteutettujen selvitysten sekä nykyisen maan- ja metsänkäytön perusteella tuulivoimalarakentamisen heikentävä vaikutus on todennäköisesti pienessä roolissa suden laajan reviirikoon sekä tyypillisesti ihmistoimintaan tottuminen huomioiden, vaikka suurpetojen liikkumisesta tai sen mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista ei ole saatavilla tarkempaa tietoa.

Tutkimustietoa tuulivoimalatoiminnan vaikutuksista suurpetoihin on vähän eikä vastaavaa tutkimustietoa ole Suomesta saatavilla. Aikaisemmat tutkimukset on toteutettu pääasiassa suteen liittyen Portugalissa, jonka vuoristoseutujen olosuhteet ja elinympäristöjen rakenne on varsin erityyppinen, joten saatuja tietoja ei voida täysin soveltaa Suomen oloihin. Portugalissa puuttomilla vuoristoseuduilla voimaloiden melu- ja visuaalinen häiriövaikutus on laaja-alaisempaa kuin Suomessa tiedossa olevien susireviirien metsäisillä alueilla. Suurpetoihin kohdistuvien tuulivoimatoiminnan vaikutuksien luotettavaan arviointiin tarvitaan lisää tieteellistä ja julkista tutkimustietoa.

### 9.9.3 Vaikutukset metsäpeuraan

Vaikutukset kesäaikaisiin laidunnusalueisiin

Metsäpeuran elinympäristöt pitävät sisällään monipuolisesti vaihtelevia ympäristöjä, jotka käsittävät avosoita, kosteikkoja, puustopeitteisiä turvemaita, runsaasti varvustoa sisältäviä kangasmetsiä sekä pienvesistöjen reunoja (Paasivaara 2018). Ensisijaisesti metsäpeura suosii elinympäristönään vanhoja (yli 80-vuotiaita) metsiä ja luonnontilaisia soita. Metsäpeura on arvioitavissa erämaalajiksi, jonka kannan kasvua rajoittaa merkittävimmin laajojen koskemattomien suo- ja metsäerämaiden häviäminen sekä elinympäristöjen rakenteen muuttuminen (Kojola ym. 2007; Liukko ym. 2019).

Luonnonvarakeskuksen metsäpeuravaatimien panta-aineiston perusteella suunnittelualueen kesäaikainen käyttö on vähäistä ja vuosien välillä vaihtelevaa (Luonnonvarakeskus 2023c). Tarkka yksilömäärä ei ole tiedossa, panta-aineiston edustaessa vain pientä osaa Suomenselän populaatiosta. Suunnittelualueella suhteellinen esiintymistiheys on alhainen ja suurimmat paikannustiheydet kesäaikaan sijoittuvat noin 6–13 km päähän suunnittelualueesta (Luonnonvarakeskus 2023d). Suunnittelualueen arvoa metsäpeuralle laskevat alueen laajamittainen tehometsätalous sekä olemassa oleva metsäautotiestö. Suunnittelualueella laajamittaisesti esiintyvät turvekankaat tai kasvatusmetsät eivät ole metsäpeuran kannalta erityisen merkityksellisiä elinympäristöjä tai ruokailualueita. Suunnittelualueelle sijoittuvat luonnontilaiset avosuoalueet eivät ole rakenteeltaan metsäpeuran tyypillisiä kesälaitumiksi soveltuvia ruohoisia ja heinäisiä soita, vaan karuja saranevoja ja rahkarämeitä. Tämän perusteella suunnittelualueen merkitys metsäpeuran mahdollisena kesälaitumena on arvioitavissa vähäiseksi.

Suunnittelualueella toteutettava tehometsätalous sekä tieverkostojen ja muun infrastruktuurin rakentaminen lisäävät metsäpeuran elinympäristöjen pirstaloitumista sekä vähentävät lajille sopivien elinympäristöjen määrää. Suunnittelualueen koko suhteutettuna Suomenselän populaation käyttämään alueeseen on noin 3 %, jonka perusteella hankkeen mahdolliset vaikutukset kohdistuvat vain pieneen osaan metsäpeurapopulaation koko elinpiiriä. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimaloiden alueet sekä ohjeelliset tie- ja maakaapeliyhteydet sijoittuvat pääosin metsäpeuran



kannalta toissijaisille turvekankaille. Tuulivoimalapaikkojen sekä huoltotiestön rakentamisen edellyttämät alueet kattavat vain pienen osan koko suunnittelualueesta, jonka perusteella suunnittelualueelle arvioidaan jäävän riittävästi nykytilaista luonnonympäristöä. Tämän perusteella kaavaratkaisun vaikutus lajin ruokailu- ja elinympäristöjen pinta-alan vähentymiseen ja pirstoutumiseen on arvioitavissa vähäiseksi.

#### Vaikutukset talviaikaisiin laidunnusalueisiin

Talviset elinympäristöt ovat pääasiassa karuja jäkäläkankaita tai turvemaita (Helle 1981, Kojola 1996). Suunnittelualueelta ei ole talviaikaisia havaintoja. Lähtötietojen perusteella suunnittelualueelle ei sijoitu metsäpeurapopulaatiolle erityisen merkityksellisiä talvielinympäristöjä, sillä alueella on vähän lajin suosimia karuja jäkälökkokankaita. Kaavaratkaisun rakentamisalueiden ei arvioida sijoittuvan talvilaidunnukseen mahdollisesti soveltuville alueille. Kaavaratkaisun ei arvioida vähentävän metsäpeuralle potentiaalisesti soveltuvia talvilaidunnusalueita.

#### Vaikutukset vasomisalueisiin

Metsäpeuralle merkityksellisiä ovat suojaisat ja syrjäiset vasomiseen ja vasanhoidon soveltuvat alueet. Kesäaikaiset elinympäristöt ovat tyypillisesti avoimet ja metsäiset suot, joissa on kasvillisuudeltaan reheviä osia. Vasomiseen soveltuvat tyypillisesti avosuon reunametsät, ojanvarsikuusikot, puustoiset rämeet ja vesistöjen rantametsät. Yleisin vasomisaikainen alue on rehevä ja iältään yli 80-vuotias metsäkuvio, mutta tarvittaessa vaadin kelpuuttaa myös suojaisia talousmetsäkuvioita. Vasan kanssa liikkuaessa metsäpeurat kuitenkin välttelevät tiheästi ojitettuja alueita, peltoja sekä ihmistoimintaa, kuten teitä ja sähkölinjoja. (Paasivaara 2022)

Luonnonvarakeskuksen panta-aineistojen perusteella suunnittelualueelta on muutamilta vuosilta vasonnan sekä sen jälkeiselle vasan kasvun (myöhemmin vasomisaika) ajalle (touko-heinäkuulle) sijoittuvia havaintoja. Aineiston perusteella kyse on vuositasolla yhdestä sekä lähialueilla muutamasta yksilöstä. Aineistosta ei nouse suunnittelualueelle sijoittuvia havaintotihentymiä, jotka voitaisiin tulkita lajin kannalta merkityksellisiksi ydinalueiksi. Suunnittelualueelta tehdyt vasomisaikojen havainnot sijoittuvat sekä Haasian luonnontilaiselle avosuolle että muuttuneille, lajin elinympäristönä toissijaisille, turvekankaille Hiilipirtinkankaan ja Haasian ympäristössä. Hiilipirtinkankaan ja Haasian luonnontilaiset osat on rajattu luontoselvityksessä (Hankonen & Ahlman 2021) luonnon kannalta arvokkaina kohteina (kuvio 22 ja 23), jotka suunnittelualueelle sijoittuvilta osiltaan on huomioitu kaavaratkaisussa luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävänä alueena (luo-3). Selvityksen yhteydessä ei suunnittelualueelta ole tehty vasomisaikalle sijoittuvia havaintoja metsäpeurasta (Ahlman, tiedonanto 17.11.2023).

Havaintojen perusteella suunnittelualueen eteläosien luonnontilaiset avosuot ympäristöineen saattavat jossain määrin olla merkityksellisiä metsäpeuran vasomisen ja vasanhoidon kannalta. Tarkemmassa tarkastelussa Hiilipirtinkankaan luonnontilaiselta osalta ei ole metsäpeuran panta-aineistossa havaintoja eikä suoalue karuna rahkarämeenä ole lajin kevtälaidunnus alueena merkityksellinen. Havaintojen sijoittuminen ja suoalueen suojattomuus ei myöskään tue Hiilipirtinkankaan merkitystä mahdollisena huomionarvoisena lisääntymisalueena. Haasian Nevasaaren kangasmetsäsaareke voisi olla lajin kannalta merkityksellisempi, sillä se sijoittuu luonnontilaiselle avosualueelle, jonka kangasmetsä ja rämeekuviot ovat tavanomaisia metsäpeuran vasomisaikaa. Nevasaari sijoittuu pääosin suunnittelualueen ulkopuolelle noin 0,2–1 km päähän ohjeellisesta tuulivoimalapaikasta T15. Huomioiden suunnittelualueen suhteellisesti vähäisen havaintomäärän ja edellä mainitut tekijät, on suunnittelualueen merkitys metsäpeuran mahdollisena vasomisaikana todennäköisesti vähäinen. Panta-aineiston perusteella ei kuitenkaan voida arvioida suunnittelualueella tai sen ulkopuolella liikkuneiden yksilöiden todellista määrää tai varmistua vasomiskäyttymisestä.

Arvioitaessa kaavaratkaisun merkitystä metsäpeuralle ja metsäpeurahavaintojen mahdollista vaikutusta tuulivoimalapaikkojen sijoitteluun tulee huomioida, ettei suunnittelualue edusta metsäpeuran kesä- tai talvilaidun alueena merkittävää aluetta ja alueelta tehdyt havaintomäärät ovat suhteellisesti alhaisia. Lisäksi metsäpeuran erityisen merkittävät, korkean kesäaikaisen paikkatiheyden vasomisalueet, sijoittuvat suunnittelualueen ulkopuolelle (Luonnonvarakeskus 2023b; 2023c). Metsäpeuran kannalta erityisen merkittävien vasomisalueiden arvioidaan metsäpeurojen GPS-panta-aineiston perusteella sijoittuvan noin 6–13 kilometrin päähän suunnittelualueen lounaispuolelle erityisesti Pitkäkankaan, Tervanevan ja Iso-Karsikkonevat Natura 2000-alueille. On kuitenkin mahdollista, että metsäpeuroja esiintyy suunnittelualueella ja sen läheisyydessä enemmän sekä lajin tunnettua esiintymisaluetta todennäköisesti laajemmalla alueella, kuin mitä panta-aineistosta voidaan päätellä.

Kaavaratkaisun toteuttamisesta kohdistuu metsäpeuraan pääsääntöisesti haitallisia häiriövaikutuksia. Tuulivoimatoiminnan aiheuttamista häiriövaikutuksista metsäpeuroihin ei ole saatavilla tutkimustietoa. Tutkimustietoa tuulivoiman rakentamisen- ja toimintavaiheen vaikutuksista on vain vähän saatavilla, joista porolla tehdyissä tutkimuksissa on saatu viitteitä vähäisistä (Colman ym. 2012, 2013; Flydal ym. 2004; Tsegaye ym. 2017) aina voimakkaasti kielteisiin vaikutuksiin (Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2015, 2016). Toistaiseksi tutkimusnäyttö viittaa rakentamisvaiheen olevan toimintavaihetta haitallisempi (Colman ym. 2012, 2013; Tsegaye ym. 2017) vaikkakin vastakkaisiakin tulkintoja on tehty (Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2018). Ko. tutkimukset ovat käsitelleet tuulivoimalatoiminnan vaikutuksia peurasuvun, ja niihin lukeutuvan metsäpeuran lähisukulaisen eli poron, käyttäytymiseen sekä elinympäristöihin. Tutkimustulosten vaihtelevuuden on esitetty olevan riippuvaisia tutkittujen porojen kesyyntymisasteesta, mahdollisuudesta väistää häiriötä sekä tutkimusalueen esiintyvän ihmistoiminnan yleisyydestä. Kyseiset tutkimustulokset eivät ole suoraan rinnastettavissa metsäpeuraan, mutta antavat viitteitä lajiin mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista. Tuulivoimalatoiminnan haitallisuuden on arvioitu johtuvan ensisijaisesti sen melusta, joka heikentää lajien välistä viestintää sekä vaikeuttaa saaliseläinten havaitsemista, sekä lapojen pyörimisliikkeen aikaansaamasta visuaalisesta häiriöstä (Skarin ym. 2018). Myös lisääntyneen ihmistoiminnan ja ihmistoimintaan perustuvien rakenteiden, kuten teiden ja sähkölinjojen on havaittu vaikuttavan porojen käyttäytymiseen ja elinympäristöjen käyttöön (Puoskari 2017; Vistnes & Nellemann 2008). Suunnittelualueelle sijoittuvan aurinkovoimala-alueen ja sen mahdollisen aitaamisen vaikutukset metsäpeuraan on arvioitu vaellusreitteihin kohdistuvien vaikutusten arviointien yhteydessä. Tuulivoiman aikaansaama elinympäristöjen pirstoutuminen ja vähentyminen on käsitelty laidunnusalueiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Viimeaikaisten tutkimusten valossa poro on arvioitu etenkin vasonnan ja kesäisen vasanhoitojakson ajan olevan erityisen arka häiriövaikutuksille (Skarin ym. 2016). Yleisesti porojen on havaittu reagoivan alueelliseen häiriöön joko välttelemällä aluetta tai vähentämällä hyödynnettyjen alueiden käyttöä (Skarin ja Åhman 2014; Vistnes ja Nellemann 2008). Vasomisaikana porojen on havaittu muuttaneen elinympäristöjensä käyttöä tuulivoimalatoiminnan seurauksena ja siirtyneen hoitamaan vasaa vähemmän häiriöllisille alueille (Skarin ym. 2018; Tolvanen ym. 2023).

Vaikutuksien laajuutta on hankala arvioida, sillä selkää käsitystä siitä, kuinka kauas tuulivoiman häiriövaikutukset ulottuvat lajikohtaisesti tai erityyppisissä maisemissa, ei toistaiseksi ole. Tuulivoimatoiminnan häiriövaikutuksien on arvioitu ulottuvan alle yhdestä aina viiteentoista kilometriin saakka (mm. Anttonen ym. 2011; Helle ym. 2012; Skarin ja Åman 2014, Skarin ja Alam 2017). Häiriövaikutuksien laajuus on todennäköisimmin riippuvainen maiseman rakenteesta, jolloin vaihteleva topografia sekä tiheän metsän tuoma näkö- ja melusuoja voivat vähentää häiriövaikutuksien voimakkuutta (Skarin ym. 2018). Laajimmat vaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden aikaansaamasta melusta ja välkkeestä.

Nykytiedon valossa ei ole esittää tarkkoja arvioita metsäpeurojen ja tuulivoimaloiden välisistä tarpeellisista suojaetäisyyksistä. Paasivaara (2022) mukaan viimeisimmässä Skarin ym. (2018) tutkimuksessa havaittu porovaatimien vähäisempi tiheys viiden kilometrin säteellä tuulivoimaloista, toimii myös suositeltavana suojavyöhykkeenä merkittävimpien häiriövaikutusten välttämiseksi. Useamman kilometrin suojaetäisyyttä tärkeimpiin lisääntymisympäristöihin voidaan pitää perusteltuna myös Tolvanen ym (2023) katsausartikkelin johtopäätösten pohjalta. Aikaisemmat tutkimukset taas ovat arvioineet 500 metrin suojavyöhykkeen todennäköisesti riittävänä vähentämään poroon, ja jossain määrin myös metsäpeuraan, kohdistuvia mahdollisia häiriövaikutuksia (Anttonen ym. 2011; Colman ym. 2012; Colman ym. 2013; Skarin ja Åhman 2014; Skarin ja Alam 2017; Tsegaye ym. 2017).

Todennäköisesti metsäpeura on yhtä häiriöaltis kuin poro, jolloin häiriövaikutukset voivat toimia metsäpeuroja karkottavana tekijänä. Häiriötekijöiden välttely voi vaikuttaa metsäpeuran elinympäristöjen käyttöön sekä vaatimien vasomiskäyttämiseen. Kaavaratkaisun toteuttamisen seurauksena on mahdollista, että metsäpeuran esiintyvyys suunnittelualueella tai sen läheisyydessä vähenee häiriö- ja estevaikutusten seurauksena. Kaavaratkaisun häiriövaikutusten ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan lajin erityisen merkittäviin kesälaitumiin ja mahdollisiin, merkittäviin vasomisalueisiin, jotka sijoittuvat aineiston perusteella 6–13 kilometrin päähän suunnittelualueesta. Karkottamisvaikutukset voivat kuitenkin kohdistua metsäpeuran laidunalueiden käytettävyyteen suunnittelualueella tai sen läheisyydessä. Vaikka kaavaratkaisun vaikutukset metsäpeuraan eivät välttämättä ole erityisen merkittäviä, on lähtöaineiston epävarmuuksien ja tutkimustiedon ristiriitaisuuden vuoksi tarkasteltava metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia varovaisuusperiaatteella. Metsäpeuraan kohdistuvia häiriövaikutuksia on mahdollista lieventää uudelleen sijoittamalla tuulivoimalapaikkoja etäämmäs tai vähentämällä tuulivoimaloiden määrää lajin kannalta keskeisen Haasianevan läheisyydessä, jota lähimpänä sijaitsevat tuulivoimalapaikat T13, T15 ja T16.

Viime vuosina metsäpeuran populaatiokoko on ollut kasvava, jonka perusteella on mahdollista, että lajin yksilöt ohjautuvat elämään lajin elin- ja lisääntymismenestyksen kannalta vähemmän suotuisissa ympäristöissä, kuten suunnittelualueen kaltaisilla ojitetuilla rämeillä ja lähempänä ihmistoimintaa. Tämän perusteella suunnittelualueella esiintyvät luonnontilaiset alueet voivat nousta lajin kannalta merkityksellisimmiksi tulevaisuudessa, mikäli populaation kasvu jatkuu.

#### Vaikutukset vaellusreitteihin

Kevät- ja syysaikaiset vaellukset tapahtuvat tavallisesti vakiintuneita reittejä pitkin harjumuodostelmia mukaillen. Myös suuret vesistöt ohjaavat vaellusreittien sijoittumista. Metsäpeuran on havaittu välttelevän vaellustensa aikana ihmistoimintaa sekä rakennettuja alueita, kuten taajamia. Kaavaratkaisun toteuttamisen häiriövaikutukset voivat välillisesti ulottua suunnittelualuetta laajemmalle alueelle kulkureittien muutoksen myötä. Panta-aineiston perusteella kevät- ja syysvaellusten pääreitit sijoittuvat vesistöalueiden ohjaamina suunnittelualueesta länteen. Suunnittelualue sijaitsee etäällä merkittävimmistä metsäpeuran vaelluskerääntymisalueista (Kyyjärvi-Soini-Perho, n. 80–120 km ja Pyhäntä-Piippola n. 50 km). Suunnittelualueen läpi vaeltaa vain pieni osa pannoitetuista yksilöistä syys- ja kevät aikaan. Tämän perusteella suunnittelualue sijoittuu vaellusreittien itäisimmälle reunalle sekä nykyisen Suomenselän populaation pääesiintymisalueen ulkopuolelle. Suunnittelualueelle ei sijoitu merkittäviä vaellukseen tyypillisiä maastonmuotoja. Osa vaeltavista yksilöistä saattaa oleskella suunnittelualueella tai sen läheisyydessä hetkellisesti vaellusaikojen välissä. Aurinkovoimala-alue on suunniteltu aidattavaksi, joka yhdessä tuulivoimalapaikkojen T9 ja T10 häiriövaikutusten kanssa saattaa ohjata metsäpeurojen liikkumista suunnittelualueella. Kaavaratkaisun ei kuitenkaan arvioida estävän tai merkittävästi heikentävän metsäpeuran siirtymistä talvilaidun- ja päävasomisalueidensa välillä.

### Vaikutukset lajien välisiin suhteisiin

Kaavaratkaisun toteuttamisella voi olla vaikutusta metsäpeuran ja muiden hirvieläinten välisiin suhteisiin sekä lajien vuorovaikutussuhteeseen suurpetojen kanssa (Kojola ym. 2009). Suunnittelualueella toteutettava maankäytön muutos voi suosia muita hirvieläimiä ja niille soveltuvia ravintoalueita, joka voi lisätä metsäpeuraan kohdistuvia kilpailupaineita. Kaavaratkaisun toteuttamisen ja metsätalouden lisäämistä nuorista metsänkehitysvaiheista hyötyy erityisesti hirvi, jonka positiivinen kannankehitys on edes auttanut susikannan kasvua Suomessa (Kojola ym. 2007). Hirvi ja metsäpeura ovat suden ensisijaisia saaliseläimiä, jonka lisäksi muut suurpedot hyödyntävät erityisesti nuoria yksilöitä. Karhu pystyy myös kaatamaan täysikasvuisia hirvieläinyksilöitä. Rakentamis- ja toimintavaiheen alkuvuosien ajan hirvieläinten ja suurpetojen esiintyvyys suunnittelualueella voi vähentyä häiriövaikutusten seurauksena. Myöhemmässä toimintavaiheessa vaikutukset ovat arvioitavissa palautuviksi. Tuulivoimarakentamisen aikaansaamat metsäautotieverkoston tihtymisen on havaittu tehostavan erityisesti suden liikkumista ja saalistusta (McKay ym. 2021). Toimintavaiheessa mahdollisesti lisääntynyt hirvieläintiheys voi houkuttaa alueelle tiheimmän suurpetokannan ja täten lisätä metsäpeuraan kohdistuvaa saalistuspainetta (Bergerud ym. 1983, Stuart-Smith ym. 1997, James & Stuart-Smith 2000, Pinard ym. 2012).

### Epävarmuudet

Metsäpeura-arvioinnissa on hyödynnetty YVA-menettelyn yhteydessä saatua metsäpeuran GPS-panta-aineistoa vuosilta 2010–2021 sekä kansainvälisiä tutkimustuloksia. Aineisto perustuu 75 pannaan satunnaisotantaan aineiston aikaisesta 1 200–1 500 yksilön populaatiosta. Aineiston keräämisen jälkeen populaatio on kasvanut noin 500–800 yksilöllä. Viimeaikaisempia, karkeistamattomia aineistoja ei ole saatavilla Luonnonvarakeskukselta avoimesti tai aineistopyynnöllä.

GPS-panta-aineisto esittää karkealla tavalla pannoitettujen yksilöiden liikkumista sekä kesäaikaista oleskelua. Panta-aineisto antaa hyvin pienen ja yleispiirteisen otoksen koko Suomenselän metsäpeura populaation liikkeistä sekä laidunnusalueiden sijoittumisesta. Todellisuudessa metsäpeuroja liikkuu esiintymisalueellaan huomattavasti enemmän sekä todennäköisesti laajemmalla alueella. Mahdollisten laidunalueiden tarkemman sijoittumisen tunnistamiseen on hyödynnetty metsävara-aineistoja, joiden ajantasaisuudessa esiintyy vaihtelua.

Suunniteltujen tuulivoimapaikkojen läheisyyteen sijoittuu vähäisiä ja vuositasolla yksittäisiä panta-aineiston perustuvia paikannuksia, jonka perusteella ei voida esittää yksiselitteisiä johtopäätöksiä. Panta-aineisto on ulkopuolelle jää merkittävä osuus populaatiosta, jonka liikkumisesta ei ole tietoa. Tämän perusteella hankealueella oleskelevien yksilöiden tarkkaa lukumäärää tai hankealueelta tehtyjen paikannusten edustavuutta ei voida arvioida. Aineistosta ei voida myöskään arvioida sijoittuuko tuulivoimala- tai muiden rakentamisalueiden vaikutusalueelle metsäpeuran käyttämiä vasomiasalueita. Osa paikannuspisteistä voi edustaa vain alueen läpi kulkeneita yksilöitä. Metsäpeuran esiintyvyys on huomioitu alueelle laadittujen luontoselvitysten yhteydessä, mutta lajista ei ole tehty havaintoja. Täten tuulivoimapaiston mahdollisesta aiheuttamat vaikutukset metsäpeuralle on selvitetty, sillä tavoin kuin se saatavilla olevan aineiston perusteella on ollut mahdollista.

Metsäpeuraan kohdistuvien vaikutuksista ei ole saatavilla tutkimustietoa, jonka perusteella lajiin kohdistuvien vaikutusten laajuutta tai merkittävyyttä voitaisiin luotettavasti arvioida. Metsäpeuran lähilajista, porosta saatavilla olevaa tutkimustietoa ei voida suoraan soveltaa metsäpeuraan, jonka perusteella metsäpeuran ja tuulivoimalapaistojen toteuttamisen vaikutukset ovat arvioitavissa vain yleispiirteisellä tasolla varovaisuusperiaatetta noudattaen. Saatavilla olevissa tutkimustuloksissa

esiintyy merkittäviä ristiriitaisuuksia. Esiitetty suojavyöhykkeet ovat suuntaa antavia eikä yksiselitteisesti sovellettavaa tietoa riittävistä suojavyöhykkeistä häiriövaikutusten vähentämiseen, ole nykytiedon perusteella saatavilla.

#### 9.9.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Suunnittelualueelta on havaittu hirvi- ja jäniselämiä sekä pienpetoja, joista yleisimmät olivat hirvi, metsäjänis sekä kettu. Kaavaratkaisun mukaisten rakentamisalueiden toteuttaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Avoimien alueiden lisääntyminen muuttaa reuna-alueiden kasvillisuutta, joihin kehittyvät heinä- ja puuntaimivaltaiset alueet ovat hirvi-, jänis- sekä pienjyrsijöiden suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Ruokailualueiden lisääntyminen voi lisätä kyseisten lajiryhmien lajirunsautta ja yksilömäärää paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttävät pienpedot. Kaavaratkaisun mukaisten teiden- ja maakaapelireittien ei arvioida heikentävän eläimistön mahdollisia kulkuyhteyksiä eikä estävän lajien levittäytymistä. Erityisesti suuret hirvieläimet saattavat hyödyntää teitä kulkukäytävinaan.

Kuitenkin hirvieläinten osalta kaavaratkaisun toteuttamisen arvioidaan vähentävän hirvieläinten oleskelua suunnittelualueella rakentamis- ja toimintavaiheen alkuvaiheen ajan, melun sekä ihmistoiminnan lisääntymisen seurauksena. Tutkimusten mukaan hirvieläimet kuitenkin tottuvat niille vaarattomiin häiriöihin melko nopeasti, kuten myös uusiin tealueisiin tai ihmistoiminnan lisääntymiseen (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008). Myöhemmässä toimintavaiheessa vaikutukset hirvieläimiin ovat arvioitavissa palautuviksi. Kaavaratkaisun toteuttamisesta aiheutuvien elinympäristöjen muutoksien ja muiden vaikutuksien arvioidaan olevan muun eläimistön kannalta vähäistä. Tavanomaiset lajit ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä, mutta osayleiskaavassa ei voida osoittaa ko. lajien osalta rajattuja esiintymiä.

#### 9.9.5 Vaikutukset linnustoon

##### Vaikutukset pesimälinnustoon

Kaavaratkaisun tuulivoima-alueiden ja tiestön rakentamisen myötä pääasiassa metsäympäristöjä vähenee noin 2,9–4,8 % suunnittelualueen pinta-alasta. Kun huomioidaan myös aurinkovoima-alueiden rakentaminen, metsäympäristöjä vähenee noin 8,3–10 % suunnittelualueen pinta-alasta. Kaavan keskeisimmät vaikutukset pesimälinnustoon ovat rakentamisen, kallio kivien louhinnan ja käytön aikaiset häiriövaikutukset, elinympäristön väheneminen turvetuotantoalueella, sekä käytön aikaiset este-, törmäys- ja häiriövaikutukset.

Metsäkanalinnuista teeren (dir.) kohdistuu rakentamisen ja käytön aikaista häiriötä, joka voi aiheuttaa lievän heikentävän vaikutuksen teeren kantaan paikallisella, suunnittelualueen tasolla. Myös riekoon voi kohdistua rakentamisen ja käytön aikaista häiriötä. YVA-selostuksessa esitettyyn suunnitelmaan nähden kaavaratkaisun vaikutukset teeren ja riekoon ovat lievemmät. Tarkempi arviointi kaavan vaikutuksista on esitetty viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä (LIITE 7: Linnustoarviointi).

Rakentamisen ja käytönaikaista häiriötä voi aiheutua myös Vittoudennevan vanhalla turvetuotantoalueella pesiviin lajeihin kuten kuoviin (NT). Suurikokoisista pesimälinnuista (pl. petolinnut) kurjelle aiheutuu este- ja törmäysvaikutus, joka kohdistuu kuitenkin vain yksittäisiin yksilöihin.

Petolintujen kannalta tuulivoiman merkittävimmät vaikutukset ovat toiminnan aikainen este- ja törmäysvaikutus, häiriövaikutus pesillä sekä elinympäristön väheneminen. Elinympäristövaatimuksiltaan vaateliaille ja vältteleville petolinnuille häiriövaikutus ja

elinympäristön vähenemisen vaikutus saattavat olla tärkeimpiä vaikutusmekanismeja. Saalistus- ja lentokäyttäytyminen, pesimäaikainen laaja reviirinkäyttö, linnun koko sekä voimaloiden välttelykäyttäytymisen puute aiheuttavat joillekin petolintulajeille muihin verrattuna kohonneen törmäysriskin. Voimaloita vältteleville lajeille estevaikutus voi olla törmäysriskiä suurempi, mistä seuraa näille lajeille energeettistä haittaa, jos voimalat sijoittuvat niiden tyypillisesti käyttämille alueille. YVA-selostuksessa esitettyyn suunnitelmaan nähden kaavaratkaisun vaikutukset sääkseen ovat lievemmät. Lisäksi vaikutukset Haasianevaa saalistusalueena hyödyntäviin petolintuihin ovat lievemmät voimalapaikkojen T14 ja T17 poiston sekä voimalapaikkojen T15 ja T16 siirron seurauksena. Tarkempi arviointi kaavan vaikutuksista petolintuihin on esitetty viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä (LIITE 7: Linnustoarviointi).

Suunniteltu aurinkovoima-alue sijoittuu vanhalle turvetuotantoalueelle. Tällöin esimerkiksi olemassa olevaa metsäelinympäristöä ei tarvitse raivata. Osa metsittyneestä turvetuotantoalueesta tullaan kuitenkin raivaamaan aurinkovoima-alueiden rakentamisen yhteydessä. Vanha turvetuotantoalue on nykyisellään avoimia ja puoliavoimia ympäristöjä suosivien lintulajien elinympäristö. Koko suunnittelualan tasolla turvetuotantoalueelta havaittiin keskimääräistä enemmän huomionarvoisten lajien reviirejä. Suunnitellun aurinkovoima-alueen alalta havaittiin pesimälinnustospelvityksessä isokuovin (NT, erityisvastuulaji), taivaanvuohen (NT), pensaskertun (NT), pensastaskun (VU) ja punavarpusen (NT) reviirit (1 pari kutakin lajia) sekä kuuden ruokokertusparin (NT) reviirit. Näiden lajien pesimäympäristö katoaa kaavaratkaisun toteutuessa. Aurinkovoima-alueen reuna-alueille muodostuu todennäköisesti elinympäristöä, joka voi soveltua edellä mainituista lajeista pensaskertun, pensastaskun ja punavarpusen pesimäympäristöksi.

Vanha turvetuotantoalue toimii nykyisellään myös tärkeänä petolintujen saalistusalueena. Aurinkovoimarakentamisen toteutuessa alueen soveltuvuus saalistukseen vähenee merkittävästi tai katoaa kokonaan. Tämä vaikuttaa kaikkiin aluetta hyödyntäviin petolintuihin. Vaikutus kohdistuu etenkin läheisten reviirien yksilöihin. Hankealueen ulkopuolella säilyy muuttumattomana Lehtosaaren peltoalue, jota lähes kaikki havaitut päiväpetolinnut myös käyttivät saalistusalueena, sekä suurelta osin myös Haasianevan suoalue, jota osa havaituista päiväpetolintulajeista käytti saalistusalueena. Saalistusympäristöinä turvetuotantoalueet kuitenkin poikkeavat esimerkiksi pelloista siten, että ne tarjoavat suojaa ja siksi houkuttelevat erityisen runsaasti piennisäkkäitä sekä metsäkanalintuja. Tarkempi arvio aurinkovoima-alueen vaikutuksista petolintuihin on esitetty viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä (LIITE 7: Linnustoarviointi).

Elinympäristön muutoksen lisäksi aurinkopaneelit saattavat lisätä paikallisen pesimälinnuston törmäyskuolleisuutta. Tutkimuksissa on havaittu aurinkopaneeleista aiheutuvan kuolleisuusasteen olevan 2–10 välillä (lintua/MW/vuosi). Suomesta ei kuitenkaan ole tiedossa vastaavia tutkimustuloksia. Kaiken kaikkiaan aurinkovoiman vaikutukset linnustoon tunnetaan edelleen heikosti. Törmäyskuolleisuutta tärkeämpi vaikutus on kuitenkin aurinkovoima-alueiden aiheuttama elinympäristöjen väheneminen.

#### Vaikutukset muuttolinnustoon

Koko osayleiskaavan laajuudessa toteutetun tuulivoimapaiston tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus ja estevaikutus on vähäistä ja kohdistuu vain pieneen osaan muutaman lajin populaatiosta. Törmäyskuolleisuudella ja estevaikutuksella ei arvioida olevan kannankehitykseen vaikuttavia populaatiotason vaikutuksia millekään lajille. Suunnittelualan läheisyyteen ei sijoitu muutonseurannassa tehtyjen havaintojen eikä IBA-, FINIBA- tai MAALI-aineistojen perusteella tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- ja ruokailualueita.

Törmäysmallinnuksen perusteella lähes kaikkien suurikokoisten lintujen riskilentomäärät olivat sekä kevät- että syysmuutolla niin pieniä, että mallinnuksen tulosten mukaan 95 prosentin

väistötodennäköisyydellä törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä. Laskentamallin mukaan kevätmuutolla suurin riski yksittäiselle lajiryhmälle koskee harmaahanhilajeja, joiden arvioitiin törmäävän noin viiden vuoden välein (0,18 yksilöä/kevät). Taigametsähanhella on riski törmätä 11 vuoden välein (0,09 yksilöä / kevät), kurjella ja sepelkyyhkyllä 12 vuoden välein (0,08 yksilöä / kevät) ja töyhtöhyypällä 14 vuoden välein (0,07 yksilöä / kevät). Muiden lajien törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä. Syysmuutolla suurin törmäysriski on sepelkyyhkyllä ja kurjella, joiden arvioitiin törmäävän keskimäärin kuuden vuoden välein (0,15–0,16 yksilöä / syksy). Seuraavaksi suurin riski on laulujoutsenella ja taigametsähanhella (20 vuoden välein; 0,05 yksilöä / syksy). Muiden lajien törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä.

Tuulivoimahanke muodostaa noin 6 km laajuisen estevyöhykkeen lintujen muuttoväylälle itä-länsisuunnassa. Esteestä aiheutuvan lisäkierron pituus lintujen muuttoreitille riippuu lajikohtaisesta väistökäyttäytymisestä, minkä lisäksi siihen vaikuttavat myös mm. sää- ja valaistusolosuhteet. Kaiken kaikkiaan 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. Yhden hankkeen vaikutusten sijaan suurempi merkitys muuttolinnustolle onkin useamman hankkeen aiheuttamalla yhteisvaikutuksella. Yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 9.16.5.

Kaavaratkaisun mukainen aurinkovoima-alue sijoittuu vanhalle turvetuotantoalueelle, jolla ei muuton seurannassa Vittoudennevalla tehdyn tarkkailun perusteella ole muuttolinnustolle merkitystä esimerkiksi muutonaikaisena levähdysalueena.

Rakentamisesta aiheutuvan melun ja muun häiriön haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle keskeisillä alueilla. Murtomäki 2 - hankkeessa tällainen alue on Vittoudenneva ja sen ympäristö. Vittoudennevalla sijaitsevat reviiirit kuitenkin katoavat aurinkovoimarakentamisen myötä, joten pesimäkauden ulkopuolelle rajoittamisen hyödyt jäävät pieneksi.

Muuton seurannan perusteella hankealue sijaitsee hanhien ja sepelkyyhkyjen kannalta tavanomaista tärkeämmällä muuttoreitillä, ja kurkia havaittiin kohtalaisesti, mutta muiden lajiryhmien osalta muutto oli vähäistä ja törmäysmallinnuksen perusteella törmäysriski on matala. Muuttolinnuille on ehdotettu YVA-selostuksessa toiminnan ajalle ajoittuvaa seurantaohjelmaa. Mikäli seurannassa tehdyt havainnot eivät osoita kohonnutta törmäysriskiä muuttaville lajeille, lievennystoimenpiteitä ei tarvita. Mikäli ilmenee, etteivät linnut väistä voimaloita, voidaan harkita tarpeen mukaan lievennystoimenpiteenä voimaloiden ajoittaista pysäyttämistä, sillä linnut havaitsevat helpommin pysähtyneet kuin liikkuvat lavat. Ensisijaisesti tuulivoimaloihin voidaan liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen, esimerkiksi suuren petolinnun tai muuttavan parven lähestyessä. Toissijaisena menetelmänä törmäysriskiä voidaan vähentää myös pysäyttämällä tuulivoimaloita kriittisiksi havaittuina ajankohtina kuten muuton huippupäivinä.

Metsäkanalintujen törmäyksiä tuulivoimaloiden torneihin voidaan hillitä jopa 48 % maalaamalla tornin alaosa tummalla maalilla, jolloin se on helpommin havaittavissa (Stokke ym. 2020). Maalaus tehdään tummalla värillä tornien alaosaan 10 metrin korkeuteen asti. Teeriä havaittiin hankealueella kohtalaisesti, ja maalausta suositellaan kaikille voimaloille, sillä hankealueella on runsaasti teerelle soveltuvia ympäristöjä. Maalaus vähentää samalla myös muiden alueella esiintyvien metsäkanalintujen kuten riekon (VU) ja pyyn (VU) mahdollisia törmäyksiä.

### 9.9.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Kaavaratkaisun tuulivoimaloiden alueet sekä huoltotieyhteydet maakaapeleineen sijoittuvat tavanomaisille metsätaloustalouksissa oleville turvekankaille sekä kangasmetsiin. Huoltotiestöstä pääosa toteutetaan olemassa olevan tieverkoston parantamisena. Aurinkovoima-alueen muodostavat pääosin voimakkaasti ojitetut turvekankaat sekä nuorehkot kasvatusmetsät. Edellä mainitut kohteet eivät selvitys- ja lähtötietojen perusteella sisällä erityisiä luontoarvoja. Alueella esiintyvien kasvatusmetsien ja turvekankaiden lajisto on alueellisesti tyypillistä.

Kaavaratkaisun toteuttamisen seurauksena tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisalueet muuttuvat avoimiksi alueiksi, minkä lisäksi rakentaminen pirstoo metsäisiä kuvioita ja lisää reunavaikutteista ympäristöä. Suunnittelualue on kuitenkin nykytilassaan voimakkaasti muokattua metsätalouksialuetta, joka on näin ennestään pirstoutunutta aluetta, jolla reunavaikutteisen alueen osuus on suuri. Kaavaratkaisun toteuttamisella ei täten arvioida olevan merkittävää vaikutusta tavanomaiseen kasvillisuuteen tai luontotyypeihin. Aurinkovoima-alueen suunnittelutarveratkaisun yhteydessä olisi kuitenkin hyvä selvittää alueen kasvillisuus- ja luontotyypit nykyistä tarkemmin.

#### 9.9.6.1 Huomionarvoiset luontokohteet

Kaavaratkaisun mukaiselle suunnittelualueelle sijoittuvat huomionarvoiset kohteet 15–21, jonka lisäksi kuvioden 22 ja 23 vain pohjoisosat sijoittuvat suunnittelualueelle. Luontoselvityksessä tunnistetuista 24 arvokkaasta kohteesta kuviot 1–14 sekä kuvio 24 (Hankonen & Ahlman 2021) sijoittuvat suunnittelualueen ulkopuolelle, joihin ei siten arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Huomionarvoiset luontokohteet on huomioitu kaavaratkaisussa osoittamalla kohteet luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaina kohteina (luo-2). Kaavaratkaisun perusteella toteutettavan rakentamisen vaikutuksia kohteisiin on lievennetty huomioimalla metsälain 10 §:n tarkoittamat kohteet luo-2 kaavamääräyksin. Luo-2-alueilla "alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonnon turvaaminen." Luo-2-alueella sijaitsee metsälain 10 §:n tarkoittamia kohteita, luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia luontokohteita taikka vaarantuneita (VU) tai silmälläpidettäviä (NT) luontotyyppejä.

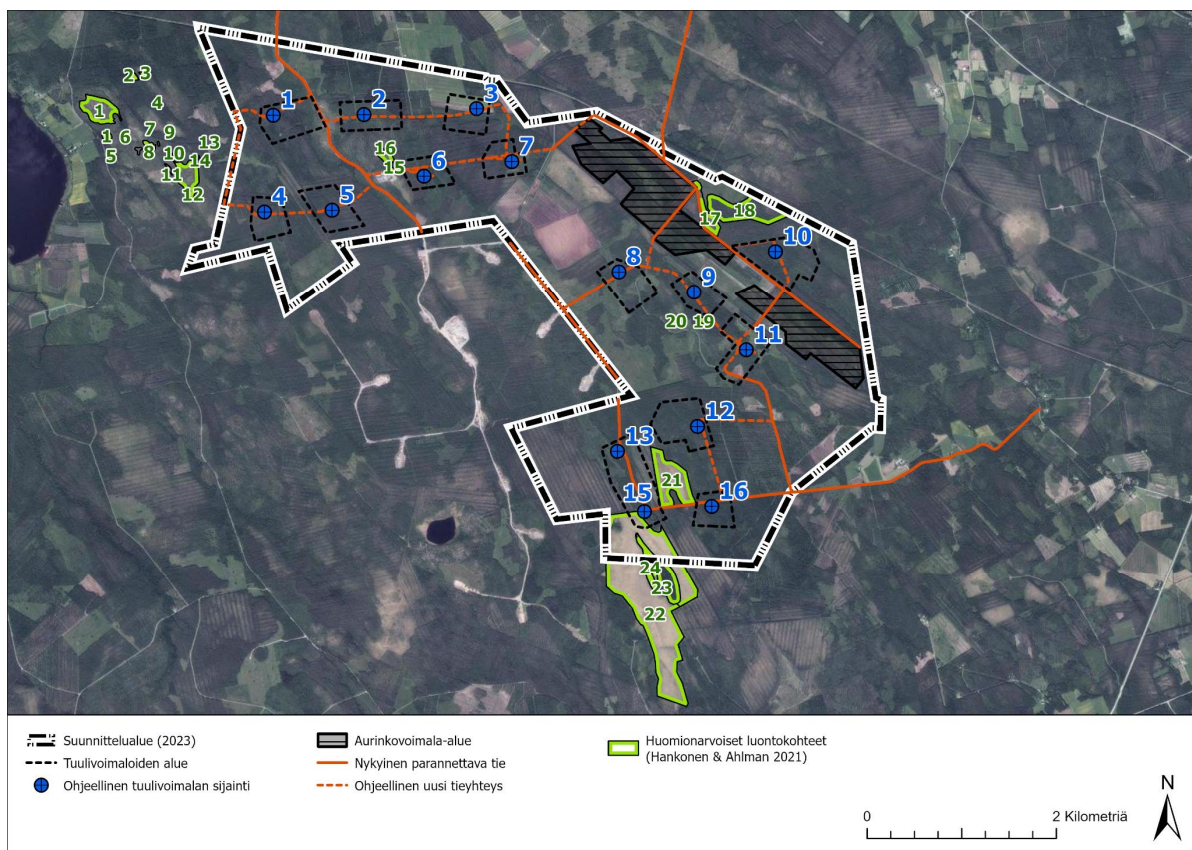
Luonnontilaiset suoluontotyypit on yleisesti huomioitu lisäksi myös aurinkovoimaloiden alueen kaavamääräyksessä; "aurinkovoimaloiden alueen rakentamistoimenpiteet eivät saa aikaansaada sellaista samentumista tai vesitaseen muutoksia, jotka vaarantavat luonnontilaisen suoluontotyypin säilymisen". Aurinkovoimaloiden aluetta lähin suoluontotyyppi on huomionarvoinen kuvio 17 (Hankonen ja Ahlman 2021). Suunnittelualueelle sijoittuvat huomionarvoiset kohteet on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 9-3) ja esitetty suhteessa rakentamisalueisiin alla olevalla kartalla (Kuva 9-30).

Taulukko 9-3. Suunnittelualueelle sijoittuvat luontoselvityksen 2021 arvokkaiksi arvioidut kuviot (Hankonen & Ahlman 2021) sekä kohteen kaavamerkintä. Kuvioden numerointi viittaa selvityksessä esitettyihin kuvioihin ja niiden kuvauksiin. Uhanalaisuusluokitus Kontula & Raunio (2018a; 2018b).

Kuvio	Huomionarvoinen kohde	Kaavamerkintä
15	Silmälläpidettävä (NT) kalliometsä (Metsälaki 10 §)	Luo-2
16	Silmälläpidettävä (NT) kalliometsä (Osin metsälaki 10 §)	Luo-2



Kuvio	Huomionarvoinen kohde	Kaavamerkintä
17	Silmälläpidettävä (NT) tupasvillaräme (Metsälaki 10 §)	Luo-2
18	Vaarantunut (VU) lehtomainen kangas	Luo-2
19	Vaarantunut (VU) oligotrofinen sarakorpi	Luo-2
20	Silmälläpidettävä (NT) tupasvillaräme (Metsälaki 10 §)	Luo-2
21	Elinvoimainen (LC) rahkaräme. Osin silmälläpidettävää (NT) tupasvilla- ja isovarapurämettä.	Luo-2
22	Silmälläpidettävä (NT) ombrotrofinen lyhytkorsineva sekä oligotrofiset lyhytkorsineva ja -saraneva.	Luo-2
23	Vaarantunut (VU) lehtomainen kangas (Metsälaki 10 §)	Luo-2



Kuva 9-30. Suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet (Hankonen & Ahlman 2021) sekä kaavaratkaisun mukaiset rakentamisalueet. YVA-menettelyn jälkeen kaavaehdotusvaiheessa on poistettu tuulivoimalapaikat 14 ja 17. Kartalla esitetty tuulivoimalapaikkanumerointi vastaa YVA-selostusta.

Kaavaratkaisun ohjeellinen uusi tie- ja maakaapeliyhteys sijoittuu noin 15 metrin päähän kuvion 15 (Hankonen & Ahlman 2021) silmälläpidettävästä (NT, Kontula & Raunio 2018a; 2018b) ja metsälain 10 §:n mukaisesta karukkokankaita vähätuottoisemmasta kalliometsästä (Kuva 9-31). Tielinjaus mukailee pääosin olemassa olevaa metsäautotietä. Kuvio 15:sta on osoitettu osayleiskaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo-2). Tien rakentamisen edellyttämät puustonpoistoissa ja tiepohjan rakentamisessa tulee huomioida metsälain 10 a § ja 10

b §:n yleiset periaatteet ja rajoitteet. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Kaavaratkaisun toteuttamisen kaavamääräyksen puitteissa ei arvioida uhkaavan kohteen suojeluperusteita.

Kuvion 15 yhteydessä sijaitseva kuvio 16 (Hankonen & Ahlman 2021) sijoittuu vastaavan ohjeellisen uuden tie- ja maakaapeliyhteyden läheisyyteen (Kuva 9-31). Kohde on rajattu silmälläpidettävänä (NT, Kontula & Raunio 2018a; 2018b) kalliometsänä. Hankonen & Ahlman (2021) mukaan kuvion 16 jotkin osat voidaan tulkita metsätaloudellisesti vaajatuottoisiksi ja siltä osin metsälain 10 §:n tunnusmerkit täyttäviksi. Kohde on osoitettu osayleiskaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo-2). Kaavamääräyksen perusteella alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Kaavaratkaisun toteuttamisen kaavamääräyksen puitteissa ei arvioida uhkaavan kohteen luonnontilaisuutta.

Tuulivoimalapaikalle T10 johtavan parannettavan huoltotieosuuden ja ohjeellisen maakaapelin yhteyden itäpuolelle sijoittuu kuvio 17 (Hankonen & Ahlman 2021), joka on silmälläpidettävä (NT, Kontula & Raunio 2018a; 2018b) ja metsälain 10 §:n tarkoittama vähäpuustoinen tupasvillarämeen suoalue (Kuva 9-32). Kuvion luonnontilaan on jo nykytilassaan voinut aiheutua muutoksia tien viereisen suoalan ojittamisen seurauksena. Kohde on osoitettu osayleiskaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo-2). Kuvion 17 luonnontilaisen suoluontotyypin turvaamiseksi kohde on huomioitu myös aurinkovoimaloiden alueen kaavamääräyksessä, sen sijoittuessa suunnittelun aurinkovoima-alueen välittömään vaikutuspiiriin. "Aurinkovoimaloiden alueen rakentamistoimenpiteet eivät saa aikaansaada sellaista samentumista tai vesitaseen muutoksia, jotka vaarantavat luonnontilaisen suoluontotyypin säilymisen", mistä tulee varmistua tarkemmassa tie- ja maakaapelireitin rakennusteknisessä suunnittelussa sekä rakennuslupavaiheessa kyseisen kuvion osalta. Lisäksi tulee varmistaa, ettei merkittäviä puuston poistoja kohdisteta kuviolle 17.

Tuulivoimala-alueen ja tuulivoimalapaikan T10 läheisyydessä sijaitseva kuvio 18 (Hankonen & Ahlman 2021) on vaarantunut (VU, Kontula & Raunio 2018a; 2018b) lehtomainen kangasmetsäalue (Kuva 9-32). Kuvio 18 on huomioitu kaavamerkinällä luo-2. Tuulivoimalapaikan T9 tuulivoimala-alueen ja sille johtavan uutena rakennettavan huoltotien läheisyyteen sijoittuvat kuviot 19 ja 20 (Hankonen & Ahlman 2021, Kuva 9-33). Kuvio 19 on vaarantunut (VU) sarakorpi, joka on huomioitu kaavamerkinällä luo-2. Kuvio 20 on metsälain 10 §:n tarkoittama, silmälläpidettävä (NT) tupasvillaräme, joka on huomioitu kaavamerkinällä luo-2. Kuvioden 18–20 arvioidaan sijoittuvan riittävän etäälle rakentamisalueista. Kaavaratkaisun ei arvioida vaarantavan kohteiden luonnontilaa tai suojeluperusteita.

Tuulivoimalapaikkojen T15 ja T16 välinen parannettava huoltotie sekä ohjeellinen maakaapelireitti sivuavat nykyisen tieuran yhteydessä kuvio 21:n suokokonaisuutta (Hankonen & Ahlman 2021, Kuva 9-31), jonka laiteilla esiintyy selvityksen mukaan silmälläpidettäviä suotyyppisiä. Pääosin kuvio edustaa elinvoimaista rahkarämettä ja vähäisemmässä määrin silmälläpidettäviä (NT, Kontula & Raunio 2018a; 2018b) lyhytkorsi- ja saranevoja. Kuvio on huomioitu kaavamerkinällä luo-2. Tarkemmassa tie- ja maakaapelireitin rakennusteknisessä suunnittelussa sekä rakennuslupavaiheessa tulee varmistua, ettei tien rakentamisesta aiheudu sellaisia samentavia hulevesivaikutuksia tai vesitaseen muutoksia, jotka vaarantaisivat luontoarvojen säilymisen. Lisäksi tulee varmistaa, ettei merkittäviä puuston poistoja kohdisteta kuvion 21 eteläreunaan.

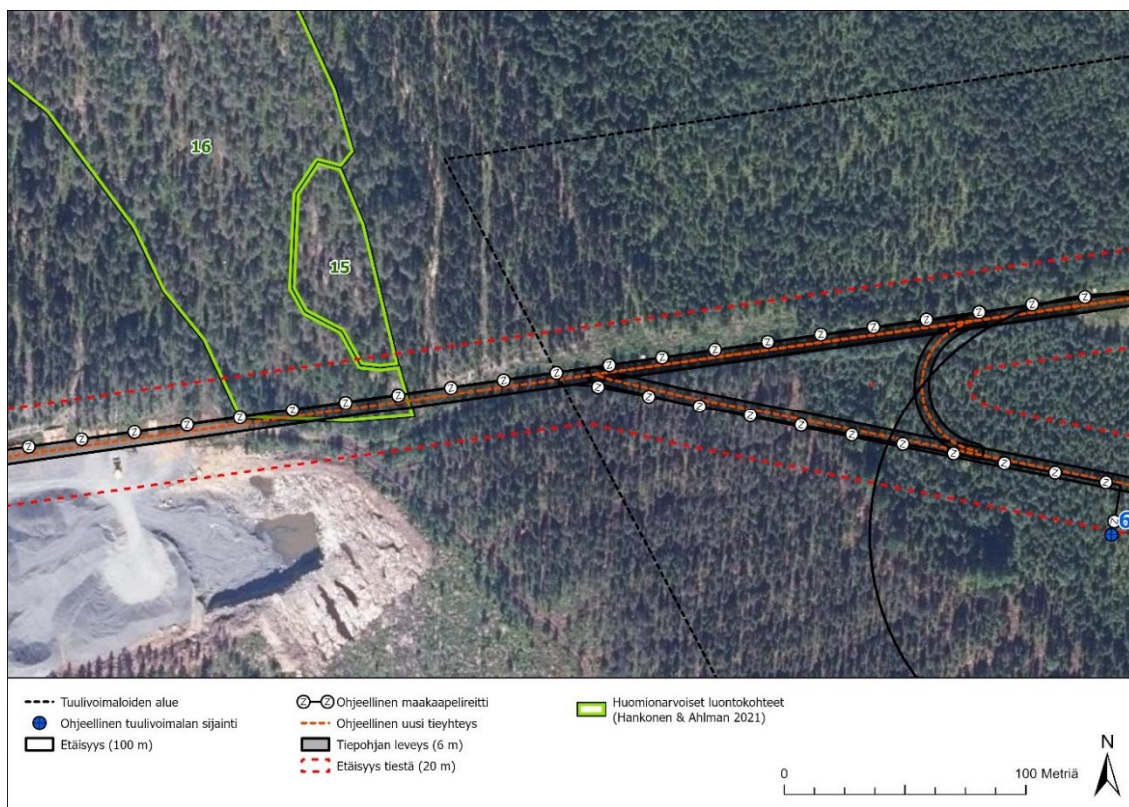
Tuulivoimalapaikan T15 tuulivoima-alue ja sen uutena rakennettava ohjeellinen huoltotieyhteys sekä maakaapelireitti sijoittuvat arvokkaan suokokonaisuuden (kuvio 22, Hankonen & Ahlman

2021, Kuva 9-35) pohjoisosan yhteyteen. Kuviolla esiintyy silmälläpidettävää karua- sekä niukkaravinteista lyhytkorsinevoja- ja saranevaa. Kuvio on huomioitu kaavamerkinnällä luo-2. Tarkemmassa tuulivoimalapaikan sekä tie- ja maakaapelireitin rakennusteknisessä suunnittelussa sekä rakennuslupavaiheessa tulee varmistua, ettei rakentamistoimenpiteistä aiheudu suon reuna-alueen hydrologiaa muuttavia tai muilla tavoin haitallisia pienvesivaikutuksia tai kohdisteta merkittäviä puuston poistoja kuvion 22 koilliskulmaan.

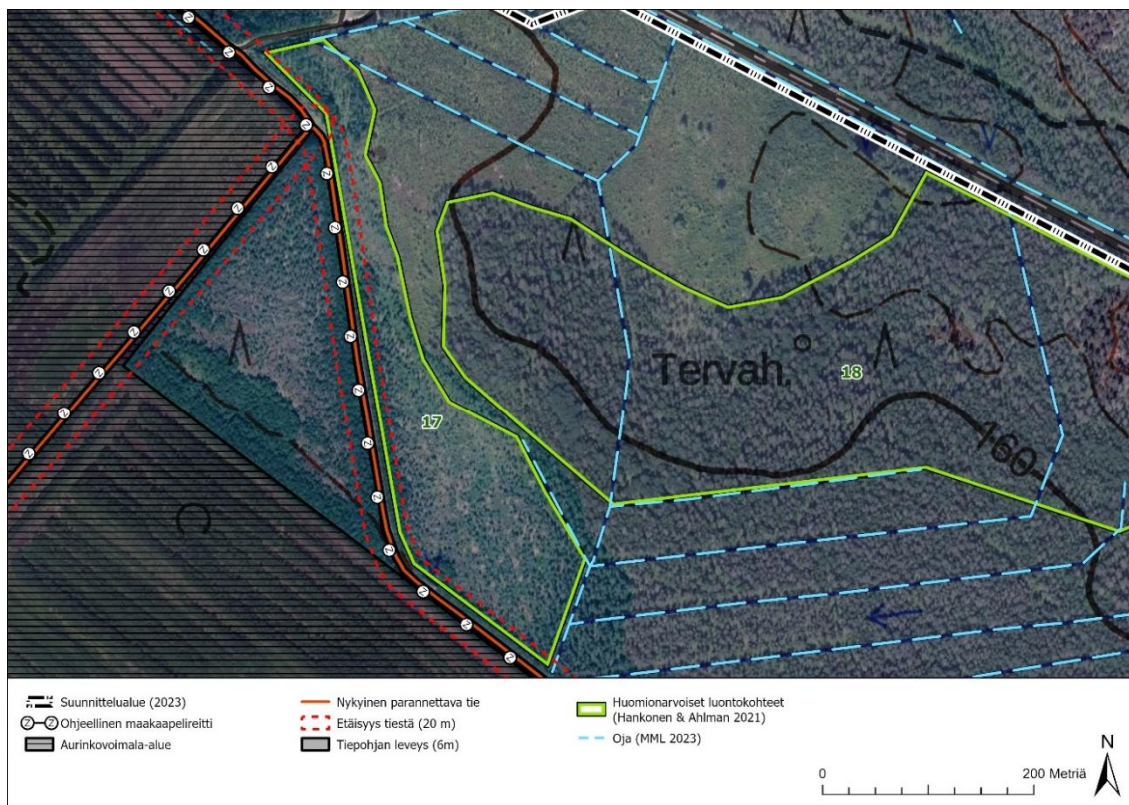
Kuvio 23 on metsälain 10 §:n tarkoittama ojittamaton kangasmetsäsaareke avosuon keskiosissa, joka edustaa vaarantunutta (VU) lehtomaista kangasta (Kuva 9-35). Kuvion 23 arvioidaan sijoittuvan riittävän etäälle rakentamisalueista. Kaavaratkaisun ei arvioida vaarantavan kohteen luonnontilaa eikä sen suojeluperusteita.

Aurinkovoima-alueelle (M/EN-a) ei sijoitu arvokkaita luontoarvoja- tai kohteita. Kaavassa alue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisena alueena, jonne saa sijoittaa teollisen mittakaavan aurinkovoimaloita. Kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia merkittäviin luontotyyppeihin tai kasvillisuuteen, sillä tuotantoalue perustetaan aikaisemmin turvetuotannossa olleille alueille, jolloin toiminnan toteuttaminen ei edellytä luonnontilaisten alueiden käyttöönottoa. Turvetuotannon keskeydyttyä jossain määrin alueelle on palautunut kasvillisuutta ja puustoa, joka tullaan pysyvästi poistamaan paneelien sijoitusalueelta. Osin käyttämättä jääneen turvealan metsittäminen edistää luonnonolojen palautumista kyseisillä alueilla. Tarvittaessa toteutettavan alueen ojittamisen ei arvioida merkittävässä määrin muuttavan alueen jo nykytilassaan häiriintynyttä vesitasapainoa.

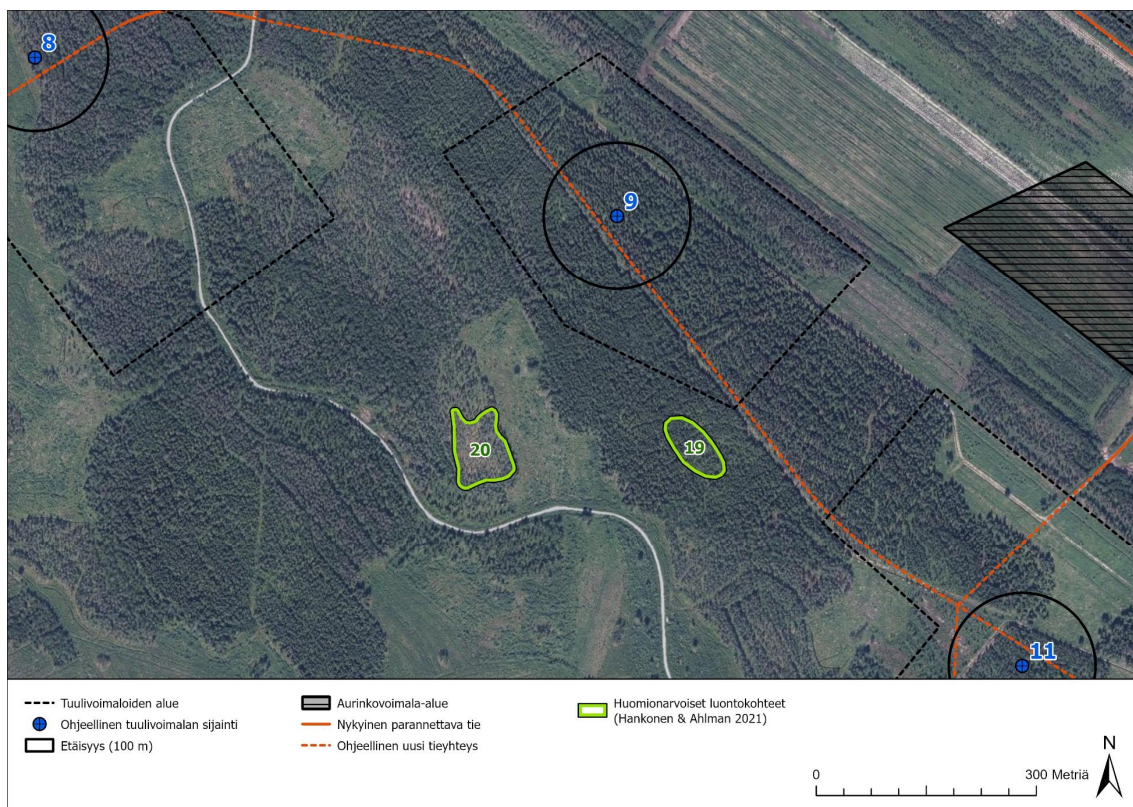
Maa-aineisten ottoalueella on osoitettu kiviaineisten ottoalue (EO), jolla on voimassa oleva ympäristölupa. Alue on ilmakehän ja peruskarttatarkastelun perusteella nykytilassaan avointa hiekkakenttää ja louhosaluetta. Alue sijoittuu riittävän etäälle huomionarvoisista kalliometsäkohteiden 15 ja 16. Kaavaratkaisun mukaisella kiviaineksen ottoalueella ei arvioida olevan haitallista vaikutusta huomionarvoisiin luontokohteisiin.



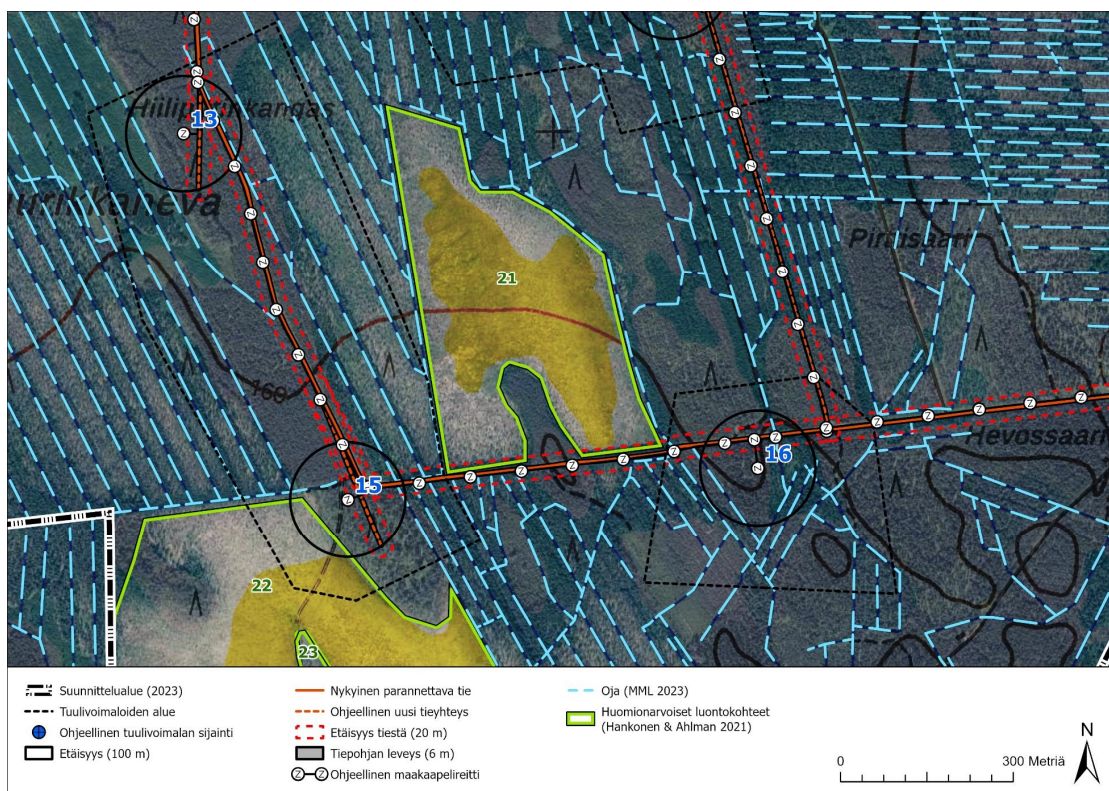
Kuva 9-31. Kalliometsäkuviot 15 (metsälain 10 §:n kohde) ja 16 (osin metsälain 10 §:n kohde) sekä ohjeelliset rakentamisalueet.



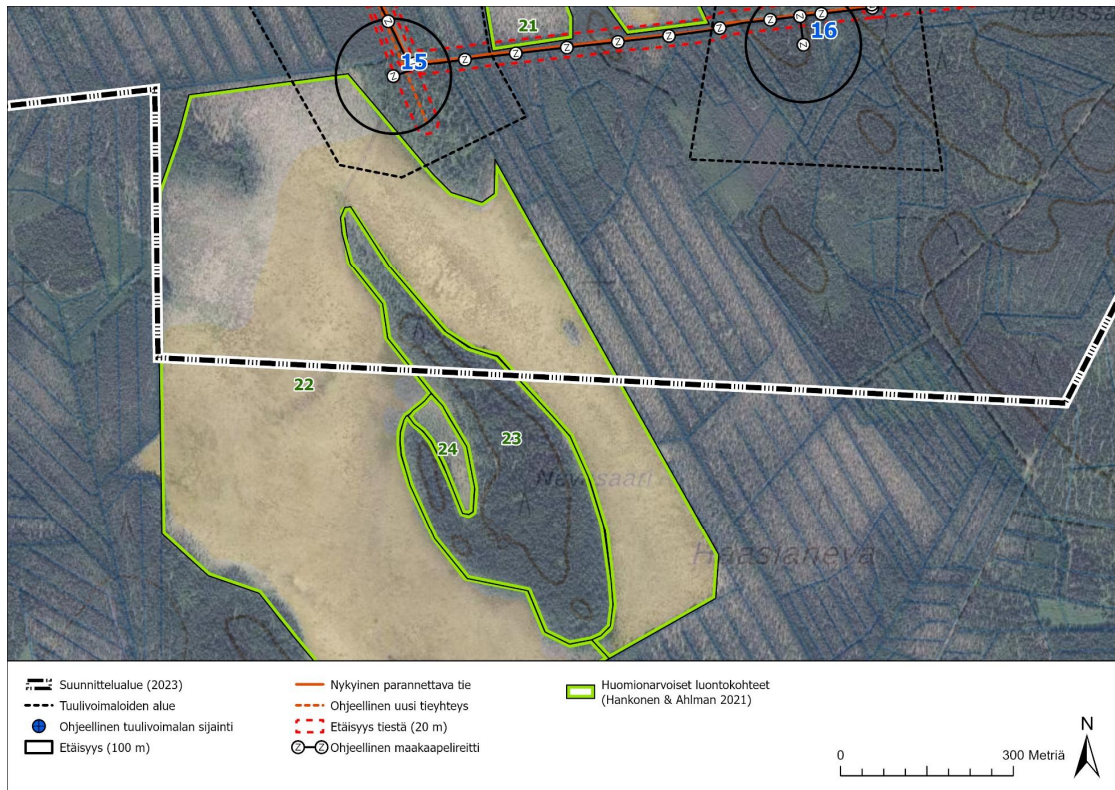
Kuva 9-32. Metsälain 10 §:n tarkoittama tupasvillaräme (kuvio 17) ja uhanalainen lehtomainen kangasmetsä (kuvio 18) sekä rakentamisalueet.



Kuva 9-33. Uhanalainen sarakorpi (kuvio 19) sekä metsälain 10 §:n tarkoittama tupasvilläräme.



Kuva 9-34. Ojituksen rajaama elinvoimainen rahkaräme, jolla esiintyy pienialaisesti silmälläpidettävää tupas- ja isovarparämettä sekä rakentamisalueet.



Kuva 9-35. Suunnittelualueelle osin sijoittuvat huomionarvoiset kohteet 22 (lyhytkorsi- ja saraneva) ja 23 (metsälain 10 §:n lehtomainen kangasmetsäsaareke) sekä rakentamisalueet.

#### Epävarmuudet:

Aurinkovoima-alueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty aurinkovoima-alueen esisuunnittelun yhteydessä. Selvityksen maastokäynnit on toteutettu loka-marraskuussa 2022, joka on tarkkojen kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien selvitysajankohdan (touko-elokuu) ulkopuolella. Alueen tarkastelu on maastokäynnillä ollut hyvin yleispiirteistä eikä selvitysajankohdasta johtuen tarkempaa tietoa alueen kasvillisuudesta ole saatavilla. Aurinkovoima-alue on kuitenkin sisällytetty Ahlman Group Oy:n kasvillisuus selvityksen (2021) tutkimusalueeseen, joka kattaa kaavoitettavaa aluetta laajemman alueen.

Yhteysviranomaisen on YVA-menettelyn yhteydessä lausunut, että osittain käytöstä poistuneen turvetuotantoalueen inventoimattomuus ei muodosta merkittävää riskiä sille, että jokin arvokas kasvillisuus- tai luontotyyppikohteeksi jäisi huomiotta. Tyypillisesti metsätalousalueet sekä muut ihmistoiminnasta voimakkaasti muuttuneet alueet, kuten kasvatusmetsät, hakkuuaukeat, ojitetut turvekankaat sekä turvetuotantoalueet, ovat luontoarvojen kannalta toissijaisia kohteita. Mainitut alueet eivät tyypillisesti vaadi erityisestä huomiointia inventoinneissa ja näillä alueilla huomionarvoisten kasvilajien esiintymistä voidaan pitää jossain määrin epätodennäköisenä. Selvityksen ajankohdasta johtuen ei kuitenkaan voida täysin poissulkea mahdollisuutta, etteikö alueella esiintyisi huomionarvoisia kasvilajeja. Sitema Oy:n tai Ahlman Group Oy:n alueelle laatimissa selvityksissä ei ole kuitenkaan tunnistettu alueelta merkittäviä kosteikkoympäristöjä tai muita huomionarvoisia luontokohteita tai luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille soveltuvia elinympäristöjä.

Aurinkovoimaa-alueen yleiskuvauksen laadinnassa on hyödynnetty biologista asiantuntemusta tarkastelemalla alueelta Sitema Oy:n maastokäynnin yhteydessä otettua valokuva- ja lennokkimateriaalia alueen kasvillisuudesta ja sen rakenteesta, metsävaratietoa alueen luontotyypeistä sekä ilmakehän- ja peruskarttatarkastelua. Aurinkovoima-alueen rakentamisen vaikutus alueen kasvillisuuteen- ja luontotyyppisiin on selvitetty, sillä tavoin kuin se saatavilla olevan aineiston perusteella on ollut mahdollista. Kuten yhteysviranomaisen on lausunut; uudesta

aurinkovoiman hanketyypistä johtuen, ei todellisista ja mahdollisista vaikutuksista ole vielä tarkemmin tietoa Suomen olosuhteissa eikä saatavilla olevien lähtötietojen perusteella voida täysin ilman epävarmuuksia arvioida kaavaratkaisun toteuttamisen vaikutuksia aurinkovoima-alueen osalta.

Huomionarvoisten luontotyyppikohteiden vaikutusten arviointiin ei ole saatavilla tarkempia rakennus- tai hulevesitekniisiä suunnitelmia huoltotiestön, maakaapelin tai aurinkovoimala-alueen osalta. Kohteisiin kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia on käsitelty YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun vaikutusten arvioinnin yhteydessä, eikä rakentamisalueiden sijoittelussa ole tämän jälkeen tapahtunut olennaisia muutoksia. Kohteiden luonnontilan ja suojeluperusteiden turvaamiseksi kaikki alueella esiintyvät huomionarvoiset kohteet on kuitenkin huomioitu niitä turvaavin kaavamääräyksin. Kaavamääräykset tullaan huomioimaan tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamislupavaiheen yhteydessä. Vaikutusten arviointia huomionarvoisten luontokohteiden osalta alueen maankäytön tarkemman suunnittelun tarpeisiin, voidaan näin pitää riittävänä.

Arvioinnin lähtökohdiana ovat tuulivoimalapaikkojen (Hankonen & Ahlman 2021; Ahlman 2022) sekä tuulivoima-alueiden (T1, T5, T6, T7, T8 ja T11) selvitystiedot (Ramboll 2023). Vuosien 2021 ja 2022 selvitykset (Hankonen & Ahlman 2021; Ahlman 2022) kattavat kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalapaikkojen T1-T16 rakentamisalueet. YVA-menettelyn yhteydessä sen hetkisen suunnitteluvaiheen mukaisille VE1 ja VE2 tuulivoimalapaikoille tehtiin täydentävä erilliskäynti vuonna 2022, jotka sijoittuvat tarkastellun kaavaratkaisun mukaisille tuulivoima-alueille. Vuonna 2021 selvityksen yhteydessä kaavaratkaisua laajemmalla hankealueella on selvitetty myös lähtötietojen perusteella kohteita, joilla todennäköisesti esiintyy erityisesti huomionarvoisia luontoarvoja (Hankonen & Ahlman 2021) sekä vuonna 2023 tarkistettu suunnittelualueelta aikaisempia havaintoja huomionarvoisista kasvilajeista (Ramboll 2023). Tässä arvioinnissa tuulivoimala-alueiden yleispiirteisen kuvauksen laadinnassa on hyödynnetty soveltuvien osin maastokäynneillä saatuja selvitystietoja sekä metsävara-aineistoja. Tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat kasvatusmetsiin ja ojitetuille turvekankaille, joilla huomionarvoisten kasvilajien esiintymistä voidaan pitää hyvin epätodennäköisenä. Saatavilla olevat metsävara-aineistot eivät välttämättä ole ajantasaisia tai kaikilta alueilta saatavilla. Kaavaratkaisun mukaiselle suunnittelualueelle sekä sitä laajemmalle hankealueelle laaditut selvitykset kohdennettiin suunnitteluvaiheen mukaisille alueille. Täten on kuitenkin mahdollista, että suunnittelualueelle sijoittuu inventoinnissa huomioimatta jääneitä uhanalaisia tai harvinaisia kasvilajeja tai luontotyyppisiä. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset tunnetaan hyvin yleisellä tasolla jo toteutettujen hankkeiden perusteella. Täten epävarmuustekijöiden merkitys arvioidaan vaikutusten arvioinnin kannalta vähäiseksi.

#### 9.9.7 Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin

Välittömiä vaikutuksia tai mm. pintavesivaikutuksista, melusta tai muusta häiriöstä syntyviä välillisiä vaikutuksia luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisiin ei synny, sillä luonnonsuojelualueet sijoittuvat kyllin etäälle hankealueesta. Lähin yksityismaan luonnonsuojelualue (Parkonsaari-etelä, YSA207907) sijoittuu 3,3 km etäisyydelle hankealueesta ja lähin Natura-SAC-alue (Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas, FI1002001) sijoittuu 3,5 km etäisyydelle hankealueesta.

Mahdollisia vaikutuksia luonnonsuojelualueita yhdistäviin viheryhteyksiin ja ekologiseen verkostoon voi muodostua usean hankkeen yhteisvaikutuksena syntyvästä pirstoutumisesta. Yhteisvaikutuksia on kuvailtu tarkemmin kappaleessa 19.15.5.

#### 9.10 Vaikutukset luonnonvaroihin

Kaavan suunnittelualue on nykytilassaan valtaosin metsätalousaluetta. Osa alueesta on myös entistä ja olemassa olevaa turvetuotantoaluetta sekä pienessä määrin peltoa.

Kaavaratkaisun toteutumisesta ei kohdistu laajoja vaikutuksia viljeltäville peltoalueille. Kaavakartalla osoitettu tuulivoimala T3 sijoittuu osin suunnittelualan pohjoisosassa sijaitsevan Lehtosaaren peltoalueen eteläosaan. Kaavaratkaisun liikenneyhteyksiä ei ole osoitettu peltoalueille.

Suunnitteluala on kokonaispinta-alaltaan noin 1 900 hehtaaria. Kaavaratkaisun toteutuessa kokonaispinta-alasta tuulivoimaloiden kenttäalueet vievät kaikkiaan noin 30 hehtaaria (2 ha/voimala; sisääntulotie huomioiden 2,5 ha/voimala). Vaihtoehdossa alueelle rakennettava tiestö on pinta-alaltaan noin 23–57 hehtaaria, riippuen tien leveydestä (6–15 metriä). Tiestön osalta on esitetty maksimipituudet (Taulukko 9-4). Kaavaratkaisun mahdollistama kunnostettavien teiden osuus on enintään noin 53 %. Tässä tulee kuitenkin huomioida, että osa kunnostettavista teistä on viereisen Murtomäki-hankkeen huoltoteitä, jotka ovat jo tasoltaan hyviä eivätkä välttämättä vaadi enää juurikaan parannustoimenpiteitä. Lisäksi tavoitteena on, että vain toinen alueen pääsisääntuloteistä toteutetaan tuulivoiman kuljetustienä.

Tuulivoimaloiden kenttäalueisiin ja tiestöön käytettävästä pinta-alasta valtaosa on metsätalousaluetta ja se vähenee alueen metsäpinta-alasta. Lisäksi metsäpinta-alan vähenemiseen vaikuttaa tuulivoimapuiston sähköasema, jonka pinta-ala on noin 2–4 hehtaaria. Kaavaratkaisussa osoitetut aurinkovoima-alueet sijoittuvat pääosin käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle, jotka eivät ole metsittyneet, eikä näin ollen vaikuta merkittävästi metsäalueiden vähenemiseen aurinkovoima-alueilla. Aurinkovoima-alueiden lähiympäristön puustoa saatetaan kuitenkin joutua harventamaan mahdollisten varjostusvaikutusten takia.

Metsäpinta-ala vähenee tuulivoimahankkeen hankealueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Tuulivoimaloiden ja tiestön vaatima metsäalue jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla.

Taulukko 9-4. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, aurinkovoimaloiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat eri vaihtoehdoissa.

Suunnittelualan kokonaispinta-ala	1 901 ha
Tiestö (uusi) - noin 18 km - Tienleveys 6–15 metriä	11–27 ha
Tiestö (parannettava) - noin 20 km - Tienleveys 6–15 metriä	12–30 ha
Tuulivoimalan kenttäalueet - Alueen koko n. 2 ha/voimala	30 ha
Sähköasema	2-4 ha
Aurinkovoima-alueet	138 ha
Muokattava maapinta-ala yhteensä ja osuus hankealueen kokonaispinta-alasta	192–229 ha 8,3–10 %
Tuulivoimaa varten muokattavan alan osuus kokonaispinta-alasta	55-91 ha 2,9–4,8 %

Kaavaratkaisussa on osoitettu Morenia Oy:n maa-ainesten ottoalue, jolle yrityksellä on voimassa oleva ympäristölupa. Ympäristölupapäätös koskee kallionlouhintaa, murskausta, rikitusta ja



louheen ja tuotteiden lastausta, varastointia ja kuljetusta sekä asfaltinvalmistusta, kierrätysasfaltin murskausta ja uusioasfaltin valmistusta sekä puhtaiden pintamaiden välivarastointia. Kiinteistön omistajalta saadun tiedon mukaan nyt käynnissä olevan, ottotoimintaa harjoittavan tahon ja kiinteistön omistajan välinen vuokrasopimus ja otto-oikeus päättyy ennen kuin Murtomäki 2 hanke voi toteutua (lupa voimassa 2024 loppuun asti).

Kaavaratkaisussa on osoitettu turvetuotantoalue, jolle Vapo Oy:llä (nykyisin Neova Oy) on voimassa oleva ympäristölupa. Vittouvennevan lohko L6 on vielä tuotannossa (kiinteistöllä 626-403-78-5) ja turvetuotantokentältä kaavaratkaisun mukaisiin tuulivoimaloihin on yli 300 m etäisyys. Turvetuotantoalueelta on liikennöintiä tien varressa olevalle "auma-alueelle". Auma-alueen vieressä kulkevalle tielle on voimalalta T7 matkaa 310 m (kaavaluonnosvaiheessa etäisyys on ollut 260 m, mutta sen jälkeen voimalaa T7 on siirretty kauemmaksi arkeologisen kohteen vuoksi).

Kaavan toteuttamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen suunnittelualueella. Hanke ei estä metsätaloutta, marjastusta, metsästystä tai sienestystä, mutta hanke saattaa pienentää näihin käytettävien alueiden pinta-alaa.

Kaavan mahdollistaman tuulivoimapuiston rakentaminen vaatii kiviainesten käyttöä teiden ja nostoalueiden rakentamiseen. Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä sijaitsee kiviainestenottoon soveltuvia alueita, joista osalla on aiemmin ollut maa-ainestenottotoimintaa. Lähialueen kiviaineksen käyttö toisi positiivisen vaikutuksen alueen luonnonvarojen hyödyntämiselle ja lyhyemmän matkan ansioista vähentäisi kuljetukseen vaadittavaa polttoaineen käyttöä ja vähentäisi kuljetuksesta aiheutuvia muita välillisiä vaikutuksia. Kiviaines ei kuitenkaan ole uusiutuva luonnonvara, jolloin maa-ainesten ottamisella on toisaalta negatiivinen vaikutus tulevien sukupolvien luonnonvarojen käyttöön. Lieventämistoimena neitseellisiä kiviaineksia voidaan korvata mahdollisuuksien mukaan kierrätysmateriaaleilla.

Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-5). Määrät on laskettu seuraavilla oletuksilla:

- yhdelle tuulivoimalan nostoalueelle tarvitaan mursketta noin 2 500 m<sup>3</sup>
- uudelle huoltotielle 6 000 m<sup>3</sup> / km ja
- kunnostettavalle huoltotielle 2 000 m<sup>3</sup> / km.

Taulukko 9-5. Arvio tuulivoimarakentamiseen tarvittavista murskemääristä.

Arvio rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä	
Voimaloiden lukumäärä	15
Uusien huoltoteiden pituus	17,7 km
Kunnostettava tieosuus	20,2 km
Maa-aines, uudet huoltotiet	106 200 m <sup>3</sup>
Maa-aines, kunnostettava tieosuus	40 400 m <sup>3</sup>
Maa-aines, nostoalueet	37 500 m <sup>3</sup>
Aurinkovoima alue	20 000 m <sup>3</sup>
Maa-aines yhteensä	204 190 m <sup>3</sup>

Sitema Oy:n esisuunnitelmassa todetaan, että aurinkovoiman osalta kalliomursketta tarvitaan noin 20 000 m<sup>3</sup>. Arvio perustuu esisuunnitelman mukaiseen rakentamiseen, joka käsittää noin 85 ha:n laajuisen paneloitavan alueen.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee useampi potentiaalinen kiviaineksen ottoalue, joiden varannot yksinään riittäisivät kattamaan kaiken Murtomäki 2 -hankkeen tarvitseman murskeen (Taulukko

7-8). Pyhäjärven alueella on myös jo olemassa olevia lupia, joiden voimassa olo jatkuu hankkeen rakentamisen aikana ja joissa olisi riittävästi varoja kattamaan hankkeen tarvitsema murskemäärä. (SYKE 2023). Resurssitehokkuuden kannalta tarvittavan kiviaineksen otto olisi suotuisampaa hankealueen läheisiltä potentiaalisilta alueilta. Ottoalueiden varannot ovat myös pääosin niin suuria, että kaikki tarvittava kiviaines (tuulivoimarakentamiseen tarvitaan arviolta noin 130 000 kiintokuutiota tai 150 000 rakenneteoreettista kuutiota, ks. luku 8.7.) voidaan ottaa lähialueelta.

Tarvittavien kiviainesten määrä tarkentuu hankkeen edetessä, sillä tarvittavaan määrään voi vaikuttaa mm. voimaloiden lopullinen sijoittuminen ja massanvaihdon tarve sekä huoltoteiden parannustarve. Tarvittavan kiviaineksen määrää voidaan minimoida välttämällä voimaloiden sijoittamista huonoimmin kantaville alueille, jolloin välttyään suuremmilta massanvaihdoilta ja hyödyntämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa tieverkostoa.

Osa murskeesta voidaan myös pyrkiä korvaamaan kierrätysmateriaaleilla, mikäli se on mahdollista. Rakentamisen päättyessä, kiviaineksen ottoalue voitaisiin maisemoida tuulivoima-alueen rakentamisen yhteydessä poistetuilla maa-aineksilla.

Hanke mukailee valtioneuvoston kiertotalouden strategisen ohjelman asettamia tavoitteita luonnonvarojen kestäväälle ja tehokkaalle käytölle. Hankkeen myötä uusiutumattomien luonnonvarojen käyttö vähenee energian tuotannon osalta ja hankkeessa tuotetaan uusiutuvaa energiaa. Hankkeeseen tarvittavat neitseelliset maa-ainekset pyritään hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti. Hankkeen päättyessä, alueelle rakennettu infrastruktuuri (huoltotiet) jää alueelle hyödynnettäväksi muuhun käyttöön. Tällä hetkellä tuulivoimaloiden materiaalien kierrätysaste on lähes 90 % ja osien kierrätettävyyden parantamisen eteen tehdään jatkuvaa kehitystyötä. Rakennustöissä käytettävää neitseellistä kiviainesta voidaan mahdollisuuksien mukaan korvata kierrätysmateriaaleilla.

#### 9.11 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana eniten haitallisia vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista. Lähimmät herkätkohteet, kuten koulut, päiväkodit ja terveysasemat, sijaitsevat Pyhäjärven keskustaajamassa. Suunnittelualueella ei sijaitse virallisia virkistyskohteita tai reittejä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä kaavaratkaisun mukaisesti voimalapaikoista sijaitsee 14 asuinrakennusta ja 1 lomarakennus, asukasmäärän ollessa 29. Kaikki rakennukset sijoittuvat 40 dB melualueen ulkopuolelle ja myös välkkeen vaikutusalueen ulkopuolelle.

Lainsäädännössä ei säädetä vähimmäisetäisyydestä tuulivoimaloiden ja asutuksen välillä. Myöskään Pyhäjärven kaupunki ei ole tehnyt linjausta suojaetäisyyksistä. Lähtökohtana on tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten, eli erityisesti melun ja välkkeen huomioiminen. Meluvaikutuksia arvioidaan lähtökohtaisesti suunnittelutietoihin ja mallinnoiksiin perustuen, ja mallinnuksen laaditaan noudattaen ympäristöhallinnon ohjetta tuulivoimaloiden melun mallintamisesta (2/2014). Mallinnoisin arvioidut meluvaikutukset pysyvät melun ohjearvojen puitteissa (Valtioneuvoston asetus 1107/2015 ja asumisterveysasetus 545/2015), joten kaava täyttää lähtökohtaisesti MRL:n vaatimukset tältä osin. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.

Kaavaluonnosvaiheeseen nähden kaavaratkaisun vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vähenevät suunnittelualueen eteläosassa, jossa voimalamäärä on pienentynyt kahdella voimalalla (T14 ja T17). Vaikutukset lieventyvät erityisesti Eskoperän pienasutuskylien ja Haasianevan suunnalla, joissa vaikutusalue pienenee. Asukaskyselyssä, hankkeen aikana pidetyissä tilaisuuksissa sekä OAS-YVA-suunnitelma- ja kaavaluonnosvaiheessa annetuissa mielipiteissä

toivottiin erityisesti voimalapaikkojen T14 ja T17 poistamista tai siirtämistä kauemmas asutuksesta, mikä on huomioitu kaavaratkaisussa.

Aurinkovoiman tuotanto ei juurikaan aiheuta vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen heikentävästi, sillä alue on ennestään ollut turvetuotantoalueena. Aurinkovoimalla ei ole terveystaikutuksia. Aurinkovoimaloiden maisemavaikutukset ovat hyvin vähäisiä, sillä voimalarakenteet ovat matalia.

#### 9.11.1 Meluvaikutukset

Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.

Kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista lähin asuinrakennus sijaitsee Lehtisaari/Eskonperä - alueella noin 1610 metrin päässä tuulivoimalasta T16 ja lähin lomarakennus sijaitsee Hannila/Järvenpää -alueella noin 1400 metrin päässä tuulivoimalasta T2. (ks. Kuva 7-3).

Tiedot asuin- ja lomarakennusten määrästä etäisyysvyöhykkeittäin suunnittelualueesta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-6, Kuva 9-36).

[Taulukko 9-6. Asukasmäärä sekä asuin- ja lomarakennusten määrä etäisyysvyöhykkeittäin suunnitelluista tuulivoimaloista. Rakennustietojen lähteenä on käytetty Tilastokeskuksen ruututietokantaa 2021 sekä Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietoja, jotka on ladattu 26.10.2021.](#)

Etäisyys	Asukasmäärä	Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
1 km	0	0	0
2 km	29	14	1
5 km	254	167	41
10 km	3 408	1 393	373

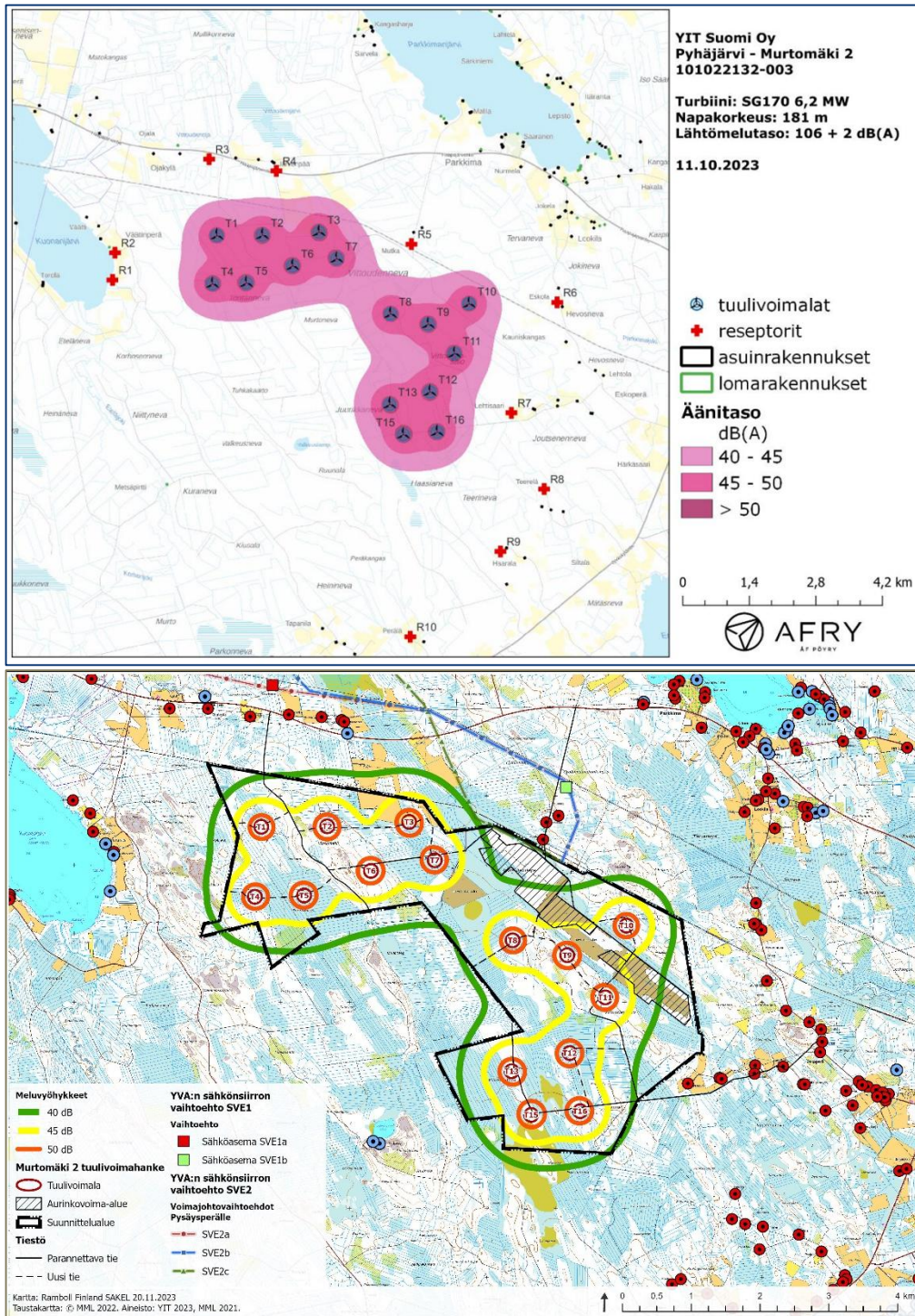
Valtioneuvoston 1.9.2015 voimaan astunut asetus 1107/2015 määrittää tuulivoimaloiden aiheuttaman ulkomelutason ohjearvot. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot määritetään melun A-painotettuina päivä- (klo 07–22) ja yöajan (klo 22–07) ekvivalenttimelutasoina ulkoalueille asumiseen käytettävillä alueilla. Valtioneuvoston asetus korvaa aiemmat ympäristöministeriön suosittelemat suunnitteluarvot tuulivoimaloiden ulkomelutasoille.

Kun laskennallisia melutasoja verrataan valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin, laskettuun melutasoon ei tehdä korjausta melun impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden vuoksi. Ympäristöministeriön melumallinnusohjeistuksen mukaan näiden vaikutusten oletetaan lähtökohtaisesti sisältyvän valmistajan ilmoittamiin melupäästön tunnusarvoihin, joita käytetään laskennan lähtötietoina. Sen sijaan valvonnan yhteydessä tehtäviin mittaustuloksiin lisätään 5 dB ennen valtioneuvoston ohjearvoon vertaamista, mikäli tuulivoimalan ääni sisältää kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja.

[Taulukko 9-7. Mallinnustulosten arvioinnissa sovellettavat valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot.](#)

Tuulivoimamelun ohjearvot	LAeq päiväajalle (klo 7–22)	LAeq yöajalle (klo 22–7)
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset, leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Melun osalta yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla ei ylity 40 dB ohjearvo. Reseptoreiksi kutsutaan sijaintipisteitä, joiden kohdilla keskiäänitason LAeq ja matalataajuisen melun tasoja tarkastellaan tarkemmin. Suurin melutaso LAeq 36,3 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen R5 kohdalla Vittoudennevantien läheisyydessä. Reseptorien kohdalle on laskettu myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle. Vaikka ohjearvot eivät ylity, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua hankealueella tai sen lähiympäristössä. Hanke muuttaa alueen äänimaisemaa. Huoli ympäristön äänimaiseman muuttumisesta ei noussut erityisesti esiin asukaskyselyn vastauksissa eikä mielipiteissä. Esimerkiksi kyselyyn vastanneista noin 45 % koki hankkeen vaikuttava kielteisesti alueen melutilanteeseen, mutta vastaava osuus vastaajista koki, ettei hanke vaikuta melutilanteeseen. 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 ja Heinonen-Guzejev 2012). Melun kokeminen on joka tapauksessa subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan.



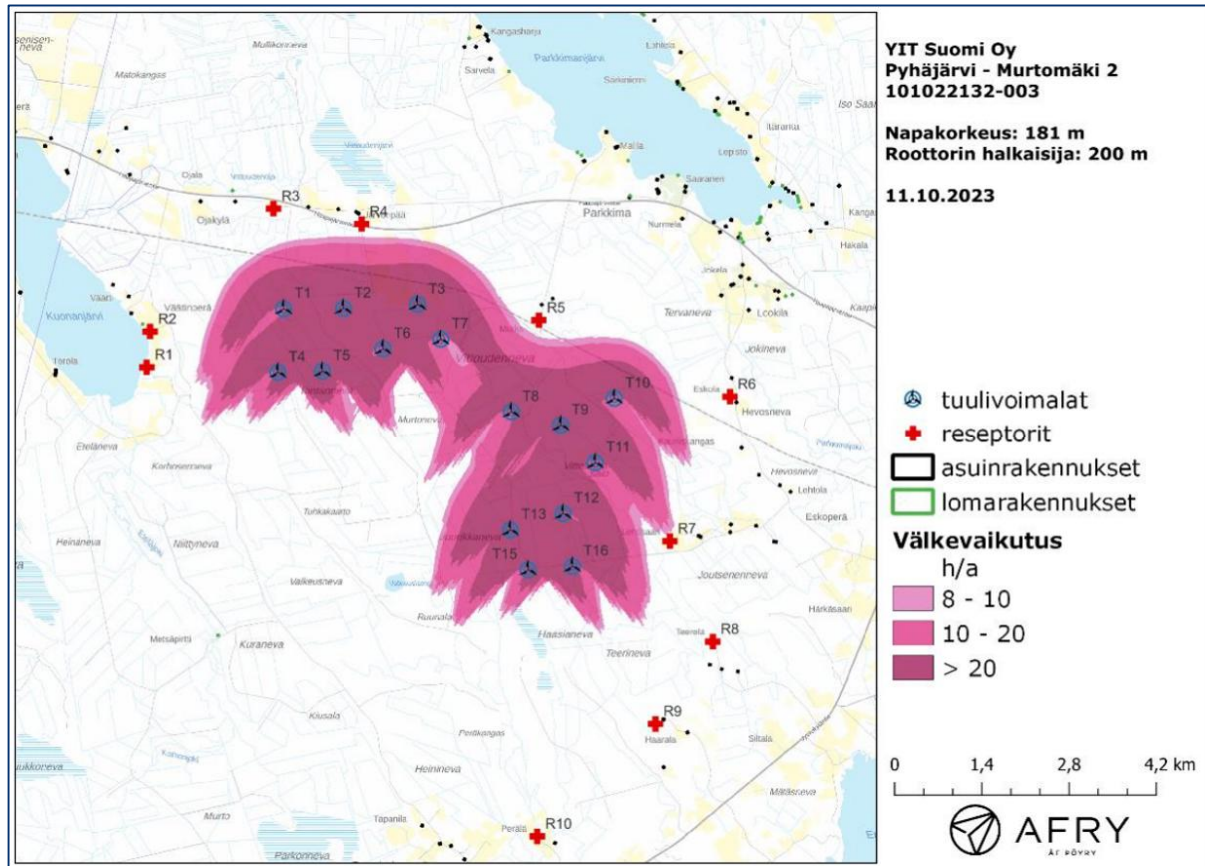
Kuva 9-36. Kuvapari melumallinnuksesta kaavaratkaisun mukaisella hankevaihtoehdolla. Kuvista ilmenee, että kaavoitettavalla alueella melun ohjearvo 40 dB ei ylitä yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla.

### 9.11.2 Varjostus- ja välkevaikutukset

Hजारakentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välkkeen ulkomaiset ohjearvot kuten Ruotsin ohjearvo 8 välketuntia/vuosi tai Tanskan ohjearvo 10 välketuntia/vuosi, koska tuulivoimaloiden välkkeelle ei ole Suomessa annettu ohjearvoja. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen välkevarjostusmallinnuksen mukaan ilman puuston vaikutusta vuotuinen välkevarjostusaika ei saa ylittää suositusarvoa 8 h/a asuin- tai

lomarakennuksilla. Välkemallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle ko. ohjearvon kaikkien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdilla. Suurin päivakohtainen välkeaika jää alle päivittäisen 30 minuutin ohjearvon alueen kaikkien rakennusten kohdilla. Asukaskyselyn tai mielipiteiden perusteella välke ei ollut sellainen asia, mistä asukkaat olisivat olleet kovin huolissaan.

Kaavaratkaisun mukaiselle tuulivoimahankkeelle toteutettu välkemallinnus on osoitettu kuvassa (Kuva 9-37).



Kuva 9-37. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä kaavaratkaisun mukaisessa vaihtoehdossa ilman puuston vaikutusta.

### 9.11.3 Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen merkittävimmät visuaaliset maisemavaikutukset kohdistuvat välittömän lähimaiseman (etäisyys 0–3 km) asutukselle. Näkymäalueanalyysin perusteella kaavaratkaisun mukaiset suunnittelut voimalat näkyvät erityisesti kohti suunnittelualuetta avautuvien avointen peltoaukeiden reunoilla sijaitseville rakennuksille ja niiden pihapiireihin mm. Väätinperän, Ojakylän, Vekaran, Hannilan, Järvenpään, Lookilan ja Lehtisaaren alueella. Välittömässä lähimaisemassa haitalliset vaikutukset ovatkin suurimpia niillä alueilla, joilla vesistöt, peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät ja suoraan hankealueelle kohdistuvat näkymät. Muualla voimaloiden näkyvyys vaihtelee paikallisesti rakennuksien, puuston ja muun kasvillisuuden vuoksi. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä maisema on kuitenkin pääasiassa puustoinen ja sulkeutunut.

Lähimaisema (3–6 km) on puustoista ja näkymät ovat pääasiassa lyhyitä. Lähimaisema-alueelle sijoittuu kuitenkin järviä (mm. Parkkimanjärvi ja Kuonanjärvi), joilla näkymät ovat avoimempia ja pidempiä. Näiden järvien rannoille sijoittuu jonkin verran asutusta ja lisäksi niitä käytetään

virikistyskäyttöön. Lähimaisemassa voimalat näkyvät erityisesti tuulivoimapuiston vastaisella rannalla ja voimalat rikkovat yhtenäistä puustoista metsänreunaa. Esimerkiksi havainnekuvien perusteella Kuonanjärven pohjoisrannalla voimaloista näkyy vain voimaloiden lapoja metsänreunan yllä, mutta järven länsirannalle, jossa vesialue on avoin ja pidempi, voimalat näkyvät huomattavasti selvemmin. Näkymiä lähimpään asutustaajamaan, Pyhäsalmeen noin 6 km etäisyydelle hankealueesta, avautuu paikoittain.

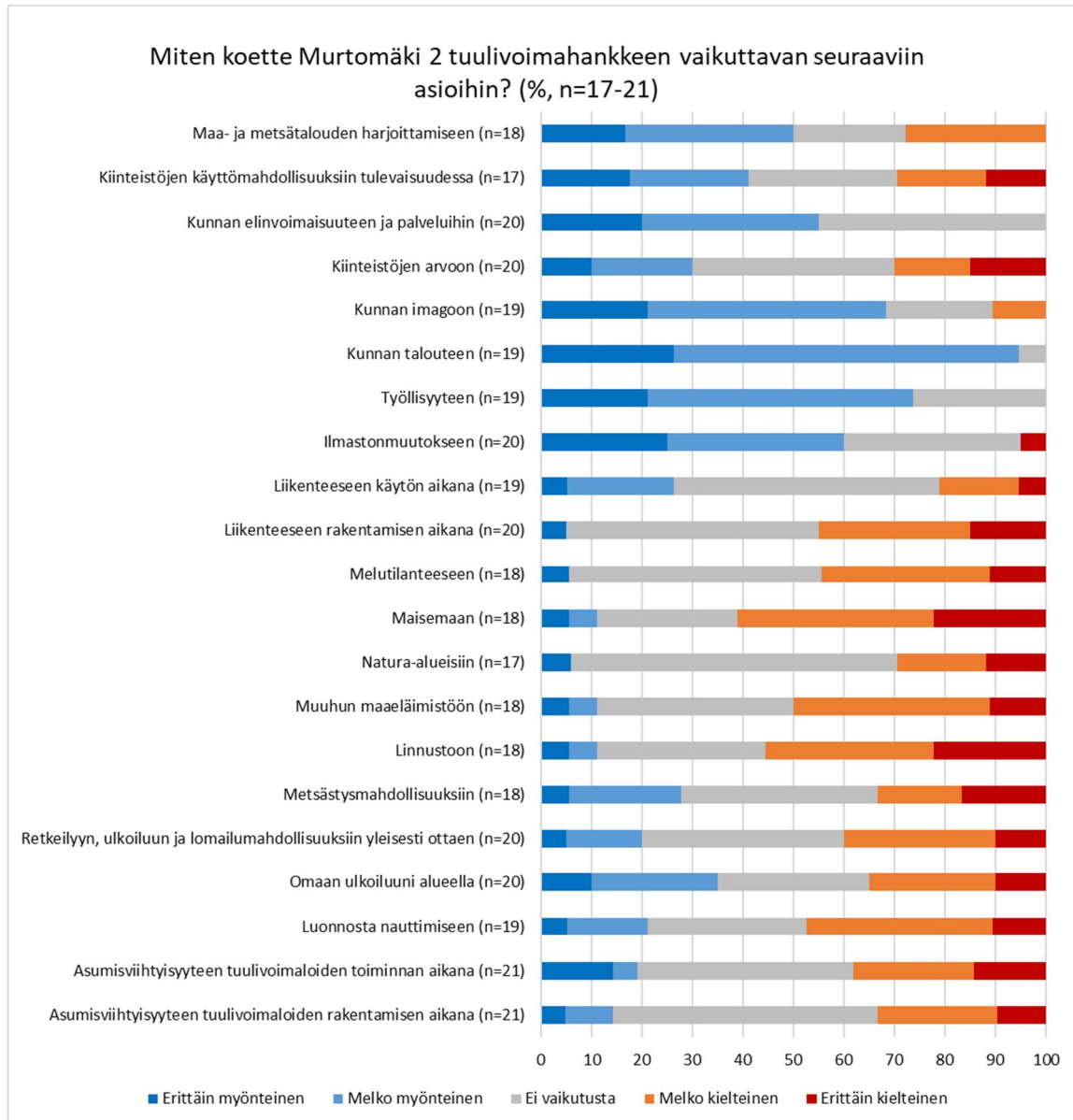
Kaavaluonnos- ja YVA-selostusvaiheesta eroten kaavaratkaisusta on poistettu kaksi eteläisintä voimalaa, jolloin etäisyys Pyhäjärven kulttuurimaisemiin kasvoi, eikä maisema-alue kuulu enää suunnittelualueen välittömään lähimaisemaan. Tämä lieventää alueeseen kohdistuvia maisemavaikutuksia. Pyhäjärveä ympäröi asutus ja se on laajalti virikistyskäytössä. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan tuulivoimalat ovat nähtävissä kaukaa ja avoimen vesistön takia voimalat näkyvät laajalti Pyhäjärvelle ja sen eri osien itärannoille, ja ne voidaan kokea häiritsevinä. Näkymät Pyhäjärven yli ovat paikoitellen pitkiä, mutta maisema-alueen maasto on kumpuilevaa ja osittain voimalat rajautuvat katvealueille eivätkä näy maisemassa, minkä lisäksi puusto luo paikoitellen suojaa.

Kaukomaisemassa (6–20 km) voimaloiden vaikutus maisemakuvan luonteeseen ja laatuun vähenee etäisyyden kasvaessa, vaikka voimalat voivatkin näkyä vielä maisemassa. Kaukomaisemassa näkymiä muodostuu erityisesti järville (Pyhäjärvi, Nurmesjärvi, Hautaperän tekojärvi) sekä avoimille suo- tai peltoalueille. Pyhäjärven rannoilla näkymiä muodostuu paikoin esimerkiksi järven itärannoille Emoniemeen, jossa on erityisesti loma-asutusta. Toisaalta Emoniemi ja sen itäpuolella olevan saaret estävät osaltaan näkymiä Rannankylän suuntaan. Tuulivoimalat voivat teoriassa näkyä kauaksikin, mutta niiden häiritsevä vaikutus asutuksen maisemakuvaan kaukomaisemassa vähenee etäisyyden kasvaessa. Puusto vähentää voimaloiden näkymistä kaukomaisemassa, mutta esimerkiksi pääväylillä, kuten Jyväskylantiellä, voimalat näkyvät selvemmin. Kaukomaisemaan sijoittuvat järvien lisäksi Pyhäjoen jokilaakso ja Kalajokilaakso noin 12–17 km etäisyydelle suunnittelualueesta. Jokilaaksoja ympäröivät asutuksen lisäksi kulttuurimaisema-alueet. Merkittäviä näkymiä ei jokivarsien asutukselle aiheudu näkymäalueanalyysin mukaan johtuen etäisyydestä, maastomuodoista ja puuston suojaavasta vaikutuksesta.

Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot voivat heikentää asumisviihtyisyyttä maiseman luonteen muuttumisen kautta. Valot voidaan kokea häiritsevinä etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alussa. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Valojen vaikutus riippuu sääolosuhteista ja erityisesti pilvisellä tai sumuisella säällä lentoestevalojen vaikutus voi heijastumisesta johtuen ulottua myös alueille, joille voimalat eivät muuten näy.

Asukaskyselyn vastausten perusteella tuulivoimahankkeen maisemavaikutukset herättävät huolta. Huoli maisemavaikutuksista on noussut esiin myös OAS-YVA-suunnitelmassa annetuissa mielipiteissä. Paikallisten huoli itselle tärkeänä ja kauniina koetun maiseman muuttumisesta voi vaikuttaa heikentävästi asumisviihtyvyyteen. Asukaskyselyyn vastanneista yli 60 % koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti maisemaan.

Taulukko 9-8. Murtomäki 2 tuulivoimahankkeen asukaskyselyn vastausten jakautuminen. Asukaskyselyn vastausten perusteella vastaajista 75 % suhtautui yleisesti myönteisesti tuulivoimaan. Vastaajien keskuudessa yleisesti tuulivoiman hyödyiksi koettiin sen vaikutus kuntatalouteen, työllisyyteen, imagoon ja päästöjen vähenemiseen. Yleisellä tasolla tuulivoiman mahdollisista ympäristövaikutuksista huolta aiheuttivat tuulivoimaloiden aikaan saama maiseman muuttuminen, vaikutuksen maaeläimiin ja linnustoon, luonnosta nauttimiseen, liikenteeseen rakentamisen aikana ja melutilanteeseen.



#### 9.11.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Suunnittelualan ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö perustuu luonnonläheisyyteen, johon kaavaratkaisusta voi aiheutua vaikutuksia. Luontoon perustuvaan harrastus- ja virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinviihtyvyyteen eli muutos maisemassa, rakentamisen tai toiminnan aikainen melu, välike, rakentamisen aikainen liikenne ja ilmapäästöt sekä rakentamisen aikainen estevaikutus.

Kaavaratkaisun toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä tai metsästystä muualla kuin aurinkovoima-alueilla ja tuulivoimaloiden osalta vain tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla, jotka poistuvat käytöstä. Metsästäminen on tuulivoima-alueella sallittua, ellei maanomistajat sitä ole erikseen omilla maillaan



kieltäneet. Totuttuihin ampumalinjoihin voi tulla muutoksia, koska ampumista voimaloihin päin tulee välttää. Suunnittelualueen maankäyttö kuitenkin muuttuu rakennusalueilla ja alueet pirstoutuvat, kun alueelle rakentuu voimalat ja näiden tukitoiminnot sekä uusia teitä. Toisaalta alueen teiden parantaminen sekä uudet tiet helpottavat pääsyä joillekin alueille ja voivat näin ollen parantaa esimerkiksi marjastus- ja metsästysalueille pääsyä.

Aurinkovoima-alueet sen sijaan poistuvat virkistys- ja metsästyskäytöstä kokonaan alueen maankäytön muuttuessa. Voimaloiden käyttöikä on noin 25–35 vuotta, joten vaikutus on pitkäaikainen. Alue voidaan aidata turvallisuussyistä. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat kuitenkin pääasiassa entisille turvetuotantoalueille, joilla ei ole merkittäviä virkistysarvoja; toisaalta ne kuuluvat yhden seuran metsästysalueeseen ja nämä alueet poistuvat metsästysseuran käytöstä. Aurinkovoima-alueiden mahdollinen aitaaminen estää metsästäjien ja riistalajien liikkumisen alueella. Aurinkovoima-alue koostuu kuitenkin kahdesta osasta, joiden väliin jää joka tapauksessa kulkureitti. Samoin kuin tuulivoimaloiden kohdalla, ampumista aurinkovoimaloiden suuntaan tulisi välttää vaurioitumisriskin vuoksi, mikä voi vaikuttaa totuttuihin ampumalinjoihin.

Vaikutukset metsästyksen ja riistalajeihin painottuvat rakentamisvaiheeseen johtuen rakentamisen aikaisesta häiriö- ja estevaikutuksesta, kun alueella tehdään mm. melua aiheuttavia rakennustöitä ja liikkumista alueella rajoitetaan turvallisuussyistä hetkittäin. Hyvällä tiedottamisella ja toimintojen yhteensovittamisella vaikutuksia voidaan lieventää. Rakentamisen aikana alueella viihtyvät riistaeläimet saattavat karttaa suunnittelualueita tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi. Tilanne palautuu osittain normaaliksi rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu tiestö ja voimalat nostokenttineen saattavat muuttaa nisäkkäiden totuttuja kulkureittejä.

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja välke sekä muutos maisemassa voivat häiritä alueella liikkuvia virkistyskäyttäjiä ja metsästäjiä ja vaikuttavat välillisesti alueen luontokokemukseen. Melun tai välkkeen osalta viihtyvyyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, joten yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä on vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Melun tai välkkeen häiritsevyyden kokeminen on yksilöllistä, kuten myös voimaloiden aiheuttaman maisemanmuutoksen kokeminen: osaa alueen käyttäjistä melu, välke tai maisemanmuutos voivat häiritä, osaa ei lainkaan. Tähän vaikuttaa myös henkilön oma suhtautuminen tuulivoimaan. Kokemus häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Suunnittelualueella liikkuvat virkistyskäyttäjät kokevat meluvaikutukset lähempää verrattuna lähiasutukseen, joka sijoittuu kauemmas tuulivoimaloista. Välkevaikutus on riippuvainen siitä, missä ja mihin aikaan sekä millaisissa sääolosuhteissa virkistyskäyttäjä liikkuu. Tiettyyn paikkaan kohdistuva välke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan sekä puustoisuuden ja maaston mukaan.

Luontoon perustuvaa virkistyskäyttöä tapahtuu etenkin suunnittelualueen länsipuolella Väätinperän ja Kuonanjärven alueella, jolloin esimerkiksi meluvaikutukset koetaan virkistäytyessä lähempää verrattuna lähiasutukseen, joka sijoittuu kauemmas tuulivoimaloista. Asukaskyselyn ja saadun palautteen mukaan virkistysarvoa on myös suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevalla Haasianevan alueella. Melun, välkkeen ja maiseman muutosten välillisesti aiheuttamat virkistyskäyttövaikutukset Haasianevan alueella ovat vähäisemmät kaavaratkaisun mukaisessa tuulivoimahankkeessa verrattuna kaavaluonnos- ja YVA-selostusvaiheessa arvioituun voimalasijoitteluun kahden eteläisimmän voimalan T14 ja T17 poistuessa suunnitelmista.

### 9.11.5 Liikenteessä tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Liikennevaikutukset kaavaratkaisun mukaisessa tuulivoimahankkeessa painottuvat rakentamisvaiheeseen aiheutuen esimerkiksi maanrakennustöistä, kun murskettä ja betonia kuljetetaan alueelle. Mitä lähempää rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan, sitä vähemmän siitä aiheutuu liikennettä. Maanrakennustöiden lisäksi liikennevaikutuksia aiheuttavat erikoiskuljetukset, jotka kohdistuvat lähiteitä laajemmalle alueelle. Liikenteen aiheuttamat vaikutukset sen sijaan vähenevät rakentamisvaiheen jälkeen merkittävästi. Liikennettä aiheutuu lähinnä huoltoautoista, joita kulkee alueella muutamia vuosittain. Yleisesti alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä parantaa myös alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsänomistajien, metsästäjien ja muiden alueella liikkuvien kannalta.

Liikennöinti suunnittelualueelle tapahtuu joko valtatie 27 liittymän kautta tai valtatieltä 4 edelleen Eskoperäntien (yhdystie 18457) kautta. Aurinkovoimaloiden osat kuljetetaan valtatie 4 kautta Vittoudennevan yksityistien ja Valkeislammen tasoristeyksen kautta hankealueelle. Kaavaratkaisulla ei liikennevaikutusten arvioinnin mukaan ole merkittävää vaikutusta valtatie 4 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen hankealueen kohdalla. Vaikutukset valtatie 27 liikenteen sujuvuuteen jäävät myös vähäisiksi, mutta raskaan liikenteen kasvu voi rakentamisen aikana vaikuttaa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden koettuun turvallisuuteen (kts. tarkemmin luku 9.13, vaikutukset liikenteeseen).

Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta suurimmat rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset kohdistuvat Eskoperäntielle (yhdystie 18457), mikäli tuulivoimaloiden kuljetukset järjestettäisiin tätä kautta. Raskaan liikenteen määrä kasvaisi rakentamisaikana merkittävästi nykyiseen verrattuna. Nykytilassa tiellä on hyvin vähän raskasta liikennettä, minkä vuoksi tämän hanke aiheuttaisi merkittävän kasvun raskaan liikenteen määrässä.

Kaavaluonnos- ja YVA-selostusvaiheessa arvioituun vaihtoehtoon verrattuna Eskoperäntien asutukseen kohdistuvat liikennevaikutukset todennäköisesti lievenevät kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa. Suunnittelualue on pienentynyt eteläosasta ja suunnitelmasta on poistettu kaksi voimalapaikkaa, jolloin alueelle tuotavien kuljetusten määrä vähenee. Asumisviihtyvyyteen kohdistuvia liikennevaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla kuljetusten ajoitus huolellisesti siten, että ne häiritisivät mahdollisimman vähän asutusta. Kokonaisuudessaan kuljetuksista aiheutuva vaikutus asumisviihtyvyyteen on väliaikainen ja päättyy, kun kaavaratkaisun mukaiset rakentamistoimet on saatu päätökseen.

### 9.11.6 Vaikutukset terveyteen

Tuuli- tai aurinkovoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai voimaloiden rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua melu- ja välkevaikutusta, joiden suuruutta mitataan erilaisilla ohjearvoilla ja suosituksilla. Lisäksi hankkeesta voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi koitua terveydelle haittaa, mikä on kuitenkin äärimmäisen harvinaista. Melu- ja välkevaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin edellä.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Lanki ym. 2017) mukaan kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyyden kokemiseen, mutta näyttöä yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa häiritsevyyden yleisyydessä. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetason 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. 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.

Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja, mutta välkkeen vaikutusalueella asuvat voivat kokea sen häiritseväksi.

Kaavaratkaisun mukainen tuulivoimahanke ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen välkevarjostusmallinnuksen mukaan ilman puuston vaikutusta vuotuinen välkevarjostusaika ei saa ylittää suositusarvoa 8 h/a asuin- tai lomarakennuksilla. Välkemallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle ko. ohjearvon kaikkien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdilla.

Tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni eikä se esimerkiksi estä suunnittelualueen virkistyskäyttöä. Lisäksi riskin mahdollisuutta pienentää se, että suunnittelualueen käyttö talviaikana on vähäistä eikä suunnittelualueella ole virallisia virkistysreittejä tai -alueita. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäädä varoittavilla kylteillä. Suunnittelualueen lähiasutukselle irtoavasta jäädä ei koidu riskiä, sillä mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

#### 9.11.7 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

##### 9.11.7.1 Lentoliikenne ja ilmailuturvallisuus

Kaava-alue sijoittuu yli sadan kilometrin etäisyydelle lähimmistä lentoasemista. Lähin lentoasema, (Kajaani) sijaitsee kaava-alueen koillispuolella noin 110 km etäisyydellä alueen rajasta. Kaava-alue ei sijoitu lentoasemien esterajoituspintojen alueelle eikä lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Kaava-aluetta lähin lentopakka on Pyhäsalmen lentopaikka noin 6 kilometrin etäisyydellä alueesta koilliseen. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu Itämaen tuulivoimapuistoon päin. Lentokentällä toimii mm. Pyhäsalmen Ilmailukerho.

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Lentoestelupahakemukseen liitetään Finavian antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Murtomäki 2 -tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen. Lähin lentopaikka sijoittuu kaava-alueen koillispuolelle noin 6 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

#### 9.11.7.2 Tutkat

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto Murtomäki 2 hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimien lausunto on saatu 13.9.2022. Lausunnon mukaan suunniteltu tuulivoimahanke sijoittuu ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Ilmavoimien esikunta on kuitenkin arvioinut kyseisestä tuulivoimahanikkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle. Lisäksi Puolustusvoimien eri organisaatioiden laatimien topografisten tarkastelujen perusteella hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien radioyhteyksiin.”

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä yli sadan kilometrin etäisyydellä.

#### 9.11.7.3 Viestintäyhteydet

Yleisesti tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottimiin, 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.

Suunnittelualuetta lähimmät radio- ja tv-lähetysasemat sijaitsevat Pihtiputaalla, noin 44 km hankealueesta etelään sekä Haapavedellä, noin 56 km hankealueesta luoteeseen. Lähimmät täytelähetinasemat ovat Perhon sekä Kyyjärvi, Noposenahon täytelähtimet yli 80 km etäisyydellä hankealueesta. Kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimahanikkeesta ei aiheudu haittaa näihin viestintäyhteyksiin, sillä hankealue sijaitsee Pihtiputaan sekä Haapaveden lähetysasemien välissä, molempien lähettimien näkyvyysalueella. Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta televisio- tai radiojärjestelmiin.

Matkapuhelimet ovat yleensä yhteydessä useampaan tukiasemaan, joten viestintäyhteyksien arvioidaan toimivan jatkossakin. Suunnittelualueella on teleoperaattoreiden omien kuuluvuuskarttojen perusteella täysi kahden operaattorin ja lähes täysi kolmannen operaattorin verkkojen kattavuus. Käytännössä kuitenkin kaavoitettavalla alueella on havaittu matkapuhelinten osalta kuuluvuusongelmia.

Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi suunnittelualueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen. Mikäli tv-signaaleissa havaitaan heikkenemistä tuulivoimaloiden johdosta, voidaan tarkentaa antennin suuntausta tai muuttaa vastaanottosuuntaa, asentaa talokohtaisia signaalinvahvistimia, muuttaa TV-signaalien vastaanotto muita tietoverkkoja pitkin (4G, 5G, valokuitu) tai asentaa täytevastaanottimia/-lähettämiä, joilla TV-signaali kierretään tuulivoima-alueen ohi.

## 9.12 Vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen

Kaavaratkaisu tukee osaltaan tulevaisuuden energiamuotojen kehittämisestä ja energiatalouden murroksen aiheuttamien haasteiden ratkaisemista mahdollistamalla fossiilittoman energian tuotannon Murtomäki 2 -alueella. Maankäytön ratkaisuilla on merkittävä rooli energiatuotannon kestäväen kasvun mahdollistamisessa sekä energiatehokkuuden ja älykkäiden energijärjestelmien kehittämisen tukemisessa.

Kaavaratkaisu tukee Pyhäjärven kaupungin elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 25–35 vuodeksi. Hankkeen toteuttaminen ei heikennä alueen muiden yritysten toimintaedellytyksiä. Hanke edistää paikallisten yritysten toimintaa erityisesti silloin, kun paikallisia yrityksiä voidaan hyödyntää hankkeen rakentamisessa. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä, sekä välillisesti majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistö-erotuottojen kautta. STY:n mukaan yksi tuulivoimala tuottaa kunnalle jopa 400 000 euroa kiinteistöerotuloa, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöerotuottoa (STY 2022a). Murtomäki 2 -hankkeen tuottamat erotuotot kunnalle tuulivoimapaiston elinkaaren aikana voisivat olla enimmillään 6,0 miljoonaa euroa. Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöerotuotot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta ja vaikutuksia kuntatalouteen muodostuu myös yhteisöerotuottojen kasvuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat lisätuloa maankäyttökorvauksista. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisten metsätulojen lisäksi.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset elinkeinoon ja työllisyyteen ovat jokseenkin samat kuin tuulivoimaloidenkin. Aurinkovoima-alueen vaikutukset työllisyyteen ovat suurimmat erityisesti sen rakennusvaiheessa, jolloin suoria vaikutuksia syntyy alueelle tarvittavasta maanrakennus-, perustus- ja asennustöistä. Kuten tuulivoimaloiden osalta on kerrottu, myös aurinkovoima-alueella tulee tehdä säännöllisiä huolto- ja tarkistuskäyntejä. Toiminnan päätyttyä hankkeesta aiheutuvat vaikutukset ovat verrattavissa rakennusvaiheen aiheuttamiin vaikutuksiin. Välillisesti voimaloiden työllistävä vaikutus näkyy paikallisissa majoitus- ja ravitsemusliikkeissä kävijämäärän lisääntyessä erityisesti rakennus- ja purkuvaiheessa.

Kunta tai kaupunki on oikeutettu kiinteistöerotuottoon myös aurinkovoima-alueen osalta (Verohallinto 2022). Myönteisiä vaikutuksia syntyy myös entisten turvetuotantoalueen kiinteistöjen omistajalle, joka on oikeutettu maanvuokratuloihin.

## 9.13 Vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Toiminta-aikana hankealueen liikenne on pääosin huoltoliikennettä sekä olemassa olevaa Vittoudennevan turvetuotantoalueen liikennettä, metsänhoidollista liikennettä, ja alueen virkistyskäyttöön liittyvää liikennettä. Teiden varsilla asutusta on vähäisesti Vittoudennevantie varrella sekä Ojalantien ja Eskonperäntien varsilla. Vittoudennevantie sekä Ojalantie ovat perusparannettavia teitä, jolloin perusparannuksen yhteydessä voidaan kiinnittää huomiota myös teiden liikenneturvallisuuteen.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-9) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta tuulivoimaloiden rakentamisaikana hankealueen lähialueen tiestöllä, jolle suurin osa hankkeen

aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa keskittyy. Liikennemäärien laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajot.

Taulukko 9-9. Liikennemäärien odotettu kasvu tuulivoimaloiden rakentamisvaiheen aikana.

Kaavaratkaisu (15 voimalaa)	vt 4	vt 27	yt 18457
KVL nykytila	3 212–3 710	1 082–1 190	58
KVL kaavaehdotus (+46)	3 258–3 756	1 128–1 236	73 *
Odotettu kasvu	1,2–1,4 %	4 %	26,3 %
KVLRAS nykytila	538–734	144–162	3
KVLRAS kaavaehdotus (+46)	584–780	190–208	18 *
Odotettu kasvu	6,2–8,5 %	28–32 %	509 %

\* yt 18457 osalta oletetaan, että kolmasosa rakentamisen aikaisista maa-aineskuljetuksista ja puolet tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetuksista kulkisi tien kautta eli keskimäärin noin 18 kuljetusta päivittäin.

Valtatiellä 4 liikenteen määrä kasvaisi rakentamisen aikana korkeintaan 1,4 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 8,5 %. Raskaan liikenteen osuus valtatie 4 kokonaisliikennemäärästä olisi osayleiskaavan toteutuessa rakentamisaikana noin 20,8 %, kun se nykytilanteessa on 19,8 %. Tuulivoimahankkeen rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta valtatie 4 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen hankealueen kohdalla.

Valtatiellä 27 liikenteen määrä kasvaisi rakentamisen aikana noin 4 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 32 %. Raskaan liikenteen osuus valtatie 27 kokonaisliikennemäärästä olisi rakentamisaikana noin 16,8 %, kun se nykytilanteessa on 13,6 %. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta liikenteen sujuvuuteen valtatiellä 27. Raskaan liikenteen lisääntyminen vajaalla kolmanneksella voi rakentamisen aikana kuitenkin vaikuttaa merkittävästi jalankulkijoiden ja pyöräliikenteen koettuun turvallisuuteen. Vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla kuljetukset mahdollisuuksien mukaan ruuhka-aikojen ulkopuolelle.

Yhdystiellä 18457 (Eskoperäntie) raskaan liikenteen määrä kasvaisi rakentamisen aikana merkittävästi nykyiseen verrattuna. Arviolta noin kolmasosa rakentamisen aikaisista kuljetuksista kulkisi yhdystien 18457 kautta, mikä tarkoittaa keskimäärin noin 15 raskasta kuljetusta päivittäin tyhjänä ajot huomioiden. Liikenteen määrä kasvaisi tyhjänä ajot huomioiden noin 26,3 % ja raskaan liikenteen määrä jopa 509 %, mikä selittyy osittain raskaan liikenteen nykyisellä vähäisellä määrällä. Raskaan liikenteen osuus yhdystien 18457 kokonaisliikennemäärästä olisi rakentamisaikana noin 24,9 %, kun se nykytilanteessa on 5,2 %.

Raskaan liikenteen lisääntymisestä voi rakentamisaikana aiheutua kaava-alueen lähialueiden asutukselle haitallisia vaikutuksia, kuten melun lisääntymistä ja liikenneturvallisuuden koetun tason heikkenemistä. Merkittävimmät asutukselle aiheutuvat vaikutukset suhteessa nykytilanteeseen kohdistuvat Eskonperäntien ja siltä kaava-alueelle johtavan Ojalantien lähialueelle, jossa Tilastokeskuksen Ruututietokannan perusteella on kaava-alueen ja Valtatie 4 välisellä alueella noin 40 asukasta. Valtateillä 4 ja 27 raskasta liikennettä on enemmän jo nykyisin, eivätkä muutokset nykytilanteeseen verrattuna sen vuoksi ole yhtä merkittäviä. YVA-selostuksessa arvioituun vaihtoehtoon verrattuna Eskonperäntien asutukseen kohdistuvat liikennevaikutukset todennäköisesti lievenevät. Kaava-alue on supistunut eteläosastaan, mikä vähentää Eskonperäntien kautta tuotavien kuljetusten määrää. Vaikutuksia voidaan edelleen lieventää suunnitteleamalla niiden ajoitus mahdollisuuksien mukaan niin, että asutukseen kohdistuva vaikutus on mahdollisimman pieni. Kokonaisuudessaan kuljetuksista aiheutuva vaikutus on väliaikainen ja kaava-alueen rakennuttua tilanne palaa ennalleen. Alueen rakentamisen yhteydessä tehdyt teiden parannukset hyödyttävät lähialueen asukkaita myös tulevaisuudessa.

Sekä Valkeislammen että Parkkiman tasoristeysten kautta kulkisi tyhjänä ajot huomioiden arviolta noin 15 raskaan liikenteen kuljetusta päivässä. Tasoristeysten käytön merkittävä lisääntyminen tai käyttötarkoituksen muuttuminen nykyisestä edellyttää, että tienpitäjä hakee lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön oikeuttavan luvan Väylävirastolta. Murtomäen hankkeen rakentaminen on juuri valmistunut ja Valkeislammen tasoristeykseen on rakentamisen aikaisten kuljetusten mahdollistamiseksi tehty kansirakenteiden vahvistamistoimia ja haettu muutosta tasoristeysten käyttötarkoitukseen.

Ylivieska-lisalmi-radan sähköistyksellä on vaikutusta alueelle Valkeislammen tasoristeysten kautta tuotaviin korkeisiin erikoiskuljetuksiin. Hankkeen rakentamisen aikaan rata on jo sähköistetty ja kuljetukset tulisi lähtökohtaisesti tehdä valtatie 4 maantiesillan kautta. Mikäli rakentamisen aikaisia kuljetuksia kuitenkin suunnitellaan tasoristeysten kautta, tulee niiden vaikutukset tasoristeysten käyttöön ja turvallisuuteen sekä junaliikenteeseen arvioida huolella. Hankkeen rakentamisen aikainen liikenne voi edellyttää Väyläviraston myöntämää uutta tasoristeyslupaa (ratalaki 28 a §), mikäli tasoristeysten käyttö lisääntyy merkittävästi tai sen käyttötarkoitus muuttuu. Mahdollisen tasoristeyslupan tarve Murtomäki 2 hankkeen rakentamisen aikaisille kuljetuksille selvitetään hankkeen edetessä ja kuljetusreittien tarkentuessa. Kuljetukset voivat edellyttää myös muutoksia tasoristeysten ja radan rakenteisiin, ratatyölupaa, sähköradan jännitekatkoa tai radan liikennekatkoa.

Tuulivoima-alueen rakentamiseen liittyvät kuljetukset saattavat edellyttää tiestön vahvistamista ja parantamista myös hankealueen ulkopuolella. Erityisesti raskaat erikoiskuljetukset voivat edellyttää tierakenteiden vahvistamista ja pitkät lapakuljetukset voivat edellyttää esimerkiksi risteysalueiden leventämistä ja mursketäyttöjä, kuten Murtomäen hankkeen osalta on tehty esimerkiksi valtatie 27 ja Valkeislammin yksityistien risteyksessä.

Tuulivoimaloiden osat tuodaan kaava-alueelle erikoiskuljetuksina Kalajoen tai Raahan satamasta (LIITE 15: Murtomäki 2 -tuulivoimahankkeen kuljetus selvitys, 11.12.2023). Kuljetusten suunnittelua varten on laadittu Kalajoen sataman ja kaava-alueen väliselle reitille selvitys, jossa on tunnistettu rakentamisen aikaisten kuljetusten vuoksi tieverkolla tarvittavat muutostarpeet, kuten liittymien ja kaarteiden leventämistarpeet sekä liikennemerkkien ja valaisinpylväiden väliaikaiset siirrot. Kuljetusten suunnittelussa voidaan hyödyntää myös läheisen Hallakallion tuulivoimahankkeen tarpeisiin laadittuja kuljetus selvityksiä, joissa on tutkittu myös Raahan sataman reitti. Molempien hankkeiden kuljetukset tuodaan Kalajoen ja Raahan satamista samaa reittiä Pyhäjärvelle asti. Reitille ei sijoitu painorajoitettuja siltoja. Suunnitellut kuljetusreitit noudattavat Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden liikennöitävyys selvityksessä määriteltyjä tuulivoimakuljetusten pääreittejä, joilla kuljetuksista aiheutuvat vaikutukset ovat mahdollisimman hyvin hallittavissa. Kaava-alueelle johtavat Valkeislammin tie, Vittoudennevan tie ja Ojalantie on osoitettu parannettaviksi tieyhteyksiksi, millä voidaan varmistaa, että tiet soveltuvat rakentamisessa tarvittaville kuljetuksille ja kestävät raskaan liikenteen lisääntymisestä ja erikoiskuljetuksista aiheutuvan rasituksen. Tieverkon kuntoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan edelleen vähentää ajoittamalla kuljetukset kelirikkoajan ulkopuolelle. Tieverkolla tarvittavat toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan hankkeesta vastaavan kustannuksella yhdessä niistä vastaavien viranomaistahojen (ELY-keskus tai Väylävirasto) kanssa.

Aurinkovoima-alueen toteuttaminen voi edellyttää Vittoudennevan tieyhteyden parantamista, mutta muilta osin hanke hyödyntää samoja teitä tuulivoimahankkeen kanssa. Arvio aurinkovoima-alueen rakentamisen aikaisesta raskaan liikenteen määrän kasvusta hankealueen lähialueen

tiestöllä on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-10). Liikennemäärien laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajot.

Taulukko 9-10. Liikennemäärän odotettu kasvu aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana.

	vt 4	vt 27
KVL nykytila	3 212–3 710	1 082–1 190
KVL kaavaehdotus (+21– +47)	3 233–3 757	1 103–1 237
Odotettu kasvu	0,7–1,3 %	2–4 %
KVLRAS nykytila	538–734	144–162
KVLRAS kaavaehdotus (+21– +47)	559–781	165–209
Odotettu kasvu	3,9–6,4 %	15–29 %

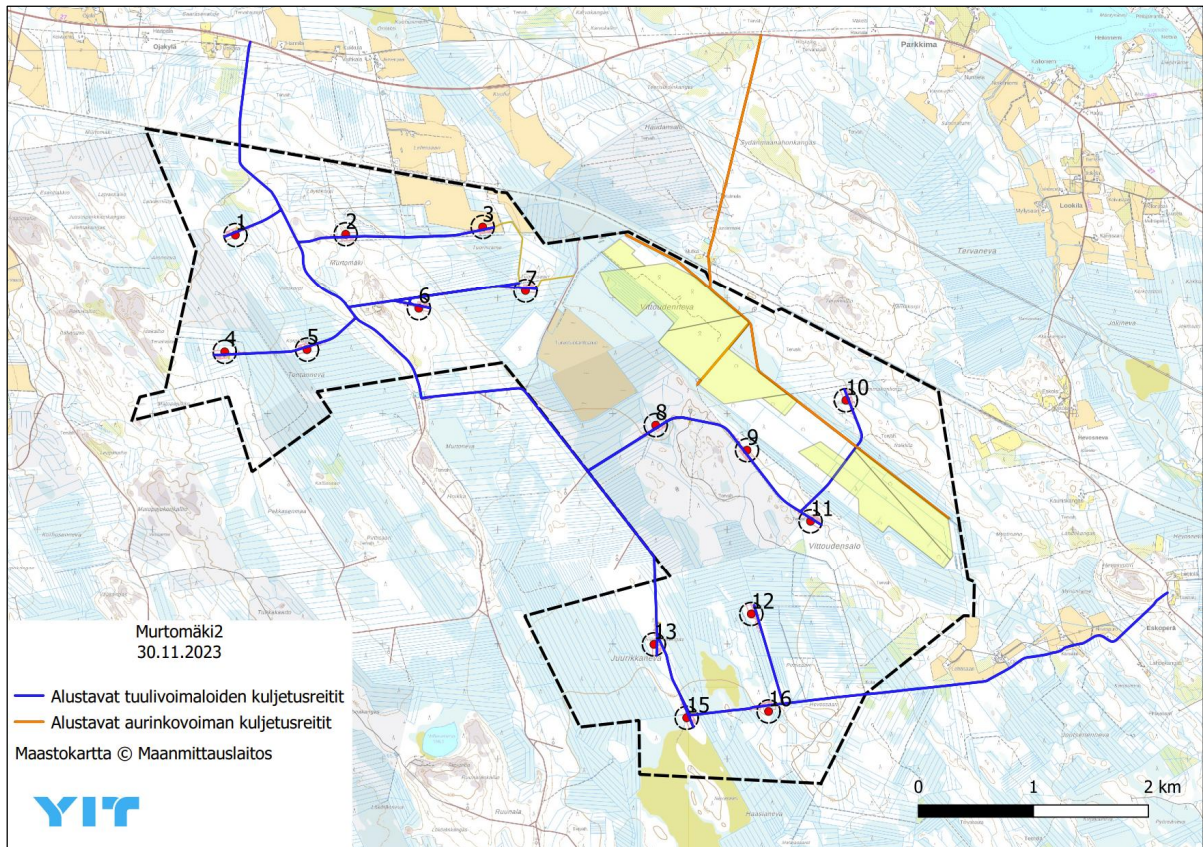
Liikennemäärä kasvaisi aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana valtatiellä 4 korkeintaan 1,3 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 6,4 %. Valtatiellä 27 liikennemäärä kasvaisi korkeintaan 4 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 29 %. Aurinkovoima-alueen rakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuodaan suunnittelualueelle Vittoudennevantien kautta, jossa raskaan liikenteen määrä kasvaa merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Raskaan liikenteen lisääntymisestä voi aiheutua rakentamisaikana tien lähialueelle haitallisia vaikutuksia, kuten melun, tärinän ja pölyn lisääntymistä. Vittoudennevantien varrella on maastotietokannan perusteella neljä asuinrakennusta, mutta Tilastokeskuksen Ruututietokannan perusteella niissä ei ole vakituisia asukkaita. Lisäksi liikenteen määrä Parkkiman tasoristeyksessä kasvaisi merkittävästi nykyisestä, kun tasoristeyksen kautta ajaisi päivittäin n. 21–47 raskaan liikenteen kuljetusta.

Mikäli aurinkovoima-alueen ja tuulivoima-alueen rakentaminen ajoittuu samaan aikaan, kasvavat liikennemäärät niiden yhteisvaikutuksesta erityisesti valtatiellä 4, valtatiellä 27 sekä Parkkiman tasoristeyksessä. Tällöin valtatiellä 4 raskaan liikenteen kasvu voisi korkeimmillaan olla n. 13,5 % ja valtatiellä 27 korkeintaan n. 61 %. Parkkiman tasoristeyksessä päivittäisten kuljetusten määrä voisi nousta korkeimmillaan yli 60, jos tuulivoima-alueen ja aurinkovoima-alueen rakentamiseen liittyviä kuljetuksia ajetaan samaan aikaan.

Hankkeen edetessä hankevastaava on tehnyt taloudellisen tarkastelun tuulivoimakuljetuksista. Tavoitteena on, että kaikki tuulivoimakuljetukset alueelle järjestettäisiin viereisen Murtomäki -hankkeen tavoin pohjoisesta, valtatie 27 ja Valkeislammintien kautta, mikäli rautatien ylitykseen saadaan tarvittavat luvat. Pohjoinen kuljetusreitti poistaisi kokonaan tai lähes kokonaan kuljetuksista aiheutuvat haitalliset vaikutukset asukkaille sekä Eskoperäntien että Ojalantien ympäristössä. On myös kustannustehokasta ja luonnonvaroja säästävää hyödyntää viereisten hankealueiden rakentamisessa yhteistä infraa mahdollisuuksien mukaan. Toisaalta vaikutukset rautatieliikenteelle lisääntyisivät jännitekatkojen tai sähköradan johtojen tarvitseman kiinteän nostinlaitteen vuoksi. Junanradan sähköistyksen osalta on konsultoitu NRC Groupia. Lopulliset kuljetusreitit ratkeavat jatkosuunnittelussa. Kaavaratkaisussa on varauduttu kuljetuksiin vaihtoehtoisesti myös valtatie 4 ja Eskoperäntien kautta.

Aurinkovoiman kuljetukset voidaan tuoda myös pohjoisesta Vittoudennevantien kautta. Vaihtoehtoisesti myös aurinkovoimalan osien kuljetuksissa voidaan hyödyntää läntisempää Valkeislammintien reittiä.





Kuva 9-38. Kaavaehdotusvaiheessa selvitettyt tuuli- ja aurinkovoimaloiden kuljetusreitit. Tavoitteena on järjestää kuljetukset pohjoisen suunnasta. Valkeislammentie on jo Murtomäki-hankkeen yhteydessä rakennettu tuulivoimakuljetusten vaatimusten mukaiseksi tieksi.

#### 9.14 Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta, kokoamisesta, purkamisesta ja toiminnan aikaisista huoltotöistä. Rakentamisesta aiheutuu ilmaan pölyämistä, joka voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua. Myönteisiä vaikutuksia voi muodostua tuulivoiman korvattaessa fossiilisten polttoaineiden käyttöä sähköntuotannossa. Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioitiin tuulivoimapuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Tuulivoimapuiston rakentamis- ja purkamisvaiheen sekä huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista.

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio liikenteen päästöjen kasvusta (Taulukko 9-11). Arvot ovat suhteutettuna eri matkojen pituuksiin ja arviot, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät hankkeen aikana. Todellisuudessa osa matkoista tapahtuu betoniautoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirtokuorma-autoilla täysperävaunun yhdistelmän sijasta.

Taulukko 9-11. Arvio hankkeen rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia).

	10 km	25 km	100 km
CO <sub>2</sub> (hiilidioksidi) (t)	230	580	2 320
NO <sub>x</sub> (typen oksidit) (t)	1,3	3,3	13
PM (pienhiukkaset) (t)	0,01	0,03	0,1
HC (hiilivedyt) (t)	0,02	0,05	0,2

	10 km	25 km	100 km
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,1	0,3	1,0

Hankkeen myötä kasvavan liikenteen päästöt suhteutettiin Pyhäjärven kaupungin tieliikenteen päästöihin. Vuonna 2022 Pyhäjärven tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (CO<sub>2</sub>-päästöt) olivat noin 42 800 tonnia, typen oksidit (NO<sub>x</sub>) noin 54 t, pienhiukkaset (PM) noin 1 t, hiilivedyt (HC) noin 4 t ja hiilimonoksidi (CO) noin 44 t. (VTT 2023) Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-12) on esitetty hankkeen myötä kasvavan liikenteen prosentuaalinen osuus Pyhäjärven tieliikenteen päästöistä. Arvot kuvaavat tilannetta, jossa suoritettaisiin 100 km pituiset matkat. Todellisuudessa hankealueella ja sen läheisyydessä Pyhäjärven kaupungin alueella matkojen pituudet ovat lyhyempiä.

Taulukko 9-12. Hankkeen rakentamisesta aiheutuvan liikenteen arvioidut päästöt suhteutettuna Pyhäjärven liikenteen päästöihin.

CO <sub>2</sub> (t)	5,4 %
NO <sub>x</sub> (t)	24 %
PM (t)	12 %
HC (t)	5,5 %
CO (t)	2 %

Edellä kuvatun perusteella Pyhäjärven hankkeen laajalle alueelle leviävien päästöjen voidaan arvioida olevan suhteellisen pieniä. Kun huomioidaan rakentamisvaiheen lyhyt kesto ja hankkeen päästöjen määrä suhteutettuna Pyhäjärven liikenteen päästöihin, voitiin todeta, että hankkeen liikenteen päästöt nostavat eniten typen oksidipäästöjä, mutta kokonaisuudessaan päästöjen vaikutus on kuitenkin vähäinen. Tuulivoimapaiston toteutuessa sen toiminnalla on myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun, sillä tuulivoima ei tuotannon aikana aiheuta päästöjä ilmaan.

Aurinkovoiman rakentamisesta aiheutuvat päästöt ovat lyhytaikaisia ajoittuvat aurinkovoiman elinkaareen nähden lyhyelle aikavälillä. Päästöjen arvioitiin myös esiintyvät päästölähteiden välittömässä läheisyydessä. Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio liikenteen päästöjen kasvusta (Taulukko 9-13). Arvot on laskettu samoin periaattein tuulivoiman päästölaskennan kanssa. Myös aurinkovoima-alueen rakentamisesta aiheutuvia päästöjä verrattiin Pyhäjärven tieliikenteen päästötasoihin (Taulukko 9-14). Aurinkovoima-alueen liikenteen päästöt nostavat eniten typen oksidipäästöjä, mutta kokonaisuudessaan päästöjen vaikutus on hyvin vähäinen. Myös aurinkovoima-alueen toteutuessa sen toiminnalla on myönteinen vaikutus ilmanlaatuun, sillä aurinkovoima ei tuotannon aikana aiheuta päästöjä ilmaan.

Taulukko 9-13. Arvio aurinkovoima-alueen rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia).

	10 km	25 km	100 km
CO <sub>2</sub> (hiilidioksidi) (t)	44–100	110–250	440–990
NO <sub>x</sub> (typen oksidit) (t)	0,3–0,6	0,6–1,4	2,5–5,6
PM (pienhiukkaset) (t)	0,002–0,005	0,01	0,02–0,05
HC (hiilivedyt) (t)	0,004–0,009	0,01–0,02	0,04–0,09
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,02–0,04	0,05–0,1	0,2–0,4

Taulukko 9-14. Aurinkovoima-alueen rakentamisesta aiheutuvan liikenteen arvioidut päästöt suhteutettuna Pyhäjärven liikenteen päästöihin.

CO <sub>2</sub> (t)	1,0–2,3 %
---------------------	-----------

NO <sub>x</sub> (t)	4,5–10 %
PM (t)	2,3–5,1 %
HC (t)	1,0–2,3 %
CO (t)	0,4–1,0 %

### 9.15 Vaikutukset ilmastoon

Tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta ja Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteuttamista. Kaavaratkaisun toteuttamisen avulla pystytään vähentämään haitallisempien sähköntuotantomuotojen käyttöä sekä sähköntuontia ulkomailta.

Tuulivoiman vaikutus päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan. Mikäli tuulivoimalla korvataan esim. hiililauhdevoimaloiden sähköntuotantoa, on hiilidioksidipäästöjen vähennys arvioltaan noin 800–900 g CO<sub>2</sub>/kWh. Mikäli tuulivoiman tuotanto on yli 10 % kokonaissähkökulutuksesta, on päästöjä vähentävä vaikutus arvioltaan noin 600 g CO<sub>2</sub>/kWh. Tällöin saavutettava päästövähennys olisi noin 170 000–280 000 t CO<sub>2</sub>/vuosi. Siinä vaiheessa, kun hiilivoimalla ei enää tuoteta sähköä ja tuulivoiman voidaan katsoa korvaavaan kaasuvoimaa, voidaan päästövähennys arvioida olevan noin 300 g CO<sub>2</sub>/kWh (STY 2022a). Tällöin saavutettava päästövähennys olisi noin 83 000–140 000 t CO<sub>2</sub>/vuosi. Vuonna 2022 tuulivoima kattoi noin 17 % kotimaisesta sähköntuotannosta (Tilastokeskus 2023a).

Tuulivoimalan elinkaariarvioinnissa on havaittu neljän pääkomponentin käyttävän noin 84,5 % primäärienergian tarpeesta tuotanto- ja rakentamisvaiheessa (Bhandari ym. 2020). Hallitusten välisen ilmastomuutospaneelin Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC:n viidennen raportin liitteen III mukaan maatuulivoiman elinkaaren aikaiset päästöt ovat keskimäärin 11 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh sekä minimissään 7 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh ja maksimissaan 56 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh (Schlömer ym. 2014). Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa (STY 2022).

Tuulivoimalan osien ja komponenttien valmistuksen päästöjen arviointiin hyödynnettiin erään laitetoimittajan Vestaksen esittämiä arvioita voimaloiden tarvitsemien materiaalien määristä (Taulukko 9-15). Esitettävät arviot ovat voimalalle, jonka napakorkeus on noin 170 m, yksikköteho noin 7 MW ja kokonaismassa 928 tonnia (Vestas 2022). Vestaksen voimala on hankkeeseen suunniteltuja voimaloita pienempiä (napakorkeus noin 180–200 ja yksikköteho 6–10 MW). Esitettyjä arvoja käytetään esimerkkinä arvioimaan tuulivoimahankkeen rakentamisen hiilidioksidipäästöjen suuruusluokan.

Taulukko 9-15. Tuulivoimalan eri materiaalien osuudet Vestaksen arvon mukaan ilman perustusten osuutta sekä materiaalien päästökertoimet (Vestas 2022; SYKE 2023).

Materiaali	Osuus
Teräs ja rauta	87,6 %
Alumiini ja sen yhdisteet	1,1 %
Kupari ja sen yhdisteet	0,6 %
Muovit	4,2 %
Lasi- ja hiilikuidut	5,7 %
Elektroniikka	0,5 %

Öljyt ja jäähdytysnesteet sekä ei määritellyt materiaalit	0,4 %
---	-------

Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän rakennustietokannan mukaan määritettiin eri materiaalien päästökertoimet (SYKE 2023). Lapojen tarvitsemalle hiilikuidulle sekä tuulivoimalan elektroniikalle, öljyille, jäähdytysneesteille ja muille ei määritellyille materiaaleille ei ole saatavilla päästökerrointa. Arvio ei sisällä myöskään kuljetusten tai varsinaisen rakentamisen päästöjä. Arvio ei sisällä perustuksen materiaalien päästöjä. Voimaloiden perustamistekniikka valitaan rakennuslupavaiheessa ja perustustekniikoiden materiaalien ja niiden määrien välillä on suuria eroja (maanvarainen perustus vaatii enemmän materiaalia vs. kallioankkuroitu). Tämän arvion mukaan 15 tuulivoimalan materiaalien päästöjen arvioitiin olevan noin 3 800 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-16) on esitetty arvio yhdestä tuulivoimalasta syntyvästä purkujätteen määrästä sekä kierrätysasteesta. Syntyvän purkujätteen määrä on arvio voimalalle, jonka napakorkeus on noin 140–150 metriä, joka on hankkeessa arvioitavaa napakorkeutta pienempi (noin 180–200 m). Täten esitetty arvio on suuntaa antava. (STY 2023b)

[Taulukko 9-16. Arvio syntyvän purkujätteen määrästä tuulivoimalaa kohden \(napakorkeus 140–150 m\), kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaan \(STY 2023b\).](#)

Materiaali	Määrä t / tuulivoimala	Kierrätysaste	Hyödyntämismenetelmä
Teräs ja rauta	606,6	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Alumiini	6,1	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Kupari	3,7	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Polymeerit	40,8	0	Poltto tai loppusijoitus
Lasi- ja hiilikuitu	18,5	0–65	Poltto, hyödyntäminen sementin valmistuksessa (energiana ja raaka-aineena), komposiiteissa tai loppusijoitus poikkeusluvalla
Elektroniikka	3,75	0–86	SER-jätteen toimitus hyödyntäjille, murskaus, materiaalien erottelu, materiaalien kierrätys (erityisesti metallit) ja hyödyntämiskelvottoman jakeen poltto
Öljy ja nesteet	1,5	0–80	Poltto tai jäteöljyn kierrätys
Magneetit	0–3,8	0–80	Kestomagneetit voidaan hyödyntää pienenä määränä joko suoraan uusien magneettien tuotantoprosessissa tai toimittaa raaka-aineen jalostajille, jolloin ne sulatetaan puhtaammaksi raaka-aineeksi.

Hiilidioksidia sitoo eniten puiden kasvu. Siksi hoidetut, etenkin nuoret metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja. Hiilivaraston poistuma arvioitiin puuston keskitilavuuden perusteella ja arvio on, että yksi kuutiometri puuta varastoi 0,9 t hiilidioksidia. Puuston keskitilavuus ja -kasvu metsämaalla on määritelty alueellisten metsävaratietojen mukaan (Vaahtera ym. 2023). Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-17) on kuvattu puuston keskitilavuus ja keskikasvutietoja Pohjois-Pohjanmaalla.

[Taulukko 9-17. Puuston keskitilavuus, keskikasvu ja hiilidioksidin sitovuus maakunnittain ja hankkeen vaihtoehtoittain \(Vaahtera ym. 2023\).](#)

Pohjois-Pohjanmaa	Puuston keskitilavuus on noin 102 m <sup>3</sup> /ha Puuston keskikasvu on noin 4 m <sup>3</sup> /ha/vuosi Metsä sitoo noin 92 CO <sub>2</sub> t/ha
-------------------	---

Kaavaratkaisun vaikutukset hiilivarastoon syntyvät kaavan toteutumiseen vaatimalta pinta-alalta, josta poistetaan puustoa. Puustoa kaadetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueen, sähköaseman sekä huoltoteiden alueilta. Rakentamiskäytön jälkeen osa metsästä maisemoidaan ja kasvava puusto palautuu hitaasti hiilivarastoksi, jolloin nuori kasvava metsä toimii tehokkaana hiilinieluna. Hiilivarastoon ja hiilinieluun kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeen metsäpinta-alan väheneminen sisältäen edellä mainitut alueet, joista on tarkoitus poistaa puustoa. Laskelmissa pinta-alaan on huomioitu seuraavat arviot: noin 6 metriä leveät uudet tiet sekä niiden pituudet, sähköasema ja sen kenttäalue on yhteensä noin 6 ha sekä kunkin tuulivoimalan kenttäalueet noin 2 ha/voimala. Sähköasemalle on esitetty kaksi ohjeellista aluetta, jotka ovat vaihtoehtoisia sijainteja toisilleen. Kun kenttäalue ja voimalalle johtava tiestö huomioidaan, saadaan yhteensä noin 2,5 hehtaaria/voimala. Kaavaratkaisuun on merkitty noin 7,8 ha alueelta ohjeellista 400 kV voimajohtolinjan aluevaraus, joka on huomioitu laskelmassa. Laskelmissa on käytetty aiemmin esitetyssä taulukossa esitettyjä arvoja (Taulukko 9-17).

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-18) on esitetty arvio hankkeen toteutumisen seurauksena tapahtuvasta hiilivaraston poistumasta sekä poistuvan puuston tilavuudesta. Puustoa arvioidaan poistettavan yhteensä 54 ha alueelta, josta osa on harvemmin metsittynyttä. Laskelman pohjalta arvioitiin, että poistuvan hiilivaraston suuruus on yhteensä noin 4 930 t CO<sub>2</sub>.

Taulukko 9-18. Olemassa olevan hiilivaraston poistuma ja vuotuinen hiilinielun poistuma.

Maanpeiteluokka	Pinta-ala (ha)	Poistuvan puuston tilavuus (m <sup>3</sup> )	Hiilivaraston poistuma (t CO <sub>2</sub> )
Harvapuustoiset alueet, cc < 10 %	0,6	6,1	55
Harvapuustoiset alueet, cc 10–30 %, turvemaalla	3,3	100	300
Harvapuustoiset alueet, cc 10–30 %, kivennäismaalla	2,8	87	260
Sekametsät turvemaalla	4,0	410	370
Havumetsät turvemaalla	5,5	550	500
Lehtimetsät turvemaalla	0,4	39	35
Sekametsät kivennäismaalla	16	1 670	1 500
Havumetsät kivennäismaalla	16	1 580	1 420
Lehtimetsät kivennäismaalla	3,2	320	290
Pellot	2,1	210	190
Turvetuotantoalueet	0,1	10	9,4
<b>Yhteensä</b>	<b>54</b>	<b>4 980</b>	<b>4 930</b>

Pohjois-Pohjanmaan metsien hakkuissa poistuu noin 8,63 milj. m<sup>3</sup> runkopuuta vuodessa ja puusto kasvaa 11 milj. m<sup>3</sup> vuodessa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021) Suomen luonnonsuojeluliiton vuonna 2022 julkaiseman Tuulivoimaoppaan mukaan tulivoimaloilla ei arvioida olevan merkitystä Suomen metsäkatoon. Tuulivoimala kompensoi hiilinielun menetyksen hyvin nopeasti. Oppaassa mainitaan, että Luke ja VTT selvittävät asiaa parhaillaan ja ennalta arvioiden kompensointi tapahtuu mahdollisesti vain tunneissa tai vuorokausissa. (SLL 2022)

Hanke rajoittaa tuotannon aikana puuston kasvua tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueiden, sähköaseman ja huoltoteiden alueilta. Hankkeen myötä poistuva hiilinielu arviotiin laskemalla hankkeen myötä poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Metsät ja peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna ja niiden nieluvaikutus on tyypillisesti 1–7 t CO<sub>2</sub>-ekv/ha vuodessa (Vaahtera ym. 2023).

Tuulivoimalle on ominaista, että sääolosuhteet vaikuttavat sähköntuotantoon. Tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin kertoo, kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositasolla sähköä suhteessa teoreettiseen maksimiin. Tuulipuistot tuottavat sähköä yli 90 % ajasta, vaikka voimalat eivät tuota koko aikaa täydellä teholla. Kapasiteettikertoimena on käytetty 35 %, joka kertoo kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositasolla sähköä suhteessa sen teoreettiseen maksimiin. Vuoden 2019 Suomen tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin oli keskimäärin 33 %, parhaan tuulipuiston yltäessä 47 % kapasiteettikertoimeen (STY 2023a).

Tuulivoiman sähköntuotannon päästöjä vähentävä vaikutus voidaan arvioida vähentämällä keskimääräisestä sähköntuotannon päästökertoimesta tuulivoiman päästökerroin. Tilastokeskuksen (2023b) mukaan Suomen sähköntuotannon keskimääräinen päästökerroin on 77 kg CO<sub>2</sub>-ekv/MWh. Päästökertoimessa on huomioitu vain kotimainen energiantuotanto eikä siinä ole tuontisähkön päästöjä mukana. Hankkeen vuosittain tuottama sähkön määrä on noin 320–530 GWh vuodessa ja jos tämä sähkö tuotettaisiin konventionaalisesti (esim. hiilellä, kaasulla tai ydinvoimalla), olisivat vuosittaiset päästöt noin 24 600–40 800 t CO<sub>2</sub>-ekv. Tuulivoiman päästökerroin on 11 kg CO<sub>2</sub>-ekv/MWh, jolloin tuulivoimahankkeen päästökertoimeksi arviointiin noin 3 520–5 830 t CO<sub>2</sub>-ekv/vuosi. Koko hankkeen päästökerroin koottu hankkeen myötä saavutettava päästövähennemä vuositasolla, kun huomioidaan tuulivoiman päästökerroin, hankkeen päästövähennyspotentiaali sekä poistuvan hiilinielun määrä (Taulukko 9-19).

Taulukko 9-19. Hankkeen sähköntuotannon arvio sekä saavutettava päästövähennemä vuositasolla.

Voimaloiden lkm	15
Kokonaisteho	90–150 MW
Sähköntuotanto	320–530 GWh/a
Tuulivoiman päästökerroin (t CO <sub>2</sub> -ekv/vuosi)	3 520–5 830
Päästövähennyspotentiaali (t CO <sub>2</sub> -ekv/vuosi)	-24 600 – -40 800
Hiilinielujen poistuma (t CO <sub>2</sub> -ekv/vuosi)	54–380
Yhteensä (t CO <sub>2</sub> -ekv/vuosi)	- 21 100 – -34 600

Mikäli hankkeen toiminta-ajan arvioidaan olevan 30 vuotta, voitiin hiilinielun poistuman vaikutusten arvioida olevan elinkaaren aikana noin 1 300–9 300 t CO<sub>2</sub>-ekv. Hankkeen toiminnan päätyttyä osa alueista, kuten tuulivoimaloiden perustukset, nosto- ja työskentelyalueet sekä sähköaseman alue, voidaan palauttaa hanketta edeltäneeseen tilanteeseen hiilivaraston ja -nielun osalta esim. metsittämällä alueet. Huoltoteitä ei arvioida poistettavaksi, jolloin tiestön vaikutus hiilivarastoihin ja -nieluihin arviointiin ulottuvan pidemmäksi ajaksi kuin varsinaisen hankkeen toiminta-aika.

Aurinkovoima-alue on suunniteltu sijoitettavan turvetuotantoalueen tuotannosta poistuneille lohkoille, joissa ei ole hanketta varten tarve toteuttaa puuston tai kasvillisuuden merkittävää poistoa. Aurinkovoima-alueen esisuunnittelussa on huomioitu turvetuotantoalueen reunoilla oleva puustoinen vyöhyke sekä vyöhykkeen varjostava vaikutus paneelien sijoitteluun.

Hankkeen suunnittelun mukaan aurinkovoima-alueen nimellisteho on arvioitu olevan noin 49 MW<sub>p</sub> ja vuosittaisen tuotannon noin 50 GWh. Aurinkovoimalle on ominaista, että sääolosuhteet

vaikuttavat sähköntuotantoon. Aurinkovoiman päästökertoimen on arvioitu olevan noin 41 kg CO<sub>2</sub>-ekv/MWh (IPCC 2014). Aurinkovoima-alueen vuosittaisen tuotannon perusteella arvioitiin aurinkovoima-alueen päästökertoimeksi noin 2 050 t CO<sub>2</sub>-ekv/vuosi.

Aurinkovoiman sähköntuotannon päästöjä vähentävä vaikutus voidaan arvioida vähentämällä keskimääräisestä sähköntuotannon päästökertoimesta aurinkovoiman päästökerroin. Tilastokeskuksen (2023b) mukaan Suomen sähköntuotannon keskimääräinen päästökerroin on noin 77 kg CO<sub>2</sub>-ekv/MWh. Päästökertoimessa on huomioitu vain kotimainen energiantuotanto eikä siinä ole tuontisähkön päästöjä mukana. Mikäli hankkeen vuosittain tuottama sähkön määrä tuotettaisiin konventionaalisesti (esim. hiilellä, kaasulla tai ydinvoimalla), olisivat vuosittaiset päästöt noin 3 800 t CO<sub>2</sub>-ekv. vuodessa.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-20) on koottu aurinkovoiman päästökerroin sekä sähköntuotannon arvioidut päästöt. Hankkeen ei arvioitu aiheuttavan hiilinielujen poistumaa, sillä aurinkovoima-alue on suunniteltu jo muokatulle alueelle, tuotannosta poistetulle turvetuotantoalueelle, joissa ei ole tarve toteuttaa puuston tai kasvillisuuden merkittävää poistoa. Taulukossa on esitetty arvioitu aurinkovoimaa-alueen päästövähennyspotentiaali, jonka on arvioitu olevan noin 1 800 t CO<sub>2</sub>-ekv. vuosittain.

Taulukko 9-20. Aurinkovoimahankkeen ilmasto-kohtaiset vaikutukset vuosittain.

	Päästöt (t CO <sub>2</sub> -ekv/vuosi)
Aurinkovoiman päästökerroin	2 050
Päästövähennyspotentiaali	-3 800
Yhteensä	-1 750

Kaavaratkaisu selkeyttää ja määrittää tuotannosta poistuneen Vittoudennevan jälkikäyttöä. Vittoudennevalle on osin palautunut kasvillisuutta ja puustoa, jotka poistettaisiin alueen siirtyessä aurinkovoima-alueeksi. Aurinkovoima-alue on suositeltavampaa rakentaa jo aiemmin käyttöön otetuille alueille uusien, koskemattomien alueiden sijasta. Entiset turvetuotantoalueet sopivat hyvin esim. aurinkovoima-alueeksi sillä alueille on tehty jo maanmuokkaustoimia. Tällöin on kuitenkin syytä varmistaa, että turpeen pinta kasvittuisi, jotta sekä jäännösturpeen hajoamisen kasvihuonekaasupäästöt että pintaturpeen eroosio pienenisivät. Aurinkovoima-alueen toteuttaminen toisaalle, sille huonommin soveltuvalla alueella, saattaisi johtaa esim. isompien metsäalueiden raivaamiseen ja suurempiin maanmuokkaustoimiin.

Entisen turvetuotantoalueen ennallistaminen takaisin luonnontilaiseksi suoalueeksi esim. soistamalla tai metsittämällä, voisi vaatia paljon aikaa sekä aktiivista työtä, joista huolimatta ennallistamisen onnistumiseen liittyisi merkittäviä epävarmuuksia. Metsittäminen kuitenkin vaatii, että alueen vesitalous on hallittavissa ojituksella, joka puolestaan pitää maaperän hajotustoiminnan vilkkaana. Riippuen turvepohjan paksuudesta voitaisiin joutua turvautumaan lannoitukseen.

Vettäminen puolestaan soveltuu noin 20 %:lle vapautuneista suonpohjista, mutta osa alueista saattaa olla topografialtaan ja hydrologisilta ominaisuuksiltaan sellaisia, ettei vedenpinnan nosto onnistu. Sen sijaan turvetuotantoalueiden käyttöönottoa maatalouskäyttöön suositellaan vältettäväksi, sillä tällöin päästöt kasvavat huomattavasti aiempaan käyttöön verrattuna. (Aro ym. 2023)

Ojitetun vanhan turvetuotantoalueen maaperän kasvihuonekaasupäästöihin vaikuttaa suuresti alueen käyttötarkoitus. Turvetuotantoalueilla päästöjä muodostuu mm. kasvillisuuden puuttumisen takia, sillä kasvillisuus sitoo hiiltä ilmakehästä, sekä matalalla olevan vedenpinnan ja

metaanipäästöjä aiheuttavien ojien suuren pinta-alan takia. Turvemaiden hehtaariohtaiset päästöt vähenevät niiden siirtyessä vähemmän intensiiviseen käyttöön. (Aro ym. 2023)

Mikäli Vittoudennevan aluetta hyödynnettäisiin muuhun kuin aurinkovoimaan, päättäisi alueen jälkikäytöstä maanomistaja. Tästä syystä arviota alueen hiilinielu ja -varastovaikutuksesta ei pystytty arvioimaan, sillä eri jälkikäyttömuodoilla on erilaisia vaikutuksia hiilinieluihin ja -varastoihin. Mikäli aluetta hyödynnetään aurinkovoima-alueena rajoittaa toiminta mm. alueen kasvillisuuden kasvua ja täten myös hiilinielujen ja -varastojen syntymistä. Alueelle palautuneesta kasvillisuudesta ja puustosta ei ole saatavilla tarkkaa tietoa, jonka pohjalta pystyttäisiin arvioimaan poiston myötä aiheutuvat vaikutukset alueen hiilivarastoihin.

#### 9.16 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Suunnittelualuetta lähimmät tuulivoimahankkeet ovat 1.12.2023 alkaen tuotannossa oleva Murtomäen 15 voimalan hanke, joka sijoittuu suunnittelualueen rajalle länteen, sekä Itämäen hanke, joka sijoittuu Murtomäki-hankkeen välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Itämäen hankkeen I vaiheen (24 voimalaa) osayleiskaava on Pyhäjärven kaupunginvaltuustossa hyväksytty syyskuussa 2023. Yhteensä kokonaisuus muodostuu enintään 35 voimalasta. Hanke jatkuu II vaiheen valmistelulla.

Alle 30 kilometrin säteellä suunnittelualueesta on 6 tuotannossa olevaa tuulivoimapaistoa sekä yhteensä 21 vireillä tai rakennusvaiheessa olevaa tuulivoimahanketta. Tarkemmat tiedot tuulivoimahankkeista on esitetty kappaleessa 6.8. olevassa taulukossa (Taulukko 6-2). Tuulivoimahankkeet on esitetty myös karttakuvana (Kuva 6-8).

Hankealueelle sijoittuu Vittoudennevan turvetuotantoalue, jolla on tarkoitus jatkaa turvetuotantoa yhden lohkon osalta arvioltaan 5–10 vuotta. Lähialueella ei sijaitse muita hankkeita tai toimintoja.

Yhteisvaikutukset korostuvat etenkin tosiinsa saumattomasti liittyvien Murtomäki-, Murtomäki 2 - sekä Itämäki-hankkeiden osalta, jotka toteutuessaan limittyvät käytännössä yhtenäiseksi enintään 54 tuulivoimalan tuulipuistovyöhykkeeksi. Pohjois-eteläsuunnassa tuulivoimaloiden vyöhykkeeseen voidaan lukea kuuluviksi myös läheiset Välikankaan ja Kokkopetäikön sekä Nurmesnevan tuulivoimapaistot. Näille mainituille tuulivoima-alueille sijoittuu yhteensä enintään 99 voimalaa:

- Murtomäki 2: 15 kpl
- Murtomäki: 15 kpl (tuotannossa)
- Välikangas: 16 kpl (tuotannossa)
- Itämäki (vaihe 1): 24 kpl (osayleiskaava hyväksytty, ei lainvoimainen)
- Kokkopetäikkö: 12 kpl (YVA ja osayleiskaava vireillä)
- Nurmesneva: 17 kpl (YVA ja osayleiskaava vireillä)

Luontoarvoihin, ekologiin yhteyksiin ja lajistoon liittyvissä yhteisvaikutusten tarkastelussa on huomioitu kaavaratkaisun suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat Murtomäen ja Itämäen hankkeet. Kokkopetäikön, Välikankaan tai Nurmesnevan tuulivoimapaistohankkeista ei tunnistettu yhteisvaikutuksia luontotyyppiin tai eläimistöön, pois lukien suden ja metsäpeuran. Suden sekä metsäpeuran osalta on huomioitu yhteisvaikutukset tätä laajemmalla alueella, joiden tarkastelulaajuus on esitetty lajikohtaisten yhteisvaikutusosioiden yhteydessä. Linnuston osalta yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu tärkeimpänä Murtomäen ja Itämäen hankkeiden muodostama tuulivoimavyöhyke ja sen vaikutusalueella tunnetut petolintujen pesinnät.



### 9.16.1 Yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Maakuntakaava muodostaa keskeisen lähtökohdan seudullisten tuulivoimahankkeiden suunnittelulle. Maakuntakaavan tavoitteena on tuulivoimarakentamisen kokonaisuuden ohjaaminen ja vaikutusten hallinta koko maakunnan tasolla. Maakuntakaavan ohjausvaikutuksen huomioiminen on edellyttää, että maakuntakaavan tavoitteet, periaatteet, kaavassa osoitettujen alueiden rajaamisen perusteet ja kaavan suunnittelumääräykset on otettu tarkemmassa suunnittelussa huomioon. Pohjois-Pohjanmaan liitto on kaavaluonnoksesta antamassaan lausunnossa pitänyt Murtomäki 2- osakaavaratkaisua maakuntakaavan mukaisena.

Maakuntakaavassa osoitetut tuulivoima-alueet ovat ensisijaisia seudullisten tuulivoima-alueiden sijoittamispaikkoja. Myös uusimpien maakunnallisten selvitysten valossa Murtomäki 2 - tuulivoimapuiston hankealue on tunnistettu alueeksi, joka soveltuu merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Vireillä olevassa maakuntakaavassa korostetaan erityisesti tuulivoiman ja sähkönsiirron teemojen vaikutuksia alue- ja yhdyskuntarakenteeseen.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus suosittelee kaavaluonnoksesta antamassaan lausunnossa tarkastelemaan useiden hankkeiden muodostamaa pitkän aikavälin kokonaisvaikutusta taajamien ulkopuolisten asutuskeskittymien kehittymismahdollisuuksiin ja tässä yhteydessä voimaloiden vähimmäisetäisyyttä lähimpään asutukseen. Pohjois-Pohjanmaan aluerakenne 2050 (MAKO) on ollut Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan keskeinen taustaselvitys. Pohjois-Pohjanmaan alueprofiilista todetaan, että maakunnan väkiluku kasvaa tasaisesti, mutta kunnista väestömäärä kasvaa vain Oulussa, Kempeleessä, Ylivieskassa ja Limingassa. Harvaan asutun alueen väestömäärä on vähentynyt maakunnassa merkittävästi 1990-luvun alusta lähtien jatkaen yhä vähenemistään. Pohjois-Pohjanmaan eteläosissa ja Pyhäjärven kaupungin alueella tuulivoimaloita on rakennettu ja niitä suunnitellaan maakuntakaavan mukaisesti sähkölinjojen ja sähköasemien läheisyyteen harvaanasutulle maaseutualueelle, joka soveltuu tilaa vaativaan energiantuotantoon huomioiden tässä myös pitkän aikavälin negatiivinen väestökehitys ko. alueella.

Tuulivoimaloiden vyöhyke sijoittuu yhdyskuntarakenteellisesti harvaanasutulle alueelle, jolla energiantuotanto ei kilpaile muiden maankäyttömuotojen kanssa samalla tavalla kuin taajamien läheisillä alueilla. Yhdyskuntarakenteen kannalta paikallisessa maankäytössä on tarkoituksenmukaista sijoittaa tilaa vaativa energiantuotanto kauemmas taajamista, jolloin kuntien keskeisille ja paremmin saavutettaville alueille voidaan sijoittaa keskusta- ja taajamahakuisia toimintoja kuten asumista ja palveluita. Ko. tuulivoimapuistojen vyöhyke ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisaluetta tulevaisuudessakaan, sillä Pyhäjärven ja Haapajärven keskustat sijoittuvat hankkeista riittävän etäälle.

Murtomäki 2 -hankkeessa on yhteensovitettu energiantuotannon edellyttämät tilavaraukset ympäristöön mahdollisimman vähän haittoja tuottavalla tavalla. Tässä on huomioitu myös taajamien ulkopuolinen kyläasutus. Lähin asutus käsittää varsinaisen kyläasukituksen lisäksi myös haja-asutusluonteisia rakennuspaikkoja, jotka on myös huomioitu suunnitelmaa laadittaessa ja vaikutuksia arvioitaessa. Kyläasutus ja yksittäiset rakennuspaikat tulee tuulivoimakaavoituksen periaatteiden mukaan huomioida kaikissa hankkeissa.

--

Tuulivoimarakentaminen muuttaa tuulivoimaloiden vyöhykkeen maankäyttöä. Vaikka alueen päämaankäyttömuoto metsätalous voi pääosin jatkua, muuttuu merkittävä osa nykyistä maa- ja metsätalousaluetta energiarakentamisen alueeksi. Maakunnassa on paljon poistuvaa metsäpinta-alaa tuulivoimahankkeiden myötä. Metsäkeskuksen mukaan poistuvalla metsäpinta-alalla on vaikutusta hiilinieluihin, ja maakunnan tasolla kompensointia on jo vaikea toteuttaa metsäistutuksin. Hankkeiden vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Tuulivoimahankkeet eivät kuitenkaan estä hankealueiden virkistyskäyttöä. Liikkumista alueella voidaan rajoittaa hankkeen rakentamisaikana, mutta toiminta-aikana rajoituksia ei ole.

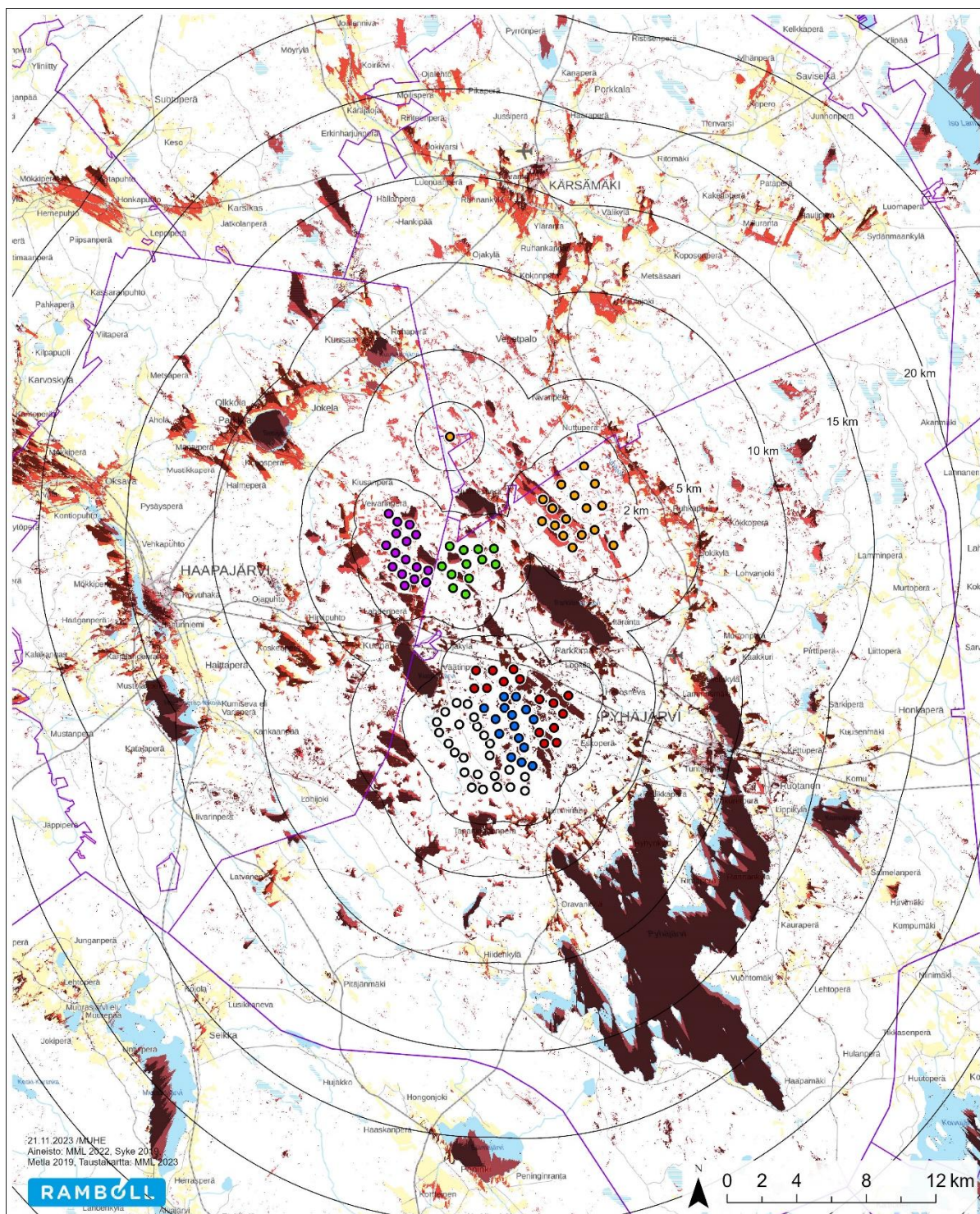
Tuulivoimahankkeet rajoittavat asuin- ja lomarakentamista tuulivoima-alueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä. Uusia asuin- ja lomarakennuksia ei voida rakentaa alueille, joilla niitä koskevat melun ohjeet ylittyvät. Harvaan asutulla maaseutualueella rakentamispainetta ei kuitenkaan ole ja yhdyskuntarakenteen kestävyden ja taloudellisuuden kannalta maaseuturakentaminen tulisi suunnatta hajarakentamisen sijasta kyläalueille. Ainakin Murtomäki 2 -hankealueella kyläalueet sijoittuvat selvästi 40 dB:n melualueen ulkopuolelle.

Hankkeet aiheuttavat ympäristössään myös muita muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Pohjois-Pohjanmaan alueelle sijoittuvat uudet tuulivoimapuistot edellyttävät huomattavaa sähkönsiirron lisäkapasiteettia, mikä tarkoittaa uusien voimajohtojen rakentamista alueelle. Murtomäki 2 -hankkeen sähkönsiirto valtakunnalliseen verkkoon suunnitellaan erillisessä hankkeessa. Hankevastaava pyrkii edistämään samassa johtokäytävässä kulkevia voimajohto- tai yhteisjohtoratkaisuita, mikäli erillinen voimajohto on tarve rakentaa hanketta varten. Yhteisrakentamisen hyötyjä olisivat kustannussäästöjen lisäksi vähäisemmät ympäristövaikutukset ja sen myötä hankkeiden parempi hyväksyttävyyys.

#### 9.16.2 Yhteisvaikutukset maisemaan

Alueelle on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja, jotka toteutuessaan tulevat muuttamaan alueen maisemaa ja nykyinen puustoinen, suljettu metsämaisema muuttuu paikoin enemmän tuotantomaisemaksi. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on keskitytty välittömään lähimaisemaan (0–3 km) ja lähimaisemaan (3–6 km) sijoittuviin hankkeisiin, sillä merkittävimpiä ovat vaikutukset lähelle suunniteltavien hankkeiden tai jo toteutuneiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on myös keskitytty alueisiin, jonne näkyy useita hankkeita samaan katselusektoriin, jolloin yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan merkittävämpiä.

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu yhtenä keskeisenä kokonaisuutena kesällä 2023 rakennetun Murtomäen sekä suunnitteilla olevien Murtomäki 2 ja Itämaen hankkeiden yhteisvaikutus, sillä voimalat näyttävät muodostavan yhden laajan kokonaisuuden ja eri hankkeiden voimaloita on hankala erottaa toisistaan. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu olemassa oleva Välikankaan hanke, joka sijoittuu Pyhäjärven rajalle mutta Haapajärven puolelle, sekä suunnitteilla olevat Kokkopetäikön ja Nurmesnevan hankkeet, jotka pääosin sijoittuvat Pyhäjärven puolelle. Edellä mainitut hankkeet on huomioitu yhteisvaikutuksista laaditussa näkymäalueanalyysissä (Kuva 9-39). Näkymäalueanalyysissä (LIITE 11b: Näkymäalueanalyysi, yhteisvaikutukset) on esitetty muiden hankkeiden näkymäalueet punaisella ja Murtomäki 2 -hankkeen näkymäalueet harmaalla. Karttaa tarkastellessa voidaan todeta, ettei Murtomäki 2 -hankkeen voimaloita näy sellaisille alueille, mihin ei näkyisi myös jonkin toisen hankkeen voimalat, sillä näkymäalueet ovat pitkälti päällekkäiset



21.11.2023 /MUHE  
 Aineisto: MML 2022, Syke 2019  
 Mella 2019, Taustatietoa: MML 2023

**RAMBOLL**

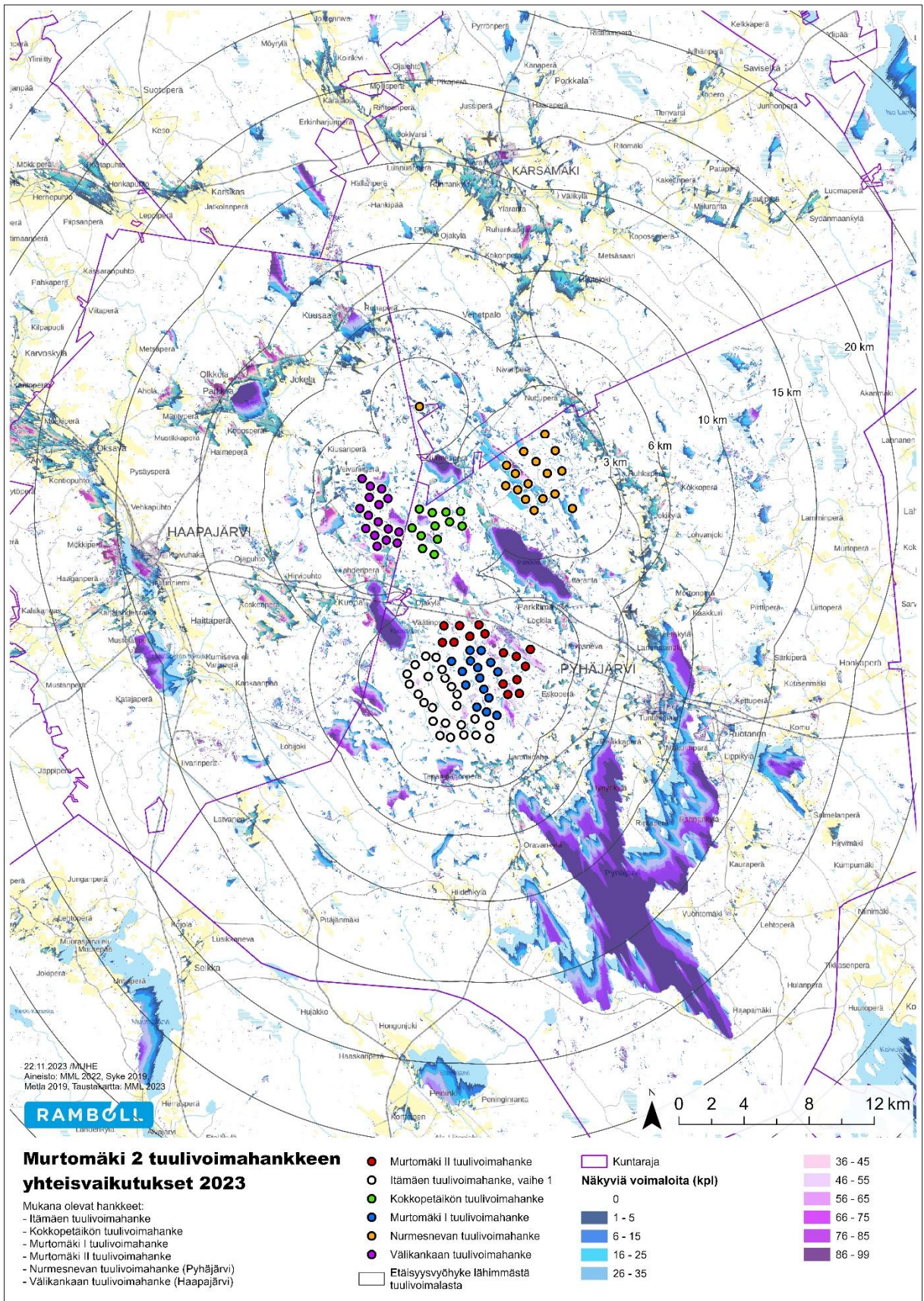
**Murtomäki 2 tuulivoimahanke  
 yhteisvaikutukset 2023**

- Mukana olevat hankkeet:
- Itämäen tuulivoimahanke
  - Kokkopetäikön tuulivoimahanke
  - Murtomäki I tuulivoimahanke
  - Murtomäki II tuulivoimahanke
  - Nurmesnevan tuulivoimahanke (Pyhäjärvi)
  - Välikankaan tuulivoimahanke (Haapajärvi)

- Murtomäki II tuulivoimahanke
- Itämäen tuulivoimahanke, vaihe 1
- Kokkopetäikön tuulivoimahanke
- Murtomäki I tuulivoimahanke
- Nurmesnevan tuulivoimahanke
- Välikankaan tuulivoimahanke

- Etäisyysvyöhyke lähimmästä tuulivoimalasta
- Yksi tai useampi Murtomäki 2 tuulivoimahanke tuulivoimala tai osia siitä näkyy.
- Yhden tai useamman muun tuulivoimahanke tuulivoimala tai osia siitä näkyy.
- Kuntaraja

Kuva 9-39. Näkymäalueanalyysi: yhteisvaikutukset muiden voimala-alueiden kanssa.



Kuva 9-40. Näkymäalueanalyysi: näkyvien voimaloiden määrä yhteensä.

Olemassa olevat ja rakentuvat voimalat ovat jopa 100 metriä matalampia kuin nykyisin suunnitteilla olevat voimalat, sillä Välikankaan rakennetut voimalat ovat korkeintaan 220 metriä (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2015b) ja Murtomäen rakentuvat voimalat korkeintaan 247 metriä. Murtomäki 2 hankkeen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä eli noin 20–40 metriä matalampia kuin muut alueelle suunnitteilla olevat voimalat. Itämäen ja Nurmesevän suunnitellut voimalat ovat kokonaiskorkeudeltaan korkeintaan 300 metriä, kun taas Kokkopetaikön suunnitellut voimalat ovat korkeintaan 320 metriä (FCG Finnish Consulting Group Oy 2022; Sitowise Oy 2022; Sweco Infra & Rail Oy 2022).

Suurempien tuulivoimaloiden hallitseva vaikutus ulottuu pienempiä tuulivoimaloita kauemmaksi tai verrattaessa samalla etäisyydellä sijaitsevia tuulivoimaloita, voidaan havaita eroa näiden hallitsevuudessa. Eri kokoisten tuulivoimaloiden alueet muodostavat epätasaisen kokonaisuuden, joskin voimaloiden kokoerojen havaitseminen kauempaa on haastavampaa. Samalla maiseman mittakaava ja etäisyydet voivat hämääntyä, kun voimalat näyttävät eri kokoisilta yhdestä pisteestä tarkasteltuna, jolloin pienempi tuulivoimala saattaa vaikuttaa olevan kauempana kuin todellisuudessa onkaan.

Ensimmäiset tuulivoimalat muuttavat maisemarakennetta noustessaan uutena elementtinä maisemaan. Seuraavien tuulivoimaloiden voidaan nähdä jossain määrin täydentävän tuulivoimaloiden maiseman muutosta. Kuonanjärven pohjoispuolelle noin 2 kilometrin päähän sijoittuvat Välikankaan olemassa olevat voimalat ovat jo muuttaneet maisemaa Kuonanjärven ympäristössä voimaloiden näkyessä mm. Pyhäjärventielle (Kuva 9-41) ja myös Kuonanjärvelle (Kuva 9-42). Peltojen läpi kulkevat voimajohdot tuovat maisemaan oman häiriötä aiheuttavan elementin. Välikankaan ja Ristiniityn hankkeiden YVA-menettelyn (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2015b) aikana samasta kohtaa kuin (Kuva 9-41) laaditussa havainnekuvassa (Kuva 9-43) peltojen taustalla oleva metsä on korkeampaa, jolloin voimalat ovat jääneet puuston taakse. Kuvapari (Kuva 9-41, Kuva 9-43) havainnollistaa hyvin metsien peittävää vaikutusta ja hakkuiden aiheuttamaa muutosta, minkä seurauksena voimaloiden näkymäalueet muuttuvat ja voimalat tulevat paremmin näkyviin.



Kuva 9-41. Nykyinen näkymä Pyhäjärventien varrelta Kuonanjärven pohjoispuolelta kohti pohjoista, missä on havaittavissa Välikankaan olemassa olevan tuulivoimapaiston voimaloita. Etäisyyttä lähimpiin Välikankaan voimaloihin on noin 2 km.

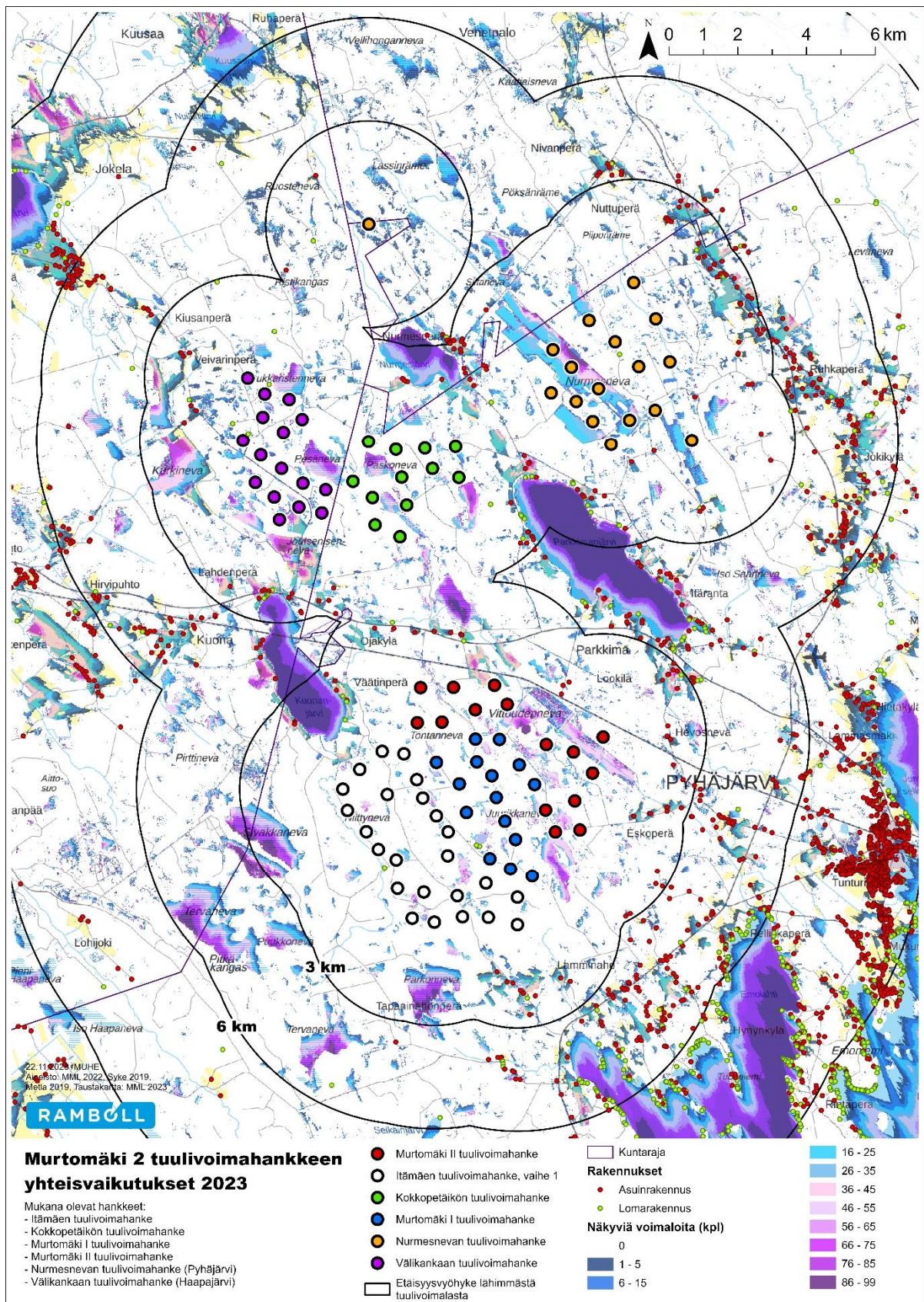


Kuva 9-42. Nykyinen näkymä Kuonanjärven länsirannalle, jonne näkyvät Kuonanjärven pohjoispuolelle noin 4 km etäisyydelle sijoittuvat Välikankaan olemassa olevat voimat.



Kuva 9-43. Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyn (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2015b) aikana laadittu havainnekuva Pyhäjärventien varrelta Kuonanjärven pohjoispuolelta. Välikankaan lähimpiin voimaloihin on etäisyyttä noin 2 km. Havainnekuvasssa voimat jäävät silloisen puuston taakse.

Välikankaan hankkeen välittömään läheisyyteen Pyhäjärven kunnan puolelle on suunnitteilla Kokkopetäikön hanke, joka muodostaa Välikankaan hankkeen kanssa tiiviin kokonaisuuden, ja laajentaa näkyvää voimaloiden kokonaisuutta mm. Pyhäjärventielle ja Kuonanjärvelle. Parkkimanjärven suuntaan Välikankaan ja Kokkopetäikön hankkeet näkyvät peräkkäin, eikä näkymäsektori laajene samoin kuin Kuonanjärvelle päin. Pyhäjärventien varsi jää kaikki kuusi hanketta huomioiden kahden tuulivoimahankkokokonaisuuden väliin, jolloin tuulivoimaloita voi paikoin nähdä kahdessa eri ilmansuunnassa päätä kääntämällä. Pohjoisen suunnassa näkyy Välikankaan, Kokkopetäikön ja Nurmesnevan voimaloita, kun taas vastaavasti etelänsuunnassa näkyy Murtomäen, Murtomäki 2:n sekä Itämäen voimaloita. Vaikutus vaihtelee alueittain ja riippuu hyvin paljon siitä, kuinka paljon voimaloita on kuhunkin katselupisteeseen nähtävissä. Osin maisemaan kohdistuva vaikutus on myös kokemuspohjainen. Vaikka kaikki voimat eivät näy yhtä aikaa ns. samalla silmäyksellä, voidaan voimaloiden olemassaolo kokea ahdistavana ja sillä voidaan kokea olevan vaikutusta alueen viihtyisyyteen asumisen ja virkistytymisen kannalta. Asuin- ja lomarakennuksia, joihin kohdistuu merkittäviä yhteisvaikutuksia, sijaitsee erityisesti Pyhäjärventien-Haapajärventien varrella sekä Kuonanjärven ja Parkkimanjärven rannoilla. (Kuva 9-44).



Kuva 9-44. Näkymäalueanalyysi. Yhteisvaikutukset asuin- ja lomarakennuksiin voimaloiden lähialueella.

Esimerkiksi Kuonanjärven länsirannalle muodostuu laaja alue, jolle näkyvät kaikkien kuuden voimala-alueen yhteensä yli 90 voimalaa. Kaksi voimalaryhmää näkyvät kuitenkin järven eri laidoilla, ja katsoja joutuu kääntämään päätään kyetäkseen näkemään voimalat kahdessa eri ilmansuunnassa (pohjoisessa ja kaakossa). Havainnekuvassa 1 (Kuva 9-45) on näkymä Kuonanjärven pohjoisrannalta kaakkoon kohti Murtomäen ja Itämäen hankkeiden sekä Murtomäki 2:n voimaloita. Lähin Murtomäki 2:n voimala on katselupisteestä noin 5 kilometrin päässä. Murtomäki 2:n voimalat asettuvat Itämäen ja Murtomäki 2:n voimaloiden jatkoksi ja jäävät enimmäkseen puuston taakse näkymättömiin. Näin ollen ne eivät kuuden hankkeen yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa merkittävästi lisää negatiivisia maisemavaikutuksia tähän katselupisteeseen. Murtomäki 2 -hankkeen rakentuessa Murtomäki-tuulivoimapaiston kylkeen, voimistuu tuulivoimaloiden asema maisemassa, mutta muutos ei enää ole niin voimakas kuin ensimmäisen hankkeen rakentuessa alueelle.



Kuva 9-45. Havainnekuva 1. Yhteisvaikutukset. Näkymä Kuonanjärven pohjoisrannalta.

Yhteisvaikutuksia aiheutuu myös Parkkimanjärven pohjois- ja itärannalle, mistä on päätä kääntämällä havaittavissa viiden hankkeen (Välikangas, Kokkopetäikkö, Murtomäki, Murtomäki 2 ja Itämäki) voimalat. Kokkopetäikön ja Nurmesnevan voimalat ovat lähimpänä. Kokkopetäikön suuntaan on avoin järven ulappa ja Nurmesnevaan päin puustoisia alueita, minkä takia Kokkoperän voimalat näkyvät eniten. Ne näkyvät maisemassa hallitsevimpina Välikankaan voimaloiden jäädessä niiden taakse. Murtomäen, Murtomäki 2:n ja Itämäen kokonaisuudesta voimaloita on vaihtelevasti näkyvissä maastonmuotojen ja metsien aiheuttaman peittovaikutuksen vuoksi. Murtomäki 2 -hankkeen voimalat ovat etelänsuunnassa lähimpänä, sillä Murtomäen ja Itämäen hankkeet jäävät niiden taakse. Järven ulapalle näkyvät kaikkien kuuden hankealueen voimalat.



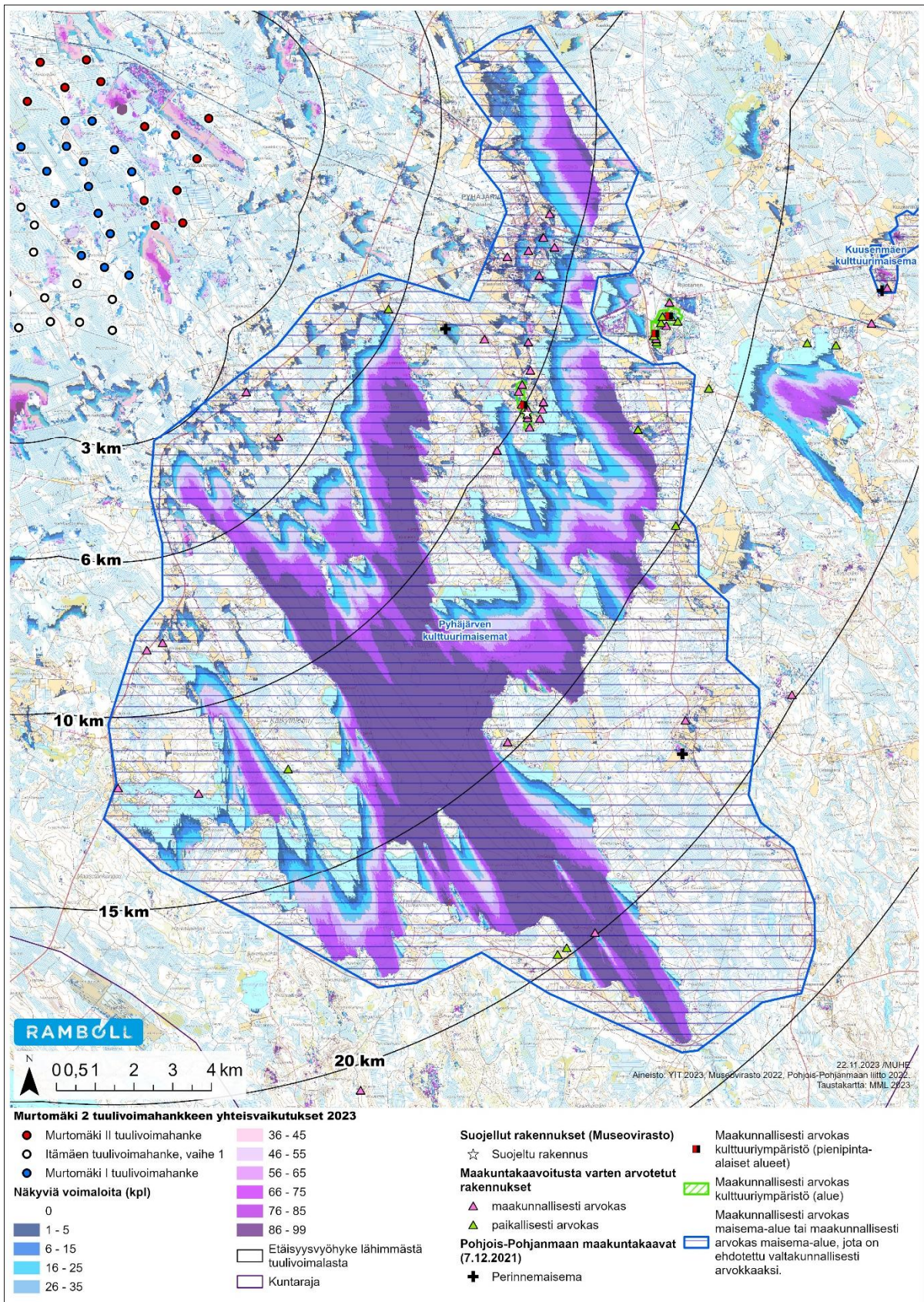
Havainnekuva Kuonasta kaakkoon (Havainnekuva 4, Kuva 9-46), kohti voimaloita, näyttää, että Murtomäki 2:n voimalat nousevat korkeammalle puustoisen horisontin yläpuolelle kuin viereiset Murtomäen ja Itämäen voimalat. Ne eivät hahmotu osaksi puustoista reunavyöhykettä vaan lähimmät voimalat kohoavat siitä irrallisina elementteinä. Voimalat ovat selvästi havaittavissa maisemassa. Etäisyyttä voimaloille on Kuonasta noin 8 km.



Kuva 9-46. Havainnekuva 4. Kuona. Yhteisvaikutukset.

Noin 6 km etäisyydelle Murtomäki 2:n voimaloista sijoittuu Natura 2000 –alue Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas, jolla on myös maisemallista arvoa. Näkymäalueanalyysin mukaan kaikkien kuuden hankkeen lähes kaikki voimalat näkyvät Sivakkanevan ja Tervanevan alueille. Murtomäki 2:n voimalat asettuvat Murtomäen ja Itämäen voimaloiden taustalle, samalle näkymäakselille, ja voimistavat hieman vaikutusta, jota lähemmät voimalat dominoivat. Lähin Murtomäen voimala on muutaman kilometrin päässä Natura-alueesta. Murtomäen jo rakennetut voimalat ovat muuttaneet maiseman luonnetta merkittävästi.

Pyhäjärven maisema-alueen kohdalla, jonne suurimmat yhteisvaikutukset muodostuvat, muuttavat Murtomäen, Murtomäki 2:n ja Itämäen hankkeiden voimat näkymiä, maisemakuvaa ja maisemarakennetta. Näkymäalueanalyysin perusteella voidaan arvioida, että Murtomäki 2 -hanke pääasiassa voimistaa voimaloiden näkymistä samoilla näkyvyysalueilla, eikä niinkään synnytä uusia näkymäalueita, joissa hankealueen voimat yksittäin näkyisivät (Kuva 9-47). Edellä mainittujen hankkeiden lisäksi Pyhäjärvelle voi hyvällä säällä näkyä myös muiden hankkeiden tuulivoimaloita, mutta etäisyyden kasvaessa voimat voivat olla horisontissa vaikeasti erotettavissa. YVA-selostusvaiheen suunnitelmaan verrattuna Murtomäki 2 -voimala-alueen kahden eteläisimmän voimala-alueen poistaminen on lieventänyt yhteisvaikutuksia Pyhäjärven maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle.



Kuva 9-47. Pyhäjärven kulttuurimaisemien alueen näkymäalueanalyysi. Näkyvien tuulivoimaloiden määrä tarkasteltavista kuudesta hankkeesta yhteensä.

Pyhäjärven maisema-alue on laaja ja näkymät järvelle sekä järven ranta-alueille vaihtelevat suuresti. Maisema-alueen länsilaidalle muodostuvat yhteisvaikutukset ovat luonteeltaan erilaiset, sillä kaiken kaikkiaan pienemmillä peltoalueilla voimaloita on vähemmän nähtävissä, mutta ne näkyvät suurempina ja voivat olla täten hallitsevampia. Murtomäen, Murtomäki 2:n ja Itämäen voimalat näkyvät vaihtelevasti maisema-alueen länsilaidalle. Sen sijaan järven selälle sekä Emoniemen länsilaidalle näkyvät kaikki edellä mainittujen hankkeiden voimalat. Kalasatamasta (vierassatamasta), noin 10 kilometrin päästä voimaloista laadittu havainnekuva 8 osoittaa, että voimaloita näkyy laajassa sektorissa, mikäli kaikki kolme hanketta toteutuvat (Kuva 9-48). Voimalat ovat eri korkuisia ja ne ovat paikoin tiheämmässä ja paikoin väljemmässä, mikä tekee näkymästä jollain tapaa levottoman. Laajimman sektorin kattavat Itämäen voimalat ja toiseksi laajimman Murtomäki 2 -hankkeen voimalat, jotka ovat kohtalaisen harvassa näkymän oikeassa laidassa. Molemmat hankkeet vahvistavat selvästi maisemamuutosta, jonka juuri valmistunut Murtomäen hanke jo aiheuttaa.



Kuva 9-48. Havainnekuva 8. Näkymä Pyhäjärven Kalasatamasta (vierassatamasta) kohti voimaloita.

Pyhäjärven kulttuurimaisemat -alueen itäosissa yli 10 kilometrin etäisyydelle maisemamuutos ei ole niin merkittävä, sillä voimalat eivät enää näy yhtä suurina, eivätkä täten hallitse maisemaa samalla tavalla kuin lähempää tarkasteltuna. Huonolla säällä voimaloiden näkyvyys entisestään huononee. Muut arvokkaat maisema-alueet, kuten Kalajokilaakson viljelysmaisema tai Jokikylän-Ruhkaperän jokimaisemat, sijoittuvat joko kauemmas, jolloin voimaloiden näkyminen ja

hallitsevuus vähenevät, tai maisema-alueet ovat maisemarakenteeltaan ja kвалtaan rikkonaisempia, jolloin yhtä selkeitä näkymäalueita ei muodostu, eivätkä täten vaikutukset ole yhtä merkittäviä. Kalajokilaakson viljelysmaisemassa näkyy voimaloita lähempää kuin Pyhäjärven puolelta, sillä Haapajärvellä on useita jo tuotannossa olevia tuulivoimahankkeita, kuten Välikankaan, Sauviinmäen ja Savinevan hankkeet. Etäämmällä näkyvien voimaloiden aiheuttama muutos maisemaan on vähäinen.

Lentoestevalojen merkitys yhteisvaikutusten kannalta on myös merkittävä, sillä lentoestevalot voidaan paikoin kokea häiritsevämpänä kuin itse voimalan näkyminen päiväsaikaan. Kuonanjärvelle voi näkyä Välikankaan ja Kokkopetäikön voimaloiden lentoestevaloja, sillä varsinkin lähimpien voimaloiden tornit ovat näkyvissä puiden latvojen yläpuolella, sekä Murtomäen, Murtomäki 2:n ja Itämäen voimaloiden lentoestevalot, jotka vaihtelevasti näkyvät järvelle riippuen voimaloiden etäisyydestä. Etäisyyden kasvaessa torni jää puiden latvojen taa, eikä lentoestevaloja tällöin ole havaittavissa. Pyhäjärvelle lentoestevalot näkyvät hyvin vaihtelevasti riippuen katselupaikasta, mutta Emoniemen länsirannalle lentoestevalot ovat hyvin nähtävissä, sillä Murtomäen, Murtomäki 2:n ja Itämäen hankkeiden suurin osa voimaloista on torneineen nähtävissä, minkä vuoksi myös lentoestevalot ovat havaittavissa.

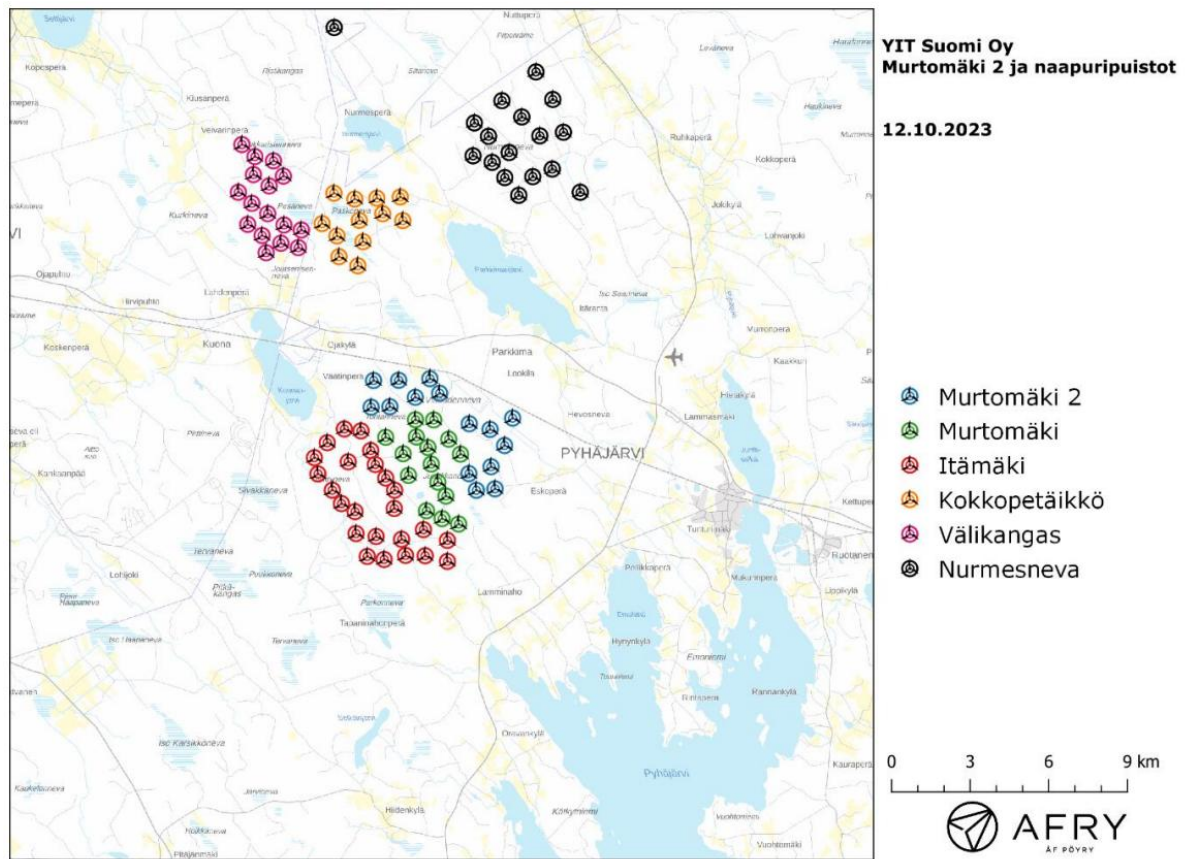
Merkittävimmät yhteisvaikutukset aiheutuvat Murtomäen, Murtomäki 2:n ja Itämäen hankkeiden lähimaisemaan (3–6 km etäisyydelle), missä sijaitsevat mm. Kuonanjärvi ja Parkkimanjärvi sekä Pyhäjärven länsiosa ympäröivine peltoalueineen. Lähijärville voimalat näkyvät kohtalaisen korkeina sekä hallitsevina ja paikoin kaikkien hankkeiden voimalat ovat havaittavissa torneineen. Kesällä voimaloita havaitaan pääosin rannoilta ja osin myös vesiltä käsin kalastettaessa ja veneiltäessä, mutta talvella jäällä liikuttaessa voimaloita voidaan havaita laajemmin ja kenties useampien ihmisten toimesta.

### 9.16.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset

Muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tehty melu- ja välkemallinnusta yhteisvaikutusten selvittämiseksi. Selvitykset ovat kaavaselostuksen liitteinä (LIITE 13a: Melu- ja välkeseelvitys Murtomäki 2, 11.10.2023 sekä LIITE 13b: Melu- ja välkeseelvitys, yhteisvaikutukset, 17.10.2023)

Selvityksissä on arvioitu Pyhäjärven kaupungin alueelle suunnitellun Murtomäki 2:n tuulivoimapuiston aiheuttamaa melu- ja välkevaikutusta laskennallisten mallien avulla. Arviointi on tehty kaavaehdotuksen mukaiselle sijoitussuunnitelmalle (15 voimalaa). Arvioinnissa on huomioitu myös näiden voimaloiden lähellä sijaitsevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot

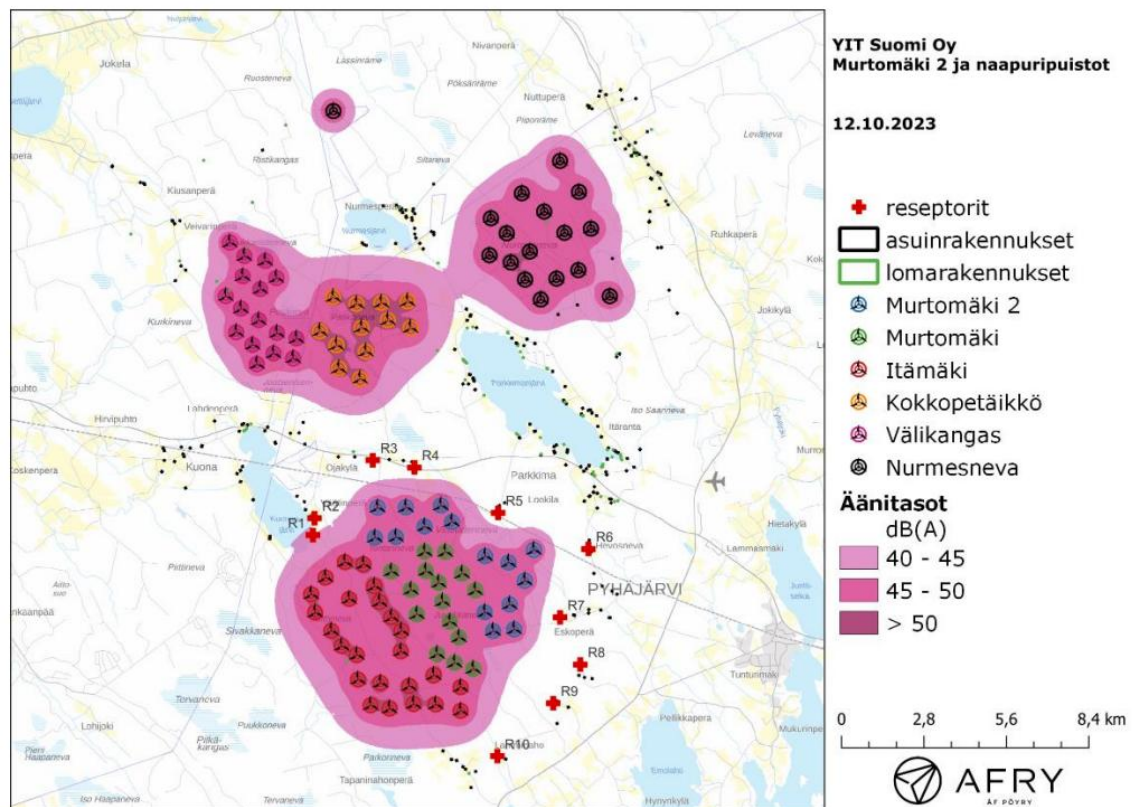
- Murtomäki (15 voimalaa),
- Itämäki (vaihe 1, 24 voimalaa),
- Nurmesneva (17 voimalaa),
- Kokkopetäikkö (12 voimalaa) ja
- Välikangas (16 voimalaa).



Kuva 9-49. Murtomäki 2:n ja yhteisvaikutuksissa huomioitujen kohteiden voimalasijainnit.

### 9.16.3.1 Melu

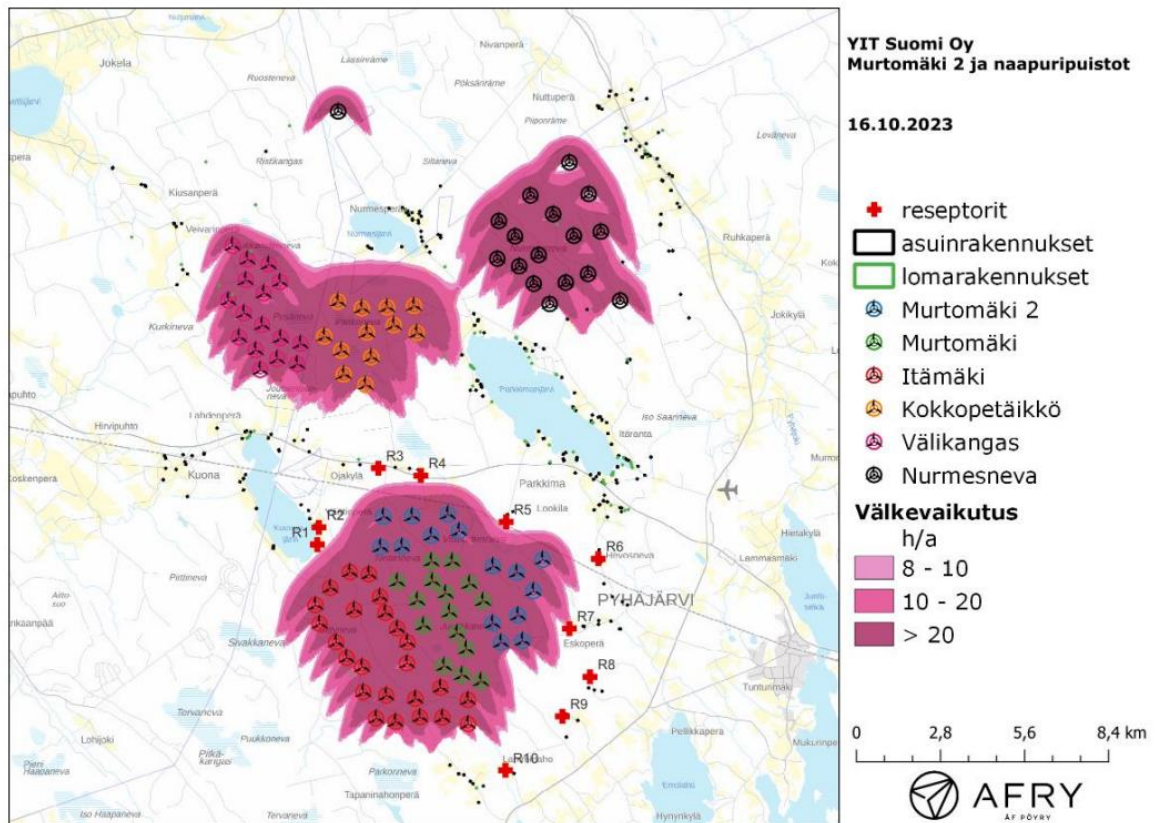
Mallinnusten perusteella melutasot alueen loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella. Yhteisvaikutuskartta melun osalta on esitetty alla (Kuva 9-50).



Kuva 9-50. Keskiäänitasot  $L_{Aeq}$ , kun otetaan huomioon kuuden tuulivoimapaiston yhteisvaikutukset. Reseptoripisteessä R1 mallinnettu äänitaso on aivan ohjearvon 40 dB(A) tasolla, mutta siinä merkittävin meluvaikutus aiheutuu Itämäen suunnitelluista voimaloista.

### 9.16.3.2 Välke

Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle 8 tunnin ohjearvon kaikkien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdilla. Suurin päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon alueen kaikkien rakennusten kohdilla Yhteisvaikutuskartta välkkeen osalta on esitetty alla (Kuva 9-51).

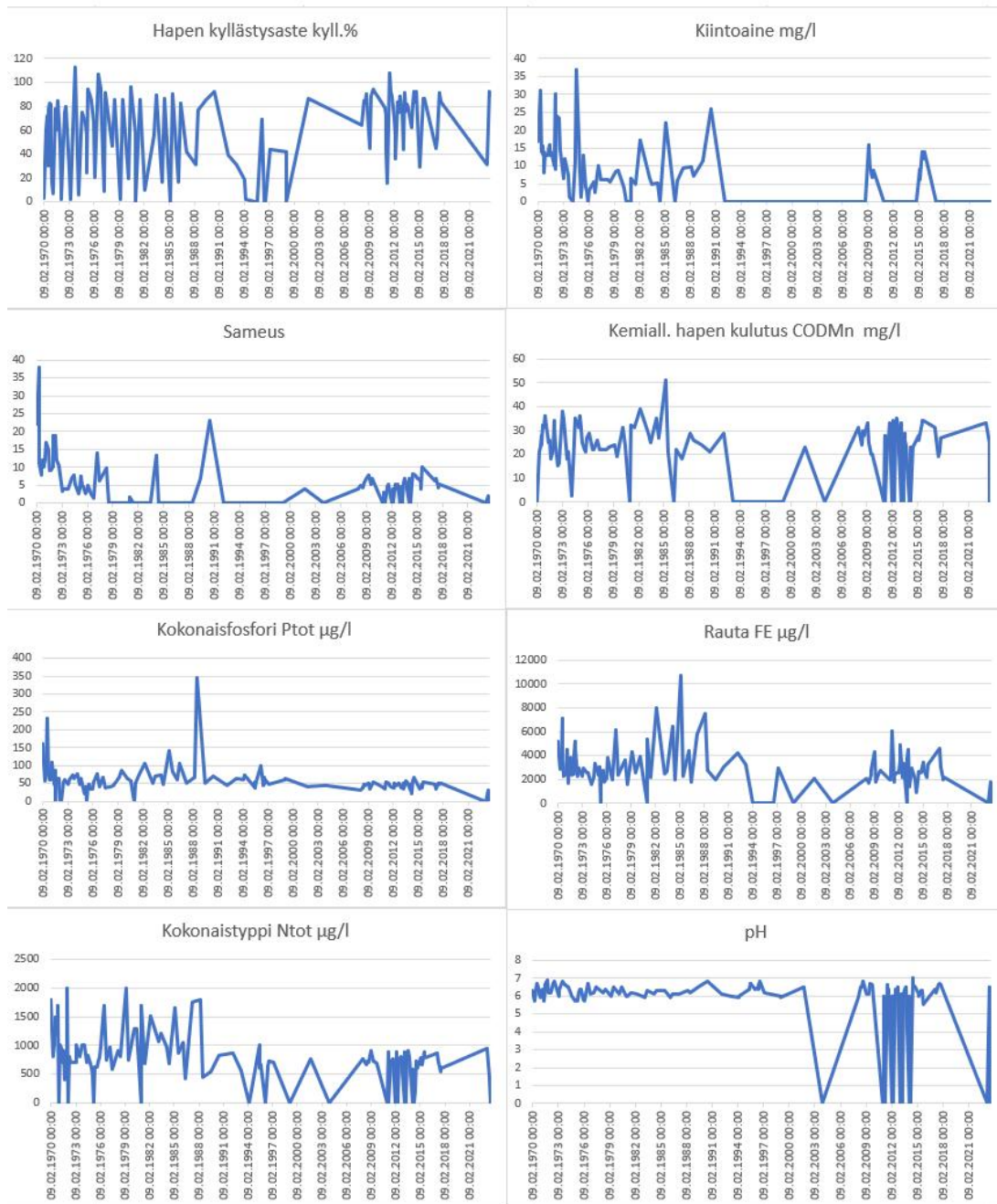


Kuva 9-51. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun otetaan huomioon Murtomäki 2:n yhteisvaikutukset viereisten kohteiden kanssa.

#### 9.16.4 Yhteisvaikutukset pintavesiin

Kuonanjärven valuma-alueella (53.083) sijaitsevat Murtomäki 2-tuulivoimahankkeen lisäksi Itämäki- ja Murtomäki -hankkeet Kuonanjärven kaakkoispuolella sekä Kokkopetäikkö- ja Välikangas-hankkeet Kuonanjärven pohjoispuolella. Valuma-alue on pääosin metsätalouskäytössä, jonka lisäksi sillä harjoitetaan vähäisessä määrin maataloutta ja turvetuotantoa (Vittoudenneva, Jouttisenneva). Kuonanjärvestä on Hertta-tietojärjestelmästä saatavilla tarkkailutietoa 1970-luvulta vuoteen 2023 asti (Kuva 9-52).





Kuva 9-52. Vedenlaatu-tietoja vuosilta 1970-2023 Kuonanjärvestä tarkkailupisteestä Kuonanjärvi, joka ilmentää hyvin koko valuma-alueen vedenlaatua.

70-luvun alussa muun muassa kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet sekä sameus ovat olleet erityisen koholla myöhempään aikaan verrattuna, mikä viittaa siihen, että valuma-alueen tiheä ojitus olisi tehty 70-luvulla. Lisäksi 1975 on aloitettu Jouttisenenvenan turvetuotanto (yht. 278 ha) Myöhemmin 80-luvun puolivälistä 90-luvulle tultaessa analyysituloksissa näkyy kohonneita pitoisuuksia, jotka voivat selittyä turvetuotannon alkamisella Vittoudennevenalla 1980 (yht. 196) Huomattavaa on, että alueen maankäytössä ei myöhemmin ole tehty sellaisia toimia, jotka olisivat nostaneet pitoisuuksia 70- ja 80-luvun tasolle. Ajan saatossa vedenlaadun paranemista selittää osin vanhojen ojien umpeenkasvaminen, joka pidättää valuma-alueen kiintoaine- ja ravinnekuormitusta sekä turvetuotannon vähentyminen ja vesiensuojelutoimenpiteiden tehostaminen mm. pintavalutus kenttien käyttöönotolla.

Välkankaan tuulivoimapuiston rakentaminen alkoi 2020, ja Murtomäen tuulipuiston rakentaminen 2022. Heinäkuussa 2023 otetun vesinäytteen perusteella vedenlaadussa ei ole tapahtunut muutosta viimeisen kymmenen vuoden aikana, kun tuloksia verrataan analyysitulosten keskiarvoihin (ka) vuosilta 2011-2023: kemiallinen hapenkulutus COD<sub>Mn</sub>25 mg/l (ka 28 mg/l), kokonaisfosfori 32 µg/l (ka 45 µg/l), kokonaistyyppi 470 µg/l (ka 714 µg/l), pH 6,5 (ka 6,3), sameus 2,1 (ka 5,4), väri 160 (ka 213). Yhden näytteen perusteella ei voida sanoa mitään varmuudella, mutta huomattavaa eroa viimeisen 10 vuoden tuloksiin ei ole. Tulos on kuitenkin samansuuntainen muiden tuulivoimahankkeiden osalta tehdyille vaikutustenarvioinneille, että kuormitusvaikutuksia Kuonanjärveen ei muodostu tai niitä muodostuu yhteisvaikutusten kautta vähäisissä määrin.

*Murtomäki-hankkeen* ei arvioitu aiheuttavan merkittäviä pintavesivaikutuksia tai merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden lähialueen hankkeiden kanssa (Sweco 2014). *Itämäki-hankkeen* kaavaratkaisun ei arvioitu aiheuttavan pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia ja vähäisten kuormitusvaikutusten arvioitiin ulottuvan Kuonanjärven alueella metsätalouden ojestoihin. Yhteisvaikutuksia pintavesien osalta Itämäen kaavaehdotuksen selostuksessa ei ole mainittu, josta päätellen ne ovat merkityksettömiä (FCG 2023). *Välkankaan* tuulivoimahankkeesta ei arvioitu yksistään aiheutuvan vaikutuksia Kuonanjärveen riittävän etäisyyden ja valumaoljen vuoksi (FCG 2015). Vaikutukset arvioitiin alapuoliseen vesistöön vähäisiksi yhdessä Ristiniityn tuulivoimahankkeen sekä läheisten turvetuotantoalueiden kanssa. *Kokkopetäikön* hankkeesta arvioidaan syntyvän kielteisiä vaikutuksia Kuonanjärveen ilman lieventämistoimenpiteitä (Sweco 2023). Pääosin hankkeen vaikutusten kerrotaan kohdistuvan Kuonanjärven yläpuoliseen Paska-Vittouslampeen, joka on lähes umpeenkasvanut. Ennen Kuonanjärveä vedet virtaavat vielä toisen lähes umpeenkasvaneen järven Vittoudenjärven kautta ja lähimmät voimalat ovat n. 10 km etäisyydellä Kuonanjärvestä, joten kuormitusvaikutusten yltäminen Kuonanjärveen asti vaikuttaa epätodennäköiseltä.

Murtomäki 2 hankkeen pintavesivaikutukset arvioitiin tuulivoiman osalta vähäisiksi. Kuonanjärven valuma-alueen osalta Murtomäki 2 hankkeesta syntyvä kuormitus pidättyy suurelta osin suunnittelualueen ja valuma-alueen ojestoon, kuten muissakin valuma-alueen hankkeissa, joten kuormituksen osalta vaikutukset jäävät vähäisiksi. Yhteisvaikutuksia vähentää myös se, että hankkeita valmistuu valuma-alueelle eri aikaan, jolloin niistä valuma-alueen ojestoihin syntyvät lyhytaikaiset kuormituspiikit myös esiintyvät eri aikoihin. Murtomäki 2 hanke yhdessä muiden hankkeiden kanssa muuttaa valuma-alueen veden pidättymisolosuhteita ja siten lisää valuntaa Kuonanjärven valuma-alueella. Kokkopetäikön arviointiselostuksessa on laskettu valunnankasvavan n. 7,5 %. Hankkeet yhdessä eivät vaaranna alapuolisen vesiluonnon tilatavoitteita. Kuten edellä (9.8.1) on esitetty, Murtomäki 2-hankkeen aurinkovoiman osalta ei pintavesivaikutuksia voida luotettavasti tässä vaiheessa vielä tarkemman suunnitelman puuttuessa arvioida. Mikäli kuivatustoimet jäävät vähäiseksi ja alueella hyödynnetään edellä mainittuja vesienkäsittelyrakenteita, jäävät yhteisvaikutukset aurinkovoima huomioiden edelleen vähäisiksi. Mikäli kuivatustoimia on tarpeen tehdä laajemmin, voi tällä olla haitallista vaikutusta nykyiseen Kuonanjärven ekologiseen tilaan ja siten tilatavoitteiden saavuttaminen vaikeutuu tai viivästyy.

Sekä *Murtomäen* tuulipuisto, *Itämäen* tuulivoimahanke, että Murtomäki 2 tuuli- ja aurinkovoimahanke sijoittuvat osittain Pyhäjärven valuma-alueelle (54.051). Kaavaluonnosvaiheesta Murtomäki 2 hankkeessa tuulivoimaloiden määrä on vähentynyt kahdella. Valumavedet laskevat näiden hankkeiden alueilta Pyhäjärven Suonenlahteen, Emolahteen ja Samallahteen, joista ei Hertta-tietojärjestelmästä ole saatavissa vastaavaa pitkäaikaisseurantaa kuten Kuonanjärvestä. Suonenlahdelta on vain kolme näytteenotokertaa, joista yksi on vuodelta 1986 ja kaksi vuodelta 2007. Tietojen vähyyden vuoksi ei voida tehdä johtopäätöksiä valuma-alueen vedenlaadun kehittymisestä pitkällä aikavälillä. Myös Emolahdesta on vain yksi näyte

vuodelta 1986. Sammallahdesta on yhteensä 10 näytettä vuosilta 1986-1995, joista vuodelta 1990 on useampi näytekertä. Vittouennevaa koskevassa Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä vuodelta 2014 (Dnro 2957/1/12) todetaan, että "Vittouennevan päästöt eivät oleellisesti muuta Sammaljoen rehevyytensä, joka kuuluu luokkaan rehevä tai ylirehevä. Päästöt muodostavat kuitenkin oleellisen osan Sammaljoen ravinteista ja jopa 30 % kiintoaineen määrästä. Vittouennevan tuotantoalueelta Pyhäjärven Sammallahteen johtavan laskureitin ominaisuuksista johtuen etenkin kevyt kiintoaine voi kulkeutua kalataloudellisesti arvokkaaseen vesistöön. Tuotantoalueelta tuleva kiintoaine voi lisätä pohjan liettymistä Sammaljoessa ja Sammallahden pohjukassa". Turvetuotannon päätyttyä vedenlaatu Sammallahdessa on epäilemättä kohentunut. Oulu-liljoen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022-2027 Pyhäjärvestä nostetaan esille vain Junttiselän kunnostustoimenpidetarve, joka kärsii kaivostoiminnan kuormituksesta. Saman vesistöalueen toimenpideohjelman (2022-2027) perusteella Emolahden leirintäalueen uimarannan uimavesiluokka on erinomainen. Pyhäjärven Pyhäselän tilan heikentymiseksi on nimetty maatalous. Näiden tietojen pohjalta sekä huomioiden hankkeiden huomattava etäisyys Pyhäjärvestä arvioidaan, ettei Murtomäki 2 hanke tuulivoiman osalta aiheuta muiden tuulivoimahankkeiden kanssa Pyhäjärven sellaista vaikutusta, joka vaarantaisi järven tilatavoitteita. Aurinkovoiman osalta Pyhäjärven valuma-aluetta koskee sama epävarmuus toimenpiteiden tarpeista ja siten muodostuvista vaikutuksista.

Hankealueiden vaikutusalueella muodostuu vähäistä valunnan kasvua, koska pinta-ala kasvaisi hankkeiden toteutuessa, jolta hulevesiä muodostuu. Karttatarkastelun perusteella hankealueet ovat varsin ojitettuja. Ojien kunnosta riippuen rankkasateilla saattaa esiintyä suurempia, paikallisia virtaamahuippuja tilanteissa, jossa hankkeet toteutetaan. Mikäli ojat ovat paikoin vanhoja ja umpeenkasvaneita, ne tasoittavat virtaamaa eikä näin ollen selkeitä hankkeista johtuvia huippuja synny, erityisesti hankealueiden alapuolisissa vesistöissä. Tarpeen mukaan hankealueilla ja niiden alapuolella ojien tarpeetonta kunnostamista ja ruoppausta tulee välttää virtaamahuippujen tasaamiseksi. Alueilla olisi hyvä sallia alueen ojien umpeenkasvu mahdollisuuksien mukaan. Toisaalta molemmat järvet; Kuonanjärvi ja Pyhäjärvi ovat kärsineet vedenpinnan laskusta, jota suurempi valunta kohentaa.

#### 9.16.5 Yhteisvaikutukset luontoon ja ekologisiin yhteyksiin

Rakentamattomat kasvulliset alueet sekä niiden väliset yhteydet muodostavat ekologisen verkoston. Ekologisella verkostolla on merkitystä kytkeytyvyyden kannalta, joka mahdollistaa eliölajien siirtymisen elinympäristölaikkujen välillä ja siten kantojen säilymisen elinkelpoisina. Kytkeytyvyyttä tarkastellaan kunkin kohdelajin leviämiskyvyn kautta, jolloin puhutaan funktionaalisesta kytkeytyvyydestä, joka on mahdollista lajista riippuen myös epäyhtenäisillä alueilla, joilla elinympäristölaikut sijoittuvat lajin kannalta sopivalle etäisyydelle toisistaan. Funktionaalisen kytkeytyvyyden lisäksi maalla liikkuville eläimille sekä ihmisille vältteleville eläimille rakenteellinen kytkeytyvyys eli laajat yhtenäiset elinympäristöalueet ovat erityisen tärkeitä. TUULI-hankkeen viherrakente- ja ekosysteemipalveluselityksessä on kuvattu Pohjois-Pohjanmaan viheryhteyksiä. Näistä tärkeimmät ovat luonnonsuojelualueiden väliset yhteydet, mutta etenkin maakunnan eteläosassa, jossa suojelualueita on vähemmän, on erityisen tärkeää turvata yhtenäisten metsäalueiden välisiä yhteyksiä.

Selvitys osoittaa Murtomäki 2- ja sen viereisten hankealueiden sijoittuvan yhtenäiselle metsäalueelle, joka on tärkeä alueella, jolla luonnonsuojelualueita on vähän. Murtomäki 2 -kaava-alueen, Murtomäen hankealueen sekä Itäjäen hankealueen länsipuolelta kulkee Kärsämäki – Merijärven ekologinen yhteys, joka yhdistää Kalajoen ja Pyhäjärven väliin jäävät yhtenäiset metsäalueet toisiinsa ja päättyy rannikon suuntaiselle viheryhteydelle, joka on osoitettu 2. vaihemaakuntakaavassa. Yhteyden varrelle jäävät myös alueen vähälukuiset ja pienialaiset

luonnonsuojelualueet. Yhteys myös noudattaa hirvieläinten vakiintuneita tienylityspaikkoja. Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkankaan sekä Iso Karsikkonevan Natura-alueiden kautta kulkee myös metsäpeuran liikkumista Suomenselän läpi turvaava yhteys.

Tuulivoimaloita varten raivattavat alueet ja uudet tiestöt aiheuttavat koko maakunnan mittakaavassa pienialaista metsäalueiden pirstoutumista, joka on rinnastettavissa metsätalouden aiheuttamaan pirstoutumiseen. Merkittävimmät vaikutukset kaikkien hankkeiden toteutumisen aiheuttamasta laajemmasta pirstoutumisesta kohdistuvat lajeihin, jotka tarvitsevat funktionaalisten yhteyksien lisäksi myös rakenteellisia yhteyksiä. Tällaisia ovat lajit, jotka välttelevät ihmistoimintaa ja tuulivoimaloita, kuten suurpedot ja hirvieläimet, sekä muut elinympäristövaatimuksiltaan vaateliaat metsälajit, jotka tarvitsevat laajoja yhtenäisiä metsäalueita.

Tarkastelluille hankealueille sekä kaavaratkaisun mukaiselle suunnittelualueelle sijoittuu havaintoja suurpedoista. Lähtötietojen perusteella Itä- ja Murtomäki-alueiden ei ole arvioitu olevan suurpetojen keskeisimpiä elinalueita tai reviirin ydinalueita. Murtomäki 2 -alueelta tehtyjen pentuehavaintojen perusteella alueet ovat kuitenkin osa ilveksen sekä karhun elinalueita. Ahmaa ja sutta liikkuu alueilla vähintään satunnaisesti. Suurpedon reviirillä toteutettava tuulivoimatoiminta voi vaikuttaa suurpetojen elinympäristöjen käyttöön tai lisääntymismenestykseen. Yhteisvaikutuksien aikaansaama maankäytön muutos kohdistuu kuitenkin vain suhteellisesti pieneen alaan suurpetojen hyvin laajoja reviirejä eikä sen aikaansaaman elinympäristöjen pirstoutumisen arvioida eroavan tehometsätalouden aikaansaamasta vaikutuksista. Kaikkien hankkeiden toteuttaminen kuitenkin saattaa lisätä häiriövaikutusten laajuutta, joka saattaa vähentää suurpetojen mahdollisuutta hyödyntää kyseisiä alueita ja vaikeuttaa saalistusmenestystä. Lisääntynyt ihmistoiminta ja voimaloiden melu- ja visuaaliset häiriöt voivat johtaa suurpetojen elinpiirien painopisteiden muutokseen sekä karkottaa yksilöitä varsinaista rakentamisaluetta laajemmalta alueelta. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin rakentamis- ja toimintavaiheen ensimmäisten vuosien ajalle, jonka jälkeen häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi.

Tuulivoimalatoimintaan liittyvien rakentamisalueiden väliin sekä hankealueiden ympäristöön jää runsaasti nykytilaista vastaavia metsäisiä alueita. Täten kaikkien hankkeiden toteuttamisen ei arvioida estävän suurpetojen liikkumista tai katkaisevan lajien mahdollisia vaellusreittejä. Laajoilla alueilla liikkuvien suurpetojen on mahdollista myös väistää häiriötä elinpiirinsä muihin osiin. Suurpetojen esiintyminen on alueilla hankkeiden toteuttamisesta huolimatta mahdollista. Suurpetojen ravinnoksi soveltuvia eläimiä esiintyy alueella myös tulevaisuudessa ja suurpetojen on havaittu tottuvan lisääntyneeseen ihmistoimintaan sekä tuulivoimatoimintaan, jonka perusteella kaavaratkaisulla ei arvioida olevan merkittävästi heikentäviä yhteisvaikutuksia suurpetoihin.

Tarkasteltujen yhteisvaikutushankkeiden alueilta ei ole tehty havaintoja liito-oravasta. Suunnittelualueelle sijoittuu liito-oravalle soveltuvia metsäkuviota hyvin vähän. Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan haitallisia yhteisvaikutuksia liito-oravaan.

Tarkasteltujen yhteisvaikutushankkeiden alueilla lepakkotiheys on hyvin pieni eikä alueilta tunnistettu lepakoiden kannalta erityisen merkityksellisiä alueita. Kaikkien hankkeiden toteutumisesta voi aiheutua lepakoihin lisääntynyttä törmäysriskiä ja maankäytön muutokset voivat muuttaa lajien elinympäristöjä yksittäistä hanketta laajemmin. Lisääntynyt törmäysriski kohdistuu erityisesti muuttaviin lepakoihin. Lepakoiden muuttoreitit ja -käyttäytyminen tunnetaan kuitenkin Suomessa huonosti. Suunnittelualueella ei sijoitu lähtötietojen perusteella lepakoiden muuttoa erityisesti ohjaavia maastonmuotoja ja lepakkoaktiivisuuden ollessa alhainen, voidaan tarkasteltujen hankkeiden läpi olettaa kulkevan vain satunnaista ja vähäistä lepakoiden muuttoa. Maankäytön muutokset voivat olla myös jossain määrin myönteisiä lajeille, jotka hyödyntävät aukeita alueita saalistukseen. Tuulivoimalatoiminnan aikaansaama melun yhteisvaikutus lepakoihin on todennäköisesti vähäistä. Kaavaratkaisulla ei arvioida aiheuttavan merkittäviä yhteisvaikutuksia lepakoihin tai katkaisevan lepakoiden mahdollisesti merkittäviä kulkuyhteyksiä.

Murtomäen tai Itämäen tuulivoimalahankkeiden alueilta ei ole tehty havaintoja viitasammakosta eikä näille alueille sijoitu viitasammakon kannalta erityisen merkityksellisiä kutuympäristöjä. Kaavaratkaisun suunnittelualueelle sijoittuva viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka ei sijoitu Murtomäki- hankealueen läheisyyteen. Muilla hankealueilla esiintyy vain vähän lajille potentiaalisesti soveltuvia elinympäristöjä, jonka perusteella hankkeiden toteuttamisen ei arvioida lisäävän merkittävästi rakentamisvaiheen häiriötä lajiin tai aiheuttaa Murtomäki 2 alueella tunnistettuun lisääntymis- ja levähdyspaikkaan hydrologisten muutoksien yhteisvaikutuksia.

Tavanomaiseen eläimistöön saattaa kohdistua yhteisvaikutusten laajempia vaikutuksia elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Tarkastellut yhteisvaikutushankkeiden alueet ovat pääasiassa voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamia ympäristöjä, joissa esiintyy jo nykytilassaan ihmistoimintaa sekä elinympäristöjen tilaa muuttavaa tehometsätaloutta. Hankkeiden toteuttamisen edellyttämä maankäytön muutos kohdistuu pienelle alalle tavanomaisten eläinlajien laajempia revierejä, jonka yhteisvaikutukset alueen tavanomaiseen eläimistöön ovat arvioitavissa kaavaratkaisun toteuttamisesta vähäisiksi. Hankkeiden aikaansaamat yhteiset häiriövaikutukset voivat vaikuttaa rakentamisvaiheen sekä toimintavaiheen alkupuolella yksittäistä hanketta laajemmalla alalla häiriölle herkkään nisäkäslajistoon, joista monet ovat tyypillisiä riistaeläimiä, kuten hirvieläimiin. Vaikutukset ovat kuitenkin arvioitavissa palautuviksi. Muun muassa hirvi- ja jäniseläimille hankkeiden yhteisvaikutuksesta soveltuvien ruokailualueiden määrän voidaan arvioida jopa lisääntyvän, jonka seurauksena on mahdollista, että myöhemässä toimintavaiheessa riistaeläinten tiheys alueella voi jopa kasvaa.

Kaavaratkaisun ei arvioida aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia arvokkaalle kasvillisuudelle tai huomionarvoisille luontotyypeille. Huomionarvoiset kohteet on kaavaratkaisussa huomioitu luonnon monimuotoisuutta turvaavin kaavamääräyksin. Tarkasteltujen hankkeiden kasvillisuusvaikutukset ovat arvioitavissa vähäisiksi, sillä rakentamisalueet ovat nykyisellään metsätalouden piirissä olevia alueita, jotka ovat menettäneet luonnontilaisuutensa. Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa kasvillisuudelle ja luontotyypeille laajemmassa mittakaavassa.

Linnuston osalta herkimpiä lajeja laajamittaiselle pirstoutumiselle ovat ihmistä välttelevät ja metsissä pesivät, vaateliaat lajit. Tällaisia lajeja ovat mm. hankealueiden vaikutusalueella esiintyvä metso (dir.), mehiläishaukka (EN) ja kanahaukka (NT). Pirstoutumisen aiheuttaman elinympäristöjen vähenemisen lisäksi Murtomäki 2, Murtomäki ja Itämäen hankkeet muodostavat laajan, lähes aukottoman 45–50 dB melualueen. Tällä voi olla vaikutusta etenkin soidintaville metsäkanalinnuille sekä pesiville petolinnuille, jotka ovat häiriöherkkiä.

Petolintuihin kohdistuu häiriövaikutuksen lisäksi myös törmäysriski, joka kasvaa yhteisvaikutusten johdosta. Törmäysriski on suuri etenkin lajeilla, jotka hakevat ravintoa laajalta alueelta tai joiden revierit ovat suuret, kuten sääksellä (dir.) ja maakotkalla (VU, dir.). Näiden lajien revierit ulottuvat usealle hankealueelle, minkä lisäksi myös suuri koko ja kaartelu altistaa ne törmäyksille.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan yhteydessä laaditussa TUULI-hankkeen maakotkaselvityksessä suositeltu etäisyys toteutuu tässä hankkeessa. Tarkastellulla alueella riski kohdistuu etenkin sääkseen, jonka pesintöjä on yhteisvaikutusten vaikutusalueella useita, ja jolla on useita potentiaalisia saalistusalueita kolmen hankkeen muodostaman kokonaisuuden ympärillä. Sääksellä ei ole havaittu selkeää voimaloiden välttelykäyttäytymistä, joten linnut saattavat ravinnon saatavuuden takia jatkaa vanhojen lentoreittien hyödyntämistä, mikä kasvattaa törmäysriskiä edelleen. Toisaalta, jos linnut päätyvät välttämään voimala-alueita, lisäkierrosta kaikkien kolmen hankealueen ympäri voi syntyä pesäpoikasaikaan useita kilometrejä päivässä. Tästä aiheutuu energeettinen haitta emoille, ja vähentyvä ravinnon määrä voi johtaa

pesimämenestyksen heikentymiseen. Osalle pesistä jää kuitenkin hankkeiden toteutumisen jälkeenkin esteettömiä reittejä saalistusalueille, joten vaikutuksen suuruus vaihtelee pesän sijainnin perusteella eikä kohdistu yhtä merkittävänä kaikille pesille.

Muuttolinnustoon kohdistuu usean hankkeen toteutuessa kertautuva estevaikutus ja riskikorkeudella muuttaville törmäysriski. Murtomäki 2 -hankealue sijoittuu hanhien ja sepelkyyhkyn tavanomaista tärkeämmälle muuttoreitille, joten vaikutus kohdistuu lukuisiin yksilöihin. Estevaikutuksesta aiheutuvan lisämatkan osuus on kuitenkin vain alle prosentin mittaluokkaa monien lajien koko muuttoreittiin nähden. Populaatiotason vaikutukset tulevat todennäköisesti mahdolliseksi vasta kansallisen ja kansainvälisen mittakaavan tarkastelussa, mikäli koko muuttoreitille sijoittuu useita voimala-alueita.

#### 9.16.6 Yhteisvaikutukset suteen

Suden osalta on huomioitu Murtomäki 2 -alueen yhteydessä sijaitsevat Murtomäen ja Itämäen tuulivoimapuistot. Lisäksi huomiota on kiinnitetty kaavaratkaisua lähimpänä sijaitsevan entisen Haapajärven susireviirin alueella sijaitsevat, jo toiminnassa olevat Välikankaan-, Kesonmäen-, Hankilannevan-, Ristiniityn- ja Sauviinmäki I/II tuulivoimapuisto sekä vireillä olevat Kokkopetäikön ja Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimapuistohankkeet. Hankkeiden sijoittuminen suhteessa vuoden 2023 reviiritilanteeseen on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettun liitteen (LIITE 8: Suurpeto- ja metsäpeura-arviointien karttakooste) kuvassa 11.

Suunnittelualue ja sen läheiset hankealueet (Itämäki ja Murtomäki) eivät sijoitu susireviirille. Kyseisten hankkeiden alueella mahdollisesti liikkuu susia, mutta alueiden ei arvioida olevan erityisen keskeistä aluetta sudelle. Nykyisessä reviiritilanteessa Nivalan - ja Pulkkilan susireviirit sijoittuvat riittävän etäälle (yli 25–40 km päähän) Itämäen ja Murtomäen hankkeista sekä Murtomäki 2 -hankkeesta, ettei kaavaratkaisulla arvioida olevan heikentäviä yhteisvaikutuksia kyseisiin susireviireihin. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat aina reviirirajojen sisäpuolella, jonka perusteella kaavaratkaisulla ei siten arvioida olevan vaikutuksia suden pesäpaikan valintaan nykyisen reviiritilanteen puitteissa. Kaavaratkaisun ei arvioida yksinään aiheuttavan merkittävää haittaa susireviireille, eikä sillä arvioida olevan heikentävää yhteisvaikutusta suden lisääntymismenestykselle tai sen elinvoimaisuudelle.

Entisen Haapajärven susireviirin (myöhemmin sudelle soveltuva alue) osalta tulee huomioida, että alue on ollut susilauman reviirialuetta aikaisempina vuosina (2019–2021), joten alueella voi olla potentiaalia suden elinalueena edelleen. Sudelle soveltuvalle alueelle on tällä hetkellä rakennettu Keson, Välikankaan, Kesonmäen, Hankilannevan, Ristiniityn ja Sauviinmäki I/II tuulivoimapuistoalueet. Alueelle on vireillä tai esisuunnitteluvaiheessa myös useita muita hankkeita. Hankkeiden tarkemmat vaikutukset suteen tulee arvioida kyseisten hankkeiden YVA-prosessien kuluessa.

Sudelle soveltuvalla alueella vireillä olevien hankkeiden rakentamisvaiheen ja toimintavaiheen alkupuolella on kuitenkin mahdollista, etteivät hankkeiden käsittämät alueet muodostu suden ensisijaiseksi elinympäristöksi häiriövaikutusten vuoksi, mikäli saalistamiseen ja lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on tarjolla muualla sen hetkisen reviirin alueella. Susien reviirirajojen sijoittumisessa voi tapahtua vuositasolla vaihtelua. Reviirien sijoittumiseen olennaisesti vaikuttavat alueella toteutettava ihmistoiminta, saatavilla olevien saaliseläinten määrä sekä ympäröivien muiden susireviirien ekologiset paineet. Tuulivoimatoiminnasta voi aiheuta hankealuetta laajempia vaikutuksia myös suden saaliseläimille, jotka välittelevät suden tapaan rakentamisvaiheen ajan tuulivoima-alueita. On täten mahdollista, että susireviirien painopiste säilyy häiriövaikutuksien vuoksi nykyisellään tai suuntautuu pois päin rakenteilla olevista, uusista hankkeista. Rakentamisvaiheen jälkeen on mahdollista, että susi saattaa hyödyntää hankealueita reviirinsä

osana, mikäli alueella säilyy riittävästi suojapaikkoja eikä ihmistoiminnan määrä merkittävästi kasva.

Mikäli sudelle soveltuvalla alueella muodostuu tulevaisuudessa lisää useita uusia tuulipuistohankkeita, saattaa suden edellyttämien laajojen, häiriöttömien elinympäristöjen löytyminen vaikeutua. Viimeisien kanta-arvioiden perusteella kuitenkin jo toiminnassa olevien tuulivoimahankkeiden ei ole havaittu vaikuttaneen susireviirien rajauksiin. Reviirejä on myös muodostunut alueille, joilla on runsaasti jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita. Tuulivoimahankkeiden ei ole myöskään havaittu estävän susien liikkumista, jonka perusteella suunnittelualueen tai mahdollisella sen hetkisellä reviiri-alueella sijaitsevien tuulivoimahankkeiden ei arvioida estävän susien levittäytymistä eikä levittäytymiseen sopivan ekologisen käytävän arvioida katkeavan, vaikka kaikki sudelle soveltuvalla alueella suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuisivat.

#### 9.16.7 Yhteisvaikutukset metsäpeuraan

Metsäpeuran osalta on huomioitu Murtomäki 2 -alueen yhteydessä sijaitsevat Murtomäen (juuri valmistunut ja tuotannossa) ja Itämäen tuulivoima-alueet sekä kaavaratkaisun välittömässä läheisyydessä sijaitsevat, jo toiminnassa oleva Välikankaan tuulivoimapuisto sekä vireillä olevat Kokkopetäikön ja Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimapuistohankkeet.

Tuulivoimalarakentaminen kohdistaa metsäpeuraan pääasiassa häiriövaikutuksien ja lajin elinympäristöjen pirstoutumisen riskejä. Useiden hankkeiden yhteisvaikutuksista voi kohdistua vaikutuksia metsäpeuran ekologiin yhteyksiin, sillä laji liikkuu maantieteellisesti laajalla alueella ja häiriöherkkänä voi vältellä tuulivoima-alueita tai vähentää niiden alueille sijoittuvien elinympäristöjen käyttöä. Vähäisen tutkimustiedon perusteella on varovaisuusperiaatteen mukaisesti oletettava vaikutuksien olevan vähintään yhtä suuria kuin metsäpeuran lähilajin poroon kohdistuvien vaikutuksien (Colman ym. 2013; Skarin ja Alam 2017; Tsegaye ym. 2017; Skarin ym. 2018).

Tarkasteltujen hankkeiden alueella liikkuu panta-aineiston perusteella metsäpeuraa, ja alueet ovat osa lajin kesälaidunnusalueita. Merkittävässä määrin tarkastellut hankealueet ovat nykytilassaan voimakkaan metsätalouden pirstomia alueita, joiden turvekankaat ja kasvatusmetsät ovat metsäpeuran osalta toissijaisia elinympäristöjä. Suhteellisen paikkatiheysaineistojen perusteella tarkasteltujen hankkeiden alueelle sijoittuvat laidunnusalueet ovat alhaisen tiheyden alueita. Itämäen hankealueesta noin 4–15 kilometrin päässä sijaitsevat alueet, kuten Tervaneva-Sivakkanevan soidensuojelualue sekä Iso Karsikkonevan luonnonsuojelualue, on tunnistettu muiden hankkeiden YVA-arviointien yhteydessä sekä panta-aineiston perusteella metsäpeuran kannalta keskeisimmiksi elinympäristöiksi ja kesälaidunnusalueiksi. Hankkeiden yhteisvaikutuksesta häiriövaikutukset saattavat jossain määrin ulottua näille lajin kannalta keskeisille alueille. Peuransuvun lajeihin, joihin myös metsäpeura kuuluu, kohdistuvien häiriövaikutusten laajuutta ei nykytiedon perusteella kuitenkaan täysin tunneta. Hankkeiden yhteisvaikutuksesta laidunalueiden kokonaismäärä saattaa vähentyä ja lajin elinympäristöjen pirstoutuminen lisääntyä. Häiriövaikutusten seurauksena metsäpeuran käyttämien laidunalueiden sijoittuminen voi myös muuttua ja laidunnuspaine siirtyä toisaalle.

Tuulivoimahankkeiden laajamittainen toteuttaminen voi vähentää metsäpeuralle tarpeellisten häiriöttömien alueiden määrään, jonka vaikutuksesta metsäpeuran vasomisuusalueet voivat muuttua tai vasomisen onnistuminen laskea. Murtomäen ja Itämäen hankealueille ei sijoitu metsäpeuran vasomisen- ja vasanhoitoajan kannalta merkityksellisiä avosualueita. Murtomäki 2 luonnontilaiset avosualueet on arvioitu jossain määrin metsäpeuran kannalta merkityksellisiksi alueiksi. Murtomäki-hankkeen jo rakennetut ja tuotannossa olevat tuulivoimalapaikat sijoittuvat suhteessa lähemmäs metsäpeura-aineiston mukaisia havaintoalueita sekä metsäpeuran kannalta mahdollisesti

merkityksellistä Haasianevaa. Murtomäki-hankkeen ja sen jo nykytilassaan aikaansaamien häiriövaikutusten voidaan arvioida heikentävän myös Murtomäki 2 -alueen arvoa metsäpeuralle. Murtomäki 2 -alueesta pohjoiseen sijaitsevien hankkeiden alueelle sijoittuu useita metsäpeuran kannalta mahdollisesti merkityksellisiä luonnontilaisia avosoita sekä luonnonsuojelualueita. Metsäpeuran ekologiseen käytävään ja esiintymisalueelle sijoittuvien vireillä olevien hankkeiden vaikutukset metsäpeuraan tulee arvioida tarkemmin kyseisten hankkeiden YVA-vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Murtomäki- ja Murtomäki 2 -hankkeiden osalta suositellaan metsäpeuraseurantaa rakentamisvaiheen häiriövaikutuksien tunnistamisen parantamiseksi.

Tarkasteltujen hankealueiden läpi kulkee myös metsäpeuran vaellusreittejä. Kaikkien hankkeiden toteuttaminen aikaansaa laajan yhtenäisen alueen hyvin lähelle metsäpeuran kesäaikaista oleskelualueita sekä lajin vaellusten ekologista käytävää, jolla maankäytön muutos-, melu- ja välkehäiriöt lisääntyvät paikallisesti. Metsäpeuran panta-aineiston perusteella hankkeiden yhteisvaikutus voi suunnata metsäpeuran vaellusreittejä kapeammalle ekologiselle käytävälle Hautaperän tekojärven, Kuonanjärven, Pyhäjärven sekä Parkkimanjärven vesistöalueiden ja Haapajärven sekä Pyhäjärven taajamien väliin. Toteutuessaan nykyisessä laajuudessaan Nurmesnevan ja Riitamaan hankealueiden kokonaisuus saattavat ohjata vaellusten painopistettä lännen suuntaan. Vaikutus saattaa kohdistua syysvaellusreitteihin kevätreittejä enemmän, nykyisen vaellusreittien leveyden perusteella. Yhteisvaikutusten ei arvioida katkaisevan lajin keskeisiä vaellusreittejä. Murtomäen ja Itämaen hankkeet sekä Murtomäki 2-hanke sijoittuvat vaellusreittien itäisimmälle reunalle sekä nykyisen Suomenselän populaation pääesiintymisalueen ulkopuolelle, jonka perusteella alueet ovat metsäpeuran kannalta vähempimerkityksellistä aluetta. Murtomäki 2 yhteisvaikutus metsäpeuran vaellusreitteihin on todennäköisesti vähäisempi, kuin kaavasuunnittelualueen pohjoispuolelle vireillä olevien tai rakennettujen hankkeiden.

#### 9.16.8 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Kaava-alueen välittömään läheisyyteen, alueen länsipuolelle sijoittuvat Murtomäki ja Itämaen tuulivoimahankkeet. Lisäksi pohjoisessa ovat Kokkopetäikön tuulivoimahanke noin 2 kilometrin etäisyydellä ja Nurmesnevan tuulivoimahanke noin 8 kilometrin etäisyydellä. Murtomäki-hanke on juuri valmistunut, eivätkä sen kuljetukset ajoitu samaan aikaan Murtomäki 2 -hankkeen kanssa. Nurmesnevan alueelle kuljetukset puolestaan tulevat pohjoisempaa valtatie 4 kautta, eikä niillä todennäköisesti ole merkittävää yhteisvaikutusta Murtomäki 2 -hankkeen kanssa. Tuulivoimahankkeiden lisäksi yhteisvaikutuksia syntyy kaava-alueella ja sen lähistöllä sijaitsevien maa- ja kalliokiviainesten ottoalueiden liikenteestä. Käytössä olevien maa- ja kalliokiviainesten ottoalueiden liikenne on kuitenkin huomioitu myös lähialueen teiden nykyisissä raskaan liikenteen määrissä.

Jos lähekkäin sijaitsevat hankkeet rakentuvat samanaikaisesti, voi niistä aiheutua yhteisvaikutuksia erityisesti valtatie 27 ja vähäisemmässä määrin valtatie 4 liikennemääriin. Tällä voi olla rakentamisen aikana kielteisiä vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen esimerkiksi ohitustilanteiden lisääntyessä sekä asumisviihtyvyyteen esimerkiksi melun lisääntyessä. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääasiassa päätieverkolle, sillä alemmalla tieverkolla tuulivoima-alueille kuljetaan pääosin eri reittejä. Vaikutukset ovat tilapäisiä ja rakentamisvaiheen jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

#### 9.16.9 Yhteisvaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin

Yhteisvaikutuksia hallitaan mm. pyytämällä eri hankkeissa asiantuntijalausuntoja Puolustusvoimilta, ilmailuviranomaisilta, Ilmatieteen laitokselta, Digitalta sekä puhelinoperaattoreilta. Lausuntomenettelyiden kautta asianomaiset tahot saavat käsityksen



alueella toteutuneista ja vireillä olevista hankkeista, joiden tilanne päivittyy jatkuvasti, ja toisaalta hankevastaavat saavat tietoa suunnittelussa huomioon otettavista seikoista.

Murtomäki 2 -hankkeessa viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi suunnittelualueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen.

Toiminnan aikaisista häiriöistä asukas voi tehdä ilmoituksen esimerkiksi kunnan viranomaiselle, jota kautta mahdolliset häiriöt saatetaan hankkeiden omistajien tietoon ja asiassa voidaan tehdä tarvittavat lisäselvitykset ja toimenpiteet häiriöiden poistamiseksi.

#### 9.16.10 Yhteisvaikutukset virkistyskäyttöön

Lähialueiden hankkeiden toteutuessa erityisesti Murtomäki ja Murtomäki 2 sekä Itämäki (vaihe I) muodostavat laajan tuulivoimaloiden keskittymän (yhteensä enintään 54 voimalaa). Näiden kolmen hankkeen muodostamalle alueelle ei sijoitu virallisia virkistysreittejä, mutta alue voi olla paikallisesti tärkeä esim. marjastuksen, sienestyksen tai metsästyksen kannalta. Ympäröiviä alueita käytetään metsästykseseen, retkeilyyn, marjastukseen ja alueen tiestöä käytetään myös ulkoiluun.

Lähimmistä asutuskeskittymistä Ojakylä, Lahdenperä, Kuonanjärvi ja Parkkima sijoittuvat Murtomäki 2 suunnittelualueen pohjois- ja länsipuolelle. Asutuskeskittymien pohjoispuolelle sijoittuvat Välikankaan ja Kokkopetäikön tuulivoimahankkeet. Murtomäki 2 suunnittelualueen kaakkois- ja eteläpuolella Lamminahon ja Tapaninahonperän alueet sijoittuvat Murtomäki ja Itämäki hankkeiden vaikutusalueelle. Metsästyksen osalta yhteisvaikutukset kohdistuvat pääasiassa kahden metsästyseuran, Ruskaveikot ry:n ja Lamminahon Erä ry:n, toimintaan.

Melun yhteisvaikutusten osalta yhteismelumallinnuksen mukaan kaikki Murtomäki 2:n lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen tasalle tai ulkopuolelle. Suurimmat keskiäänitasot  $L_{Aeq}$  ovat reseptoripisteissä R1, R2, R4 ja R5 (38,1–40,0 dB), jotka sijoittuvat Kuonajärven rannalle ja Murtomäki 2 suunnittelualueen pohjoispuolelle. Elinolojen ja viihtyvyyden sekä virkistyskäytön näkökulmasta Murtomäki, Murtomäki 2 ja Itämäki tuulivoimahankkeet muodostavat laajan, jolla äänimaisema muuttuu ja tuulivoimaloiden melu voi vaikuttaa häiritsevästi alueen virkistyskäyttäjien tai metsästäjien luontokokemukseen. Välkkeen osalta yhteismallinnus osoittaa, että vuotuinen välkemäärä ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Samoin kuin melun kohdalla, myös välkkeen osalta hankkeista muodostuu laaja välkevaikutusalue. Vaikka alueella ei ole asutusta tai loma-asutusta, välke voi häiritä alueella liikkuvia virkistyskäyttäjiä.

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi muodostua myös liikenteen kautta heikentämällä liikenteen sujuvuutta ja myös liikenneturvallisuutta, mikäli lähemmäs sijaitsevia hankkeita rakennetaan samanaikaisesti. Vaikutuksia voi muodostua erityisesti valtatie 27 varrelle ja jonkin verran valtatielle 4. Muilta osin hankealueille kuljetaan pääasiassa eri reittejä.

Maisemavaikutusten kannalta ensimmäiset tuulivoimalat muuttavat maisemarakennetta noustessaan uutena elementtinä maisemaan. Seuraavien tuulivoimaloiden voidaan nähdä jossain määrin täydentävän tuulivoimaloiden maiseman muutosta. Virkistyskäyttöarvoltaan tärkeän Pyhäjärven suuntaan Murtomäki 2 hanke voimistaa voimaloiden näkymistä, mutta ei niinkään muodosta uusia näkymäalueita.

Kaikkein hankkeiden toteutuessa virkistyskäyttöön soveltuvan luonnonrauhaa tarjoavien alueiden määrä vähenee lähialueilla. Suunnitellut tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä laajan yhtenäisen alueen, jonka luonne muuttuu rakennetummaksi ja voi heikentää alueen houkuttelevuutta virkistys- tai metsästyskäyttöön, vaikka alueen käyttö ei esty.

## 10. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

### 10.1 Jatkosuunnittelu

Aurinkovoimaloiden alueelle rakentaminen edellyttää suunnittelutarveratkaisua ottaen huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 137 §:n erityiset edellytykset rakennusluvalla. Ennen suunnittelutarveratkaisusta päättämistä hankesuunnitelmaa ja siihen liittyvää ojitussuunnitelmaa tulee tarkentaa, jotta rakentamisen aikaisia vaikutuksia alueelta syntyvään lähialueen vesistökuormitukseen pystytään arvioimaan tarkemmin.

Myös tuulivoimaloiden T4 ja T5 rakentaminen edellyttää myönteistä suunnittelutarveratkaisua. YVA-selostuksessa esitetyn linnuston muutosseurannan seurantaohjelman lisäksi esitetään päiväpetolintujen seuranta kolmen vuoden ajan. Voimaloiden T4 ja T5 suunnittelutarveratkaisu voidaan tehdä ensimmäisen seurannan perusteella, joka ajoittuu pesimäkaudelle 2024. Koko kolmen vuoden seurannan ei tarvitse olla tehtynä ennen rakennuslupien myöntämistä, vaan seurantaohjelma voi jatkua rakentamisen ja toiminnan aikana. Seurantaohjelmaa on kuvailtu tarkemmin viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä (LIITE 7: Linnustoarviointi).

### 10.2 Sopimukset ja luvat

#### Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava on tehnyt tuuli- ja aurinkovoimaloiden toteuttamisen mahdollistavat sopimukset maanomistajan kanssa.

#### Rakennusluvut

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

#### Lentoestelupa

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

#### Lentoestelausunto

Lentoestelupaa varten tulee ensin pyytää lentoestelausuntoa ilmaliikennepalveluiden tarjoajalta Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos

lentoestelausunnossa todetaan, että kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiseksi kirjataan lentoestelausuntoon.

#### 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 naapurussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasisitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen. Hankkeen voimaloiden sijoituspaikkojen suunnittelussa yhtenä lähtökohdana 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 sijoituspäätöksen. 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 tekemiin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimuksiin kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

#### Tasoristeyslupa

Hankkeen rakentamisen aikainen liikenne voi edellyttää Väyläviraston myöntämää uutta tasoristeyslupaa (ratalaki 28 a §), mikäli tasoristeysten käyttö lisääntyy merkittävästi tai sen käyttötarkoitus muuttuu.

#### Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja 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 tai paikallisen kantaverkkoyhtiön 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 §).

#### Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulaissa ja -asetuksessa sekä vesilaissa on määritelty ne tilanteet, joissa lupa on tarpeen. Ympäristöluvan tarvitsevia toimintoja on lueteltu ympäristönsuojelulain laitosluettelossa, mutta myös muut toiminnot voivat olla luvanvaraisia. Vesilaissa on lueteltu hankkeita, joihin lupa on aina haettava. Molempien lakien mukaan lupa saatetaan tarvita sellaiseenkin hankkeeseen, jota ei ole laissa tai asetuksessa erikseen mainittu, mutta jolla on haitallisia ympäristövaikutuksia tai esimerkiksi luvanvaraisia ainepäästöjä.

#### 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 Murtomäki 2 tuulivoimapuiston hyväksyttävyydestä 13.9.2022. Lausunnoissaan Pääesikunta ilmoittaa, ettei Puolustusvoimat vastusta hanketta. Tuulivoimalan lopulliset koordinaatit tulee ilmoittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

### 10.3 Toteuttamisen aikataulu

Tuulivoimaloiden ensimmäisen vaiheen rakentaminen on arvioitu alkavan vuonna 2025–2026.

### 10.4 Hankkeen rakentamisen jälkeinen seuranta

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään suositus ja suunnitelma seurantojen järjestämiseksi hankkeen rakentamisen jälkeen. Seurattaviksi on esitetty ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä sekä linnustoa. Arviointiselostuksessa todetaan, että tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulivoimapuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa.

Hankkeen vaikutukset muuttolinnustolle arvioitiin kohtalaisen kielteiseksi, minkä vuoksi arviointiohjelmassa on esitetty vaikutuksia tarkkailtavan kerran kevätmuuton ja kerran syysmuuton aikaan kahden vuoden sisällä toiminnan aloittamisen jälkeen, jolloin tarkkailtaisiin kuinka linnut käyttäytyvät suhteessa rakennettuihin tuulivoimaloihin. Muutonseuranta toteutettaisiin YVA-menettelyn yhteydessä käytetyiltä tarkkailupaikoilta. Myös petolintuseurantaohjelma jatkuu toiminnan aloittamisen jälkeiselle ajalle. Seurantaohjelmaa on kuvailtu tarkemmin viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (LIITE 7: Linnustoarviointi).

Yhteysviranomainen toteaa, että virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata haastattelemalla metsästysseurojen edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen. Tärkeää on myös seurata aurinkovoima-alueen eli Vittoudennevan entisen turvetuotantoalueen kuivattamisen aiheuttamia vesistövaikutuksia purkuvesistöön eli Pyhäjärven Emolahteen. Luonnonvarakeskus on tuonut lausunnossaan esille, että linnustovaikutusten seuranta on tarpeellista, mutta vaikutuksia direktiivilajeille, kuten metsäpeuralle, tulisi myös seurata.

## 11. LÄHDELUETTELO

Anttonen, M., Kumpula, J. ja Colpaert, A., 2011. Range Selection by Semi-Domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Relation to Infrastructure and Human Activity in the Boreal Forest Environment, Northern Finland. *Artic*, volume 64, 1–14.

Ahlman, S., 2021a. Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2021. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S., 2021b. Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2021. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S., 2021c. Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2021. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S., 2021. Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2021. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022. Julkaisematon YVA-vaihtoehdon VE2 mukaisten tuulivoimalapaikkojen valokuvamateriaali ja luontotyyppiaineisto.

Ahlman, S. tiedonanto 17.11.2023

Aluehallintovirasto, 2012. Aluehallintoviraston ympäristölupapäätös Paskonevan turvetuotantoalueen ympäristölupa ja toiminnanaloittamislupa, Pyhäjärvi ja Haapajärvi. Dnro PSAVI/62/04.08/2012. Saatavilla: <http://www2.pyhajarvi.fi/kokoukset/d5web/kokous/KOKOUS-228-29-Liite-8.PDF>.

Álvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S. ja Petrucci-Fonseca, F., 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Poster presentation. Conference on Wild energy and Wildlife impacts, 2.-5.5.2011 Trondheim, Norway.

Aro, L., Assmuth, A., Haltia, E., Hellsten, S., Larmola, T., Lempinen, H., Lindfors, L., Lohila, A. K., Lång, K., Miettinen, A., Minkkinen, K., Myllys, M., Nieminen, M., Ollikainen, M., Ojanen, P., Sarkkola, S., Sorvali, J., Seppälä, J., Tolvanen, A., Vainio, A., Wall, A ja Vesala, T., 2022. Turvemaiden käytön

vaihtoehdot hiilineutraalissa Suomessa. Suomen ilmastopaneelin raportti, Nro 2/2022, Suomen ilmastopaneeli. Saatavilla: <https://doi.org/10.31885/9789527457115>.

Bergerud, A., Nolan, M., Curnew, K. ja Mercher, E. 1983. Growth of the Avalon peninsula, Newfoundland caribou herd. *The journal of wildlife management*. Vol 47. No. 1: 47–53.

Bhandari, R., Kumar, B. ja Mayer, F., 2020. Life cycle greenhouse gas emission from wind farms in reference to turbine sizes and capacity factors. Saatavilla: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620334302#tbl2>.

Colman, J., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. ja Mysterud, A., 2013. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife*, volume 59, 359–370.

Colman, J., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. ja Mysterud, A., 2012. Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer *Rangifer tarandus tarandus* movements? *Wildlife Biology*, volume 18, 439–445.

FCG, 2023. FCG Finnish Consulting Group. Itä-mäki-hankkeen kaavaehdotuksen selostus, 2023.

Flagstad, O. ja Tovmo, M., 2010. Jerven pa Uljabuouda – hvaviser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.

Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., ja Colman, J., 2004. Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer in enclosures. *Rangifer*, 24, 55–66.

Finlex, ajantasainen lainsäädäntö ([www.finlex.fi](http://www.finlex.fi))

Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. ja Ovaskainen, O., 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* 165(4):891–903.

Hankonen, E. ja Ahlman, S., 2021. Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapaiston kasvillisuus selvitys 2021. Ahlman Group Oy.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Helle T., Hallikainen V., Särkelä M., Haapalehto M., Niva A. ja Puoskari J., 2012. Effects of a Holiday Resort on the Distribution of Semidomesticated Reindeer. *Ann. Zool. Fennici* 49(1-2): 23–35.

Helle, T., 1981. Habitat and food selection of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. *Research Institute of Northern Finland*. A 2: 1–32.

Huitu, O., 2022. Aineistopyyntö, julkaisematon suurpetoaineisto. Luonnonvarakeskus.

Hyvärinen, E., Justlén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko U-M., 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/299501>.

IPCC, 2014. Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Saatavilla: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_annex-iii.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf).

James, A. ja Stuart-Smith, K., 2000. Distribution of Caribou and Wolves in Relation to Linear Corridors. *Journal of Wildlife Management*. 64. 154-159.

Kersalo, J. ja Pirinen, P., 2009. Suomen maakuntien ilmasto. ISBN 978-951-697-712-9 (PDF).

Kontula, T. ja Raunio, A., 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. ja Raunio, A., 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Kojola, I., 1996. Metsäpeura. Teoksessa: Linden, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.), Riistan jäljillä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita, Helsinki. s. 113–116.

Kojola, I., 2007. Petojen vaikutus metsäpeurakannoissa. *Suomen Riista* 53: 42–48.

Kojola, I., Tuomivaara, J., Heikkinen, S., Heikura, K., Kilpeläinen, K., Keränen, J., Paasivaara, A. ja Ruusila, V., 2009. European wild forest reindeer and wolves: endangered prey and predators. *Annales Zoologici Fennici* 46: 416–422.

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. ja Ollila, T., 2023. Ahmakanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 123/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.

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

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. ja Pitkänen, J., 2019. Nisäkkäät. – Teoksessa: Hyvärinen, E., Justlén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U. -M. (toim.), Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. S. 571–576

Luonnonvarakeskus, 2021. LUKE. Metsäpeurojen määrä Suomenselällä yhä kasvussa. Saatavilla: <https://www.luke.fi/fi/uutiset>

Luonnonvarakeskus, 2023a. LUKE. Suurpetohavaintojen avoin tietovaranto. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/organization/luke>.

Luonnonvarakeskus, 2023b. LUKE. Luonnonvaratieto-karttapalvelu. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>.

Luonnonvarakeskus, 2023c. LUKE – Julkaisematon metsäpeuran panta-aineisto.

Luonnonvarakeskus, 2023d. LUKE avoin tietovaranto. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/organization/luke>.

Luonnonvarakeskus, tiedonanto 19.12.2022

Luonnonvarakeskus, tiedonanto 3.10.2023

Kojola, I., 2007. Petojen vaikutus metsäpeurakannoissa. Suomen Riista 53: 42–48.

Kojola, I., Kaartinen, S., Hakala, A. ja Voipio, H.-M., 2009. Dispersal Behavior and the connectivity between Wolf Populations in Northern Europe. Journal of Wildlife Management 73: 309-313.

Kojola, I., 1996. Metsäpeura. Teoksessa: Linden, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.). Riistan jäljillä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita, Helsinki. S. 113-116.

MMM, 2007. Maa- ja metsätalousministeriö. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. Metsähal-litus 2022. Saatavilla: <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html>

MML. Maanmittauslaitos, Kiinteistötietorajat ja taustakartat, 2021-2022.

MML. Maanmittauslaitos, Maastotietokanta, 2021 (ladattu 26.10.2022).

MML. Maanmittauslaitos. Maastotietokanta, 2023. Korkeusmalli ja hydrologia. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/maastotietokanta>

McKay, T., Pigeon, K., Larsen, T. ja Finnegan, L., 2021. Close encounters of the fatal kind: Landscape features associated with central mountain caribou mortalities. Ecol Evol. 2021; 11:2234–2248

Metsäkeskus, 2023. Avoin metsä - ja luontotieto. Aineistolataus 14.11.2023. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>

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

Neoen Renewables Finland Oy, Itämaen tuulivoimapaisto, Pyhäjärvi, Ympäristövaikutusten arviointiselostus, FCG Finnish Consulting Group Oy, 2022.

Paasivaara A., Kaartinen S., Puoskari V., Rytönen S. ja Pusenius J., 2018. Summer habitats of wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus*) in Finland - A preliminary predictive model. In: Dynamics of game animals populations in Northern Europe. Book of abstracts. The 7th International Symposium. Petrozavodsk: KarRC RAS Russia. P. 207–208.

Paasivaara, A., 2022. Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*).

Passoni, G., Rowcliffe, J., Whiteman, A., Huber, D. ja Kusak, J., 2017. Framework for strategic wind farm site prioritisation based on modelled wolf reproduction habitat in Croatia. European Journal of Wildlife Research, 63, 16. DOI: 10.1007/s10344-017-1092-7.



Pinard, V., Dussault, C., Ouellet, J.-P., Fortin, D. ja Courtois, R., 2012. Calving rate, calf survival, and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape. *The Journal of Wildlife Management* 76(1):189-199.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 1. vaihemaakuntakaava, MKV 2013, YM 2015, lainvoima 2017.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2. vaihemaakuntakaava, MKV 2016, lainvoima 2017.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty, MKV 2018, lainvoima 2022.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnosaineisto, MKH 21.6.2022.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Susireviiriselvitys.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Sweco 12/2021.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastostrategia. Saatavilla: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/pohjois-pohjanmaan-energia-jailmastostrategia/>.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030. ISBN 978-952-5731-76-7 (pdf).

Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu - tutkielma. Oulun yliopisto. Luonnontieteellinen tiedekunta.

Pyhäjärven kaupunki, Hautakankaan tuulivoimaosayleiskaava, valmisteluvaiheen aineisto, 2022.

Pyhäjärven kaupunki, Itämäen tuulivoimaosayleiskaava, valmisteluvaiheen aineisto, 2022.

Pyhäjärven kaupunki, Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, Sweco Oy, 2016.

Pyhäjärven kaupunki, Nurmesnevan tuulivoimaosayleiskaava, vireilletulovaiheen aineisto, 2022

Pyhäjärven kaupunki, Kokkopetäikön tuulivoimaosayleiskaava, vireilletulovaiheen aineisto, 2022

Pyhäjärven kaupunki, Leppämäki tuulivoiman osayleiskaava, valmisteluvaiheen aineisto, 2022

Pyhäjärven kaupunki, Pyhäjärven kaupungin rakennusjärjestys, 2008.

Reimers, E. ja Colman, J., 2006. Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. *Rangifer*, 26.

Räsänen, A., Albrecht, E., Annala, M., Aro, L., Laine, A., Maanavilja, L., Mustajoki, J., Ronkanen, A-K., Silvan, N., Tarvainen, O., ja Tolvanen, A., 2023. After-use of peat extraction sites – A systematic review of biodiversity, climate, hydrological and social impacts. *Science of the Total Environment* 882, 163583.

Schlömer, S., Bruckner, T., Fulton, L., Hertwich, E., McKinnon, A., Perczyk, D., Roy, J., Schaeffer, R., Sims, R., Smith, P. ja Wiser, R., 2014. Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Saatavilla: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_annex-iii.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf).

Sitema Oy, 2022. Murtomäki 2, Pyhäjärvi, aurinko- ja tuulivoimapaiston hankesuunnittelua koskevat aineistot, 2021–2022

Sitema Oy, Raportti maastokäynnistä ja esisuunnitelma Murtomäki 2 Solar.

Sitowise 2023. Aittovaaran tuulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Skarin, A., ja Alam, M. 2017. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. *Ecology and Evolution*, 7:3870–3882.

Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., ja Lundqvist, H., 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology*, 30, 1527–1540.

Skarin, A. ja Åhman, B., 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biology*, volume 37, 1041–1054.

Skarin, A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y., ja Nellemann, C., 2016. Renar och vindkraft II - Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Uppsala, Sweden: Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences.

Skarin, A. ja Alam, M., 2017. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. *Ecology and Evolution*, Volume 7, 3870–3882.

Skarin, A., Sandström, P. ja Alam, M., 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*, Volume 18, 9906–9919.

SLL, 2022. Suomen luonnonsuojeluliitto – Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. Saatavilla: [https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL\\_tuulivoimaopas\\_2022\\_web.pdf](https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf).

Stokke, B. G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H. C., May, R. 2020. Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecology and Evolution*. 10: 5670-5679.

Suomen Lajitietokeskus 2023. Laji.fi. Rekisteripöytäkirja 5.10.2023.

Stankowich, T., 2018. Ungulate flight responses to human disturbance: a review and meta-analysis. *Biological Conservation*, volume 141, issue 9, 2159–2173.

Stuart-Smith, A.K., Bradshaw, C.J.A., Boutin, S., Hebert, D.M., ja Rippin, A. B., 1997. Woodland Caribou relative to landscape patterns in northeastern Alberta. – *Journal of Wildlife Management* 61: 622-633.

STY, 2022. Suomen Tuulivoimayhdistys – Puhtaampi sähköntuotanto. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoimanymparistovaikutukset/puhtaampi-sahkontuotanto>.

STY, 2023a. Suomen Tuulivoimayhdistys - Tuulivoimaloiden rakenne. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>.

STY, 2023b. Suomen tuulivoimayhdistys - Tuulivoimalan purkamisen kustannukset. Raportti 9.8.2023.

Sweco, 2014. Sweco Finland Oy, Murtomäki-hankkeen YVA-selostus, 2014.

Sweco, 2015. Sweco Finland Oy, Haapajärven Välikankaan ja Ristiniityn YVA-selostus, 2015.

Sweco, 2023. Sweco Finland Oy, Kokkopetäikön YVA-selostus, 2023.

SYKE, 2023a. Suomen Ympäristökeskus. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. Pyhäjärvi. Saatavilla: [https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi\\_kunta626](https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta626).

SYKE, Suomen Ympäristökeskus. Maanpeite Corine, 2018

SYKE, 2023b. Suomen Ympäristökeskus. Rakentamisen päästötietokanta. Saatavilla: <https://www.co2data.fi/>.

SYKE, Suomen Ympäristökeskus. Yhdyskuntarakenteen aluejaottelu (YKR), 2020

Tilastokeskus, 2023a. Sähkön tuotanto tuulivoimalla ja ydinvoimalla nousivat vuonna 2022. Tiedote 2.11.2023. Saatavilla: <https://www.stat.fi/julkaisu/cl8mo29omxf8t0dukky5aa8i1>.

Tilastokeskus, 2023b. Energia ja päästöt. Saatavissa: [https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset\\_julkaisut/energia2022/html/suom0011.htm](https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2022/html/suom0011.htm)

Tilastokeskus, Ruututietokanta (250 m x 250 m), 2021 (ladattu 26.10.2022)

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., ja Rana, P., 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation* 288, 110382

Tsegaye, D., Colman, J., Elftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G. ja Rapp, K., 2017. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied Animal Behaviour Science*, volume 195, 103–111.

Vaahtera, E. (toim.), Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E. ja Kulju, I., 2023. Metsätilastollinen vuosikirja 2022. Luonnonvarakeskus, Helsinki 2023. Saatavilla: <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/553167>.

Valtonen M., Helle I., Kojola I., Mäntyniemi S., Harmoinen J., Nivala V., Johansson H., Ponnikas S., Herrero A., Heikkinen S., Kvist L., Aspi J. ja Holmala K., 2021. Suomen susikannan suotuisen suojelutason viitearvojen määrittäminen: väliraportti syyskuu 2021. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 66/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.

Vestas, 2022. Vestas Wind Systems A/S – Material use in Vestas turbines. Saatavilla: [https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/environment/2023\\_04\\_Material-Use-Brochure\\_Vestas.pdf.coredownload.inline.pdf](https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/environment/2023_04_Material-Use-Brochure_Vestas.pdf.coredownload.inline.pdf).

Vistnes, I. ja Nellemann, C., 2007. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biology* 31, 399-407 (2008).

VTT, 2023. Lipasto – Kunnittaiset päästöt 2022 (Excel). Saatavilla: <http://lipasto.vtt.fi/liisa/kunnat.htm>.

YIT, 2023. YIT Suomi Oy, Murtomäki 2 tuulivoimapuisto, Pyhäjärvi, Ympäristövaikutusten arviointiselostus, Ramboll Finland Oy.

YIT Suomi Oy, 2021-2022. Murtomäki 2, Pyhäjärvi, aurinko- ja tuulivoimapuiston hankesuunnittelua koskevat aineistot.

YM, 2017. Ympäristöministeriö, Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, Valtioneuvosto, 14.12.2017

## 12. YHTEYSTIEDOT

Kaavoitustyötä ohjaa Pyhäjärven kaupunki. Kaavakonsulttina toimii Ramboll Finland Oy. Hankevastaava on Eolus Energy Oy (aikaisemmin YIT Suomi Oy).

Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa Pyhäjärven kaupungin kaavoituksesta tai Rambollin yhteyshenkilöiltä. Lisäksi tietoa kaavoituksesta on saatavissa myös kunnan internetosoitteesta <https://www.pyhajarvi.fi/fi/kaavoitus>.

Kunta: Pyhäjärven kaupunki  
Postiosoite: Ollintie 26, 86800 Pyhäsalmi  
Yhteyshenkilöt: Tekninen johtaja Sami Laukkanen, puh. 044 4457 684  
sähköposti: sami.laukkanen@pyhajarvi.fi

Hankkeesta vastaava: Eolus Energy Oy  
Postiosoite: Linnoitustie 4B, 02600 Espoo  
Yhteyshenkilö: Projektipäällikkö Jarno Hautamäki, puh. 040 869 0985  
sähköposti: jarno.hautamaki@eolusvind.com

Kaava-YVA konsultti: Ramboll Finland Oy  
Postiosoite: Itsehallintokuja 3, 02600 Espoo  
Yhteyshenkilö: Hankkeen projektipäällikkö Iris Broman, puh. 040 840 6022  
YVA-menettelyn projektipäällikkö Johanna Korkiakoski,  
puh. 040 8673936  
sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi