

NEOEN RENEWABLES FINLAND OY

Itämäki vaihe I tuulivoimapuiston osayleiskaava

Selostus, kaavaehdotus

Sisällysluettelo

1. Perus- ja tunnistetiedot	1
1.1. Tunnistetiedot.....	1
1.2. Kaavan tausta ja tarkoitus	1
2. Tiivistelmä.....	2
2.1. Kaavaprosessin vaiheet.....	2
2.2. Osayleiskaavan sisältö	2
2.3. Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus	3
3. Osallistuminen ja vuorovaikutus	7
3.1. Osalliset.....	7
3.2. Osallistuminen	7
4. YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa	9
4.1. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn.....	11
4.2. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi	12
5. Suunnittelun tavoitteet	14
5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	14
5.2. Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle	15
5.3. Maakunnalliset tavoitteet (Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen mukaan).....	16
5.4. Pyhäjärven kaupungin tavoitteet.....	17
5.5. Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet	17
6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen	18
6.1. Kaavoituksen vireille tulo (syksy 2020– kevät 2021)	18
6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe (kevät 2022–kesä 2022)	18
6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe (kevät- kesä 2023)	18
6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe.....	19
7. Yleiskaavojen ratkaisut, merkinnät ja määräykset	20
7.1. Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö	20
7.2. Osayleiskaavaluonnos.....	21
7.3. Osayleiskaavaehdotus	22
7.4. Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset.....	24
7.5. Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset.....	25
8. Osayleiskaavan vaikutukset	26
8.1. Arvioidut ympäristövaikutukset.....	26
8.2. Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset	26
8.3. Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin	26
8.3.1. Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin.....	26

8.3.2.	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)	28
8.3.3.	Maakuntakaavoitus	30
8.3.4.	Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan	37
8.4.	Yleis- ja asemakaavat	40
8.5.	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	45
8.5.1.	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö	45
8.5.2.	Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	48
8.6.	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	50
8.6.1.	Lähtötiedot	50
8.6.2.	Nykytila	51
8.6.3.	Vaikutukset	53
8.7.	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	55
8.7.1.	Vaikutusten tunnistaminen	55
8.7.2.	Vaikutusalue	55
8.7.3.	Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat	56
8.7.4.	Näkymäalueanalyysi	56
8.7.5.	Laaditut havainnekuvat	57
8.7.6.	Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus	58
8.7.7.	Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	64
8.7.8.	Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet	66
8.7.9.	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	70
8.8.	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon	84
8.8.1.	Maa- ja kallioperä	84
8.8.2.	Pinta- ja pohjavedet	92
8.8.3.	Kasvillisuus ja luontotyytit	96
8.8.4.	Linnusto	103
8.8.5.	Vaikutukset eläimistöön	111
8.8.6.	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin ..	121
8.9.	Meluvaikutukset	127
8.9.1.	Melun kokeminen	127
8.9.2.	Melun ohjearvot	128
8.9.3.	Lähtötiedot ja menetelmät	129
8.9.4.	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu	130
8.9.6.	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu	132
8.9.7.	Matalataajuinen melu	134
8.10.	Varjostus- ja välkevaikutukset	134
8.10.1.	Varjovälkkeen muodostuminen	134
8.10.2.	Ohje- ja raja-arvot	135
8.10.3.	Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät	135
8.11.	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	139
8.11.1.	Vaikutukset asumisviihtyvyyteen	139
8.11.2.	Vaikutukset virkistyskäyttöön	141
8.11.3.	Vaikutukset metsästyksen ja riistaan	143
8.12.	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	147

8.12.1.	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	147
8.12.2.	Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen	148
8.12.3.	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	149
8.13.	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	150
8.13.1.	Nykytilanne	150
8.13.2.	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	153
8.14.	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	156
8.14.1.	Nykytilanne	156
8.14.2.	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	158
8.14.3.	Vaikutukset tutkien toimintaan	159
8.14.4.	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	159
8.15.	Turvallisuus- ja ympäristöriskit	160
8.15.1.	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit	160
8.15.2.	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit	161
8.15.3.	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	162
8.15.4.	Tulipaloriski	162
8.15.5.	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit	162
8.16.	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun	163
8.16.1.	Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen	163
8.16.2.	Arvioinnin lähtökohdat	164
8.16.3.	Vaikutusten arviointi	167
8.16.4.	Ilmastomuutoksen vaikutukset hankealueella	170
8.16.5.	Yhteenveto vaikutuksista	171
8.17.	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	173
8.17.1.	Yhteisvaikutukset maisemaan	174
8.17.2.	Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset	177
8.17.3.	Yhteisvaikutukset linnustoon	181
8.17.4.	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	181
8.17.5.	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	182
8.17.6.	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	182
9.	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	183
9.1.	Tarvittava maa-ala	183
9.2.	Tuulivoimapuiston rakenteet	185
9.2.1.	Tuulivoimaloiden rakenne	185
9.2.2.	Tuulivoimalan konehuone	187
9.2.3.	Lentoestemerkinnät	188
9.2.4.	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	188
9.3.	Sähkönsiirron rakenteet	190
9.4.	Huoltotieverkosto	190
9.5.	Tuulivoimapuiston rakentaminen	191
9.6.	Huolto ja ylläpito	193
9.7.	Käytöstä poisto	193
9.7.1.	Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli	193

9.7.2. Elektroniikka	193
9.7.3. Perustukset	193
9.7.4. Kaapelit ja maakaapelit	193
9.7.5. Nostoalueet ja huoltotiet	194
9.7.6. Vaarallinen jäte	194
9.8. Turvaetäisyydet	194
10. Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi	195
10.1. Linnusto	195
10.2. Melu	195
10.3. Muu seuranta	195
11. Toteutus	196
12. Liitteet	196
13. Yhteystiedot	197

Itämäki vaihe I tuulivoimapuiston osayleiskaava

1. Perus- ja tunnistetiedot

1.1. Tunnistetiedot

Kunta:	Pyhäjärven kaupunki
Kaavan nimi:	Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Ville Ahvikko, HTM (aluetiede) YKS-682
Vireilletulo:	17.8.2020 § 172

1.2. Kaavan tausta ja tarkoitus

Neoen Renewables Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Pyhäjärven kaupungin länsiosaan, Haapajärven kaupunginrajan tuntumaan. Kaava-alueelle suunnitellaan rakennettavaksi enintään 26 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 5–10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä.

Kaavan aluerajausta on päätetty tarkistaa luonnosvaiheen jälkeen siten, että kaavoitettava alue jaetaan kahden osa-alueeseen, joista toinen muodostaa Itämäki vaihe I. Toinen osa-alue (Itämäki vaihe II) tullaan kaavoittamaan omana kaavanaan. Luonnosvaiheessa kaava-alueelle suunniteltiin rakennettavaksi enintään 35 tuulivoimalaa. Ehdotusvaiheeseen suunnittelua on päätetty tarkentaa siten, että Itämäki vaihe I kaava-alueelle suunnitellaan rakennettavaksi enintään 26 tuulivoimalaa.

Neoen Renewables Finland Oy on tehnyt osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Pyhäjärven kaupungille. Kaupunginhallitus hyväksyi hakemuksen kokouksessaan 17.8.2020.

Suunnittelun tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimapuiston rakentaminen huomioiden alueen luonnon erityispiirteet sekä lieventäen rakentamisen mahdolliset kielteiset vaikutukset ympäristölle. Voimaloiden lisäksi tuulivoimapuisto koostuu sisäisestä tieverkostosta, maakaapeleista sekä sähköasemasta.

Suunnittelun yhteydessä huomioidaan myös muita prosessin aikana esille tulevia suunnittelualueen maankäyttötavoitteita sekä suunnittelutavoitteita.

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Osayleiskaava laaditaan siten, että siihen perustuen on mahdollista myöntää rakennuslupa tuulivoimaloille MRL 77a § mukaisesti. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Pyhäjärven kaupunginvaltuusto.

2. Tiivistelmä

2.1. Kaavaprosessin vaiheet

Osayleiskaavan asiakirjojen eri vaiheiden nähtävillä olosta ilmoitetaan kunnan ilmoitustaululla ja kunnan kotisivuilla. Palaute kaavasta osoitetaan Pyhäjärven kaupungille, Ollintie 26 86800 Pyhäsalmi.

KAAVOITUKSEN ALOITUSVAIHE KEVÄT 2020-SYKSY 2021

Pyhäjärven kaupunginhallitus on 17.8.2020 § 172 päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä.

Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma oli nähtävillä kunnassa loka-marraskuussa 2021. Osallisilla on ollut mahdollisuus jättää kaavasta mielipiteensä. Asiantomaisten viranomaisten kanssa on järjestetty aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu 26.4.2022, kun alustava kaavaluonnos on ollut koossa.

OSAYLEISKAAVAN LUONNOSVAIHE KEVÄT-KESÄ 2022

Osayleiskaavan valmisteluvaiheen materiaali oli nähtävillä kunnassa kesä-heinäkuussa 2022. Osallisilla ja kunnan asukkaille on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta kirjallisesti tai suullisesti (MRA 30 §). Viranomaisten lausunnot on pyydetty ja palaute koostetaan kaavaselostuksen liiteaineistoksi.

OSAYLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE KEVÄT-KESÄ 2023

Kaavaluonnoksen palautteen koostamisen jälkeen järjestetään tarvittaessa viranomaisneuvottelu asianomaisten viranomaisten kanssa.

Kaavaehdotus asetetaan nähtäville 30 päivän ajaksi. Osallisilla ja kunnan asukkaille on mahdollisuus esittää muistutuksensa kaavaehdotuksesta kirjallisesti. Viranomaisten lausunnot kaavaehdotuksesta pyydetään.

OSAYLEISKAAVAN HYVÄKSYMINEEN

Annetuille muistutuksille ja lausunnoille laaditaan perustellut vastineet. Pyhäjärven kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Hyväksymispäätös kuulutetaan.

Kaavaprosessin vaiheet täydentyvät ja tarkentuvat kaavaprosessin edetessä.

2.2. Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavan laatimisen menettelystä vastaa Pyhäjärven kaupunki. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää rakennuslupia tuulivoimaloiden rakentamiseksi. Yleiskaavoja voidaan käyttää yleiskaavojen mukaisten tuulivoimaloiden rakennuslupan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Itämäen tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Pyhäjärven tekninen lautakunta on hyväksynyt kokouksessaan 21.9.2021 § 55 samassa kokonaisuudessa ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman kanssa. OAS-YVA:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, yhteismenettelyn kuvaus, hankkeen kuvaus, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma sekä hankealueen nykytilan kuvaus.

Kaava-alueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Osayleiskaava mahdollistaa laajimmillaan 26 tuulivoimalan rakentamisen. Kaava-alueen rajausta on tarkennettu kaavan luonnosvaiheen jälkeen jakamalla kaavoitettava alue kahteen osaan, joista toisen muodostaa

Itä-mäki vaihe I. Toinen osa-alue (Itä-mäki vaihe II) kaavoitetaan omana kaavanaan. Luonnosvaiheessa kaava-alueelle suunniteltiin rakennettavaksi enintään 35 tuulivoimalaa. Ehdotusvaiheeseen suunnittelua on päätetty tarkentaa siten, että Itä-mäki vaihe I kaava-alueelle suunnitellaan rakennettavaksi enintään 26 tuulivoimalaa.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, sähköasemasta ja muuntamoista sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Kaava-alueelta rakennetaan 110 kV tai 400 kV ilmajohdot liityntäpisteeseen. Ensisijaisena sähköön liityntäpisteinä tarkastellaan liittymistä kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Pysäysperän sähköaseman kautta. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV tai 400 kV sähköasema, jonka alustavat vaihtoehtoiset paikat on osoitettu kaavaluonnoksessa. Tuulipuistojen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavoihin maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä. Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. Kaavassa on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet luo-merkinnällä.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tulosten avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

2.3. Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Itä-mäen tuulivoimapuiston kaava-alueen koko on noin 2155 hehtaaria (kuva 1). Kaava-alue sijoittuu Pyhäjärven kaupungin länsiosaan, Haapajärven kaupunginrajan tuntumaan. Etäisyyttä Pyhäjärven keskustaan on noin 9 km ja Haapajärven keskustajamaan noin 16 km. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Pyhäjärven lisäksi Haapajärven kaupungin alueelle.

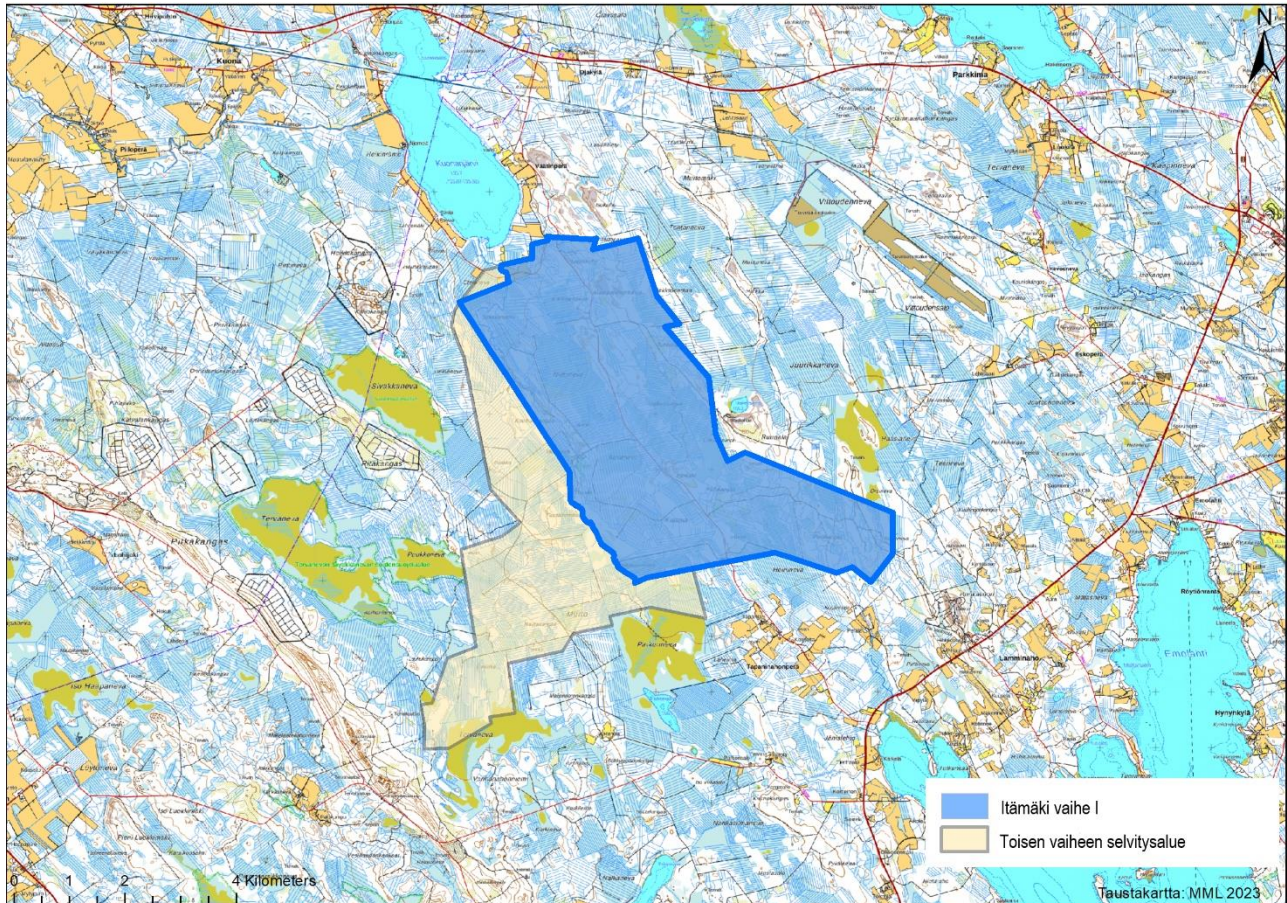
Hankkeen kaavoitus on kaavaehdotusvaiheessa jaettu kahtia siten, että ensimmäisessä vaiheessa toteutetaan VE1 vaihtoehdon mukainen Itä-mäki vaihe I kaavaehdotus, joka on laadittu maakuntakaavan ohjausvaihtokituksen mukaisesti. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn hankealue kaavoitetaan kahdessa osassa, joista toisen muodostaa Itä-mäki vaihe I. Luonnosvaiheessa kaava-alueelle suunniteltiin rakennettavaksi enintään 35 tuulivoimalaa. Ehdotusvaiheeseen suunnittelua on päätetty tarkentaa siten, että Itä-mäki vaihe I kaava-alueelle suunnitellaan rakennettavaksi enintään 26 tuulivoimalaa. Toisen vaiheen kaavoitus jatkuu, kun Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava esitellään ja sen vaikutukset voidaan ottaa huomioon.

Tuulivoimapuisto sijoittuu Pyhäjärven kaupungin, Metsähallituksen ja yksityisten maanomistajien omistamille maille. Kaava-alue on metsätalousaluetta ja avosuota. Alueen metsämaat ja suot ovat pääosin ojitettuja ja puusto on nuorta tai varttuvaa. Alueella sijaitsee runsaasti yksityis- ja metsäautoteitä, joista merkittävin on hankealueen läpi kulkeva Tapanila-Väätti-tie. Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee Kuonanjärvi.

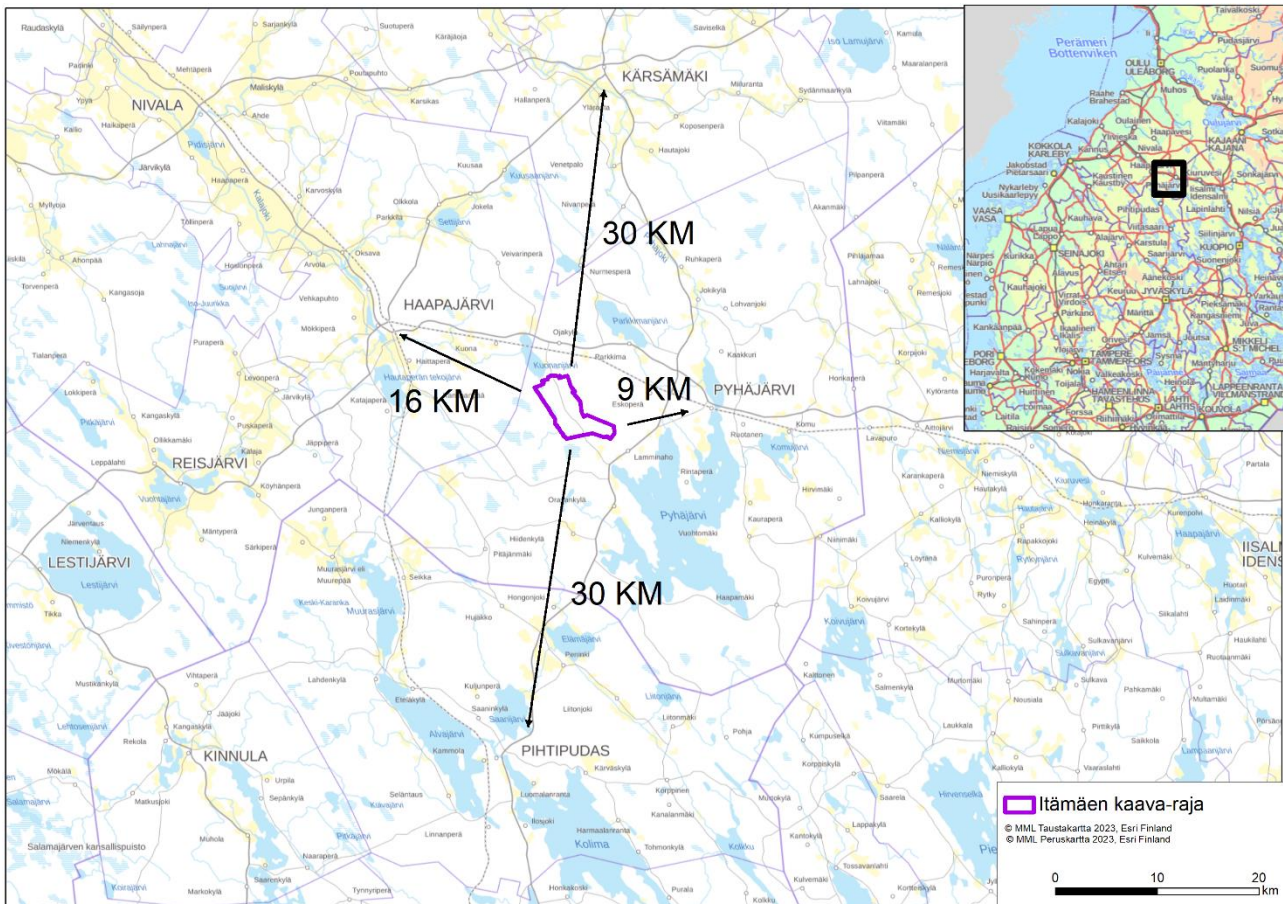
Kaavoitusprosessin alussa suunnitellaan tuulivoimapuiston voimalasijoittelua osana hankesuunnittelua. Voimalasijoittelussa huomioidaan alueen luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusmallinnusten tuloksia ja tuotanto-optimointi tavoitteena rakentaa tuotantotaloudellisesti kilpailukykyinen tuulivoimapuisto.

Kaavoituksen rinnalla on tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely, jonka tuloksiin alueen kaavoitus perustuu.

Kaava-alueelta rakennetaan 110 kV tai 400 kV ilmajohdot liittytäpisteeseen. Ensisijaisena sähkön liittytäpisteenä tarkastellaan liittymistä Haapajärvellä sijaitsevalle Fingrid Oyj:n Pysäysperän sähköasemalle.



Kuva 1. Kaava-alueen vaiheistus. Sininen raja = Itämäki vaihe I. Keltainen raja = toisen vaiheen selvitysalue.



Kuva 2. Kaava-alueen sijainti.

Hankealueelle tehtiin arkeologinen inventointi kesä-heinäkuussa vuonna 2021. Inventointia on päivitetty loppukesällä 2022 tehtyjen maastotöiden osalta. Inventoinnissa tarkistettiin tiedossa olleet kohteet sekä kartoitettu mahdollisia uusia muinaisjäännös- ja tervahautakohteita. Inventoinnissa hankealueelta löytyi seitsemän uutta muinaisjäännöskohdetta (5 yksittäistä tervahautaa, sekä 2 kohdetta, joista tervahaudan lisäksi tavattiin muita rakenteita), ja 2 aiemmin tunnettua mahdollista muinaisjäännöstä tarkastettiin, ja ne varmistuivat muinaisjäännöksiksi (1 yksittäinen tervahauta, 1 kahdesta tervahaudasta ja muista rakenteista koostuva kohde). Päivysinventoinnissa kartoitettiin kaksi uutta muinaisjäännöstä. Hankealueella sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset todettiin kunnoltaan muuttumattomiksi.

Lisäksi ulkoisen voimajohtolinjauksen varrelta tai lähistöltä kartoitettiin neljä uutta muinaisjäännöskohdetta (1 yksittäinen tervahauta, 2 tervahautakohdetta, joissa myös muita rakenteita, sekä 1 kahden tervahaudan kohde).

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Pihtiputaan pika-asutusmaisemat, Kalajokilaakson viljelysmaisemat ja Muurajärven kulttuurimaisemat (taulukko 8.2 ja kuva 8.8) lähimmillään noin 17–19 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimaloista. Kohdekuvaukset on poimittu julkaisuista: ”Keski-Suomi, Valtakunnallisesti

arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021” ja ”Pohjois-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021”.

Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaan Kalajokilaakson reunalle. Ne myös halkovat lyhyellä matkalla ehdotettua uutta aluerajausta (Kalajokilaakson viljelymaisemat.)

Itämäen kaava-alueen reunalla sijaitsee Metsäpirtti-niminen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA 206677) ja kaava-alueen eteläpuolella Parkonsaari etelä -niminen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA 207907).

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta sen länsipuolelle, lähimmillään 1,5 km etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuu Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue (FI1002001).

Tervanevan, Puukkonevan ja Sivakkanevan osalta Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen raja-
rajaus on lähes sama kuin Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueen (SSA110114) ja soidensuojeluoh-
jelman Iso Tervaneva–Sivakkanevan ojitusrahoitusalueen (SSO110360) rajaukset. Pitkäkankaan osalta Na-
tura-alueen raja-
rajaus on lähes sama kuin harjunsuojeluohjelman raja-
rajaus Pitkäkangas (HSO110118).

Kaava-alueen lounaispuolelle sijoittuu Kuivikon (1106951) 1E-luokan pohjavesialue noin 4,5 km etäisyydelle. Kuivikon pohjavesialue on osa kaakko-luode suuntaista harjuksoja ja pohjavesimuodostumaa, joka jatkuu Kuivikon pohjavesialueesta kaakkoon Pitkäkankaan (1162601) 1-luokan pohjavesialueena ja luoteeseen Pit-
käkangas (1106903) 1E-luokan pohjavesialueena. Kaava-alueelta etäisyys Pitkäkankaan (1162601) pohjave-
sialueelle on noin 4,7 km. Haapajärven puoleiselle Pitkäkankaan (1106903) pohjavesialueelle on kaava-
eelta etäisyyttä noin 5,9 kilometriä.

3. Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1. Osalliset

Osallisia ovat:

Osalliset, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa vaikuttaa:

- Kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat sekä virkistysalueiden käyttäjät vaikutusalueella
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja -haltijat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Alueella ja lähialueella toimivat yhdistykset ja yhteisöt, kuten asukasyhdistykset tai kylätoimikunnat
- Tiettyä etua tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten esim. luonnonsuojelu- ja metsästysyhdistykset
- Elinkeinoonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhdistykset
- Erityistehtäviä hoitavat yhteisöt, esim. energia- ja vesihuoltolaitokset

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Kunnalliset hallintokunnat ja asiantuntijatahot
- Pohjois-Pohjanmaan ELY, Puolustusvoimat, Peruspalvelukuntayhtymä Selänne, Ympäristö- ja rakennusvalvontapalvelut, Pohjois-Pohjanmaan museo, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Metsähallitus Pohjois-Pohjanmaan yksikkö, Pyhäjärven kaupunki, Keski-Suomen liitto, Keski-Suomen ELY-keskus, AVI Pohjois-Suomi.

3.2. Osallistuminen

Kaavoitusmenettely tulee järjestää ja suunnittelun lähtökohdista, tavoitteista ja mahdollisista vaihtoehtoista kaavaa valmisteltaessa tiedottaa niin, että alueen maanomistajilla ja niillä, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaisilla ja yhteisöillä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (osallinen), on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavoituksen vaikutuksia ja lausua kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta. (MRL 62 §)

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Viranomaisneuvotteluja järjestetään kaavan aloitusvaiheessa sekä ennen kaavaehdotuksen nähtävillä asettamista. Tarvittaessa järjestetään viranomaisten työneuvotteluja prosessin aikana.

Kaavojen vireille tulon ja valmisteluvaiheen nähtävillä olon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Kaavojen ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Itämaen tuulivoimapuiston yleiskaavan vireille tulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukaiset osallistumis- ja arviointisuunnitelmat. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmissa (OAS) on esitelty kaavan laatimisessa

noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.



Kuva 3. Osayleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä hyödynnetään alueelle YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja inventointeja.

4. YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

YVA-menettely

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Valtioneuvosto on lisännyt 14.4.2011 YVA-asetuksen 6§:n hankeluetteloon tuulivoimapuistot, joissa voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteen laskettu kokonaisteho on vähintään 30 MW. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) liitettä 1 on muutettu tuulivoiman osalta eduskunnan päätöksen mukaisesti seuraavasti: tuulipuiston kokonaisteho on säilytetty osana YVA-kynnystä, mutta raja on nostettu 45 megawattiin. Muutos on astunut voimaan 1.2.2019.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on enintään 35 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Alla olevassa kuvassa (kuva 4) on esitetty hankevaihtoehdon VE1laajuus ja sijainti.

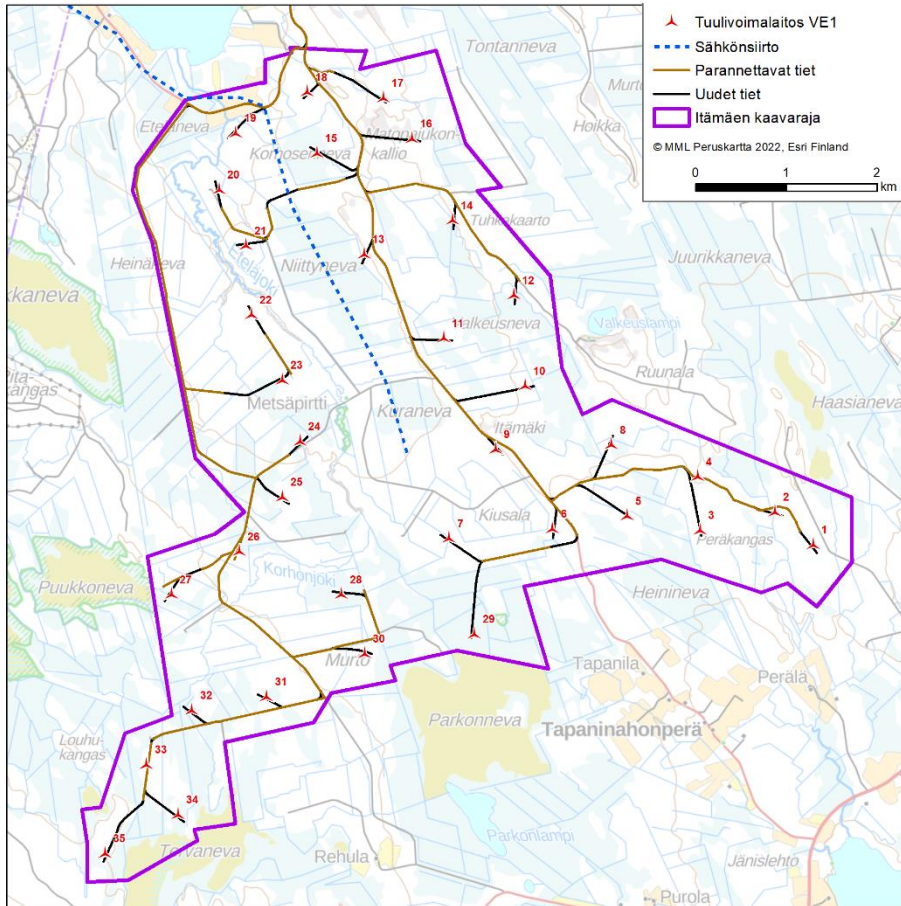
Itämäen tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa, joka on toteutettu kaavaprosessin suhteen yhteismenettelynä. Yhteismenettelyssä kaavamenettely toimii prosessin runkona ja kunnan kaavoitusviranomaisen yhteismenettelyn prosessijohtajana. Hankeavastaava laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen, mutta kunta vastaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti kaavan laatimisesta sekä siihen liittyvästä vaikutusten arvioinnista ja kaavan hyväksymisestä. Käytännössä kaava-asiakirjojen toteutuksesta vastaa tuulivoimahankkeissa kunnan hyväksymä konsultti, jonka työtä kunnan kaavoittaja ohjaa. YVA-menettelyn kulku yhteismenettelyssä on kuvattu yksityiskohtaisemmin YVA-selostuksen kappaleessa 2.1. Kaavaehdotus laaditaan yhteysviranomaisen YVA-menettelystä annetun perustellun päätelmän jälkeen.

Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt, kun arviointisuunnitelma on jätetty Pyhäjärven kaupungille 2021. Hankkeen OAS-YVA-suunnitelma oli nähtävillä 6.10.-6.11.2021. Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen voimaloiden määrää ja hankealueen rajausta on tarkennettu. Hankealue oli alun perin 4000 hehtaaria, mutta lounaiskulmasta on jätetty pois Metsähallituksen alueita, jolloin alue pieneni 3800 hehtaariin. Hankevaihtoehtojen voimalapaikat tarkentuivat, mutta voimaloiden enimmäismäärä pysyi samana. Hankevaihtoehdossa 2 voimalat päädyttiin sijoittamaan maakuntakaavan mukaiselle tuulivoima-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Sähkönsiirron osalta voimajohtovaihtoehtojen linjauksia muokattiin hieman luontoselvitysten tulosten perusteella. Hankemuutokset on huomioitu laaditussa ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostus on valmistunut touko-kuussa 2022. Kaavaluonnos ja siihen liittyvä ympäristövaikutusten arvioinnin selostus ovat olleet nähtävillä 1.6 - 15.7.2022 välisen ajan.

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä.

- VE0: Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- VE1: Hankealueelle rakennetaan enintään 35 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho 5-10 MW.
- VE2: Hankealueelle rakennetaan 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho 5-10 MW.

Ensisijaisena sähkön liityntäpisteinä tarkastellaan liittymistä kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Pysäysperän sähköasemaan oman liityntäjohtoon kautta.



Kuva 4. Itämaen tuulivoimapuiston ympäristövaikutusarvioinnin hankevaihtoehdon 1 mukainen tuulivoimailojen sijoittelu kaava-alueella.



Kuva 5. Ilmakuvaa alueelta.

4.1. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Itämaen tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset arvioidaan yhteismenettelyssä kaavamenettelyn kanssa. Yhteismenettelyssä kaavamenettely toimii prosessin runkona ja kunnan kaavoitusviranomainen yhteismenettelyn prosessinjohtajana. Hankevastaava laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen, mutta kunta vastaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti kaavan laatimisesta sekä siihen liittyvästä vaikutusten arvioinnista ja kaavan hyväksymisestä. Käytännössä kaava-asiakirjojen toteutuksesta vastaa tuulivoimahankkeissa kunnan hyväksymä konsultti, jonka työtä kunnan kaavoittaja ohjaa.

Yhteysviranomaisena ELY-keskus arvioi YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden. Lisäksi ELY-keskus ottaa lausuntomenettelyssä kantaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisena kunnan alueiden käytön suunnittelua edistävänä viranomaisena kaavan selvitysten riittävyyteen. Yhteismenettelyssä kunnan kaavoittaja huolehtii sekä YVA-lain että MRL:n mukaisista kuulemisista eli sekä ympäristövaikutusten arviointia että kaavoitusmenettelyä koskevat mielipiteet ja muistutukset toimitetaan kunnalle.

Yhteismenettelyssä YVA-lain mukainen hanketoimijan laatima YVA-suunnitelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan samanaikaisesti nähtäville. Osallisilla on mahdollisuus jättää mielipide sekä YVA-suunnitelmasta ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman riittävyydestä.

Yhteismenettelyssä valmisteluvaiheen aineisto eli kaavaluonnos ja siihen liittyvä kaavaselostus sekä hanke-toimijan laatima YVA-selostus asetetaan yhtä aikaa nähtäville ja kaupunki pyytää molemmista aineistoista lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomainen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastavalle.

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään, mutta kaavaprosessi jatkuu kaavaehdotusvaiheeseen, johon on vaikutusten arviointien pohjalta valittu yksi vaihtoehto. Kaavaehdotuksen selostuksessa tuodaan esiin, miten saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon kaavaa laadittaessa. Kaavaehdotus ja siihen liittyvä kaavaselostus asetetaan nähtäville ja osallisilla on mahdollisuus jättää sitä koskeva muistutus, joka toimitetaan kunnan kaavoittajalle. Maankäyttö- ja rakennuslain 37 §:n mukaisesti yleiskaavan hyväksyy kunnanvaltuusto.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.



Kuva 6. YVA-menettelyn suhde maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaprosessiin (Kuva: Ympäristöministeriö, Matti Laitio).

4.2. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä hyödynnetään alueelle YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja inventointeja.

YVA-menettelyn yhteydessä laadittiin seuraavat selvitykset vuosina 2021–2022:

- Pesimälinnustoselvitys, metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi, pöllöselvitys, päiväpetolintuselvitys sekä kevät- ja syysmuuton tarkkailu
- Lepakkoselvitys
- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
- Viitasammakkoinventointi
- Liito-oravainventointi
- Arkeologinen inventointi
- Näkemäalueanalyysit ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnukset (yhteismallinnukset Murtomäen hankkeen kanssa)
- Maisemaselvitykset (osana YVA-selostusta)
- Natura-arviointi (LSL 65 §)
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Kaavoituksessa hyödynnetään myös olemassa olevia selvityksiä / inventointeja sekä muuta valtakunnallisen ja maakunnallisen tason selvityksiä.

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseseen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutustenarviointi on tehty YVA-selostukseen. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

5. Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi osayleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat lähinnä Pyhäjärven kaupungin ja hankkeen tavoitteista.

5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastратегiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöpmus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastopöpmus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopoliittikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma (KAISU)	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteen käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuudessa.

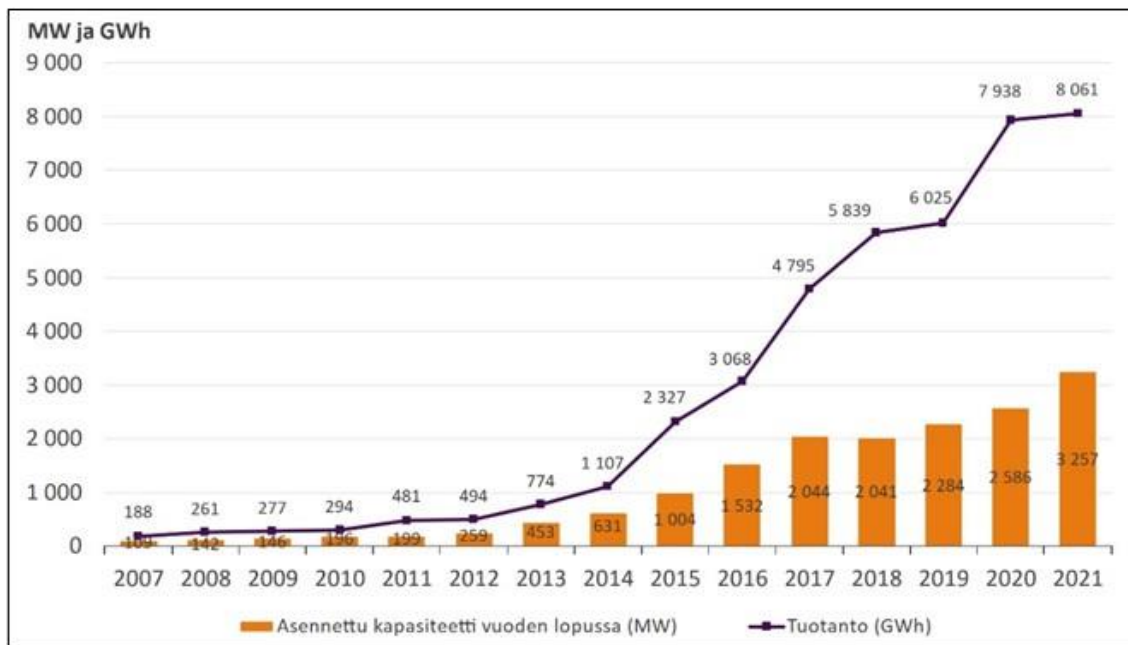
	suuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastomuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Nykyinen suunnitelma on voimassa vuoden 2022 loppuun ja uusi valmisteilla oleva suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmasto-suunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

5.2. Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi ja maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon liisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuoden 2016 ilmasto- ja energiastrategiassa tuulivoimakapasiteettia halutaan kasvattaa vielä 2 000 MW vuoteen 2024 mennessä. Työ- ja elinkeinoministeriö on käynnistänyt uuden energia- ja ilmastostrategian laatimisen huhtikuussa 2020.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500:iin MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuonna 2020 otettiin käyttöön 67 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 302 MW ja vuonna 2021 otettiin käyttöön 141 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 671 MW. Vuonna 2021 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 8,06 TWh sähköä, jolla katettiin 9,3 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 11,7 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus 2022).



Kuva 7. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2021 lopussa yhteiskapasiteetti oli 3257 MW (Energiateollisuus 2022).

5.3. Maakunnalliset tavoitteet (Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen mukaan)

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta korvaa Pohjois-Pohjanmaan energiastrategian ja Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategian. Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti tammikuussa 2019, että vuodelta 2010 ja 2012 olevat ilmasto- ja energiastrategia päivitetään yhteiseksi ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä määrittäväksi ilmastotiekartaksi. Ilmastotiekartta on hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.2.2021. Ilmastotavoitteiden toteutumiseen tarvitaan laajasti eri sektorien toimenpiteitä ja yhteistyötä. Ilmastotiekartassa on linjattu seitsemän kärkeä ja ilmastomuutokseen sopeutuminen, yhteensä liki 130 toimenpidettä.

Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiatavoitteisiin kytketään vahvasti elinkeinoelämä, uudet elinkeinot ja liiketoimintamahdollisuudet. Ilmastotyön tavoitteiden toteutuminen vaatii sekä pitkän että lyhyen aikavälin toimia. Maankäytön ratkaisut ovat keskiössä pitkän aikavälin toimissa. Maankäytön päätehtävinä on eheän ja ekologisesti kestävä yhdyskunta- ja aluerakenteen tukeminen sekä luonnonvarojen kestävä käyttö. Ennakoivalla ja harkitulla maankäytön suunnittelulla vaikutetaan merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen kaikilla päästösektoreilla.

Ilmastotavoitteet ja niiden seuranta ovat osa uudistettavaa maakuntakaavaa. Ilmastotiekartan toimeenpano ja seuranta toteutetaan yhteistyössä. POPilmasto-hankkeessa luotu yhteistyöverkosto jatkaa toimintaansa. Työtä ohjaa Pohjois-Pohjanmaan ilmastotyön neuvottelukunta. Tavoitteiden seurannassa hyödynnetään uusia tietoa, kuten Suomen ympäristökeskuksen kunnille toimittamaa kasvihuonekaasupäästötietoa. Kuntien ja muiden toimijoiden verkostoitumista ja yhteistyötä on tarpeen edelleen tiivistää sekä alueellisesti, kansallisesti että kansainvälisesti. EU:n koheesiopolitiikka 2021+ ja hiilineutraalisuuteen liittyvät tavoitteet edellyttävät alueella vuoropuhelua ja varautumista, jotta tulevat rahoitusmahdollisuudet voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2018–2021 on hyväksytty maakuntavaltuustossa marraskuussa 2017. Pohjois-Pohjanmaalla toimia on perusteltua kohdentaa energia- ja ravinneomavaraisuuden

lisäämiseen, materiaalitehokkuuden parantamiseen ja kiertotalouden tukemiseen sekä puhtaaseen ruokaan ja elintarviketalouteen. Kestävästi tuotetut uusiutuvat energiamuodot sekä materiaalitehokkuus toteuttavat myös vähähiilisyyden tavoitetta.

Pohjois-Pohjanmaan liitto aloitti **maakuntaohjelman 2022–2025** valmistelun lokakuussa 2020. Osallistavassa prosessissa valmisteltava maakuntaohjelma sisältää maakunnan mahdollisuuksiin ja tarpeisiin, kulttuuriin ja muihin erityispiirteisiin perustuvat kehittämisen tavoitteet ja kuvauksen keskeisistä toimenpiteistä niiden saavuttamiseksi. Maakuntavaltuusto on hyväksynyt Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman vuosille 2022-2025 joulukuussa 2021.

5.4. Pyhjäjärven kaupungin tavoitteet

Pyhjäjärven kaupungissa arvostetaan uudistuvaa ja puhdasta energiantuotantoa, jolla on merkittävä vaikutus kunnan elinvoimaan ja tulevaisuuden näkymiin. Ympäristöministeriön julkaiseman ilmastonsuojeluohjelma 2030:n tavoitteet uusiutuvan energiankäytön ja Suomen energiaomavaraisuuden lisäämisestä ottavat Pyhjäjärven tuulivoimahankkeiden myötä isoja harppauksia eteenpäin.

Tuulivoimapuistojen rakentuminen Pyhjäjärvelle on alueellisesti erittäin merkittävä asia. Voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on Pyhjäjärvellä enintään 3,1. Itä-mäki I vaiheen tuulivoimapuiston kiinteistöverokertymä tulee olemaan enintään 1,59 miljoonaa euroa ensimmäisenä toimintavuotena ja 0,76 miljoonaa euroa 30. toimintavuotena. Lukuja tulee tulkita enimmäismäärinä kiinteistöveron määräytymiseen liittyvien epävarmuuksien vuoksi.

5.5. Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Itä-mäen tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi enintään olemaan noin 180–260 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 600 GWh – 740 GWh luokkaa.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

6.1. Kaavoituksen vireille tulo (syksy 2020– kevät 2021)

Pyhäjärven kaupunginhallitus on 17.8.2020 § 172 päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä Itämäen alueelle.

Itämäen tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Pyhäjärven tekninen lautakunta on hyväksynyt kokouksessaan 21.9.2021 § 55. OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Yleiskaavojen vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmien (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta kuulutettiin Pyhäjärven kaupungin ilmoitustaululla ja internet-sivuilla.

Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on saatavilla kaupungintalolta ja kaupungin internet-sivuilta osoitteessa www.pyhajarvi.fi koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä olon yhteydessä järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus paikan päällä Pyhäjärven kaupungintalolla sekä etäyhteyksin 12.10.2021.

6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe (kevät 2022–kesä 2022)

Kaavoituksen tavoitteita ja alustavaa kaavaluonnosta koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 26.04.2022 Teams- etäyhteydellä.

Pyhäjärven kaupungin tekninen lautakunta päätti 18.5.2021 § 45 asettaa Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja osayleiskaavan luonnoksen MRL 62 §:n, YVAL 20§:n ja MRA 30 §:n mukaisesti nähtäville 1.6.2022-15.7.2022 väliseksi ajaksi.

Nähtäville asettamisesta kuulutettiin kunnan ilmoitustaululla ja kunnan internetsivuilla.

Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläolonaikana järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus paikan päällä Pyhäjärven kaupungintalolla ja etäyhteyksin 20.6.2022.

Osallisilla ja kuntalaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläolonaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksista kirjallisesti. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydettiin lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe (kevät- kesä 2023)

Yleiskaavaehdotus asetetaan MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kaupunginhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päiväksi kaupungin ilmoitustaululle.

Yleiskaavan nähtävilläolosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille kaava-alueen maanomistajille tiedotetaan postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutus on toimitettava kirjallisena Pyhäjärven kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä.

Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Pyhäjärven kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kaupungin ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Osaleiskaavan saatua lainvoiman siitä ilmoitetaan voimaantulokuulutuksella.

7. Yleiskaavojen ratkaisut, merkinnät ja määräykset

7.1. Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

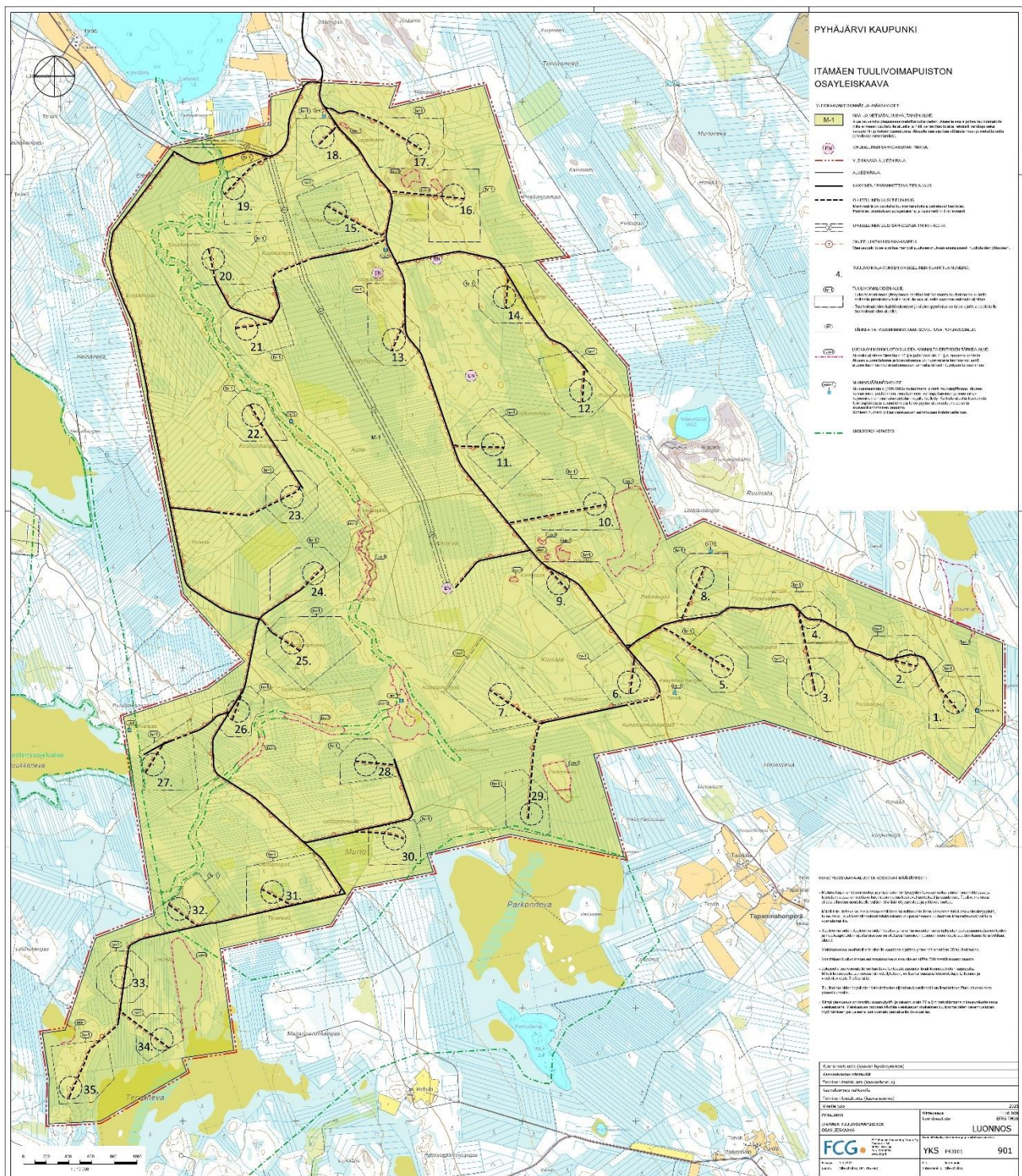
Itämäen tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Osayleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 2 155 hehtaaria. Osayleiskaava mahdollistaa yhteensä 26 tuulivoimalan rakentamisen. Osayleiskaavan alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Osayleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Osayleiskaavassa ei kuitenkaan oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Kaavamerkinnoin ja -määräyksiin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

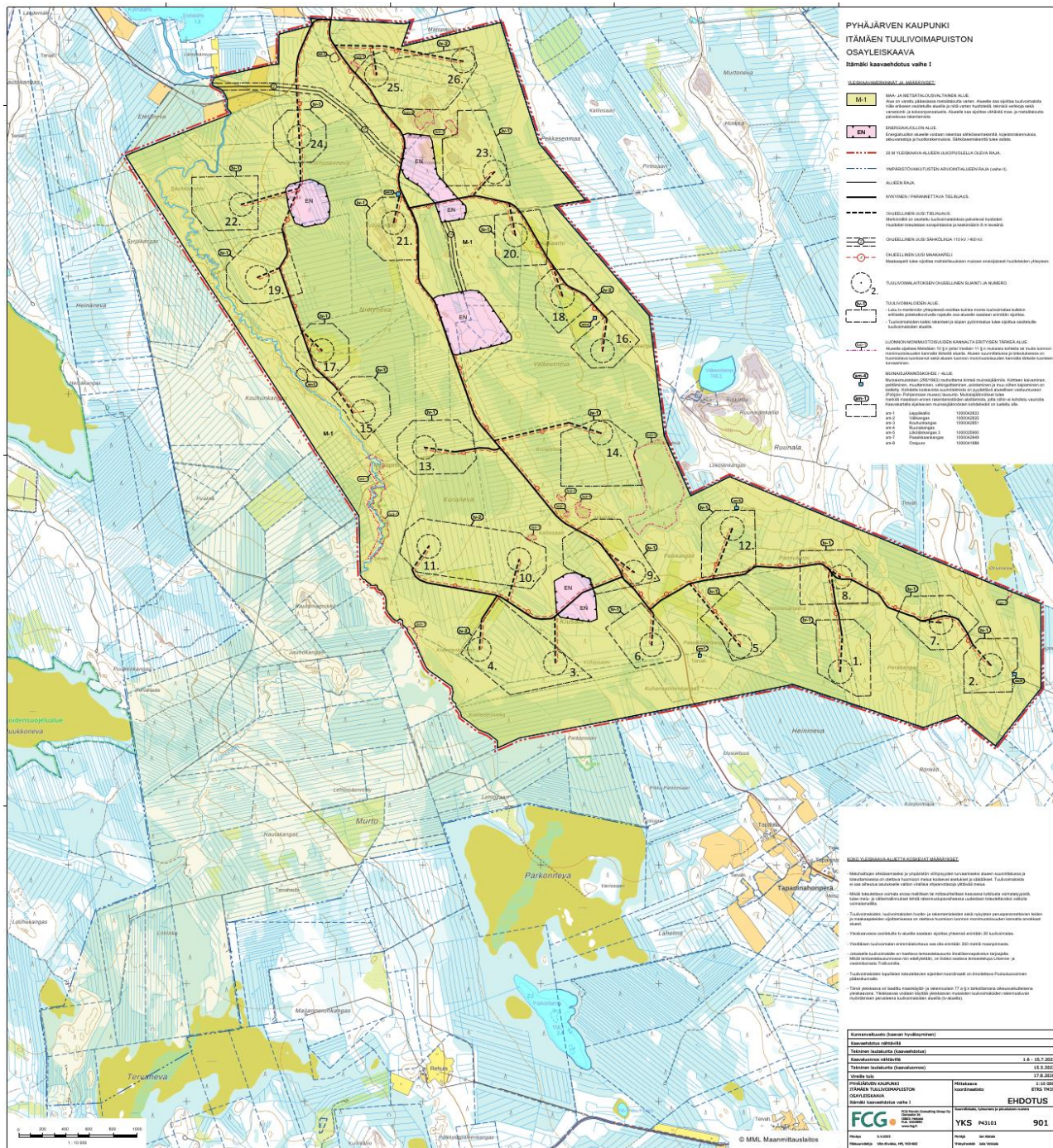
7.2. Osayleiskaavaluonnos



Kuva 8. Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos.

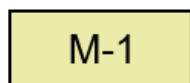
7.3. Osayleiskaavaehdotus

Osayleiskaavaehdotusalueen pinta-ala on noin 2155 hehtaaria. Kaavaehdotuksessa alueelle on osoitettu 26 tuulivoimalaa. Alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista. Tuulivoimaloiden alueet on rajattu tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yksittäisen tuulivoimalan korkeus on enintään 300 metriä maanpinnasta.



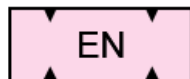
Kuva 9. Itämäki vaihe I tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotus.

7.4. Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.



ENERGIAHUOLLON ALUE.

Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.



20 M YLEISKAAVA-ALUEEN ULKOPUOLELLA OLEVA RAJA.



YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIALUEEN RAJA (vaihe II).



ALUEEN RAJA.

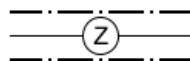


NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.

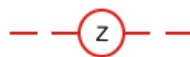


OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.

Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.



OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV.

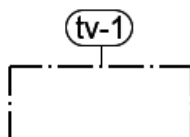


OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI

Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.



TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.



TUULIVOIMALOIDEN ALUE.

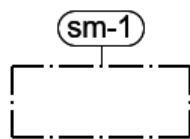
- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.**

Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 11 §:n mukaisia kohteita tai muita luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.

**MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE / -ALUE.**

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon (Pohjois- Pohjanmaan museo) lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.



sm-1	Leppäkallio	1000042833
sm-2	Välikangas	1000042835
sm-3	Kouhunkangas	1000042851
sm-4	Ruunakangas	
sm-5	Lökölänkangas 3	1000025900
sm-7	Paasikkaankangas	1000042849
sm-8	Orsipuro	1000041888

7.5. Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Tuulivoimaloista ei saa aiheutua asutukselle valtion virallisia ohjearvotasoa ylittävää melua.
- Mikäli toteutettava voimala eroaa malliltaan tai mittasuhteiltaan kaavassa tutkitusta voimalatyy-pistä, tulee melu- ja välkemallinnukset tehdä rakennuslupavaiheessa uudestaan toteutettavaksi va-litulla voimalamallilla.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kan-nalta arvokkaat alueet.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 26 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta. Mikäli len-toestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.
- Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennuslupan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

8. Osayleiskaavan vaikutukset

8.1. Arvioidut ympäristövaikutukset

Itämäen tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. Vaikutustenarviointia täsmennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä, tässä kaavaselostuksessa. Hankkeessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin. Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavojen mukaisten suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

8.2. Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat yleensä linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön ja tuulivoimala-alueiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

8.3. Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

8.3.1. Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi Laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

- 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;
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Osayleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Sähkön liityntäpisteenä tarkastellaan alustavasti liittymistä Haapajärvelle rakenteilla olevaan Pysäysperän sähköasemaan. Itämäen tuulivoimapuistossa tuotettavan sähkön siirtämiseksi rakennettaisiin noin 26–27 km pitkä 110 tai 400 kV:n ilmajohto hankealueelta Pysäysperän sähköasemalle. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Osayleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Osayleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavassa on osoitettu tuulivoimaloiden, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

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

Laaditussa osayleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset seuraavasti:

Osayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Osayleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti tuulivoimaloiden alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatuun on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä. Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

8.3.2. Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Itämaan tuulivoimayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

8.3.2.1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

Tavoite: Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyvin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotututannolle.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Pyhäjärven kaupungin elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.*

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.*

8.3.2.2. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

Tavoite: Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.*

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.*

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimilta on pyydetty ja saatu puoltava lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

8.3.2.3. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: 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.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Kaava ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

8.3.2.4. Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Itämaiden tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 26 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa

tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Itämaen tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.*

8.3.3. Maakuntakaavoitus

8.3.3.1. Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueilla

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (MRL 27 §) vuodesta 2009 alkaen. Kaava-alueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat (1–3). **Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.**

Pohjois-Pohjanmaan aiemman vuonna 2005 vahvistetun kokonaismaakuntakaavan uudistaminen käynnistyi syyskuussa 2010, jolloin maakuntahallitus päätti kaavoituksen vireille tulosta.

Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.

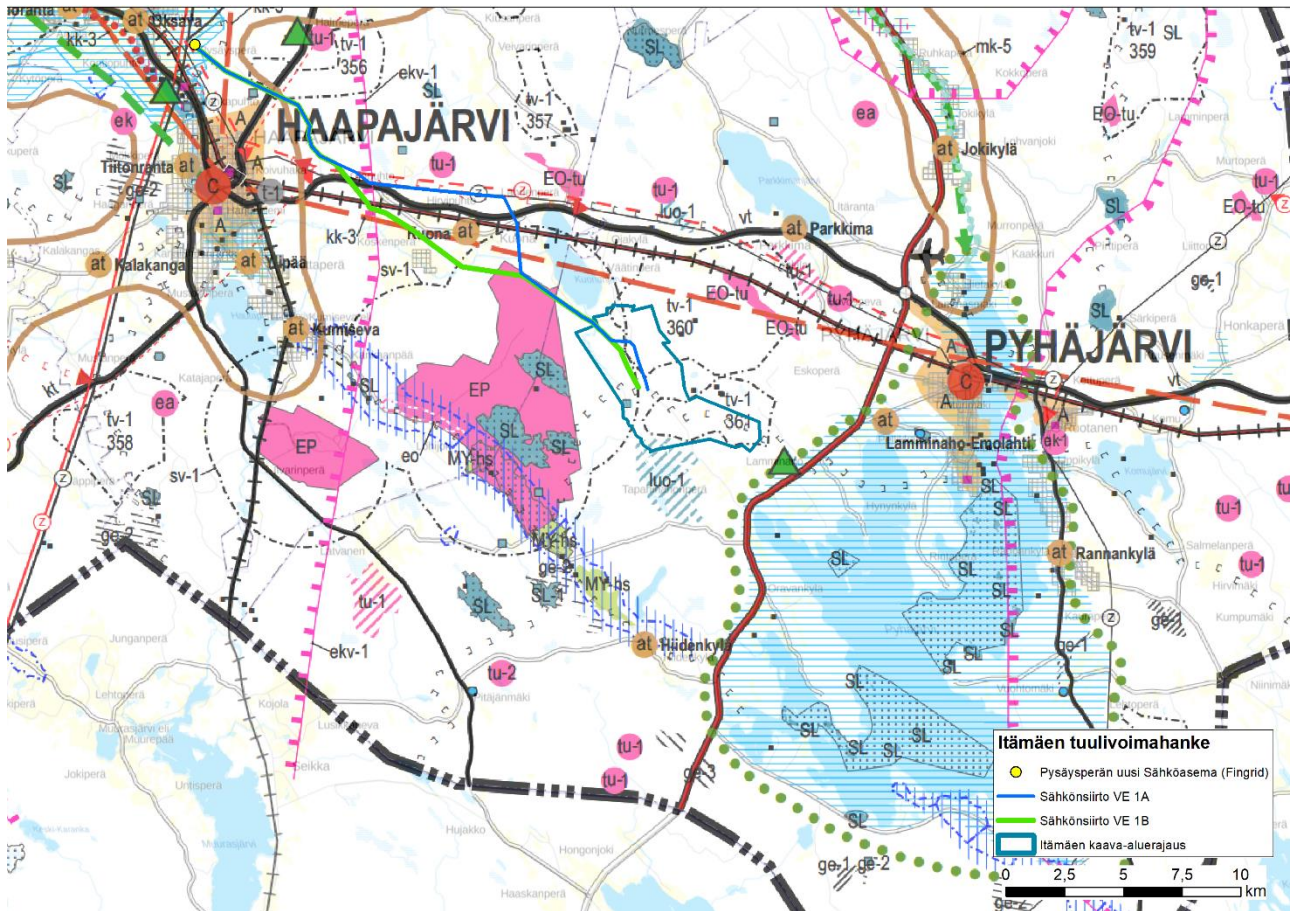
Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty energiantuotantoa ja -siirtoa (mm. manneralueen tuulivoima-alueet ja merituulivoiman päivitykset), kaupan palvelurakennetta, aluerakennetta, taajamia, luonnonympäristöä ja liikennejärjestelmiä.

Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Kaava sai lainvoiman 2.2.2017. Toinen vaihemaakuntakaava käsittää maaseudun asutusrakenteen, kulttuuriympäristöt virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava sisältää pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenteen ja maankäytön, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset ja muut tarvittavat päivitykset.

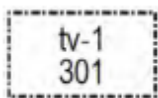
Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018. Korkein hallinto-oikeus (KHO) on 17.1.2022 antanut päätöksensä (H40/2022) Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan hyväksymisestä tehdyistä valituksista. KHO hylkäsi valitukset, ja maakuntavaltuuston 11.6.2018 tekemä hyväksymispäätös (§ 5) pysyy voimassa. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen.

Hankkeen vaikutusalueella kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.



Kuva 10. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta.

Itämen vaihe I tuulivoimapuiston vaikutusalueita koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa muun muassa seuraavat toiminnot ja merkinnät.



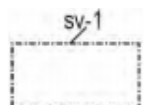
TVULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.

Suunnittelumääräykset:

Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä joh-tuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.



PUOLUSTUSVOIMIEN ALUE/ SUOJAVYÖHYKE (2.vmkk)

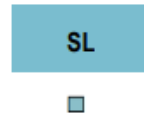
Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan puolustusvoimien toiminnan vuoksi rajoitettava. Sitä koskevat

suunnittelumääräykset: Alueen käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon puolustusvoimien määrittelemät rajoitukset suojavyöhykkeelle A ja suojavyöhykkeelle B sekä varattava puolustusvoimille mahdollisuus lausunnon antamiseen.

[[[[[

MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä

**LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslu-pahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lau-sunto.

**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE (1. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnalli-sesti merkittäviä luontoarvoja. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.

**NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3.vmkk)**

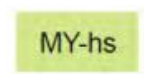
Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.

**POHJAVESIALUE (3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1- luokka) ja ve-denhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjave-sialueet. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä ai-heuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan sovel-tuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävän vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

**TÄRKEÄ POHJAVESIVYÖHYKE (3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltu-vat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.

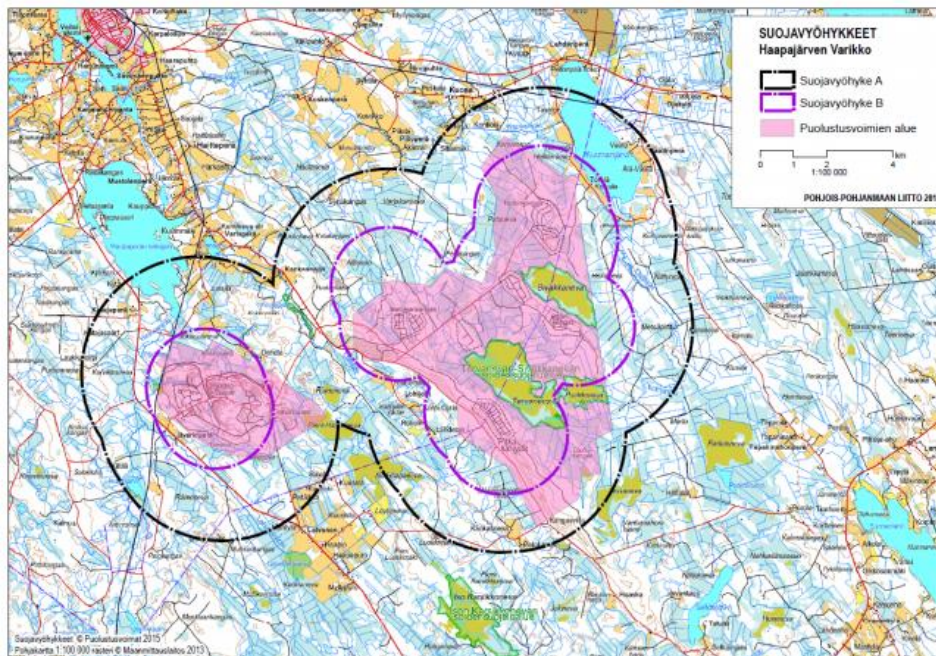
**ARVOKAS HARJUALUE (3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjajensuojeluohjelman mukaiset harjualueet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjualueet. Sitä koskevat suunnit-telumääräykset: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa tur-mella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tai muinaisjäänneksiä tu-hota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.

**PUOLUSTUSVOIMIEN ALUE (2.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käytössä olevia harjoitus-, ampumarata-, varikko-, va-rasto- tai vastaavia alueita, joilla liikkuminen saattaa olla turvallisuus- ym. syistä rajoitettua. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Ampumamelun leviämisaluetta koskevassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ampumaratojen melutasosta annetut ohjearvot.

Maakuntakaavaan merkitään laajempaa suojavyöhykettä A vastaavat vyöhykkeet. Vyöhykkeelle A ei tule sijoittaa sairaalaa, vanhainkotiä, päiväkotia tai muuta vastaavaa laitosta.



--- 2 ---

OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 KV (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat tuulivoimahankkeiden YVA-selvityksiin tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajohdon reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta voi vaatia vielä mahdollisia pieniä muutoksia.

ekv

MINERAALIVARANTOALUE (3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivaroja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivvyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa.

EO-tu

TURVETUOTANTOALUE (EO-tu) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.

kk-3

OULUN ETELÄISEN ALUEEN KAUPUNKIVERKKO (3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maakunnan eteläosan maaseutukaupunkien verkko, joka muodostaa Oulun eteläisen aluekeskuksen ydinalueen. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: 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. Alueen kaupunkikeskuksiin voidaan sijoittaa seutua palvelevia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka tulee sijoittaa siten, että ne ovat hyvin kevyt- ja joukkoliikenteen saavutettavissa.

**MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA (1. ja 3.vmkk)**

Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava taoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.

**MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.

Kehittämisperiaatteet: Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.

Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

mk-6: Kalajokilaakso: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kalajoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk)

**MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

**LUONNON MONIKÄYTTÖALUE (1., 2. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. Sitä koskevat suunnittelumääräykset: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. (3.vmkk)

**VIRKISTYS- JA MATKAILUKOHDE (2. ja 3.vmkk)**

Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullisia virkistys- ja matkailukohteita sekä muita seudullisesti merkittäviä virkistys- ja matkailupalvelujen kehittämiskohteita.

Tuulivoimaa koskevat yleismääräykset maakuntakaavassa

Maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- 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.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luonnonalueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- 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 värähtelyvaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- 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.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan liitossa on käynnistynyt TUULI-hanke, jossa tuotetaan uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja etsitään ratkaisuja toimialan ympäristökysymysten ratkaisuksi. Tavoitteena on luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävä kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen. Hankkeen tuloksena voidaan esittää Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys

tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista. Hankkeen tulokset viedään seuraavaan Pohjois-Pohjamaan vaihemaakuntakaavaan.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen on ohjelmoitu toteutettavaksi vuosina 2021–2023. Maakuntahallitus käsitteli kaavoituksen vireille tulon sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisen kokouksessaan 11.10.2021 (§ 129). Kaavoitustyön tavoitteita, sisältöä ja vuorovaikutusta käsittelevä osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 22.10.–3.12.2021. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnosaineisto on ollut nähtävillä 8.8.–23.9.2022 välisenä aikana. Kaavan tavoitteellinen hyväksymisaikataulu on kesällä 2023.

Ilmastomaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat:

- Aluerakenne ja saavutettavuus (kansallinen alueidenkäytön kehityskuvatyö ja aluerakennetyö)
- Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet (LJ-työ, infrahankkeet, edunvalvonta, Oulun seudun Kehityskuva 2030+)
- Energiantuotanto, varastointi ja siirto (TUULI-hanke ja erillisselvitys)
- Viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu (TUULI-hanke)
- Energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arviointi (Pohjois-Pohjanmaan energiamurros ja ilmastovaikutusten arviointi maakuntakaavassa on maakuntaohjelman 2022–2025 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa -teeman kärkihanke)

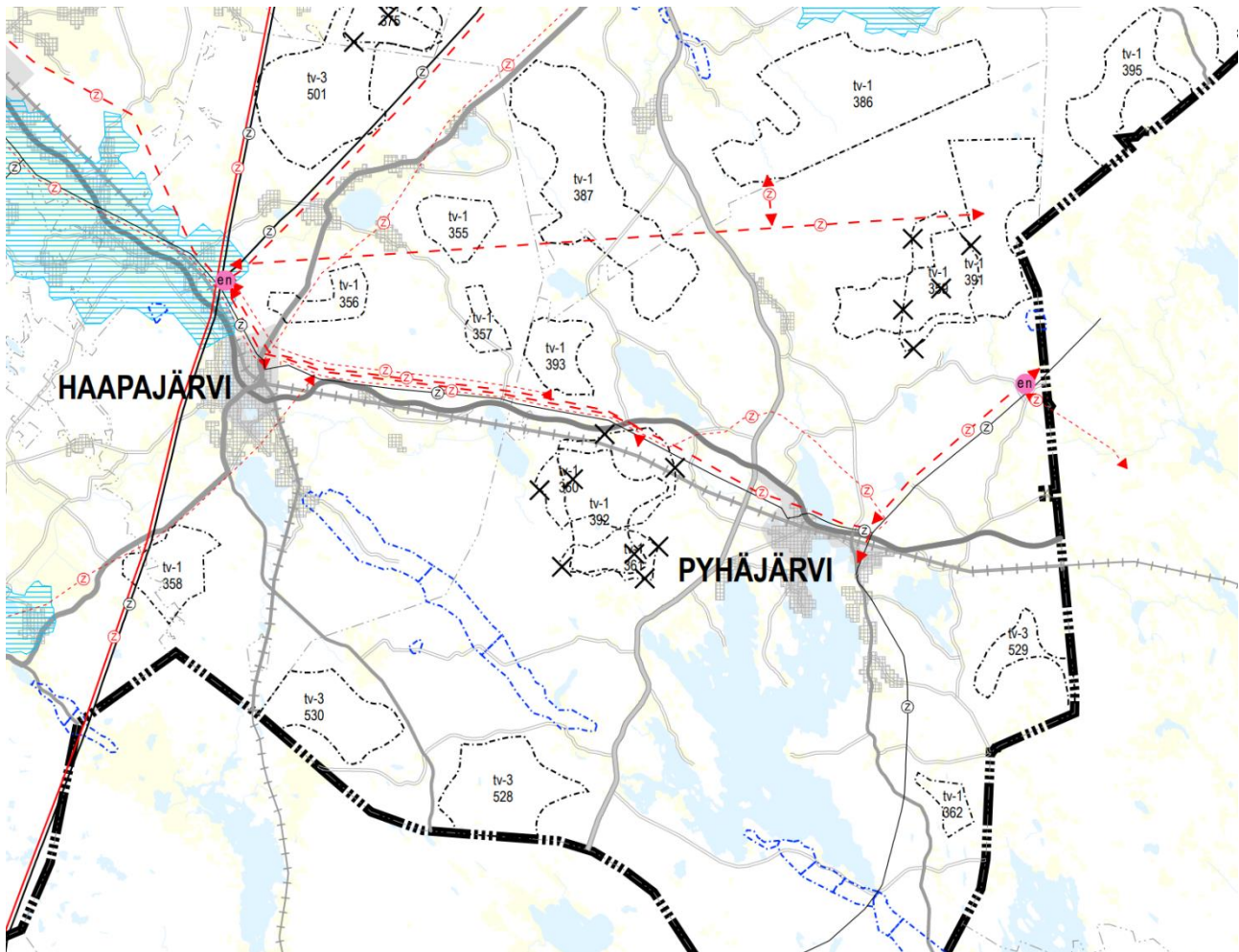
Pohjois-Pohjanmaan vireillä olevassa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksessa voimassa olevan maakuntakaavan mukaista tuulivoimaloiden aluetta ollaan Itämeren osalta tarkistamassa TUULI-hankkeen selvityksiin perustuen: Itämeri I -hanke sijoittuu tuulivoimatuotannon alueelle tv-1 392. Suunnittelualueelle 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-hankealueHaapajärven keskustaajama)
- Pääsähköjohdon yhteystarve (400 kV) (kaksi yhteystarvetta välillä Pyhäjärvi-suunnittelualue-Pysäysperä)
- Pääsähköjohdon yhteystarve (110 kV) (suunnittelualueen ja Pysäysperän välillä)

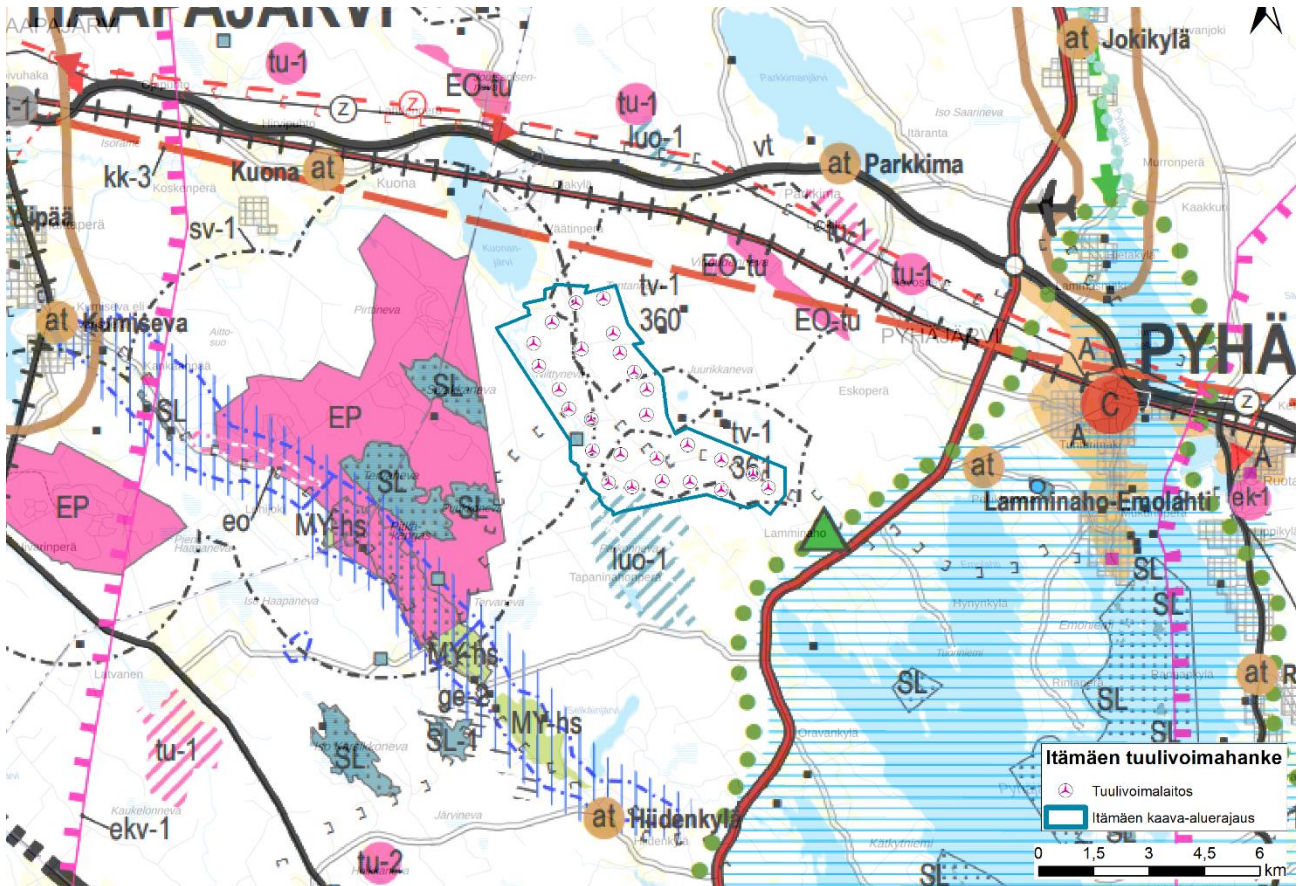
Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa on lisäksi osoitettu Pysäysperän sähköasema energihuollon alueena (en).



Kuva 11. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihe- ja maakuntakaavan luonnoksesta (Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus 21.6.2022).

8.3.4. Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Itämäen tuulivoimapuiston alueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat. Maakuntakaavoituksessa suurin osa hankealueesta on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1, 3. vmkk), mikä tukee hankkeen sijoittamista alueelle. Osayleiskaavassa voimalat sijoittuvat joko kokonaan maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle tai sen välittömään läheisyyteen (kuva 10).



Kuva 12. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Tuulimyllyjen kaavaehdotusvaiheen mukainen sijainti on lisätty maakuntakaavakartan päälle.

Hankealueen länsipuolella sijaitsee Puolustusvoimien alue ja hankealue sijoittuu länsipuolelta osittain Puolustusvoimien alueen suojavyöhykkeeseen (sv-1). Suunnittelumääräyksen mukaisesti alueen käyttöä suunniteltaessa on otettu huomioon suojavyöhykkeen rajoitukset. Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen sijoittumisesta kyseiselle alueelle.

Hankealueen eteläosassa on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1), joka on osana ekologista verkostoa tunnistettu. Hankealueen länsipuolella on luonnonsuojelualue, jonka rooli osa ekologista verkostoa on tunnistettu. Suunnittelumääräyksen mukaisesti alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä.

Hankealueen läheisyyteen lounaassa sijoittuu Palokankaan pohjavesialue. Palokangas on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (Luokka 1).

Hankealueen läpikulkeva moottorikelkkailureitti otetaan huomioon tarkemmassa suunnittelussa. Tuulivoimatuotanto soveltuu alueelle hyvin. Hankealueen osalta ristiriitaa maakuntakaavoituksen kanssa ei ole.

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osan osuudestaan ohjeellinen pääsähköjohto -merkinnän (400 kV, 1. ja 3. vmkk) suuntaisesti sekä osan osuudestaan pääsähköjohto -merkinnän (110kV, 1. ja 3. vmkk) suuntaisesti. Pohjois-osastaan sähkönsiirtoreitti kulkee maaseudun kehittämiskohdealueen kautta

Sähkönsiirron vaihtoehdot kulkevat osan matkaa Puolustusvoimien alueen (EP) kautta. Vaihtoehto VE 1B kulkee sähkönsiirtovaihtoehdoista eniten Puolustusvoimien alueella. Alueelle sijoittuu ennestään voimajohtoja, joihin suunniteltu voimajohtoreitti yhtyy. Ristiriita maakuntakaavamerkinnän kanssa on vähäinen. Suunnittelussa tulee huomioida sähkönsiirron reittivaihtoehtojen suhde Välipuhdon taajamaan.

Hankkeen suhde maakuntakaavan tuulivoiman rakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin:

Määräys: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu pääosin maakuntakaavan tv-alueelle.

Määräys: 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.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu pääosin maakuntakaavan tv-alueelle, jokseenkin kaukana rannikkoalueesta.

Määräys: Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Pesimälinnustoon liittyvät yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin tavanomaiseen lajistoon elinympäristöjen pirstoutumisen ja häirintävaikutuksen kautta. Muita tuulivoimahankkeita sijoittuu etenkin Itämeren pohjois- ja koillispuolisille alueille, jolloin vaikutukset eivät kohdistu linnustollisesti arvokkaampiin kohteisiin vaan laajemmalle alueelle. Niiden merkittävyys arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Hankealue ei sijaitse lintujen keskeisillä muuttoreiteillä ja kurkien arvioidaan helposti kiertävän tai ylittävän suunnitellut tuulivoimapuistot. Vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

Määräys: 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.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hanke sijoittuu yllä kuvatun kaltaisten alueiden ulkopuolelle. Hankealueen eteläosien luo-1 alueen rooli osana ekologista verkostoa on tunnistettu.

Määräys: 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.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu.

Määräys: Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Läheisyydessä on muita tuulivoimahankkeita, joiden kanssa sähkönsiirron infrastruktuurin kehittämistä on pyritty koordinoimaan.

Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ja lentoliikenteeseen on arvioitu. Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Hankkeessa on pyydetty Suomen Turvallisuusverkko Oy:ltä lausunto sekä pääesikunnan lausunto.

Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Hankkeessa on pyydetty pääesikunnan lausunto. Kaavasta pyydetään lisäksi lausunnot 3. logistiikkarykmentiltä.

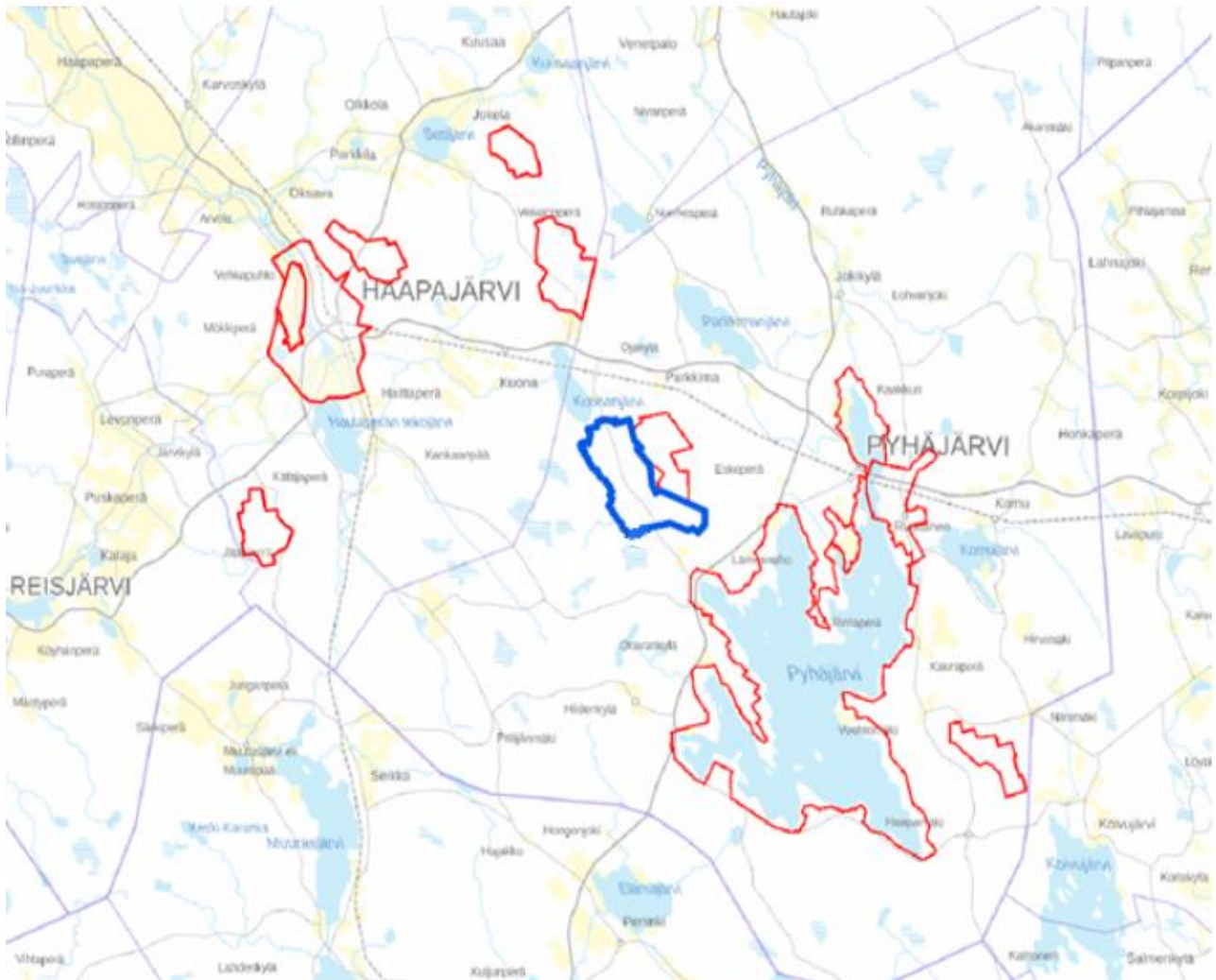
8.4. Yleis- ja asemakaavat

Itämäen tuulivoimapuiston alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Pyhäjärvellä osayleiskaavoja on voimassa Pyhäsalmen ja Ruotasen taajamissa. Pyhäjärven rantaosayleiskaava (hyv. 2001) sijoittuu lähimmillään noin 2,5 km etäisyydelle Jyväskylätien itäpuolelle. Haapajärvellä on voimassa keskustan yleiskaava.

Lähin tuulivoimayleiskaava on Murtomäki I osayleiskaava, joka rajautuu isolta osin Itämäen hankkeen itäpuolelle. Suunnitteilla ja YVA-selostusvaiheessa oleva Murtomäki II -tuulivoimahanke rajautuu Itämäen hankealueen pohjois- ja itäosiin.

Alustava sähkönsiirtoreitti on linjattu Sauviinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueen kautta ja sähkönsiirtoreitin suunnittelu yhteensovitetaan voimalan toimintaan yhteensopivaksi.

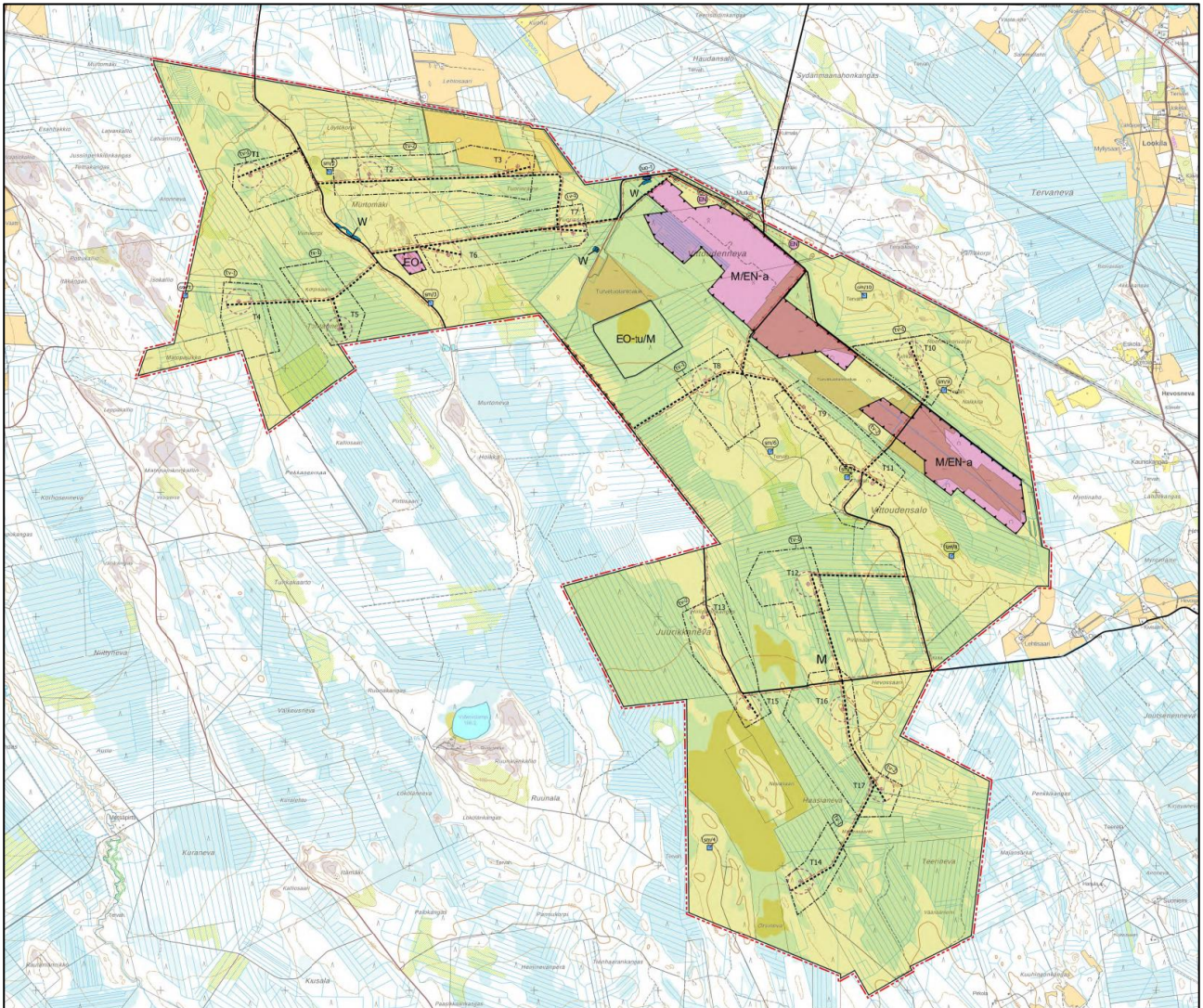
Kaava-alueella ei myöskään sijaitse voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Pyhäsalmen ja Ruotasen taajamissa. Sähkönsiirron osalta lähimmät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat Haapajärven taajamassa, noin 1,3 km etelään voimajohtovaihtoehtojen alustavasta reitistä.



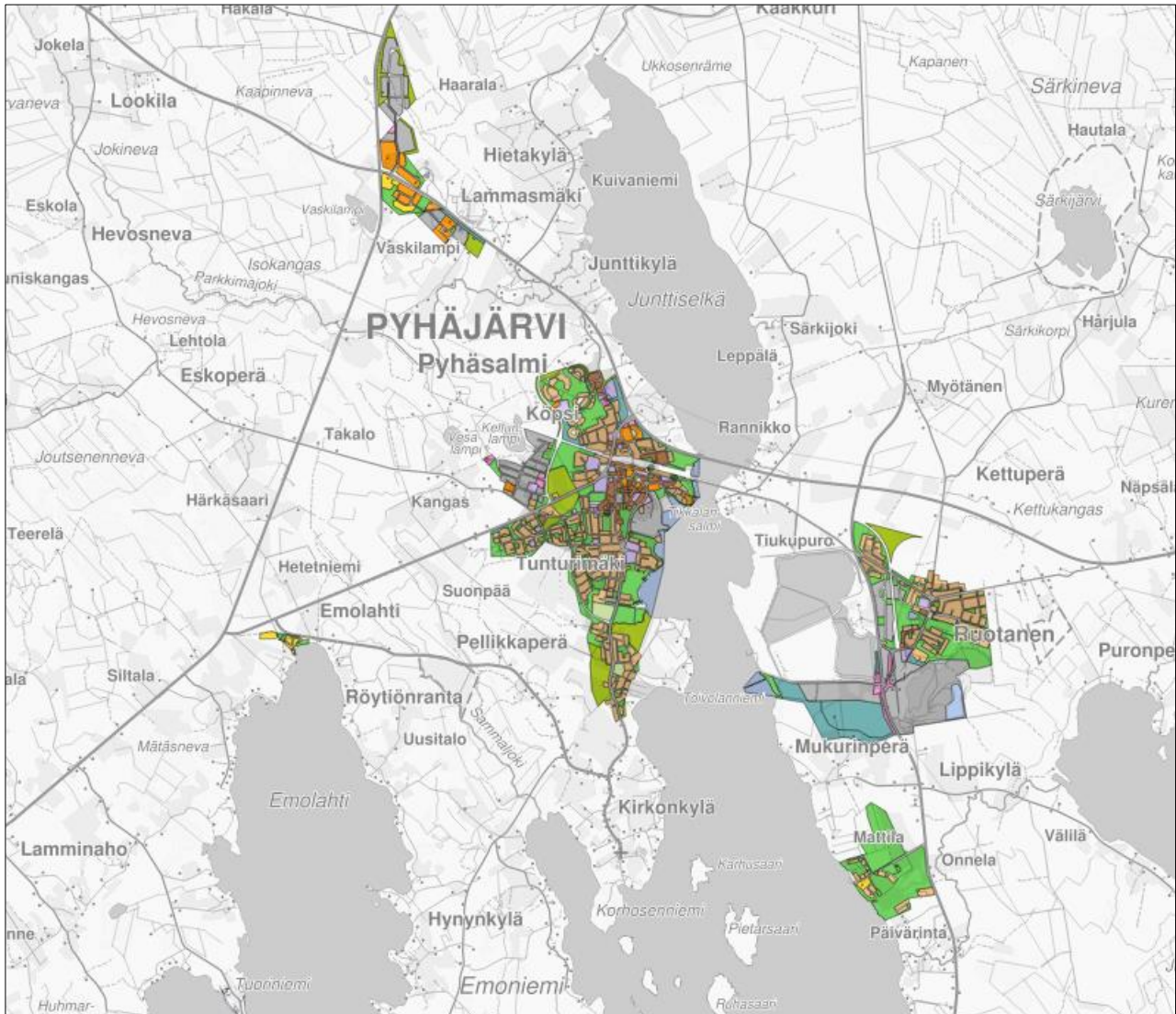
Kuva 13. Kuvassa kaava-alue (sininen raja) sekä Pyhäjärven ja Haapajärven voimassa olevien yleiskaavojen rajat (punaiset rajaukset).

Vireillä olevat yleiskaavat

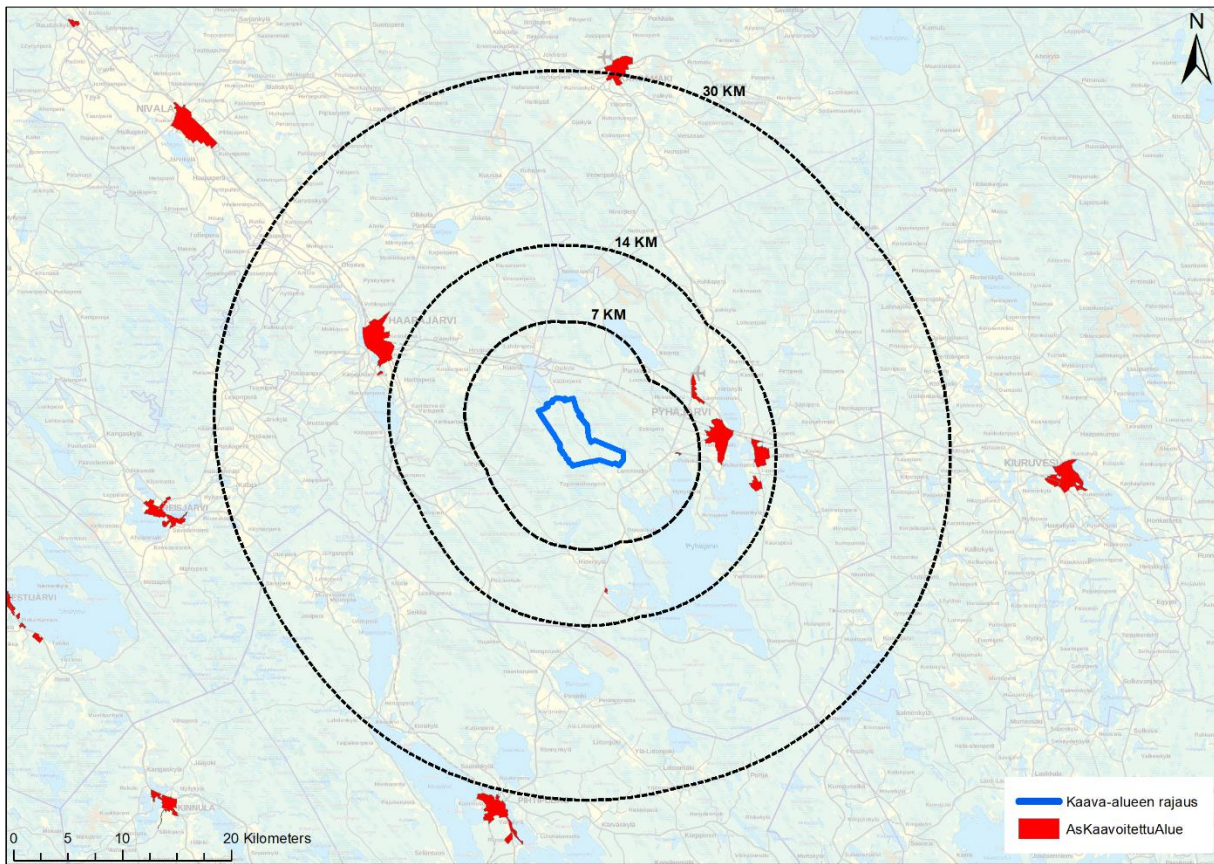
Suunnittelualueen itä- ja pohjoispuolella on vireillä Murto-mäki 2-tuulivoimayleiskaavan laatiminen. Murto-mäki 2-tuulivoimapaiston osayleiskaavan luonnos ja ympäristövaikutusten arviointiselostus ovat nähtävillä kuulemista varten 1.2.-29.3.2023 välisenä aikana.



Kuva 14. Ote 9.1.2023 päivätystä Murtomäki 2-osayleiskaava-alueesta. Osayleiskaava-alueen osoitetuille tuulivoimaloiden alueelle saa sijoittaa yhteensä enintään 17 tuulivoimalaa.



Kuva 15. Pyhäjärven rantaosayleiskaava-alueella osittain sijaitsevat asemakaava-alueet merkattu karttaan harmaalla taustavärillä.



Kuva 16. Haapajärven ja Pyhäjärven alueilla sijaitsevat asemakaava-alueet kartalla suhteessa Itämäen kaava-alueeseen.

8.4.1. Osayleiskaavan suhde kaavan ympäristön voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

Itämäen tuulivoimapuistoa lähimmät voimassa olevat yleiskaavat sijaitsevat Pyhäsalmen ja Ruotasen taajamissa. Pyhäjärven rantaosayleiskaava (hyv. 2001) sijoittuu lähimmillään noin 2,5 km etäisyydelle Jyväskylän tien itäpuolelle. Haapajärvellä on voimassa keskustan yleiskaava. Itämäen tuulivoimapuiston osayleiskaava ei vaikuta kaavojen toteutukseen.

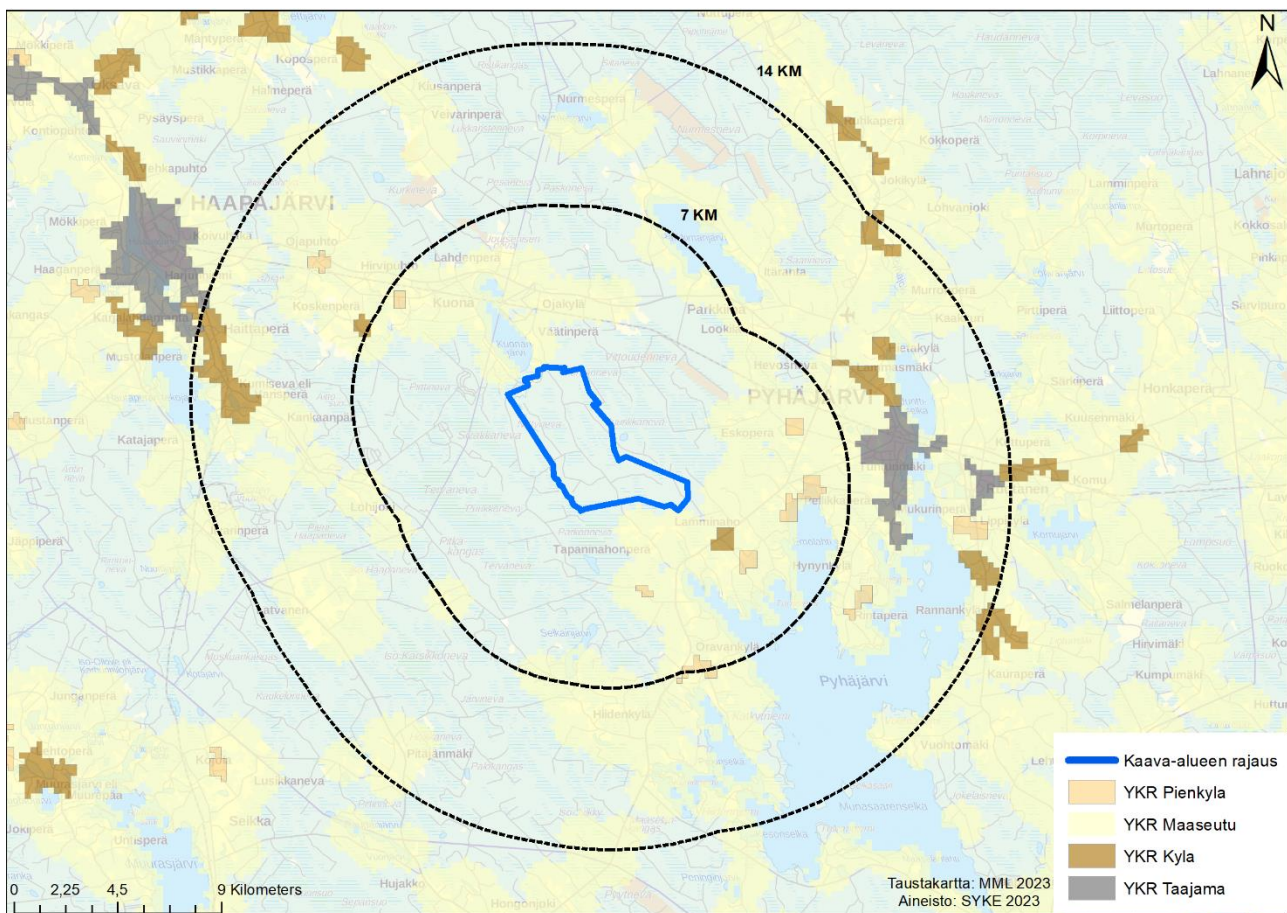
Lähin tuulivoimayleiskaava on Murtomäki I osayleiskaava, joka rajautuu isolta osin Itämäen hankkeen itäpuolelle. Suunnitteilla ja YVA-selostusvaiheessa oleva Murtomäki II -tuulivoimahanke rajautuu Itämäen hankkeen pohjoisosaan. Ympäristön voimassa olevat yleis- tai asemakaavat sijoittuvat sen verran kauas Itämäen tuulivoimaloista, että hankkeella ei ole suoria maankäyttöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimat estä kaavojen toteutumista.

8.5. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

8.5.1. Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Kaava-alueella ja sen lähiympäristössä on metsätalousaluetta ja peltoalueita. Lähin taajama-asutus on Pyhäjärven kirkonkylässä-asemanseudulla noin 7,5 kilometrin etäisyydellä idässä. Seuraavaksi lähin taajama on Haapajärven keskustaajama noin 14 kilometrin etäisyydellä luoteesta.

Kaava-aluetta lähimmät kylät sijaitsevat lähimmillään alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lamminahon kylä sijaitsee kaava-alueen läheisyydessä valtatie 4 ja kaava-alueen välissä. Idässä sijaitsee Emo-lahti/Pellikkaperä ja luoteessa Kuona-Piiloperä. Alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee edellisten lisäksi kaava-alueen itäpuolella Pyhäjärven vanha kirkonkylä sekä Hietakylä ja luoteispuolella Välipuhto. Kaava-alueesta 10–20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat koillisessa Jokikylä ja Ruhkaperä, luoteessa Vehkapuhto sekä lännessä Kumiseva eli Varisperä. Muilta osin asutus on maaseutuasutusta.



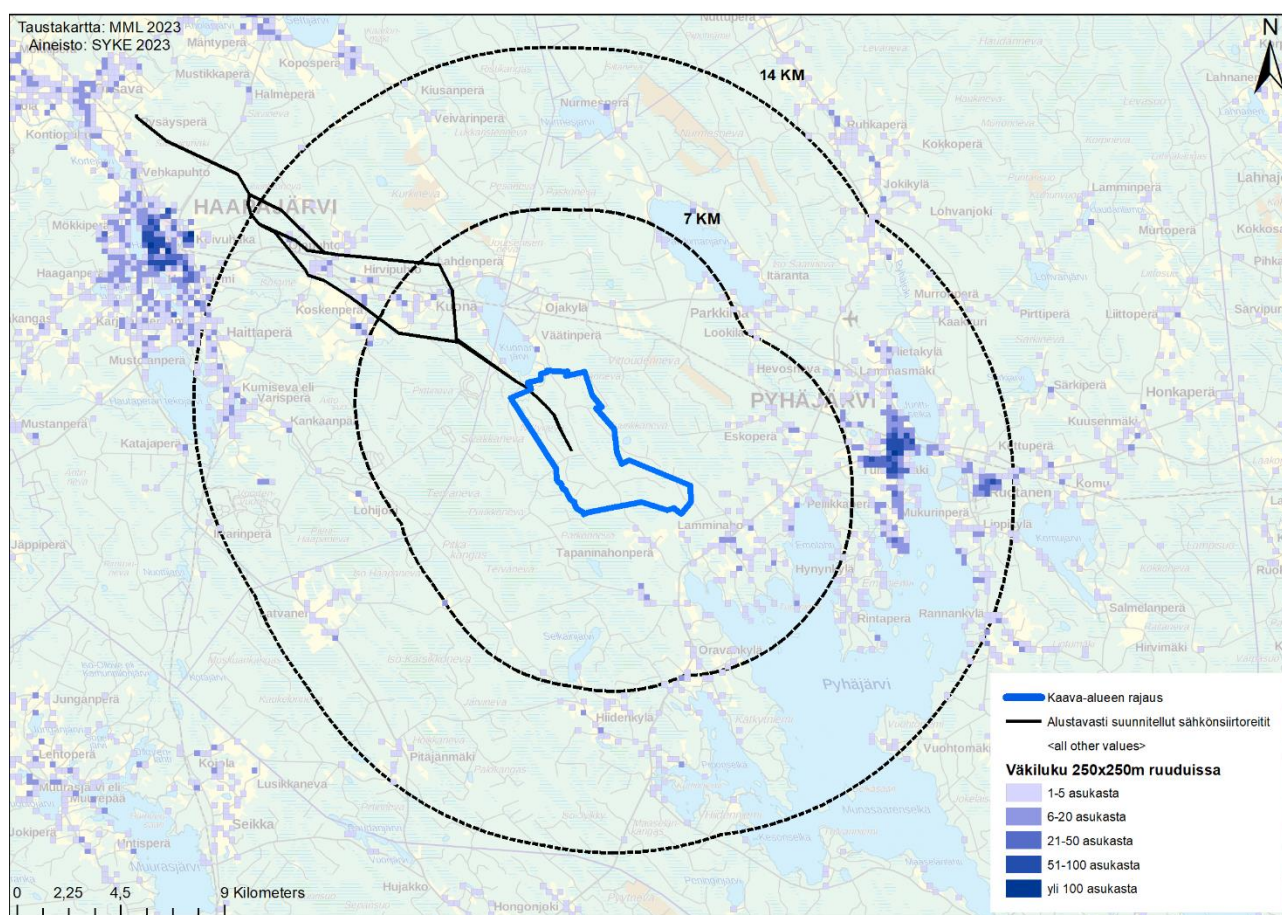
Kuva 17. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Lähde: SYKE avoin tieto 2022).

Pyhäjärven alueella oli 4 964 asukasta vuoden 2021 lopussa. Väkiluku on jonkin verran pienentynyt vuodesta 2010, jolloin asukkaita oli 5 946. Haapajärven alueella oli 6 896 asukasta vuoden 2020 lopussa. Myös Haapajärven väkiluku on vähentynyt vuodesta 2010, jolloin asukkaita oli 7 639. Taajama-aste oli vuoden 2019 lopussa Pyhäjärvellä noin 55 % ja Haapajärvellä noin 70 %. (Tilastokeskus 2021a.)

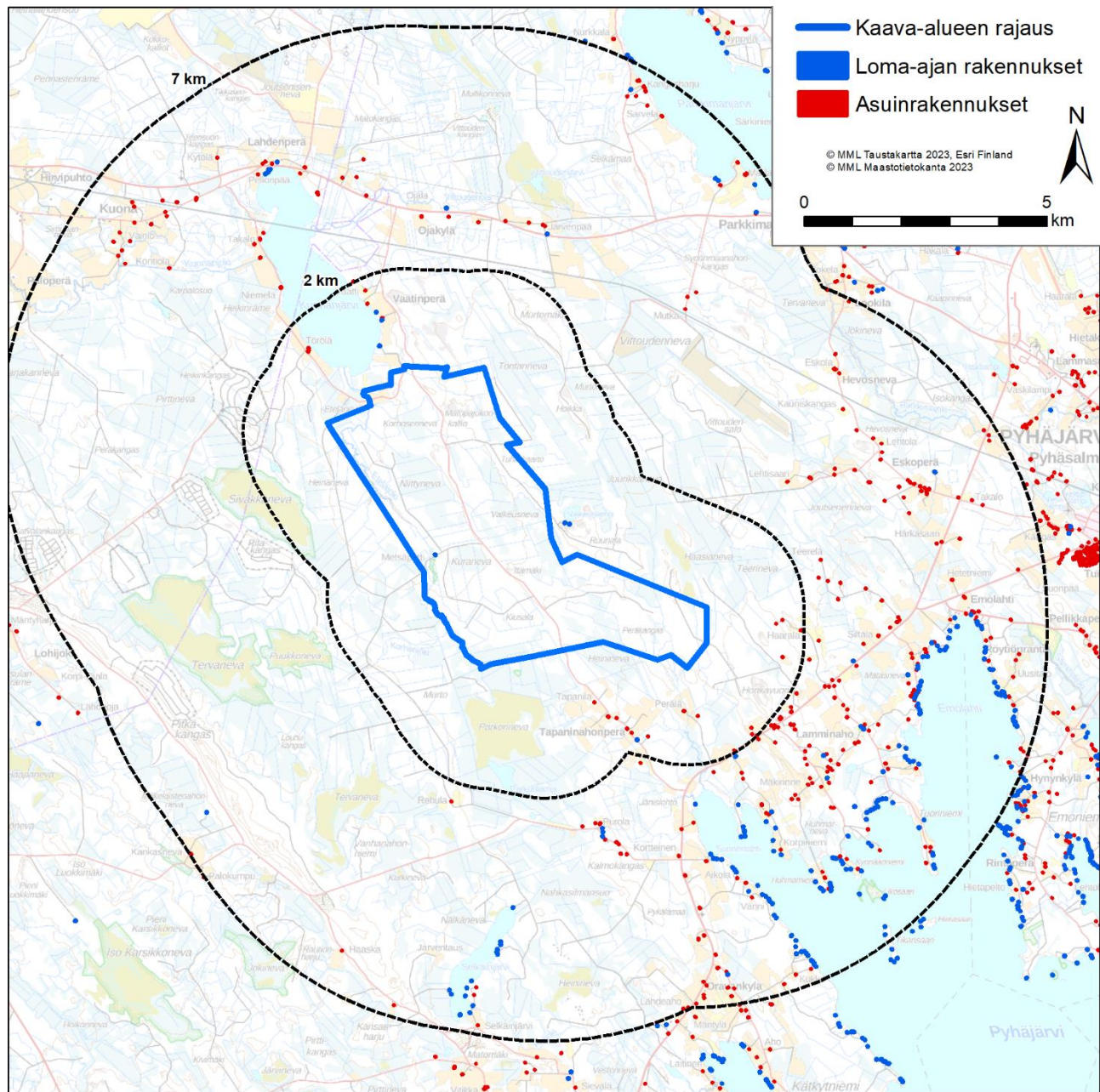
Kaava-alueen ympäristö on harvaan asuttua. Kuvassa 16 on esitetty Tilastokeskuksen 1 km x 1 km ruututietokanta-aineiston mukainen asutuksen sijoittuminen kaava-alueen ympäristössä vuoden 2021 lopussa.

Ruututietokannan mukaan alle kahden kilometrin säteellä kaava-alueesta asukkaita oli vuoden 2021 lopussa 49 ja alle seitsemän kilometrin säteellä yhteensä 584. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan (2021) mukaan asuinrakennuksia alle kahden kilometrin säteellä on 22 kappaletta ja alle seitsemän kilometrin säteellä yhteensä 305 kappaletta.

Lomarakennuksia on alle kahden kilometrin säteellä kaava-alueesta 4 kappaletta ja alle 7 km etäisyydellä yhteensä 193 kappaletta.



Kuva 18. Vakituinen asutus kaava-alueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2021)



Kuva 19. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot kaava-alueen ympäristössä (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2021). Lähinnä hankealuetta sijaitsevat rakennukset, jotka on merkitty lomarakennuksiksi (alueen länsipuolella, aluerajauksen sisällä ja itäpuolella) ovat metsästysmajoja ja muussa kuin loma-ajan käytössä.

Taulukossa 2 on esitetty kaava-alueen ympäristön asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Kuvasssa 19 on esitetty asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen sijoittuminen hankealueella ja sen lähialueella.

Taulukko 2. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2021 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

Etäisyys kaavarajasta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
alle 2 km	48	22	4
alle 7 km	584	305	193

Kaava-alueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu kaava-alueen eteläpuolelle noin 1,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Alueella sijaitsee kolme rakennusta, jotka ovat Pyhäjärven kaupungilta saadun tiedon mukaan muussa kuin lomarakennuskäytössä, joten niitä ei ole huomioitu vapaa-ajan asuntojen määrässä.

8.5.2. Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

8.5.2.1. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloustuotantoon rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni murto-osa. Muu osa hankealueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätaloustuotannossa olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 16,5 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdossa noin 10,4 kilometriä.

Taulukko 3. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

Itämäki 26 voimaa	Voimalat (kpl ja maa- ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Parannettava tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 5 m puutonta aluetta)	Yhteensä (ha)	Osuus hanke- alueen kokonaispinta- alasta (%)
	26 kpl noin 26 ha	10,4 km 10,4 ha	16,5 km 8,3 ha	n. 44,7	2 %

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu hankealueen sisällä lähinnä metsäalueille, aivan pohjoisosassa reitti kulkee noin 200 metrin matkan tien ja pellon vieressä. Metsäalueelle voimajohtoa sijoittuu hankealueen sisällä noin 4,8 kilometrin matkalla, jolloin metsätalouskäytöstä poistuu noin 20 hehtaaria. Hankealueen ulkopuolella sähkönsiirtoreitit kulkevat pääosin metsätalousalueilla.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

8.5.2.2. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille sekä läheisille kosteikkoalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan hankealueesta.

Itämäen tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on tuotannosta poistunutta tai poistuvaa turvetuotantoaluetta, jolle osoitetaan uutta maankäyttöä tuulivoimaloiden alueena. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Itämäen tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Pyhäjärven kaupungin yhdyskuntarakenteeseen.

Itämäen tuulivoimapuiston hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunnitellun tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat kaava-alueen pohjois- ja lounaispuolelle noin kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat hankealueen pohjoispuolelle noin 1,5 kilometrin etäisyydelle. Etäisyys Pyhäjärven rantaosayleiskaavassa osoitettuihin asuinpaikkoihin on yli 4,7 kilometriä ja Pyhäjärven Emolahden asemakaavoitetuilla alueilla osoitettuihin asuinpaikkoihin yli 5,5 kilometriä (ja Haapajärven keskustan asemakaava-alueen asuinpaikkoihin yli 15 kilometriä).

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjeiden alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin. Välikkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Maisema-vaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, kun pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi

kokeminen on kuitenkin hyvin kokemuseräinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.7.

Itämäen tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Itämäen tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään hankealueen sisällä pääosin maakaapelilla ja sen ulkopuolella 110 kV tai 400 kV voimajohtolla uudelle Pysäysperän sähköasemalle hankealueen länsipuolelle Haapajärvelle. Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on rajattua. Voimajohtoon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohtoon haltijan luvan. Sähköaseman alue aidataan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella.

Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää muun muassa kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltaina. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä, mutta voi vähentää sen mielekkyyttä.

Sähkönsiirron johtoaukea vaikuttaa paikallisesti näkymiin. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Vaikutus on kuitenkin hyvin kokemuseräinen, ja siihen vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (etäisyys voimalinjasta) asutukselle jäävät pääasiassa vähäisiksi.

Alustavien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen kohdistuu jossain määrin yhteensovittamistarpeita olemassa olevien pientalojen suhteen sekä olemassa olevan Sauvinmäen tuulivoimapuiston suhteen. Vaikutuksia niihin voidaan vähentää hyvällä jatkosuunnittelulla.

8.6. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

8.6.1. Lähtötiedot

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 kajoa ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa

maa- ja kivitummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Arkeologisen kulttuuriperinnön tiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hanke-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty hankealueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

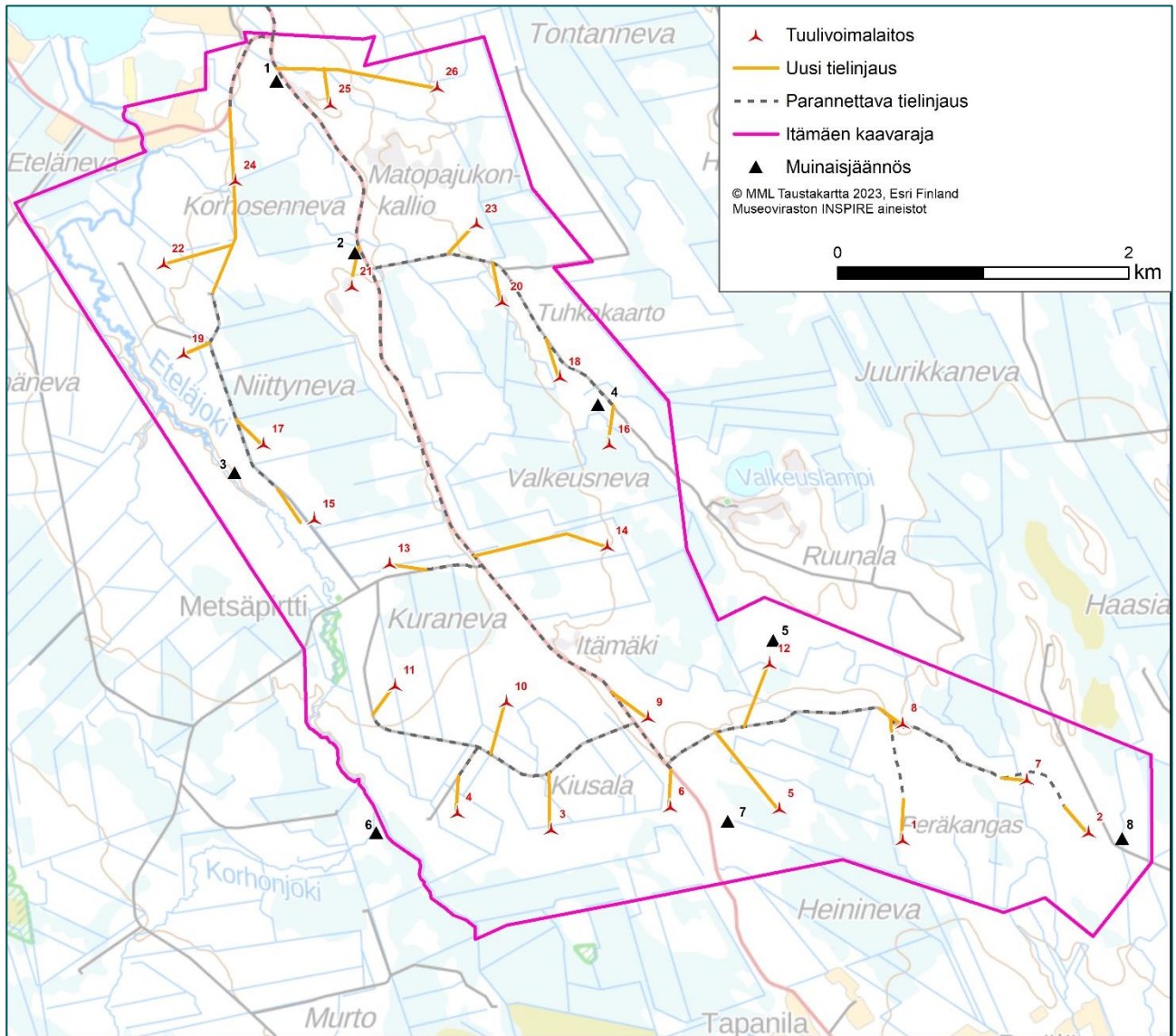
Hankkeen yhteydessä vuonna 2021 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli hankealueen sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostui esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Ajantasainen tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä on saatavilla kaikille avoimen kulttuuriympäristön palveluikkunan kautta (www.kyppi.fi).

8.6.2. Nykytila

Itämaen alueella tehtiin arkeologinen inventointi kesä-heinäkuussa vuonna 2021. Inventointia päivitettiin vuonna 2022. Päivitetty inventointiraportti on liitteenä 5. Inventointi on kattanut nykyistä Itämaen kaava-alueen laajempaa aluetta. Vuoden 2021 inventoinnissa tarkistettiin tiedossa olleet kohteet sekä kar- toitettu mahdollisia uusia muinaisjäännös- ja terva-hautakohteita. Vuoden 2022 lisäinventoinnissa tarkistet- tiin 3 mahdollista tervahautaa. Muita kulttuuriperintökohteita alueella ei havaittu.

Nykyiselle kaava-alueelle sijoittuu kaikkiaan 7 muinaisjäännöstä. Lisäksi välittömästi kaava-alueen lounaisra- jan tuntumaan sijoittuu yksi muinaisjäännös (Kuva 20).



Kuva 20. Kaava-alueelle sijoittuvat muinaisjäännekohteet sekä välittömästi kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuva muinaisjäännekohte Kiusalankangas (No 6).

Taulukko 4. Kaava-alueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännekohteet

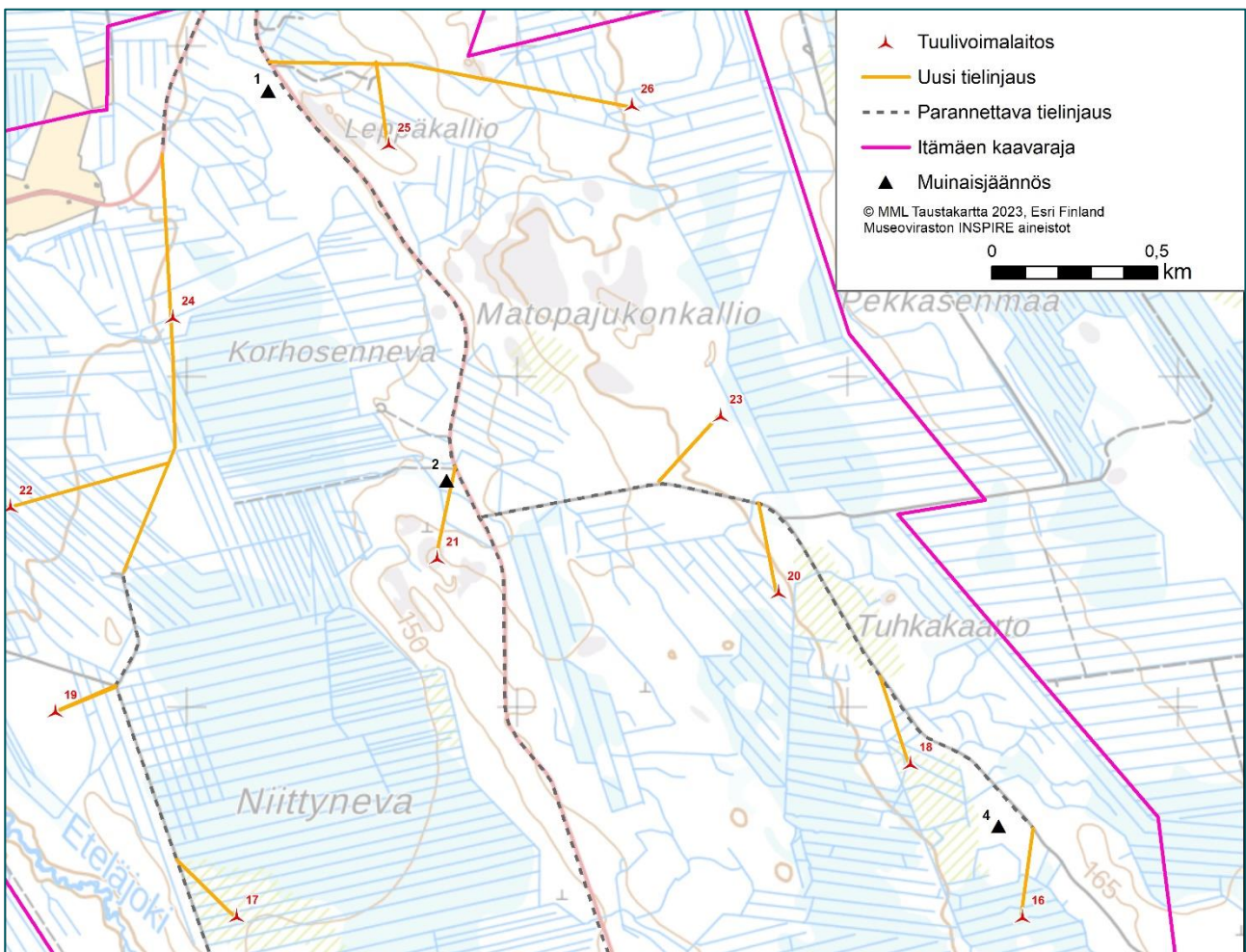
Numero kuvassa 17	Nimi	Tunnus	Tyyppi
1	Leppäkallio	1000042833	Tervahauta, miilu, kiuas25
2	Välikangas	1000042835	Tervahauta
3	Kouhunkangas	1000042851	Tervahauta miilu kellarit
4	Ruunakangas	UUSI	Tervahauta
5	Lökölänkangas 3	1000025900	Tervahauta
6	Kiusalankangas	1000037677	2 tervahautaa. miilu, 2 kiuasta
7	Paasikkaankangas	1000042849	Tervahauta

8	Orsipuro	1000041888	Tervahauta
---	----------	------------	------------

8.6.3.Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja kaapelireittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden ja maakaapelilin-
jausten tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon.

Leppäkallio (1000042833) sijoittuu noin 135 metrin etäisyydelle suunnitellusta uudesta tielinjauksesta (kuva 21). Olemassa oleva tie, jota tullaan hankkeen johdosta levenyttämään, sijoittuu noin 50 metrin etäisyydelle kohteesta.

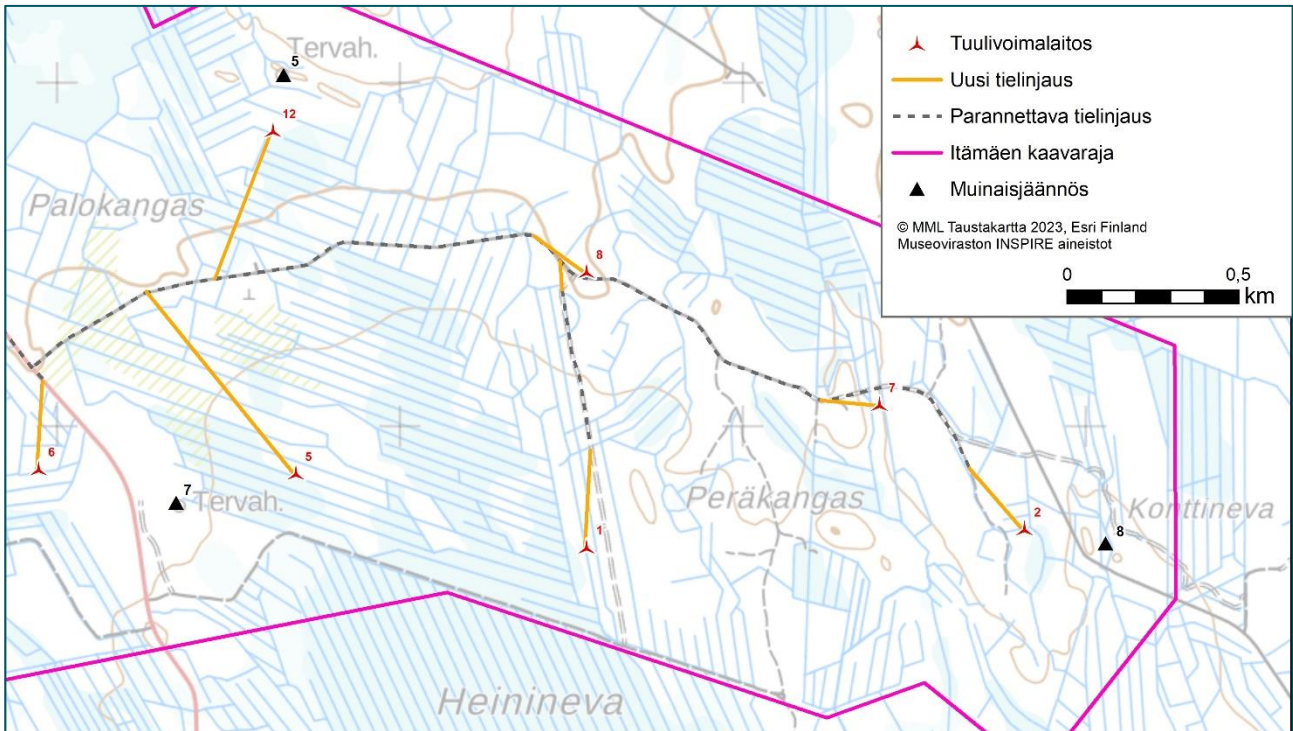


Kuva 21. Leppäkallion (1), Välikankaan (2) ja Ruunakankaan (4) muinaisjäännökset suhteessa voimalapaik-
koihin sekä uusiin ja parannettaviin teihin.

Välikangas (1000042835) sijoittuu 17 metrin etäisyydelle olemassa olevasta, hankkeen johdosta levennettä-
västä tiestä (kuva 21).

Ruunakangas (uusi kohde) sijoittuu 72 metrin etäisyydelle olemassa olevasta, hankkeen johdosta levennettävästä tiestä (kuva 21).

Lökölänkangas 3 (1000025900) sijoittuu noin 170 metrin etäisyydelle voimalan 12 pohjoispuolelle (Kuva 22).



Kuva 22 Lökölänkankaan (5), Paasikkaankankaan (7) ja Orsipuron (8) muinaisjäännökset suhteessa voimalapaikkoihin sekä uusiin ja parannettaviin teihin.

Orsipuro (1000041888) sijoittuu noin 250 metrin etäisyydelle voimalan 2 itäpuolelle (Kuva 22).

Muut muinaisjäännökset sijoittuvat yli 300 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista ja yli 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista uusista tielinjauksista sekä olemassa olevista, hankkeen johdosta levennettävistä/parannettavista teistä. Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee kiinteiden muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle.

Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Tämä tulee huomioida etenkin voimalalle 21 vievän uuden tielinjauksen rakentamisen aikana, jotta vältetään Välikangas-nimisen tervahaudan tuhoutuminen. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi.

8.7. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

8.7.1. Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuva, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

8.7.2. Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön oppaassa on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km ja 25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 300 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä. Tähän perustuen vaikutusten arvioinnissa käytetään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen *dominanssivyöhyke*, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 kilometrin etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa tuulivoimala on todella hallitseva elementti maisemassa.
- Lähialueella voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke noin 2 km, jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla siltä osin, kun voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

8.7.3. Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

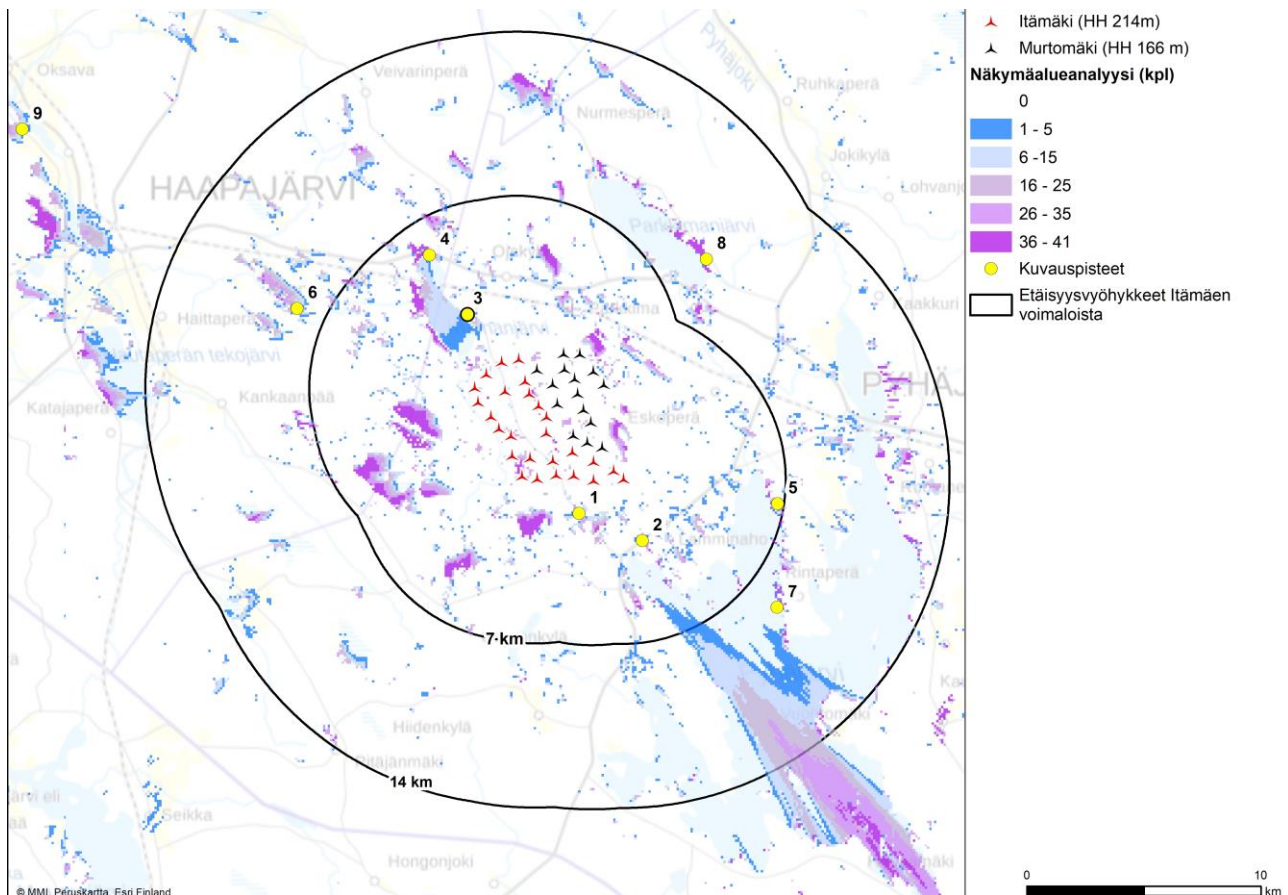
Tuulivoimapuiston vaikutuksista maisemaan on laadittu näkymäalueanalyysi ja havainnekuvia. Niistä on myös koottu erillinen liite, jossa ovat mukana kaikki hanketta varten laaditut havainnekuvat, valokuvasovitukset ja näkyvyysanalyysi. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia. Näkymäanalyysikartat isommassa koossa sekä laaditut havainnekuvat ovat erillisessä raportissa tämän raportin liitteenä 2. Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvat on laatinut Insinööri (AMK) Johanna Harju.

8.7.4. Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan

havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Toisaalta laskentamalli ei huomioi kaikkia rakennuksia sekä taajamien ja pihamaiden kasvillisuutta, jolloin voimaloiden näkyminen on paikoin heikompaa kuin näkymäalueanalyysi osoittaa. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.



Kuva 23. Näkymäalueanalyysikartta ja kuvauspisteet.

8.7.5. Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaita sekä alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta.

Havainnekuvat on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin tuulivoimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Pajukosken havainnekuvat on laadittu voimalatyyppillä, jonka roottorin halkaisija on 172 metriä ja napakorkeus 214 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä. Havainnekuviissa on myös huomioitu Murtojärven voimalat.

Osassa havainnekuviissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värikkäällä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Kuviissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla.

8.7.6. Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

8.7.6.1. Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hankealue on pääsääntöisesti metsätalousmaata. Metsäalueet ovat eri kehitysvaiheessa ja näin ollen taimikoita ja avohakattuja alueitakin löytyy. Alueella on paljon ojitettuja soita ja kosteikkoja. Hankealueen rajautuu lännessä Eteläjokeen ja hankealueen ulkopuolelle lounaassa kulkee Eteläjokea pienempi Korhunjoki. Hankealueen pohjoisessa on yksi pieni peltoalue. Hankealueen kautta kulkee luode-kaakkoosuunnassa Tapanila-Väätti-tie. Tämän lisäksi on metsäautoteitä.

Hankealue on topografialtaan suhteellisen tasainen. Korkeusasemat vaihtelevat hankealueen länsiosista Eteläjoen 145 metristä mpy hankealueen itäreunan 165 metriin mpy. Eteläjoen rannalla länsirajan keskivaiheilla on metsäpirtti.

8.7.6.2. Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaa-kuntajaossa Suomenselkään.

Maisema-alueityöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Karussa kallioperässä on eteläosissa vielä joitakin ruhjelaaksoja. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva.

Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Etelässä on joitakin kallioalueita. Suurimpien, rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen latvojen varsilla on savi- ja silttikerrostumia. Näille muun muassa Pyhäjoen, Kalajoen, Lapuanjoen ja Kyrönjoen latvoille on myös maanviljely keskittynyt ikään kuin Pohjanmaan viljelyalueiden ulokkeina. Suomenselän maisemamaakunnan poikki kulkee harvakseltaan (etelässä) pohjoisesta etelään ja (pohjoisessa) luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjuksoja. Ne eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteisinä, poikkeuksen tästä tekee oikeastaan vain Pohjan-kankaan harju muodostumajakso. Harjut ovat aikoinaan tarjonneet muun muassa käyttökelpoisia kulkureittejä alueen poikki. Pienehköjen järvien ohella esiintyy paitsi koko joukko suolampareita, myös muutamia

isompia järvioltoita. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainituille jokilaaksojen latvasavikoille.

Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on perin vähän vuosisataisia jäänteitä. Maamme perinteinen mäki- ja vaara-asutus ulottuu reilusti Suomenselän keskisiin osiin asti.

8.7.6.3. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijaitsee viisi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Niistä lähin on kolmiosainen Pihtiputaan pika-asutusmaisemat noin 21 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista etelään. Maisema-alueen voimaloita lähin osa-alue on Kortteisen kylä. VAMA-alueet on esitetty kartalla kuvassa 24 ja lueteltu taulukossa 5. Kohdekuvaukset on poimittu julkaisusta Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 -raporteista.

Pihtiputaan pika-asutusmaisemat (Kortteinen lähinnä hankealuetta)

”Pihtiputaan pika-asutusmaisemat ovat pinnanmuodoiltaan tasaisia. Maisemassa vuorottelevat toisen maailmansodan jälkeen raivatut peltoalat, suot sekä karu ja kivikkoinen metsämaa. Ylä-Liitonjoen ja Kortteisen ympäristö on topografialtaan lähes tasaista, mutta Kärväskylän länsipuolella sijaitseva Palovuori kohoo selvänä paikallisena maamerkinä. Viljelyksiä ympäröivät pääosin kivennäismaiden vanhahkot sekametsät sekä ojitetuilla soilla kasvavat kitukasvuiset männiköt. Peltöjen reunamilla ja ojanvarsilla on tiheäkasvuisia koivuja pajupensaikkoja.

Kärväskylä ja Kortteinen sijaitsevat kuivatuilla järvenpohjilla, Ylä-Liitonjoki puolestaan jokivarren suoraiviolla. Kylien maisemakuva muodostuu tasaisten peltoalojen yli avautuvista pitkistä näkymistä ja sodan jälkeisestä rakennuskannasta. Kärväskylän peltoaukealla on joitain kunnostettuja latoja. Kylien maisemakuva on kokonaisuudessaan melko yksipuolinen ja vaatimaton, mutta ilmentää erinomaisesti syntyhistoriaansa. Alueen pihat ja tienvarret ovat kauttaaltaan hyvin hoidettuja ja siistejä.”

Kalajokilaakson viljelymaisemat

”Kalajokilaakson viljelymaisemat ympäröivät matalassa uomassaan virtaavaa Kalajokea leveänä vyöhykkeenä, jonka reunalla on yhtenäisiä teiden varsille ryhmittyneitä nauhakyliä. Osa alueen kylistä on sijoittunut jokilaaksoa paikoitellen rytmittäville moreenikumpareille tai jokivarteen. Pidisjärven koillisrannalla maisemaa hallitsee matalalla moreeniselänteellä sijaitseva Nivalan taajama, jonka toiminnot ovat laajentuneet paikoin viljelymaiseman keskelle. Taajaman tuntumassa on muun muassa liikerakennuksia, pienteollisuutta ja uusia asuinalueita, joiden väliin jää edelleen viljelykäytössä olevia peltolohkoja.

Kalajokilaakson maisemakuva on avoin ja eheä. Joen eteläpuolella laaksoa reunustavat selännealueet ovat selvärajaisemmat ja korkeammat kuin joen pohjoispuolella. Selänteiden rajaaman avoimen peltomaiseman

reunamilla on runsaasti kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokasta talonpoikaista rakennuskantaa, jonka maisemakuvallista merkitystä maisema-alueen avoimuus korostaa. Merkittävimpinä perinteisinä maamerkkeinä maisemassa erottuvat maisema-aluetta ympäröivien taajamien korkeat kirkontornit.”

Muurasjärven kulttuurimaisemat

”Muurasjärven kulttuurimaisemaa luonnehtivat loivasti kumpuilevat pelto- ja laidunmaat. Viljelyaloja reunustavat soiden ja karujen metsien leimaamat moreenimaat, joiden lomassa on vain vähän kallioalueita. Muurasjärven läpi kulkeva luode-kaakkosuuntainen harjujakso on maisemarakenteessa keskeinen elementti, jonka mukaan kulkuväylät ja asutus ovat jäsentyneet. Harjun liepeet ja pienten järvien ympäristöt on raivattu viljelyksiksi ja laidunmaiksi. Viljelyalueiden näkymiä elävöittävät sekametsäsaarekkeet.

Monipuolisimmillaan alueen maisemakuva on Savijärven ympäristössä. Siellä vaihtelevat pinnanmuodot, hyvin hoidetut maatilat, peltujen yli aukeavat vesistönäkymät ja metsäsaarekkeet muodostavat vivahteikkaan kokonaisuuden. Muurasjärven asutusrakenne hahmottuu hyvin maisema-aluetta halkovalta, hieman peltalojen yläpuolelle nousevalta Reisjärven tieltä. Maisema-alue on säilyttänyt sotien jälkeiseltä ajalta juontuvan ilmeensä varsin hyvin, mutta paikoin maatalouden tehostuminen näkyy alueella suurina maatalousrakennuksina sekä yksipuolistuvana maisemana.”

Reisjärven kulttuurimaisemat

”Reisjärven alue on vanhaa hämäläisen, pohjalaisen ja savolaisen kulttuurin vaihtumisvyöhykettä, jonka asutusmaisemassa näkyy niin itäisiä kuin läntisiäkin piirteitä. Alueen viljelymaisema on pienipiirteistä kumpuilevien peltujen ja pienten metsäsaarekkeiden mosaiikkia. Laajimmat yhtenäiset viljelyalueet sijaitsevat Vuohjärven ympärillä ja Kotijoen varressa. Vuohjärven eteläpuolella viljelyalueet avautuvat tasaiseksi ja avaraksi peltomaisemaksi, jolle ovat tyypillisiä pitkät näkymät peltujen yli järvelle. Kiljanjärven ja Kangaspäänjärven välisellä alueella viljelmät sijaitsevat selvärajaisena nauhana Kotijoen ympärillä. Alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia ja pihapiirejä.

Maisema-alueen asutuksellinen, toiminnallinen ja maisemallinen kiinne kohta on Reisjärven kirkonkylä, joka sijaitsee Vuohjärveä ja Reisjärveä erottavalla kannaksella. Kirkonkylästä aukeaa hienoja järvinäkymiä, joihin liittyy myös aktiivisesti viljeltyä peltomaata. Tärkeimpänä maamerkinä kirkonkylää ympäröivässä maisemassa erottuu keskeisellä ja näkyvällä paikalla sijaitseva Reisjärven kirkon torni. Kirkonkylän keskustan ympärille rakennetuilla asuinalueilla viljelyalueiden ja rakennettujen alueiden väliset reunapinnat ovat paikoin rikkonaiset.”

Miilurannan asutusmaisema

”Miiluranta on tunnusomainen toisen maailmansodan jälkeen perustettu asutustilakylä, jonka maisemakuvaa hallitsevat säännöllisen muotoiset ja selvärajaiset pellot sekä tasaisesti laakeaan maisemaan sijoittuneet tyyppiirustusten mukaiset rakennukset. Kärämäenjoen varrelle ryhmittynyt Miiluranta muistuttaa rakenteeltaan vanhoja, vuosisatojen kuluessa syntyneitä jokivarsien maaseutukylä. Asutuskylähistoriasta kertovat kylän harvahko asutus sekä ikärakenteeltaan yhtenäinen rakennuskanta.

Kapea ja runsaan kasvillisuuden reunustama Kärämäenjoki erottuu Miilurannan maisemassa polveilevana vehreänä nauhana. Jokea reunustavat molemmiin puolin tiet, jotka myötäilevät jokiuomaa asutustilakylälle tyypilliseen tapaan suoralinjaisina. Teitä myöten avautuu pitkiä, viljelyalueiden ja metsäalueiden rajaamia näkymiä, joita peltujen pusikoituminen ja rehevä pihakasvillisuus paikoin sulkevat. Miilurannan peltomaisemia elävöittävät pihapiireihin johtavat koivukujat.”

8.7.6.4. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. RKY-kohteita on sekä aluemaisina, pistemäisinä ja viivamaisina kohteina. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Alle 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee yksi RKY-kohde. Suunniteltuja voimaloita lähin RKY-kohde on Haapajärven kirkkoranta noin 16,7 kilometrin etäisyydellä voimaloista luoteeseen. Alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevat RKY-kohteet on esitetty kartalla kuvassa 24 ja lueteltu taulukossa 5. Kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston RKY -sivustolta.

Haapajärven kirkkoranta

”Haapajärven kirkkoranta puukirkkoineen ja pappiloineen ilmentää 1600-luvulla perustetun ja 1800-luvun puolivälissä itsenäistyneen seurakunnan keskuksen kehitystä. Ronkaalan pappilan pihapiirillä on lisäksi alkuperäiselle paikalle palautettuine 1780-luvun pappilarakennuksineen henkilöhistoriallista merkitystä maamme ensimmäisen presidentin K.J. Ståhlbergin lapsuuden kasvuympäristönä.

Haapajärven kirkko ja pappilat ovat Haapajärvestä kaakkoon antavan salmen itärannalla, salmen ja Rantakadun välisellä vyöhykkeellä. Kirkko on 1802 valmistunut tasavartisen ristikirkko, joka on ulkoasultaan perusteellisesti muutettu 1880-luvulla. Tapuli on rakennettu 1813 ja uudistettu 1851.

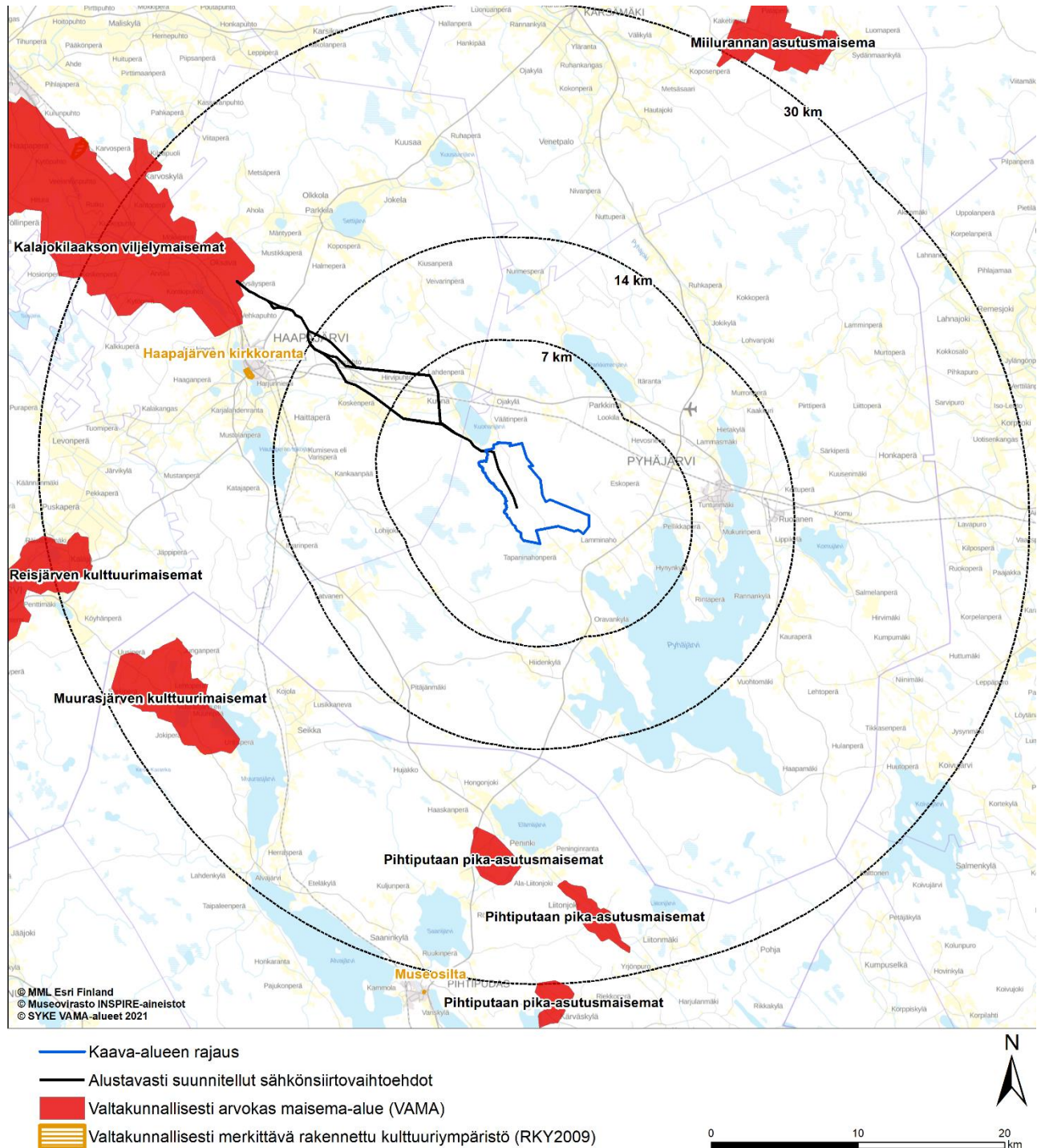
Suuressa puistossa sijaitsevan kirkon vieressä on Ronkaalan pappilan alue, jossa on kaksi eri-ikäistä pappilarakennusta. Mansardikattoinen, 1780-luvulta peräisin oleva vanha pappila, presidentti K.J. Ståhlbergin lapsuudenkoti, on ollut välillä siirrettynä muualle ja toiminut kunnantupana. Toinen, vuonna 1884 rakennettu rakennus on entinen kappalaisen pappila. Ronkaalan pappilan lähellä on 1939 rakennettu aumakattoinen suojeluskuntatalo, jossa on toiminut mm. käräjäsali, virastoja, ravintola ja matkahuolto sekä museo.

Laurikkalan pappilan pihapiirissä Uiton salmen rannalla on kaksi 1800-luvun puolivälissä rakennettua pappilarakennusta, kirkkoherran pappila vuodelta 1862 sekä vanhempi, kirkkoherran väliaikaiseksi asunnoksi paikalle siirretty rakennus.”

Heinäjoen museosilta

”Tiehallinnon valitsemat museosillat kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita 1700-luvulta nykypäiviin saakka. Museosillat -teemakohteessa mainittujen siltojen lisäksi lähes parikymmentä museosiltaa sisältyy laajempiin alueisiin tai museotiekohteisiin.”

”Pihtiputaan Heinäjoen silta (1924) sijaitsee Myllysuon paikallistiellä Pihtiputaan kirkonkylässä maisemallisesti kauniissa jokimaisemassa. Silta on myös Puutaan sillan nimellä tunnettu kaksiaukkoinen lohkokivistä rakennettu holvisilta.”



Kuva 24. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet kartalla hankkeen ympäristössä.

Taulukko 5. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet 30 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
Alueet ja kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)	Pihtiputaan pika-asutusmaisemat	Pihtipudas	21 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue (RKY)	Haapajärven kirkkoranta	Haapajärvi	16,7 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)	Muurasjärven kulttuurimaisemat	Pihtipudas	24,1 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)	Kalajokilaakson viljelymaisemat	Haapajärvi, Nivala, Sievi, Ylivieska	19,1 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)	Reisijärven kulttuurimaisemat	Reisjärvi	27,8 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)	Miilurannan asutusmaisema	Kärsämäki	29,6 km

8.7.6.5. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa maisema-alueista käytetään termiä ”maakunnallisesti arvokas maisema-alue”. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa esitetyt maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016). Alle 20 kilometrin etäisyydelle Itämeren suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnan puolella viisi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Niistä lähin on Pyhäjärven kulttuurimaisemat noin 1,7 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaakkoon. Alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty kartalla kuvassa 26 ja lueteltu taulukossa 6. Kohdekuvaukset on haettu raportista Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

Alle 20 kilometrin etäisyydellä Itämeren suunnitelluista voimaloista ei sijaitse Keski-Suomen puolella maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Pyhäjärven kulttuurimaisemat

”Maisema-alue on laaja, monimuotoinen ja kerroksellinen kokonaisuus, jossa yhdistyvät toisiinsa järvimaisema, maaseudun kulttuurimaisema ja luonnonmaisema sekä taajamamaisema ja teollisuusmaisema.

Kohteen maisemalliset arvot perustuvat laajan ja perushahmoltaan monimuotoisen Pyhäjärven merkitykseen avoimena maisematilana ja maisema-alueen keskuksena, johon kokonaisuus tukeutuu. Maisemalle ovat ominaisia rannoilta järvelle ja järven yli sekä järveltä rannoille avautuvat näkymät. Maiseman kannalta arvokkaita ovat erityisesti järveen työntyvät, vesialueiden molemmin puolin ympäröimät pitkänomaiset niemenkärjet, joiden rannoilla on asutusta ja pitkään viljelyskäytössä olleita peltoalueita. Rannoille sijoittuva rakentaminen näkyy avoimessa järvimaisemassa laajalle ja kauas.

Maamerkinä maisemassa erottuu Ruotasen kaivoksen 90 metriä korkea kaivostorni, joka kertoo alueen teollisesta historiasta ja merkityksestä kaivospaikkakuntana.”

Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa

”Maisema-alue on maakunnallisesti arvokas kokonaisuus. Alueesta tekevät omaleimaisen maastonmuotojen, vesistöalueiden ja viljelysalueiden monimuotoisuus. Maisemaan avautuvat näkymät ovat moninaisia ja vaihtelevia. Alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennusperintöä.”

Jokikylän – Ruhkaperän jokimaisemat

”Jokikylän – Ruhkaperän alue on perinteistä pienipiirteistä maaseudun kulttuurimaisemaa. Omaleimaisuutta luovana piirteenä alueella erottuu useasta kohdasta padottu jokiuoma, joka paikoin kiemurtelee jyrkkinä mutkina kapeassa uomassaan, paikoin leviää pienialaisiksi patoaltaiksi. Jokikylän historiaan liittyy Vesikosken voimalaitoksen paikalla aikanaan toimineen ruukin historia.”

Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

”Haapapuron kulttuurimaisema on edustava esimerkki Suomenselän alueen viljelysmaisemista Pyhäjokivarressa. Omaleimaisuutta luo alueen sijainti valtatie 4 varrella: kauniisti kumpuileva viljelysmaisema hahmotuu kohokohtana tiemaisemassa. Mäkien päällä sijaitsevat viljelysalueiden ympäröimät pihapiirit erottuvat hyvin valtatielle. Alueelle ovat tyypillisiä pihapiireihin johtavat idylliset soratiet, niitä rajaavat koivukujat ja kapean joen yli kulkevat pienet puusillat.”

Kuusenmäen kulttuurimaisema

”Kuusenmäki on perinteistä maaseudun viljelysmaisemaa. Se on edustava esimerkki Suomenselän mäkiasutuksesta. Paikallisena erityispiirteenä hahmottuu maiseman pienipiirteisyys: viljelysmaisemassa vaihtelevat pienialaiset kumpuilevat pellot ja laidunalueet, kumpareilla sijaitsevat maatilojen pihapiirit ja mäkien alarinteille ulottuvat metsän rajaamat peltosuikaleet. Kylässä on myös perinteistä talonpoikaista rakennuskantaa”

8.7.7. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016) on esitetty maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt alueina ja kohteina. Alle 20 kilometrin etäisyydelle Itämeren suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 11 maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta ja kohdetta ja alle 7 kilometrin etäisyydellä 4 kohdetta. Lähin maakunnallisesti merkittävistä rakennetun kulttuuriympäristön alueista on Kirkonkylän vanha raitti noin 9,3 kilometrin etäisyydellä kaakossa. Lähin kohde on Sikala noin 2,6 kilometrin etäisyydellä voimaloista lounaaseen. Kohdekuvaukset on haettu Pohjois-Pohjanmaan rakennetun kulttuuriympäristön Pyhäjärven ja Haapajärven kuntakohtaisista raporteista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

Keski-Suomessa maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt on esitetty vain kohteina. Alle 7 kilometrin etäisyydellä Itämaen suunnitelluista voimaloista ei sijaitse Keski-Suomen puolella maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristökohteita.

Alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevat maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöalueet ja alle 7 kilometrin etäisyydellä kulttuuriympäristön kohteet on esitetty kartalla kuvassa 26. Taulukossa 6 on lueteltu kulttuuriympäristöalueet 20 kilometriin asti ja kohteet 7 kilometriin asti. Kohdekuvaukset on esitetty alueista, jotka sijaitsevat alle 14 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ja kohteista, jotka sijaitsevat alle 7 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Pitkäkankaan kämppä

"1940-luvulla rakennettu iso kämppä keskellä asumatonta korpea. Kangasnevan tervahytti on lähellä."

Sikala

"Perinteinen 1800luvun lopun pihapiiri, josta on purettu yhdeltä sivulta navetta. Päärakennus on rakennettu osin 1890luvulla, vuonna 1900 valmistui kaksi kamaria ja tupa vieläkin myöhemmin. Sen oven päällä on viisi-sakarainen tähtikoriste. Talossa on pidetty kauppaa, ja se on toiminut kestikievarina. Pihan toisella reunalla on puoji ja toisella reunalla kahdesta hirsiaitasta lautarakenteisella osalla yhdistetty ulkorakennus. Tämän takana ovat pärekattoiset aitta ja riihi."

Lamminahon koulu

"1800luvun alusta periytyvän kouluksi korjatun rakennuksen, 1920luvun koulun ja ulkorakennuksen sekä 1950 luvun saunan muodostama pihapiiri."

Pajulan aitat

"Kuonanjärven takana metsässä sijaitsevaan jälleenrakennuskauden pihaan on tuotu aittoja yhteensä neljä: patsasaitta, luhti, nukkumaaitta sekä entinen järvikuonan aitta."

Pihan päärakennus on ikkunoiltaan kuusiruutuinen rintamamiestaloa pohjaltaan muistuttava peiterimalaudoitettu punamullattu asuintalo. Rakennuksen umpikuistin kate on ajalle tyypilliseen tapaan katon lappesta jatkettu pulpettimainen osa"

Kirkonkylän vanha raitti

"Pyhäjärven kirkonkylä sijaitsee maisemallisesti vaikuttavalla paikalla ja niemen halkaisevan kylätien ympäristöön on muodostunut viehättävä raittimainen miljö. Pääraitin ja siitä erkanevan Emolahteen johtavan maantien varrella on säilynyt runsaasti kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Kylänraitti mukaillee vanhaa linjaustaan talojen pihapiirien lomitse. Ennen kasvusto raitin ympärillä oli matalaa, sillä kaikki vapaa maa oli viljelykäytössä ja isoja puita kasvoi vain pihapiireissä. Pihapiirien näkymät ovat kantaneet kauas järven selälle saakka."

Keskeisenä maisematekijänä ovat kirkko ja tapuli. Raitin varrella on kirkonpalvelijoiden asuntoja kuten Pikkupappila, Hunninko ja Isopappila. Kauppiastaloja ovat puolestaan Väinölä, Rohtola ja Tiehaara."



Kuva 25. Pyhäjärven kirkko kirkonkylän vanhan raitin varrelta. Kuva: Riikka Ger 2021

Pyhäsalmen kaivosalue

”Pyhäsalmen kaivosalue muodostaa eheän 1960-luvun alussa rakentuneen kaivosteollisuusalueen. Kaivoksen tuotantorakennus on puuverhoiltu ja apurakennukset ovat pääosin betonipintaisia lukuun ottamatta kaivoksen konttorirakennusta. Alueen maamerkkinä kohoaa kauas näkyvä kaivostorni.”

Ruotasen kaivoskylä

”Yhtenäinen 1960-luvun kaivoskylä. Ruotasen kaivoskylän asuinrakennukset, kerrostalot, rivitalot, paritalot ja omakotitalot on sommiteltu väljästi kaivosalueen tuntumaan. Tornitie halkaisee alueen kahtia, toiselle puolelle sijoittuvat toimihenkilöiden ja osastopäälliköiden väljemmät asunnot ja toiselle puolen työläisten kerrostalo- ja rivitaloasunnot. Alueen keskivaiheilla kohoaa kaukolämpövoimala. Rakennuskanta on yhtenäistä ja laadukasta, alun perin taloissa on muun muassa katemateriaalina kupari.”

8.7.8. Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

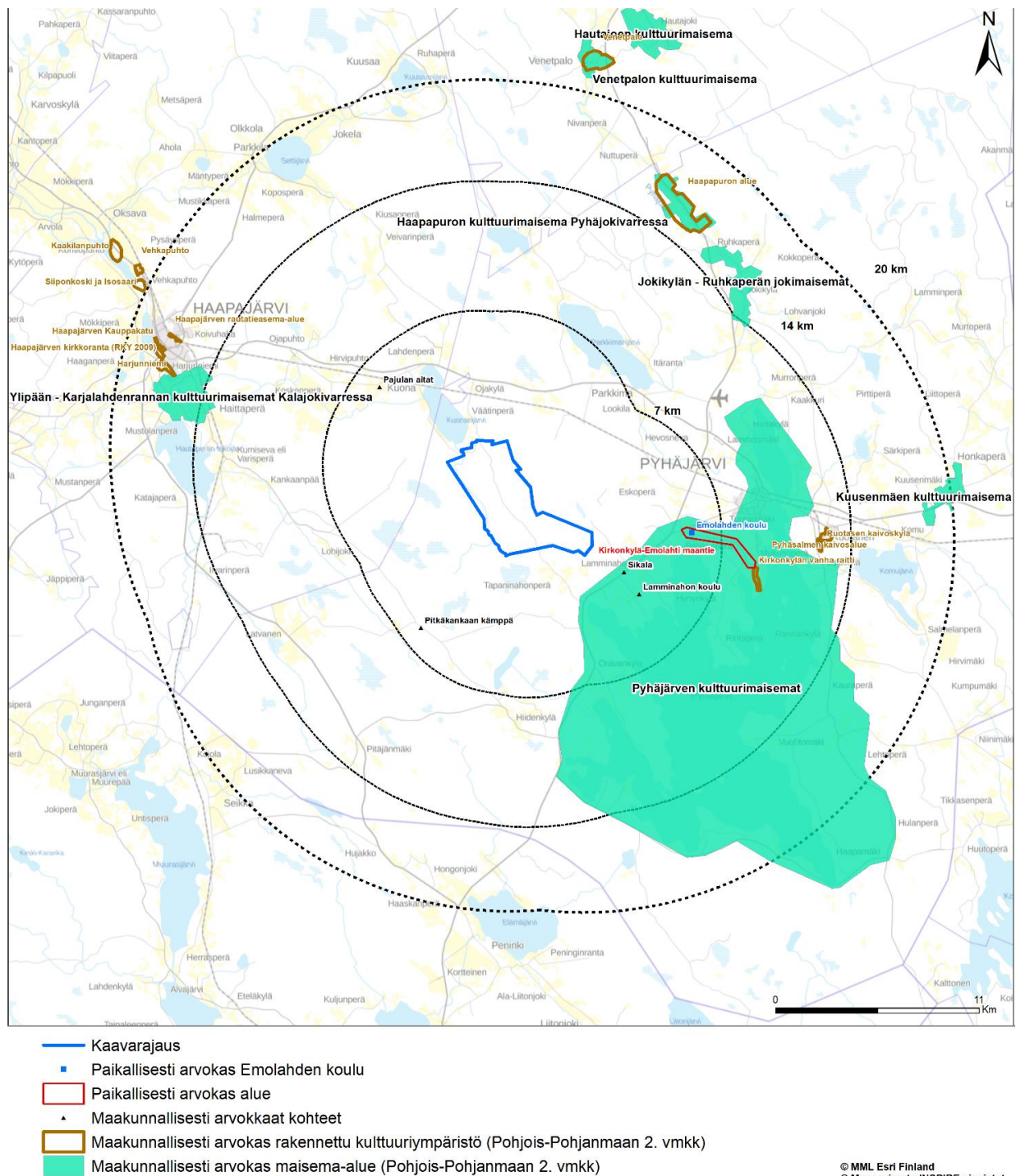
Pohjois-Pohjanmaan rakennetun kulttuuriympäristön kuntakohtaisissa raporteissa on esitetty paikallisesti arvokkaita kohteita, jotka sijaitsevat maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittävillä rakennetun kulttuuriympäristön alueilla, joita ei sijaitse alle 7 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Muut paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet inventoitiin samoihin aikoihin ja niiden kohdetiedot ja kohdekuvaukset on haettu KIOSKI-palvelusta. Alle 7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kirkonkylä-Emolahden maantie noin 5,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta itään, ja alueella on paikallisesti arvokas Emolahden koulu. Kohteet on esitetty kartalla kuvassa 26 ja taulukossa 6.

Kirkonkylä-Emolahti maantie

"Tien varrelta suurin osa vanhoista tiloista on tuhoutunut, ainut säilynyt on Pellikka. Kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Pyhäjärven kulttuurimaisemat"

Emolahden koulu

"Suunnitellut arkkitehti K. Routio, Hiidenkylän koulussa käytetty samoja piirustuksia peilattuna. Otettiin käyttöön 1953 ja on edelleen käytössä. Näkyvä maamerkki Emolahden raitilla."



Kuva 26. Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät kohteet ja alueet kartalla hankkeen ympäristössä.

Taulukko 6. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista, maakunnallisesti

arvokkaat kohteet 14 km etäisyydellä voimaloista, sekä paikallisesti arvokkaat kohteet 7 km etäisyydellä voimaloista.

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
Alueet ja kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Pyhäjärven kulttuurimaisema	Pyhäjärvi	1,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohde	Pitkäkankaan kämppä	Pyhäjärvi	6,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohde	Pajulan aitat	Haapajärvi	6 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lamminahon koulu	Pyhäjärvi	4 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohde	Sikala	Pyhäjärvi	2,6 km
Paikallisesti merkittävä rakennettu alue	Kirkonkylä-Emolahti maantie	Pyhäjärvi	5,2 km
Paikallisesti merkittävä rakennettu kohde	Emolahden koulu	Pyhäjärvi	5,8 km
Alueet välialueella 7–14 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue	Kirkonkylän vanha raitti	Pyhäjärvi	9,3 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue	Pyhäsalmen kaivosalue	Pyhäjärvi	12,5 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue	Ruotasen kaivoskylä	Pyhäjärvi	13 km
Alueet kaukoalueella 14–20 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue	Haapajärven kauppakatu	Haapajärvi	17,6 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue	Haapajärven rautatieasema-alue	Haapajärvi	16,7 km

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue	Harjuniemi	Haapajärvi	16,3 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisema Kalajokivarressa	Haapajärvi	13,7 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Jokikylän – Ruhkanperän jokimaisema	Pyhäjärvi	14,8 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	Pyhäjärvi	15,6 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristöalue	Haapapuron alue	Pyhäjärvi	15,7 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kuusenmäen kulttuurimaisema	Pyhäjärvi	18,5 km

8.7.9. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.9.1. Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25, 30 kilometriä). Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

8.7.9.2. Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutus-alue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m)

"Välittömänä vaikutusalueena" tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–200 metriä.

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Suurelta osin metsätalousalueesta koostuva Itämäen hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Voimaloiden melko sulkeutuneiden reuna-alueiden maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein hankealueelle rakennettavalle muuntoasemalle, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävänä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueille ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Hankealueelle sijoittuvat muinaisjäännökset on käsitelty kohdassa 8.6.

Hankealueen reuna-alueet ovat avosoita lukuun ottamatta tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittyjä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

8.7.9.3. Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 0–7 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006) Tänä päivänä voimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä.

Hankealueen lähiympäristössä on joitain avoimia alueita, kuten suo-, vesi- ja peltoalueita. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevat Parkonlampi ja Parkonneva ja itäpuolella ovat Haasianeva ja Valkeuslampi. Länsipuolelle sijoittuvat muun muassa Sivakkaneva, Puukkoneva ja Tervaneva. Hankealueen luoteispuolelle, runsaan 800 metrin päähän lähimmästä voimalasta sijoittuu Kuonanjärvi ja kaakkoispuolelle, reilun kolmen kilometrin päähän Pyhäjärvi. Viljelysalueita sijoittuu kaava-alueen ulkopuolella muun muassa etelässä Tapaninahonperälle ja luoteessa Kuonanjärven rannalle. Lisäksi kaava-alueen ympäristössä on joitain avohakkuualueita. Yleisille teille dominanssivyöhykkeellä voimaloita näkyy Tapanila-Väätti-maantieltä sekä Töröläntieltä. Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen ja alueen herkkyyks on melko vähäinen, jolloin vaikutukset eivät ole niin tuntuva. Vaikutukset ovat sen sijaan hieman merkittävimpiä vesi- ja peltoalueiden yhteydessä oleville asuin- ja loma-asunnoille.

Asutusta dominanssivöhykkeellä sijaitsee jonkin verran. Dominanssivöhykkeellä sijaitsee seitsemän asuin- ja kolme loma-ajan rakennusta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat Tapaninahonperälle, jonne näkymäalueanalyysin perusteella näkyy voimaloita. Lisäksi dominanssivöhykkeelle sijoittuu asuinrakennuksia Perälään sekä asuin- ja lomarakennuksia Kuonanjärven kaakkoisrannalle Väätinperän alueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy suurimmalle osalle edellä mainituille asuin- ja/tai loma-ajan rakennuksille. Ilmakuvataarkastelusta ilmenee, että pihapiireihin sijoittuu puustoa, joka ainakin useimmissa tapauksissa ja kesäkaudella estää tehokkaasti näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Paitsi pihapiirien puustoa, näkymäalueanalyysi ei myöskään huomioi rakennuksia, jotka myös estävät tai vähentävät näkyvyyttä voimaloille.

Tapaninahonperältä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1. Asuinrakennuksen pihapiirin näkyy voimaloita. Voimaloiden ja pihapiirin väliin jäävä avotila on sen verran laaja, että lähimmän voimalatornin pituudesta näkyisi reippaasti yli puolet. Valtaosa voimaloista jäisi kuitenkin puuston ja rakennusten taakse. Koska asuinrakennuksilta muodostuu näköyhteys voimaloille näin lähietäisyydeltä, muutoksen voimakkuutta voidaan pitää melko suurena. Tavallisesti läheskään kaikki voimalat eivät kuitenkaan näy samaan katselupisteeseen. Lähimmät voimalat hallitsevat maisemakuvassa. Tapauskohtaisesti yhdestä tai useammasta lähimmästä voimalasta johtuen vaikutukset lähentelevät merkittävää. Kuvauspisteelle ei näy Murtomäen voimaloita, mutta osalle rakennuksista näkyy myös rakenteilla olevia Murtomäen voimaloita, joten tuulivoimalat eivät ole enää Itämäen valmistuessa uusia teknisiä elementtejä maisemassa.



Kuva 27. Kuvauspiste 1 Tapaninahonperältä, Itämäen eteläreunan tuntumassa. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,5 km. Murtomäen voimaloita ei näy tälle katselupisteelle, mutta kuvauspaikan ympäristössä liikkuen niitä voi näkyä paikoin.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Hankealueen lähialueen maisema on rakenteeltaan melko tavanomainen. Tosin osittain lähialueelle sijoittuu Pyhäjärvi, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Voimalat näkyvät Pyhäjärven alueelle lähialueella melko kapealle kaistaleelle järven länsirannan tuntumassa. Lähialueelle sijoittuu useampi luonnonsuojelun kannalta arvokas avosuo sekä runsaasti metsäalueita. Maasto on pääsääntöisesti melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä.

Hankealueen lähialueen maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta edellä mainittuja avosoita, järviä sekä muutamia peltoalueita. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Maiseman

luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy monin paikoin vain paikallisesti.

Lähialueella, dominanssivyöhykkeen ulkopuolella, ei ole kovin paljoa asutusta. Asutusta sijoittuu lähinnä Jyväskylätien kaakkoispuolelle muun muassa Lamminaholle, Kuonaan Kuonanjärven länsirannalle ja pohjois-pohjukkaan Lahdenperälle sekä lounaassa Latvalaan. Loma-asutusta on Pyhäjärven rannoilla ja se on suurelta osin sijoittunut sellaisille rantaosuuksille, jotka ovat suuntautuneet tuulivoimapuistosta pois päin. Loma-asutusta löytyy myös pienen Selkäinjärven rannalta.

Näkymäalueanalyysin mukaan Itämaen voimaloita on havaittavissa enimmäkseen hankealuetta ympäröiviltä järviltä ja avosualueilta kuten Parkonnevalta, Tervanevalta, Sivakkanevalta ja Puukkonevalta sekä järvien, teiden ja jokien läheisyyteen sijoittuvien laajemmilla peltoalueilla. Asutukselle voimaloita näkyisi Kuonanjärven länsirannalla sekä pohjoispohjukkaan asutukselle ja loma-asutukselle. Voimaloita näkyisi myös osittain asutukselle Kuonassa. Jyväskylätien kaakkoispuolella näkyvyyttä on vain siellä täällä. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on tonttikasvillisuutta tai kasvillisuutta ylipäättänsä tai/ja toisia rakennuksia, jotka katkovat tai ainakin heikentävät näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan varsin tehokkaasti. Jonkin verran on kuitenkin asutusta, josta on näköyhteys osalle tuulivoimaloista. Voimaloiden ei kuitenkaan pitäisi näkyä koko pituudessaan, sillä eteen jäävä avoin tila ei ole niin laaja, että mahdollistaisi sen. Dominanssivyöhykkeen ulkopuolisen asutuksen kannalta muutoksen voimakkuus on enimmillään keskisuurta luokkaa. Aivan dominanssivyöhykkeen rajan tuntumassa se on suuri. Monin paikoin se on kuitenkin pienehkö.

Väätinperältä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 3. Murtomäen tuulivoimapuiston voimalat jäävät kuvaussektorin ulkopuolelle. Kuvassa neljä Itämaen lähintä voimalaa näkyy todella kookkaina ja hallitsevina. Voimalatornien pituudesta näkyy reilusti yli puolet. Lähimmällä voimalatornilla on maisemaa kutistavaa vaikutusta. Taustalla näkyy kymmenkunta muuta voimalaa, joista osa jää rantapuuston taakse osittain katveeseen. Osa taustalla olevista voimaloista näkyy myös lähes koko pituudessaan, mutta etäisyydestä johtuen ne sulautuvat paremmin maisemaan. Lähimmistä voimaloista johtuen muutos maisemakuvassa on vähintään melko suuri ja vaikutus merkittävää.



Kuva 28. Kuvauspiste 3, Väätinperä. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,3 kilometriä. Murtomäen voimalat jäävät tällä katselupisteellä näkymäsektorin ulkopuolelle metsän taa.

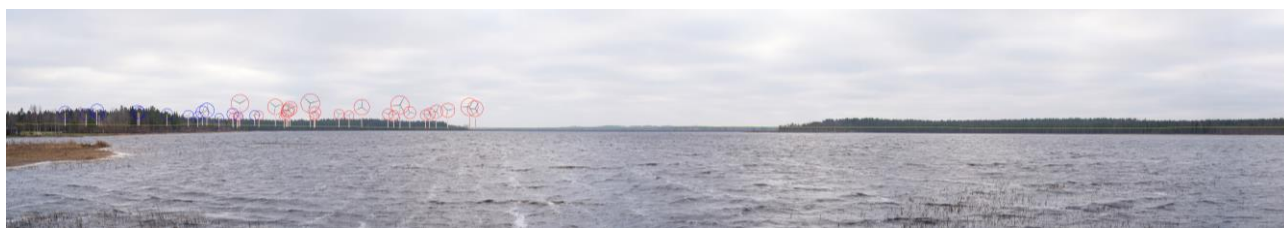
Pyhäjärvellä voimaloita näkyy Suonenlahden takana, Tikansaaren länsipuolen vesialueella sekä paikoin avoimimmilla ranta-alueilla. Voimaloita näkyy myös Kuonanjärven alueella sekä järven pohjoispuolella sijaitsevien, avoimien peltoalueiden läheisyydessä sijaitsevien Lahdenperän rakennusten alueella. Samoin Kuonan alueella on laajoja peltoalueita, joiden reunamilla sijaitseville muutamille rakennuksille saattaa muodostua näköyhteys Itämaen voimaloille. Selkäinjärven alueelle voimaloita ei järven pitkänomaisesta muodosta johtuen näy, mutta hyvin paikallisesti järven etelä- ja lounaisrannoille, missä sijaitsee muutamia asuin – ja loma-ajan rakennuksia, voimaloita voi näkyä.

Pyhäjärven Emolahden itärannalta Röytiönrannalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5. Nykytilanteessa Murtomäen tulivoimapuiston voimalat jäävät rantapuuston taakse katveeseen, joten tuulivoimaloita ei näy kuvauspisteeseen. Myös Itämäen tuulivoimapuiston voimalat jäävät rantapuuston taakse katveeseen. Lehdettömään aikaan voimaloiden lapojen liikkeet saattavat erottua puuston oksien takaa, mutta kesällä kasvillisuus peittää näkyvyyden. Vaikutusten merkittävyyttä lieventää myös etäisyys. Voimalat eivät ole tältä etäisyydeltä kovin hallitsevia elementtejä, sillä ollaan jo välialueen rajalla. Muutoksen voimakkuus on pieni. Rannalta vesirajasta ja mökkien pihapiireistä tilanne on kuitenkin toinen, kun välissä ei ole enää näkösuojana rantapuustoa. Voimaloita näkyy runsaslukuisesti Murtomäen voimalat mukaan lukien, ja osa voimaloista näyttää etäisyydestä huolimatta varsin kookkailta. Rannalta käsin muutoksen voimakkuus on keski-suuri ja vaikutus kohtalaista luokkaa.



Kuva 29. Kuvauspiste 5, Röytiönranta, Pyhäjärven rannalla. Etäisyys lähimpään Itämäen voimalaan on noin 6,7 km. Murtomäen lähimpään voimalaan etäisyyttä on noin 7,9 km. Itämäen voimaloiden roottorit on korostettu punaisilla ja Murtomäen voimaloiden roottorit sinisillä ympyröillä.

Yleisille teille voimaloita näkyy kylien yhteydessä olevien peltoaukeiden kohdilla sekä Kuonanjärven pohjoispuolella Pyhäjärventielle ja Lamminahon tuntumassa valtatielle 4.



Kuva 30. Kuvauspiste 4, Lahdenperä, Pyhäjärventien tuntumasta. Etäisyys lähimpään Itämäen voimalaan on noin 5,5 km. Murtomäen lähimpään voimalaan etäisyyttä on noin 6,7 km. Itämäen voimaloiden roottorit on korostettu punaisilla ja Murtomäen voimaloiden roottorit sinisillä ympyröillä.



Kuva 31. Kuvauspiste 2, Lamminaho, valtatie 4 varrelta. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,7 kilometriä. Murtomäen voimalat jäävät metsikön taakse tällä katselupisteellä.

Voimaloiden lähialueelle sijoittuu ainakin yksi virkistysalue: Honkavuoren alue Jyväskylätien varrella. Alueella on laavu, valaistuja kuntoratoja ja hiihtokeskus. Näkymäalueanalyysin mukaan Honkavuoren alueelle ei näy voimaloita. Näin ollen tältä osin virkistyskäytölle ei aiheudu vaikutuksia. Järvien jäällä saatetaan talvi-aikaan hiihtää. Pyhäjärvelle ja Kuonanjärvelle näkyvät voimalat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Tuuli-voimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta kummassakin vaihtoehdossa suuri Kuonanjärvellä. Pyhäjärvellä se jää pienehköksi, sillä näkyvyyttä on vain hyvin pienellä alueella lähialueella. Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyyks on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta enimmäkseen melko pieni.

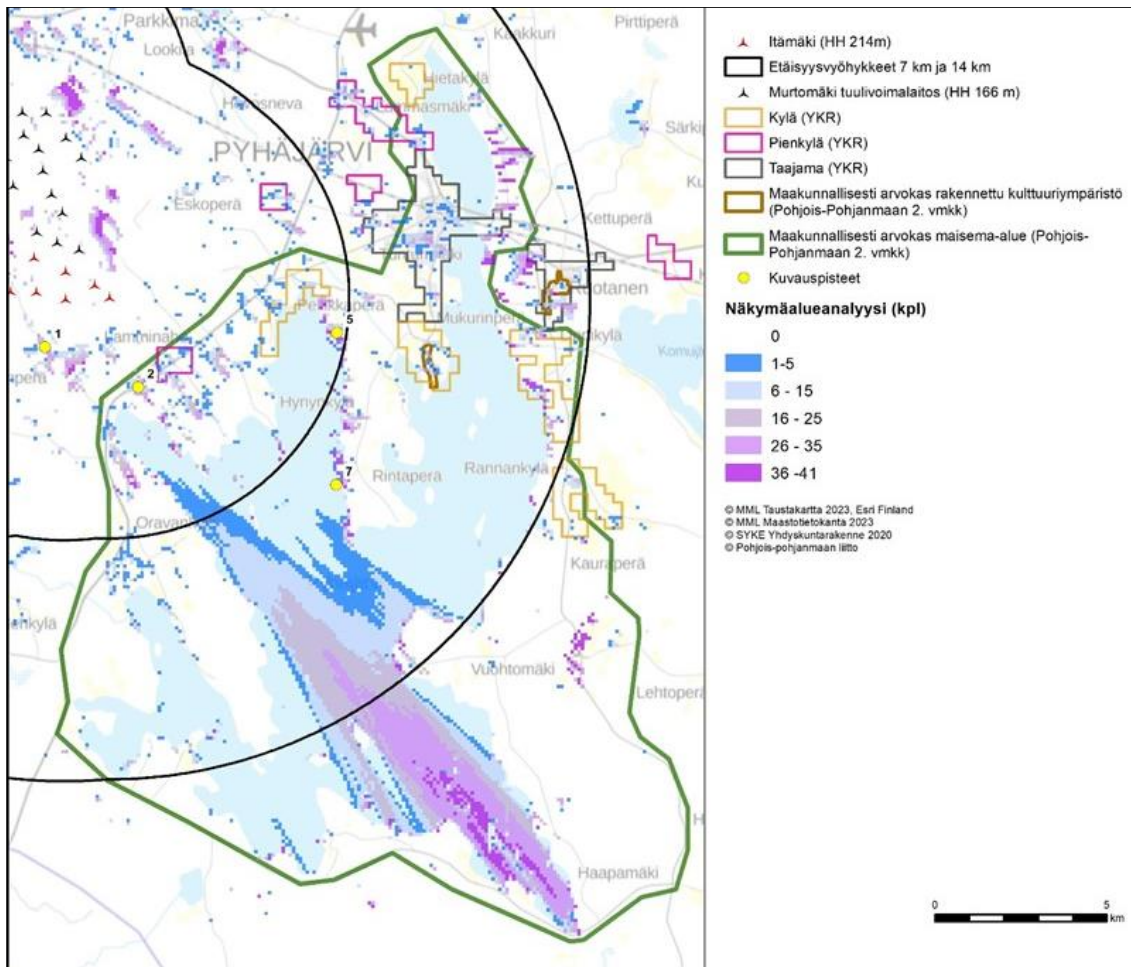
Tuulivoimaloista ei lähialueella koidu kovin suurta häiriötä lukuun ottamatta edellä mainittujen peltoalueiden läheisyyteen sijoittuvia asuin- ja loma-ajan rakennuksia sekä Kuonanjärveä. Kuonanjärvellä ei tosin ole erityistä maisemallista arvoa (kuten Pyhäjärvellä), mutta järvellä on rannoilla asuville ja lomaileville virkistyskäyttöarvoa. Myös tuulivoimapuistoa ympäröivällä laaja-alaisella avosuoalueilla voimalat näkyvät hyvin ja usein hallitsevastikin. Avosuoalueiden virkistyskäyttö on kuitenkin suhteellisen vähäistä.

8.7.9.3.1. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Hankkeen lähialueelle sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue Pyhäjärven kulttuurimaisemat, joka ulottuu osin dominanssivyöhykkeelle. Lähialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy paikoin maisema-alueen länsiosan avoimille peltoalueille Jyväskylätien varrella (2–3 km etäisyydellä), Emolahden koillisrannalle, Tuohiniemeen, Tikansaaren länsipuolen vesialueelle sekä paikoin avoimimmille ranta-alueille. Lähialuevyöhykkeeltä on Pyhäjärven maisema-alueella tehty kaksi havainnekuvaa pisteistä 2 ja 5.

Pelloille voimaloiden näkyminen ei ole kovin merkityksellistä, sillä niillä oleskellaan melko vähän. Paikoin peltoalueiden läheisyydessä sijaitsevien pihapiirien suojana on talousrakennuksia ja/tai kasvillisuutta, joten vaikka näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisikin, jäävät voimalat rakennusten ja/tai kasvillisuuden taakse. Tilanne on saman kaltainen myös Pyhäjärven ranta-alueilla, kuten Emolahden koillisrannalta otetusta havainnekuvasta 5 voidaan todeta.

Maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita sijaitsee voimaloiden lähialueella neljä, joista Pitkänkankaan kämpä sijaitsee niin peitteisessä maastossa, ettei voimaloita sinne näy. Muille kohteille, Lamminahon koululle, Sikalaan ja Pajulan aitoille voimaloita saattaa näkyä, mutta näkymäalueet ovat pieniä ja rikkonaisia. Voimaloita näkyy ehkä paikallisesti, ja osa niistä jää rakennusten ja kasvillisuuden katveeseen.



Kuva 32. Näkymäalueanalyysin tulos Pyhäjärven maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta Itämeren tuulivoimaloiden lähialuevyöhykkeellä.

8.7.9.4. Tuulivoimapuiston vaikutukset "välialueelta" tarkasteltuna (n. 7–14 km)

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Välialueella, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala "sulautuu" ympäristöönsä. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Voimaloiden välialueen maisema poikkeaa hankealueen itäpuolella jonkin verran rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Hankealueen itä-, kaakkois- ja eteläpuolelle sijoittuu Pyhäjärvi, jonka ympäristö on melko suurpiirteistä avoimesta järvimaisemasta/vesialueesta johtuen. Tosin rannoilta, esimerkiksi Kätkyniemestä, Emoniemestä ja Kirkonkylältä löytyy pienpiirteisempää maisemaa. Näiltä osin maisemarakenne on kiinnostavampi kuin lähialueen maisemarakenne yleisesti ottaen ja näin ollen myös herkempi muutoksille. Hankealueen lounais-, länsi- ja luoteispuoliset alueet ovat välialueella pääosin sulkeutuneita metsäalueita. Lounaassa avautuvat suomalaiset edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia siltä osin kuin niitä ei ole ojitettu.

Asutusta on välialuevyöhykkeellä selvästi enemmän kuin lähialueella, sillä Pyhäjärven keskustaajama sijoittuu kokonaisuudessaan tähän vyöhykkeeseen. Välialueelle sijoittuu myös useampia kyliä ja pienkyliä, joiden sijainti on painottunut Pyhäjärven taajaman läheisyyteen ja valtatie neljän varrelle. Harvaa asutusta on myös luoteessa Pyhäjärventien ja Kuonanjoen välisellä alueella. Tiivistä loma-asutusta on Pyhäjärven Emoniemen sekä Parkkimanjärven rannoilla.

Tiet kulkevat välialueella usein viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa. Viljelyalueet ovat kuitenkin kooltaan suhteellisen pieniä, mutta paikoin teiltä avautuu kauniita näkymiä viljelysten yli. Tiemaisema on vaihtelevuudessaan jonkin verran kiinnostavampi kuin lähialueella, joskin myös sieltä löytyy muutamia kiinnostavia tieosuksia

Välialueella voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan lähinnä Pyhäjärven Isoselälle, Pyhäjärven Vuohtoniemen rannoille, Parkkimanjärven itä- ja lounaisrannoille, Nurmesjärvelle sekä laajempien peltoalueiden läheisyyteen mm. Koskenperällä, Latvasessa ja Oravankylällä. Peltojen läheisyydessä voimalat näkyvät tällä etäisyydellä melko kapea-alaisesti ja melko vähäisesti asuinrakennusten alueella, sillä pellot ovat suhteellisen pieniä. Voimalat näkyvät näkymäalueanalyysin tulosten mukaan myös Pyhäjärven taajama-alueelle, mutta koska näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten peittävyttä, voimalat tuskin tulevat näkymään tiiviisti rakennettuun taajamaan, joka sijaitsee noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Pyhäjärven Emoniemeltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7. Voimalat näkyvät järven rannalla sijaitsevaan kuvauspisteeseen melko hyvin, sillä kuvauspisteestä avautuu noin kolme kilometrin levyinen järvinäkymä voimaloita kohti. Katselusuunnassa Itämaen voimalat levittäytyvät melko laajalle alueelle. Valtaosa voimaloiden roottoreista näkyy kokonaan ja myös voimalatorneja on nähtävissä. Osa lähimpien voimaloiden tornien pituudesta jää Tuohiniemen puuston taakse katveeseen, mutta lähimpien voimaloiden torneista näkyy siitä huolimatta noin puolet. Kun huomioidaan kuvauspisteen sijainti maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, voidaan muutoksen voimakkuutta pitää melko suurena erityisesti Murtomäen voimalat myös huomioiden. Muutamien voimaloiden näkyminen ryppäissä toinen toistensa edessä lisää levottomuutta. Vaikutus on vähintään kohtalainen.



Kuva 33. Kuvauspiste 7 Emoniemi. Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 8,6 km. Murtomäen lähimpään voimalaan etäisyyttä on noin 10 km. Itämaen voimaloiden roottorit on korostettu punaisilla ja Murtomäen voimaloiden roottorit sinisillä ympyröillä.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paikoitellen välialuevyöhykkeellä muun muassa seuraavien kylien, pienkylien ja taajamoiden alueelle: Koskenperä, Ojapuhto, Lammasmäki, Junttikylä, Pyhäjärven taajama, Ruotanen, Kirkonkylä ja Mukurinperä. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää. Mallinnus ei ole huomioinut rakennuksia, tonttikasvillisuutta, tien varsien puustoa eikä rantakasvillisuutta. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella.

Huomattavaa on, että Itämäen voimalat jäävät välialueella pohjois-itäsektorilla Murtomäen rakenteilla olevien voimaloiden taakse esimerkiksi Parkkimanjärveltä katsottaessa. Itämäen voimalat kyllä näkyvät erityisesti laajoilla avoimilla vesialueilla, mutta ne näyttävät katselupisteeseen todennäköisesti hieman matalammilta kuin Murtomäen voimalat. Rantaa kauempaa Itärannantieltä otetusta kuvasta voidaan havaita hyvin rantakasvillisuuden näköestevaikutus.



Kuva 34. Kuvauspiste 8 Parkkimanjärven itäpuolella sijaitsevalta Itärannantieltä. Etäisyys lähimpään Itämäen voimalaan on noin 9,1 km. Murtomäen lähimpään voimalaan etäisyyttä on noin 7,4 km. Itämäen voimaloiden roottorit on korostettu punaisilla ja Murtomäen voimaloiden roottorit sinisillä ympyröillä.

Järvien ja peltoalueiden lisäksi välialueella sijaitsevilta avosoilta näkyvyys on varsin hyvä ja niitä sijoittuu välialueella lähinnä hankealueen lounaispuolelle. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen.

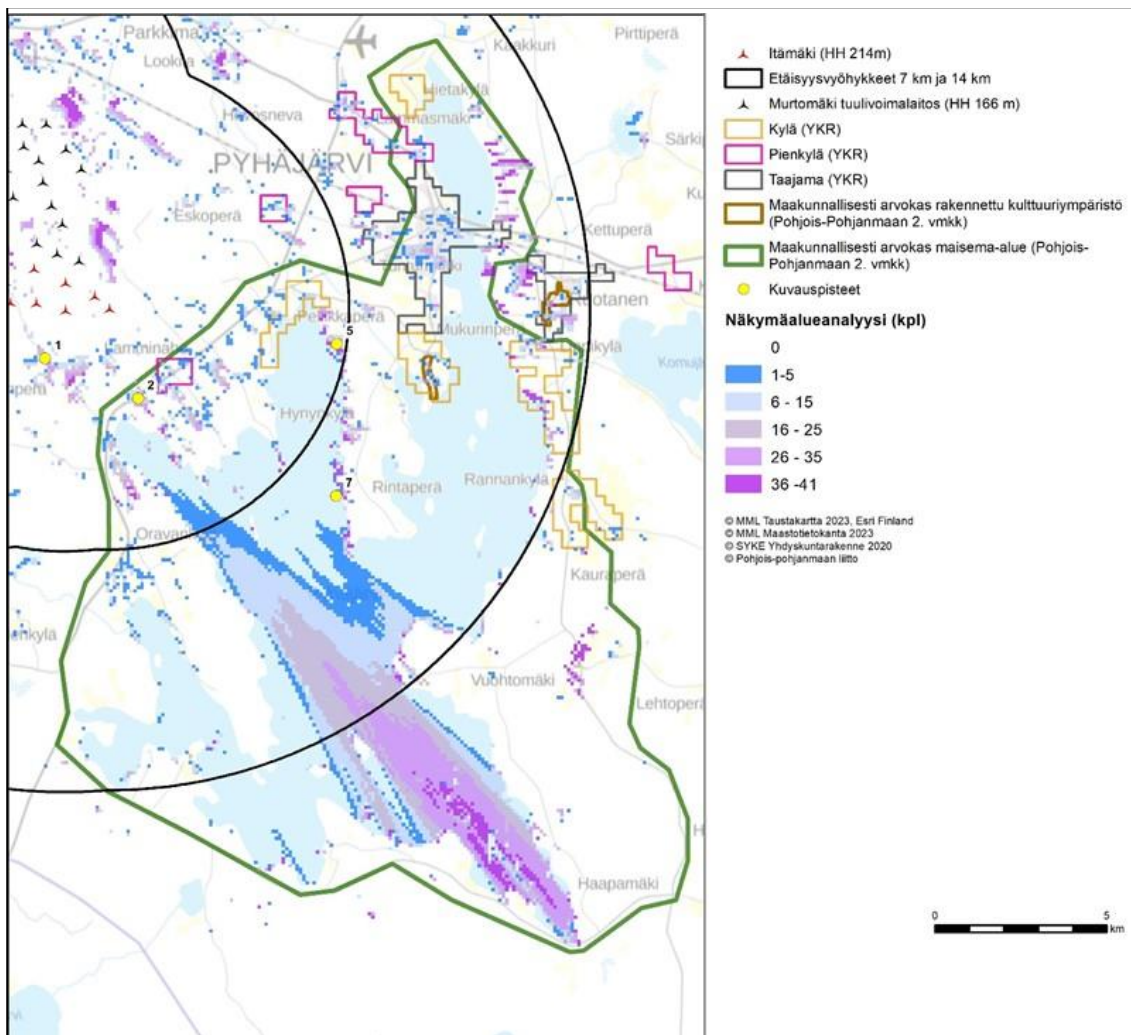
Koska välialue on lähialuetta pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös jonkin verran heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Järvien rannat ja järvet itsessään ovat herkimpiä alueita. Näkymäalueet jäävät usein todellisuudessa pienemmiksi kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoittuvaa kasvillisuutta. Pitkiä, esteettömiä näkymiä avautuu lähinnä järvien rannoilta ja joiltakin pelloilta, joten vaikutukset kohdistuvat vain tietyille, rajoitetuille alueille. Riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita näkyy myös, samoin tiettyihin osiin edellä mainittuja järviä. Pelloillakin on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Välialueella myös etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylitä välialueella mutta muutoksen voimakkuus on paikoin järven rannalla tai järven selällä keskisuuri. Muutoksen voimakkuus on suurin Pyhäjärvellä.

8.7.9.4.1. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Lähialueen yhteydessä käsitelty maakunnallisesti arvokas maisema-alue Pyhäjärven kulttuurimaisemat jatkuu välialueelle. Pyhäjärven arvoalueen osalta eniten näkyvyyttä on tässä etäisyysvyöhykkeessä, joskin näkyvyysalue on lähes yhtä suuri myös kaukovyöhykkeessä. Arvoalueen suureen kokoon verrattuna voimaloiden näkyminen keskittyy vain pienehköön osaan sitä. Näkyvyyttä on eniten järven selällä ja jonkin verran joillakin välivyöhykkeen mökkirannoilla. Kokonaisuutena arvoalueeseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on pienehkö ja vaikutus melko vähäistä. Paikallisesti vaikutus on kuitenkin monin paikoin kohtalaista luokkaa tässä etäisyysvyöhykkeessä. Pyhäjärven lisäksi välialueelle ulottuu Haapajärvellä maakunnallisesti arvokas

maisema-alue Ylipään-Karjalanlahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa, mutta ainoastaan noin 200 metrin levyisen vyöhykkeen osalta. Maisema-alueen välialueelle ulottuvalla osalla näkyvyyttä ei ole ja kaukoalueellakin vain rajoitetusti tietyissä osissa aluetta.

Välialueella sijaitsee myös kolme maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta Kirkonkylän vanha raitti, Pyhäsalmen kaivosalue ja Ruotasen kaivoskylä. Kaivosalueelta ja Kirkonkylän vanhalta raitilta ei ole ollenkaan näköyhteyttä voimaloille kummassakaan vaihtoehdossa. Näkymäalueanalyysin mukaan Ruotasen kaivoskylästä olisi paikoitellen näköyhteys voimaloille. Ilmakuvatarkastelu kuitenkin osoittaa, että alue on melko tiiviisti rakennettu ja tonteilla ja niiden ympärillä runsaasti puustoa ynnä muuta kasvillisuutta. Näkyminen on siis hyvin epätodennäköistä.



Kuva 35. Näkymäalueanalyysin tulos Pyhäjärven maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta.

8.7.9.5. Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n.14–25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14-25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimat näkyisivät.

Voimaloita näkyy kaukoalueella lähinnä järville, kuten Settijärvi, Hautaperän tekojärvi ja Pyhäjärven Munasaarenselkä sekä Maaselänlahti. Settijärven näkyvyysalue sijoittuu lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydelle voimaloista ja voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan myös järven takana oleville Olkkolan ja Parkkilan kyläalueille. Hautaperän tekojärven näkyvyysalue sijoittuu lähimmillään noin 16 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Voimaloita näkyy analyysin perusteella järven länsiosaan ja länsirannalle. Pyhäjärven Munasaarenselällä saattaa voimaloita teoriassa näkyä paikoin Isohiekkan alueella, jonne on matkaa Itäjäen lähimmiltä voimaloilta noin 18 kilometriä.

Näiden 16-18 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien näkyvyysalueiden osalta tulee huomioida, että kohteen sijoittuessa yli 15 kilometrin etäisyydelle, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättensä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Niitä saattaa näkyä joillekin lomamökeille Seittijärven, Hautaperän tekojärven sekä Pyhäjärven Munasaarenselän oikein suuntautuneilla rannoilla, kuten Pyhäjärven Isohiekalla. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Järvien lisäksi voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan kaukoalueella myös laajemmille pelloille, joista merkittävimpänä mainittakoon Kalajokilaakso, joka on myös valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue. Kalajokilaaksosta on tehty havainnekuva, josta voidaan havaita, että voimalat eivät kummassakaan hankevaihtoehdossa juurikaan näy kuvauspisteeseen.



Kuva 36. Kuvauspiste 9 Kalajokilaaksosta. Etäisyys lähimpään Itäjäen voimalaan on noin 22,4 km. Murtomäen lähimpään voimalaan etäisyyttä on noin 24 km. Itäjäen voimaloiden roottorit on korostettu punaisilla ja Murtomäen voimaloiden roottorit sinisillä ympyröillä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä molemmissa vaihtoehdoissa muun muassa Haapajärven taajamaan, Olkkolan, Parkkilan ja Jokelan kyläalueille, Venetploon, Ouluntien varteen, Elämäjärven lounaispuolelle Peninkiin, Elämäjärvelle, Haaskanperälle, Muuraisjärven ympäristöön Muuraisjärveä kiertävien teiden varteen ja Muuraisjärven kylälle sekä Saarijärven ympäristöön. Näkymäalueanalyysin mukaan näkyvyyttä näyttäisi olevan paikoin Haapajärven taajama-alueella, Olkkolan ja Parkkilan kyläalueilla ja Elämäjärven lounaispuolella. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Näin ollen Haapajärven taajaman osalta näkyvyyden täytyy olla hyvin rajallista. Olkkolan ja Parkkilan kyläalueilla näyttäisi puolestaan ilmakuvan perusteella olevan runsaasti tontteja ympäröivää kasvillisuutta. Myös Elämäjärven lounaispuolen asutukseen liittyy monin paikoin tontti- ja rantakasvillisuutta. Muuraisjärven ympäristössä viljelyalueiden yhteydessä on paljon saarekkeita ja asutuksen yhteydessä kasvillisuutta. Näin ollen voimaloiden näkyminen ei voi olla kovin laajaa ja kohdistuu ainoastaan joihinkin yksittäisiin kiinteistöihin. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

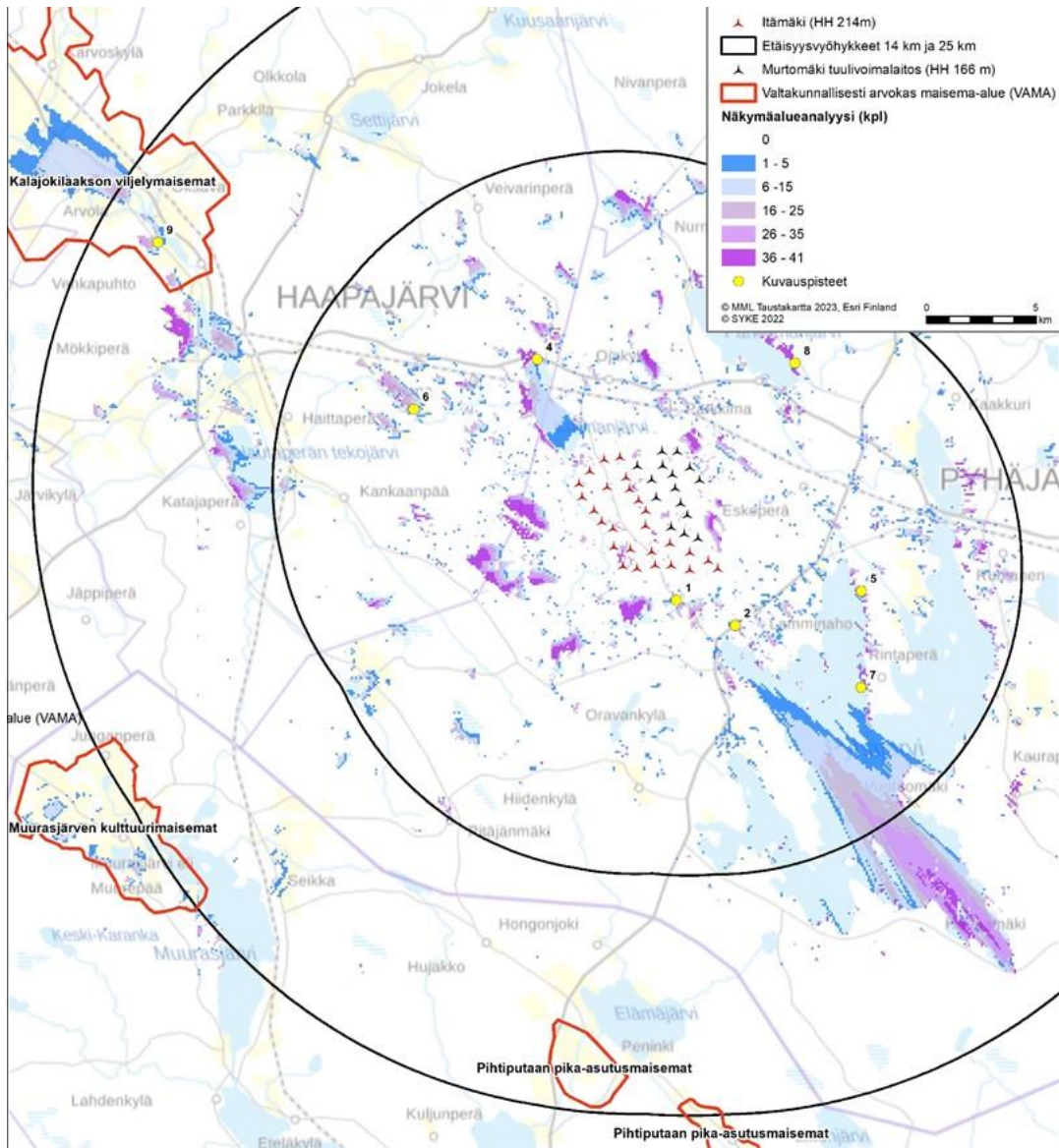
8.7.9.5.1. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee neljä valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: Pihtiputaan pika-asutusmaisemat (kolmesta osa-alueesta kaksi sijaitsee kaukoalueella), Kalajokilaakson viljelymaisemat, Muurasjärven kulttuurimaisemat ja Reisjärven kulttuurimaisemat. Kaukoalueella sijaitsee myös yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde Haapajärven kirkkoranta. Välialueelta maakunnallisesti arvokas maisema-alue Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa sijoittuu lähes täysin kaukoalueen puolelle ja samoin Pyhäjärven kulttuurimaisema-alue jatkuu vielä kaukoalueelle asti. Muita kaukoalueella sijaitsevia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on viisi ja maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita on seitsemän.

Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista. Osaan kohteista voimaloita ei näy lainkaan ja joihinkin laajoihin kohteisiin näkyy vain pienille tai hyvin pienille osa-alueille. Pyhäjärven kulttuurimaiseman alueella järven Maaselänlahdella on paras näkyvyys voimaloilla. Sen jälkeen paras näkyvyys vaikuttaisi olevan Kalajokilaakson viljelymaisemaman alueella luoteessa. Näkymäalueanalyysien mukaan voimaloita näkysi alueen kaakkois- ja keskiosiin. Näkyvyysalue näyttää yhtenäiseltä ja laajahkolta mutta todellisuudessa näkyvyys lienee selvästi vähäisempää. Peltoalueilla on varmasti joitain näkemäesteitä. Lisäksi Kalajokilaakson arvoalue on pinta-alaltaan laaja ja näkyvyysalue on vain pieni osa sitä. Alueen kaakkoisosasta tehty havainnekuva osoittaa, ettei voimaloita juurikaan erota kuvauspisteestä käsin.

Muurasjärven kulttuurimaisemissa voimaloita näkyy pienehköille alueille arvoalueen keskiosissa ja länsilaidalla. Todellisuudessa näkyminen on varmasti tätäkin vähäisempää, sillä ilmakuvatarkastelu osoittaa, että viljelyalueiden yhteydessä on paljon kasvillisuussarekkeitä. Pihtiputaan pika-asutusmaisemissa Elämäjärven lounaispuolella näkyy voimaloita ainoastaan pienelle alueelle.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi etäisyydestä ja runsaista näköesteistä johtuen.



Kuva 37. Näkymäalueanalyysi Kalajokilaakson viljelymaisemien, Muurasjärven kulttuurimaiseman ja Pihtiputaan pika-asutusmaisemien alueilta.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta" tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25-30 kilometrin etäisyys lähipiiniin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on yli 130 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Tuulivoimapuistosta lounaaseen on yksi riittävän kokoinen ja oikein suuntautunut järvi: Alvajärvi. Luoteessa on laaja Kalajokilaakso viljelyksineen. Alvajärven

selältä ja Kalajokilaaksosta on teoreettinen mahdollisuus nähdä voimalatornien huippuja ja roottoreiden lapoja. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei kuitenkaan ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaan vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkea voimalatorni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Alvajärven osalta tämä toteutuu ja Kalajokilaaksonkin osalta ainakin teoriassa. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

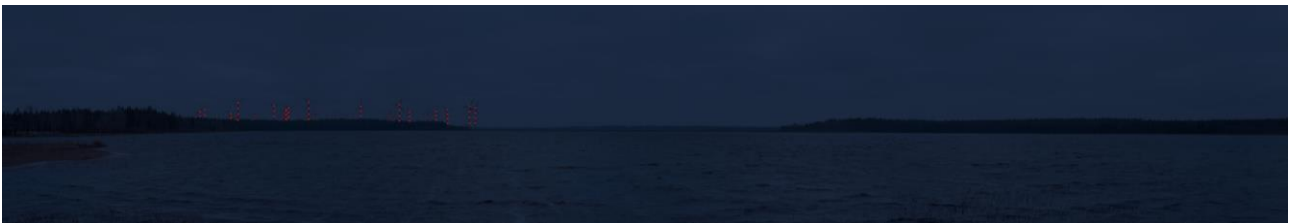
8.7.9.6. Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla paikoin havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.



Kuva 38. Kuvauspiste 4. Yöajan havainnekuva lentoestevalojen näkymisestä.



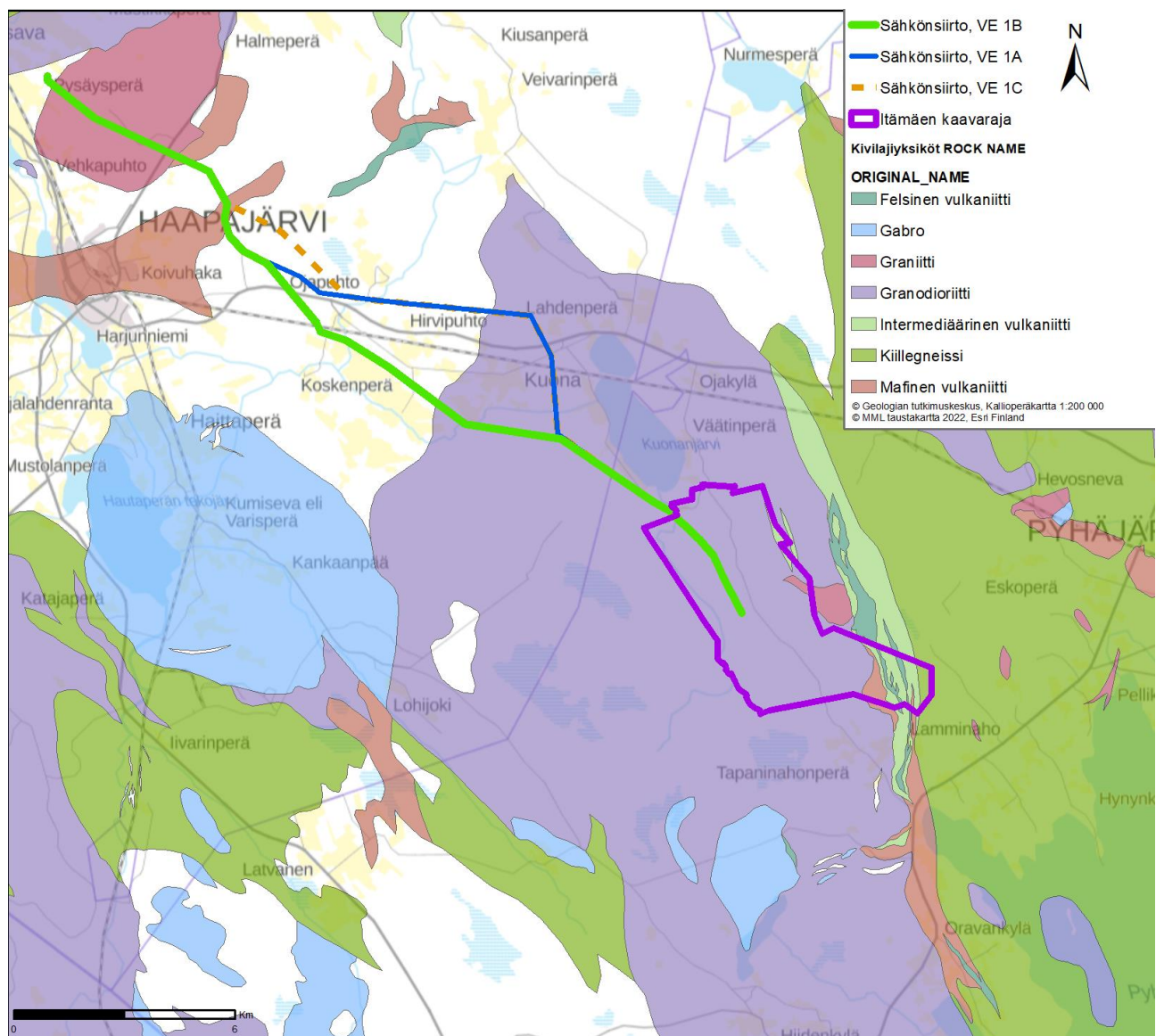
Kuva 39. Kuvauspiste 7. Yöajan havainnekuva lentoestevalojen näkymisestä.

8.8. Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

8.8.1. Maa- ja kallioperä

8.8.1.1. Kallioperä

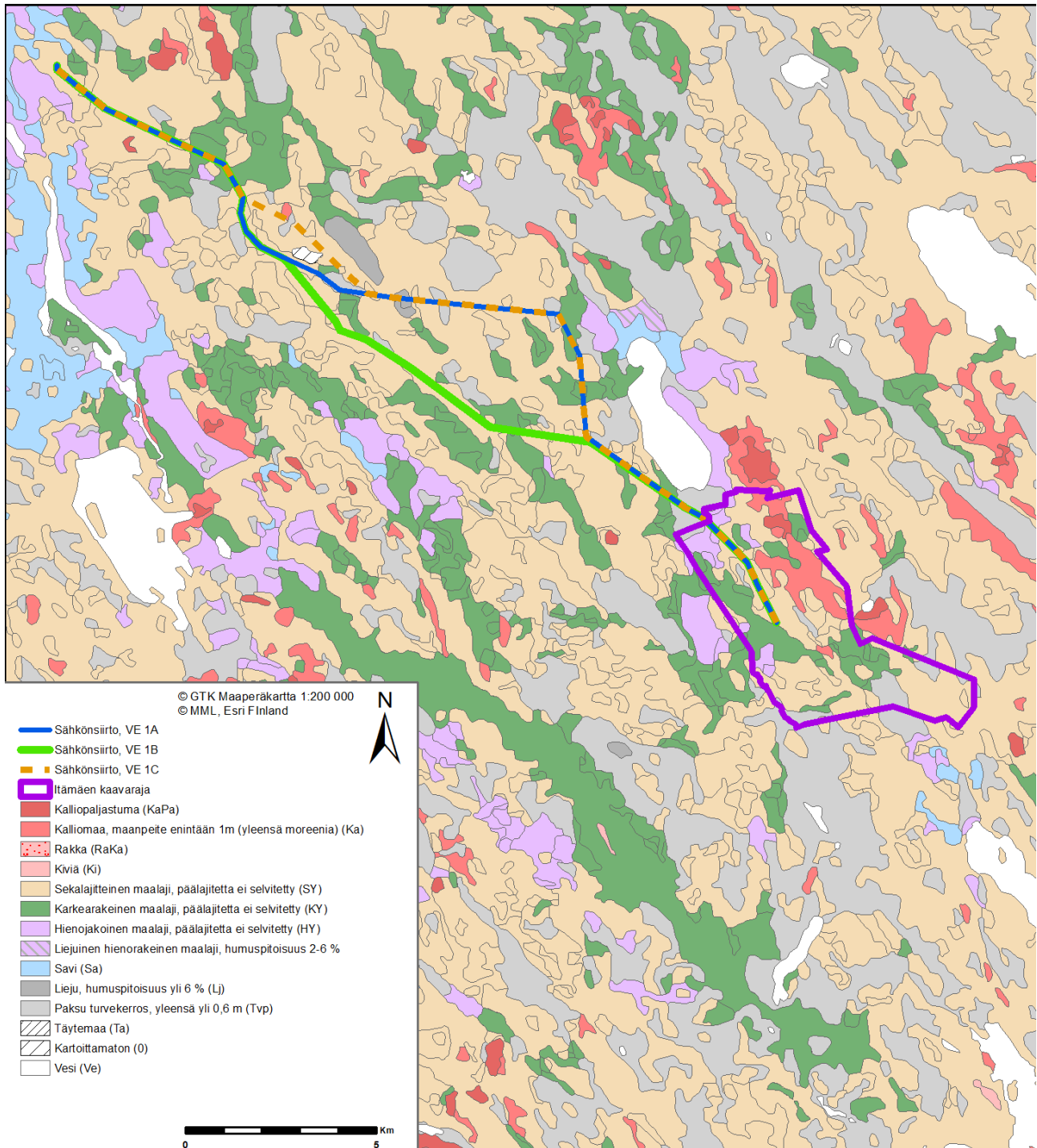
Kaava-alueen kallioperä lukeutuu svekofenniseen Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Keski-Suomen granitoidikompleksi koostuu pääosin happamista ja intermediäärisistä syväkivilajeista. Kompleksin kivet ovat pääasiassa karkearakeisia graniiteja ja granodioriitteja. Kaava-alueen kallioperä koostuu pääosin granodioriitista. Lisäksi kaava-alueen itäosassa esiintyy pohjoiseteläsuuntaisina juonteina felsistä, intermediääristä ja mafista vulkaniittia sekä graniittia. Kaava-alueen itäpuolella Pyhäjärven ympäristössä kallioperässä vallitsevana kivilajina on kiillegneissi. (GTK 2021a).



Kuva 40. Kaava-alueen kallioperä. (GTK 2016)

8.8.1.2. Maaperä

Kaava-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. Kaava-alueen maaperä koostuu valtaosin seka- ja karkearakeisista kivennäismaalajeista. Kaava-alueen koillisosassa on kallioalueita ja paikoin myös kalliopaljastumia. Kaava-alueen eteläosassa Parkon- ja Heininevojen sekä itäosassa Sivakkanevan ympäristössä sijaitsee paksuja turvekerroksia sekä ohuempia turvekerroksia ja soistumia. Lisäksi kaava-alueelle Eteläjoen länsipuolelle sijoittuu hienojakoisia maalajeja (GTK 2021b).



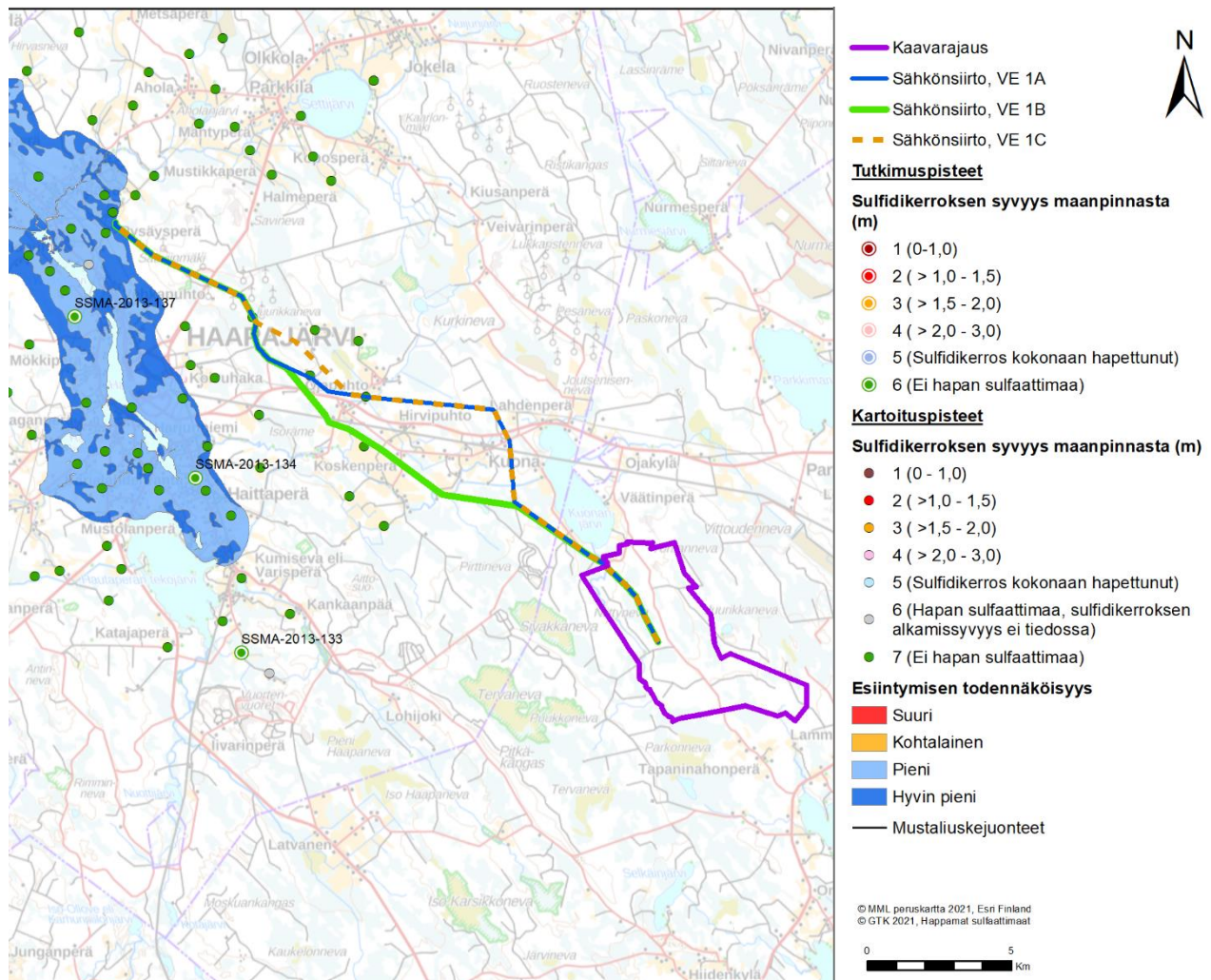
Kuva 41. Kaava-alueen maaperä.

8.8.1.3. Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla, jolloin kaava-alue ei lukeudu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajausta, jonka yläpuolella hankealue kokonaan sijaitsee. Hankealueelta ei ole saatavilla GTK:n yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista, vaan aineisto rajautuu Litorinameren rantaviivan tienoille Hautaperän tekojärven itäpuolelle noin 11 kilometrin etäisyydelle hankealueesta, jossa esiintymisen todennäköisyys on pientä tai hyvin pientä. Yleiskartoituskartta 1:250 000 antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla (kuva 44). Aineisto ei sovellu suurimittakaavaiseen piste-/tilakohtaiseen tarkasteluun.

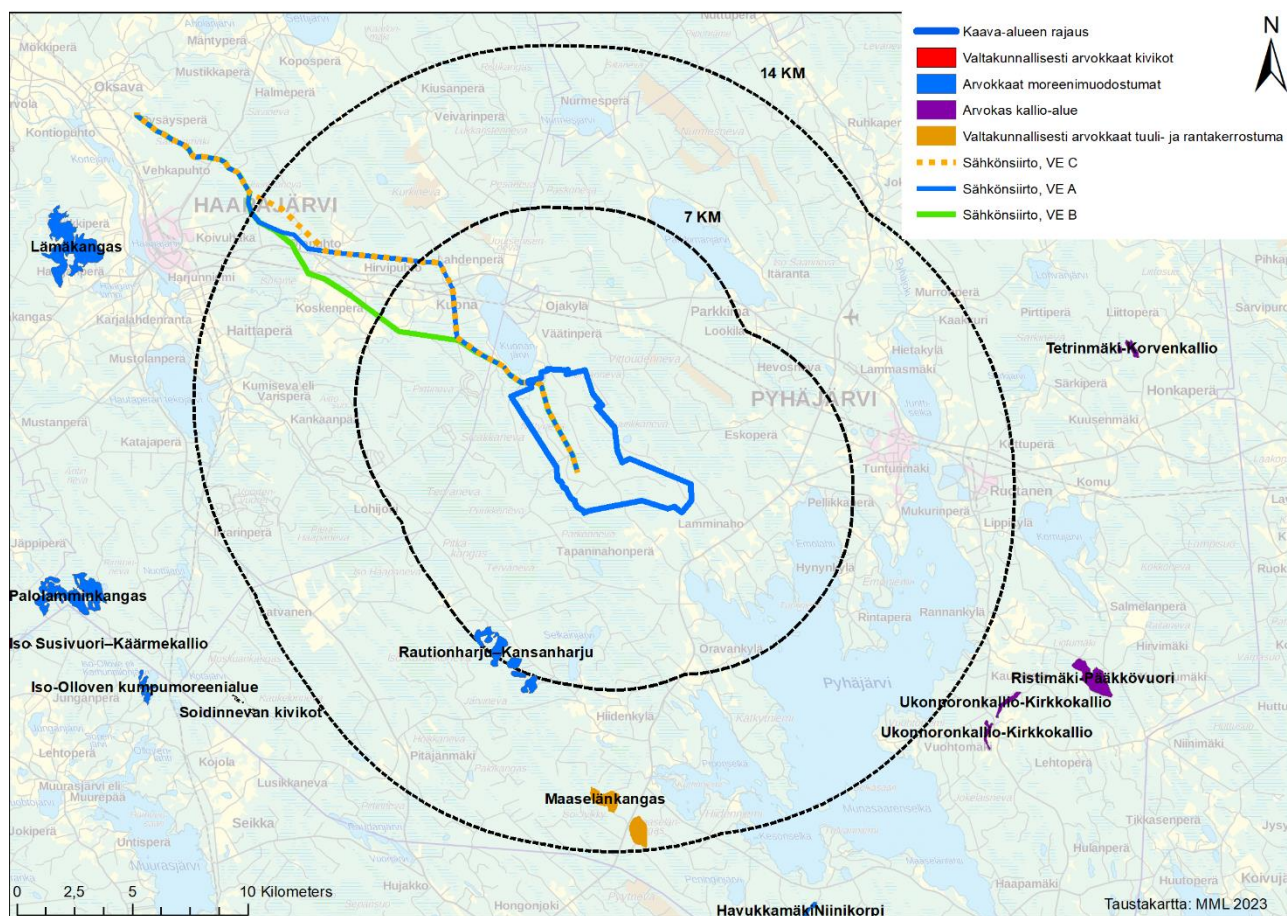
Kaava-alueen korkeustaso sekä Haapajärven alueelta saatavilla oleva happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto huomioiden, happamien sulfaattimaiden esiintyminen kaava-alueen maaperässä ei ole todennäköistä.



Kuva 42. Hapamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymispotentiaali kaava-alueen läheisyydessä.

8.8.1.4. Geologiset arvokohteet

Kaava-alueelle ei sijoitu arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas geologinen muodostuma on Rautioharju-Kansanharjun (MOR-Y11-096) arvokas moreenimuodostuma, joka sijaitsee noin 5,7 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta lounaaseen.



Kuva 43. Arvokkaat geologiset kohteet kaava-alueen läheisyydessä.

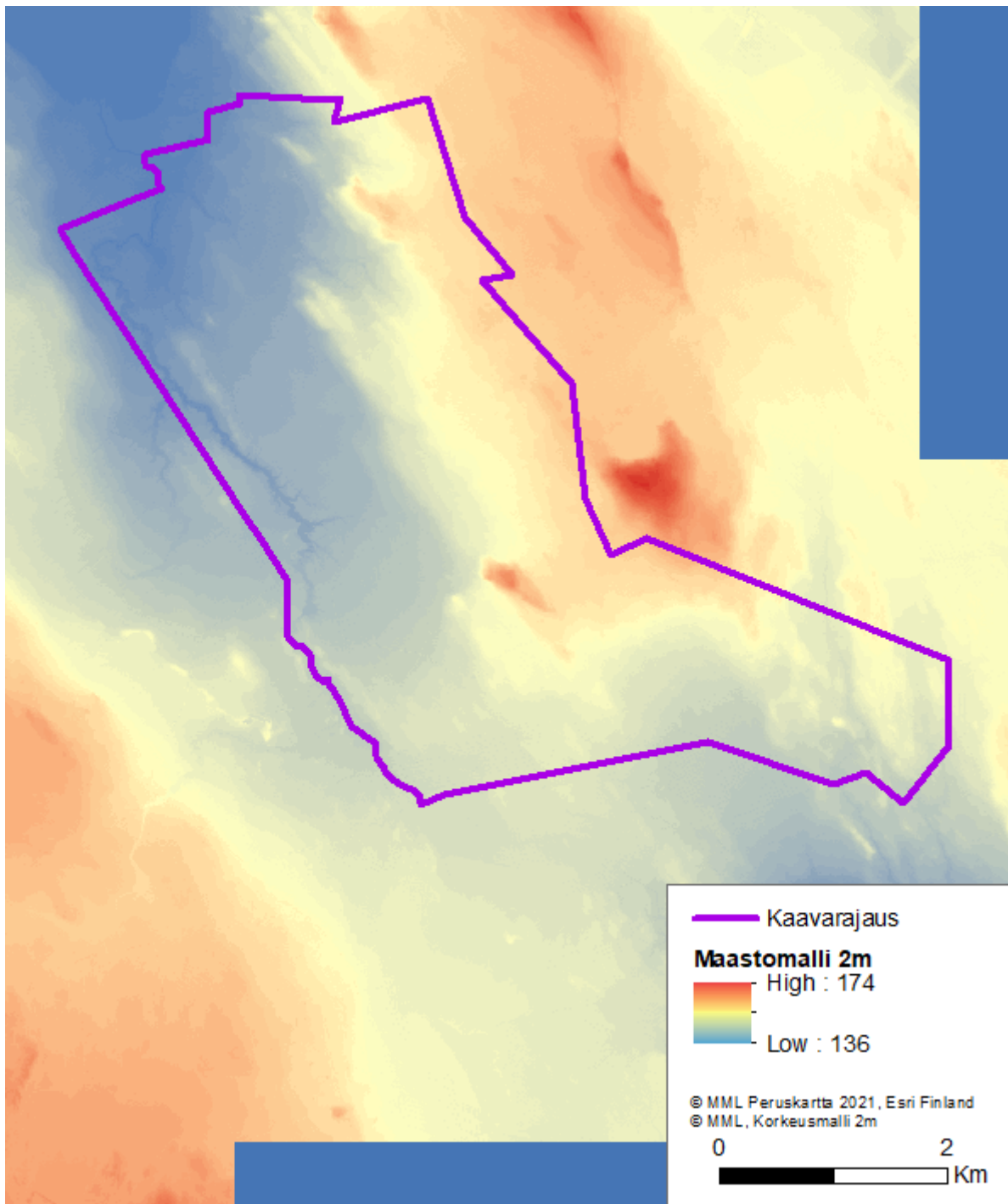
8.8.1.5. Turve

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Suomessa turvevarojen kokonaiskartoitusta vuodesta 1975 lähtien. Kaava-alueen eteläosassa Parkon- ja Heininevojen sekä länsiosassa Sivakkanevan ympäristössä sijaitsee paksuja turvekerroksia sekä ohuempia turvekerroksia ja soistumia. Lisäksi kaava-alueelle Eteläjoen länsipuolelle sijoittuu hienojakoisia maalajeja.

8.8.1.6. Topografia

Topografialtaan kaava-alue on melko tasaista, ja korkeustaso vaihtelee välillä +136...+174 (kuva 5.14). Alavimmat alueet sijoittuvat kaava-alueen pohjoisosaan Kuonanjärven läheisyyteen ja Eteläjoen varteen.

Kaava-alueen koillisosan Matopajukonkallio sekä keskivaiheille sijoittuva Itämäki kohoavat muuta aluetta korkeammalle. Kaava-alueen topografia on esitetty kuvassa alla.



Kuva 44. Kaava-alueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2018).

8.8.1.7. Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla sekä mahdollisesti kalliokiviaineksen louhintaa. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista paikoin turvemaavaltaista aluetta. Tästä syystä on mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Kaava-alueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia kalliokiviaineksen maa-aineksen ottolupia. Kaava-alueen itä- ja keski-osassa on mahdollisesti saatavissa kalliokiviainesta kaava-alueen rakentamista varten tai kiviainekset on tuotava kaava-alueen ulkopuolelta. Louhinta voi kohottaa pinta- ja pohjavedessä typpiyhdisteiden esiintymistä.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoainekuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella kaava-alueen, eikä sähkönsiirtoreittien kallioperässä esiinny mustaliusketta, joka sisältää runsaasti hiiltä ja rikkiä. Mustaliuskealueilla tapahtuvissa reaktioissa on havaittu samankaltaisuutta happamien sulfaattimaiden reaktioihin ja mustaliuskealueilla tavataan vastaavanlaista sulfidien hapettumisesta aiheutuvaa maan happamoitumista kuin rannikkoseutumme happamilla sulfaattimailla.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen, eikä sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Syke: Avointieto 2019).

Happamat sulfaattimaat

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella arvioidaan oleva pieni todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Koska kaava-alue sijoittuu paikoin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysyjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin

täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pinta-vedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

8.8.2.Pinta- ja pohjavedet

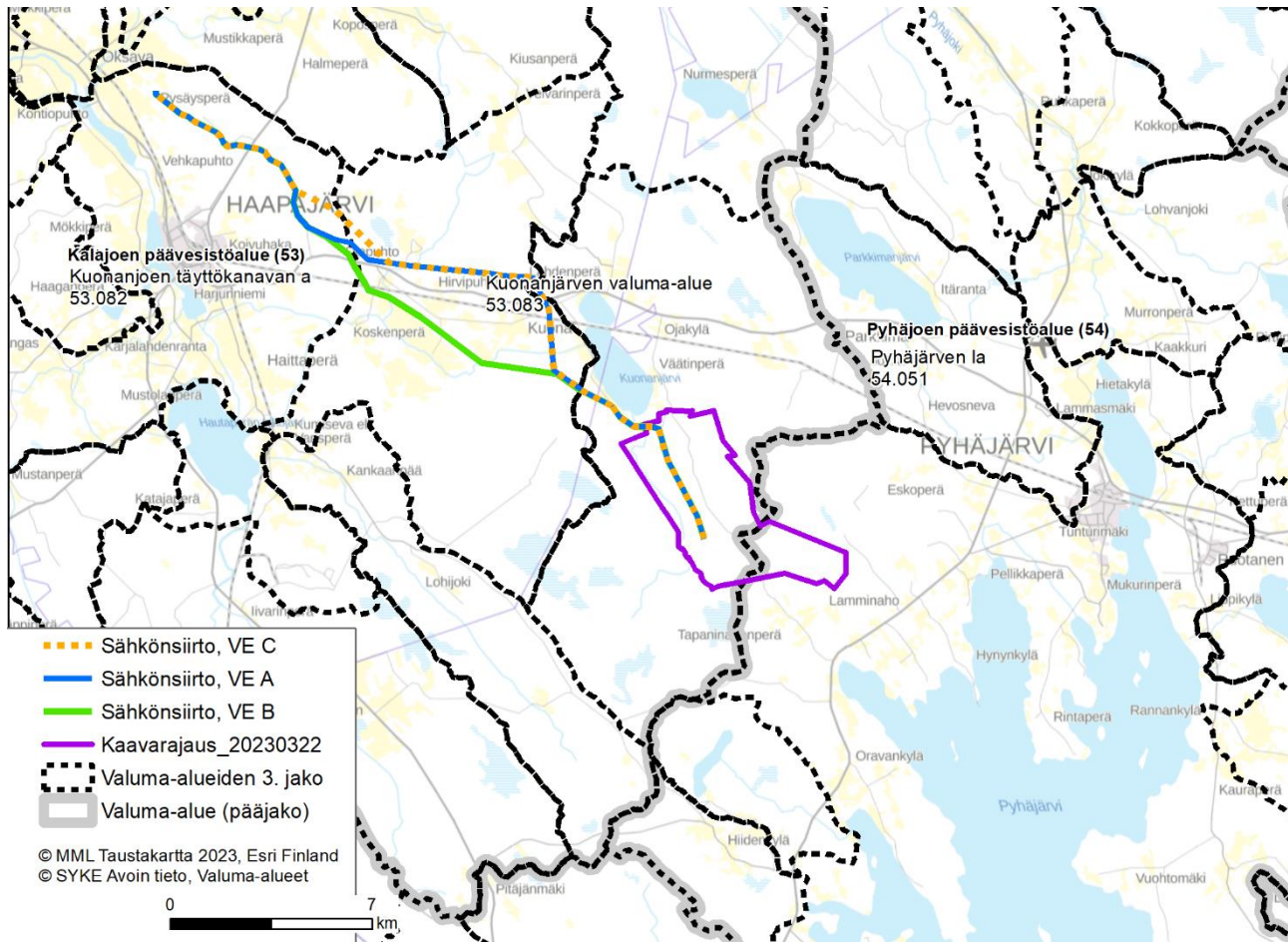
8.8.2.1. Pintavedet

Kaava-alue sijaitsee Oulujoen-ljoen vesienhoitoalueella, jossa se sijoittuu Kalajoen (53) ja Pyhäjoen (54) päävesistöalueiden vedenjakajalle. Itäosaa lukuun ottamatta kaava-alue sijoittuu Hautaperän tekojärven alueen (53.08) 2. jakovaiheen valuma-alueelle ja siellä Kuonanjärven valuma-alueen (53.083) 3.jakovaiheen valuma-alueelle. Kaava-alueen itäosa sijoittuu Pyhäjärven (54.05) 2. jakovaiheen valuma-alueelle ja siellä Pyhäjärven lähialueen (54.051) 3.jakovaiheen valuma-alueelle.

Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonvaraisia järviä tai lampia. Kaava-aluetta halkoo etelä-pohjoissuunnassa Eteläjoki, joka laskee vajaa 0,5 km etäisyydellä Kuonanjärveen kaava-alueen pohjoispuolella. Kaava-alueen eteläosassa Eteläjoki haarautuu latvoillaan Korhonjoeksi ja nimettömiksi metsäojiksi Parkonnevan suuntaan. Kaava-alueella turvemaat ovat pääosin tehokkaasti ojitettuja ja alueelle sijoittuu runsaasti ihmisen luomaa ojaverkostoa.

Kuonanjärvi on vesienhoidossa erikseen tarkasteltavaksi vesimuodostumaksi. Kuonanjärvi on vuonna 2019 tehdyn luokittelun perusteella luokiteltu hyvään tilaan, mutta tilan on arvioitu olevan riskissä heikentyä maa- ja metsätaloudesta johtuva ravinne- ja kiintoainekuormitus sekä säännöstelystä johtuva hydrologinen muutuneisuus.

Kuonanjärvestä pintavedet laskevat lännessä Kuonanojaan ja edelleen Haapajärveen ja Kortejärven kautta Kalajokeen ja edelleen Kalajoella Perämereen. Pääuoman pituus Reisjärvestä Perämeren rannikolle on noin 130 kilometriä. Kalajoen vesistöalueen pinta-ala on noin 4 247 km² ja alueen järvisyys 1,82 %. Valuma-alueen pinta-alasta on noin 20 % metsä- ja suomaata. Kalajoen hyvä ekologinen tila on arvioitu saavutettavan vuonna 2021. (P-P ELY-keskus, 2022).



Kuva 45. Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla ja pintavedet kaava-alueen läheisyydessä.

8.8.2.1.1. Vaikutukset pintavesiin

Kaava-alueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin.

Kaavasta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Kaava-alueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita, joskin Eteläjoki laskee Kuonanjärveen, joka on ekologiselta tilaltaan hyvä ja painetta aiheuttaa kiintoaine- ja ravinnekuormitus sekä säännöstelystä johtuva hydrologinen muuttuneisuus. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden ojaistoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä kaava-alue on voimakkaasti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikainen ja etenkin Kälajoen valuma-alueiden laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna vähäistä suurempi, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi ja paikallisesti kohtalaiseksi.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Huoltoteitä rakennettaessa tierumpuina olisi suositeltavaa käyttää ns. kaarirumpua tai puolirumpua, joka jättää pohjan mahdollisimman luonnontilaiseksi ja joka parhaiten mahdollistaa kalojen nousun.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojoitoimin.

8.8.2.2. Pohjavesialueet

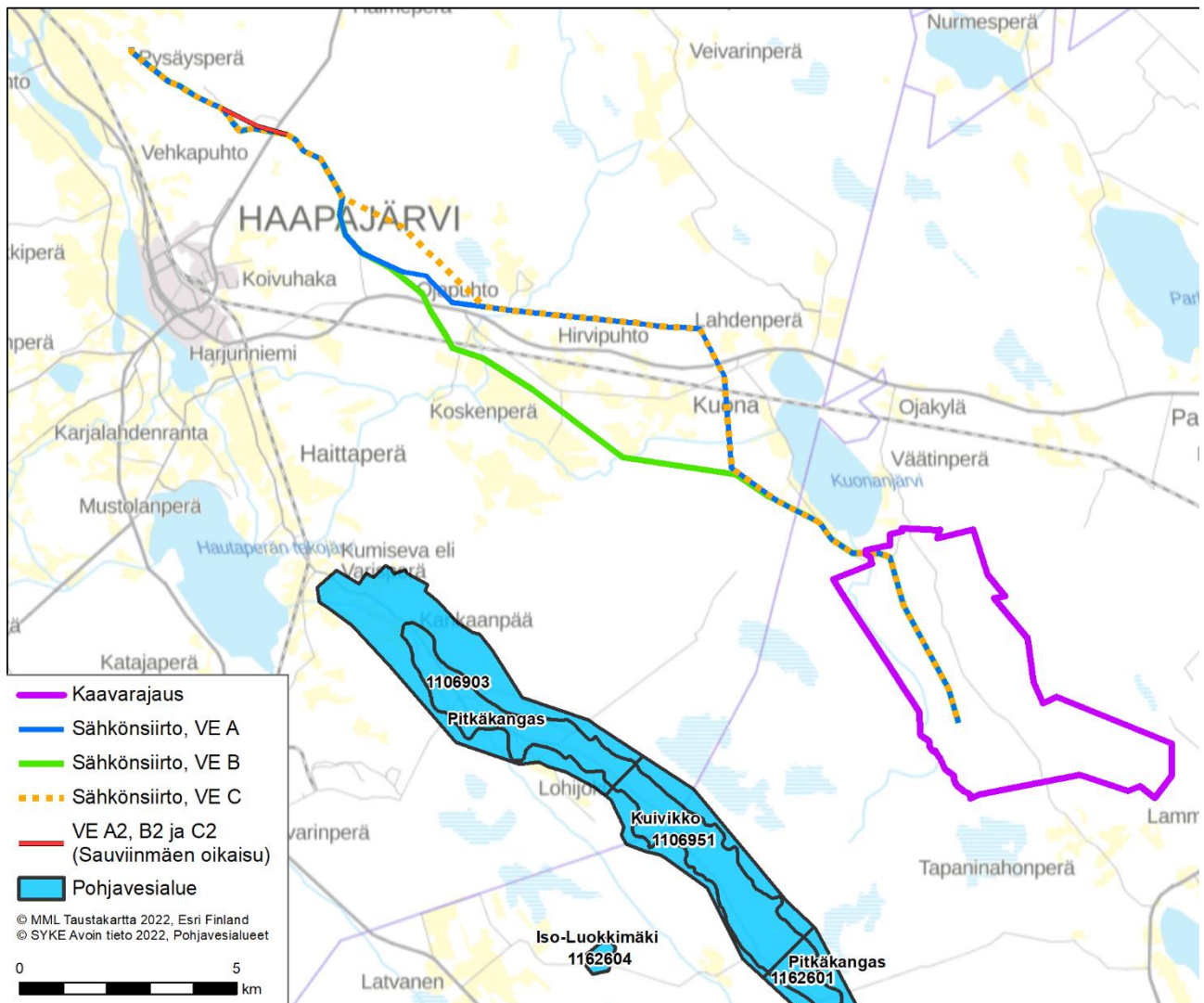
Kaava-alueen lounaispuolelle sijoittuu Kuivikon (1106951) 1E-luokan pohjavesialue noin 4,5 km etäisyydelle. Kuivikon pohjavesialue on osa kaakko-luode suuntaista harjujaksoa ja pohjavesimuodostumaa, joka jatkuu Kuivikon pohjavesialueesta kaakkoon Pitkäkankaan (1162601) 1-luokan pohjavesialueena ja luoteeseen Pitkäkangas (1106903) 1E-luokan pohjavesialueena. Kaava-alueelta etäisyys Pitkäkankaan (1162601) pohjavesialueelle on noin 4,7 km. Haapajärven puoleiselle Pitkäkankaan (1106903) pohjavesialueelle on kaava-alueelta etäisyyttä noin 5,9 kilometriä.

Kuivikon (1106951) pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 8,46 km², josta 5,39 km² on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 4300 m³/d. Muodostuma on pitkitäisharju, joka on syntynyt kahden jääkielekkeen väliseen saumaan ns. saumaharjuna. Harjun ydinosa on vettä hyvin johtavaa soraa ja hiekkaa, paikoin esiintyy myös hienorakeisia välikerroksia. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen, mutta alueen luoteisosassa pohjaveden virtaussuunta on kaakkoon. Pohjavesi purkautuu muodostumaa reunustaville suoalueille sekä Kuivikon lähteeseen. Muodostuman reuna-alueet ovat pääasiassa moreenia ja silttiä, joita peittää ohut turvekerros. Pohjavesi on laadultaan hyvää ja alue sopii erinomaisesti vedenhankintaan. Pohjaveden pinta sijaitsee muodostumassa ympäristöään korkeammalla. Alueella sijaitsee Vesikolmio Oy:n vedenottamo.

Pitkäkankaan (1162601) pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 8,6 km², josta 5,28 km² on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 4701 m³/d. Alue kuuluu osana luode-kaakkosuuntaiseen pitkitäisharjujaksoon. Harjun hydraulinen yhteys kaakkoon Hiidenkylän suuntaan todennäköisesti heikkenee Selkäinjärven kohdalla. Harjun keskiosa on pääasiassa soravaltaista ainesta, jossa esiintyy silttisiä välikerroksia. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteesta kaakkoon ja pohjavettä purkautuu harjua reunustaville suoalueille, Rautionnevalle sekä Selkäinjärveen ja Kivijokeen. Muodostuman rakenne on veden hankinnan kannalta erinomainen. Alueella sijaitsee Pyhäjärven Energia ja Vesi Oy:n vedenottamo.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden on esitetty kuvassa 48.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Kuonajärven rannalla noin 1,6 kilometrin etäisyydelle ja lähimmästä loma-asutuksesta noin 1,2 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Riittävästä etäisyydestä johtuen kaavalla ei ole vaikutusta yksityiskäyttöjen antoisuuteen tai vedenlaatuun.



Kuva 46. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2019).

8.8.2.2.1. Vaikutukset pohjavesiin

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä kaavan katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Tuulivoimapuiston tuulivoimalat, tiestö, sisäiset maakaapelit tai vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Kaava-alueen lounaisosa sijoittuu Kuivikon (1106951) 1E-luokan pohjavesialueen noin 4,5 km etäisyydelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat

aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamista riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tienrakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

8.8.3. Kasvillisuus ja luontotyyppit

8.8.3.1. Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Yleiset kasvillisuusolosuhteet ja alueen historia

Alue on pääosin metsätalouskäytössä ja voimakkaasti ojitettua, mutta sillä on myös luontokohteina huomioituja suo-, metsä-, pienvesi- ja kalliikohteita.

Pyhjärven kaupunki sijoittuu keskiboreaaliselle Pohjanmaan (3a) vyöhykkeelle. Suokasvillisuusvyöhykkeiden osalta alue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden alueelle (3b). Seutu on hyvin suovaltaista ja kivennäismaan metsien kasvupaikkatyyppien osalta kuivahkot ja tuoreet kankaat ovat yleisimpiä. Alue on kuitenkin tiheään ojitettua, puolukka- ja mustikkaturvekankaiden vallitsemia. Metsät ovat tehokkaassa metsätalouskäytössä, ja taimikoita sekä hakkuuaukkoja esiintyy kohtuullisen runsaasti. Alueella ei esiinny kalkkivaikutusta, joka lisäisi vaateliaan lajiston esiintymistä. Soiden osalta seudulla ei esiinny erityisesti lettoisia tai läheteisiä soita; keskiravinteisia nevoja sen sijaan esiintyy. Hankealueen pohjoisosassa, Eteläjoen lähellä on parrinkymmenen hehtaarin verran viljelyssä olevia peltoja, joilla kasvatetaan viljaa ja nurmea. Laajempia peltoja sijoittuu hankealueen ulkopuolisten järvien vierille.

Alueen kasvillisuustyyppit ja yleinen lajisto

Itämaen tuulipuistoalueella maaperä on pääasiassa moreenimaita tai turvevaltaisia, jo varhain ojitettuja räme-seutuja, joten turvekankaiden metsät ovat yleisiä. Kivennäismaan talousmetsät ovat yleisimmin tuoreita ja muutoin pääasiassa kuivahkoja kankaita ja puustoltaan melko nuoria kasvatusmetsiä. Alueella on myös tuoreita pätehakkuista sekä runsaasti nuorta ja varttuvaa taimikkoa. Varttuneita tai vanhemman metsän kuvioita on hyvin niukasti, ja ne sijoittuvat pääasiassa Eteläjoen ja siihen laskevien pienempien puro- ja ojauomien yhteyteen, kaava-alueen rajalle. Kaava-alueella on sijainnut ennen ojitusta runsaasti rehevähköjä nevoja ja korpia, mutta nykyään metsäalasta suuri osuus on mäntyvaltaista mustikka- ja

puolukkaturvekankaiden kasvupaikkatyyppiä. Rehevimmissä paikoissa turvekangas on ruohoturvekangasta. Turvekankaista suuri osa on tulossa päätehakkuihin; ne ovatkin keskimäärin iäkkäämpiä kuin kivennäismaan metsät.

Hankealueen suoluonto koostuu valtaosin tiheään ojitetuista, luonnontilaltaan voimakkaasti muuttuneista suoluontotyypeistä. Alkuperäiset vallitsevat suoluontotyypit ovat olleet erilaisia rämeitä ja keskiravinteisia nevoja, joista rämeet ovat muuttuneet pitkälti turvekankaiksi. Ojitetut nevat ovat turvekankaita tai keski-osistaan muuttumia. Nevojen kangasmaalaitteessa ja purojen varsilla esiintyneet korpityypit ovat lähes kauttaaltaan nykyisin turvekankaita.



Kuva 47. Kalliosaaren kupeen pienen uudistuskypsen lehtomaisen kankaan kuviota (vas.). Kuusitaimikon laidassa sijaitseva koloinen kelo, jollaisia alueen metsissä on hyvin vähän (oik.).

Kaava-alueella esiintyy vain yksi ojittamaton suonosa, Lökölänneva, joka on ojitetun ja turvekankaiksi muuttuneen keskiboreaalisen aapasuon (tai aapa-keidassuon) laidan vesitaloudeltaan heikentynyt, rahka- ja tupasvillarämeen vallitsema, pieniä rimpä sisältävä suonosa. Kaava-alueen länsirajan taakse sijoittuu Korhonojen varren luhtainen piensuo, ja pari laajempaa ojittamatonta suonosaa rajaa kaava-aluetta sen reunoilla: Orsineva idässä ja Parkonneva etelässä. Kauempana kaava-alueesta, sen lounais- ja länsipuolella sijaitsevat Tervaneva, Puukkoneva ja Sivakkaneva. Suot ovat oligo-mesotrofisia aapa-, aapa-keidassoitasoita tai rahkarämekeitaita. Suotyypeistä alueen soilla vallitsevat välipintaiset sara- ja lyhytkorsinevat sekä lyhytkorsirämeet ja rahkaräme. Aapojen hydrologinen yhteys suovesien lähtöalueisiin on runsaiden ojitusten vuoksi pääosin muuttunut.

Tuulivoimapuiston kaava-alueen länsirajalla virtaa Kuonajärveen laskeva Eteläjoki, joka on uomaltaan pääosin luonnontilaisen kaltainen, mutta rantaan asti metsätalouskäytössä ja runsaiden ojitusten kuormittama. Eteläjoki saa alkunsa Parkonnevan suunnasta laskevasta nimettömästä uomasta sekä Korhonoesta. Molemmat uomat ovat latvaosiltaan kaivettuja ja suoristettuja. Eteläjokeen laskee lukuisia suo- ja metsäojaja sekä uomaltaan voimakkaasti muokatut Kupopuro ja Korhosenpuro, jotka ovat nykyään käytännössä metsäoja. Eteläjoki edustaa hankealueen arvokkainta pienvesi- ja virtavesiluontotyyppiä, ja uoman yhteyteen sijoittuu luontoarvoja.

8.8.3.2. Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyypit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LSL 29§). Vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto. Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös muussa maankäytön suunnittelussa.

Itämäen kaava-alueen luontoarvot keskittyvät ojittamattomaan Lökölännevaan sekä Eteläjoen rantametsiin ja lehtomaisten kankaiden kuvioihin. Luontokohteina hankesuunnittelussa ja voimalasijoittelussa huomioidaan kaikki edustavat suot sekä sellaiset virtavesien uomat, jotka ovat luonnontilaisia tai sen kaltaisia sekä ympäröivältä puustoltaan edustavia. Lisäksi kaava-alueen luontoselvityksissä on tunnistettu muutamia pieniä kallioluontokohteita ja monimuotoisuudelle arvokas metsä Parkonsaaressa.

Alueen luontoarvot ovat kuitenkin vähäiset, ja monimuotoisuudelle merkittävimmät kohteet ovat kaava-alueen rajalle jääviä tai siitä etäämpänä sijaitsevia aapa- ja aapa-keidassoita, mukaan lukien Tervanevan–Sivakanevan soidensuojelualueen suot, joilla on laajoja kohtuullisen luonnontilaisia alueita.

Metsäkeskuksen avoimen tietokannan perusteella Itämäen kaava-alueella metsälain mukaisina kohteina on metsäsuunnittelussa tunnistettu pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä Eteläjokivarressa. Lisäksi kalliokohteita on tunnistettu hankealueelta sekä sen ulkopuolella Valkeuslammen lähiympäristöstä (Suomen Metsäkeskus, 2021). Hankealueen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksissä maastokaudella 2021 on tarkennettu näitä kalliometsien ja virtavesien lähiympäristöjen arvokkaita luontokohteita.

Kaava-alueella ei havaittu yhtään uhanalaisia kasvilajeja, mutta Ruunalassa kaava-alueen ulkopuolella, kasvaa vaarantunutta aarnisammalta ja koko maassa rauhoitettua valkolehdokkia. Kaava-alueella, Tienhaaran kankaalla havaittiin soistuneessa tuoreen kankaan painanteessa pieni esiintymä pallopäärahkasammalta (EVA), joka kasvaa enimmäkseen luonnontilaisissa korvissa mutta toisinaan myös soistumisissa hankealueen esiintymän tapaan. Alueella on havaittu hentosaraa (NT, RT), kissankäpälää (NT) ja ahonoidanlukkoa (NT, RT, EVA); havainnot ovat noin kymmenen vuoden takaa, läheltä Metsäpirttiä (Suomen lajitietokeskus, 2021). Parkonnevalla on havaittu suovalkkua (koko maassa rauhoitettu, NT, RT) ja suopunakämmekkää (NT) ainakin lähellä kaava-alueen rajaa (Suomen lajitietokeskus, 2021). Havainnot ovat peräisin Kastikka-kasvistoarkistosta. Vaikka ko. lajeja ei todettu kesän inventoinneissa, on mahdollista, että ne edelleen esiintyvät alueella.



Kuva 48. Lökölännevan luontokohteen rahkaista tupasvillarämettä.

8.8.3.3. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

8.8.3.3.1. Hankkeen yleiset kasvillisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi, sillä kaava-alueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti reunavaikutteista hakkuuaukeiden ja puuston nuoren iän vuoksi.

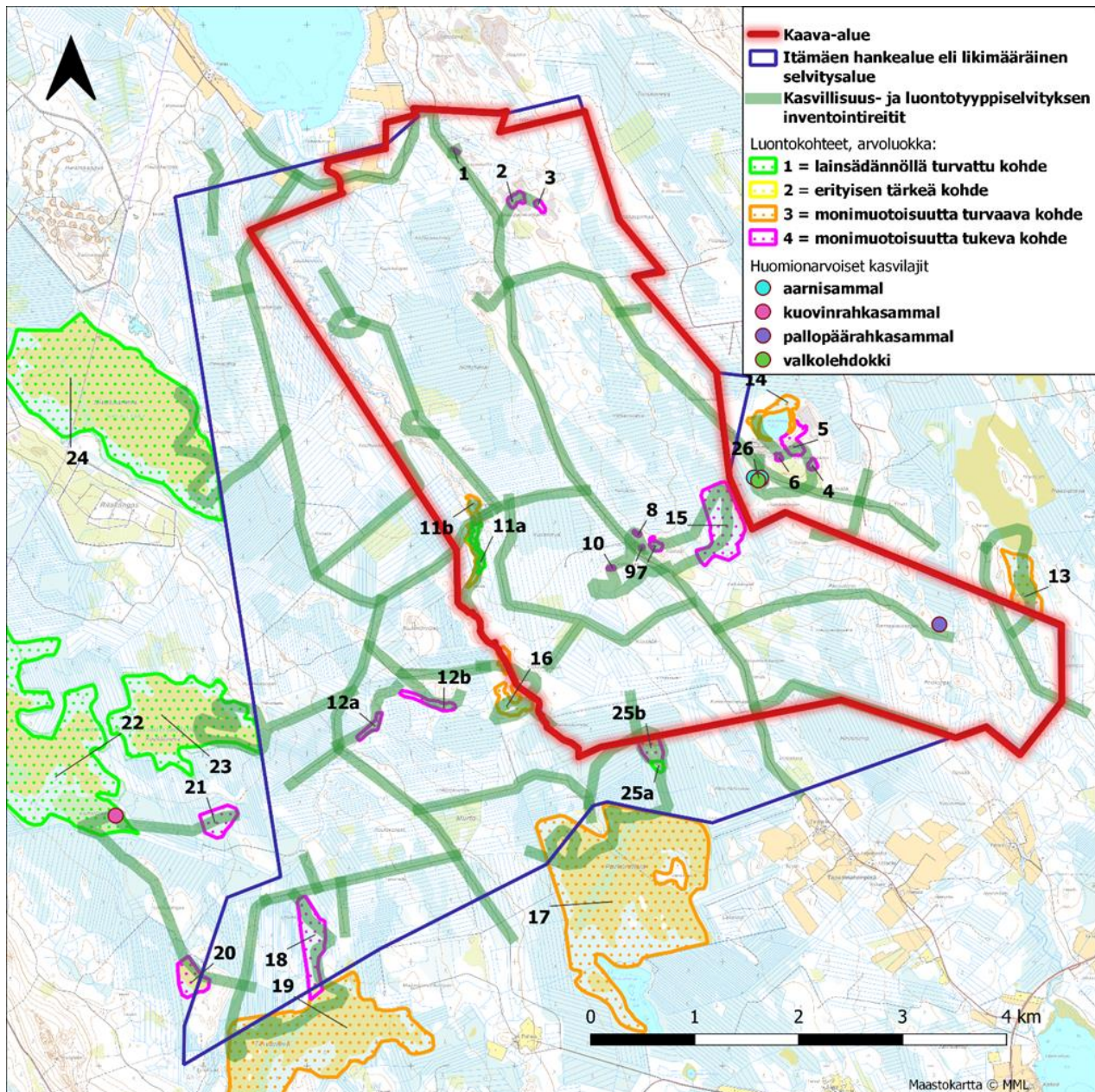
Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsä- ja turvekangastyyppeihin.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkkeet). Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppiä edustavaan suuntaan. Rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä. Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Jo hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset pyritään jo lähtökohteisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille.

Hankealueen voimalapaikat ja huoltotiestö sijoittuvat normaalissa metsätaloustyössä oleville alueille, jolloin rakentaminen kohdistuu pääasiassa jo ennestään ihmisvaikutuksen alaisena oleville alueille, missä vaikutukset eivät ole niin merkittäviä kuin luonnontilaisilla alueilla rakennettaessa. Alueella on olemassa olevia metsäautoteitä sekä metsätaloustoimintaa, joten talousmetsien pirstoutumisella ei siten katsota olevan suurta haitallista vaikutusta. Vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan herkkyydeltään ja suuruudeltaan vähäisiksi.

8.8.3.3.2. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

Hankkeen maastoinventoinneissa paikannettiin ja arvotettiin hankesuunnittelussa huomioitavia luontokohteita (kuva 50): suokokonaisuuksia ja joitain pienempiä suokohteita, monimuotoisuudelle arvokkaita metsäalueita pääasiassa virtavesien ja luonnonsuojelualueiden tai Kemera-ympäristötukikohteiden yhteydessä sekä edustavimmat kalliokohteet. Kohteet on huomioitu voimaloiden ja niihin liittyvien uusien tielinjausten sijoittelussa sekä kaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina (luo-1) siltä osin, kuin ne jäävät kaava-alueen sisään.



Kuva 49. Selvitysalueen luonnonsuojelualueiden, kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajattujen luontokohteiden sekä selvityksessä havaittujen arvokkaiden kasvilajien sijainti. Myös inventointireitti on esitetty.

Selvitysalueen ainakin osin avoimet suot ovat aapasoit (Orsineva, Parkonneva, läntisempi Tervaneva, mahdollisesti Lököläneva), aapa-keidassoita (eteläisempi Tervaneva, Sivakkaneva), keidassoita (Puukkoneva), boreaalisia piensoita (Valkeuslammen rantasuo, Korhonjokivarren luhta) tai laajempien suoyhdistymien ojitamattomia osia. Aavoista osalla on myös pieniä keidassuo-osia. Niiden reunat on ojitettu, ja soiden luonnolliset yhteydet suoveden lähtöalueisiin ovat muuttuneet; kasvillisuusmuutokset ovat kuitenkin vähäisiä soiden keskiosissa. Vaikka suoyhdistymätyyppien tasolla alueen suot ovat valtakunnallisesti uhanalaisia lukuun ottamatta vain alueellisesti uhanalaisia keidassoita, soilla esiintyy pääosin ombro- ja oligotrofisia tyyppisiä,

kuten kalvaka- ja saranevoja, jotka ovat alueellisesti uhanalaisia mutta valtakunnallisesti korkeintaan silmäläpidettäviä. Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä arvokkaampia suotyyppisiä edustavat valtakunnallisen uhanalaset sarakorvet ja sarakorvet Orsinevan reunoilla sekä vaateliaamman lajiston esiintymisen mahdollistavat meso- ja meso-eutrofiset osat Parkon- ja Tervanevalla. Suurin osa laajemmista soista sijoittuu hyvin etäälle kaava-alueelta, ja lisäksi kaikkien aapasoiden suoveden lähtöalueet sijaitsevat kaava-alueen ulkopuolella, ts. vedet valuvat soilta kaava-alueelta kohti, minkä vuoksi soiden hydrologia ei ole erityisen herkkä kaava-alueella tapahtuvalle rakentamiselle. Korhonjokivarren luhta saa runsaasti pintavesivaluntaa Korhonoesta ja Parkonnevan suunnalta virtaavasta ojasta. Niinpä soiden herkkyyden hydrologisille muutoksille on tässä tapauksessa samaa tasoa riippumatta siitä, ovatko ne aapa- vai keidassoita tai boreaalisia piensoita. Kokonaisuutena soiden herkkyyden on kohtalainen, mikäli ei huomioida Tervanevan–Sivakkanevan soiden asemaa suojele- ja Natura-alueena (jolloin niiden herkkyyden on suuri).

Lähimmäksi kaava-alueelta rajattua suokohdetta, Lökölännä, sijoittuu voimalanpaikka 14, joka on noin 330 m etäisyydellä Lökölännästä, sen alapuolella karuhkolla turvekankaalla (ks. kaavakartta). Rakentamisen vuoksi Lökölännän kuivuminen voi hieman voimistua, mutta kohtalaisen etäisyyden vuoksi vaikutuksen suuruus on marginaalinen ja merkittävyys vähäinen. Korhonjokivarren luhtaan nähden Pakonnevalta valuvan ojan vastakkaiselle puolelle, yli 300 m etäisyydelle luontokohteesta sijoittuu voimalanpaikka 4. Tästä sijainnista ja etäisyydestä johtuen voimalan rakentamisella ei arvioida olevan lainkaan hydrologisia vaikutuksia Korhonjokivarren luhtaan, eikä siihen kohdistu myöskään reunavaikutuksen lisääntymistä. Voimalanpaikat 2 ja 7 sijoittuvat 500–600 m Orsinevan alapuolelle, eikä niiden rakentamisella siten ole vaikutusta Orsinevan vesitalouteen. Parkonnevaa lähin voimalanpaikka 3 sijoittuu yli 1,0 km etäisyydelle Parkonnevan ojittamattoman osan luontokohteesta. Parkonneva on myös Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue, jolla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja; voimalanpaikat sijoittuvat maakuntakaavan luo-1-alueen ulkopuolelle. Suoluonnon arvot ovat Parkonnevan ojittamattoman osan luontokohteella, eikä voimaloiden rakentamisella ole lainkaan hydrologisia vaikutuksia Parkonnevan ojittamattomaan osaan ja siten suoalueen luonnonarvoihin. Huoltoteitä tai sähköaseman paikkoja ei sijoitu niin lähelle suokohteita, että niillä olisi edellä arvioituja vaikutuksia suurentavaa vaikutusta. Muut suoluontokohteet sijoittuvat niin etäälle kaava-alueen ulkopuolelle, ettei niihin kohdistu lainkaan vaikutuksia. Kokonaisuutena vaikutukset suoluontokohteisiin arvioidaan merkittävydeltään vähäisiksi.

Kaava-alueelta rajatut kalliometsäkohteet ovat edustavuudeltaan huonompia kuin Ruunalasta, kaava-alueen ulkopuolelta rajatut kohteet: niiden puusto ei ole erityisen iäkäs, ja kohteissa tai niiden laidoilla on voitu aikanaan tehdä kevyitä metsätaloustoimia. Kohteiden herkkyyden on vähäinen. Niille ei aiheudu suoria pintaalamuutoksia, mutta reunavaikutus lisääntyy: Matopajukonkallion viereen sijoittuu sähköasemanpaikka, Kalliosaaren viereen voimalanpaikka 10 ja Itämaen kallioiden viereen parannettava tie. Koska puuston poisto on tarpeen lähimmilläänkin n. 30–50 m etäisyydellä kalliikohteista, reunavaikutuksen lisääntyminen ylittää niille juuri ja juuri, mutta muutoksen suuruus on vähäinen. Leppäkallion luontokohteen ja voimalanpaikan 25 väliin jää hakkuuaukko, eli sen reunavaikutteisuus ei lisääntynyt. Kokonaisuutena kalliikohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

Kaava-alueelta rajatut monimuotoisuudelle arvokkaat metsäalueet sijoittuvat Eteläjoen varteen. Kohteiden herkkyyden on vähäinen, mikäli ei huomioida niille osin sijoittuvia luonnonsuojelualueita; luonnonsuojelualueet huomioiden Eteläjokivarren Metsäpirtin kohdalla on herkkyydeltään suuri. Eteläjokivarren metsäluontokohteet sijoittuvat yli 300 m etäisyydelle lähimmistä voimalanpaikoista 13 ja 15, eikä niihinkään siten kohdistu reunavaikutuksen lisääntymistä. Lisäksi kaava-alueen ulkopuolinen Parkonsaaren metsäluontokohde on niin etäällä rakennettavista alueista (yli 500 m etäisyydellä lähimmästä voimalanpaikasta 3), ettei siihen kohdistu

edes reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvia vaikutuksia. Kokonaisuutena arvioiden vaikutuksia monimuotoisuudelle arvokkaihin metsäluontokohteisiin ei ole.

Havaittu pallopäärahkasammaleesiintymä sijoittuu tuulivoimaloiden alueelle, mutta ei voimalan 7 rakennuspaikalle. Rakentamisella ei ole vaikutusta ko. esiintymään, eikä tuulipuistohanke muutenkaan vaaranna elinvoimaisen pallopäärahkasammalten populaatiota millään tavalla, vaikka muitakin esiintymiä alueella voi olla.

Kaava-alueen läheisillä soilla on alueellisesti uhanalaista ja valtakunnallisesti silmälläpidettävää, mesotrofisten soiden lajistoa, ja itse kaava-alueella tai sen laidalla, lähellä Metsäpirttiä, on Suomen lajitietokeskuksen (2021) tietojen mukaan havaittu myöskin valtakunnallisesti silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista, punonvarsien ja avoimempien paikkojen kuten tienpientareiden lajistoa. Hankealueen vierestä, Ruunalasta, todettiin myös vaarantunutta aarnisammalta ja rauhoitettua valkolehdokkia, joita saattaa esiintyä vähäisissä määrin hankealueellakin. Lajiston herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Mahdolliset vaikutukset näihin lajeihin ovat hydrologiset vaikutukset soihin ja rakentamisen aiheuttamat pinta-alavaikutukset sekä reunavaikutuksen lisääntyminen hankealueen teillä ja talousmetsäalueilla. Hydrologiset vaikutukset eivät yllä Parkonnavalle, joten ne eivät suolajiston elinolosuhteisiin. Muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäisiksi, eikä minkään lajin suotuista suojelun taso muutu, vaikka yksittäisiä pieniä kasvustoja voi jäädä rakenteiden alle.

Kokonaisuutena arvioiden vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle ovat merkittävyydeltään vähäiset.

8.8.4. Linnusto

8.8.4.1. Aineistot ja selvitykset

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten lähialueilla toteutettuja muutonseurantoja, petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Toteutettujen linnustonselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeksi arvioituille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA- ja FINIBA-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Itämäen tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Linnustonselvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Hankealueen linnustosta on saatu tietoa myös muiden

alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana. Hankealueelta tehdyt selvitykset kattavat nykyisen kaava-alueen; kohdentamista on esitetty tarkemmin kuvassa 51.

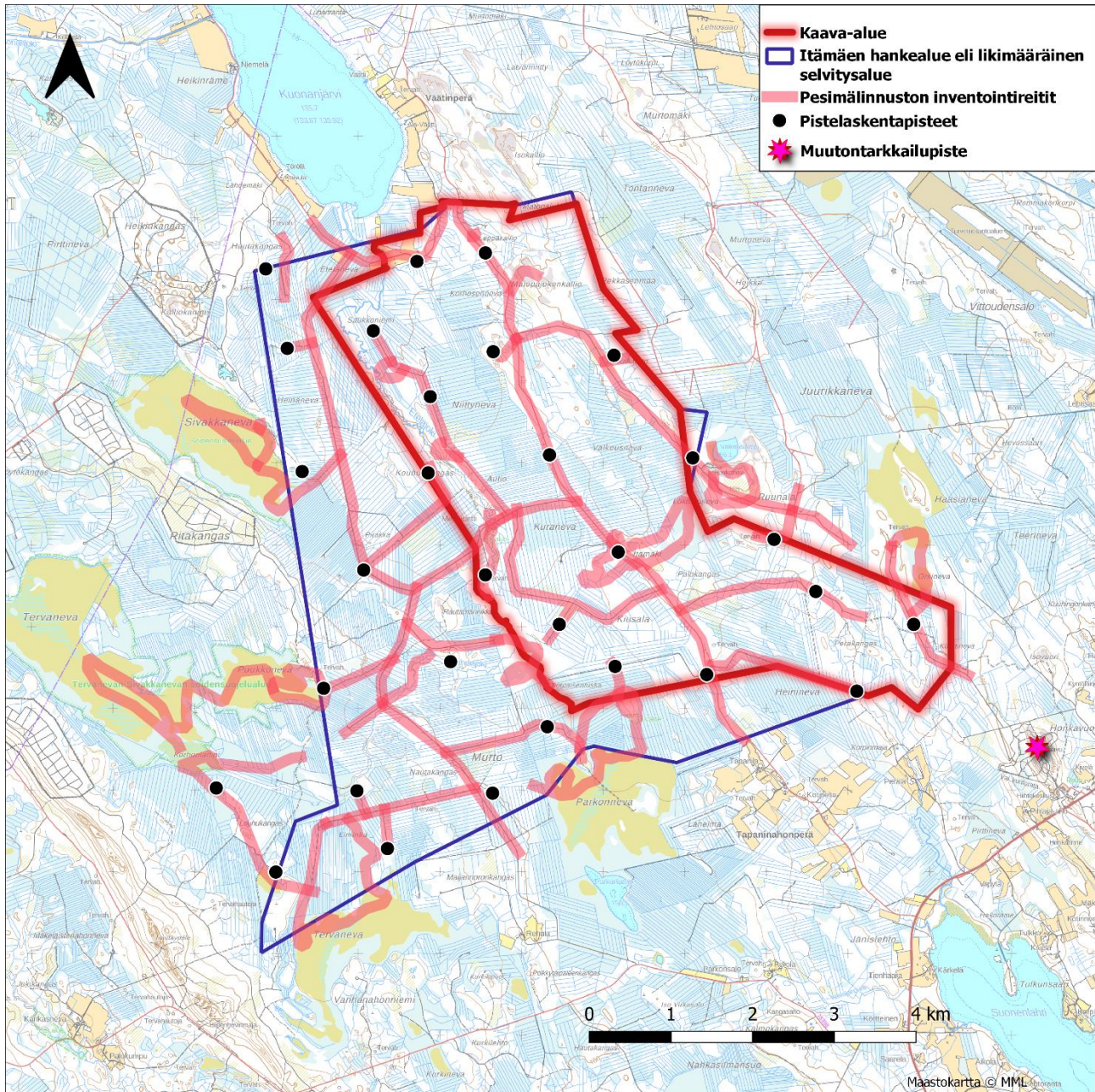
Pesimälinnustoselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituskalkula ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden lintulajien (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 17 maastotyöpäivää.

Itämäen hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevä- ja syysuuttokaudella 2021 hankealueen läheisyyteen sijoittuvasta tarkkailupaikasta. Sekä keuhällä (6.4.–3.5.2021) että syksyllä (15.9.–13.10.2021) tarkkailuun käytettiin viisi maastotyöpäivää eli yhteensä kymmenen maastotyöpäivää.

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2021 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, Raahe, Pyhä-joki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, julkaisematon) ja muualta maailmalta osoittavat.



Kuva 50. Pesimälinnustaselvitysten (pistelaskenta ja sovellettu kartoituslaskenta) kohdentaminen sekä muuttolinnustaselvityksessä käytetty tarkkailupiste. Pöllöselvityksen, metsäkalalintujen soidinpaiikkaselvityksen ja päiväpetolintuselvityksen kohdentamista ei ole esitetty.

8.8.4.2. Pesimälinnusto

Itämaan tuulivoimapuiston kaava-alue on kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta kaava-alueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätaloustaloudessa olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu hyvin pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäampiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuviota, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Hankealueen suot on pääosin ojitettu turvekankaiksi, mutta alueen reunoille tai läheisyyteen sijoittuu myös keskiosiltaan ojittamattomia suoalueita ja Valkeuslampi, joilla on arvoa uhanalaisen suolintulajiston elinympäristönä. Avomaa-alueita suosivan linnuston elinympäristöjä sijoittuu lisäksi hankealueen lukuisille avohakkuille ja pohjoisosan pelloille.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen (laajempi kuin nykyinen kaava-alue) pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 43 lajista 18 lajia on suojelullisesti huomionarvoisia, ja havaituista mahdollisesti pesivistä 33 lajista 19 on suojelullisesti huomionarvoisia. Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat kuitenkin alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva.

Linnustollisesti arvokkaimmat kohteet ovat hankealueeseen rajoittuvat Tervanevan–Sivakkanevan soiden-suojelualueen suot: Tervaneva (linnustokohde 1) ja Sivakkaneva (linnustokohde 2), joiden arvoluokka on 3 (Mäkelä & Salo, 2021) eli ne ovat uhanalaisen ja luontodirektiivin liitteen I suolintulajiston kannalta keskeisiä, mutta eivät erityisen tärkeitä kohteita. Lisäksi linnuston kannalta arvokkaita kohteita ovat hankealueen lähistöllä sijaitsevat, lainsäädännöllä turvatut (arvoluokka 1) suurten petolintujen pesäpuut sekä monimuotoisuutta tukevana kohteina (arvoluokka 4) pidettävät, alueen soilla sijaitsevat teeren soidinpaikat, joilla havaittiin muutamasta yli kahteenkymmeneen soidintavaa koirasta. Mitkään näistä kohteista eivät sijoitu nykyiselle kaava-alueelle.

Myös muilla kaava-alueen läheisillä, luontotyyppiperustaisilla suokohteilla kuin edellä mainituilla on linnustollista arvoa, vaikka niiden lajisto koostuukin pääasiassa tavanomaisista suolajeista. Soilla esiintyy runsaasti pikkukuoveja ja kapustarintoja sekä taivaanvuohia, mutta muu, arvokkaampi kahlaajalajisto on huomattavasti niukempaa. Esimerkiksi valkovikloja ja liroja todettiin vain joitakin. Aiemman inventoinnin perusteella myös eteläinen Tervaneva on paikallisesti linnustollisesti arvokas kohde lajiston ja parimäärien, erityisesti kahlaajien perusteella (Harju ym., 2005). Linnustollista arvoa on myös kaava-alueelta ja sen läheltä rajatuilla metsäisillä, vanhempaa puustoa sisältävillä luontokohteilla, joilla havaittiin keskimääräistä suurempia paritheyksiä ja kohtuullisesti, vaikkakaan ei erityisen runsaasti myös vanhan metsän lajistoa tai kolo- ja lahopuuta vaativaa lajistoa.

Metsähallituksen petolinturekisterin (Suomen lajitietokeskus, 2022) mukaan kaava-alueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia maakotkan, merikotkan tai muuttohaukan pesäpaikkoja. Kaava-alueen ympäristössä oli yksi tiedossa oleva sääksen pesäpaikka, jossa ei kuitenkaan havaittu enää pesintään soveltuvaa pesää. Sen sijaan toisaalla kaava-alueen läheisyydessä oleva sääksen pesäpaikka oli käytössä, ja sääkset liikkuvat myös kaava-alueen ilmatilassa saalistuslennoillaan. Silloisen hankealueen läheisyydessä havaittiin myös muuttohaukka, mutta sen reviirin olemassaoloa alueella ei pystytty varmistamaan. Lisäksi kaava-alue sijoittuu erään maakotkareviirin laidalle. Muutoin kaava-alueella esiintyvä petolintu- ja pöllölajisto oli vastaaville metsäisille seuduille hyvin tavanomaista. Vaikutukset kotkaan ja sääkseen on arvioitu erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa (liite 3B).

Hankealueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko), joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. kaava-alueen alueen kallioisilla metsäalueilla, kaava-alueen viereisillä soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella. Linnustoselvityksissä alueella havaittiin kohtalaisen runsaasti teeriä, joiden soidinalueita sijoittuu kaikille hankealuetta sivuaville avosoille.

Metsoja havaittiin melko vähän, eikä alueelta löydetty metson soidinpaikkoja. Alueelta rajatuilla kalliokohteilla on arvoa myös mm. metson elinympäristönä. Hankealueen kuusikoista todettiin muutama pyyreviiri. Riekkoja kaava-alueella esiintyy vain vähän, ja niiden merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat kaava-alueen laiduille sekä ulkopuolelle.

Tarkemmin linnusto on kuvattu erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on hankkeen YVA-selostuksen liitteenä.

8.8.4.3. Muuttolinnusto

Pohjois-Pohjanmaan alueella lintujen muutto keskittyy voimakkaasti Perämeren rannikovyöhykkeelle. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnoille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Itämaiden hankealue sijoittuu sisämaahan, etäälle Pohjanlahden rannikkoalueen valtakunnallisesti tärkeistä muuttolinnuston päämuuttoreiteistä (Toivanen, ym. 2014, Hölttä 2013). Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu muuttolinnustoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, jotka voisivat potentiaalisesti suunnata lintujen muuttoa hankealueelle.

Hankealue sijoittuu sisämaassa sellaiselle alueelle, joka saattaa joinain vuosina sijoittua tuulen suunnan perusteella kurkien päämuuttoreille. Syksyn kurkimuutto sijoittuu kuitenkin useimpina vuosina alueen länsipuolelle, ja päämuuttopäivinä kurkimuutto sijoittuu tyypillisesti tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolelle.

Hankealueen kohdalla lintujen muutto on todennäköisesti vähäistä ja melko hajanaista, kuten kevään ja syksyn 2021 muutontarkkailun aikana todettiin. Hankealueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse tiedossa olevia merkittäviä lintujen muuton aikaisia lepäily- tai ruokailualueita, ja lepäilevien lintuja havaittiin ylipäätään hyvin vähän hankealueen läheisillä pelloilla ja vesistöillä.

8.8.4.4. Vaikutukset linnustoon

8.8.4.4.1. Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häirintävaikutukset

Kaava-alueen talousmetsäalueilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätaloustalvaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Lahopuustoiset ja iäkkäät metsäkuviot sekä sellaisia vaativa linnusto esiintyvät kaava-alueella vain vähäisissä

määrin; arvokkaita metsäluontokohteita rajattiin nykyiseltä kaava-alueelta vain Eteläjoen varresta. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettä-neillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Rydell ym. 2017, Koistinen 2004). Niinpä vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman ja alueen pohjoisosan peltoalueiden linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020), mitä voidaan pitää mahdollisena myös muiden metsäkanalintujen osalta. Alueelta ei paikallistettu tärkeitä metson soidinpaikkoja, ja alueen metsokanta on vähäinen. Alueen teerikanta on sen sijaan vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi, vaikka häirintävaikutusta siihen voikin kohdistua koko tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla. Tärkeimmät teeren soidinalueet sijoittuvat kuitenkin suunnitellun tuulivoimapuiston ulkopuolelle.

Itämäen tuulivoimapuiston voimalanpaikkoja ei sijoitu keskeisten suoalueiden eli Sivakkanevan, Tervanevojen, Puukkonevan tai Parkonnevan läheisyyteen (kaikki voimalanpaikat ovat yli 1,0 km etäisyydellä niistä). Voimalanpaikat 2 ja 7 sijoittuvat 500–600 m etäisyydelle Orsinevasta, jonka linnustollinen arvo jää kuitenkin vähäiseksi. Suolinnuista kahlaajilla on raportoitu keskimääräistä pitempiä, yli puolen kilometrin häirintäetäisyyksiä (Rydell ym., 2017; Pearce-Higgins ym., 2009). Toisaalta häirintävaikutuksia ei ole löydetty kaikissa tutkimuksissa, ja Kalajoella tuulivoimapuiston sisään jääneillä muutamilla pienillä lammilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärille. Edellä esitetyn perusteella tuulivoimaloiden aiheuttama, suolinnustoon kohdistuva häirintävaikutus ja siten vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan korkeintaan vähäisiksi. Erityisesti rakentamisvaiheessa alueella lisääntyy ihmistoiminta, mutta sen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät.

Hankealueella esiintyvien päiväpetolintujen ja pöllöjen osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiset, sillä alueen petolintulajisto on kohtuullisen tavanomaista ja havaittujen päiväpetolintu- sekä pöllöreviirien määrät kohtuullisen alhaiset. Lisäksi osa lajeista, kuten ruskosuohaukka, pesii todennäköisesti kaava-alueen ulkopuolella. Kaava-alueen lähellä pesivä sääksi on otettu huomioon voimaloden sijoittelussa, ja siihen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi (liite 3B). Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen habitaatin käyttöön, joskin epäsuorilla vaikutuksilla saattaa olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella (Meller 2017). Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reunavaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset ovat suhteellisesti hyvin vähäiset.

Itämäen tuulivoimapuiston vaikutusalueen pesimälinnuston herkkyyys tuulivoimaloiden aiheuttamille elinympäristön muuttumiselle ja häirintävaikutuksille arvioidaan kohtalaisiksi erityisesti hankealueen ulkopuolisten

soiden linnuston vuoksi, joskin ne jäävät suhteellisen etäälle voimalanpaikoista. Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi. Yhteisvaikutusten (luku 8.17) ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

8.8.4.4.2. Vaikutukset muuttolinnustoon

Itämäen tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Merkittäviä tällaisia maastonmuotoja ei sijoitu hankealueelle tai sen lähelle, vaikkakin Pyhäjärvi voi jonkin verran ohjata hanhi- ja vesilintumuuttoa. Pyhäjärven ja Kuonanjärven välillä tapahtuu jonkin verran alueella levähtävien ja mahdollisesti pesimään jäävien yksittäisten laulujoutsenten liikehdintää. Tuulipuiston hankealueella tai sen tuntumassa ei ole merkittäviä muutonaikaisia lepäily- tai ruokailualueita. Muuttolinnuston herkkyyks arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Edellä esitetyn perusteella tuulivoimaloiden aiheuttamat, muuttolinnustoon (kurkea lukuun ottamatta) kohdistuvat este- ja törmäysvaikutukset ovat vähäiset.

Yksi suunnitellun tuulivoimapuiston linnustovaikutusten kannalta merkittävimmistä ilmiöistä on kurjen syysmuutto. Hankealue sijoittuu juuri kurkien merkittävän syysmuuttoreitin itäpuolelle, jota kautta arvioidaan vuosittain muuttavan noin 20 000 kurkea (Hölttä, 2013). Hankealueen kohdalla muuttoreitin laajuus on noin 50 kilometriä, jossa muutto kulkee yleensä noin 10–20 kilometriä leveänä rintamana, jonka sijainti vaihtelee vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Useimpina syksyinä pääosa kurkimuutosta ohittaa hankealueen länsipuolelta, mutta kovilla luoteistuulilla jopa kurkien päämuutto voi siirtyä hankealueen ylle. Kurkien muuttokorkeus on kuitenkin yleensä useita satoja metrejä, jolloin ne lentävät selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Niinpä kurkeen kohdistuvat este- ja törmäysvaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi.

Muuttolinnuston osalta Itämäen tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta, vaikka vaihtoehdossa 2 tuulivoimaloiden alue toki sijoittuu kokonaisuudessaan idemmäs eli kauemmas kurkien syysmuuton pääreitistä kuin vaihtoehdossa 1. Yhteisvaikutusten (luku 8.17) ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

8.8.4.4.3. Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti.

Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainutkukaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2021 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden (Meller, 2017). Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkojen törmäyksiä (Stokke ym., 2020), samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta (May ym., 2020). Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Itämaiden hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja suurimmaksi osaksi ne liikkuvat törmäyskorkeuden alapuolella. Koska metsäkanalintujen törmäyskuolleisuutta ei edellä esitetyn perusteella voida yleensä pitää merkittävänä, suurimmat törmäysvaikutukset liittyvät hankealueen lähiympäristössä pesivään sääkseen, johon kohdistuu myös mahdollisia estevaikutuksia, sekä kotkaan. niihin liittyvät vaikutukset on arvioitu erillisessä liitteessä (liite 3B). Törmäysvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi kotkaa lukuun ottamatta. Siihen kohdistuvat vaikutukset tai yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa voivat kohota merkittäviksi, ja vaikutusarviointia tarkennetaan kaavan hyväksymisvaiheessa.

8.8.4.4. Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaijereihin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri

korkuisia, harusvaijereilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Keskikorkeiden (116–146 metriä) harus-tettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaijereita on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle masto-jen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaijerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijereihin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harus-tettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 cm paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaijerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan vähäiseksi tuulivoi-maloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

8.8.5. Vaikutukset eläimistöön

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakenta-mispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Häiriövaikutusta aiheutuu myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vaikutusten suuruutta ja ulottumista on toistaiseksi tutkittu vähän. Häi-riö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua erityisesti eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri, jolloin eläimet saattavat liikkua ravinnonhakumatkoillaan kaukanakin lisääntymispaikois-taan tai elinpiiriensä ydinalueista. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi suurpedot sekä metsäpeura, joka liikkuu alueella talvi- ja kesälaidun- sekä vasomisalueidensa välillä, ja jonka mahdollisia vasomisalueita sijoittuu han-kealueen viereisille soille, mukaan lukien Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueelle. Natura-alueen suot on tulkittu luonnon ydinalueiksi, ja siten tuulivoimahankkeella voi olla vaikutuksia niiden ekolo-gisiin yhteyksiin eläimistön, etenkin metsäpeuran kannalta.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä ja metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

8.8.5.1. Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Suomen lajitietokeskuk-sen (2021–2022) kautta LajiGIS -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia, alueella toimivien kahden metsästysseuran edustajia sekä riistanhoitoyhdistyk-sen petoyhdyshenkilöä. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista

seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, sauikko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä sekä oikea-aikaisesti viitasammakoiden ja liito-oravien inventointiaikaan ajoittuvien linnustoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailu-alueisiin. Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty lepakoiden esiintymistä alueella. Kevättalvella 2022 on tarkasteltu hankealueella ja sen sähkönsiirtoreiteillä liito-oravan esiintymistä lajin inventointimenetelmien mukaisesti papanakartoitusmenetelmällä.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti aktiivisena detektorikartoituksena kesäkuun ja elokuun välisenä aikana, kolmena yönä eri ajankohtina (Suomen lepakotieteellinen yhdistys, 2012). Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

8.8.5.2. Eläimistön yleiskuvaus

Hankealueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäksälajit, joista kaikista tehtiin joko suoria tai lumijälkiin perustuvia havaintoja. Korhonojen ja Eteläjoen yhtymäkohdassa, luontokohteessa 16 on vanhoja kanadanmajavan patorakenteita ja majavatuhoalue. Ylempänä Korhonojen varressa oli vielä kesäkuun alussa talousmetsään asti yltävää tulvaa, joten kanadanmajavan patorakenteita löytyy todennäköisesti ylempääkin Korhonojen varresta. Siellä puusto on laajoilla alueilla avohakkuu aivan jokivarteen asti, mahdollisesti majavatuhoalueiden puun korjaamiseksi.

8.8.5.2.1. EU:n luontodirektiivin liitteiden IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat viitasammakko, sauikko, lepakot ja kaikki suurpeptomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta.

Lepakot

Levinneisyytensä puolesta Itämeren korkeudella esiintyy säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) sekä harvalukuisempina siippoja (*Myotis* spp.).

Itämeren tuulivoimapuiston lepakoiden aktiivikartoituksessa havaittiin yksi pohjanlepakko heinäkuun kartoituskerralla, Valkeuslammen viereisten Ruunalan rakennusten lähellä, ja kaksi pohjanlepakkoa elokuun kartoituskerralla, Metsäpirtin lähellä ja Matopajukonkallion eteläpuolella. Kyseisiä rakennuksia lepakot voisivat

käyttää lisääntymis- ja levähdyspaikkoina, mutta havaintojen vähäisyys ei viittaa merkittävien sellaisten olemassaoloon. Ko. rakennusten lähellä olisi pohjanlepakon lisäksi myös siippalajeille sopivaa saalistusympäristöä Eteläjoella ja Valkeuslammella, ja ne ovatkin lepakoiden kannalta hankealueen keskeisimpiä paikkoja.

Havaintojen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankealueella on myös vain vähän kolopuita lepakoiden piilopaikoiksi. Hankealueella havaitut lepakkotiheydet vastaavat melko hyvin seudullisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoittuvilla alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia. Yleensä vastaavilla metsäalueilla on havaittu lähinnä yksittäisiä metsäautoteiden yllä tai elinympäristöjen reuna-alueilla saalistelevia pohjanlepakoita sekä yksittäisiä viiksisiippoja/isoviiksisiippoja.

Itämäen tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmäläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko on entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa paikoin hyvin yleinen. Viitasammakkoita ei havaittu hankealueen luontoselvityksissä. Viitasammakolle potentiaalista elinympäristöä on kaava-alueella varsin vähän.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Itämäen hankealue on liito-oravan ydinlevinneisyysalueen ulkopuolella, ja sen esiintyminen seudulla on kohtuullisen vähäistä.

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Liito-oravan esiintymistä hankealueella kartoitettiin kevään ja alkukesän linnustوسelvitysten yhteydessä, ja lajin potentiaaliin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luonto- ja linnustوسelvitysten yhteydessä. Lisäksi hankkeen sähkönsiirtoreillä ja hankealueella tehtiin liito-oravan inventointia huhtikuussa 2022, ja näissä selvityksissä ei tehty lainkaan havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Elinympäristön puolesta liito-oravalle soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuusikoita on kaava-alueella tai sen lähellä melko vähän. Niitä esiintyy etenkin Etelä- ja Korhonojen varsilla, jotka voivat toimia lajin kulkureitteinä, sekä Parkonsaaressa. Lisäksi mahdollisesti sopivaa elinympäristöä esiintyy joinain yksittäisinä, varttuneempina talousmetsäkuviaina, mutta liito-oravan kannalta niiden merkitys on pieni, sillä liito-oravapotentiaali on seudulla suurinta virtavesien varsilla sekä asutuksen tuntumassa ja pellonlaitteiden haavikoissa. Kolopuita hankealueella on hyvin vähän.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmäläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä

järviä ja jokireittejä.

Kaava-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevia virtavesiä, jotka arvioidaan saukon elinympäristöksi soveltuviksi, ovat Etelä- ja Korhonjoki. Ne ovat kuitenkin melko pieniä eivätkä todennäköisesti pysy kunnolla sulana talvisin, joten merkittäviksi saukon lisääntymispaikoiksi niistä ei ole. Saukosta ei tehty havaintoja, mutta jokien varsilla ei toisaalta liikuttu paljoa lumiseen aikaan. Etelä- ja Korhonjoki ovat kuitenkin mahdollinen osa saukon elinpiiriä ja toimivat lajin kulkuyhteyksinä.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Itämaen tuulivoimapuiston hankealueella esiintyy todennäköisimmin aika ajoin sutta ja ilvestä (Heikkinen ym., 2022; Luke, 2022). Lisäksi ahman esiintyminen Pohjois-Pohjanmaalla on lisääntynyt ja reviireitä vakiintunut, mutta se ei ole luontodirektiivin liitteen IV(a) tarkoittama laji. Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT) (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Lumiseen aikaan laadituissa pöllö- ja kanalintujen soidinpaikkaselvitysten yhteydessä hankealueella todettiin useana päivänä suden lumijäljet ja susiparista saatiin kuulohavainto. Hankealue sijoittuu Haapajärven havaintoalueen eteläpuolelle (Heikkinen ym., 2022), eikä sijoitu tulkittulle susireviirille; Haapajärven havaintoalueelta havaintoaineisto on vähäinen, eikä siitä ole tulkittu reviiriä. Hankealueella toimivien metsästysseurojen edustajien haastattelujen perusteella alueella liikkuu susia hyvin satunnaisesti. Susista tehdään enemmän havaintoja hankealueen pohjoispuolelta Murtomäen tuulipuistoalueelta ja Parkkimanjärven ympäristöstä sekä talvehtivan hirvikannan alueelta Nurmesperältä. Itämaen hankealue ei havaintojen ja reviiritulkintojen perusteella kuulu suden keskeisiin elinalueisiin tai ydinreviiriin. Hankealueen inventoinneissa havaittiin yhden ahman lumijäljet, ja paikallisen henkilön mukaan ahmaa on havaittu lähistöllä satunnaisesti. Metsästysseurojen edustajien mukaan ahmasta tehdään havaintoja yhä useammin. Nykyisen ahmamiheyden puolesta ahma selvästi esiintyy alueella, mutta hankealueen ei arvioida kuuluvan lajin keskeisiin elinympäristöihin. Karhun on todettu metsästäjien mukaan asustavan Eteläjokivarressa. Ilveksellä on havaittu pentueita myös hankealueelta riistakameroiden perusteella. Alue lukeutuu karhun ja ilveksen metsästyksessä yhteislupa-alueisiin.

Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Itämaen hankealue kuuluu Suomenselän metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) levinneisyysalueeseen. Metsäpeurat vaeltavat seudulla kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä, ja alueen suot kuuluvat elinympäristönsä perusteella mahdollisesti metsäpeuran kesälaidun- ja vasontaelinympäristöihin. Metsäpeurasta tehtiin yksi havainto Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueella, ja toinen metsäpeura havaittiin Parkkonnavalla. Itämaen hankealueen koillispuolelle sijoittuvan Murtomäen tuulipuiston luontselvityksissä havaittiin metsäpeuran jätöksiä alueen kaakkoisosassa (YIT Rakennus Oy & Sweco ympäristö Oy, 2014). Itämaen kaava-alueella ei ole laajoja yhtenäisiä ja luonnontilaisia saranevoja, jotka ovat keskeistä metsäpeuran kesälaidunalueiden elinympäristöä, mutta sellaisia esiintyy jossain määrin Tervanevan–Sivakkanevan alueella ja etenkin Parkkonnavalla. Hankkeen YVA-ohjelmasta annetun lausunnon mukaan (Metsähallitus) alueella liikkuu jonkin verran metsäpeuroja, mikä on todettu Luken pantaseurannan perusteella. Peurat ovat Suomenselän osakantaa ja niiden pääasialliset talvilaitumet sijoittuvat Keski-Pohjanmaalle ja

Etelä-Pohjanmaalle. Metsästäjien havaintojen perusteella metsäpeurahavaintoja tehdään etenkin hanke-alueen länsipuolen laajojen soiden sekä Pitkäkankaan hiekkaharjun alueelta ja erityisesti Pitkäkankaan soran ja hiekanottoalueelta, jossa peuroja saattaa makoilla kesäaikana. Luken pantapeura-aineiston perusteella (Laji.fi, aineistopyyntö 2023) ei saada kovin tarkkaa kuvaa metsäpeuran esiintymisestä alueella, mutta sitä esiintyy sekä kesäaikaan (keskeisemmät alueet sijoittuvat kaava-alueen lounaispuolelle) että vaelluksella kesä- ja talvilaidunalueiden välillä; myös alhaisia tiheyksiä on panta-aineiston perusteella kaava-alueen luoteispuolen pelloilla. Eri aineistojen kokonaistulkinnan perusteella metsäpeuran keskeisimmät mahdolliset vasomisalueet sijoittuvat tuulipuiston ulkopuolelle, mutta mahdollisesti kohtalaisen keskeisiä kesälaidun-/vasomisaluita sijoittuu Parkonnevan – Tervanevan – Sivakkanevan alueelle.

8.8.5.3. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.8.5.3.1. Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym., 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille; Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Silti ihmistoiminta lisääntyy huomattavasti rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym., 2012). Hankealueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä ihmistoimintaan, mutta alueen länsi- ja lounaisosassa, Puolustusvoimain liikkumisrajoitusalueella ja siihen kuuluvalla Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueella ihmistoiminta on vähäistä. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen tavalliseen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohl-meyer 1999). Nykyaikaiset tuulivoimapuistot ovat kuitenkin huomattavasti suurempia ja niitä rakennetaan enemmän, jolloin riski merkittävälle populaatiotason yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym., 2012). Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Siten tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoimapuistojen aiheuttama häirintävaikutus voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön käytössä välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa; tulosten ristiriitaisuuden vuoksi lisätutkimukset ovatkin tarpeen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Stressillä voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia eläinten lisääntymismenestykseen (Barja ym., 2007). Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan,

kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suurilla eläimillä, kuten porolla (Skarin ym., 2018), jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym., 2018). Toisaalta useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottavat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Vaikutusten ei siten arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Yhteisvaikutuksia voi syntyä etenkin Murtomäki 1:n ja Murtomäki 2:n tuulivoimapuistojen kanssa. Lisäksi erityisesti niistä pohjoiseen ja koilliseen sijaitsee runsaasti muita tuulivoimahankkeita. Koska seutu on jo nykyään ihmistoiminnan, lähinnä metsätalouden ja asutuksen, pirstomaa, tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat kuitenkin todennäköisesti vähäiset.

8.8.5.3.2. Vaikutukset direktiivilajistoon

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja lepakoiden on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015). Vastaavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista. Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsä rakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsä rakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisitä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015; Gaultier ym., 2020). Pohjanlepakko kuuluu ensin mainittuihin, kun taas siipat kuuluvat jälkimmäiseen ryhmään. Sisämaan tuulivoimarakentamisessa pohjanlepakko onkin laji, joka tulee Suomessa erityisesti huomioida (Ijäs ym., 2017). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa toisaalta lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden ko'oistakaan. Vaikka lepakkokuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöstä tuulivoimapuistojen vähäisistä lepakkovaikutuksista (Meller, 2017). Yleisesti lepakkovaikutuksissa tehokkain lieventämiskeino ei ole tuulivoimaloiden sijoittamisen suunnittelu, vaan turbiinien väliaikainen pysäyttäminen lepakoiden saalistamiselle otollisina, heikkotuulisina, lämpiminä öinä, mistä on maailmalta hyviä kokemuksia (Rydell ym., 2017).

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan seudulla esiintyvien ja hankealueella havaittujen pohjanlepakoiden sekä elinympäristön puolesta mahdollisesti niukasti esiintyvien siipojen elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Voimakkaan metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoille erityisen sovelias elinympäristöä, ja havaintojen vähäisyyden sekä voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueen lepakkotiheydet ovat alhaiset, ja myös alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Siten lepakoiden herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoihin molemmissa hankevaihtoehdoissa, mutta arviointiin liittyy epävarmuutta luotettavan, Suomen oloihin soveltuvan tutkimustiedon puutteen vuoksi.

Kaava-alueella on joitain **viitasammakolle** soveltuvia elinympäristöjä sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, kuten Lökölännevan suokohteella, mutta viitasammakoita ei selvityksissä havaittu. Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille, ja sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän niiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymismenestykseen (Caorsi ym., 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakolla, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. Viitasammakon herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Häiriövaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi. Viitasammakolle mahdolliset elinympäristöt eivät muutu muutoin lajille sopimattomiksi rakentamisen seurauksena.

Hankealueella on vain niukasti liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa kuusivaltaista sekametsää. Sellaista esiintyy etenkin Etelä- ja Korhonojen varsilla, jotka voivat toimia lajin kulkureitteinä, sekä Parkonsaareissa. Lajia ei kuitenkaan selvitysten perusteella esiinny alueella. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan.

Luonnon ydinalueena toimivalla Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueella voi liikkua useita elinpiiriltään laajoja eläinlajeja, kuten metsäpeuraa ja suurpetoja. Näistä lajeista erityisesti **metsäpeuralle** alue on mahdollisesti keskeistä elinympäristöä. Metsäpeuran kannalta myös ekologiset yhteydet muille lähi-alueen mahdollisesti keskeistä vasomis- ja kesälaidunalueita sisältäville soille (toiselle Tervanevalle, Parkonnevalle ja Iso Karsikkonevalle) ovat tärkeitä. Samat ekologiset yhteydet toimivat kulkureitteinä myös tavanomaiselle eläinlajistolle. Alue kuuluu metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueiden välisiin kulkureitteihin, ja sitä luultavasti liikkuu kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä myös Murtomäkien hankealueiden kautta. Etenkin kaava-alueen pohjois- ja koillispuolisilla alueilla on runsaasti muitakin, etäämmälle sijoittuvia tuulivoimahankkeita, jotka saattavat sijoittua metsäpeuran kulkureiteille; uusia hankkeita on myös kaava-alueen eteläpuolella, kuten Moskuankangas ja Hallakallio. Runsaasti tuulivoimarakentaminen korostaa tarvetta säilyttää lajien keskeiset elinympäristöt ja kulkureitit, tässä tapauksessa erityisesti metsäpeuran osalta, ja siihen voi kohdistua eri hankkeiden yhteisvaikutuksia. Metsäpeuran mahdollisesti tärkeiden kesälaidun- ja vasomisalueiden ja Natura-soiden ekologisten yhteyksien perusteella lajin herkkyys onkin kriteerien mukaan suuri. Eläimistöön ja ekologiseen verkostoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät ennen kaikkea tuulivoimaloiden aiheuttamaan häirintävaikutukseen ja habitaatin pirstoutumiseen. Suunnitellut voimalat sijoittuvat ekologisin yhteyksinä hahmoteltujen alueiden ulkopuolelle ja läntisimmätkin yli kilometrin päähän Parkonnevasta. Koska vasomisaika on häiriöherkkä vuodenaika ja metsäpeura voi olla luonnonvaraisena eläimenä lähtökohdaisesti poroakin herkempi, on vaikutuksia pidettävä varovaisuusperiaatteen mukaan ainakin yhtä suurina kuin poroon kohdistuvia, tutkimuksissa todettuja vaikutuksia. Vaikka läheskään kaikissa tutkimuksissa ei ole löydetty merkittäviä poroon kohdistuvia häiriövaikutuksia, siihen voi kohdistua häirintävaikutusta useiden kilometrien etäisyydelle (Skarin ym., 2018). Poroon kohdistuva häirintävaikutus on todettu toisissa tutkimuksissa suuremmaksi rakentamisen aikana (Colman ym., 2013; Tsegaye ym., 2017), mutta toisissa tutkimuksissa suuremmaksi tuulivoimapuiston toiminnan aikana (Skarin & Alam, 2017; Skarin ym., 2018). Alueen ekologisten yhteyksien vuoksi sen herkkyys muutoksille on suuri, mutta kokonaisuutena vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi-kohtalaiseksi. Peurojen arvioidaan kuitenkin edelleen pystyvän käyttämään keskeisiä kesälaidunalueita, jotka jäävät suhteellisen etäälle voimaloista (Parkonneva yli 1,0 km etäisyydelle ja muut keskeiset suot vielä kauemmas), sekä liikkumaan eri elinympäristöjensä välillä, mm. Itämaen tuulipuiston alueen kautta sekä Itämaen ja Kuonanjärven välistä. Koska lähialueelle suunnitellaan runsaasti uutta tuulivoimarakentamista (mm. viereiset Murtomäki ja Murtomäki II), joka voi vaikuttaa kokonaisuutena sekä Suomenselän metsäpeurapopulaation kesälaidunalueisiin että vaellusreitteihin, ja tutkimustietoa peuraan kohdistuvista vaikutuksista on vähän, yhteisvaikutusten arviointiin liittyy enemmän epävarmuutta. Ne arvioidaan kohtalaisiksi, joskaan merkittäviä vaikutuksiakaan ei pystytä tutkimustiedon puutteellisuuden vuoksi täysin poissulkemaan.

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Suurpetojen herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa avointa aluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Tervanevan–Sivakkanevan alue on laaja rauhallinen alue myös suurpetojen kannalta, ja sen ekologiset yhteydet mahdollistavat osaltaan myös suurpetojen liikkumista alueelta toiselle. Koska hankealue ei kuulu susireviireille (Heikkinen ym., 2022), se ei kuulu varsinkaan minkään susireviirin ydinalueisiin, jolla lisääntymispaikat sijaitsevat. Kaava-alueen ei arvioida olevan erityisen keskeistä muillekaan suurpetolajeille. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018-2020, seurantahankkeiden havainnot). Vaikutukset suurpetoihin arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

Etelä- ja Korhonjoki voivat kuulua **saukon** elinpiiriin, vaikka merkittäviä lisääntymispaikkoja niille ei todennäköisesti sijoitu. Saukon herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Saukkoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden aiheuttamaan häirintävaikutukseen ja sen kulkureittinä, ekologisen yhteytenä toimivien Etelä- ja Korhonjoen elinympäristöjen muutoksiin, mikäli niihin pääsee pilaavia aineita. Etelä- ja Korhonjokiin kohdistuvaa kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi muutoin kuin onnettomuustilanteessa, ja alue voi edelleen olla osa mm. saukon mahdollista elinympäristöä. Saukkoon kohdistuvat mahdolliset häiriövaikutukset yltävät vain Eteläjokeen, jota lähimmäs (150 m etäisyydelle) sijoittuu voimala 15. Saukkoon kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan vähäisiksi.

8.8.5.3.3. Maakunnan ekologinen verkosto

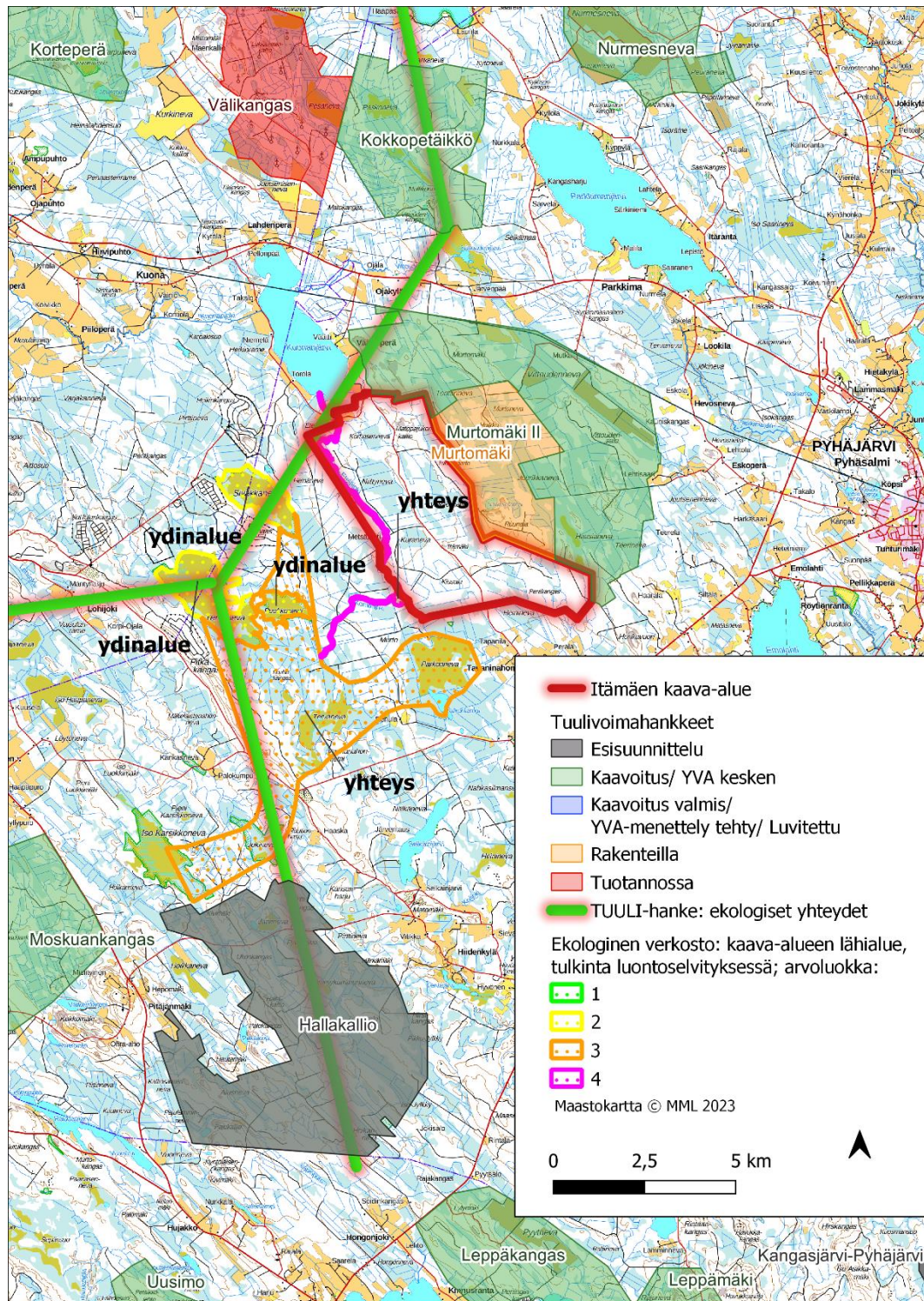
Itämaen tuulivoimahankealueen pohjoisosan vieritse/lävitse on osoitettu TUULI-hankkeen viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto & Sweco Infra & Rail Oy, 2021) ekologinen yhteys Kärämäeltä Merijärvelle, jota kuvataan raportissa seuraavasti: ”Yhteys saa alkunsa yhteydeltä 2 ja se yhdistää Kalajoen ja Pyhäjoen 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.”

Lisäksi tämän kanssa osin päällekkäisenä hankkeen selvityksissä on huomioitu Itämaen läheisten suoalueiden ekologiset yhteydet mm. metsäpeuran kannalta (kuva 52).

Yhteyden säilymiselle keskeistä on, etteivät Itämaen tuulivoimapuiston yhdessä muiden lähialueen tuulivoimahankeiden, etenkin Murtomäki I:n ja II:n kanssa, aiheuttamat eläinten yhtenäisiä metsäelinympäristöjä pirstovat ja eläimiin kohdistuvat häirintävaikutukset estä tai merkittävästi heikennä eläinten liikkumista eri alueiden välillä. Tuulivoimaloiden keskinäiset etäisyydet ovat vähintään noin 500 metriä, jolloin suurelle osalle niiden välisestä alueesta arvioidaan ulottuvan eläinten stressitasoja nostavaa ja niitä mahdollisesti karkottavaa häirintävaikutusta. Kuten edellä on arvioitu, eläimet voivat kuitenkin käyttää myös tuulivoimapuistojen alueita, ja niiden arvioidaan tottuvan tuulivoimaloihin ja lisääntyvään ihmistoimintaan. Eläinten kuitenkin arvioidaan jossain määrin suuntaavan liikkumistaan enemmän tuulivoimapuistojen välisille alueille, jolloin ekologisten yhteyksien säilymisen näkökulmasta on keskeistä, että tuulivoimapuistojen väliin jää myös

rakentamattomia metsäalueita. Rauhallisena ja erämaisena ekologisen yhteyden osana korostuu lounais-länsipuolinen Tervanevan- Sivakkanevan alue, jonka välittömään lähiympäristöön ei suunnitella rakentamista. Itämäen kohdalla yhteydet pääsevät toteutumaan kaava-alueen ja Kuonanjärven välistä, Kuonanjärven länsipuolelta ja kaava-alueen eteläpuolelta kaava-alueen ja Murtomäkien tuulipuistojen kautta toteutuvan yhteyden lisäksi, mutta hankkeen pohjoispuolella yhteys on enemmän vaarassa, muiden tuulivoimahankkeiden vuoksi.

Ekologisen yhteyden arvioidaan kuitenkin toteutuvan Itämäen ja muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista huolimatta siten, että alueen ekologinen verkosto ja eläinten kulkuyhteydet kokonaisuutena eivät vaarannu. Vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi, metsäpeuravaikutusten tavoin, ja arviointiin liittyy joinkin verran epävarmuutta; laajan alueen ekologisen verkoston vaikutusten arvioimiseen ei ole olemassa yksiselitteisiä menetelmiä.



Kuva 51. Itämaen tuulivoimahanke suhteessa ekologiseen verkostoon ja muihin lähialueen hankkeisiin.

8.8.6. Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

8.8.6.1. Yleistä Natura-arvioinnista

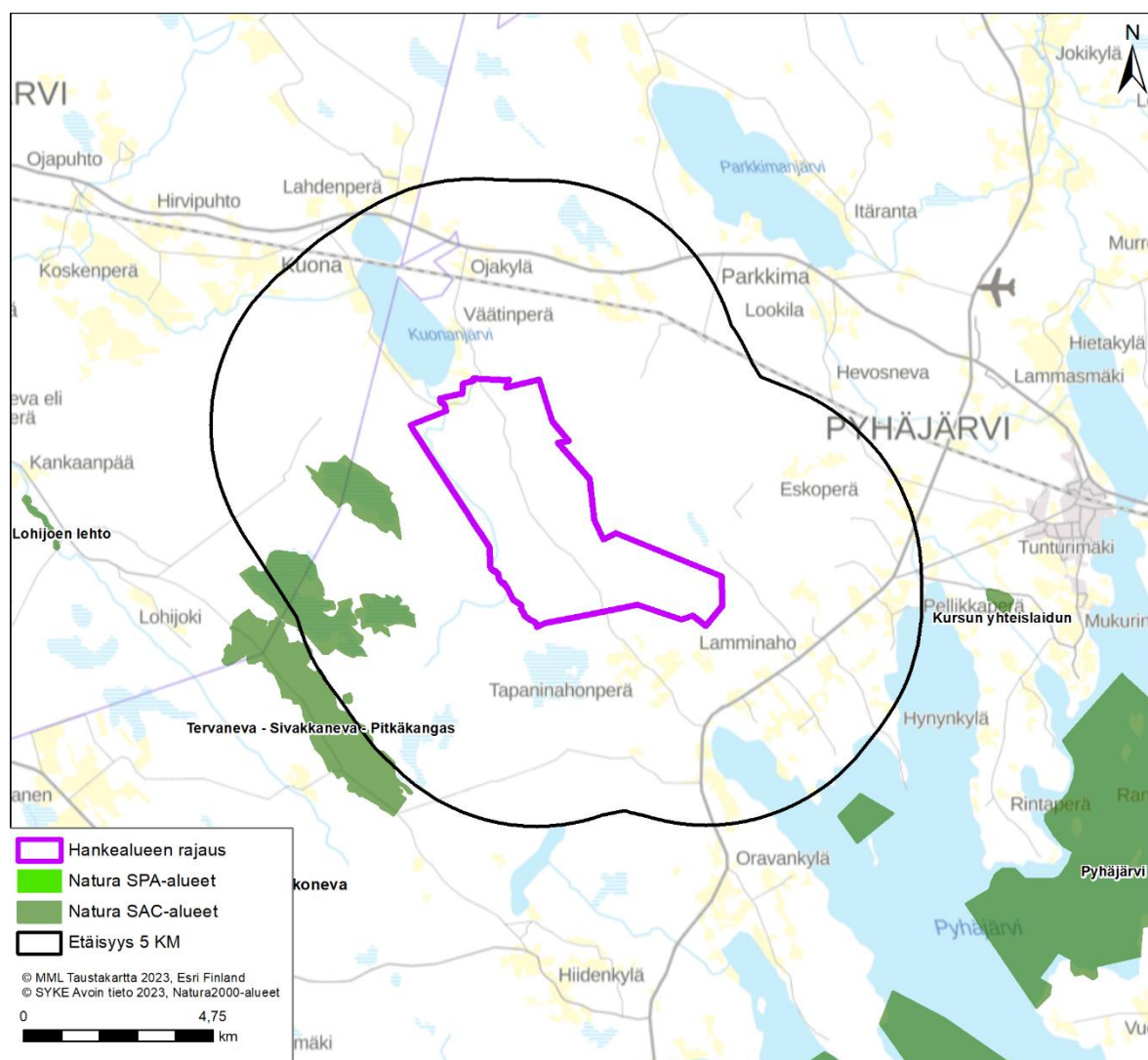
Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon. Natura-arviointi on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan vaikutusta Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Muiden suojelualueiden vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila, jota on tarkasteltu maastoinventoinneissa.

8.8.6.2. Nykytila

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta sen länsipuolelle, lähimmillään 1,5 km etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuu Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue (FI1106401).



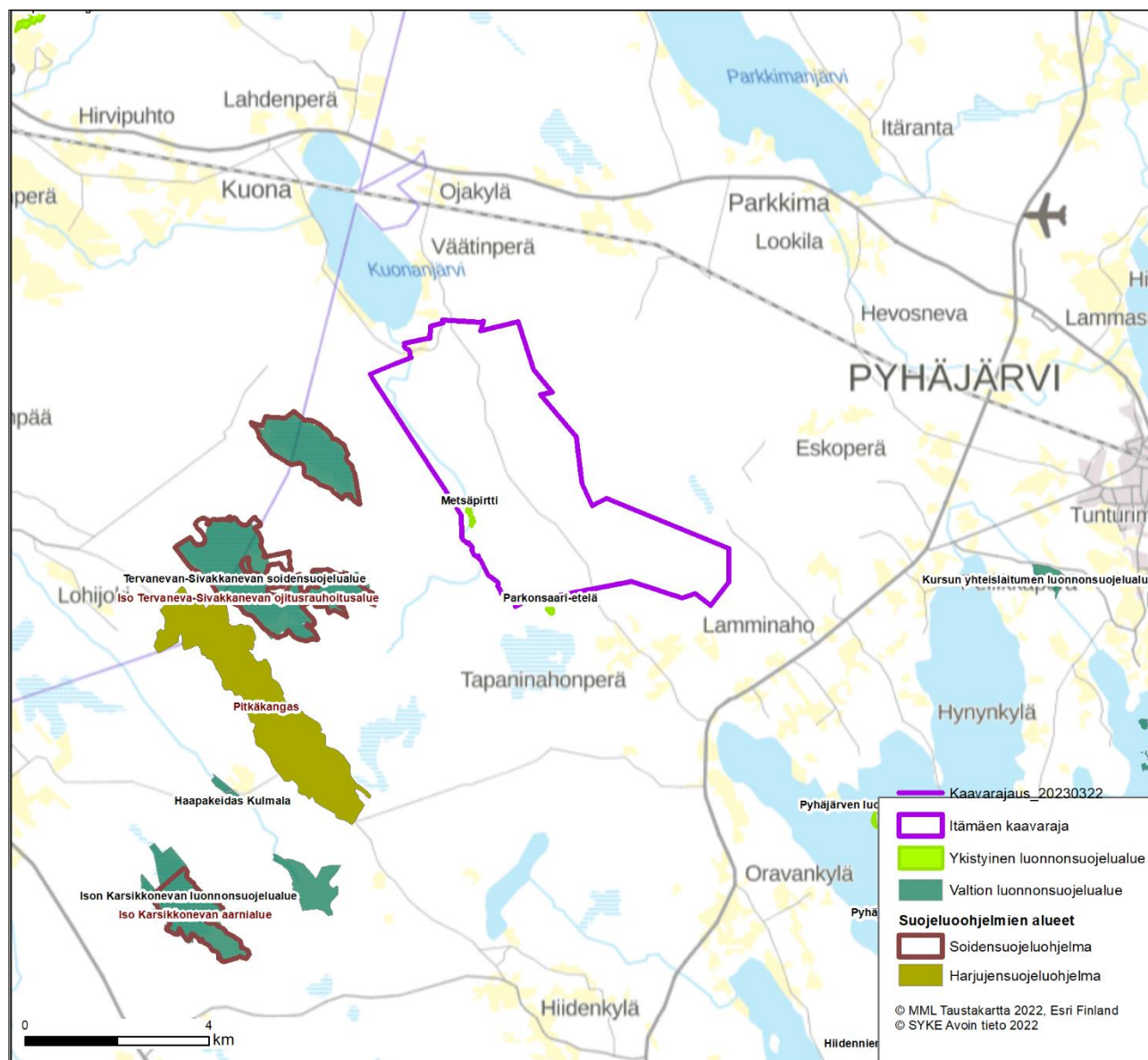
Kuva 52. Natura-alueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden.

Taulukko 7. Hankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista viiden kilometrin säteelle sijoittuvat Natura SAC-alueet ja noin 10 kilometrin säteellä sijaitsevat Natura SPA -alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojelu- peruste	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalaitoksesta	Ilmansuunta hankealueelta
Tervaneva-Si- vakkaneva- Pitkäkangas	FI1106401	SAC	1,5 KM	länsi
Nurmesjärvi	FI1101802	SPA	10 KM	pohjoinen

Itämäen kaava-alueen reunalla sijaitsee Metsäpirtti-niminen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA 206677) ja kaava-alueen eteläpuolella Parkonsaari etelä -nimen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA 207907). Metsäpirtin luonnonsuojelualue on uudistuskypsää, valtaosin lehtomaisen kankaan kuusikkoa, jossa esiintyy sekapuuna hieskoivua ja haapaa sekä aivan joen varressa hieman tuomea. Luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin mukaisista tyypeistä alue edustaa varttuneita havupuuvaltaisia lehtomaisia kankaita (NT/NT). Osin metsä on myös tuoretta kangasta sekä ohutturpeista ruohokangaskorpea (kangaskorvet, CR/EN), ja paikoittaiset vanhan uoman jänteet lisäävät alueen monimuotoisuutta. Aivan joen varressa on paikoin hyvin pienialaisesti kosteaa runsasravinteista lehtoa (VU/VU), jossa kasvaa runsaasti muun muassa sudenmarjaa. Vaikka puuston rakenne ei ole luonnontilainen, alueella on joitain kaatuneita kuusia ja lahoja maapuita sekä pötkelöitä, ja puusto ylläpitää jokivarren varjoisaa ja kosteaa ympäristöä. Parkonsaari etelä- luonnonsuojelualue on monimuotoisuudelle arvokasta kangasmetsää, joka täyttää METSO-ohjelman kriteerit. Vastaavaa ympäristöä on enemmänkin suuressa osassa Parkonsaarta. Alue on lehtomaista ja osin tuoretta, sekapuustoista, noin 60–100-vuotiasta varttunutta–uudistuskypsää kangasmetsää, jonka puustossa alkaa ilmetä kokovaihtelua varsinkin pienen lehtipuuston kasvun seurauksena, ja jossa kasvaa joitain isoja haapoja. Kohteen luonnontilaisuutta ilmentävät puuston satunnainen tilajakauma ja lahoppuuston esiintyminen, vaikkakin järeä lahoppuusto vielä uupuu. Haavoissa ja varsinkin pötkelöissä on paikoin runsaasti koloja. Luontotyypeistä alue edustaa varttuneita havupuuvaltaisia tuoreita (VU/NT) ja lehtomaisia (NT/NT) kankaita. Parkonsaarella todettiin vanhan metsän lajeihin kuuluvan pikkusiepon (RT) pysyvä reviiri.

Tervanevan, Puukkonevan ja Sivakkanevan osalta Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen raja-
saus on lähes sama kuin Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueen (SSA110114) ja soidensuojeluoh-
jelman Iso Tervaneva–Sivakkanevan ojitusrauhousalueen (SSO110360) rajaukset. Pitkäkankaan osalta Na-
tura-alueen raja-
saus on lähes sama kuin harjijensuojeluohjelman raja-
saus Pitkäkangas (HSO110118).



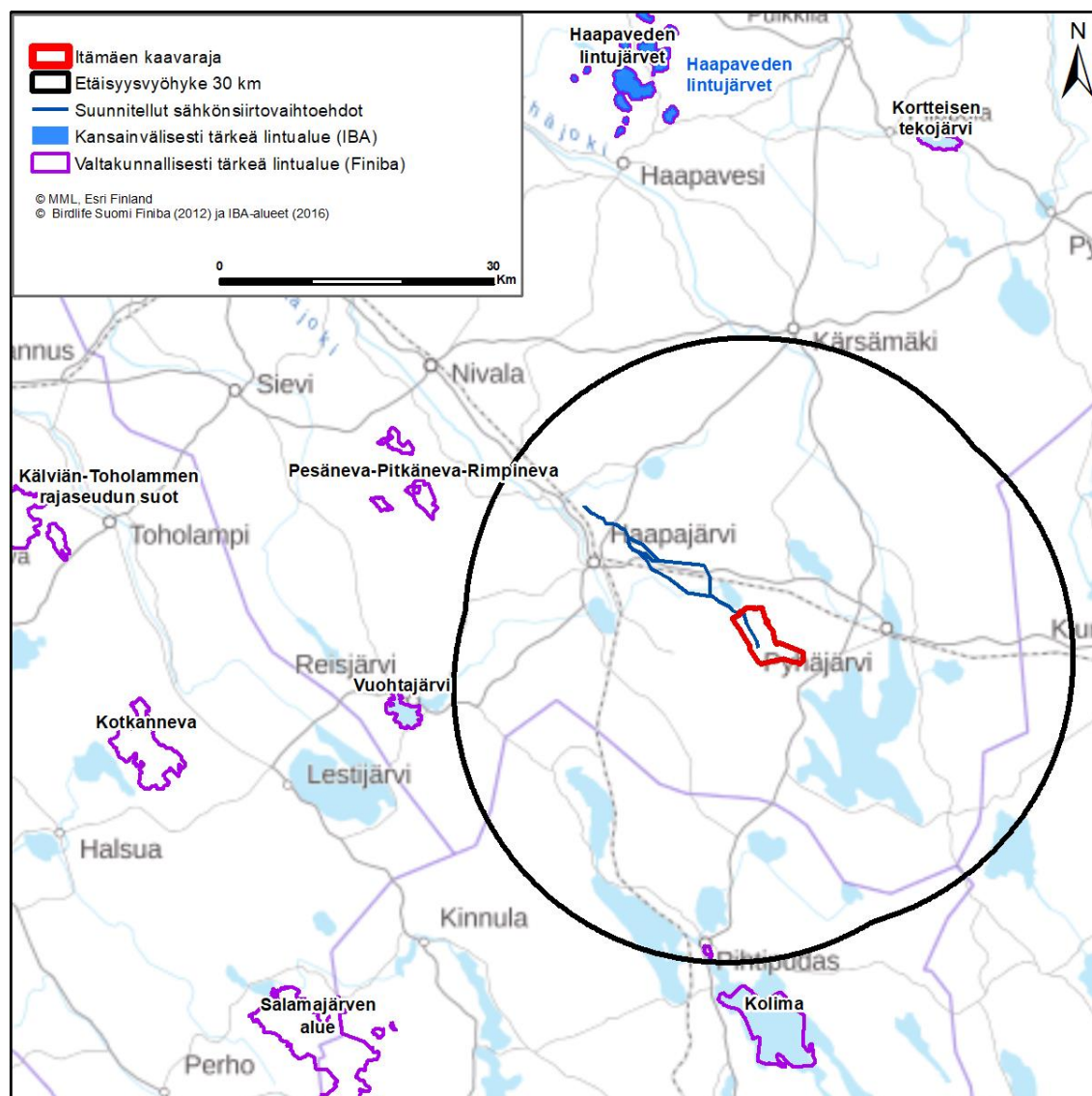
Kuva 53. Luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

Taulukko 8. Hankealueella ja sen läheisyydessä (5 km) sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojelu- peruste	Etäisyys lähimmästä tuulivoima- laitoksesta	Ilmansuunta
Luonnonsuojelualueet				
Metsäpirtti	YSA 206677	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	350m	alueen sisällä
Parkonsaari etelä	YSA 207907	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	800m	etelä
Tervanevan-Si- vakkanevan soidensuojelu- alue	SSA 110114	Soidensuojelu- alue	1,7 km	länsi
Suojeluohjelmien alueet				
Iso Tervaneva – Sivakkanevan ojitusrauhoi- tusalue	SSO110360	Soidensuojelu- ohjelma	4 km	länsi

FINIBA-alueet (Finnish Important Bird Areas) ovat BirdLife Suomen ja sen jäsenyhdistysten sekä Suomen ympäristökeskuksen yhteisessä hankkeessa määrittämiä kansallisesti tärkeitä lintualueita. Alueita on tunnistettu Suomessa 411 kohdetta. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet IBA (Important Bird and Biodiversity Areas) on BirdLife Internationalin maailmanlaajuinen hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. Suomessa sijaitsee 100 IBA-aluetta.

Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä lintualueita (kuva 54).



Kuva 54. Valtakunnallisesti (Finiba) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hanke-alueeseen nähden.

8.8.6.3. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

8.8.6.3.1. Vaikutukset Natura-alueille

Itämeren tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan asianmukaisen Natura-arvioinnin tasolla vain Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan (FI1002001, SAC) Natura-alueeseen, josta tehtiin YVA-menettelyn yhteydessä Natura-arviointi. Sen mukaan Itämeren tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen eheyteen yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Siten suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia. Kaava-alue vastaa Natura-vaikutusten osalta likimäärin Natura-arvioinnissa käsiteltyä vaihtoehtoa 2, joten vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Muut Natura-alueet ovat niin etäällä hankealueesta, ettei niille voi kohdistua merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

8.8.6.3.2. Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Kaava-alueelle tai sen lähelle sijoittuville suojelualueiden vanhempaa puustoa sisältäville kohteille (Eteläjo-kivarteen ja Parkonsaareen) ei aiheudu suoria pinta-alavaikutuksia, reunavaikutusta tai hydrologisia vaikutuksia. Samoilla perusteilla kuin edellä on esitetty luontokohteiden osalta, vaikutuksia ei ole.

Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueeseen (SSA110114) ja soidensuojeluohjelman kohteeseen Iso Tervaneva–Sivakkanevan ojitusrauhoidusalue (SSO110360) sekä harjijensuojeluohjelman kohteeseen Pitkäkangas (HSO110118) ei suuresta etäisyydestä johtuen kohdistu vaikutuksia, vaan vaikutukset liittyvät epäsuorasti eläimistöön ja ekologiseen verkostoon. Ne on arvioitu edellä. Tervanevan-Sivakkanevan Natura-alueen tavoin myöskään näihin suojelualueisiin tai suojeluohjelmien kohteisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

8.9. Meluvaikutukset

8.9.1. Melun kokeminen

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös pienitaajuisia, impulssimaista, kapeakaistaista ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhalttaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Taulukko 9. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (μPa) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114

1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

8.9.2. Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 10. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7–22	L _{Aeq} klo 22–7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 11. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

Terssin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L _{eq, 1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Vaikutuskohteen herkkyyks ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyyks meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyytasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys. Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

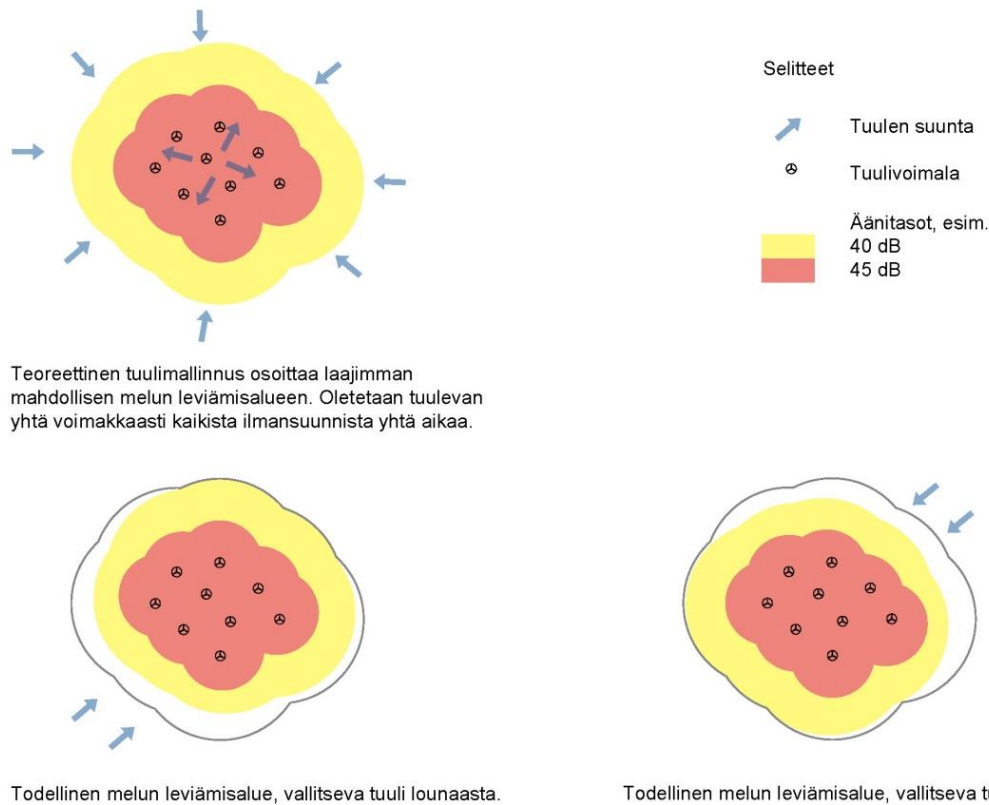
8.9.3. Lähtötiedot ja menetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.5 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen - Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014).

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä raportissa (liite 4). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Itämäen tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 214 metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistajan Vestas V72 7.2 MW voimalaa. Laskelmissa tuulivoimalan äänitehotaso (LWA) on 106,9 dB. Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamia, ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti määriteltyjä, melupäästön takuuarvoja. Tämän takuuarvon tuulivoimalavalmistaja on arvioinut mittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on esitetty melun 40 dB ja 45 dB keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 7 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu liitteessä 4 sekä taulukoissa 12-14.



Kuva 55. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

8.9.4. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista, joten Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voidaan katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

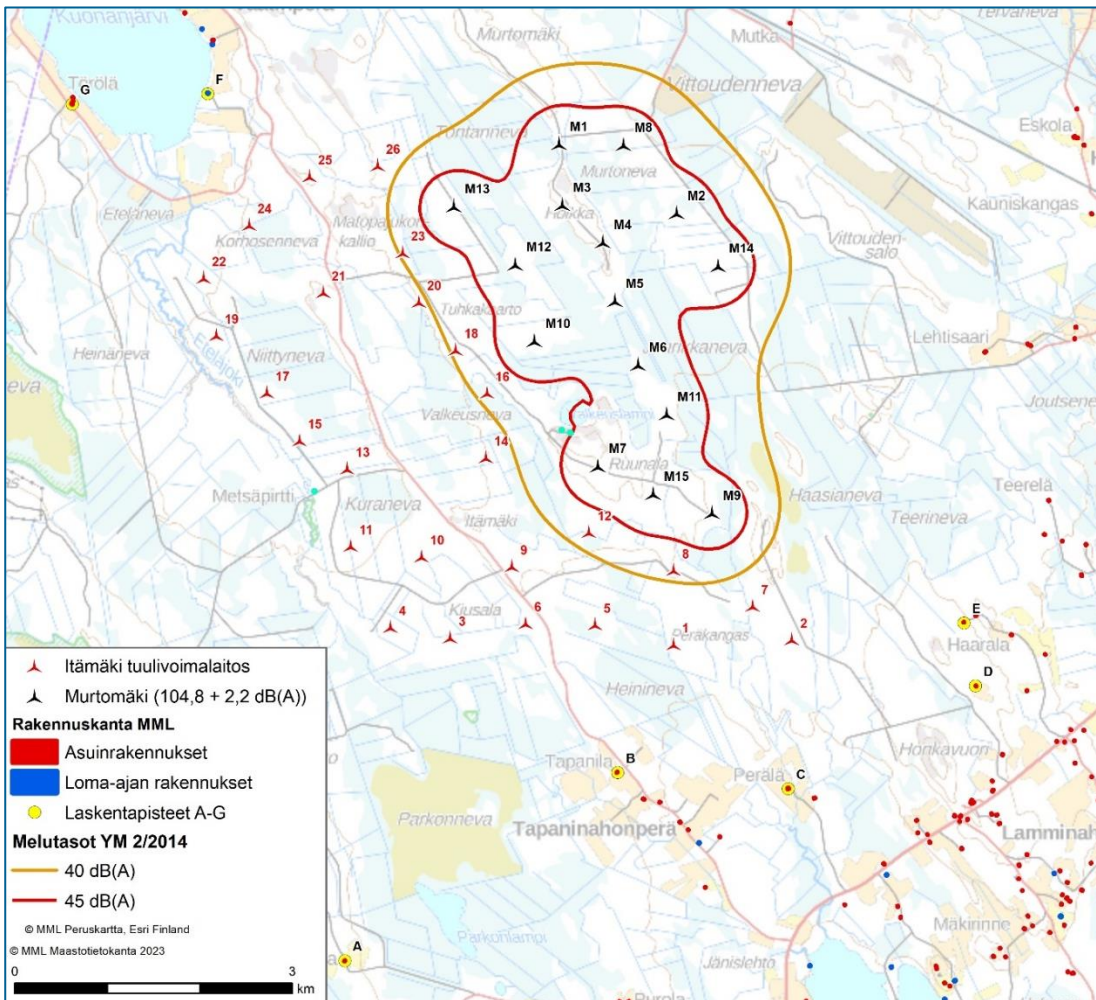
Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämiseen tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

8.9.5. Nykytilanne

Itämäen suunnitellun tuulivoimapuiston itäpuolella sijaitsee rakenteilla oleva Murtomäen tuulivoimapuisto, jonka toiminnasta aiheutuvan melun voidaan katsoa kuvaavan melun nykytilannetta. Murtomäen tuulivoimapuiston aiheuttama melu on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 56) ja Itämäen mallinnuspisteiden a-g nykytilanteen melutasot taulukossa 12.



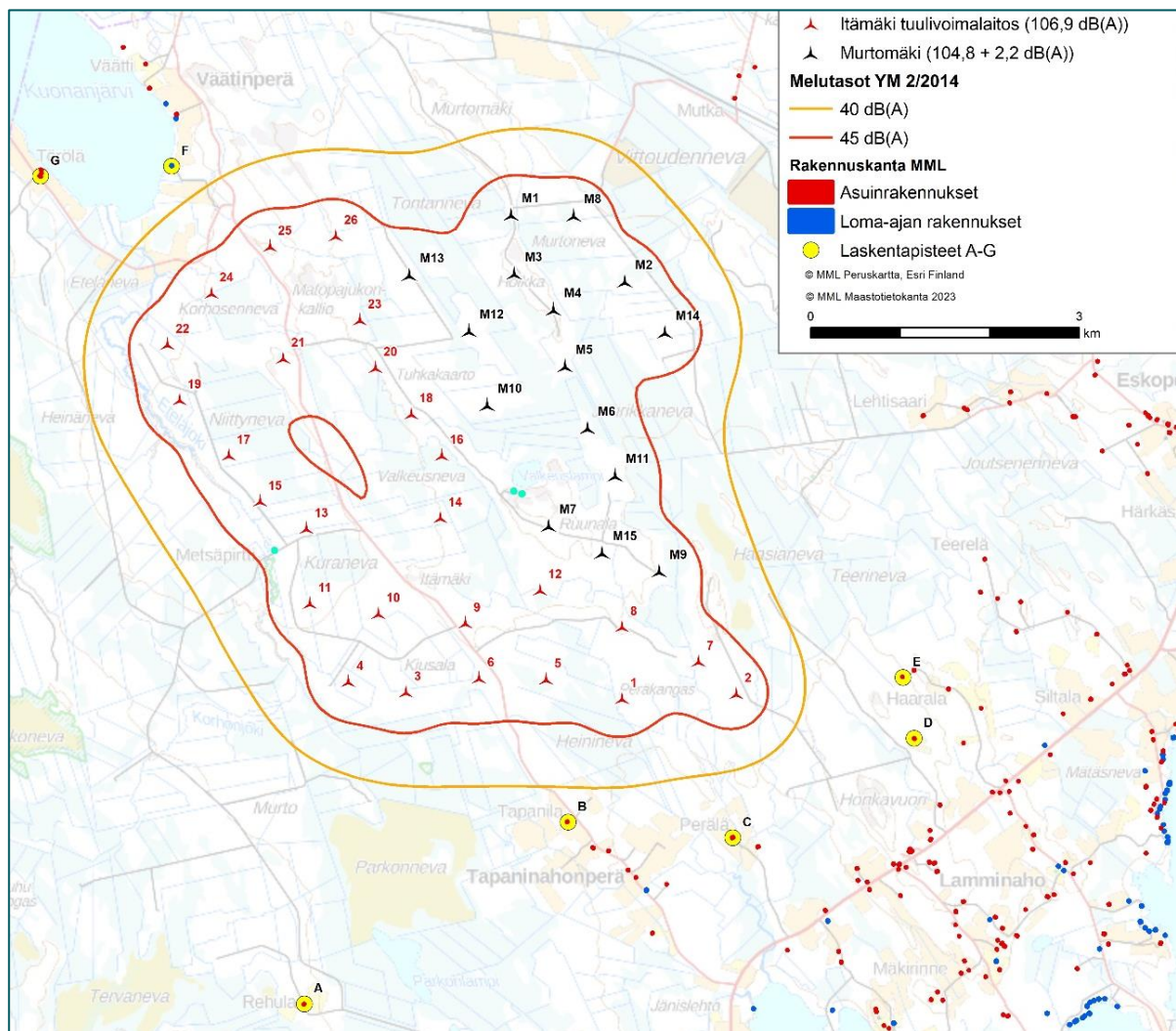
Kuva 56. Laskennalliset Murtomäen tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen tuulivoimaloiden läheisyydessä nykytilanteessa standardin ISO 9613-2 mukaisesti. Kaava-alueen ne lomarakennukset, jotka kunnan tietojen mukaan ovat todellisuudessa muussa käytössä, on merkitty turkoosilla värillä

Taulukko 12. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen ympäristössä nykytilanteessa standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Poh- joinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso db (A)
A Asuinrakennus (Rehula) 435	435 006	7 056 239	163,5	4,0	21,4
B Asuinrakennus (Tapanila) 437	437 954	7 058 272	155	4,0	28,3
C Asuinrakennus (Perälä) 439	439 794	7 058 097	147,5	4,0	27
D Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	4,0	26
E Asuinrakennus 441	441 696	7 059 889	160,5	4,0	27,5
F Lomarakennus 433	433 525	7 065 605	137,5	4,0	27,9
G Asuinrakennus (Koivula) 432	432 061	7 065 495	138,2	4,0	24,3

8.9.6. Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Itämäen tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot on esitetty kuvassa 56 ja mallinnuspisteiden a-g melutasot taulukossa 12. Mallinnuksessa on huomioitu myös rakenteilla olevat Murtomäen tuulivoimapuiston voimat. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Laaditun melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä 3 olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista.



Kuva 57. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen läheisyydessä standardin ISO 9613-2 mukaisesti. Kaava-alueen ne lomarakennukset, jotka kunnan tietojen mukaan ovat todellisuudessa muussa käytössä, on merkitty turkoosilla värillä

Taulukko 13. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen ympäristössä standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso db (A)
A Asuinrakennus (Rehula) 435	435 006	7 056 239	163,5	4,0	30,1
B Asuinrakennus (Tapanila) 437	437 954	7 058 272	155	4,0	38,0
C Asuinrakennus (Perälä) 439	439 794	7 058 097	147,5	4,0	35,7
D Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	4,0	32,7
E Asuinrakennus 441	441 696	7 059 889	160,5	4,0	33,7
F Lomarakennus 433	433 525	7 065 605	137,5	4,0	37,6
G Asuinrakennus (Koivula) 432	432 061	7 065 495	138,2	4,0	33,5

8.9.7. Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet a-g).

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella. Taulukkoon 14 on koottu matalataajuisen melun laskentatuloksia ja verrattu niitä STM:n toimenpiderajoihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

Taulukko 14. Itämäen tulivoimapuiston matalataajuisen melun mallinnustulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz
A Asuinrakennus (Rehula) 435	2,5	100	-11,1	50
B Asuinrakennus (Tapanila) 437	8,3	100	-5,8	50
C Asuinrakennus (Perälä) 439	6,4	100	-7,6	50
D Asuinrakennus (Kyntöläinen)	3,9	100	-9,9	50
E Asuinrakennus 441	4,6	100	-9,2	50
F Lomarakennus 433	7,9	100	-6,2	50
G Asuinrakennus (Koivula) 432	4,9	100	-9,0	50

8.10. Varjostus- ja välkevaikutukset

8.10.1. Varjovälkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, varjostuksena. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostuksen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuva.

8.10.2. Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia väkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

8.10.3. Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. ”real case” -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Laskelmissa ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Itämäen tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorihalkaisijaltaan 172 metristä voimalaitosta 214 metriä korkealla tornilla. Kokonaiskorkeudeltaan voimala on mallinnuksissa 300 metriä. Laskelmissa on huomioitu myös rakenteilla olevat Murtomäen tuulivoimalat. Murtomäen tuulivoimaloiden osalta on käytetty 162 metristä roottoria ja napakorkeutta 166 m. Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään varjon muodostumisen kahdeksan tunnin vuosittaisen suositusrajan lisäksi yhden ja kahdenkymmenen tunnin rajat.

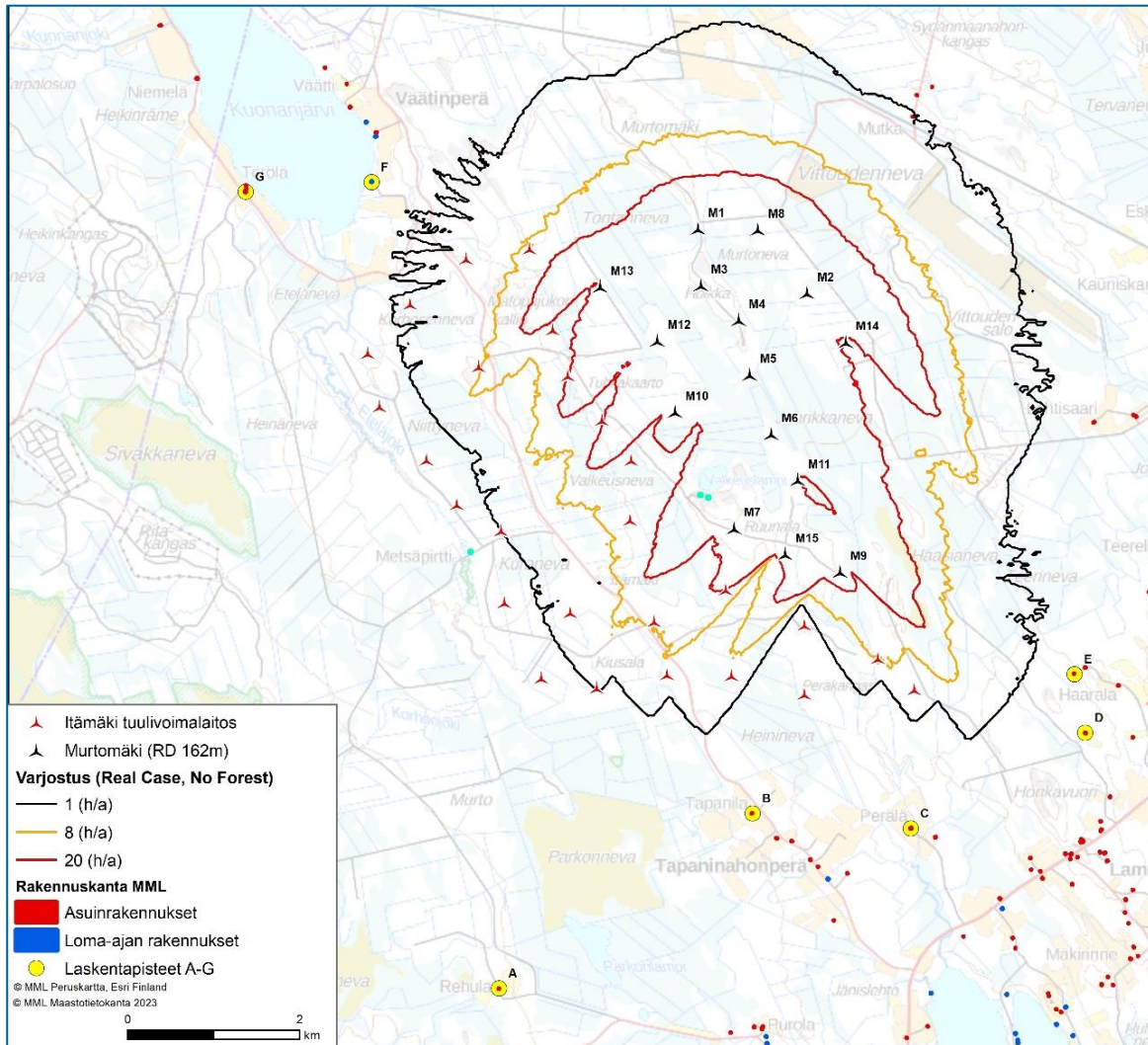
Mallinnusten perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

8.10.4. Nykytilanne

Nykytilanteen varjostusmallinnuksessa on huomioitu rakenteilla oleva Murtomäen tuulivoimapuisto. Mallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 58 ja mallinnuspisteiden a-g nykytilanteen laskennalliset varjostustunnit vuodessa ilman puuston suojaavaa vaikutusta taulukossa 15. Kartalla mustan aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyvä vuodessa alle tunnin, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja

punaisen aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Yli 8 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen alueelle ei sijoitu Itämäen läheisyydessä (enintään 3 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta) asuin- tai loma-ajan rakennuksia.



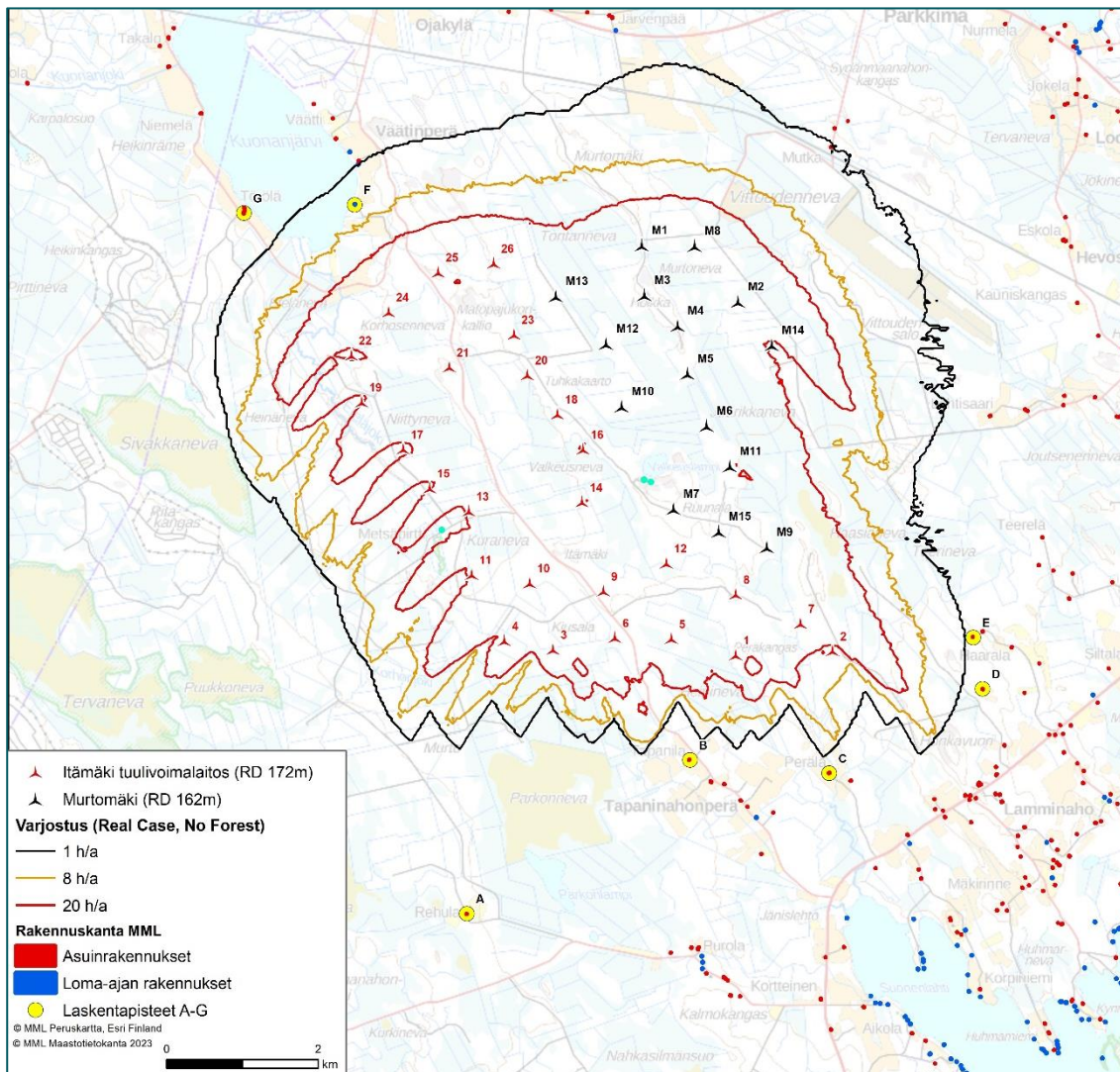
Kuva 58. Laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset nykytilanteessa. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Kaava-alueen ne lomarakennukset, jotka kunnan tietojen mukaan ovat todellisuudessa muussa käytössä, on merkitty turkoosilla värillä

Taulukko 15. Nykytilanteen laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-ikkuna (m)	Varjostus h/a
Asuinrakennus A (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus D (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus E	441696	7059889	160,5	5 x 5	0:00
Lomarakennus F	433525	7065605	137,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus G (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	0:00

8.10.5. Toiminnan aikaiset varjostusvaikutukset

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 59 ja mallinnuspisteiden a-g vuotuiset varjostustunnit taulukossa 16. Kartalla mustan aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle tunnin, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 8 tuntia ja punaisen aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen alueelle ei Itämäen läheisyydessä sijoitu yhtään asuin- tai loma-ajan rakennusta.



Kuva 59. Laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Kaava-alueen ne lomarakennukset, jotka kunnan tietojen mukaan ovat todellisuudessa muussa käytössä, on merkitty turkoosilla värillä

Taulukko 16. Itämäen tuulivoimahankkeen (Murtomäki huomioitu) laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-ik- kuna (m)	Varjostus h/a
Asuinrakennus A (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus D (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus E	441696	7059889	160,5	5 x 5	0:00
Lomarakennus F	433525	7065605	137,5	5 x 5	4:43
Asuinrakennus G (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	0:00

8.11. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

8.11.1. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

8.11.1.1. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Itämäen tuulivoimahankkeen rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä kaava-aluetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita ja sähkönsiirtolinjaa sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy tuulivoimaloiden rakentamisen aikana määrällisesti eniten kaava-alueella Tapanila-Väättin yksityistiellä sekä muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset lisäävät liikennemääriä valtatiellä 27 ja valtatiellä 4. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ovat kestoaltaan melko lyhytaikaisia ja luonteeltaan tilapäisiä, joten vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

8.11.1.2. Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti

tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsee 22 asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta.

8.11.1.3. Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista.

Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 54 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 4 %. Vastanneista 39 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 58 %, ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi ei kukaan. Vastanneista 34 % arvioi, ettei voimajohdon aiheuttama maiseman muutos vaikuta omaan elämään.

Tuulivoimapuiston toteutuessa kaava-alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Kaava-alueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Kaava-alueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska kaava-alueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin kaava-alueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiiin.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan on arvioitu YVA-selostuksen luvussa 8. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy joillekin asuin- ja lomarakennuksille. Lähimmät rakennukset sijoittuvat Tapaninahonperälle, jonne näkymäanalyysin perusteella näkyy voimaloita molemmissa hankevaihtoehdoissa. Useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on kuitenkin tonttikasvillisuutta, puustoa ja/tai toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella korkeintaan keskisuuret ja kauempana vähäiset.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Erityisesti sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä, lentoestevalojen vaikutus voi pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen ulottua myös sellaisille alueille, joille itse voimalat eivät näy. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 22 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi ei yksikään vastaaja. Vastanneista 66 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

8.11.1.4. Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden lapojen synnyttämä ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin

kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehtoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kohdassa 8.9. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 40 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 47 % vastanneista arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

8.11.1.5. Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kohdassa 8.10. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen alueelle ei Itämeren läheisyydessä sijoitu yhtään asuin- tai lomarakennusta.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 38 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 44 % vastanneista arvioi, ettei varjostuksella ole vaikutusta.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

8.11.2. Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja voimaloiden ja voimajohdon näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään

irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 96 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi ja 4 % huonoiksi tai erittäin huonoiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 26 % vastanneista ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 29 % vastanneista arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet huonoiksi tai erittäin huonoiksi. Voimaloiden ja voimajohdon rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin sekä Itämaen tuulivoimapuiston että sähkönsiirron tarvitsemien voimajohtojen rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästyksmahdollisuuksiin.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

8.11.2.1. Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiassa melun häiritsevyyden kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kohdassa 8.9 Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvoihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Melumallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylitä yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa kaava-alueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se

osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänät ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäättään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Itämeren tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisten melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Itämeren tuulipuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulipuiston lähialueen vakituksille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäältä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 8.15.

8.11.3. Vaikutukset metsästyksen ja riistaan

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti kattavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon ja ketun esiintymisessä sekä käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeier 1999). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska syntyvä ääni on melko vaimea (noin 50–60 dB tuulivoimalan juurella). Lisäksi suunnittelualueen pienriistakannat ovat elinvoimaisia, joten alueen rakentamistoimista ei arvioida aiheutuvan merkittäviä kantaa alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille. Laajemman alueen teerikanta on tottunut nykyisiin talousmetsiin. Alueella on nykyisellään ja myös voimaloiden rakentamisen jälkeen sopivasti koivua sekä ympäristössä laajoja nevoja ja rämeisiä elinalueita, joihin ei kohdistu pinta-alan menetyksiä hankkeen rakentamistoimissa.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenajasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät tiealueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista, sillä ajonopeudet ovat alhaisia ja huoltoliikenteen määrä on melko pieni (korkeintaan muutama auto / viikko). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska keskimäärin tieliikenteestä arvioidaan syntyvän häiriötä eläimistölle vasta, kun teillä liikkuu satoja autoja päivässä (Helldin ym. 2010). Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästys ja huviajelu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska kaava-alueella ja lähiseudulla on jo nykyisellään melko kattava metsäautotieverkosto. Lisäksi seudulla elävä riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin tottunut myös metsäympäristössä tapahtuvaan liikenteeseen sekä alueen talousmetsissä ja soilla tapahtuvaan virkistyskäyttöön.

Tuulivoimapuiston aiheuttamalla kanalinutujen elinympäristöjen pirstoutumisella on yhdessä voimakkaan metsätalouden kanssa lajien paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Hankkeen kokonaisuutena aiheuttamaa vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspaineita. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden ja rämelaitteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalinutujen poikasille tärkeää hyönteisravintoa. Itämäen hankkeessa huomioitavina luontokohteina rajattiin laajemmat rimpiset aapasuot sekä myös pienempiä puustoisia soita, joilla on merkitystä riistalajiston lisääntymisalueina. Hankkeen vaikutukset metsäkanalintupoikueiden elinympäristöjen pinta-alalle on vähäistä, sillä hankealueella kanalinuilla arvokkaita alueita ovat erityisesti ojittamattomien soiden laiteilla, joille ei sijoitussuunnitelman mukaan sijoitu tuulivoimaloita ja etäisyys suoluontokohteeseen on huomioitu.

Metso mielletään usein häiriölle ja elinympäristössä tapahtuville muutoksille herkäksi lajiksi, jonka elinolosuhteiden huomioiminen ja elinvoimaisten soidinalueiden turvaaminen takaavat alueen metsokannan säilymisen elinvoimaisena jatkossakin. Metso voi myös tottua elinympäristöönsä rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja vaikutukset ovatkin voimakkaimpia tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa lähimpien soidinalueiden laatua heikentävästi ja aiheuttaa jopa soidinpaikkojen siirtymisen muualle. Teeren ja pyyn arvioidaan sietävän häiriötä metsoa paremmin, koska lajit ovat paremmin sopeutuneet metsätalouden aiheuttamaan elinympäristöjen muutokseen. Teeri- ja pyykannat ovat yleensä alueellisesti vakaita, eikä mahdollisen lievän lisääntymismenestyksen heikentymisen arvioida heikentävän lajien alueellista säilyvyyttä ja kannan kompensoitumista lähiseudulta.

Tuulivoimalat aiheuttavat kanalinuilla myös riskin törmätä tuulivoimaloihin (lähinnä tornin alaosaan) sekä sähkönsiirron ilmajohtoihin. Riskiä tuulivoimaloiden lapoihin törmäämiselle ei ole, sillä metsäkanalinnut eivät lennä koskaan siinä korkeudessa, missä voimaloiden lavat pyörivät. Lennossaan melko hidasliikkeisten metsäkanalintujen arvioidaan joissain tapauksissa voivan törmätä kuitenkin tuulivoimalan torniin (Bevanger ym. 2010). Näin on myös todettu tapahtuvan hitaasti lentosuunnassa reagoivan metson kohdalla (FCG, maastotyöt 2013–2020) ja lajin arvellaan peitteisessä maastossa suuntaavan kohti vaaleaa aukkoa eli tornia. Metson törmäysten osalta olisi suotavaa kerätä tietoa mahdollisista törmäyksistä (seuranta, metsästysseuran havainnot) ja reagoida sen mukaisesti muuttamalla tarpeen mukaan törmäyksiä aiheuttavan tornin alaosan väriä tummemmaksi.

Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästyksen

Metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Tosin hirven laidunkierroon sekä syysaikaisten liikkumisten muutoksia tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä

(sopivat taimikot) sekä susilaumojen vahvuus, etenkin talviaikana. Vaikutukset erityisesti tuulivoimahankkeen lähistöllä asuville metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemiseen ja perinteisinä metsästysmaastoina koetun alueen luonteen ja maiseman muuttumiseen. Tuulivoimarakentamisen ja käytön aikainen toiminta lisää alueen rauhattomuutta nykyiseen verrattuna sekä pirstoo yhtenäisiä metsästysalueita ja mahdollisesti heikentää metsästyksen turvallisuutta. Lisäksi alueiden saavutettavuus paranee kaikenlaisille ajoneuvoille, jolloin virkistyskäytön aiheuttama häiriövaikutus sekä myös metsästyspaine kasvavat. Lisääntyvä liikkuminen ei ole eduksi rauhallisilla yhtenäisillä metsäalueilla viihtyvälle riistalajeille, kuten suurpeudoille.

Yleisesti tuulivoimapuiston alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuuskäytökäytävien vuoksi, mutta tämä on väliaikaista ja siitä sovitaan tienomistajan kanssa erikseen. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät useiden haastattelujen perusteella (FCG / tuulivoimahankkeet 2009–2021) koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä koiran kanssa liikkuvat kanalinustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin.

Itämaen kaava-alueella ja seurojen metsästysvuokra-alueilla laajemmin hirven liikkumisen muutoksiin on totuttu ja niiden tilannetta seurataan talvisilla jälkihavainnoilla sekä riistakameroilla. Hirven syysliikkumisen sekä talvilaidunalueiden on todettu nykytilanteessa jo muuttuneen tai laidunkierto on jossain määrin muuttumassa ja se voi edelleen muuttua myös tuulivoimarakentamisen aikana. Vaikutuksen suuruus riippuu rakentamisalueen laajuudesta ja on suurimmillaan juuri rakentamisaikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on voimakkainta.

FCG:n arvioimien tuulivoimahankkeiden (mm. Kalajokilaakso, Perämeren rannikkoseutu) riistaselvityksissä metsästäjiltä kuultujen kokemusten perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla. Hirven on todettu useissa hankkeissa viihtyvän jo rakennetulla tuulipuistoalueella ja jopa hirvenhaukkokokeiden hyviä maastoja on tuulivoima-alueilla. Siten hirven voidaan arvioida edelleen viihtyvän myös Itämaen suunnittelualueella, etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakattua.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueella. Voimaloiden välisen huoltotiestön rakentamisen arvioidaan yleisesti helpottavan hirvisaaliin kuljetusta maastosta.

Itämaen tuulipuiston alue kattaa Ruskaveikkojen alueella noin 26–30 % seuran metsästys-vuokra-alueiden maapinta-alasta ja tämän lisäksi seuran metsästysalueille sijoittuu Murtomäen (YIT) tuulivoimahanke, jonka kanssa yhteisvaikutus on merkittävämpi. Lamminahon Erän alueella Itämaen tuulivoimahanke kattaa noin 24 % seuran maapinta-alasta. Tämä ei tarkoita, että nämä alueet olisivat poissa seurojen metsästyskäytöstä. Koko tuulivoimapuiston alueeseen verrattuna rakentamista tapahtuu vain pienellä osalla aluetta, etenkin kun

suurin osa tiestöstä on jo olemassa. Tuulivoimaloiden etäisyys on vähintään puoli kilometriä. Alueellisesti tarkastellen tuulivoimaloiden rakentamisen ja esiintymisen vaikutus metsästyksen harjoittamiseen ja järjestykseen sekä paikallisiin riistakantoihin arvioidaan vähäiseksi. Ruskaveikkojen metsästysseuran maja Ruskalinna sijoittuu kaava-alueen rajan tuntumaan, alueen itäosassa. Seuran jäsenistö kokee lähimmän voimalan haitallisena paljon käytetyn ja yöpymiseen tarkoitetun majansa viihtyisyydelle. Lamminahon Erän maja sijaitsee Itämäki vaihe I kaava-alueen länsireunalla.

Turvallisuuskäytännönä tuulivoimahankkeen toteuttaminen saattaa lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita, mikäli alueella muu liikkuminen pyyntiaikana lisääntyy. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa ja tiestön parantuessa on suotavaa esittää hirvenpyynnistä kertovaa kylttiä huoltoteillä pyyntipäivinä.

Hirvenmetsästyksen osalta hankkeen vaikutukset pyynnin harjoittamiselle alueella jatkossa esiintyvän hirvikannan eli hirven laidunalueiden ja laidunkierrojen luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan vähäisiksi. Arviota tukee Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Lapin toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueella hirven metsästyksen osallistuvilta metsästäjiltä saadut kokemukset voimaloiden vähäisistä vaikutuksista hirvenmetsästykselle (FCG:n haastattelut 2012–2020).

Tuulivoimahankkeissa usein metsästäjät kokevat alueen ”erämaatunnelman” osin häviävän, mutta toisaalta entistä kattavampi tiestö helpottaa passitusta ja saaliin kuljetusta erityisesti hirvenmetsästyksen yhteydessä. Ruskaveikkojen ja Lamminahon Erän jäsenistön kanta tuulivoimarakentamiseen on arvion mukaan hyvin vaihteleva. Osa asuu hyvin lähellä eri tuulivoiman kaava-alueita ja osa taas kaukana entisestä kotiseudustaan, johon tuulivoimaa on rakentumassa. Ymmärrettävästi näkökulmat vaihtelevat asuinalueen mukaan. On myös oletuksia riistakannan mahdollisesta heikkenemisestä ja seudullisesti useiden tuulivoimahankkeiden katsotaan pirstovan metsästysalueita osin kohtuuttomasti. Esiintyy myös neutraalia näkökantaa ja ymmärretään energiatuotannon tulevaisuutta sekä arvostetaan kantavaa tieverkostoa, joka tuulipuistoihin rakentuu.

8.12. Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.12.1. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa selvityksissä. Seuraavassa on esitetty kahden selvityksen tulosten perusteella arvioituja Itämaan työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Itämaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on keskimäärin 80 henkilötyövuotta, josta suoria vaikutuksia on keskimäärin 4 henkilötyövuotta ja välillisiä vaikutuksia keskimäärin 76 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Itämaan I vaiheen tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana olisi noin 2080 henkilötyövuotta.

Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta.

Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat -julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulipuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Laskelmissa on käytetty lähtötietoina mm. Pohjois-Pohjanmaalla jo toteutettujen tuulivoimahankkeiden tietoja. Julkaisun mukaan kymmenen voimalan puiston rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset ovat 196 henkilötyövuotta Suomessa, joista Pohjois-Pohjanmaalle kohdistuisi 89 henkilötyövuotta. Lisäksi työllisyysvaikutuksia kohdistuu mm. suunnitteluvaiheeseen sekä tuulivoimaloiden ja komponenttien valmistusmaihin, näitä vaikutuksia ei ole huomioitu laskelmissa. Tuulipuiston käytön aikainen vuotuinen työllisyysvaikutus on suoraan 2 henkilötyövuotta ja välillisesti 29 henkilötyövuotta. Käytön aikaisen kokonaisvaikutusten on laskettu kohdistuvan tuulivoimalan elinkaaren mukaisesti 25 vuodelle.

Ensimmäisessä vaiheessa toteutettavan tuulipuiston yhteenlaskettu teho tulee olemaan 182 MW. Kokonaisuinvestointi sisältäen voimalat sekä muut kustannukset on noin 227 miljoonaa euroa, josta ulkomailta hankittavat tuulivoimalat kattavat 75–80 %. Maanrakennustöiden osuus kustannuksista on noin 6 %, perustustöiden 4 %, sähkötyöiden 7 % ja muiden kulujen loput 3 %. Laskennassa oletetaan, että maanrakennustyöt, perustustyöt ja sähkötyöt hankitaan täysimääräisesti hankealueelta maakunnan sisältä. Suunnittelutyöt ja muut kulut kohdistuvat Suomeen, mutta hankealueen ulkopuolelle, eikä niiden talousvaikutuksia siten sisällytetä tarkasteluun. Maakuntaan kohdistuvat välittömät investointikustannukset ovat siten 53,45 miljoonaa euroa. Väliuotekäyttöjen kautta muodostuvat kerrannaisvaikutukset maakunnassa ovat 28,69 miljoonaa euroa, jolloin investoinnin aikaansaama kokonaistuotantovaikutus on 82,14 miljoonaa euroa. Tuotantokertomiksi muodostuu 1,54, eli yhden miljoonan euron investointi aikaansaa 0,54 miljoonan euron arvosta välillisiä tuotantovaikutuksia. (Santtu Karhinen,

Tuotantovaikutusten seurauksena muodostuu yhteensä 33,45 miljoonan euron arvonlisä ja hanke työllistää maakunnassa yhteensä 533 henkilöä hankkeen ajaksi. Välitön työllisyys (yhteensä 351 työllistä) kohdistuu valtaosin rakennusalalle (sis. maanrakennus, perustustyöt ja sähkötyöt), kun taas välillisiä työllisyysvaikutuksia (yhteensä 182 työllistä) valuu laajemmalle elinkeinorakenteeseen, kuten tukku- ja vähittäiskauppaan, amatilliseen, tieteelliseen ja tekniseen toimintaan, hallinto- ja tukipalvelutoimintaan ja rakennusaineteollisuuteen.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Kiinteistöverojen laskenta lähtee liikkeelle investointikustannuksesta, josta tyypillisesti 30 % arvioidaan olevan kiinteistöverotettavaa (perustukset, torni, konehuoneen runko). Rakennusten jälleenhankinta-arvon perusteista annetun valtiovarainministeriön asetuksen 21 §:n 1 momentin perusteella tuulivoimalan jälleenhankinta-arvoksi katsotaan 75 % perustuksen, tornin ja konehuoneen rakennuskustannuksista. Arvostamislain 30 §:n 1 momentin 6 kohdan mukaan tuulivoimalaitokseen kuuluvan rakennuksen ja rakennelman vuotuinen ikäalennus on 2,5 prosenttia, kunnes saavutetaan 40 % rakennelman jälleenhankinta-arvosta. Lopuksi, kiinteistöverolain 14 §:n 1 momentin mukaan kunnanvaltuusto voi määrätä erikseen eräiden laitosten veroprosentin, jota sovelletaan voimalaitokseen sekä ydinpolttoaineen loppusijoituslaitokseen kuuluviin rakennuksiin ja rakennelmiin. Momentin mukaan tämä veroprosentti on enintään 3,1 %, jonka käytännössä kaikki tuulivoimakunnat ovat asettaneet. Edellä mainittujen oletusten perusteella arvioidaan, että Itämaeki I vaiheen tuulipuiston kiinteistöverokertymä on enintään 1,59 miljoonaa euroa ensimmäisenä toimintavuotena ja 0,76 miljoonaa euroa 30. toimintavuotena. Kiinteistöveron määräytymiseen liittyy kuitenkin epävarmuuksia, minkä vuoksi lukuja tulee tulkita enimmäismäärinä.

8.12.2. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen

Itämaen tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsä-autoteitä tai rakentamalla uusia teitä.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen muuttaa maa- ja metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Asukaskyselyyn vastanneista 25 % oli sitä mieltä, ettei Itämäen tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouteen arvioi myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 18 % ja kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 30 % kyselyyn vastanneista. Vastanneista 35 % oli sitä mieltä, ettei tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen. Vaikutukset maatalouteen arvioi myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 7 % ja kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 31 % kyselyyn vastanneista.

8.12.3. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (maa- ja metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 36 % oli sitä mieltä, ettei Itämäen tuulivoimaloiden tai voimajohdon rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 6–8 % myönteisiksi ja 45–46 % kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseseen arvioi 2 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 60 % kielteisiksi. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset metsästykseseen arvioi 5 % myönteisiksi ja 53 % kielteisiksi.

Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 8.12.

8.12.3.1.1. Vaikutukset matkailuun

Pyhjärven matkailu painottuu pääosin luontomatkailuun ja kaupungin tapahtumiin. Matkailun kannalta merkittävimpiä kohteita ovat Pyhäjärvi venereitteineen ja rantautumispaikkoineen sekä Pyhäjoen yläosan 8 kilometriä pitkä virkistysalue. Matkailu- ja kaupalliset palvelut sijoittuvat pääosin Pyhjärven keskustaajamaan, mutta matkailupalveluja sijaitsee myös muualla kaupungin alueella. Kaava-aluetta lähimmät majoituspalveluyritykset ovat Emolahti Camping hakealueen itäpuolella Pellikkaperän alueella ja Taitomaja hankealueen koillispuolella, molemmat noin 5 kilometrin etäisyydellä. (<https://www.pyhajarvi.fi/fi/matkailu>).

Itämäen tuulivoimapuiston alueella ei ole matkailukohteita eikä tiedossa olevia matkailuhankkeita, joten tuulivoimapuiston toteuttamisella ei ole suoria vaikutuksia alueen matkailuun. Matkailuun kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu kuitenkin välillisesti erityisesti maisemavaikutusten kautta. Itämäen tuulivoimapuisto ja

erityisesti sen aiheuttamat muutokset maisemassa voidaan kokea luonto- ja virkistysarvoja heikentävänä tekijänä, mikä voi heijastua nykyisten matkailupalvelujen toiminta- ja kehitysedellytyksiin sekä suunnitteilla olevien matkailupalvelujen kehitysmahdollisuuksiin. Alueiden virkistyskäyttöä tuulivoimalat eivät kuitenkaan estä. Toisaalta itse tuulivoimapuisto voidaan kokea matkailukohteeksi ja se voi houkutella katsojia ja matkailijoita, jolloin se voidaan nähdä täydentävänä ja kiinnostusta lisäävänä tekijänä sekä nykyisille että uusille matkailupalveluille.

8.13. Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

8.13.1. Nykytilanne

Itämäen kaava-alueen pohjoispuolella kulkee valtatie 27 (Haapajärventie/Pyhäjärventie) noin kolmen kilometrin etäisyydellä alueesta. Kaava-alueen itä- ja eteläpuolelle sijoittuu valtatie 4 (Jyväskylätie), lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle alueesta. Kaava-alueen itäpuolella kulkee valtateiden 4 ja 27 välillä yhdystie 18457 (Eskoperäntie) noin viiden kilometrin etäisyydellä alueesta. Kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuu yhdystie 18398 (Latvastentie) noin kilometrin etäisyydelle alueen eteläosasta. Kaava-alueella ja sen läheisyydessä kulkee lisäksi useita yksityis- ja metsäautoteitä.

Valtatien 27 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen pohjoispuolella oli vuonna 2020 noin 1 100–1 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 13–14 %. Kaava-alueen itä- ja eteläpuolella valtatie 4 keskimääräinen vuorokausiliikenne oli noin 3 000–3 300 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus oli noin 16–20 %. Yhdystiellä 18457 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen itäpuolella oli noin 58 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus oli noin 5 %. Yhdystiellä 18398 keskimääräinen vuorokausiliikenne oli kaava-alueen eteläpuolella noin 93 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus oli noin 11 %.

Taulukko 17. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2020 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
27	Haapajärvi yt 7622 – Ojapuhto yt 18400	1 430	170
	Ojapuhto yt 18400 – Parkkimajärventie yt 7691	1 060	140
	Parkkimajärventie yt 7691 – vt 4	1 170	160
	Vt 4 – Pyhäjärvi yt 7700	2 750	330
4	Jokikylä yt 7704 – vt 27	3 550	700
	Vt 27 – Emolahti yt 7700	3 010	610
	Emolahti yt 7700 – Purola yt 18398	3 340	540
18457	Vt 27 – vt 4	58	3
18398	Purola vt 4 - Hiidenkyläntie	93	10

Hiidenkyläntie – Latvanan st 658	41	2
----------------------------------	----	---

Kaava-alueen läpi pohjoinen-eteläsuunnassa kulkee valtatie 27 ja valtatie 4 välillä Tapanila-Väättin yksityistie, jolta lähtee useita pienempiä yksityis- ja metsäautoteitä. Kulku Itämaen kaava-alueelle tapahtuu todennäköisesti valtatie 27 suunnasta Tapanila-Väättin yksityistietä pitkin.

Valtatie 27 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 100 km/h. Valtatiellä 4 nopeusrajoitus on kaava-alueen eteläpuolella ja itäpuolella pääosin 100 km/h, mutta yhdystien 7700 liittymäalueella 80 km/h. Yhdystiellä 18457 on suunnittelualueen kohdalla voimassa yleisrajoitus 80 km/h, lukuun ottamatta lyhyttä 40 km/h osuutta. Yhdystiellä 18398 on voimassa koko matkaltaan yleisrajoitus 80 km/h. Valtatiet 27 ja 4 ovat päällystettyjä teitä. Yhdysteillä 18457 ja 18398 on molemmilla sorakulutuskerros. Valtateiden 27 ja 4 liittymässä on valaistus. Valtatie 27 on valaistu myös Pyhä-järven keskustan suuntaan. Valtatiellä 4 on liittymäalueilla lyhyitä valaistuja osuuksia, mm. yhdystien 7700 liittymän yhteydessä. Muilla hankealuetta ympäröivillä maanteilla ei ole valaistuja osuuksia. Kaava-aluetta ympäröivillä maanteilla ei ole erillisiä kävelyn ja pyöräilyn väyliä. Pyhäjärven keskustassa on kuitenkin useita maanteita, joiden varrella on kävelyn ja pyöräilyn väylä. Kaava-alueen läheisillä, todennäköisinä kuljetusreitinä toimivilla maanteilla ei ole painorajoituksellisia vesistösiltoja tai muita osuuksia.

Ylivieska–Iisalmi-rata kulkee kaava-alueen pohjoispuolelta, lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä alueesta. Rata on yksiraiteinen ja sähköistämätön. Rataosuudella on kuitenkin käynnissä sähköistämistyöt, joiden on määrä valmistua joulukuussa 2023. Suunniteltu kuljetusreitti kulkee valtatieltä 27 kaava-alueelle Tapanila-Väättin yksityistietä pitkin, joka risteää radan kanssa Väättin tasoristeyksessä. Tasoristeyksessä ei ole varolaitetta.

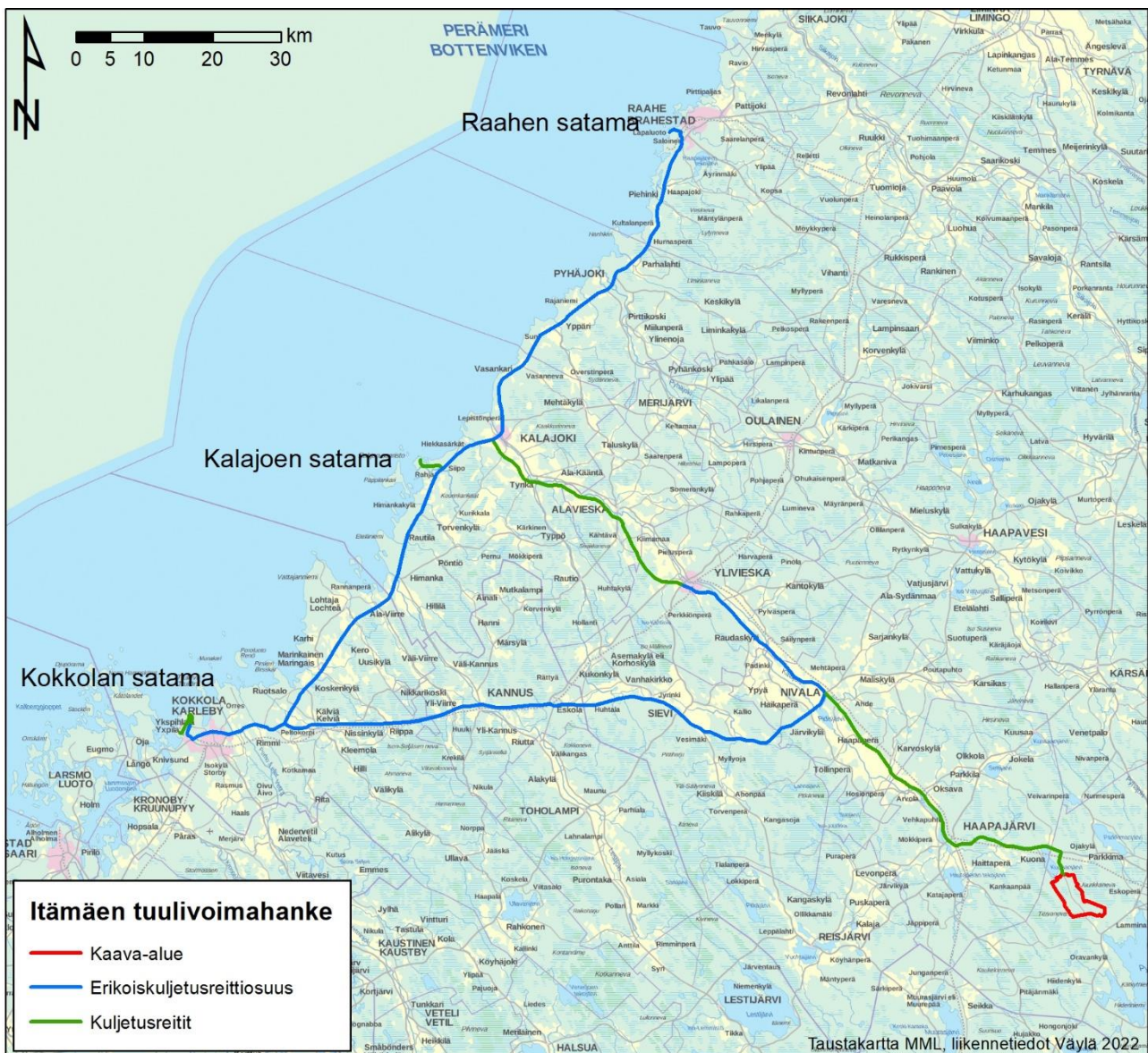
Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa valtatie 4 on osoitettu merkittävästi parannettava valtatie -merkinnällä, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin. Ylivieska–Iisalmi-rata on osoitettu merkittävästi parannettavana pääratana, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen. Radan sähköistystyöt ovat käynnissä ja jatkuvat vuoden 2023 loppuun saakka. Kaava-alueelle ei ole tiedossa muita liikennehankkeita.

Itämaen kaava-aluetta lähimmät satamat ovat Kokkolan, Raahen ja Kalajoen satamat. Kaava-alueen pohjoispuolella kulkeva valtatie 27 ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin (SEKV) valtatie 4 länsipuolella. Kokkolan satamasta on kaava-alueelle noin 150 kilometriä, mutta Nivalan ja kaava-alueen välillä reitti valtatie 27 pitkin ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Mikäli kuljetukset toteutetaan Kärsämäen kautta SEKV-verkkoa pitkin, on kaava-alueen ja Kokkolan sataman välinen etäisyys noin 190 kilometriä. Kalajoen satamasta on kaava-alueelle noin 130 kilometriä, mutta reitistä SEKV-verkkoon kuuluu ainoastaan Ylivieskan ja Nivalan välinen osuus valtatiellä 27. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvia teitä pitkin kuljetusmatka Kalajoen satamasta on noin 230 km. Raahen satamasta kaava-alueelle on noin 170 kilometriä. Reitti kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin, lukuun ottamatta valtatie 27 osuutta kaava-alueen läheisyydessä.

Kokkolan satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti seututien 756 (Satamatie) kautta seututielle 749 (Pohjoisväylä), josta valtatie 8 (Pohjanlandentie) kautta reitti jatkuu valtatielle 28 (Kajaanintie). Valtatie 28 kuljetusreitti kulkee Nivalaan saakka, josta suora reitti hankealueelle on valtatie 27 pitkin (Haapajärventie/Pyhäjärventie). Valtatie 27 osuus ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon. Valtatieltä 27 kuljetusreitti kulkee hankealueelle Tapanila-Väättin yksityistietä pitkin.

Kalajoen satamasta reitti hankealueelle kulkee yhdystien 7771 (Satamatie) kautta valtatielle 8 (Kokkolantie). Lyhyin reitti hankealueelle kulkee valtatieltä 27 (Ylivieskantie) pitkin hankealueen pohjoispuolelle. Valtatiellä 27 ainoastaan Ylivieskan ja Nivalan välinen osuus kuuluu SEKV-verkkoon.

Raahen satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluva kuljetusreitti kulkee yhdystieltä 8102 (Lapaluodontie) yhdystien 18582 (Rautaruukintie/Satamajärventie) kautta valtatielle 8 (Valtatie 447). Valtatietä 8 edetään etelän suuntaan Kalajoelle saakka, josta edetään valtatieltä 27 pitkin hankealueen pohjoispuolelle ja yhä hankealueelle Tapanila-Väättin yksityistietä pitkin. Valtatie 27 (Haapajärventie) ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Tapanila-Väättin yksityistie risteää Ylivieska–Iisalmi-radon kanssa tasoristeyksessä, joka voi aiheuttaa haasteita kuljetuksille. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat valtateilla Kokkolan, Ylivieskan, Kalajoen ja Raahen läheisyydessä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty kuvassa 63.



Kuva 60. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Raahen, Kalajoen ja Kokkolan satamista kaava-alueelle.

8.13.2. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikenne-määrät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin valtatiellä 27 ja 4, hankealueelle johtavilla Tapanila-Väätin yksityistiellä ja muilla yksityisteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

Vaikutuskohteen herkkyyks

Valtatie 27 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Valtatien 27 herkkyyks tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatie 4 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri tai hyvin suuri, mutta liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Valtatien 4 herkkyyks tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Muutoksen suuruusluokka

Kaavaehdotuksessa raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–60 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavan Tapanila-Väätin ja muiden yksityisteiden sekä todennäköisesti valtateiden 4 ja 27 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–40 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kaava-alueelle saapuvan liikenteen on suunniteltu saapuvan kokonaisuudessaan pohjoisesta valtatie 27 suunnasta, jonne kuljetukset myös keskittyvät. Valtatieltä 27 ulospäin kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Valtatien 27 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–6 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 6–43 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne

kasvaa enimmillään alle kymmenen prosenttia, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa lähes puolella. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä valtatie 4 ja Pyhäjärven taajaman välillä olevilla tieosuuksilla, mikäli kyseisiä tieosuuksia ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 27 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä merkittävästi kasvavan raskaan liikenteen määrän myötä. Näiden perusteella valtatielle 27 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 valtatie 4 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 3–11 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa vain hieman. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 4 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Taulukko 18. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk
27	Haapajärvi yt 7622 – Pyhäjärvi yt 7700	20–60
4	Jokikylä yt 7704 – Purola yt 18398	20–60

Taulukko 19. Liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään
27	Haapajärvi yt 7622 – Ojapuhto yt 18400	1–4 %	12–35 %
	Ojapuhto yt 18400 – Parkkimajärventie yt 7691	2–6 %	14–43 %
	Parkkimajärventie yt 7691 – vt 4	2–5 %	13–38 %
	Vt 4 – Pyhäjärvi yt 7700	1–2 %	6–18 %
4	Jokikylä yt 7704 – vt 27	1–2 %	3–9 %
	Vt 27 – Emolahti yt 7700	1–2 %	3–10 %
	Emolahti yt 7700 – Purola yt 18398	1–2 %	4–11 %

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueella Tapanila-Väättin yksityistiellä ja muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisääisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteita ovat ainakin valtatie 27 ja valtatie 4. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten valtatiellä 27 ja vähiten valtatiellä 4. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on erittäin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa hieman suurempaa ja valtatie 27 raskaan liikenteen määrä voi kasvaa yli puolella. Valtatiellä 4 raskaan liikenteen määrä kasvaa suhteessa vain hieman, sillä valtatie 4 raskaan liikenteen määrät hankealueen läheisyydessä ovat jo nykytilassa hyvin suuret. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä hankealueen ympäristössä, joten kävelen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi tarkastellut, todennäköisinä kuljetusreittinä toimivat, hankealueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Valtatielle 27 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi (taulukko 18.4).

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikenne-merkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 130–180 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan toteutusvaihtoehdossa noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Kaavaehdotuksessa tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 3,3 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 27, vähintään 2,5 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 4, vähintään 3,7 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18398 ja vähintään 5,5 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18457.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

Sähkön siirron vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan muuntoasema.

Sähkön siirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa. Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

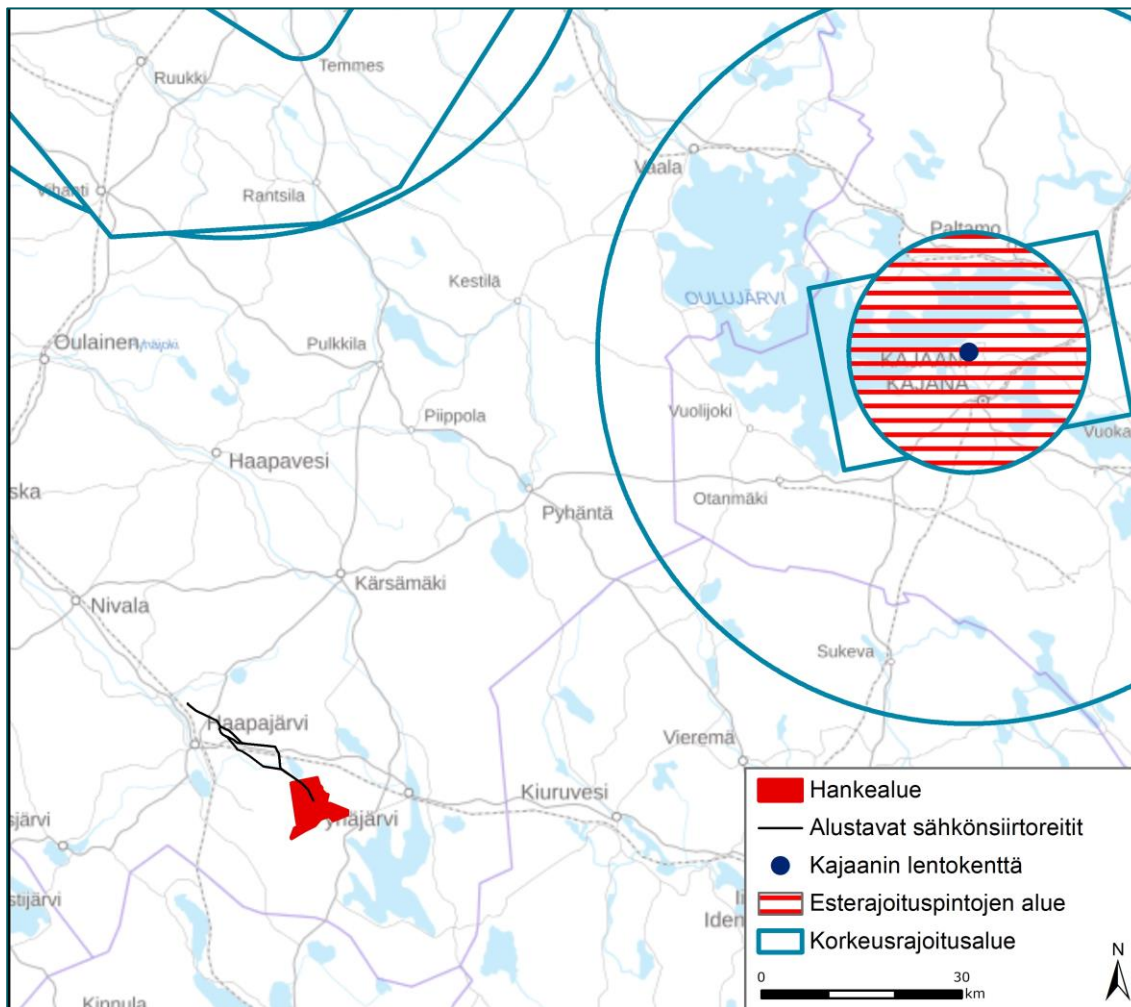
8.14. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

8.14.1. Nykytilanne

8.14.1.1. Lentoliikenne

Kaava-alue sijoittuu yli sadan kilometrin etäisyydelle lähimmistä lentoasemista. Lähin lentoasema, (Kajaani) sijaitsee kaava-alueen koillispuolella noin 120 km etäisyydellä alueen rajasta. Kaava-alue ei sijoitu lentoasemien esterajoituspintojen alueelle eikä lentoasemien korkeusrajoitusalueille.

Kaava-aluetta lähin lentopakka on Pyhäsalmen lentopaikka noin 11 kilometrin etäisyydellä alueesta koilliseen. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu Itämaen tuulivoimapuistoon päin. Lentokentällä toimii mm. Pyhäsalmen Ilmailukerho.



Kuva 61. Lentoesterajoituspintojen ja korkeusrajoitusten alueiden sijoittuminen kaava-alueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden.

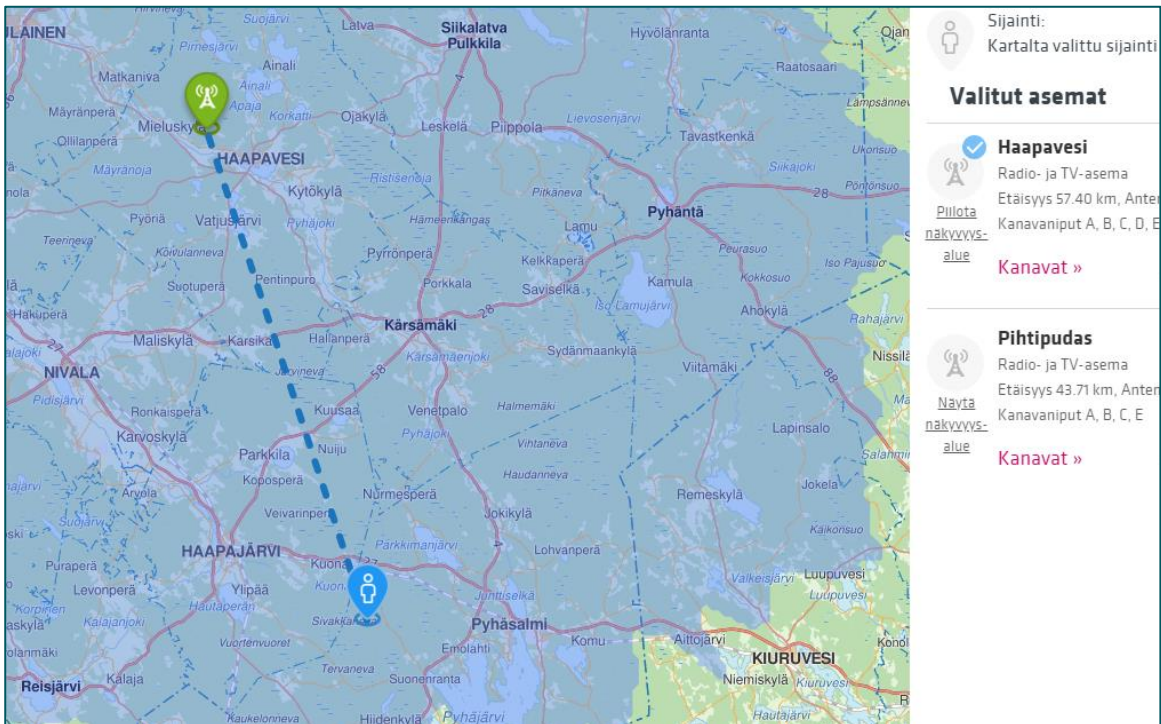
8.14.1.2. Tutkat

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto Itämeren hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimien lausunto on saatu loppuvuodesta 2021. Lausunnon mukaan suunniteltu tuulivoimahanke sijoittuu ilmavoimien ilmaohjaintutkien vaikutusalueelle. Ilmavoimien esikunta on kuitenkin arvioinut kyseisestä tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle.

Ilmatieteen laitoksen lähin sääasema sijaitsee Vimpelissä yli sadan kilometrin etäisyydellä.

8.14.1.3. Viestintäyhteydet

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetinaseimalta (kuva 20.2). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin.



Kuva 62. Antenni-tv –vastaanotto Itämaen kaava-alueen ympäristössä (Digita Verkkojen saatavuus karttapalvelu 2022).

8.14.2. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

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 Trafli. Lentoestelupahakemukseen liitetään Finavian antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussystistä. 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 valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Itämaen tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Lähin lentopaikka sijoittuu kaava-alueen koillispuolelle noin 11 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

8.14.3. Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien pääesikunnan operatiivisen osaston lausunnon mukaan ilmavoimien esikunta on arvioinut Itämaen tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle.

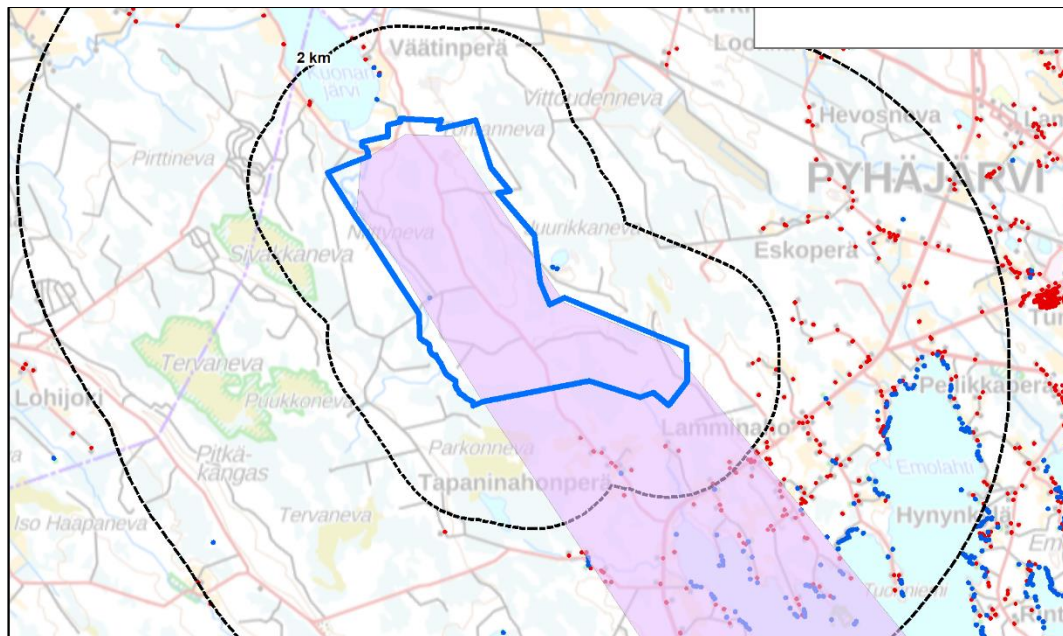
Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle kaava-alueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

8.14.4. Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapa-vedellä sijaitsevalta lähetinasemalta Itämaen kaava-alueen koillis-pohjoispuolelta.

Hankkeen tuulivoimalat saattavat aiheuttaa häiriötä antenni-TV-vastaanottoon hankealueen etelä- ja etelä-kaakkoispuolella (kuva 63) Suunniteltujen tuulivoimaloiden etelä-kaakkoispuolelle sijoittuu runsaasti asutusta.



Kuva 63. Itämeren tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa tuulivoimaloiden etelä- ja etelä-kaakkoispuolella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Haapaveden lähietäisyydeltä tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

8.15. Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään jonkun verran kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

8.15.1. Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laattimien kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisen aikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

8.15.2. Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

8.15.2.1. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se satuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

8.15.2.2. Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli Itämäen tuulivoimahankkeen tapauksessa noin 100 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometriä mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäädä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset

turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

8.15.3. Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

8.15.4. Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisen tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

8.15.5. Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädäytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

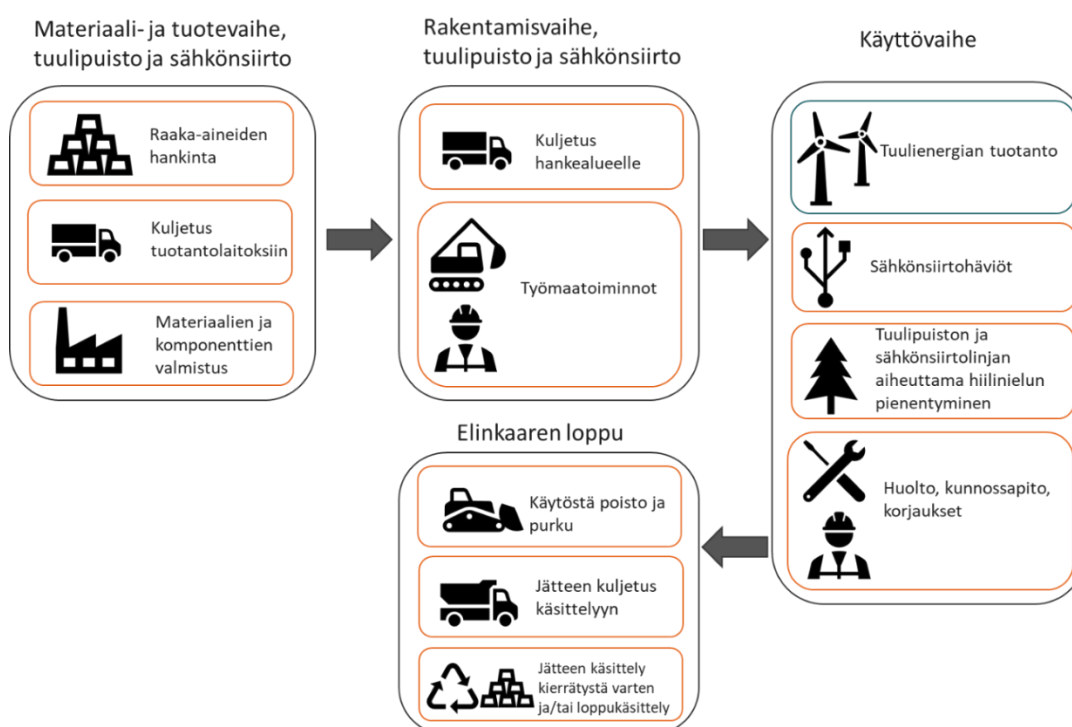
Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjake-
luta tehdä

tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

8.16. Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

8.16.1. Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Itämäen tuulivoimapuiston elinkaari koostuu ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta neljästä kuvan 64 keskeisestä vaiheesta. Arvioinnissa on huomioitava hankkeen päästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi se, miten ilmastomuutos vaikuttaa hankkeeseen sen elinkaaren aikana.



Kuva 64. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus

Hiilijalanjälki kuvaa Itämäen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana syntyvien ilmastopäästöjen summaa. Elinkaaren merkittäviä ilmastopäästöjen lähteitä ovat tuulivoimaloiden ja puiston rakenteiden materiaalien ja osien raaka-aineiden hankinnan ja tuotteiden valmistuksen välilliset päästöt, tuulivoimapuiston rakentamisen energiankäyttö ja alueen rakentumisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen vaikutukset puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä tuulivoimapuiston purkamisen ja syntyvien jättemateriaalien käsittelyn suorat ja välilliset päästöt. Ilmastovaikutuksia syntyy myös tuulivoimaloiden rakentamisaikana materiaalien ja osien kuljetuksista sekä kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä. Itse tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu varsinaisesti suoria päästöjä.

Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä Itämäen tuulivoimahankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita tuulivoimapuiston tuotteen eli sähkön käyttäjät voivat saavuttaa hankkeen elinkaaren aikana ja joita ei

syntyisi ilman hanketta. Sähkönkuluttajan näkökulmasta hiilikädenjälki tarjoaa mahdollisuuden alentaa oman sähkönkulutuksensa hiilijalanjälkeä, kun Itämeren tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö korvaa ilmastolta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja enenevässä määrin myös muuta energiantuotantoa liikenteen ja koko muun yhteiskunnan sähköistyessä. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa ilmastopäästöjen vähenemiseen, riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu koko ajan yhä vähäpäästöisemmäksi, joten jatkossa tuulivoimalla korvataan nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Tämä pienentää ajan saatossa myös Itämeren tuulivoimapuiston synnyttämän hiilikädenjäljen kokoa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Säättövoima on sähköntuotantoa, joka kykenee reagoimaan nopeasti sähkön tuotannon ja kulutuksen välisiin vaihteluihin. Tuulivoiman tuotanto vaikutus säättövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiasäätöjärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustopien ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säättövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Valtaosa Suomen säättövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

8.16.2. Arvioinnin lähtökohdat

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Itämeren I vaiheen tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa, jossa rakennetaan enintään 26 kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metristä uutta tuulivoimalaa. Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja -oletukset on koottu taulukkoon 20. Osa oletuksista perustuu Itämeren tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin tietoihin.

Taulukko 20. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset lähtötiedot ja -oletukset.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden määrä	26	kpl
Voimaloiden kokonaisteho- oletus	156–260	MW
Voimaloiden vuosittainen nettotuotanto-oletus	375–740	GWh
Voimaloiden yksikköteho- oletus	5–10	MW
Voimaloiden kokonais- korkeus	300	m
Tuulivoimapuiston käyttövai- heen pituus	25	vuotta

Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	Betoni	
Sijaintipaikkakunta	Pyhäjärven kaupunki	
Tuotannon suunniteltu käynnistysvuosi	2026	
Tuulivoimapuiston kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	52 (Noin 2 hehtaaria per tuulivoimala)	ha

Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla. Ilmastopäästöjä on käytetty arviointitekstissä kasvihuonekaasupäästöjen synonyymina. Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂ekv), jonka avulla eri vaiheissa ja lähteistä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt voidaan yhteismitallistaa kuvaamaan niiden ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta.

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on pohdittu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Itämeren tuulivoimapuistoon ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta. Arvioinnissa on huomioitu, miten mahdolliset sääriskit näkyvät hankkeen eri vaiheissa.

Laskelmat perustuvat kaavavaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon, hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtyihin oletuksiin ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten aineiston vuoksi karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia. Yksityiskohtaisemmat ilmastovaikutuksia koskevat laskelmat pystytään tekemään vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen laskennassa käytetyt määräarvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekohtaisten tietojen lisäksi Vestas Wind Systems AS:n yksikköeholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) tuloksiin. Tarkastelussa olevien yksikköeholtaan 5 MW:n ja 10 MW:n voimalan valmistusmateriaalien massamäärät on yksinkertaisuuden vuoksi skaalattu 6,2 MW:n voimalan tiedoista lineaarisesti tehon suhteen. Sagar & Garrettin (2023) tiedoista on määritelty terästornin materiaalien osuus ja arvioitu sen perusteella laskennallisesti materiaalien massamäärät 300 metriä korkeille 5 MW:n ja 10 MW:n tuulivoimaloiden torneille. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen SYKE:n rakentamisen ja infrarakentamisen CO₂data-päästötietokannan (CO₂data, 2023) lisäksi peräisin julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä.

Tehty ilmastovaikutusten arvioinnissa ei sisällä tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon liittyviä maakaapeleita, sähköasema ja puistomuuntamoja. Myöskään mukana ei ole huoltoteiden rakentamiseen tarvittavia materiaaleja. Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaiheen kokoluokan vuoksi tehdyt rajaukset eivät juurikaan vaikuta tämän elinkaarivaiheen hiilijalanjälkeen tai kokonaisvaikutuksen arvioon.

Rakentamisvaiheen tuulivoimalan osien kuljetusten ilmastovaikutukset riippuvat kuljetusmuodon lisäksi kuljetusmatkan pituudesta. Kuljetusten ilmastopäästöt puuttuvien kuljetusmäärätietojen vuoksi. Muillekaan kuljetuksille ei ole laskettu ilmastopäästöjä. Kiviaineisten osalta tämä yksinkertaistus pohjautuu oletukseen,

että suurin osa murskeesta, sorasta ja muusta tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavista kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta tai sen läheisyydestä. Lisäksi alueelle pyritään sijoittamaan siirrettävä betoniasema, jolloin olisi tosin huomioitava myös betoniaseman toiminnan aiheuttamat ilmastovaikutukset. Tar kastelun ulkopuolella ovat myös esimerkiksi mahdollisen betoniaseman tarvitseman sementin ja muiden raaka-aineiden kuljetukset sekä alueella työskentelevien työmatkat. Voimalaitosten osien ja kiviaineisten kuljetusten poisrajaamisella vaikuttavat eniten rakennusvaiheen arvioituihin päästöihin. Kuljetusrajaukset aiheuttavat epätarkkuutta rakentamisvaiheen hiilijalanjälkeen, mutta eivät vaikuta kokonaisvaikutustarkasteluihin.

Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin on käytetty yksinkertaisuuden vuoksi CO₂-datan (2023) rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Laskenta yliarvioi todennäköisesti voimalan rakentamisen todellisia päästöjä. Rakennustyön osalta ilmastovaikutusten arvioinnin ulkopuolelle on jätetty laskennassa tarvittavien tietojen puuttumisen vuoksi huoltoteiden rakentamisen ja kunnostamisen työvaiheet, teiden yhteyteen kaivettavien sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavien kaapelien ojankaivu ja asennus sekä sähköaseman rakentaminen. Rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvia energia- ja prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia ei ole myöskään tarkasteltu. Rajausten aiheuttamat virheet arvioinnissa ovat hyväksyttävissä rajoissa eikä niiden puuttuminen tarkastelusta muuta hankkeen ilmastovaikutusten kokonaistarkasteluja.

Tuulivoimaloiden, uuden tiestön ja sähköasemien yhteydessä poistetaan puustoa ja kasvillisuutta sekä muokataan metsämaata tuulivoimapuiston alueelta. Raivaus vaikuttaa alueella kasvillisuuteen ja maaperään sitoutuneeseen hiileen ja pienentävät niiden kykyä sitoa hiiltä tulevaisuudessa. Lähtötietoina on käytetty Suomen ympäristökeskuksen (2023) CORINE Land Cover 2018 -aineistoa ja Luonnonvarakeskuksen (2023) tilastotietoja. Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisällön ja Pohjois-Pohjanmaan puuston hehtaarikohtaisen keskitilavuuden 102 m³/ha avulla. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Pohjois-Pohjanmaan puuston hehtaarikohtainen vuosittainen keskikasvu on oletuksen mukaan 4,0 m³/ha/vuosi.

Tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Itämäen tuulivoimapuiston käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksia. Energiaperäisiä päästöjä aiheutuu myös raivauksista, joita tarvitaan nostoalueiden ja huoltoteiden avoimena pitämiseen. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia. Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Itämäen tuulivoimaloiden ja koko puiston elinkaari on tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 25 vuodeksi. Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa puretut osat ja jättemateriaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen ja betonijäte mineraalisten materiaalien hyödyntämiseen. CO₂-datan (2023) rakentamisen tietokannasta saatu metallisen purkujätteen käsittelyn ominaispäästökerroin on 2 kg CO₂ekv/jätetonni ja mineraalisen purkujätteen käsittelyn kerroin 6 kg CO₂ekv/jätetonni. Muu sekalainen ja mahdollisesti orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen, jonka päästökerroin on oletuksen mukaan 57 kg CO₂ekv/jätetonni. SF₆-kaasun, elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalusta. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä.

Purettavien tuulivoimaloiden materiaalien massamääräarviot perustuvat Vestas Wind Systemsin elinkaariselvitykseen (Sagar & Garrett, 2023), joka sisältää eri materiaalien tonnimääräiset tiedot tarkasteltavana olevalle 6,2 MW:n yksikkötehoiselle voimalalle. Tehoiltaan 5 MW:n ja 10 MW:n tuulivoimaloiden massamäärät on arvioitu skaalaamalla lineaarisesti 6,2 MW:n voimalan tietojen suhteen. Tuulivoimalan purkamistyön ilmastopäästöjen arvioinnissa on hyödynnetty Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2014) tuulivoimalan purkamiskustannusselvityksen työkonemääräarvioita ja CO₂datan (2023) työkoneiden yksikköpäästötietoja. Pienemällä tuulivoimalalle laskettuja kertoimia on skaalattu 300 metriä korkeille yksikköteholtaan 5 MW:n ja 10 MW:n voimaloille.

8.16.3. Vaikutusten arviointi

Itämäen tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohtana on ollut ”kehdesta tehtaan portille” ajattelumali. Laskennassa on pyritty huomioimaan keskeisten tuulivoimalan valmistuksen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Rakentamiselle tyypilliseen tapaan tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen ajoittuvista ilmastopäästöistä syntyy ”hiilipiikki”. Suurin osa rakentamisen hiilipiikistä syntyy välillisesti tarvittavien materiaalien ja osien, erityisesti teräksen ja betonin valmistuksesta. Vaihe on myös koko tuulivoimahankkeen hiilijalanjäljen eniten energiaa vaativa ja ilmastopäästöjä aiheuttava vaihe.

Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaiheen päästöt:

Tuulivoimapuisto:

Tuulivoimalat 60 000–121 000 tonnia CO₂ekv

Huom. Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 5–10 MW yksikkötehoille.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Tehtyjen rajausten mukaisesti Itämäen tuulivoimapuiston energiaperäisten rakentamisen päästöjen laskennallisessa tarkastelussa ovat ainoastaan mukana tuulivoimaloiden rakentamisen työvaiheen suorat ilmastopäästöt. Niistä aiheutuu 3 600 tonnia CO₂ekv päästöjä, joka on murto-osa tuulivoimaloiden materiaalien ja osien valmistuksen välillisistä päästöistä.

Itämäen tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoimapuiston alueen metsäisten alueiden puusto hakataan ja aluetta säilytetään puuttomana. Metsäpinta-alan menetys ja muu rakentamisen aiheuttama maankäytön muutos vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin. Hakatun ja käsitellyn metsän hiilivarasto pienenee ja metsä muuttuu päästölähteeksi. Hiilivaraston menetys jatkuu hakkuutähteiden ja juurien lahotessa metsässä. Hakattu metsämaa toimii pitkään päästölähteenä ennen kuin biomassan kasvun sitoma hiilimäärä ylittää maaperän ja kasvijätteiden hajoamisesta vapautuvan hiilen määrän. Vasta kun metsien hiilivarasto kasvaa, metsät toimivat hiilinieluna. Tämä edellyttää, että biomassan kasvu sitoo nosto- ja johtoalueilla enemmän hiiltä kuin mitä hakkuut ja lahoaminen vapauttavat.

Tuulivoimapuiston arvioitu 5 800 tonnin CO₂ekv hiilivarastojen muutos on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla keskimääräisellä Pohjois-Pohjanmaan puuston keskitilavuustiedolla. Tuloksissa on jo siten epävarmuutta. Hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutus on myös todellisuudessa laskettua suurempi, koska puu

sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon. Käytetty CORINE-pohjainen laskenta ei tarjoa tarpeeksi tarkkaa puustoa ja maaperää koskevaa tietoa, jonka avulla voidaan luotettavasti ottaa laskennassa huomioon latvuksen, lehvästön, juurien ja muiden puun osien hiilivarasto.

Arvioinnissa ei huomioida myöskään tuulivoimapuiston rakennusvaiheen vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus. Maaperähiilen tarkastelun puuttuminen aiheuttaa suhteellisen merkittävää epävarmuutta rakentamisvaiheen tuloksiin, koska suurin osa metsien hiilestä on varastoitunut metsämaan karikkeeseen, humukseen ja kivennäismaahan. Turvemaiden ojituksella on ilmastonäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä.

Laskennan ulkopuolelle rajatut hakkuiden ja maanmuokkauksen myötä ilmaan pääsevän maaperähiilen vaikutukset sekä puuston hiilivaraston muutosarvion epävarmuustekijät vaikuttavat siten, että rakentamisvaiheen hiilivaraston muutoksen synnyttämä hiilipiikki on todellisuudessa arvoitua suurempi. Rakentamisen maankäytön muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää kuitenkin se, että suurelta osin maankäyttö ei muutu täysin metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua voimaloiden nostoalueita ja huoltoteitä lukuun ottamatta ennalleen.

Tuulivoimapuiston rakentaminen, johtoaukean hakkuut ja reunametsien käsittely vaikuttaa johtoalueen hiilen varastojen kasvuun eli hiilinieluun. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta ja puulajien vaihtelevuutta. Nykytilanteeseen perustuva keskimääräinen vuosittainen hiilinielumuutos ei anna kunnollista kuvaa dynaamisesta ajan myötä nielujen kehityksestä. Nämä kaikki vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen. Tämän vuoksi tulokset todennäköisesti aliarvioivat todellista tilannetta.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen ilmastopäästöt

Tuulivoimapuisto:

Tuulivoimaloiden rakentaminen 3 600 tonnia CO₂ekv

Hiilivaraston muutos 5 600 tonnia CO₂ekv

Yhteensä: 9 200 tonnia CO₂ekv

Hiilinielun* vuosimuutos keskimäärin 300 tonnia CO₂ekv/vuosi

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Ilmastopäästöt on arvioitu tässä vaiheessa 5–10 MW:n yksikkötehoille.

*Laskettuja hiilinieluja ei ole sisällytetty rakennusvaiheen päästöihin. Hiilivaraston poistumasta aiheutuu rakentamisvuosien aikana hiilipiikkimäinen kielteinen ilmastovaikutus, kun taas maankäytön muutoksen myötä syntyvä nettomääräinen tulevien hiilinielujen menetys vaikuttaa ajallisesti pidempään.

Tuulivoimapuiston käytön aikana syntyy ilmastovaikutuksia rakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja huollossa. Korjausmateriaalien valmistuksesta ja niiden käytöstä syntyvien jätteiden käsittelystä aiheutuu ilmastovaikutuksia. Näitä käyttövaiheen hiilijalanjäljen osatekijöistä ei ole laskennallisesti arvioitu niiden suhteellisen vähäisen merkittävyyden vuoksi. Yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutusta säästövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten

arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä nykyisin suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimaloissa.

Tuulivoimapuiston ylläpitoon liittyvä metsän käsittely vaikuttaa puuston, kasviston ja maaperän hiilen varastoihin ja niiden muutoksiin. Vaikutusten laskennallista arviointia hankaloittaa varastojen ja nielujen dynaamisuus. Käsittelyn yhteydessä niistä korjataan biomassaa, jolloin alueille jää vähemmän hiiltä. Syntyvä hiilivajeen suuruus riippuu puolestaan siitä, millaista biomassaa alueelta korjataan, mitä biomassaa alueelle jätetään ja kuinka pitkällä aikajänteellä vaikutuksia tarkastellaan. Hiilivarastojen ja -nielujen lisääminen laskennalliseen tarkastelu kasvattaisi tuulivoimapuiston käyttövaiheen ilmastovaikutuksia. Virhe ei kuitenkaan vaikuta kokonaisvaikutusten tulkintaan.

Käyttövaiheessa Itämäen tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Sen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on oletettu tässä arvioinnissa 375–740 GWh:ksi. Tuotetun tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana. Jakamalla Itämäen tuulivoimapuiston 132 000 tonnin CO₂ekv hiilijalanjälki puiston 25 vuoden käyttöajalla saadaan vuosittaisiksi päästöiksi keskimäärin 5 300 tonnia CO₂ekv/vuosi. Jakamalla ne tuulivoimapuiston suurimmalla 740 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimapuiston elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 7,1 g CO₂ekv/kWh. Vertailun vuoksi Suomen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin oli viime vuonna 62 g CO₂/kWh (Energiateollisuus ry, 2023). Laskettua tuulivoimapuiston elinkaarikerrointa ei ole tosin aivan mielekästä verrata fossiilisen hiilen sisältöön perustuvaan kansalliseen kertoimeen tai sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa huomioida tuotantolaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä.

Itämäen tuulivoimapuiston voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittäisi tuulivoimapuiston rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan 3 vuoden 3 kuukauden kuluttua, jos vertailukohdaksi on Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 ominaispäästötaso 62 g CO₂/kWh. Tuulivoimapuiston takaisinmaksuaikalaskelmat ovat ainoastaan suuntaa antavia ja sisältävät elinkaarivaiheiden laskentaan liittyvien epätarkkuuksia. Lisäksi, mitä suuremmat kompensoitavat sähköntuotannon päästöt ovat ja mitä pidempi tuulipuiston käyttöikä on, sitä nopeammin tuulivoimapuiston elinkaaren aiheuttamat päästöt kompensoituvat.

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa voimalat puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Joissain tapauksissa tuulivoimala tai sen osat voidaan kunnostaa, korjata tai käyttää uudelleen toiminnan päättyessä. Samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto, jolloin voimalat rakennetaan perustuksia myöten uudelleen. Tällöin voidaan hyödyntää valmiina olevia teitä, sähköverkkoa ja muuta infraa. Käytöstä poistettavien tuulivoimapuiston alueen ennallistaminen riippuu maanomistajan toiminnasta.

Tuulivoimaloiden materiaalien kierrätyksen liittyvät käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat noin 700–1 300 tonnia CO₂ekv. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 %. Purkamiseen käytettävien työkaluiden polttoainekulutuksesta aiheutuu ilmastopäästöjä 460–550 tonnia CO₂ekv. Purkamisen ja purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa. Tämän vuoksi Itämäen tuulivoimahankkeen elinkaaren loppuvaiheen laskennallisesti arvioidut päästöt ovat todennäköisesti huomattavasti suuremmat kuin todelliset tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa vuosisadan puolivälin jälkeen käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen ilmastopäästöt**Tuulivoimapuisto:**Purkamisen työ 460–550 tonnia CO₂ekvPurkumateriaalien jatkokäsittely 700–1 300 tonnia CO₂ekv**Yhteensä 1 100–1 000 tonnia CO₂ev**

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Ilmastopäästöt on arvioitu tässä 5–10 MW:n yksikkötehoille.

8.16.4. Ilmastomuutoksen vaikutukset hankealueella

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi on Itämeren tuulivoimapuistohankkeessa huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle. Myös hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia tuulivoimapuiston lähiympäristön ilmastomuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Pohjois-Pohjanmaan länsiosissa 2,0–5,7 astetta. Kesän pitenevät kuivat helijaksot kasvattavat metsäpaloriskiä, joka on riski erityisesti tuulivoimapuiston voimajohdoille (Ilmatieteen laitos, 2022) Tulevaisuuden tuulisuudentilanteen arviointi on hankalampaa kuin esimerkiksi lämpötilojen nousun arviointi. Ilmastomuutos ei tule aiheuttamaan suuria muutoksia tuulisuuteen Pohjois-Euroopassa, vaikkakin tuulisuuden odotetaan hieman lisääntyvän syksyisin (Gregow ym., 2020).

SRES-ilmastoskenaarioiden mukaan ilmastomuutos kasvattaa keskimääräistä tuulen nopeutta jonkin verran Suomessa vuoteen 2100 mennessä. A1B- päästöskenaariota mukaan tuulisuus kasvaa merkittävästi (2–4 %) syys-huhtikuun tuulisen vuodenjakson aikana maan eteläosan rannikoilla sekä merialueistamme Suomenlahdella ja Pohjois- Itämeren ympäristössä aina Perämerelle saakka. (Suomen ympäristökeskus, 2011)

Tuulivoiman vuosittaisen tuotantopotentiaalin ennustetaan kasvavan Suomessa keskimäärin 7 %, rannikkoalueilla jopa 10–15 % vuosina 2021–2050. Toisaalta myös ilmastomuutoksen myötä yleistyvät sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot, voivat vähentää tuulivoiman kokonaistuotantoa. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä matalalla sijaitsevien tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä. (Suomen ympäristökeskus, 2011).

Myrskyihin liittyvien tuulituhojen ennustetaan lisääntyvän Suomessa ilmaston lämpenemisen vuoksi. Routa-kausi lyhenee ja sateet tulevat yhä useammin vetenä, aiheuttaen sen, että märässä maassa puut kaatuvat herkemmin myrskyn seurauksena. Rakenteiden mitoituksessa on huomioitava odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Arvioinnin perusteella ilmastomuutoksen hillintä nousee Itämeren tuulivoimapuistohankkeessa keskeisemmäksi ilmastonäkökulmaksi kuin ilmastomuutokseen sopeutumisen kysymykset.

8.16.5. Yhteenveto vaikutuksista

Suurin osa Itämaen tuulivoimapuiston elinkaaren aikana syntyvästä 71 000–132 000 tonnin CO₂ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Tuulivoimaloiden päästöistä 85–91 % liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistuksessa.

Tehty hiilivarasto- ja -nielulaskenta huomioi vain puun runkoon sitoman hiilen ja jättää huomioimatta puiden muiden osien ja maaperän muokkauksen myötä ilmaan pääsevän maaperähiilen vaikutukset. Tämän vuoksi hiilivarastojen ja -nielujen vähennys on todennäköisesti todellisuudessa arvioitua suurempi. Toisaalta metsäpoistuma on osittaista ja osin väliaikaista alueen kehittyessä hakkuun jälkeen, sillä tuulivoimaloita ympäröivät alueet jatkavat hakkuun ja raivauksen jälkeen metsäpohjana. Lisäksi on muistettava, että tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen sen tuulivoiman tuotanto kompensoi maankäytön muutoksen syntyvät hiilensidonnan menetykset nopeasti (Suomen luonnonsuojeluliitto, 2022).

Tuulivoimapuiston tuotannon hiilikädenjälki syntyy, kun tuulivoimalla korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja sähköistymisen myötä muuta yhteiskunnan energiankäyttöä. Kädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Voidaan kuitenkin olettaa, että Itämaella tuotettu tuulivoima korvaa tuulivoimapuiston käyttövaiheessa sähkömarkkinoilta muuta ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä.

Sähkön tuotantorakenteen muutoksen vuoksi tuulivoimapuiston tuotannolla korvataan jatkosta nykyistä vähäpäästöisempiä sähköntuotannon muotoja. Hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Energiateollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) skenaarion mukaan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 g CO₂/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO₂/kWh vuonna 2050. Olettamalla, että skenaarion kertoimet muuttuvat vuosien aikana lineaarisesti, saadaan keskimääräiseksi kansallisen sähköntuotannon päästökertoimeksi Itämaen tuulivoimapuiston käyttöajan aikana 16 g CO₂/kWh siten, että kerroin pienenee 25 vuodessa 46 grammasta yhteen grammaan. Tällöin vaihtoehtoisen tuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 375–740 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 6 000–12 000 tonnia CO₂/vuosi ja 25 vuoden aikana yhteensä 146 000–289 000 tonnia CO₂.

Toteuttavaa Itämaen tuulivoimapuistoa voidaan verrata vertailuvaihtoehtoon, jossa hanketta ei toteuteta, menetetään sen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Siinä tapauksessa ei kuitenkaan muodostu tuulivoimapuiston materiaalien valmistamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja sen elinkaaren lopussa tapahtuvaan käytöstä poistamiseen hiilijalanjälkenä ilmaistavia kielteisiä ilmastovaikutuksia.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Itämaen tuulivoimapuiston hiilijalanjälki on 71 000–121 000 tonnia CO₂ekv. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 146 000–289 000 tonnia CO₂, jos tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa. Hiilijalanjäljen ja -kädenjäljen koko riippuu suurelta osin tuulivoimaloiden määrästä ja tuotantotehosta. Tuulivoimapuistosta syntyy hankkeen elinkaarenaikana laskennallisen arvioinnin perusteella noin 75 000–168 000 tonnia CO₂ekv pienemmät päästöt kuin vertailuvaihtoehdossa.

Pohjois-Pohjanmaan liitto laati vuonna 2021 Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan 2021–2030. Maakunnan tavoitteena on olla koko Suomen tuulivoimamaakunta, jolloin 40 % koko maan tuulivoimasta tuotettaisiin Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021). Pyhäjärven kaupunki on Hinku-kuntana sitoutunut vähentämään alueensa kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoteen 2030 vuoden 2007 tasosta.

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym., 2020). Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Itämaen tuulivoimapuiston tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Pohjois-Pohjanmaan ja Pyhäjärven ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmiin osaksi niiden ilmastotyötä. Esimerkiksi vuoden 2020 tiedoilla laskettuna tuulivoimapuiston tuotanto olisi pienentänyt laskennallisesti maakunnan päästöjä parin prosentin verran (31 000–61 000 tonnia CO₂ekv). Tuulivoimapuiston sijaintipaikkakuntana olevan Pyhäjärven Hinku-päästöt olisivat pienentyneet 50–100 % vuoden 2020 kuvitteellisessa tilanteessa. Tällaisten laskennallisten kompensatiovaikutusten merkitys on toki pienempi tulevaisuudessa sähkön ominaispäästöjen pienentyessä sähkön vähäpäästöisyyskehityksen myötä.

Tuulivoimapuiston hiilijalanjälkeä voi ainakin periaatteellisella tasolla verrata Suomen ympäristökeskus SYKE:n laskemiin (Hiilineutraalisuomi.fi, 2023a) Pohjois-Pohjanmaan ja Pyhäjärven kulutusperäisiin ilmastopäästöihin. Laskelmat sisältävät kotitalouksien kulutuksen, kunnan hankintojen ja investointien sekä yksityisten asuinrakennusinvestointien päästöt. Maakunnassa kulutettujen hyödykkeiden tuotannossa syntyneet suorat ja välilliset ilmastopäästöt ovat vuoden 2015 tiedoilla laskettuna 4 500 000 tonnia CO₂ekv. Tuulivoimahankkeen koko elinkaaren hiilijalanjälki on siten alle prosentin maakunnan yhden vuoden kulutusperäisistä päästöistä. Pyhäjärven 62 000 tonnien CO₂ekv kulutusperäisten päästöjen tapauksessa osuus olisi 100–200 %.

Itämaen tuulivoimahankkeessa on mahdollista lieventää rakentamisvaiheen ilmastovaikutuksia. Teräs ja betoni vaikuttavat merkittävästi tuulivoimaloiden ilmastopäästöihin. Materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla teknistaloudelliset reunaehdot huomioiden vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vihreää terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Vaikka on haaste vaikuttaa pitkissä toimitusketjussa syntyviin voimaloiden välillisiin ilmastopäästöihin, niin on muistettava, että osa käytetyistä materiaaleista, kuten metallit, ovat käytössä kestäviä ja pitkäikäisiä. Esimerkiksi tuulivoimaloiden materiaaleista on jopa 80–95 % nykyisellään kierrätettävissä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). Jatkosuunnittelussa tuleekin tunnistaa, miten hanke voi kiertotalouden periaatteita sekä siihen liittyviä kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamiseen liittyviä kuljetuksien ja kiviainesten siirtojen määriä, kuorma-asteita ja kuljetusetäisyyksiä voidaan optimoida. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä on mahdollista kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten pienentää kuljetusten aiheuttamia ilmastovaikutuksia (Wind Europe, 2017). Tuulivoimapuiston rakentamishankkeen vaikutusten tunnistamisessa ja toteutustapojen valinnassa voidaan hyödyntää erityisesti infrarakentamiseen soveltuvia hiilijalanjäljen laskentamenetelmiä ja työkaluja.

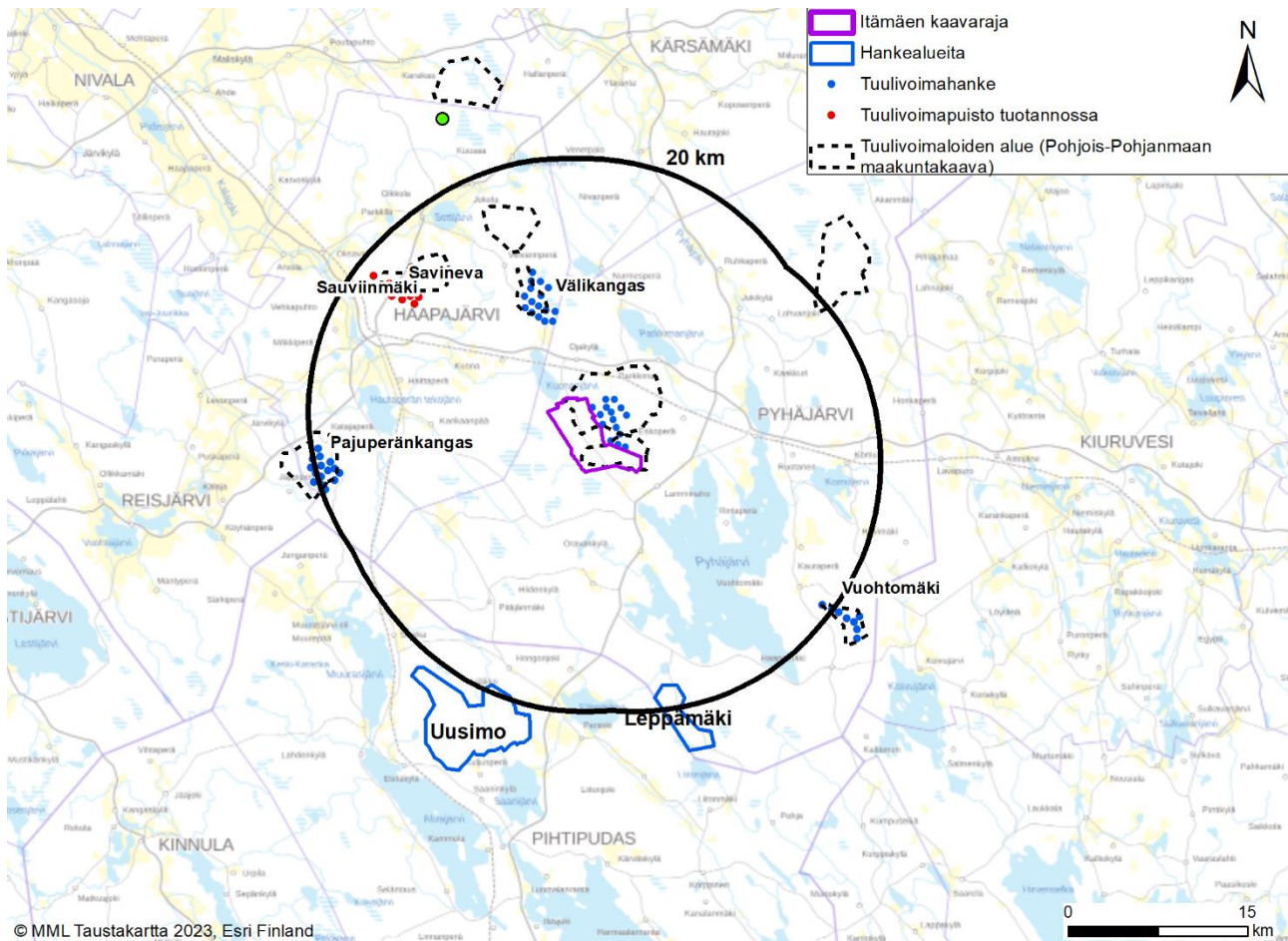
Hiilivarastoja ja -nieluja optimoivalla metsien käsittelyllä ja hoidolla voidaan osittain lieventää maankäytön muutokseen liittyviä ilmastovaikutuksia. Esimerkiksi metsään jäävä kuollut runkopuu hajoaa hitaasti ja siihen sitoutunut hiili palautuu ilmakehään vuosikymmenien kuluessa. Laho- ja jättopuut edistävät myös monimuotoisuuden säilymistä. Näihin vaikuttavat maanomistajan valinnat, sillä alueen maapohja ja puusto pysyvät koko hankkeen elinkaaren ajan maanomistajan omistuksessa.

8.17. Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Seuraavaan taulukkoon (taulukko 21) on koottu noin 20 kilometrin säteellä Itämeren tuulivoimaloista sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet. Hankkeiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 65). Murtomäki 1 ja 2- hankealueet rajautuvat Itämeren tuulivoimapuiston kaava-alueeseen.

Taulukko 21. Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet 20 km:n säteellä.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys Itämeren-voimaloista	Suunta
Tuotannossa tai rakenteilla olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 20 kilometriä				
Murtomäki	15	Rakenteilla	0 km	koillinen
Välikangas	16	Tuotannossa	7,5 km	pohjoinen
Savineva	7	Tuotannossa	13,7 km	luode
Ristiniitty	8	Tuotannossa	13	pohjoinen
Sauviinmäki	2	Tuotannossa	17,1km	luode
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Murtomäki 2	12	Kaavoitus/YVA	0,6 km	koillinen
Nurmesneva	12	Kaavoitus/YVA	10,7 km	pohjoinen
Ritamaa	39	YVA/Kaava	12,1 km	pohjoinen
Pajuperänkangas	15	Rakenteilla	16,8 km	länsi
Hautakangas	53	YVA/Kaava	19,3 km	koillinen
Vuohtomäki	8	Luvitettu	19 km	kaakko



Kuva 65. Muut tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot 20 kilometrin säteellä Itämäestä

8.17.1. Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu pääosin lähi- ja välialueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. Yhteisvaikutuksista on tehty havainnekuvia, jotka löytyvät tämän kaavaselostuksen liitteestä 2.

Yhteisvaikutukset ovat merkityksellisempiä muun muassa hankealueiden läheisyyteen sijoittuvilla valtakunnallisilla tai maakunnallisilla maisema-alueilla tai asutuskeskittymien alueilla. Yhteisvaikutuksena voi olla myös maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Itämaan maisemavaikutusten lähi- ja välialueelle (alle 14 kilometrin etäisyydelle) sijoittuu Välikankaan tuotannossa oleva tuulivoima-alue, rakenteilla oleva Murtomäen tuulivoima-alue, Murtomäen laajennuksen (Murtomäki 2) YVA-vaiheessa oleva tuulivoimahanke sekä Kokkopetäikön YVA-vaiheessa oleva tuulivoimahanke. Niistä lähin on rakenteilla oleva Murtomäki rajautuen Itämaan hankealueen itärajaan. Murtomäen

lähin tuulivoimala sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä Itämäen koillisimmasta voimalasta. Murtomäen tuulivoimapuisto tulee koostumaan viidestätoista napakorkeudeltaan 166 m korkeista voimaloista, joiden roottorin halkaisija on 162 m. Murtomäen laajennusta suunnitellaan Itämäestä katsottuna Murtomäen taakse rakenteilla olevan alueen itä- ja pohjoispuolille. Murtomäki 2:n alueelle on YVA-ohjelman mukaan tarkoitus rakentaa 17 voimalaa, joiden napakorkeus on 180 m ja roottorin halkaisija 200 m. Tuotannossa oleva Välikangas sijaitsee Itämäestä luoteeseen lähimmillään noin seitsemän kilometrin etäisyydellä. Välikankaan tuulivoimalat ovat napakorkeudeltaan 145 metriä korkeita ja niiden roottorin halkaisija on 150 m. Suunnitteilla oleva Kokkopetäikkö sijaitsee Itämäestä pohjoiseen noin x km etäisyydellä. Kokkopetäikön lähin suunniteltu tuulivoimala sijoittuu noin kuuden kilometrin etäisyydelle. Alueelle on osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan tarkoitus rakentaa 14 voimalaa, joiden napakorkeus on 200 m ja roottorin halkaisija 240 m.

Yhteisvaikutusten selvittämiseksi on tehty näkymäalueanalyysi Itämäen ja Murtomäen voimaloiden lisäksi Murtomäki 2, Välikangas ja Kokkopetäikön voimaloiden näkyvyyksillä. Suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja ei ole huomioitu, sillä niistä ei ollut saatavilla sijoitus suunnitelmia tai voimaloiden napakorkeuksia. Näkymäalueanalyysi kattaa maisemavaikutusten lähi- ja välialueen.

Itämäen tuulivoimahankkeen itäpuolella sijaitseva Pyhäjärvi on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Itämäen lähialueella (alle seitsemän kilometrin etäisyydellä Itämäen voimaloista) yhteisvaikutuksia muodostuu vähäisesti maisema-alueen länsiosaan, Jyväskylätien varren peltoalueille. Peltoalueiden läheisyydessä on jonkin verran asutusta, tiiviimpiä asutuskeskittymiä on Lamminahon alueella sekä Emolahden luoteis- ja pohjoisrannoilla. Aiheutuvat yhteisvaikutukset ovat näillä alueilla vähäisiä, Murtomäki 2:n voimaloita näkyy yhtä aikaa Itämäen voimaloiden kanssa lähinnä aivan Emolahden pohjoisrannan tuntumassa, missä Murtomäki 2:n voimalat ovat myös maisemakuvassa Itämäen voimaloita hallitsevampia. Etäisyyttä lähimpiin Murtomäki 2:n voimaloihin on Emolahden yhteisvaikutusten näkymäalueilta lähialueella noin viisi kilometriä. Yhteisvaikutusten myötä Pyhäjärven maisema-alueen länsiosaan näkyy kappalemääräisesti enemmän voimaloita ja lisäksi näkymäalue laajenee joidenkin peltoalueiden läheisyydessä.



Kuva 66. Kuvauspiste 2, havainnekuvaluonnos. Itämäen voimalat on korostettu punaisella, Murtomäen sinisellä ja Murtomäki 2:n pinkillä roottoriympyrällä. Yhteisvaikutuksen myötä kuvauspisteelle näkyy Itämäen voimaloiden lisäksi muutama Murtomäki 2:n voimala, jotka sijoittuvat kuvauspisteellä lähes samoille etäisyyksille Itämäen voimaloiden kanssa.

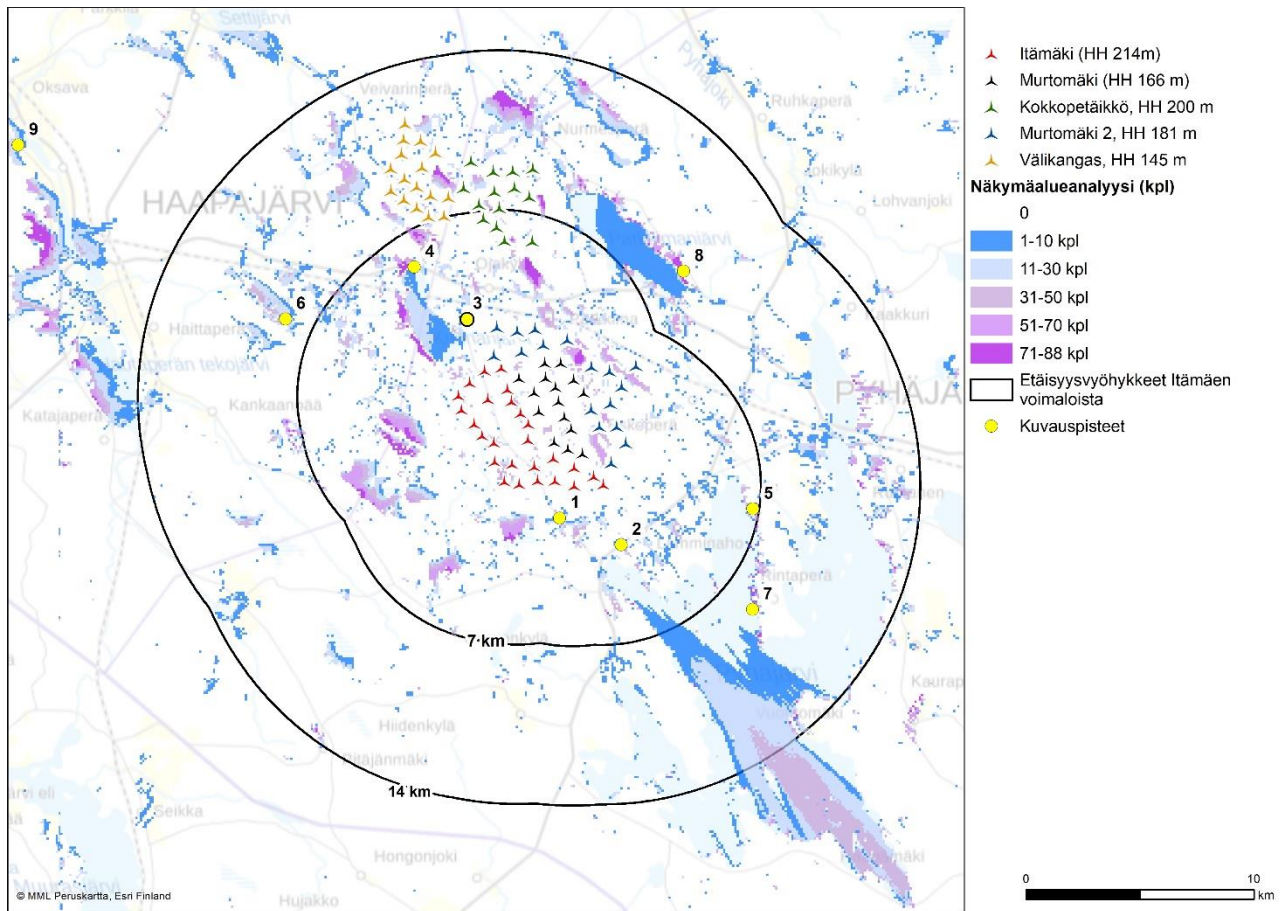
Kokkopetäikön ja Välikankaan tuulivoimaloita näkyy Pyhäjärven maisema-alueella Itämäen lähialueella erittäin pienialaisesti ja niille on matkaa maisema-alueelta noin 16–17 kilometriä. Tuulivoimapuistot sijaitsevat tästä katselusuunnasta lisäksi lähempien puistojen takana, joten niiden rakentamisella ei ole vaikutuksia maisema-alueen näkymiin Itämäen lähialueella. Itämäen, Murtomäen ja Murtomäki 2:n tuulivoimapuistot muodostavat tiiviin kokonaisuuden. Kokkopetäikkö ja Välikangas sijaitsevat vierekkäin muodostaen myös yhden laajemman tuulivoimapuistokokonaisuuden. Näiden tuulivoimapuistokokonaisuuksien väliin jäävältä alueelta voi lähialueella paikoin nähdä molempien kokonaisuuksien voimaloita useassa ilmansuunnassa. Etelän

suuntaan katsottaessa näkyy yhteisvaikutusten seurauksena suurempi määrä voimaloita, joista lähimmät (Murtomäki 2) ovat avoimilla alueilla maisemakuvassa melko hallitsevia.

Kuonanjärven länsirannalle ja järven länsiosiin näkyy yhteisnäköalueanalyysin mukaan kaikkien tuulivoimapuistojen voimaloita. Kummankin tuulivoimapuistokokonaisuuden lähimpiin voimaloihin on noin 1,5–7 kilometrin matka katselupisteestä riippuen. Jos ollaan ranta-alueen keskivaiheilla, etäisyyttä kumpaankin tuulivoimapuistokokonaisuuteen on lähimmillään noin 3,5–4,5 kilometriä. Lähimmät voimalat näkyvät hallitsevina. Voimaloita näkyy monessa suunnassa. Maisemaan jää ainoastaan pari kohtaa, joissa ”silmaa voi lepuuttaa”. Voimaloita näkyy lukumäärällisesti paljon. Toki taaimmat niistä jäävät varsin kauas ja sulautuvat taustaansa varsin hyvin. Yhteisvaikutusten myötä vaikutukset kasvavat tuntuvasti.

Itämäen *välialueella* (7–14 kilometrin etäisyydellä voimaloista) Itämäen itä-kaakkoispuolella maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu Pyhäjärven maisema-alueelle sekä järven pohjoisosan rannoilla sijaitseville kyläalueille ja Pyhäjärven keskustaajaman alueelle. Itämäen länsi-luoteispuolella voimaloita näkyy yhteisvaikutusten johdosta kappalemääräisesti enemmän kylä- ja pienkyläalueille, paikoin (esim. Ojapuhto ja Hirvipuhto) myös näköalueet laajenevat pohjoisemman tuulivoimakokonaisuuden vuoksi. Pyhäjärven keskustaajaman alueelle voimaloita ei todennäköisesti juurikaan näy rakennusten ja pihapuuston aiheuttamasta katvevaikutuksesta johtuen, mutta Pyhäjärven ranta-alueelle voimaloita näkyy Murtomäki 2:n voimaloiden myötä jonkin verran enemmän ja voimaloita näkyy myös hieman laajemmalle alueelle. Itämäen välialuevyöhykkeelle sijoittuvan Pyhäjärven maisema-alueen pohjoisosaan näkyy paikoin myös pohjoisemman tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloita, mutta etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on yli 15 kilometriä, jolloin voimalat erotuvat vain taustamaisemassa. Merkityksellisimpiä yhteisvaikutuksia Itämäen välialueella kohdistuu Parkkimanjärven koillisrannalle, missä voi nähdä useassa suunnassa sekä pohjoisen- että eteläisen tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloita. Etäisyyttä lähimpiin pohjoisen tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloihin on noin kuusi kilometriä ja eteläisen tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloihin noin viisi kilometriä. Molempien tuulivoimapuistokokonaisuuksien lähimpiin voimaloihin on siis suurin piirtein samankaltainen etäisyys. Näkyviä voimaloita on runsaasti ja sen myötä yhteisvaikutukset nousevat varsin tuntuviksi.

Itämäen *kaukoalueella* yhteisvaikutuksia muodostuu hankkeiden lentoestevaloista, päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on vaikea hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen. Kaukomaisemassa kaikkien hankkeiden voimaloiden lentoestevaloja voi näkyä lähinnä Kalajokilaakson valakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Tosin maisema-alueen läheisyydessä on jo nykytilanteessa Savinevan ja Sauviinmäen tuotannossa olevat voimalat, joten näiden huomattavasti etäämmällä olevien tuulivoimaloiden aiheuttama muutos on vähäinen.



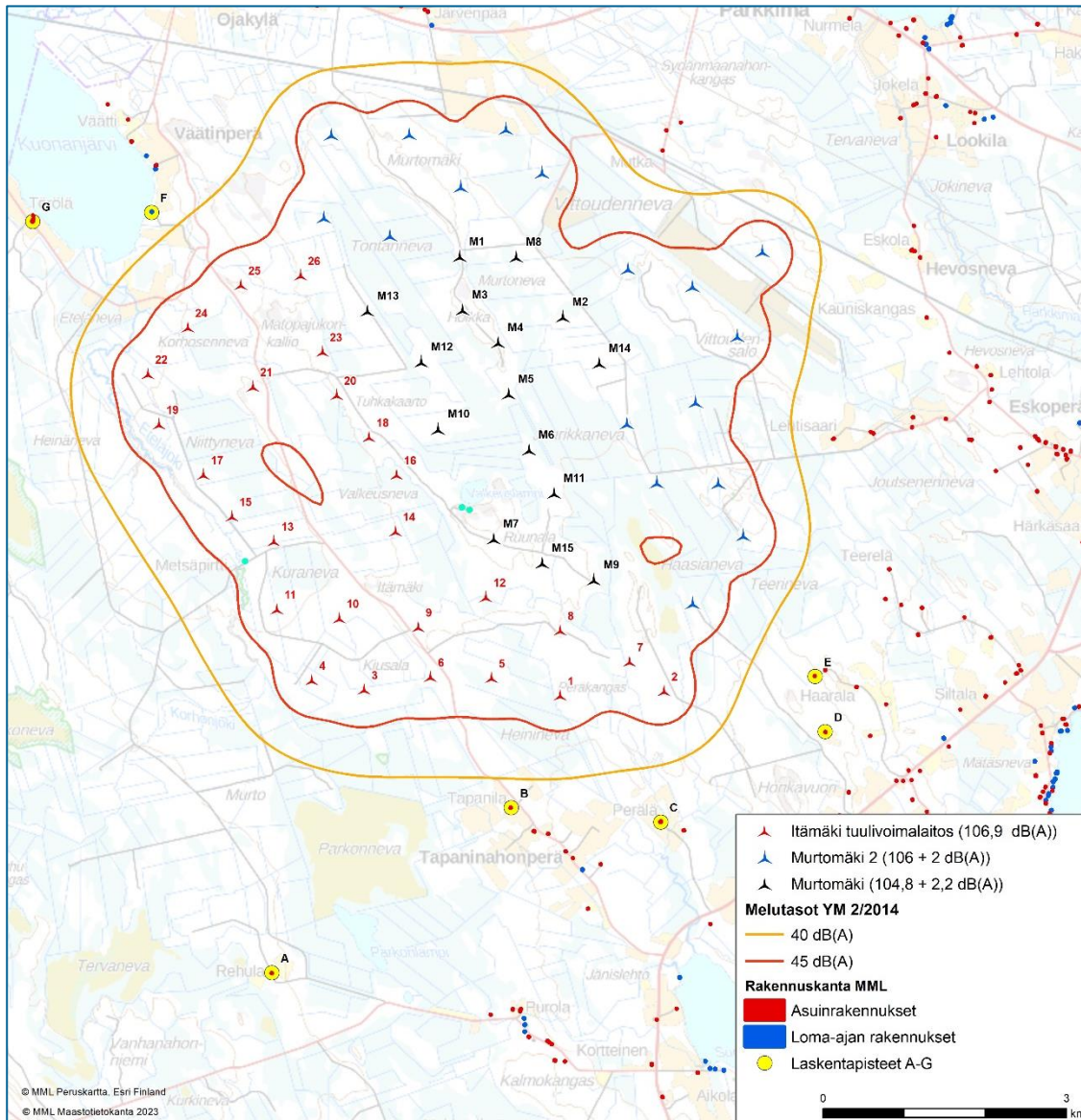
Kuva 67 Näkymäalueanalyysiyhdistelmä Itämäen, Murtomäen, Murtomäki 2:n, Välikankaan ja Kokkopeitäikön voimaloiden näkymisestä kaava-alueen ympäristössä.

8.17.2. Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset

Välittömästi Itämäen itäpuolella sijaitseva Murtomäen tuulivoimapuisto on huomioitu Itämäen melu- ja varjostusmallinnuksissa sillä Murtomäen ensimmäisen vaiheen voimaloille (15 kpl) on myönnetty rakennusluvat ja puisto on parhaillaan rakenteilla. Melun ja varjostuksen osalta on lisäksi tehty yhteismallinnukset Murtomäen toisen vaiheen voimaloiden (17 kpl) kanssa. Murtomäki 2:n voimaloiden dimensioina ja äänitehotasona on Murtomäki 2- hankkeen YVA-selostuksen liitteen 32 mukaisesti käytetty melumallinnuksessa napakorkeutta 181 metriä, roottorinhalkaisijaa 162 m ja lähtömelutasoa 106+2 dB(A) ja varjostusmallinnuksessa kuvitteellista voimalatyyppeä, jonka roottorin halkaisija on 200 m ja napakorkeus 181 m.

Voimaloiden sijoittelun, dimenssioiden ja melutason lähtötietoina on käytetty Murtomäki 2:n YVA-selostuksessa esitettyjä tietoja. Voimaloiden napakorkeutena on käytetty 180 m, roottorin halkaisijana 200 m ja lähtömelutasona 108 dB(A). Melumallinnus on tehty kuvitteellisella voimalatyypillä.

Mainituilla lähtötiedoilla tehdyn melumallinnuksen tulos on esitetty kartalla alla olevassa kuvassa (kuva 68) ja mallinnuspisteiden a-g melutasot taulukossa 22. Yhteismelun mallinnuksen mukaan Itämäen tuulivoimahankkeen lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot alittavat 40 dB. Itämäen, Murtomäen ja Murtomäki 2:n tuulivoimapuistojen aiheuttamat melutasot on esitetty kuvassa 68 ja mallinnuspisteiden a-g melutasot taulukossa 22.

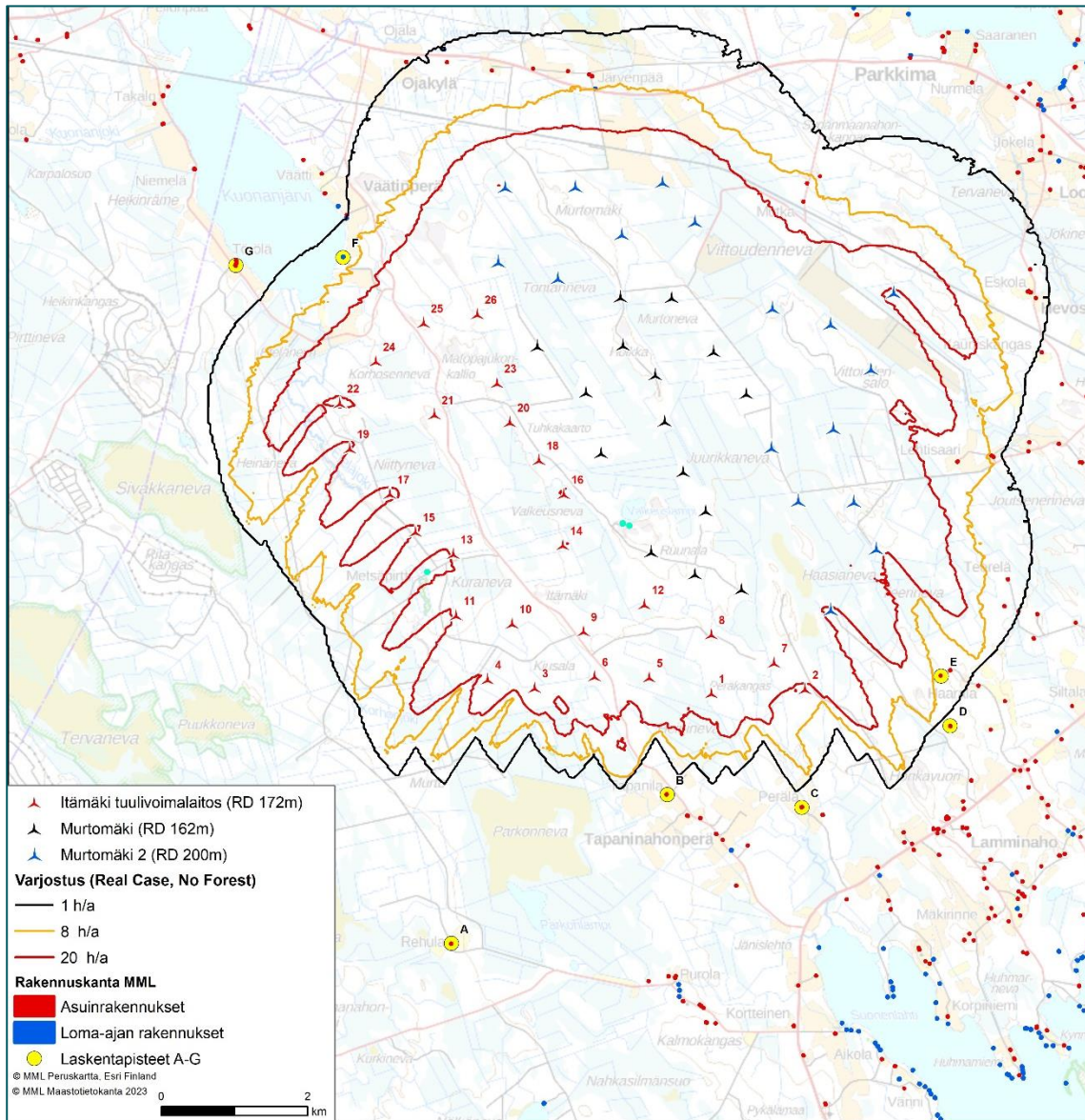


Kuva 68. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen läheisyydessä standardin ISO 9613-2 mukaisesti. Kaava-alueen ne lomarakennukset, jotka kunnan tietojen mukaan ovat todellisuudessa muussa käytössä, on merkitty turkoosilla värillä

Taulukko 22. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat yhteismelun tasot Itämäen ympäristössä standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Poh- joinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso db (A)
A Asuinrakennus (Rehula) 435	435 006	7 056 239	163,5	4,0	30,4
B Asuinrakennus (Tapanila) 437	437 954	7 058 272	155	4,0	38,2
C Asuinrakennus (Perälä) 439	439 794	7 058 097	147,5	4,0	36,2
D Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	4,0	34,1
E Asuinrakennus 441	441 696	7 059 889	160,5	4,0	35,9
F Lomarakennus 433	433 525	7 065 605	137,5	4,0	38,3
G Asuinrakennus (Koivula) 432	432 061	7 065 495	138,2	4,0	34,1

Mainituilla lähtötiedoilla tehdyn varjostusmallinnuksen tulos on esitetty kartalla alla olevassa kuvassa (kuva 69) ja mallinnuspisteiden a-g vuosittaiset varjostustunnit taulukossa 23. Varjostuksen yhteisvaikutusten mallinnuksen mukaan > 8 h/a varjostusvaikutusalueelle ei Itämäen hankealueen läheisyydessä sijoitu asuin- tai loma-ajan rakennuksia. Itämäen ja Murtomäki 2:n tuulivoimahankkeiden sekä Murtomäen rakenteilla olevan tuulivoimapuiston aiheuttama varjostus on esitetty kuvassa 69 ja mallinnuspisteiden a-g vuosittaiset varjostustunnit taulukossa 23.



Kuva 69. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu). Kaava-alueen ne lomarakennukset, jotka kunnan tietojen mukaan ovat todellisuudessa muussa käytössä, on merkitty turkoosilla värillä

Taulukko 23. Laskennalliset varjostuksen yhteismallinnuksen tulokset, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-ikkuna (m)	Varjostus h/a
A Asuinrakennus (Rehula) 435	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
B Asuinrakennus (Tapanila) 437	437954	7058272	155	5 x 5	0:00
C Asuinrakennus (Perälä) 439	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
D Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
E Asuinrakennus 441	441696	7059889	160,5	5 x 5	5:29
F Lomarakennus 433	433525	7065605	137,5	5 x 5	6:43
G Asuinrakennus (Koivula) 432	432061	7065495	138,2	5 x 5	0:00

8.17.3. Yhteisvaikutukset linnustoon

Itämäen tuulipuiston läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon liittyvät erityisesti talousmetsäkäytössä olevien alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suurempiin lajeihin. Myös yksittäisiin linnustollisesti arvokkaihin kohteisiin kohdistuvista vaikutuksista voi muodostua yhteisvaikutuksia, vaikka vaikutukset yksittäisiin kohteisiin olisivatkin hyvin pieniä. Linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia vähentää kuitenkin se, että muita tuulivoimahankkeita ei sijoitu alueen linnustollisesti arvokkaimpien kohteiden, Tervanevan–Sivakkanen soiden läheisyyteen. Kokonaisuutena yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan vähäisiksi, pois lukien maakotka, johon liittyvät vaikutukset voivat kohota merkittäviksi (liite 3B).

Itämäen tuulivoimahanke ei myöskään sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille (pl. kurki joinain vuosina), jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot, minkä lisäksi suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella.

8.17.4. Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Itämäen hankealue on tyypillinen talousmetsiin sijoittuva kohde, jonka erityispiirteenä on sen itä- ja kaakkoispuolelle sijoittuva luonnon ydinalueeksi tunnistettu Tervanevan–Sivakkanen alue. Sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevat kaksi Murtomäen tuulivoimahanketta, ja erityisesti niiden pohjois- sekä koillispuolella hieman etäämmällä sijaitsee lukuisia muita samantyyppiseen ympäristöön sijoittuvia tuulivoimahankkeita. Alue on jo nykyisellään suuresti metsätaloustoimien pirstomaa aluetta, ja toteutuessaan kaikki lähistön tuulivoimahankkeet lisäävät pirstoutumista siten, että yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi metsäpeuran vasomisaluiden, liikkumisreittien ja koko Suomenselän populaation sekä yleisesti ekologisen verkoston osalta. Muutoin yhteisvaikutukset jäänevät eläimistön sekä tavanomaisen talousmetsäluonnon osalta vähäisiksi. Hankealueelle ei sijoitu sellaisia suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa niin suuresti muuttavia vaikutuksia, että suoluonnon seudullista edustavuutta heikennettäisiin. Rakentamisen aikana hankkeiden maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua.

Laajempi kysymys on koko maan tuulivoimarakentamisen vaikutus eri luontotyyppeihin ja lajien (ml. lintujen) populaatioihin, mutta sitä ei ole tutkittu ja mallinnettu riittävästi, jotta asiaan pystyisi ottamaan kantaa. Itä-mäen lähiympäristöön kohdistuu kuitenkin jo niin merkittävää tuulivoimasuunnittelua, että vastaavassa mit-takaavassa yhteisvaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen alkaa ilmetä siten, että vaikutukset muodostuisi-vat todennäköisesti ainakin kohtalaisiksi, mikäli tuulivoimaa rakennettaisiin yhtä laajalti koko maahan.

8.17.5. Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Itä-mäen tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu Murtomäki 1 ja 2 tuulivoimahankkeet. Useiden tuulivoima-hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoit-tuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi sa-masta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri han-kealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöau-toliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuuli-voimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

8.17.6. Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuk-sista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaiku-tukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomata-vasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syt-tyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutet-tuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa tes-tikäyttökäytön perusteella.

Itä-mäen maisemavaikutusten lähi- ja välialueelle (alle 14 kilometrin etäisyydelle) sijoittuu Välikankaan tuo-tannossa oleva tuulivoima-alue, rakenteilla oleva Murtomäen tuulivoima-alue, Murtomäen laajennuksen (Murtomäki 2) YVA-vaiheessa oleva tuulivoimahanke sekä Kokkopetäikön YVA-vaiheessa oleva tuuli-voima-hanke. Niistä lähin on rakenteilla oleva Murtomäki rajautuen Itä-mäen hankealueen itärajaan. Murtomäen lähin tuulivoimala sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä Itä-mäen koillisimmasta voimalasta. Murtomäen laa-jennusta suunnitellaan Itä-mäestä katsottuna Murtomäen taakse rakenteilla olevan alueen itä- ja pohjoispuo-lille. Kokkopetäikön ja Välikankaan tuulivoimaloita näkyy Pyhäjärven maisema-alueella Itä-mäen lähialueella erittäin pienialaisesti ja niille on matkaa maisema-alueelta noin 16–17 kilometriä. Tuulivoimapuistot sijaitse-vat tästä katselusuunnasta lisäksi lähempien puistojen takana, joten niiden rakentamisella ei ole vaikutuksia maisema-alueen näkymiin Itä-mäen lähialueella. Itä-mäen, Murtomäen ja Murtomäki 2:n tuulivoimapuistot muodostavat tiiviin kokonaisuuden. Kokkopetäikkö ja Välikangas sijaitsevat vierekkäin muodostaen myös yh-den laajemman tuulivoimapuistokokonaisuuden. Näiden tuulivoimapuistokokonaisuuksien väliin jäävältä alueelta voi lähialueella paikoin nähdä molempien kokonaisuuksien voimaloita useassa ilmansuunnassa. Ete-län suuntaan katsottaessa näkyy yhteisvaikutusten seurauksena suurempi määrä voimaloita, joista lähimmät (Murtomäki 2) ovat avoimilla alueilla maisemakuvassa melko hallitsevia.

Kuonanjärven länsirannalle ja järven länsiosiin näkyy yhteisnäköalueanalyysin mukaan kaikkien tuuli-voi-mapuistojen voimaloita. Kummankin tuulivoimapuistokokonaisuuden lähimpiin voimaloihin on noin 1,5–7 kilometrin matka katselupisteestä riippuen. Jos ollaan ranta-alueen keskivaiheilla, etäisyyttä kumpaankin

tuulivoimapuistokokonaisuuteen on lähimmillään noin 3,5–4,5 kilometriä. Lähimmät voimalat näkyvät hallitsevina. Voimaloita näkyy monessa suunnassa. Maisemaan jää ainoastaan pari kohtaa, joissa ”silmiä voi lepuuttaa”. Voimaloita näkyy lukumäärällisesti paljon. Toki taaimmat niistä jäävät varsin kauas ja sulautuvat taustaansa varsin hyvin. Yhteisvaikutusten myötä vaikutukset kasvavat tuntuvasti. maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu Pyhäjärven maisema-alueelle sekä järven pohjoisosan rannoilla sijaitseville kyläalueille ja Pyhäjärven keskustaajaman alueelle. Itämaen länsi-luoteispuolella voimaloita näkyy yhteisvaikutusten johdosta kappalemääräisesti enemmän kylä- ja pienkyläalueille, paikoin (esim. Ojapuhto ja Hirvipuhto) myös näkymäalueet laajenevat pohjoisemman tuulivoimakokonaisuuden vuoksi. Pyhäjärven keskustaajaman alueelle voimaloita ei todennäköisesti juurikaan näy rakennusten ja pihapuuston aiheuttamasta katvevaikutuksesta johtuen, mutta Pyhäjärven ranta-alueelle voimaloita näkyy Murtomäki 2:n voimaloiden myötä jonkin verran enemmän ja voimaloita näkyy myös hieman laajemmalle alueelle. Itämaen välialuevyöhykkeelle sijoittuvan Pyhäjärven maisema-alueen pohjoisosaan näkyy paikoin myös pohjoisemman tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloita, mutta etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on yli 15 kilometriä, jolloin voimalat erottuvat vain taustamaisemassa. Merkityksellisimpiä yhteisvaikutuksia Itämaen välialueella kohdistuu Parkkimanjärven koillisrannalle, missä voi nähdä useassa suunnassa sekä pohjoisen- että eteläisen tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloita. Etäisyyttä lähimpiin pohjoisen tuulivoimapuistokokonaisuuden voimaloihin on noin kuusi kilometriä ja eteläisen tuulivoima-puistokokonaisuuden voimaloihin noin viisi kilometriä. Molempien tuulivoima-puistokokonaisuuksien lähimpiin voimaloihin on siis suurin piirtein samankaltainen etäisyys. Näkyviä voimaloita on runsaasti ja sen myötä yhteisvaikutukset nousevat varsin tuntuviksi.

Itämaen kaukoalueella yhteisvaikutuksia muodostuu hankkeiden lentoestevaloista, päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on vaikea hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen. Kaukomaisemassa kaikkien hankkeiden voimaloiden lentoestevaloja voi näkyä lähinnä Kalajoki-laakson valakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Tosin maisema-alueen läheisyydessä on jo nykytilanteessa Savinevan ja Sauviinmäen tuotannossa olevat voimalat, joten näiden huomattavasti etäämmällä olevien tuulivoimaloiden aiheuttama muutos on vähäinen. Virkistyskäytössä Itämaen I vaiheen tuulivoimapuiston aluetta on käytetty marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn, metsästyksen, luonnon tarkkailuun sekä alueen tiestöä on voitu käyttää ulkoiluun. Nämä virkistysmuodot säilyvät alueella jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus paranee.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

9. Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

9.1. Tarvittava maa-ala

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien, Pyhäjärven kaupungin ja Metsähallituksen omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa. Itämaen I vaiheen tuulivoimapuiston koko on noin 2155 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen

tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25—30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinoista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 0,5—4 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10—15 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelle tarvittava määrä kytkinasemia, jonne voimaloilta tulevat maakaapelit johdetaan. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitekaapilla hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle, jossa jännite nostetaan 400kV:n jännitetasolle. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Kytkinasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Kuva 70. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

9.2. Tuulivoimapuiston rakenteet

Itämäen tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huolto-
teistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä
keskijännitekaapeleista, hankealueen kytkinasemasta sekä hankealueelle rakennettavasta sähköasemasta,
jossa jännite nostetaan 400 kV tasolle. Sähköasemalta sähkö johdetaan ilmajohdolla eteenpäin.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparak-
kialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto-
ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet,
jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä ra-
jaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikai-
set alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

9.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne

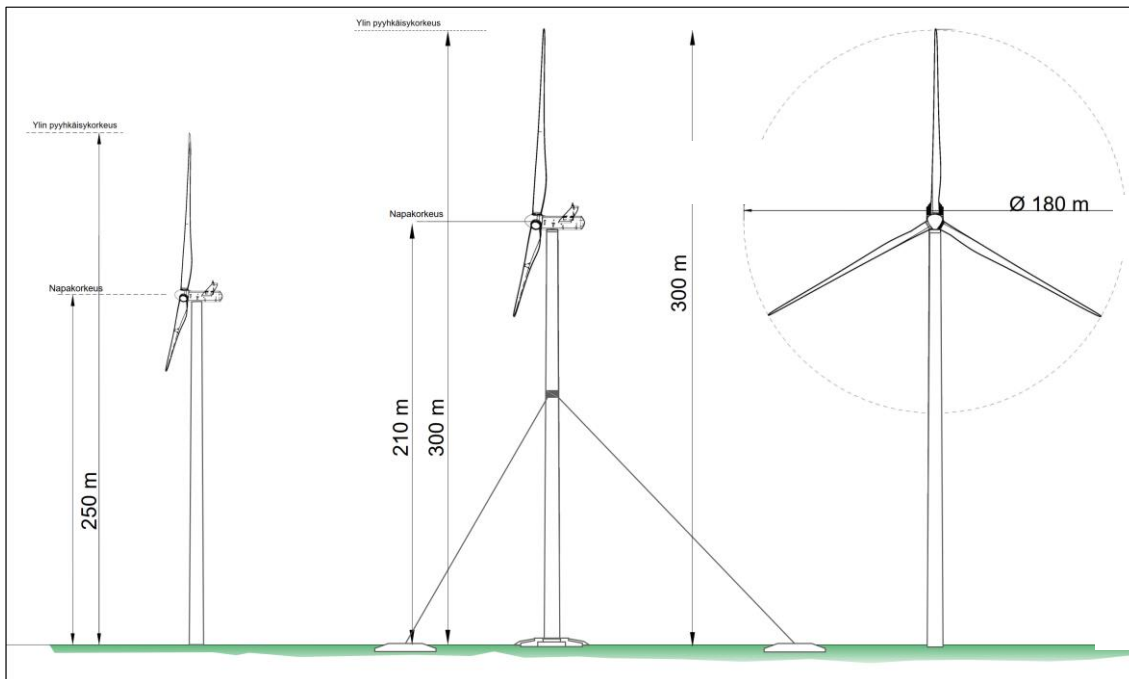
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuo-
neesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tor-
nista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin

betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena. Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



Kuva 71. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 150–215 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 150–200 metriä (siipi 75–90 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 250–300 metrin korkeuteen (Kuva 73.).



Kuva 72. YVA-menettelyssä ja kaavoituksessa tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä. Keskellä esimerkki harusrakenteesta, mutta 300 metrin kokonaiskorkeus ei välttämättä tarkoita harustettua tornia.

9.2.2. Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuuli-voimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

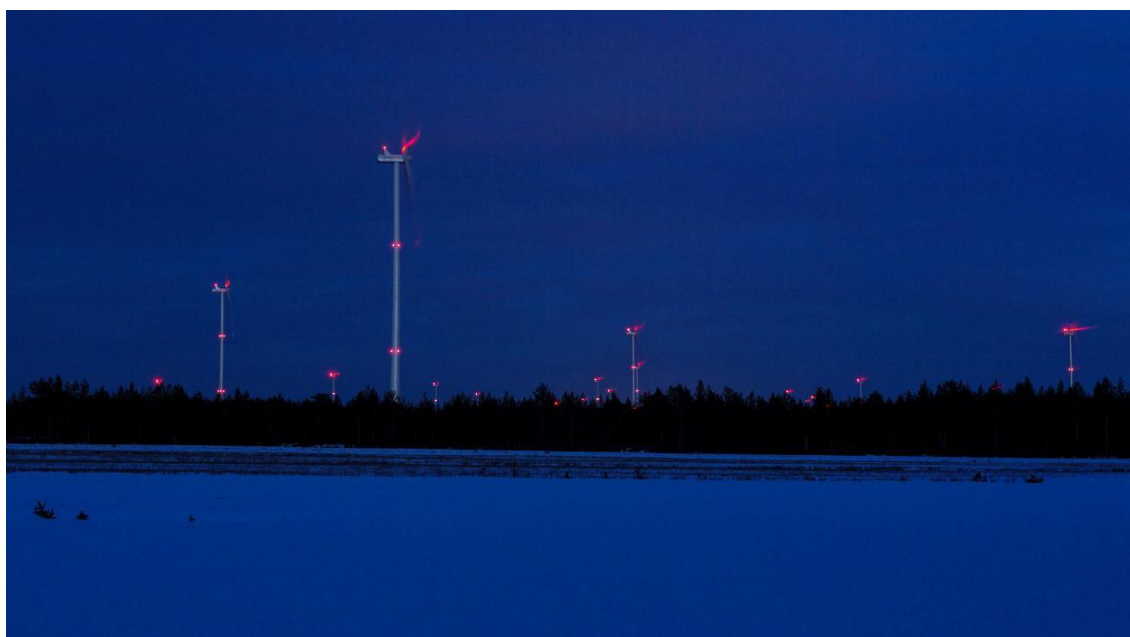
Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvudon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismin roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

9.2.3. Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käytön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.



Kuva 73. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: Ville Suorsa/FCG)

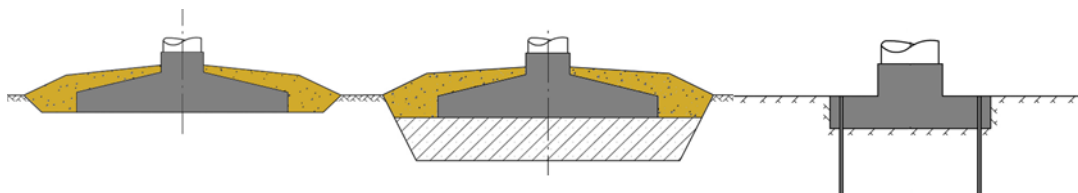
Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuva punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

9.2.4. Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla

teräsbetoniperustuksella. Myös harusperustus on mahdollinen, joskaan perustustapa ei ole vielä kaupallisesti saatavilla. Harusperustus on muutoin tekniikaltaan samanlainen kuin muutkin perustustyytit, mutta harusten ansiosta perustuksen halkaisija voi olla huomattavasti pienempi. Harusankkureihin kohdistuu veto-kuormitus, koska varsinaiseen perustukseen kohdistuu lähes pelkästään vain voimalan paino ja pystysuora kuorma, mutta ei vääntöä.



Kuva 74. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdoilla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

9.2.4.1.1. Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

9.2.4.1.2. Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdoilla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdoilla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

9.2.4.1.3. Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppinä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinaisen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

9.2.4.1.4. Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja

tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

9.3. Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta muuntoasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan.

Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Voimalakohtaisilta muuntamoilta sähkö johdetaan keskijännitemaakaapeleilla hankealueelle rakennettaville kytkinasemille. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitemaakaapeleilla hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle, jossa jännite nostetaan 110 kV tai 400 kV tasolle. Sähköasemalta sähkö johdetaan ilmajohtolla Pysäysperän sähköasemalle.



Kuva 75. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (kuva Minna Takalo/FCG).

9.4. Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen

mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 76. Vasemmalla kuvassa on esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttöväheessä huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla kuvassa tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: Ville Suorsa / FCG).

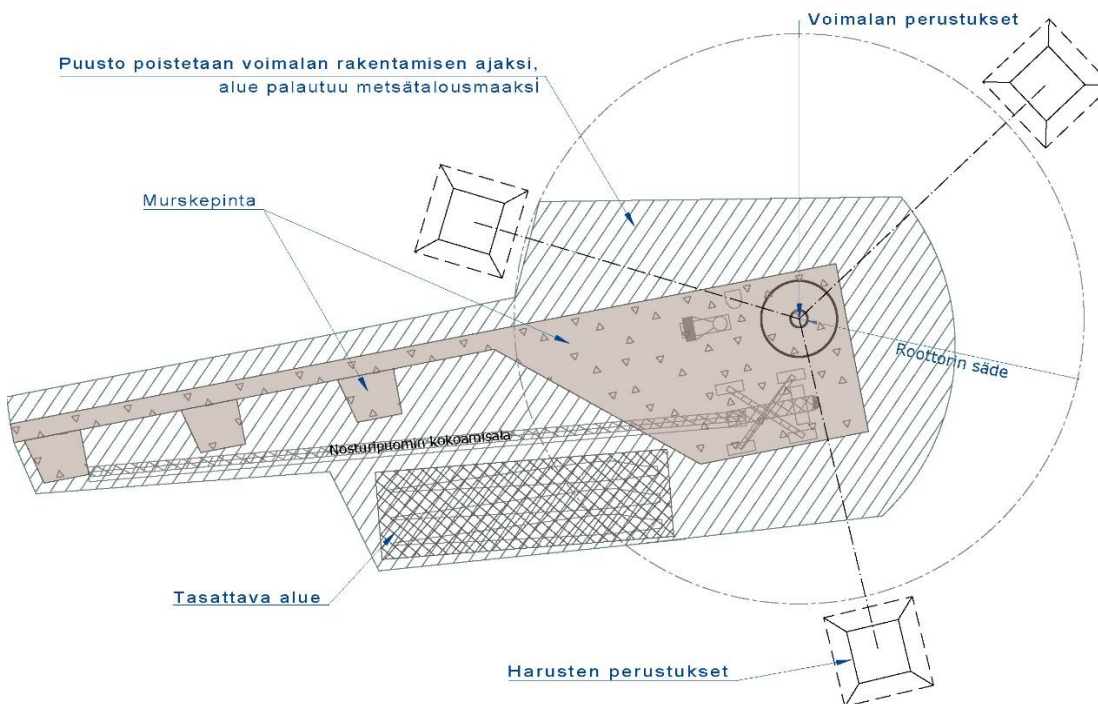
9.5. Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiivaaineita.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin koamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoaluetta ja huoltoteiden alueita.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriö-osuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aloitus on suunniteltu aloitettavan aikaisintaan vuosille 2023–2024, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Itämaen tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.



Kuva 77. Esimerkki tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalueesta. Harustornit eivät kuitenkaan ole välttämättömiä rakennevaihtoehtoja, vaan ensisijainen vaihtoehto on mahdollinen tornitekniikka.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on yhteensä noin 27 km.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Raahe, Kalajoki tai Kokkola). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 100–150 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Itämaen I vaiheen tuulipuiston osalta tämä tarkoittaa noin 2600–3 900 kuljetusta.

Taulukko 29. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys rakentamisaikana.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne

20-60 ajon. /vrk

9.6. Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajan-kohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

9.7. Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

9.7.1. Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Roottorin lavat paloitellaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Tällä hetkellähän lasikuituromulle ei ole merkittävää uusiokäyttöä, mutta sellaista kehitetään. Tekniikka uusiokäyttöön on jo olemassa, mutta markkinat puuttuvat vielä. Tulevaisuudessa uusiokäytön markkinatilanne todennäköisesti kehittyy niin, että lavat on mahdollista kierrättää. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

9.7.2. Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen.

9.7.3. Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

9.7.4. Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

9.7.5. Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

9.7.6. Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva ongelmajäte eli vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

9.8. Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012). Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson, 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry, 2021)

10. Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

10.1. Linnusto

Hankkeessa ei katsota olevan tarvetta linnuston tai muiden luontoarvojen seurannoille.

10.2. Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

10.3. Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

11. Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset ratkaistaan Neoen Renewables Finland Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

12. Liitteet

- Liite 1: Itämäen OAS-YVA-suunnitelma
- Liite 2: Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Liite 3: Luontoselvitys
- Liite 4: Melu- ja varjostusmallinnusraportti
- Liite 5: Arkeologinen inventointiraportti
- Liite 6: Natura-arvointi
- Liite 7: Asukaskyselyn yhteenveto
- Liite 8: Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän huomioon ottaminen
- Liite 9: Vastineraportti, Itämäen osayleiskaavan valmisteluvaiheen lausunnot ja mielipiteet
- Liite 10: Selvitys laadittavana olevan tuulivoimaosayleiskaavan maakuntakaavan mukaisuudesta.

13. Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja kunnan internetsivuilta osoitteesta sekä seuraavilta henkilöiltä:

Pyhäjärven kaupunki

Sami Laukkanen
Tekninen johtaja
044 4457 684
sami.laukkanen@pyhajarvi.fi



Osoite:
Pyhäjärven kaupunki
Ollintie 26
86800 Pyhäsalmi

Kunnan sähköpostiosoite:
pyhajarvi@pyhajarvi.fi

Kunnan vaihde:
Puh. (08) 769 7111

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ville Ahvikko
Projektijohtaja, HTM (aluetiede) YKS-682
Puh 050 572 05 20
ville.ahvikko@fcg.fi



Neoen Renewables Finland Oy

Maija-Leena Oinonen
Projektijohtaja
Puh: 050 516 6941
maija-leena.oinonen@neoen.com



Neoen Renewables Finland Oy
Mikonkatu 7
00100 Helsinki
www.neoen.com