

Vastaanottaja  
**wpd Finland Oy**

Päivämäärä  
**10.5.2019**

**OULAISTEN MAASELÄNKANKAAN TUULIPUISTO**  
**VOIMALOIDEN YHTEENLASKETUN NIMELLISTEHON**  
**KOROTUKSEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET**

# OULAISTEN MAASELÄNKANKAAN TUULIPUISTO VOIMALOIDEN YHTEENLASKETUN NIMELLISTEHON KOROTUKSEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Projekti **Oulaisten Maaselänkankaan tuulipuistohanke**

Päivämäärä **10.5.2019**  
Laatija **Jutta Piispanen**  
Tarkastaja **Petri Hertteli**  
Hyväksyjä **Tero Elo**  
Kuvaus **Voimaloiden yhteenlasketun nimellistehon korotuksen (30 → 45 MW)  
aiheuttamien ympäristövaikutusten arviointi**

Ramboll  
Vaasantie 6 A, 3. krs  
67100 KOKKOLA

P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://fi.ramboll.com>

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Hankkeen kuvaus</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Tuulivoimapuiston nimellistehon korotuksen aiheuttamat vaikutukset</b>	<b>7</b>
3.1	Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan ja kulttuuriympäristöön	7
3.2	Vaikutukset maa- ja kallioperään	7
3.3	Vaikutukset pohjavesiin ja vesistöihin	7
3.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	7
3.5	Vaikutukset linnustoon	7
3.6	Vaikutukset uhanalaisiin ja muihin merkittäviin lajeihin	7
3.7	Meluvaikutukset	8
3.8	Välke- ja varjostusvaikutukset	11
3.9	Vaikutukset virkistykseen ja matkailuun	12
3.10	Vaikutukset liikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin	12
3.11	Vaikutukset ilmastoon	12
3.12	Voimajohdon vaikutukset	13
3.13	Yhteis- ja kokonaisvaikutukset	13
<b>4.</b>	<b>Yhteenveto ja johtopäätökset</b>	<b>14</b>

### Liitteet:

2. Maaselänkankaan tuulivoimapuiston ympäristöseloste (2013)
3. Maaselänkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan kaavaselostus ja kaavakartta (KHO vahv. 20.2.2017 DNRO 1968/1/16 ja kaupunginvaltuuston hyväksyntä 8.10.2014 §41)
4. Päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tapauskohtaisesta soveltamisesta 11.6.2013, Dnro: POPELY/16/07.04/2013
5. Päivitetty melumallinnusraportti (wpd Finland Oy, 18.4.2019)
6. Päivitetty välkemallinnusraportti (Numerola Oy, 11.4.2019)

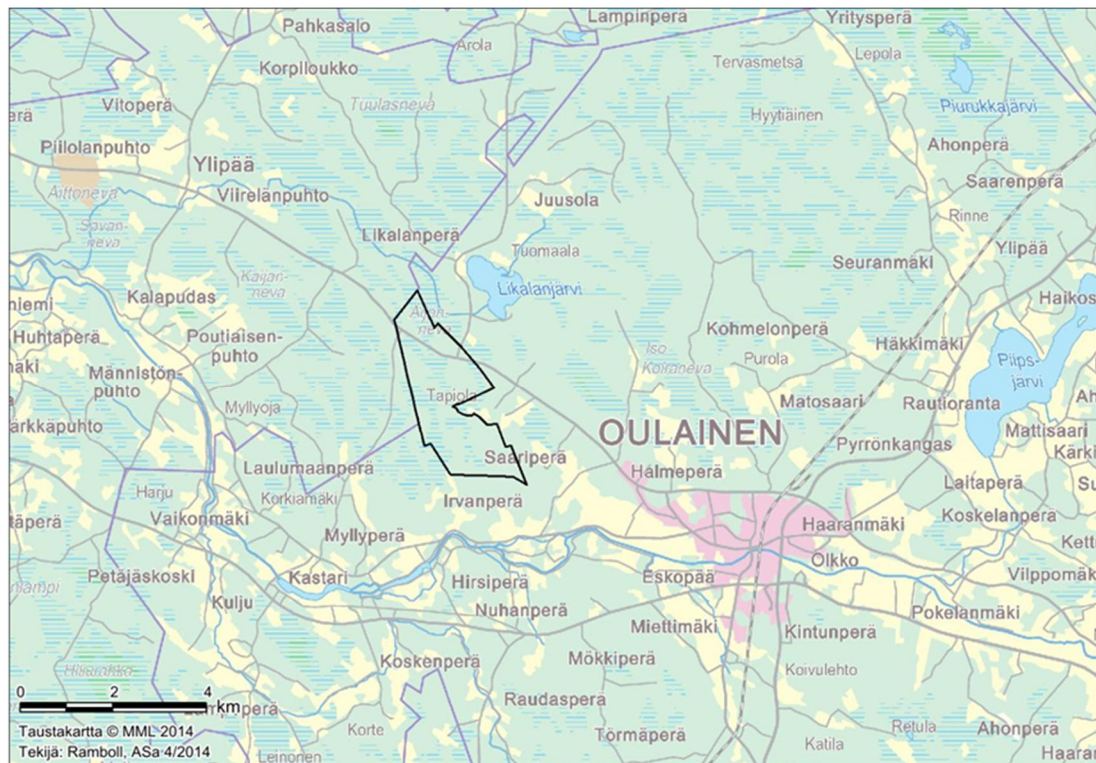
## 1. JOHDANTO

wpd Finland Oy suunnittelee Oulaisten itäosassa sijaitsevan maatuulivoima-alueen yhteenlasketun nimellistehon korotusta. Voimassa olevassa Oulaisten Maaselänkankaan tuulipuiston osayleiskaavassa (KHO:n päätös 20.2.2017 DNRO 1968/1/16 ja kaupunginvaltuuston hyväksymä 8.10.2014 §41) on annettu tuulivoimalan alueille (tv-1) määräys, että tuulivoimapuiston yhteenlaskettu nimellisteho tulee olla alle 30 MW. Viime vuosina tuulivoimalamallit ovat kehittyneet merkittävästi niin, että niiden tuottamaa tehoa ollaan saatu kasvatettua kuitenkin voimaloiden ympäristövaikutuksia lisäämättä. Siksi Maaselänkankaan tuulivoimapuiston suurimman yhteenlasketun nimellistehon korottamista suunnitellaan enintään 45 MW:iin. Tuulivoimaloiden kokonaismäärä säilyisi kahdeksassa voimalassa ja voimaloiden sijoituspaikat sekä maksimikorkeudet ennallaan. Hankkeen aiemmassa vaiheessa ei ole edellytetty varsinaista YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointiprosessia, vaan hankealueelta on tehty v. 2013 kattava ympäristöselvitys ja hankkeen vaikutukset on arvioitu osayleiskaavan kaavaselostuksessa (liitteenä). Tämän raportin kokonaisnimellistehon korotuksesta aiheutuvista ympäristövaikutuksista ovat laatineet Ramboll Finland Oy:stä TkL Jutta Piispanen ja ympäristösuunnittelija (AMK) Petri Hertteli.

## 2. HANKKEEN KUVAUS

Suunniteltu tuulivoima-alue sijaitsee Oulaisten kaupungin itäosassa, aivan Oulaisten ja Merijärven kunnan rajan tuntumassa (kuva 1). Maaselänkankaan tuulipuistoksi nimetty alue sijoittuu Likalanjärven ja Likalanperän lounaispuolelle ja Irvanperän pohjoispuolelle Pyhäjoentien molemmiin puolin. Suurin osa tuulipuiston alueesta sijoittuu Pyhäjoentien eteläpuolelle.

Etäisyyttä Oulaisten keskustaasta tulee noin 5 kilometriä ja Merijärven keskustaasta noin 10 kilometriä. Hankealueen laajuus on noin 500 hehtaaria.

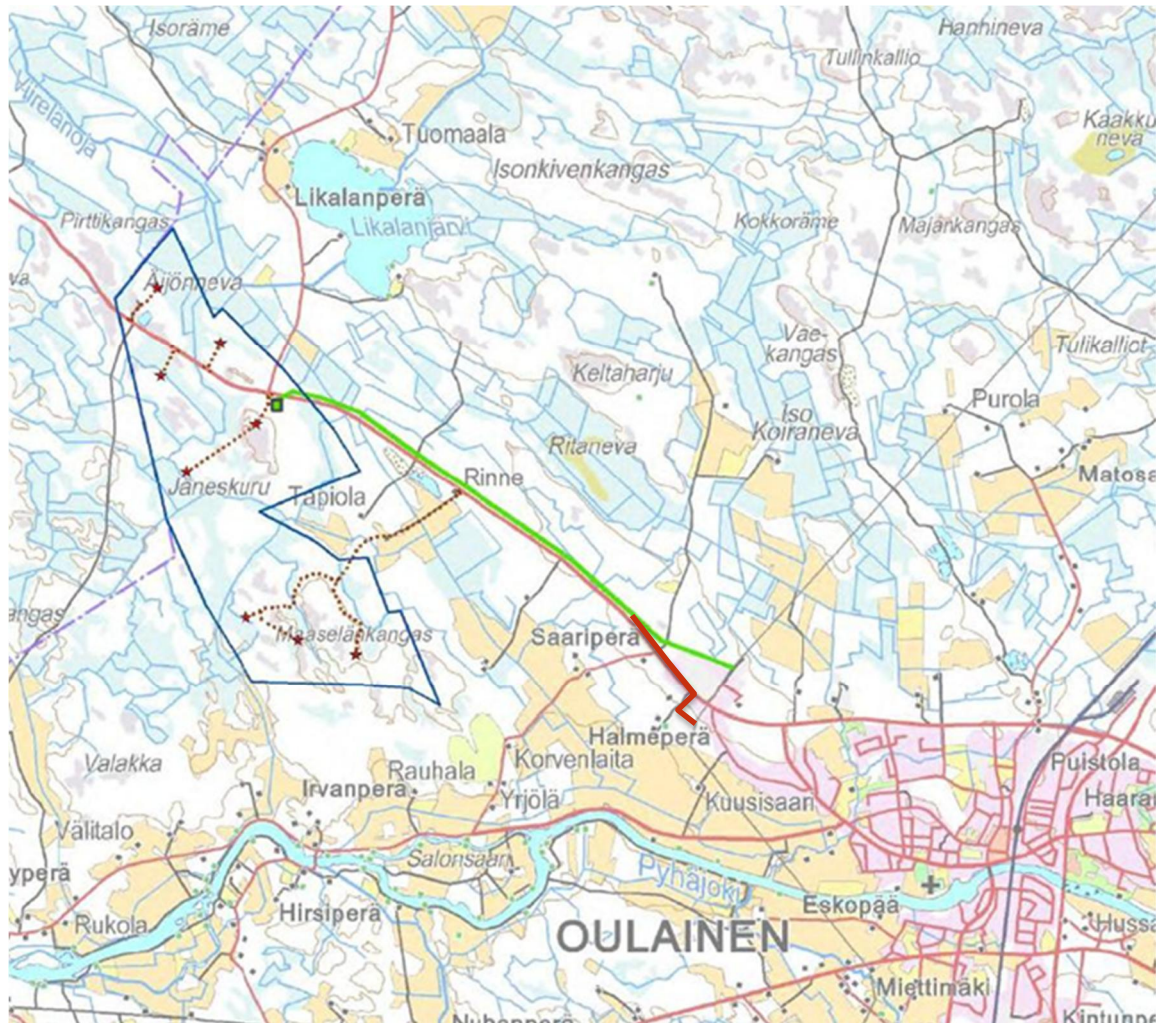


Kuva 1. Osayleiskaava-alueen sijainti.

wpd Finland Oy suunnittelee kahdeksan tuulivoimalaitoksen rakentamista hankealueelle. Tuulipuistolle on voimassa oleva osayleiskaava (KHO:n päätös 20.2.2017 DNRO 1968/1/16 ja kaupunginvaltuuston hyväksyntä 8.10.2014 §41). Kaavan mukaan tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 230 metriä maanpinnasta ja 305 metriä merenpinnasta (N2000) sekä tuulivoimapuiston yhteenlaskettu nimellisteho tulee olla alle 30 MW. Kaavan mukaisten voimaloiden tornit ovat siis noin 150 - 160 metriä korkeita ja roottorien lapapituus noin 65 metriä ja tuulivoimaloiden yksikköteho noin 3 MW. Tuulivoimalatekniikan kehittyttyä wpd Finland Oy suunnittelee kuitenkin puiston yhteenlaskettu nimellistehon korottamista enintään 45 MW:iin. Tuolloin alueelle sijoitettaisiin 8 kpl voimaloita, joiden yksikköteho olisi 5,6 MW. Voimaloiden maksimikorkeus maanpinnasta olisi edelleen enintään 230 m maanpinnasta ja sijoituspaikat kaavan mukaisia.

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta omalle sähköasemalle toteutetaan maakaapelein. Maakaapelit kaivetaan maahan noin metrin syvyyteen ja sijoitetaan pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen.

Ympäristöselvityksessä tutkittiin vaihtoehtoa liittyä Fingridin kantaverkkoon on tutkittu 110 kV ilmajohdon reittiä tuulipuiston alueelta Oulaisten keskustan luoteispuolella sijaitsevalle Fingridin omistamalle 110 kV sähkölinjalle (vihreä reitti, kuva 2). Reitin pituus olisi noin 5 km ja se sijoittuisi pääsääntöisesti Pyhäjoentien varteen. Jatkosuunnittelussa hanke on päädytty liittämään keskijännitemaakaapelilla uudelle rakennettavalle sähköasemalle noin 500 metriä lounaaseen pyhäjoentien eteläpuolelle. Uusi osa reitistä on sijoittuu teiden varteen ja hakkuu aukolle (punainen reitti, kuva 2).



**Kuva 2. Tuulivoimaloiden sijoittuminen (punaiset pallot), ympäristöselvityksen mukainen sähkönsiirtoreitti (vihreä viiva) ja päivittynyt osuus sähkönsiirtoreitistä uudelle sähköasemalle (punainen).**

Tuulivoimahankkeen muut yksityiskohdat, taustat ja tavoitteet on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa hankkeen osayleiskaavan selostuksessa.

Voimassa olevassa osayleiskaavassa suurin osa Maaselänkankaan tuulipuiston alueesta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi merkinnällä M-1. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja kokoonpano-alue. Alueella on sallittua maa- ja metsätalouteen liittyvä huolto- ja varastotilojen rakentaminen.

Osayleiskaava mahdollistaa kahdeksan kokonaiskorkeudeltaan enintään 230 metrisen tuulivoimalan rakentamisen. Viisi voimalaa (voimalat nro 1-5) sijoittuvat kaava-alueen pohjoisosaan Pyhäjoentien molemmin puolin ja loput voimaloista (voimalat nro 6-8) sijoittuvat etäämmäksi Pyhäjoentiestä, varsinaisen Maaselänkankaan alueelle. Tuulivoimaloiden alueet on osoitettu kaavassa merkinnällä tv-1. Voimaloiden potentiaalisimmat sijaintipaikat on optimoitu suhteessa ympäristövaikutuksiin, niin että haitat lähiympäristölle on voitu minimoida. Tuulivoimaloiden aluerajaukset ovat kuitenkin sen verran laajat, että rajausta mahdollistaa rakennussuunnittelu- vaiheessa mahdollisesti esiin tulevat vähäiset siirtotarpeet. Aluerajauksissa on huomioitu riittävä suojaetäisyys kaava-alueen rajaan ja yleiseen tiehen.

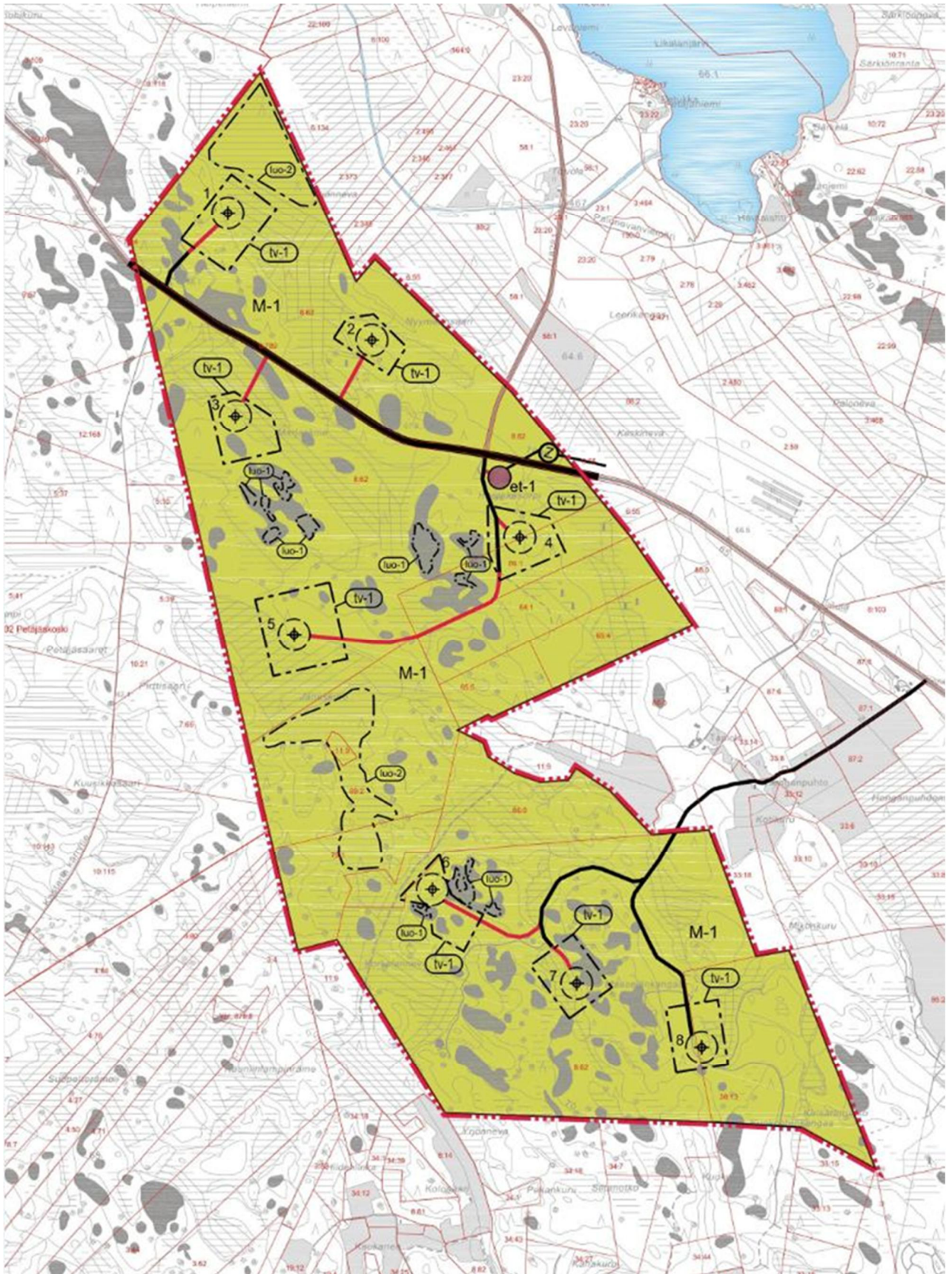
Osayleiskaavassa on osoitettu voimaloiden huolto- ja pääsytiät. Eteläisimpien kolmen voimalan (voimalat nro 6-8) osalta on voitu hyödyntää suurimmaksi osaksi olemassa olevien metsäautoteiden linjauksia. Sen sijaan kaava-alueen pohjoisosassa voimaloiden nro 1-5 toteuttaminen edellyttää runsaammin uuden tiestön rakentamista: kaavaan on osoitettu kahden kokonaan uuden Pyhäjoenteistä erkaantuvan huoltotien sijainnit (voimaloille nro 2 ja 3 pääsy) sekä kahden olemassa olevan metsäautotien jatkolinjaukset.

Uusien huoltoteiden kokonaispituus osayleiskaavan alueella on noin 1,5 km ja kunnostettavien teiden osuus noin 2,4 km. Eteläisimpien tuulivoimaloiden (voimalat nro 6-8) alueelle kuljetaan Honganpuhto -tien kautta, jonka alkupäässä kaava-alueen ulkopuolella on kaksi taloutta.

Kaava-alueen koilliskulmaan, Pyhäjoentien eteläpuolelle on osoitettu ohjeellinen maastokatkaisijan sijainti ympyrämerkinnällä et-1. Sähkönsiirto tuulivoimaloilta tuulipuiston maastokatkaisijalle tapahtuu maakaapelein. Maakaapelit pyritään sijoittamaan pääosin huoltotierakenteiden yhteyteen, eikä niitä ole osoitettu kaavassa. Sähköasemalta on osoitettu ohjeellinen sähkölinja, joka kuvaa uuden sähkönsiirtoon tarvittavan siirtolinjan alkua, jolla Maaselänkankaan tuulipuisto liitetään valtakunnan verkkoon. Jatkosuunnittelussa sähkönsiirto valtakunnan verkkoon on päädytty toteuttamaan keskijännitemaakaapelilla Pyhäjoentien varressa.

Pyhäjoentien eteläpuolisille kaava-alueille, tuulivoimaloiden nro 3-6 tuntumaan, on osoitettu lukuisia pieniä arvokas kallioalue -aluerajauksia luo-1 -merkinnöillä. Kyseisiä aluerajauksia on 11 kpl ja ne kuvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita, joiden voidaan katsoa olevan Metsälain 10 § mukaisia vähäpuustoisia kallioita.

Osayleiskaava-alueen pohjois- ja keskiosaan on osoitettu kaksi arvokas kosteikko -aluerajauksia luo-2 merkinnällä. Alueet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita, joilla sijaitsee Metsälain 10 § mukainen rahkarämesuo.



Kuva 3. Ote Maaselänkankaan tuulipuiston kaavasta.



### **3. TUULIVOIMAPUISTON NIMELLISTEHON KOROTUKSEN AIHEUTTAMAT VAIKUTUKSET**

Tuulivoimahankealueen nykytila on kuvattu liitteenä olevan hankkeen kaavaselostuksen osiossa 2, s. 9-36. Hankkeessa aikaisemmin laaditut selvitykset ja suunnittelun muut vaiheet on kuvattu osioissa 3 ja 4, s. 36-38. Nimellistehon korotuksen vuoksi selvityksistä on päivitetty huhtikuussa 2019 melu- ja välkemallinnukset, jotka ovat myös tämän raportin liitteenä.

#### **3.1 Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan ja kulttuuriympäristöön**

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan ja kulttuuriympäristöön on esitetty kaavaselostuksessa osioissa 6.2 ja 6.3, s. 43-51. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan tästä eroavia vaikutuksia.

#### **3.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään**

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään on esitetty kaavaselostuksessa osiossa 6.4, s. 51. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan tästä eroavia vaikutuksia.

#### **3.3 Vaikutukset pohjavesiin ja vesistöihin**

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin ja vesistöihin on esitetty kaavaselostuksessa osiossa 6.5, s. 51. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan tästä eroavia vaikutuksia.

#### **3.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin**

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin on esitetty kaavaselostuksessa osiossa 6.6, s. 52-53. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan tästä eroavia vaikutuksia.

#### **3.5 Vaikutukset linnustoon**

Hankkeen vaikutukset linnustoon on esitetty kaavaselostuksessa osiossa 6.7, s. 53-54. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan tästä eroavia vaikutuksia. Ympäristöselvityksen perusteella suojellullisesti huomionarvoisia lajeja pesii melko vähän suunnittelualueella, eikä muutoksesta muodostu olennaisia vaikutuksia linnustolle. Voimalatyyppin muutoksesta seuraava turbiinin lapojen pyyhkäisyalan muutos ei laadittujen muuttolinnustoselvitysten lajihavaintojen mukaisesti merkittävästi lisää linnustovaikutuksia. Hankealue ei myöskään sijoitu keskeisille muuttoreiteille.

#### **3.6 Vaikutukset uhanalaisiin ja muihin merkittäviin lajeihin**

Hankkeen vaikutukset muihin merkittäviin eläinlajeihin on esitetty kaavaselostuksessa osiossa 6.8, s. 54-55. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan tästä eroavia vaikutuksia.

### 3.7 Meluvaikutukset

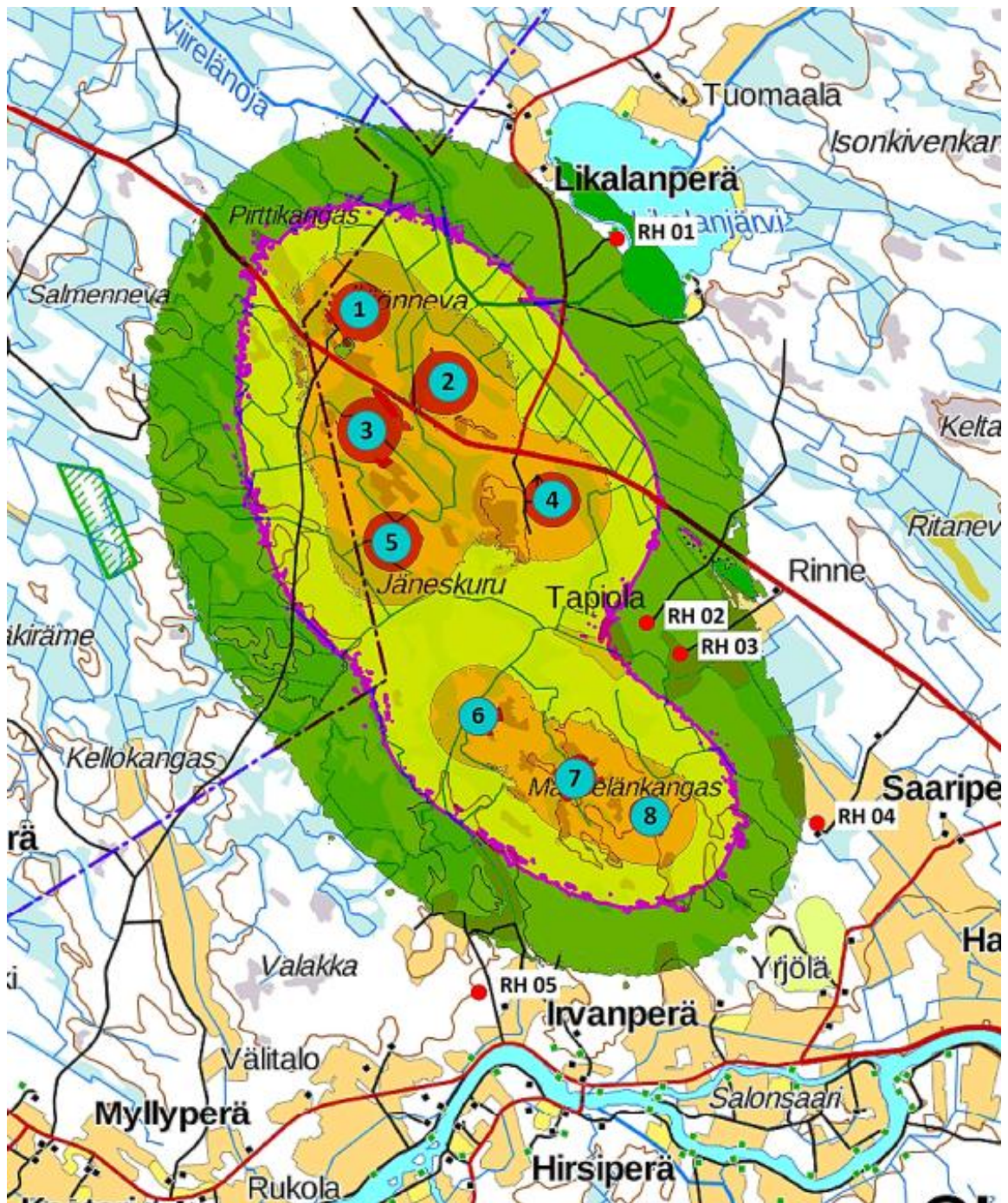
Hankkeen melumallinnus on päivitetty 18.4.2019 hankealueelle suunniteltujen voimaloiden nimellistehon korotuksen vuoksi (liite 5). Melumallinnus tehtiin Vestas 5\*V162 5.6 MW ja 3\*V150 5.6 MW –voimalatyypeille. Melulaskennat on tehty Ympäristöministeriön hallinnon ohjeiden 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla ja -menetelmillä. Melumallinnukset on tehty WindPro – melulaskentaohjelmalla ISO9613-2 menetelmällä ja tarkemmalla Nord2000-mallinnusmenetelmällä SoundPlan 8.1 ohjelman avulla. Matalataajuinen melu laskettiin WindPro ohjelmalla (20-200 Hz) ja Nord2000 ohjelmalla. Melumallinnuksessa tuulivoimaloiden tuottama ääni mallinnetaan kaikkiin suuntiin voimaloista, vapaaseen avaruuteen ja melupäästön lähtöarvona käytetään nimellistehon tuottamaa enimmäismelupäästön arvoa. Tulokset on esitetty ohjearvoihin verrannollisina pitkän ajan keskiäänitasoina (LA-eq meluvyöhykkeet) karttapohjalla. Matalataajuisen ääneen osalta melutasot on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen mukaan ja rakennusten äänieritys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti valituissa kohteissa. Mallinnuksen tuloksia verrataan Valtioneuvoston asetukseen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (8/2015) mukaisiin melun ohjearvoihin. Pienitaajuinen äänen tasoja verrataan sosiaali- ja terveysministeriön ohjearvoihin, Sosiaali- ja terveysministeriön asetus, 23.04.2015. Sen lisäksi on esitetty ohjearvoja matalataajuiselle melulle koskien tunnin taajuuspainottamattomia keskiäänitasoja sisätiloissa. Kaikki em. ohjearvot sekä mallinnuksen lähtötiedot on esitetty liitteen 5 raportissa. (wpd Finland Oy, 2019)

Päivitettyssä mallinnuksessa (18.4.2019) Nord 2000 laskennat ja ISO 9613-2 mukaisen laskelmien tulokset ovat hyvin linjassa toistensa suhteen. Tulosten perusteella valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot alittuvat kaikissa lasketuissa kohteissa (kuva 4) eikä siis yö- tai päiväaikaiset melun ohjearvot ylittyneet lähiympäristön vakitukselle tai loma-asutukselle. Myös matalataajuinen melun tulokset alittavat STM:n asettamat asumisterveysohjeen määrittämät sisämelun toimenpiderajat (kuva 5), kun huomioidaan ulkoseinän äänieristävyys. Myös mallinnetut ulkomelutasotkin alittavat suurilta osin nämä sisämelun toimenpiderajat (kuva 6).

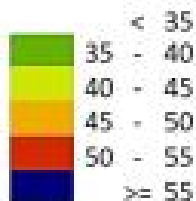
Meluvaikutusten arviointi kaavoitetulla maksiminimellisteholla (30 MW) on esitetty liitteen kaavaselostuksen osiossa 6.9, s. 55-60. Myös näiden melumallinnusten (kahdella eri voimalatyypillä) mukaan kaikilla suunnittelualueen lähiympäristön vakituksilla asunnoilla ja loma-asunnoilla melutasot jäävät yöajan suunnitteluohjearvojen alapuolelle, jolloin meluvaikutukset lähiympäristölle jäävät vähäisiksi. Asumisterveysohjeen mukaisiin pienitaajuinen melun sisätilojen ohjearvoihin verrattuna mallinnetut ulkomelutasotkin olivat suurimmalta osin alle sisämelun ohjearvojen. Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys DSO 1284 -menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittivat terssikohtaiset melutason ohjearvot selvästi. Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakennustapaa vastaava ilmaääneneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pienitaajuinen melun ohjearvojen alle molemmilla laitosvaihtoehdoilla.

Mallinnusten vertailun perusteella hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan voimassa olevasta tuulivoimakaavasta eroavia vaikutuksia.

Maaselänkankaan tuulipuiston meluvaikutukset lähiympäristölle jäävät molemmilla maksiminimellistehoilla vähäisiksi.



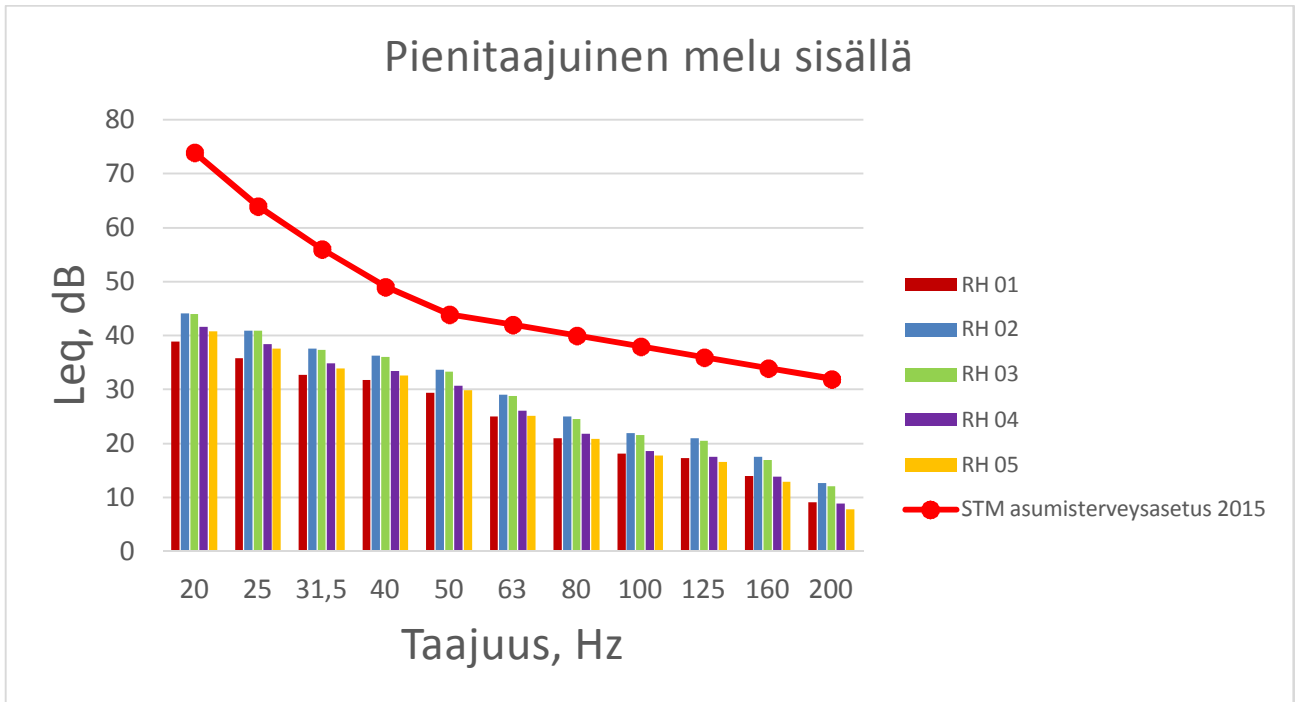
Äänitaso  
dB(A)



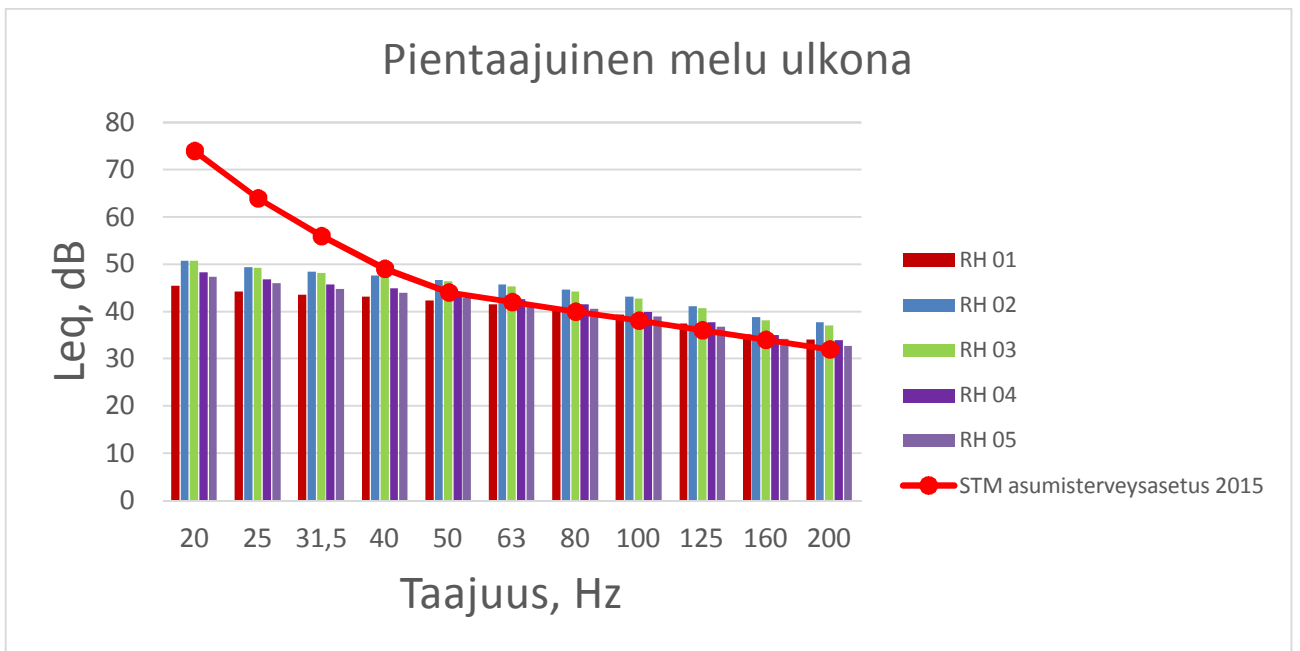
Merkit ja selitteet

- 40 dB(A) raja
- tuulivoimala
- asuinrakennus

Kuva 4. Melumallinnus tuulivoimaloiden korotetulla kokonaisnimellisteholla 18.4.2019 (wpd Finland Oy).



Kuva 5. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa suhteutettuna STM:n asumisterveysohjeen 2015:12 arvoihin tarkastelluissa kohteissa. (wpd Finland Oy, 2019)



Kuva 6. Pienitaajuisen melun arvot valituissa kohteissa ulkona suhteutettuna STM:n asumisterveysohjeen 2015:12 arvoihin tarkastelluissa kohteissa. (wpd Finland Oy, 2019)

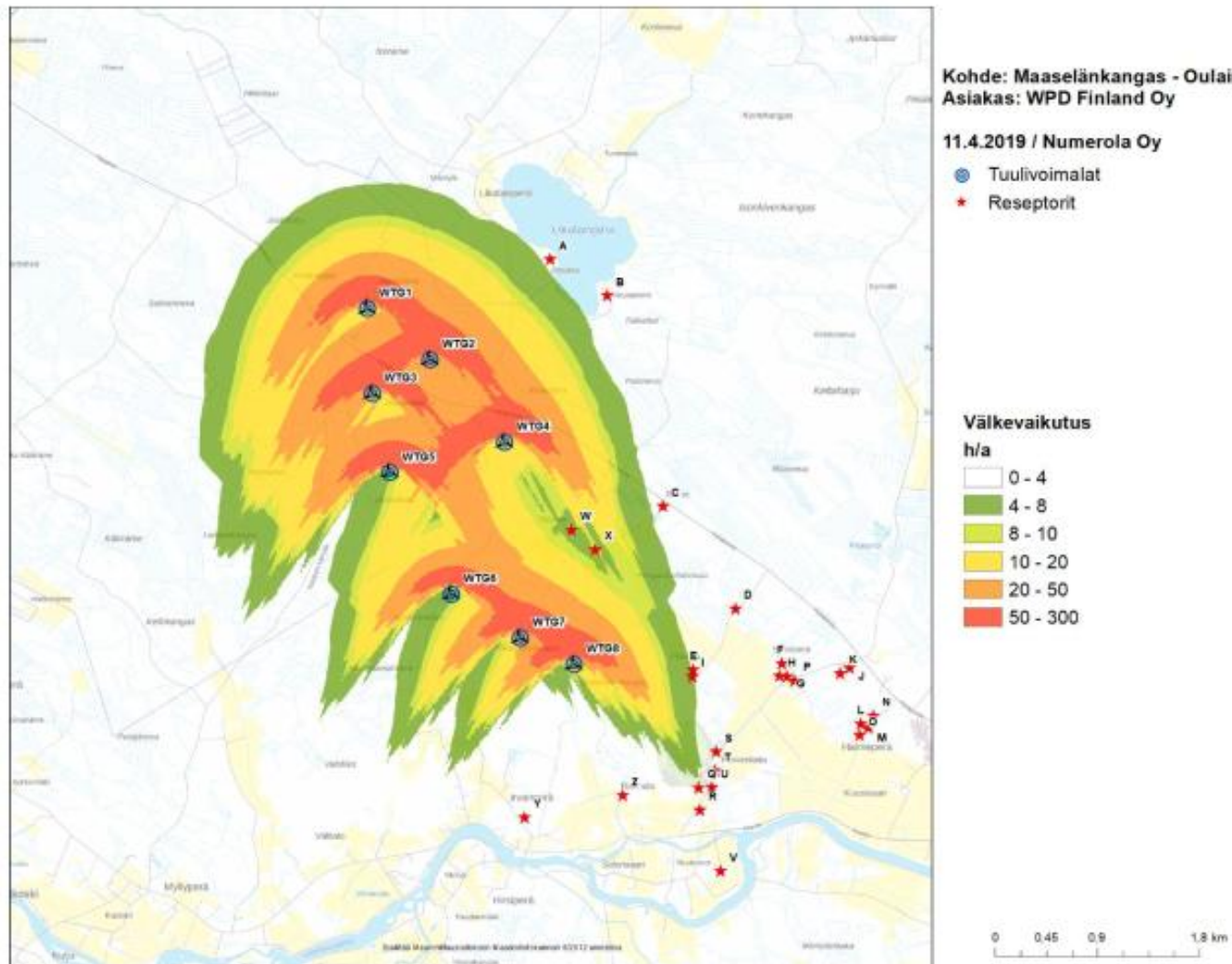
### 3.8 Välke- ja varjostusvaikutukset

Hankkeen välkemallinnus on päivitetty 11.4.2019 hankealueelle suunniteltujen voimaloiden nimellistehon korotuksen vuoksi. Liitteenä 6 olevassa välkeraportissa on esitetty Oulaisten kaupungin Maaselänkankaan alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristölleen aiheuttaman välkevaikutuksen laskennalliset arviot korotetulla nimellisteholla (yht. enintään 45 MW). Mallinnuksessa käytettiin kahta voimalatyyppiä, Vestaksen V162 ja V150. Voimaloiden WTG1-WTG5 turbiinityyppi on V162 5.6 MW napakorkeudella 149 m (roottorin halk. 162 m) ja voimaloiden WTG6-WTG8 turbiinityyppi on V150 5.6 MW napakorkeudella 155 m (roottorin halk. 150 m). (Numerola Oy, 2019)

Välkevarjostuksen laskenta voi perustua joko ns. astronomisen maksimivälkkeen (worst case) tai todennäköisen tilanteen (real case) mallinnukseen. Astronomisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan Aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti, ja roottori on aina kohtisuorassa Aurinkoa kohden. Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta. Päivitetty väkelaskenta perustuu todennäköisen tilanteen (real case) mallinnukseen. Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) arvioitiin geometrisella laskentamallilla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot (Numerola Oy:n implementoitu malli). (Numerola Oy, 2019)

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkemäärien osalta. Tanskassa on määritetty vuotuisen välketuntimäärän suositusarvoksi 10 h. Ruotsissa vastaava suositusarvo on 8 h ja korkeintaan 30 min päivässä. Näiden ohjearvojen käyttö edellyttää todennäköisen välketilanteen laskentaa. Mikäli välketuntien arvioinnissa käytetään laskennallista maksimituntimäärää, voidaan välkevaikutusten ohjearvona käyttää Saksassa käytettävää 30 h raja-arvoa. Tässä raportissa analysoitu välkevaikutus vastaa todellista odotettavissa olevaa välketuntimäärää, ja näin ollen suunnitteluohjearvona käytetään 8 tai 10 tuntia. (Numerola Oy, 2019)

Päivitetyn välkemallinnuksen mukaan vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tunnin ohjearvoa alueen rakennusten kohdilla. Myös päiväkohtainen välkeaika jää alle 30 minuutin ohjearvon alueen kaikkien rakennusten kohdalla (Numerola Oy, 2019). Välkevaikutusten arviointi kaavoitetulla maksiminimellisteholla (30 MW) on esitetty liitteen kaavaselostuksen osiossa 6.10, s. 60-65. Tässä yhteydessä tehdyssä mallinnuksessa Real Case -tilanteessa, jossa metsän peittomaskia ei ole huomioitu, välkevaikutusta aiheutuu mallinnuksen mukaan yhteensä neljälle kiinteistölle (E, I, W ja X), joista kiinteistölle X aiheutuva välkemäärä ylittää 8 tunnin suositusrajan (10 tuntia vuodessa). Kokonaisuudessaan Maaselänkankaan tuulipuiston aiheuttamaa välkevaikutusta lähiasutukselle pidetään kuitenkin vähäisenä. Mallinnusten vertailun perusteella hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella arvioidaan olevan jopa tätä vähäisemmät vaikutukset, koska 8 h suositusraja ei ylitä asutuksen osalta päivitetystä mallinnuksesta.



Kuva 7. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta. (Numerola Oy, 11.4.2019)

### 3.9 Vaikutukset virkistykseen ja matkailuun

Hankkeen vaikutukset virkistykseen ja matkailuun on esitetty kaavaselostuksessa osiossa 6.11, s. 65-66. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan tästä eroavia vaikutuksia.

### 3.10 Vaikutukset liikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin on esitetty kaavaselostuksessa osioissa 6.12-6.15, s. 66-68. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan tästä eroavia vaikutuksia.

### 3.11 Vaikutukset ilmastoon

Hankkeen vaikutukset ilmastoon on esitetty kaavaselostuksessa osiossa 6.16, s. 68. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella arvioidaan olevan positiivinen ilmastovaikutus, koska tuulivoimalla tuotettavan vähäpäästöisen energian määrä tuolloin kasvaa.

### **3.12 Voimajohdon vaikutukset**

Hankkeen voimajohdon vaikutukset on esitetty kaavaselostuksessa osiossa 6.17, s. 68. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotus ei vaikuta hankkeen sähkönsiirtoon ja sen reittiin, joten tästä ei arvioida syntyvän aikaisemmasta arviosta eroavia vaikutuksia.

### **3.13 Yhteis- ja kokonaisvaikutukset**

Yhteis- ja kokonaisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on esitetty kaavaselostuksessa osiossa 6.18, s. 68-70. Hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisnimellistehon korotuksella ei arvioida olevan tästä eroavia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, koska esimerkiksi melun tai välkkeen osalta ei synny tässäkään tapauksessa ei etäisyyksistä johtuen synny yhteisvaikutuksia.

## 4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

wpd Finland Oy suunnittelee Oulaisten itäosassa sijaitsevan Maaselänkankaan maatuulivoima-alueen yhteenlasketun nimellistehon korotusta. Voimassa olevassa Oulaisten Maaselänkankaan tuulipuiston osayleiskaavassa (KHO:n päätös 20.2.2017 DNRO 1968/1/16 ja kaupunginvaltuuston hyväksymä 8.10.2014 §41) on annettu tuulivoimalan alueille (tv-1) määräys, että tuulivoimapuiston yhteenlaskettu nimellisteho tulee olla alle 30 MW. Viime vuosina tuulivoimalamallit ovat kehittyneet merkittävästi niin, että niiden tuottamaa tehoa ollaan saatu kasvatettua kuitenkin voimaloiden ympäristövaikutuksia lisäämättä. Siksi Maaselänkankaan tuulivoimapuiston suurimman yhteenlasketun nimellistehon korottamista suunnitellaan enintään 45 MW:iin. Tuulivoimaloiden kokonaismäärä säilyisi kahdeksassa voimalassa ja voimaloiden sijoituspaikat sekä kokonaiskorkeudet ennallaan.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset säilyvät pääosin osayleiskaavan kaavaselvityksessä arvioidun kaltaisina voimaloiden kokonaisnimellistehon muuttuessa 30 MW:sta 45 MW:iin. Kaava-alueen luontoarvot on huomioitu suunnittelussa, eikä uusia olennaisia luontovaikutuksia ei arvioida esiintyvän. Ympäristöselvityksen perusteella suojellisesti huomionarvoisia lajeja pesii melko vähän suunnittelualueella, eikä muutoksesta muodostu olennaisia vaikutuksia esimerkiksi linnustolle. Voimalatyyppin muutoksesta seuraava turbiinin lapojen pyyhkäisyalan muutos ei laadittujen muuttolinnustoselvitysten tulosten mukaisesti merkittävästi lisää linnustovaikutuksia. Hankealue ei sijoitu keskeisille muuttoreiteille.

Päivitetyn melumallinnuksen mukaan myös meluvaikutukset ovat hankealueen yleiskaavan vaikutusten kaltaisia ja säilyvät vähäisinä. Välkevaikutusten osalta kokonaisnimellistehon kasvaessa vaikutusten arvioidaan jopa vähenevän, sillä yli 8 tunnin välkeohjearvon alueelle ei enää päivitettyssä mallinnuksessa sijoitu asuinrakennuksia. Hankkeen positiivinen ilmastovaikutus lisääntyy, koska samalla voimalamäärällä saadaan tuotettua enemmän vähäpäästöistä sähköä.