



MARTTILAN KUNTA

# **VERHONKULMAN TUULIVOIMAOSAYLEISKAAVA**

Selostus



FCG SUUNNITTELU JA TEKNIikka OY 8.2.2016

P22789P001

SELOSTUS KOSKEE 8.2.2016 PÄIVÄTTYÄ KAAVAKARTTAA JONKA  
MARTTILAN KUNNANVALTUUSTO ON HYVÄKSYNYT 26.4.2016 § 22.  
KAAVATUNNUS 480-260416§22  
KAAVA ON TULLUT VOIMAAN 21.9.2017



**Sisällysluettelo**

|       |                                                                   |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Johdanto.....                                                     | 4  |
| 1.1   | Suunnittelun merkitys ja tarkoitus .....                          | 4  |
| 1.2   | Suunnitteluorganisaatio .....                                     | 5  |
| 1.3   | Kaava-alueen sijainti.....                                        | 6  |
| 2     | Tiivistelmä .....                                                 | 7  |
| 2.1   | Kaavaprosessin keskeiset vaiheet .....                            | 7  |
| 2.2   | Osayleiskaavan toteuttaminen.....                                 | 8  |
| 3     | Lähtötiedot.....                                                  | 8  |
| 3.1   | Suunnittelualue .....                                             | 8  |
| 3.2   | Suunnittelutilanne .....                                          | 8  |
| 3.2.1 | Maakuntakaava .....                                               | 8  |
| 3.2.2 | Vaihemaakuntakaavoitus .....                                      | 10 |
| 3.2.3 | Yleiskaava ja asemakaavat.....                                    | 11 |
| 3.2.4 | Ympäristövaikutusten arviointimenettely / YVA-tarveharkinta ..... | 12 |
| 3.2.5 | Rakennusjärjestys ja rakennuskiellot.....                         | 12 |
| 3.2.6 | Pohjakartta .....                                                 | 12 |
| 3.2.7 | Maanomistus .....                                                 | 12 |
| 3.2.8 | Väestö, palvelut ja elinkeinot.....                               | 12 |
| 3.3   | Maisema, rakennettu ympäristö ja muinaisjäännökset.....           | 12 |
| 3.3.1 | Maisema .....                                                     | 12 |
| 3.3.2 | Muinaisjäännökset.....                                            | 14 |
| 3.4   | Luonnonympäristö .....                                            | 15 |
| 3.4.1 | Maa- ja kallioperä .....                                          | 15 |
| 3.4.2 | Pinta- ja pohjavedet .....                                        | 15 |
| 3.4.3 | Kasvillisuus ja arvokkaat luontotyytit .....                      | 16 |
| 3.4.4 | Eläimistö.....                                                    | 17 |
| 3.4.5 | Natura-alueet ja muut suojelualueet.....                          | 18 |
| 3.5   | Virkistyskäyttö .....                                             | 18 |
| 3.6   | Liikenne .....                                                    | 19 |
| 3.7   | Tekniset verkostot .....                                          | 20 |
| 3.8   | Muut lähialueen tuulivoimahankkeet .....                          | 21 |
| 4     | Tavoitteet .....                                                  | 22 |
| 4.1   | Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet .....                     | 22 |
| 4.1.1 | Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset tavoitteet .....             | 22 |
| 4.1.2 | Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....                   | 23 |
| 4.1.3 | Seudulliset tavoitteet.....                                       | 24 |
| 4.1.4 | Tuulivoiman kehittämishankkeen tavoitteet .....                   | 24 |

|       |                                                                            |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.5 | Osayleiskaavan tavoitteet .....                                            | 25 |
| 4.2   | Suunnittelun kuluessa laaditut selvitykset.....                            | 25 |
| 5     | Osallistuminen ja vuorovaikutus .....                                      | 26 |
| 5.1   | Osalliset .....                                                            | 26 |
| 5.2   | Kaavoitusprosessi ja osallistumisen järjestäminen .....                    | 27 |
| 5.3   | Viranomaisyhteistyö.....                                                   | 27 |
| 6     | Tuulivoimapuiston yleissuunnittelu .....                                   | 28 |
| 6.1   | Tuulivoimapuiston yleissuunnittelu ja tuulivoimaloiden sijoittuminen ..... | 28 |
| 6.2   | Tuulivoimapuiston rakenteet .....                                          | 28 |
| 6.3   | Sähkönsiirto .....                                                         | 29 |
| 7     | Osayleiskaavan kuvaus.....                                                 | 31 |
| 7.1   | Osayleiskaavaluonnokseen tehdyt muutokset.....                             | 31 |
| 7.2   | Osayleiskaavaehdotukseen tehdyt muutokset .....                            | 32 |
| 7.3   | Hyväksymisvaiheessa tehdyt muutokset.....                                  | 33 |
| 7.4   | Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö .....                                    | 34 |
| 7.5   | Aluevaraukset ja osa-alueet .....                                          | 34 |
| 7.6   | Kaavamerkinnät ja määräykset .....                                         | 35 |
| 8     | Vaikutusten arviointi .....                                                | 36 |
| 8.1   | Tuulivoimarakentamisen tyypilliset vaikutukset .....                       | 36 |
| 8.2   | Vaikutusalue .....                                                         | 36 |
| 8.3   | Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä liikenteeseen .....       | 37 |
| 8.3.1 | Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen .....                          | 37 |
| 8.3.2 | Vaikutukset liikenteeseen.....                                             | 39 |
| 8.4   | Vaikutukset luontoon ja luonnonvaroihin .....                              | 40 |
| 8.4.1 | Vaikutukset maa- ja kallioperään .....                                     | 40 |
| 8.4.2 | Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin .....                                    | 40 |
| 8.4.3 | Vaikutukset luontotyyppeihin.....                                          | 40 |
| 8.4.4 | Vaikutukset linnustoon .....                                               | 41 |
| 8.4.5 | Vaikutukset muuhun eläimistöön .....                                       | 42 |
| 8.5   | Vaikutukset maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön..... | 43 |
| 8.6   | Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön.....                   | 51 |
| 8.6.1 | Virkistyskäyttö .....                                                      | 51 |
| 8.6.2 | Turvallisuus.....                                                          | 51 |
| 8.6.3 | Meluvaikutukset.....                                                       | 52 |
| 8.6.4 | Matalien taajuuksien meluvaikutukset .....                                 | 58 |
| 8.6.5 | Varjostusvaikutukset.....                                                  | 58 |
| 8.6.6 | Lentoestevalojenvaikutukset .....                                          | 61 |
| 8.6.7 | Vaikutukset tele- ja linkkiyhteyksiin .....                                | 62 |
| 8.7   | Vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen .....                          | 62 |

|       |                                                                                                              |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.7.1 | Vaikutukset elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen .....                                             | 62 |
| 8.7.2 | Vaikutukset yhdyskuntatalouteen ja työllisyyteen .....                                                       | 62 |
| 8.7.3 | Vaikutukset energiatalouteen ja ilmastoon .....                                                              | 63 |
| 8.8   | Vaikutukset lentoturvallisuuteen ja tutkien toimintaan.....                                                  | 64 |
| 8.9   | Kaavan suhde olemassa oleviin selvityksiin ja suunnitelmiin.....                                             | 64 |
| 8.9.1 | Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.....                                              | 64 |
| 8.9.2 | Osayleiskaavan suhde maakuntakaavaan ja vaihemaakuntakaavaan .....                                           | 65 |
| 8.9.3 | Osayleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen ja tuulivoimakaavan erityisiin sisältövaatimuksiin..... | 65 |
| 8.9.4 | Osayleiskaava suhde muihin vireillä oleviin / olemassa oleviin tuulivoima-alueisiin.                         | 66 |
| 9     | Osayleiskaavan toteutus .....                                                                                | 67 |
| 10    | SEURANTA .....                                                                                               | 67 |

**LIITTEET:****LIITEASIAKIRJAT:**

1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
2. Verhonkulman luontoselvitys (Ympäristökonsultointi Jynx Oy, 2013)
3. Melumallinnus
4. Varjostusmallinnus
5. Näkemäalueanalyysi
6. Tuulivoimaloiden matalataajuinen melu
7. Valokuvasovitteet
8. Näkemäaluekartta
9. Yhdystieverkko
10. Sähkönsiirtoreitit
11. Muinaisjäännösinventointi (Mikroliitti Oy 2013)
12. Kulttuuriympäristöjen arvot ja tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön (Riitta Jaakkola, 2013)
13. Aloituvaiheen viranomaisneuvottelun muistio
14. Valmisteluvaiheen vastineraportti
15. Ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelun muistio
16. Valmisteluvaiheen 2. vastineraportti
17. Ehdotusvaiheen vastineraportti
- 18.2. Ehdotusvaiheen vastineraportti
- 19.3. Ehdotusvaiheen vastineraportti

**Marttilan kunta****VERHONKULMAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA**

|                                                   |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kaavan nimi:                                      | Verhonkulman tuulivoimapuiston osayleiskaava                                                        |
| Kaavan päiväys:                                   | 8.2.2016                                                                                            |
| Alueen määrittely:                                | Suunnittelualue sijaitsee Varsinais-Suomessa Marttilan kunnan alueella valtatie 10 pohjoispuolella. |
| Kaavan laatija:                                   | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy                                                                     |
| Osoite:                                           | Puistokatu 2A, 40100 Jyväskylä                                                                      |
| Sähköposti:                                       | pekka.seppanen@fcg.fi                                                                               |
| Projektinumero:                                   | P22789P001                                                                                          |
| Vireilletulo:                                     | Marttilan kunta 22.10.2013 § 258                                                                    |
| Luonnos julkisesti nähtävillä:                    | 27.1. – 7.3.2014 ja 4.7. – 17.8.2014                                                                |
| Ehdotus julkisesti nähtävillä:                    | 8.12.2014 – 30.1.2015 ja 28.10. – 26.11.2015 sekä<br>12.2.2016 – 14.3.2016                          |
| <b>Kunnanvaltuusto hyväksynyt: 26.4.2016 § 22</b> |                                                                                                     |

**1 JOHDANTO****1.1 Suunnittelun merkitys ja tarkoitus**

Kosken TI kunta ja Marttilan kunta ovat käynnistäneet OX2 Finland Oy:n aloitteesta Verhonkulman tuulivoimapuiston alueen osayleiskaavoituksen. Koski TI keskeytti osayleiskaavan laatimisen ehdotusvaiheessa 2014. Tavoitteena on laatia maankäyttö- ja rakennuslain mukainen oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jonka perusteella voidaan suoraan myöntää rakennusluvut tuulivoimaloille.

Kaavatyön tavoitteena on mahdollistaa enintään 6 tuulivoimalan toteuttaminen. Tuulivoimalaitokset ovat teholtaan noin 2-3,3 MW, jolloin puiston yhteenlaskettu teho tulisi olemaan noin 12-19,8 MW.

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. Varsinais-Suomen ELY-keskus on antanut päätöksen koskien Verhonkulman tuulivoimahankkeen YVA-tarveharkintaa 19.4.2013 (VARELY/ 30/07.04/2012). Suunnitella oleva yhdeksän voimalan tuulivoimapuistohankkeeseen ei ole tarpeen soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä annetun lain mukaista (YVA-laki) arviointimenettelyä.

## 1.2 Suunnitteluorganisaatio

Tuulivoimapuistohankkeesta vastaava **OX2 Finland Oy** sopii Marttilan kunnan kanssa osayleiskaavan laatimisesta kaavoitussopimuksella.

**Marttilan kunnan** puolesta työtä ohjaa Carita Maisila, kunnanjohtaja

Kunta vastaa omalta osaltaan valmistelu- ja suunnitteluvaiheiden tiedottamisesta ja nähtäville asettamisesta sekä näiden vaiheiden palautteen keräämisestä ja vastineiden valmistelusta.

**OX2 Finland Oy** vastaa kaavan laatimis- ja tiedottamiskuluista.

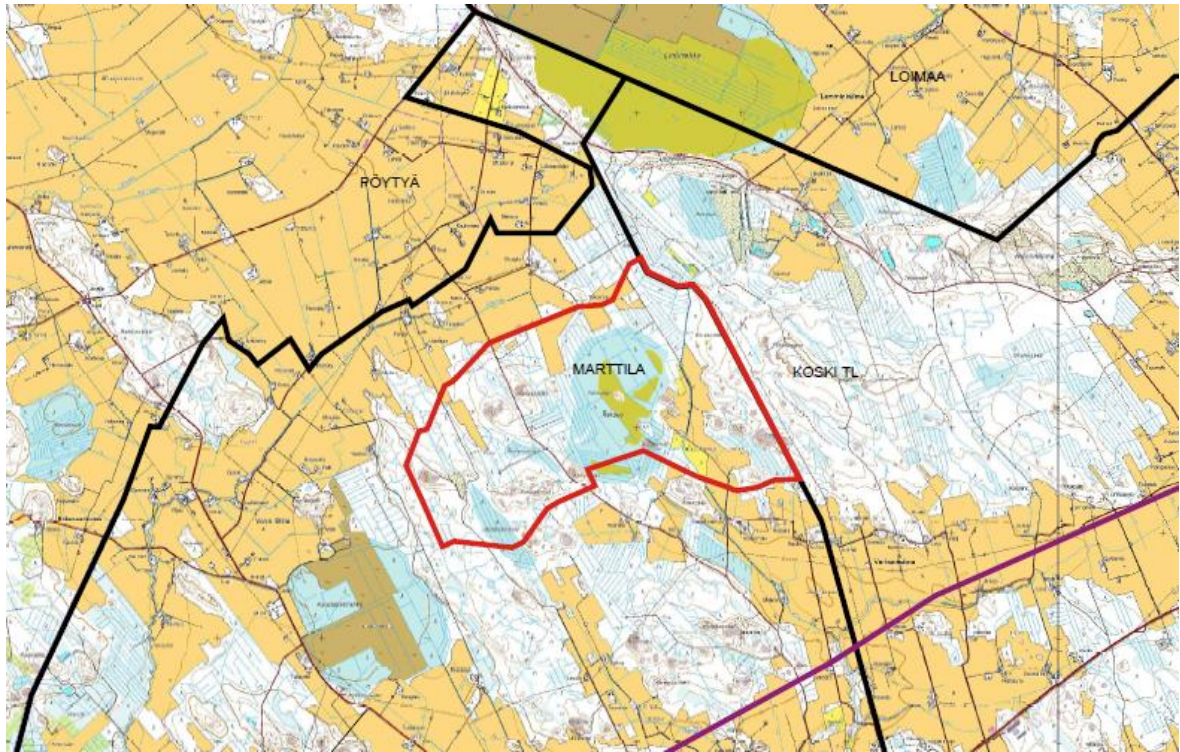
Kaavoituskonsultiksi on valittu FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, jossa kaavoituksesta vastaa arkkitehti Tuomo Järvinen.

### **FCG:n työryhmä**

|                  |                                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tuomo Järvinen   | projektipäällikkö, arkkitehti, YKS-321                                                                                            |
| Pekka Seppänen   | kaavan laatija ja yhteyshenkilö, Ins. Amk<br><a href="mailto:pekka.seppanen@fcg.fi">pekka.seppanen@fcg.fi</a> , puh: 050 911 1972 |
| Susanna Paananen | suunnittelija, Ins. amk                                                                                                           |

### 1.3 Kaava-alueen sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Varsinais-Suomessa Marttilan kunnan alueella 10 pohjoispuolella. Suunnittelualue on kooltaan noin 540 ha.



**Kuva 1. Suunnittelualue sijaitsee Marttilan ja Kosken Tl rajalla. Kaava-alueen sijainti osoitettu kartalla punaisella viivalla.**

## 2 TIIVISTELMÄ

### 2.1 Kaavaprosessin keskeiset vaiheet

#### Kaavaprosessin vaiheet

Tuulivoimayhtiö OX2 Finland Oy on tehnyt osayleiskaavan laadinnasta hakemuksen Marttilan ja Kosken TI kunnille. Marttilan kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitus sopimuksen 8.8.2013 ja tehnyt päätöksen kaavoituksen käynnistämisestä 22.10.2013 § 258. Kosken TI kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitus sopimuksen 2.9.2013 ja tehnyt päätöksen kaavoituksen käynnistämisestä 4.11.2013 § 184. Kosken TI kunnanvaltuusto keskeytti kaavoituksen 15.12.2014 47 §.

|                                                                                                                               |                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Vireilletulokuulutus                                                                                                          | 23.10.2013 Marttilan kunta<br>23.10.2013 Kosken TI kunta |
| Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) nähtävillä                                                                        | 15.11. – 15.12.2013                                      |
| Aloitustaiheen viranomaisneuvottelu                                                                                           | 26.11.2013                                               |
| Valmistelutaiheen kuuleminen, kaavaluonnoksen nähtävilläolo                                                                   | 27.1. – 7.3.2014                                         |
| Ehdotustaiheen viranomaisneuvottelu *                                                                                         | 9.4.2014                                                 |
| Kaavaluonnos hyväksytty kunnanhallituksissa                                                                                   | Koski TI: 30.6.2014 148 §<br>Marttila: 30.6.2014 126 §   |
| Valmistelutaiheen kuuleminen, kaavaluonnoksen 2. nähtävilläolo                                                                | 2.7. – 19.8.2014                                         |
| Marttilan kunnanvaltuusto päätti jatkaa kaavan valmistelua                                                                    | 8.12.2014 § 58                                           |
| Kaavaehdotuksen nähtävilläolo                                                                                                 | 8.12.2014 – 30.1.2015                                    |
| Osayleiskaava hyväksytty kunnanvaltuustossa                                                                                   | 8.4.2015 § 19                                            |
| <i>Marttilan kunnanhallitus päätti ottaa osayleiskaavan uudelleen käsittelyyn hallinto-oikeuden valituskäsittelyn vuoksi.</i> |                                                          |
| Kaavaehdotuksen 2. nähtävilläolo                                                                                              | 28.10. – 26.11.2015                                      |
| Kaavaehdotuksen 3. nähtävilläolo                                                                                              | 12.2. – 14.3.2016                                        |
| Osayleiskaavan hyväksyminen kunnanhallituksessa                                                                               | 31.3.2016 § 69                                           |
| <b>Osayleiskaavan hyväksyminen kunnanvaltuustossa</b>                                                                         | <b>26.4.2016 § 22</b>                                    |
| Kuulutus – kaava lainvoimainen                                                                                                | kesäkuu 2016                                             |

## 2.2 Osayleiskaavan toteuttaminen

Osayleiskaavan toteuttaminen voidaan aloittaa kaavan tultua maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavaprosessin päätteeksi lainvoimaiseksi kuulutuksella.

Tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennuslupa yleiskaavan perusteella kaavan saatua lainvoiman. Mikäli voimaloista saattaa aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920, naapuruussuhdelaki) 17.1 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta, vaatii tuulivoimala ympäristöluvan (YSL 28.2 §). Ympäristöluvan myöntämisen edellytyksenä tuulivoimalalle on, ettei sen toiminnasta aiheudu kohtuuttomia melu- tai välkevaikutuksia naapureille tai lähialueen asukkaille.

## 3 LÄHTÖTIEDOT

### 3.1 Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Koski TL:n kunnan ja Marttilan kunnan rajalla. Alue on suuruudeltaan noin 540 hehtaaria ja pääosin metsätalouskäytössä olevaa aluetta.

### 3.2 Suunnittelutilanne

#### 3.2.1 Maakuntakaava

Varsinais-Suomen liiton maakuntavaltuusto hyväksyi 10.12.2010 Varsinais-Suomen maakuntakaavan. Ympäristöministeriö vahvisti kaavan 20.3.2013. Varsinais-Suomen maakuntakaavassa suunnittelualueen poikki on osoitettu **uusi maakaasulinja sekä maakaasuverkon yhteystarve**. Suunnittelualueelle ei ole osoitettu maakuntakaavassa aluevarauksia.

Alueen pohjoispuolella sijaitsee **arvokas harjumuodostelma** Parranvahan harju-Isokangas (ge 12), sekä koillispuolella **arvokas harjumuodostelma** Hevonlinna (ge 13) ja samalla rajauksella **luonnonsuojelualue** Hevonlinnan harju ja järvi (sl 513). Harjualueiden suojelumääräys on seuraava: *Alueen erityispiirteitä haitallisesti muuttavat toimenpiteet ovat kiellettyjä. Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueella sijaitsevan, geologisesti arvokkaan harju-, moreeni- tai kalliomuodostuman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelualueen suojelumääräys puolestaan on: Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla luonnonarvoja turvaavia ja edistäviä.*

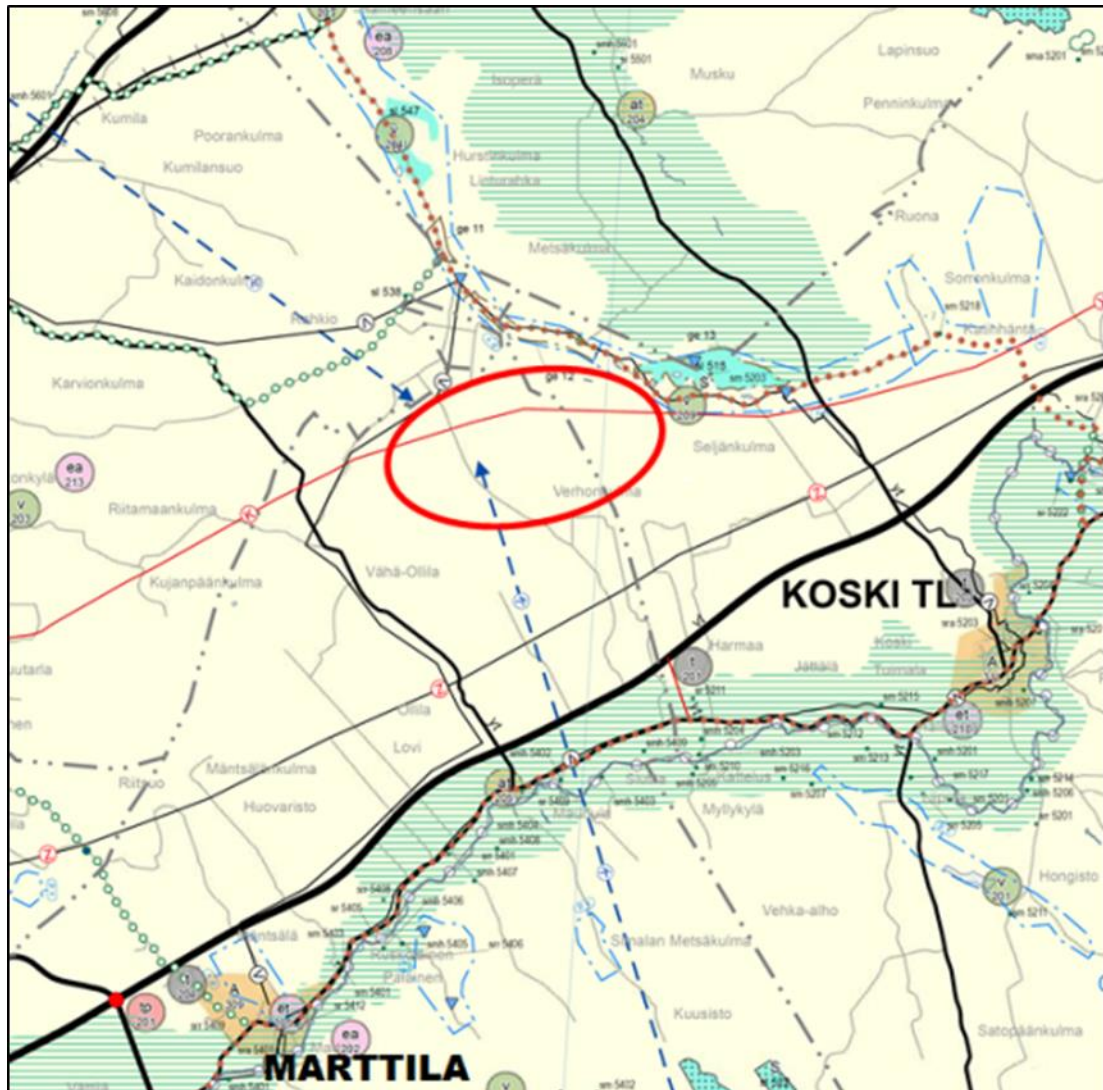
Alueeseen liittyy myös merkittävä **virkestyskohde** Hevonlinnanjärven ulkoilukeskus (v 209) ja **muinaismuisto** Hevonlinna (sm 5203), joka on kivikautinen asuinpaikka. Harjujen suuntaisesti kulkee myös **Kulttuurihistoriallisesti arvokas tie** (Huovintien, sr 5224), jonka suunnittelumääräys on seuraava: *Tien linjaukseen tai tasaukseen ei saa tehdä muutoksia ilman erityisiä kulttuurihistoriallisia tavoitteita. Suunnitelmista ja toimenpiteistä on pyydettävä museoviranomaisten lausunto.*

Tietä puolestaan osittain myötäilee **vesihuoltolinjan** merkintä (v).

Suunnittelualueen pohjoispuolelle on maakuntakaavassa osoitettu kolme **vedenotto-moa** (<100m<sup>3</sup>/vrk). Lisäksi alueen pohjoispuolella on **pohjavesialue** (pv), jolle on annettu seuraava suojelumääräys: *Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Vesiensuojeluviranomaisille on suunnittelu- ja rakentamistoimenpiteiden yhteydessä varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.*

Hieman kauempana alueen eteläpuolella sijaitsee **parannettavan suurjännitelinjan** merkintä (z).

Suunnittelualueen koillis- ja pohjoispuolelle sijoittuu **kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeä alue** (vihreä vaakaviivoitus), joka on Niinijoen, Mellilän ja Loimaan viljelylakeuksien alueen eteläosaa. Lisäksi suunnittelualueen eteläpuolelle sijoittuu maakunnallisesti merkittävien Härkätien kulttuurimaisemien **kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeä alue** (vihreä vaakaviivoitus).



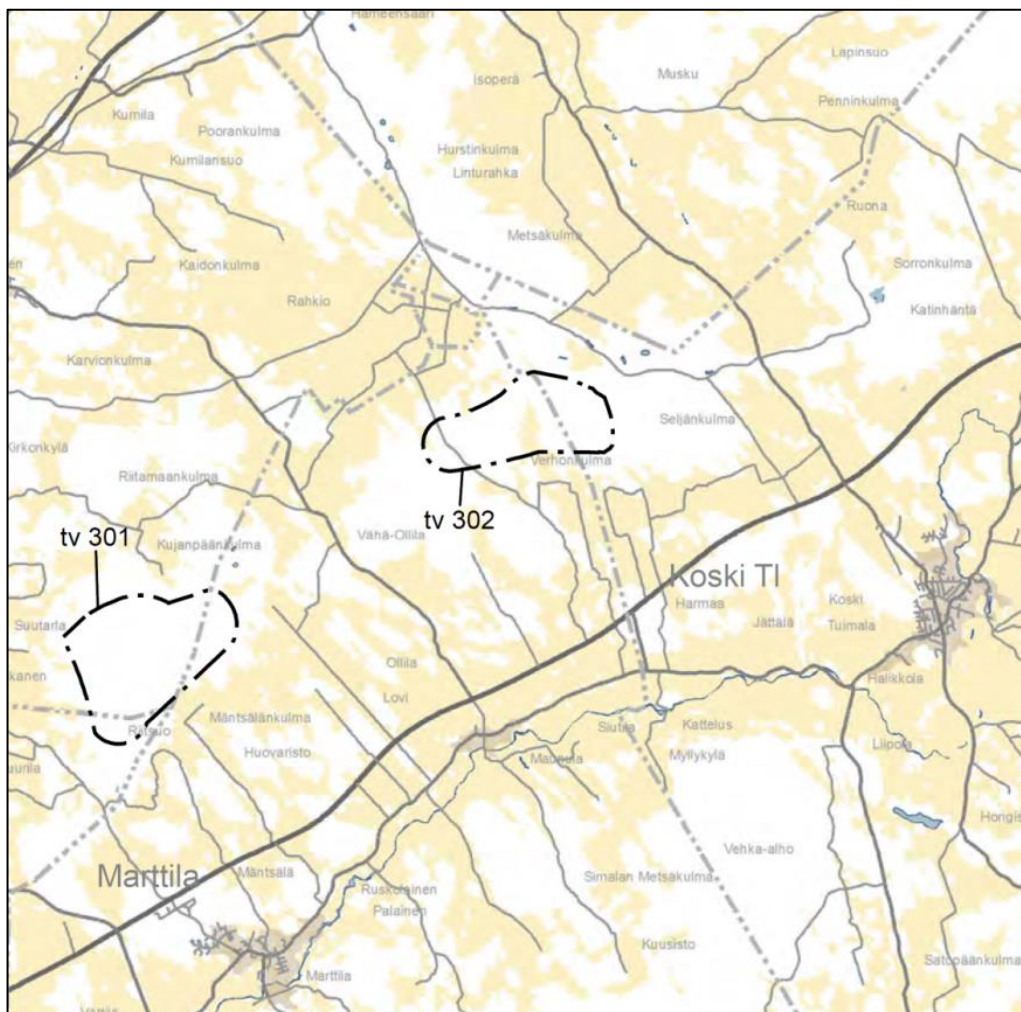
**Kuva 2. Ote Varsinais-Suomen maakuntakaavasta (vahv. 20.3.2013). Suunnittelualueen likimääräinen sijainti osoitettu punaisella rajauksella.**

## 3.2.2 Vaihemaakuntakaavoitus

**Varsinais-Suomen tuulivoimavaihemaakuntakaavassa** osoitetaan tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat alueet Varsinais-Suomessa. Tuulivoimaa käsittelevä selvitys valmistui vuonna 2011 ja Varsinais-Suomen alueelta löydettiin 22 tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvaa aluetta. Tuulivoimavaihemaakuntakaava pohjautuu tähän selvitykseen. Kaavassa suunnittelualaue on osoitettu **tuulivoimaloiden alueeksi** (tv). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat maakunnallisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon ja joille voidaan selvitysten mukaan sijoittaa yli 10 tuulivoimalayksikköä.

*Suunnittelumääräys: Alueen säilyminen tuulivoimatuotannolle soveltuvana alueena tulee turvata kuntakaavoituksella. Kuntakaavoituksen ja alueen muun yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä tulee huomioida vaikutukset elinympäristöön, linnustoon sekä kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteen ja puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet. Alueellisille ympäristöviranomaisille, puolustusvoimille, lentoliikennettä valvoville viranomaisille sekä museoviranomaisille tulee varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.*

Maakuntavaltuusto hyväksyi tuulivoimavaihemaakuntakaavan 10.6.2013 ja Ympäristöministeriö vahvisti sen 9.9.2014.



**Kuva 3. Ote tuulivoimavaihemaakuntakaavasta. Suunnittelualueelle on osoitettu merkintä tv 302.**

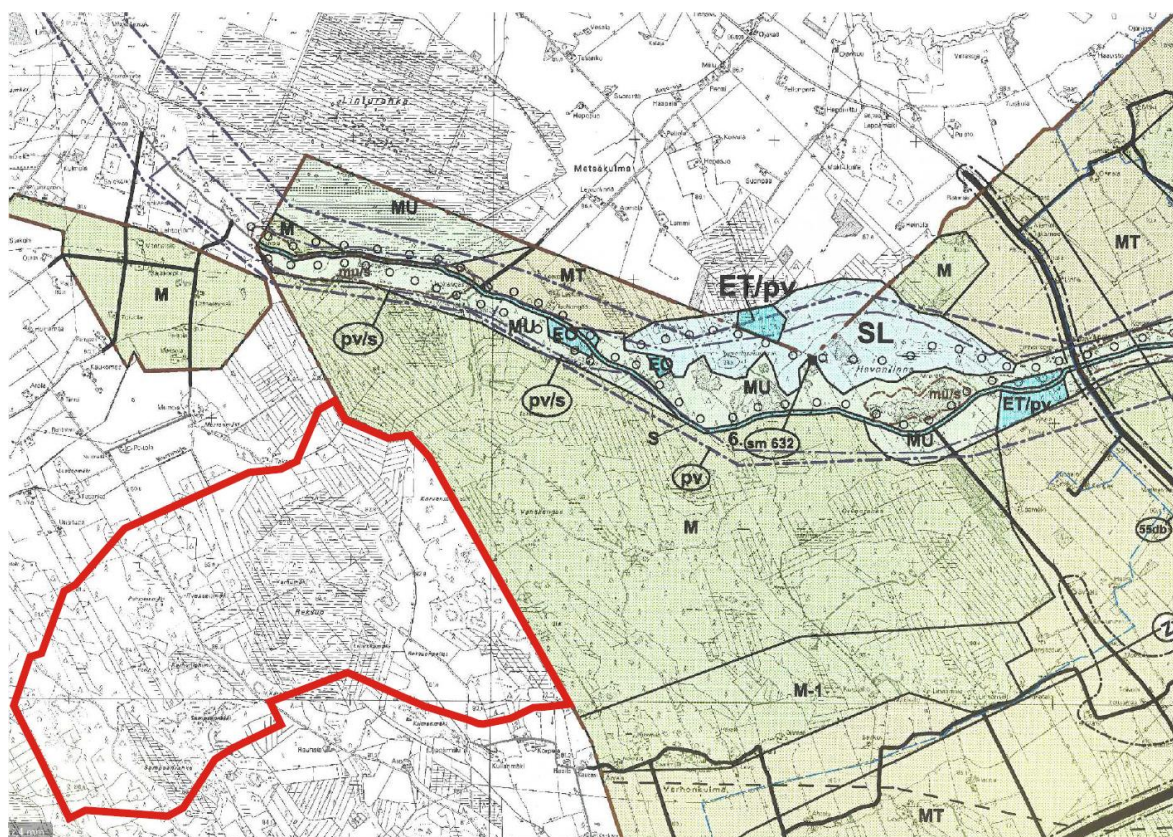
Varsinais-Suomen maakuntavaltuusto päätti 10.6.2013 käynnistää Varsinais-Suomen kokonaismaakuntakaavan tarkistuksen. Kaava laaditaan taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaavana.

### 3.2.3 Yleiskaava ja asemakaavat

#### Yleiskaavatilanne

Kaava-alueella ei ole Marttilan kunnan puolella yleiskaavaa.

Kosken TI kuntaa koskeva yleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa 13.12.1999. Osayleiskaava on oikeusvaikutukseton. Kosken TI kunnan osayleiskaavan luoteisosa si-  
joittuu suunnittelualueen rajalle (Kuva 4).



**Kuva 4. Suunnittelualueen sijainti suhteessa yleiskaavoitettuihin alueisiin.**

Suunnittelualueen rajalle osuu yleiskaavan aluevarausmerkintä **Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M)**, jolla on osoitettu tavanomaiset maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Aluevarauksiin sisältyvät myös alueen tilakeskukset ja haja-asutusalueet.

Suunnittelualueen läheisyydessä koillispuolella on **pohjavesialue (pv/s)**, jolla ympäristö säilytetään. Aluetta koskee myös vesilain 18§:n mukainen vesistön pilaamiskielto. Koillisen suunnassa on myös **maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja (MU)**. Merkinnällä on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joihin suuntautuu ulkoilukäyttöä tai jotka ovat luonnonympäristön kannalta arvokkaita. Aluevarauksiin sisältyvät myös alueen tilakeskukset ja haja-asutusalueet sekä lomarakennuspaikat. Rakentamisen tai muun ympäristöä muuttavan toiminnan suunnittelussa ja toteutuksessa pyritään edistämään alueen geologisten, ekologien ja maisemallisten arvojen säilymistä.

Osayleiskaavassa osoitettu MU-alue ja sille osoitettu **ulkoilureitti** mukailevat maakuntakaavassa esitettyä harjumuodostelmaa ja Huovintietä. MU-alueen reunalle on osoitettu kaksi **Maakamaran aineiden ottoaluetta** (EO) *Olemassa oleva maa-ainesten otto-alue. Näitä alueita koskevat vesilain 18§:n mukainen pohjaveden pilaamiskielto, sekä seutukaavan mukaiset suunnittelu-, rakentamis- ja suojelumääräykset. Kaivutoiminnan päätyttyä alueen pääasiallinen käyttötarkoitus vastaa yleiskaavassa osoitettua ympäröivää maan käyttöä.*

MU-alue rajautuu osittain **luonnonsuojelualueeseen** (SL), joka on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu alue. Luonnonsuojelualueen reunalla on myös **yhdyskuntateknisen huollon alue**, joka on tarkoitettu vedenottamoa varten (ET/pv).

### Asemakaavoitus

Suunnittelualueella ei sijaitse asemakaavoja.

#### 3.2.4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely / YVA-tarveharkinta

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. Varsinais-Suomen ELY-keskus on antanut päätöksen koskien Verhonkulman tuulivoimahankkeen YVA-tarveharkintaa 19.4.2013 (VARELY/30/07.04/2012). Suunnitteilla oleva yhdeksän voimalan tuulivoimapuistohankkeen ei ole tarpeen soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaista (YVA-laki) arviointimenettelyä.

#### 3.2.5 Rakennusjärjestys ja rakennuskiellot

Marttilan kunnan rakennusjärjestys on hyväksytty kunnanvaltuustossa 8.4.2015.

#### 3.2.6 Pohjakartta

Pohjakarttana käytetään maanmittauslaitoksen maastotietokantaa

#### 3.2.7 Maanomistus

Suunnittelualue on yksityisessä omistuksessa. OX2 Finland Oy huolehtii vuokrasopimusten tekemisestä maanomistajien kanssa.

#### 3.2.8 Väestö, palvelut ja elinkeinot

Hanke ei sijoitu tiheään asutulle alueelle. Osayleiskaava-alueella sijaitsee vain yksi vapaa-ajan asunto. Alle 500 m kaava-alueen rajasta sijaitsee muutamia asuntoja. Suunnittelualueelle ei sijoitu palveluja tai työpaikkoja vaan alue on pääosin normaalia talousmetsää. Palvelut ovat keskittyneet Marttilan kunnan keskusta.

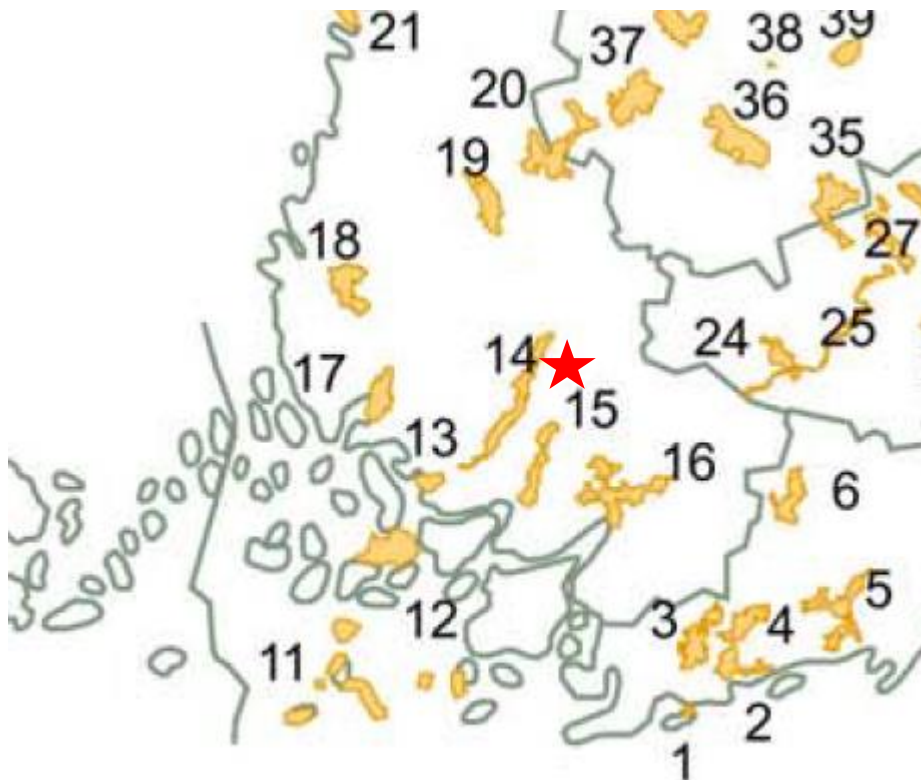
### 3.3 Maisema, rakennettu ympäristö ja muinaisjäännökset

#### 3.3.1 Maisema

Suunnittelualueella ei ole tiedossa olevia arvokkaita maisema-alueita, mutta sen lähi-alueelle sijoittuu maisemallisesti arvokkaita alueita ja – kohteita. Suunnittelutyön yhteydessä on laadittu selvitys maisemavaikutuksista (kulttuuriympäristön arvot ja tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, Riitta Jaakkola, 2013). Selvitys on selostuksen **liite 12**.

Suunnittelualueen läheisyydessä on arvokkaita jokilaaksojen maisema-alueita, joista lähimpänä puiston eteläpuolella sijaitseva Paimionjokilaakso osana Hämeen Härkätien

kulttuurimaisemaa ja koillisessa maakunnallisesti merkittävä maisema-alue "Niinijoen, Mellilän ja Loimaan viljelylakeudet". Maisema-alueilla kulkevat kulttuurihistoriallisesti arvokkaat Huovintie ja Hämeen Härkätie. Tuulivoimapuiston voimalat tulevat muuttamaan näiltä alueilta nähtävää maisemaa. Huovintie ohittaa voimalat lähimmillään Hevonlinnan kohdalla noin 1 km:n etäisyydellä voimaloista. Mellilän maisema-alueelle etäisyyttä on noin 2 km ja Paimionjokilaakson alueella vähintään 3.5 km.



**Kuva 5. Kaava-alueen sijainti valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden suhteen. Kaavoitettavan alueen likimääräinen sijainti merkitty punaisella.**

#### Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Verhonkulman tuulivoimapuistoalue sijoittuu kolmen jokilaakson rajaamalle vyöhykkeelle. Etelässä on Paimionjoki, koillisessa Niinijoki ja etäämpänä lännessä Tarvasjoki. Aurajokilaakso on lännessä noin 15 kilometrin päässä. Jokien väliin ei muodostu selkeää selännevyöhykettä vaan alue on maisemarakenteeltaan rikkonainen.

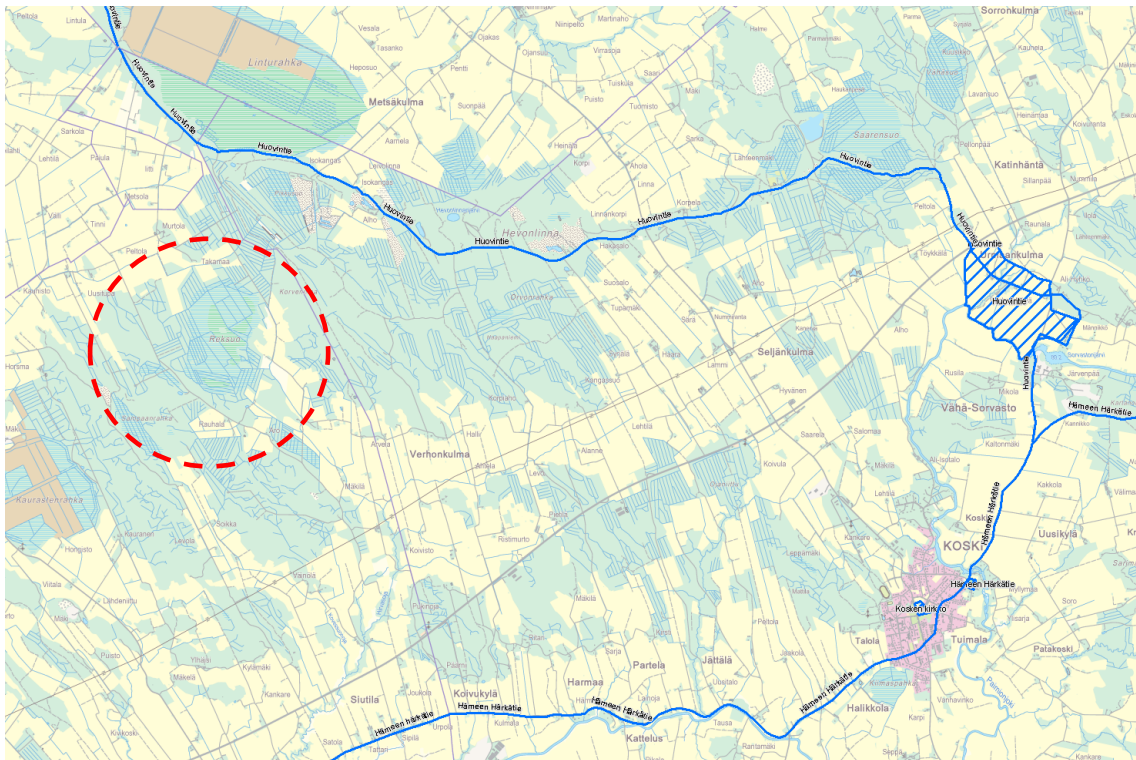
Voimaloiden vaikutusalueella Kosken taajama on noin 6,5 kilometrin päässä tuulivoimapuistosta. Paimionjokea myötäilevä Hämeen Härkätien kulttuuriympäristö on valtakunnallisesti merkittävä ja Niinijoen viljelylakeus jossa myös Huovintie kulkee, on osa maakunnallisesti merkittävää maisema-aluetta. Kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennuskanta sijaitsee pääosin jokilaaksoja myötäilevien teiden varsilla.

Härkätie ja asumukset seuraavat jokea, Turuntie halkoo viljellyn jokilaakson. Alue kuuluu lounaiseen viljelyseutuun, jolle tyypillistä on polveileva jokilaakso, jonka hedelmällisillä savikoilla sijaitsee laajoja jokeen rajautuvia peltoaukeita vauraine maataloineen. Tyypillisesti varsinaissuomalaisista kulttuuriympäristöä kuvaavat suuret talonpoikaistalot ja pihapiirit puutarhoineen ja laidunniittyineen. Paimionjoki-varsi on otettu varhain vil-

jelykseen. Vanhin asutus sijoittuu jokivarteen, Härkätien eteläpuolelle. Siellä sijaitsevat myös seudun vanhat kylätontit. (liitekartat, maisemahistoriakartat, lounaispaikka). Iso-jaon aikaiset pellot seuraavat jokiuomaa, siellä täällä jokivarren ulkopuolella olevat pellot ovat pienialaisia, niityt ja hakamaat sijoittuvat etäämmäs joesta. Entiset niityt ovat nykyisin yleensä viljeltyä peltoa.

Moreeni- ja kallioselänteiden rajaamissa savisissa jokilaaksoissa joet mutkittelevat voimakkaasti ja kulkevat usein syvällä uomissaan. Jokipenkereille on ominaista suuri syöpymisalttius, ja uomat ovat sortumaherkkiä. Maisemassa joki erottuu siellä täällä puustojen merkitsemänä.

Huovintien yhteydessä sijaitsee Urmaankylän rivikylä, joka on harvinaisen hyvin säilynyt kokonaisuus. Urmaankylä on merkitty arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi (RKY).



**Kuva 6. Huovintien valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö ja Hämeen härkätie. Urmaankylä on merkitty sinisellä vinoviivoituksella. Suunnittelualue osoitettu likimääräisesti punaisella aluerajauksella**

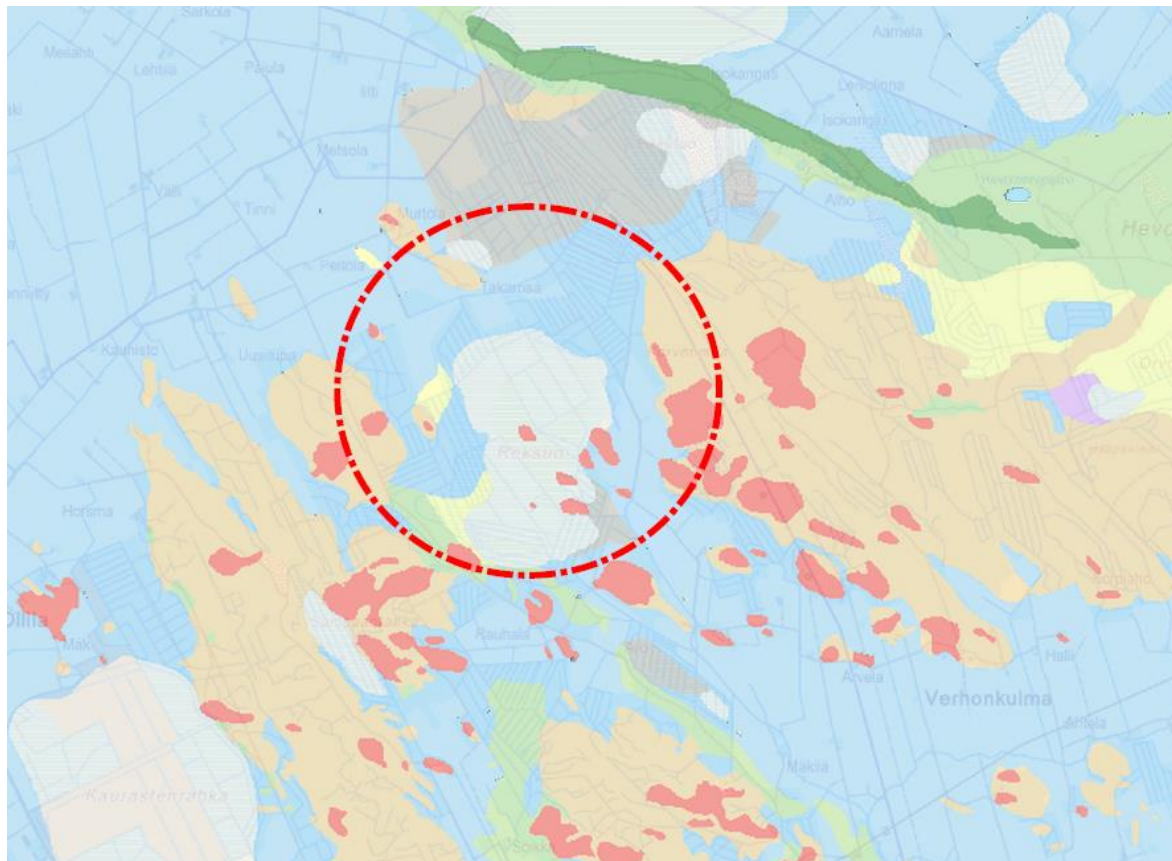
### 3.3.2 Muinaisjäänne

Museoviraston muinaisjäänne rekisterin mukaan suunnittelualueella ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännekohteita. Suunnittelualueen koillispuolelle sijoittuvat muinaisjäännekohteet: historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänne, Hevonlinnan kapulatie (rek. nro 1000020438) ja Hevonlinnan kivikautinen asuinpaikka (rek. nro 284010006).

Muinaisjäänneinventointi on laadittu osayleiskaavatyön yhteydessä (**liite 11**). Inventoinnin perusteella suunnittelualueella ei ole kiinteitä muinaisjäännekohteita eikä muita arkeologisia kohteita.

### 3.4 Luonnonympäristö

#### 3.4.1 Maa- ja kallioperä



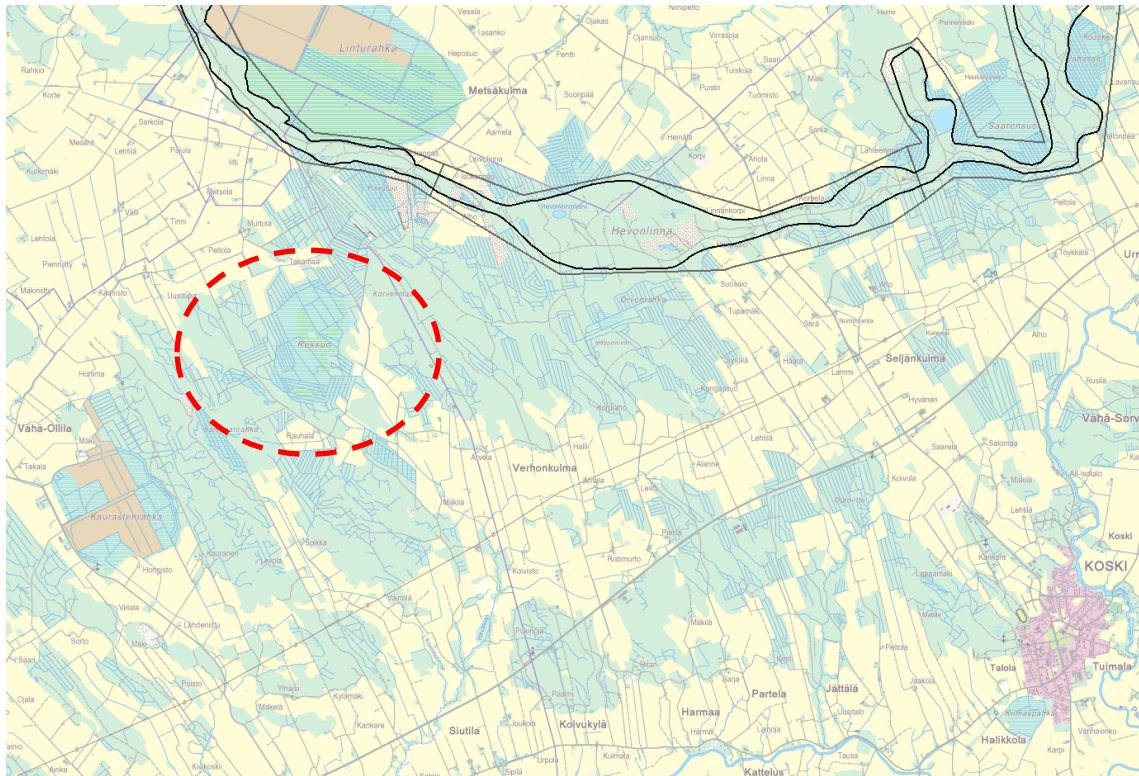
**Kuva 7. Maaperäkartta.**

Suunnittelualueen maaperän laatu vaihtelee jonkin verran alueen sisällä. Suurin osa alueesta on joko savimaata (sininen), rahkaturvetta (vaalean harmaa), hiekkamoreenia (vaaleanruskea) ja kalliota (punainen).

#### 3.4.2 Pinta- ja pohjavedet

Suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuu yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet, Hevonlennankukkula ja Linturahka. Suunnittelualueen koillispuolella on vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, Särensuo.

Pohjavesialueet eivät sijaitse suunnittelualueella.

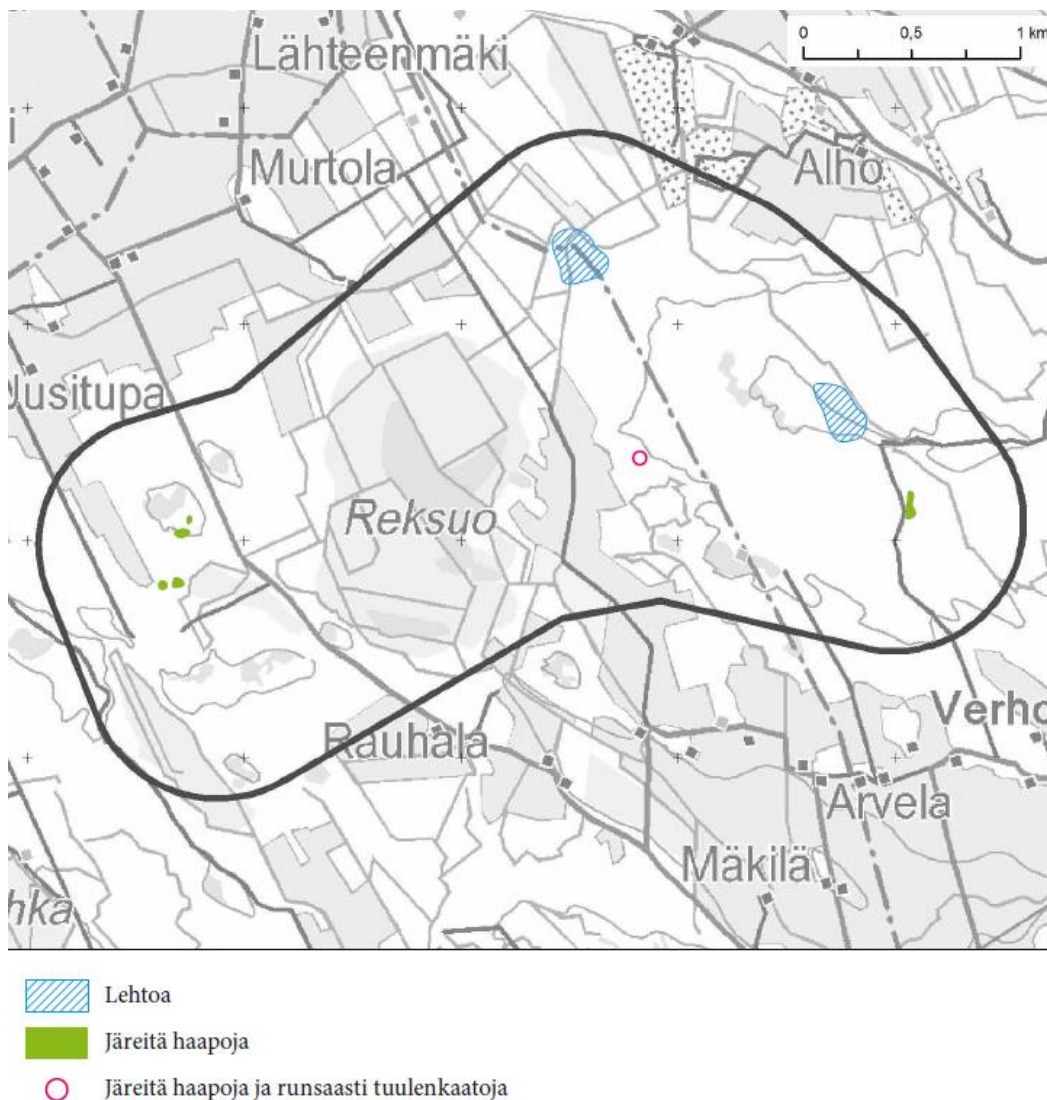


**Kuva 8. Suunnittelualueen sijainti suhteessa pohjavesialueisiin. Suunnittelualueen li-  
kimääräinen sijainti on osoitettu kuvassa punaisella aluerajauksella.**

### 3.4.3 Kasvillisuus ja arvokkaat luontotyytit

Verhonkulman tuulivoima-alue sijaitsee metsäisellä alueella, jonka keskellä on pelto-kaistale. Alueenlänsipuoliskoaa hallitsee Reksoja, jonka reunaosia on ojitettu metsätalou-  
sikäyttöön ja pelloksi. Alueen itäpuolisko on mäkisempää kangasmetsämaastoa. Tuuli-  
voima-alueen pohjois- ja koillisosassa on muuta aluetta enemmän lehtovaikutteisuutta. Metsiä hoidetaan pääosin talousmetsinä.

Maastokartoituksessa ei tavattu uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia kasvi- tai sienila-  
jeja. ELY-keskuksen rekisterin mukaan tuulivoima-alueen itäosasta on vuonna 2003 ta-  
vattu poimukääpää (*Antridia pulvinascens*), joka on luokiteltu uhanalaiseksi vaarantu-  
neeksi lajiksi. Poimukääpä kasvaa yleensä lahonneella haapa-maapuulla ja joskus rai-  
dalla. Esiintymispaikan ympäristö tulisi säilyttää jatkuvasti peitteisenä ja säilyttää kaik-  
ki elävät ja kuolleet haavat ja raidat. Todettu kasvupaikka sijaitsee arviolta 300 metriä  
itäkaakkoon voimalan 6 suunnitellusta sijoituspaikasta, mikä on riittävä varoetäisyys it-  
se tuulivoimalan osalta. Poimukäävän esiintyminen alueella korostaa entisestään tar-  
vetta säilyttää tuulivoima-alueella esiintyvät suuret haavat.



**Kuva 9. Huomionarvoiset luontokohteet. Kaavahankkeen alustava, valmisteluvaiheen rajaus on merkitty mustalla.**

#### 3.4.4 Eläimistö

Verhonkulman alueella havaittiin lepakoita läpi kesän. Verhonkulmalla sijaitsevat vanhemman metsän alueet olivat lepakoille tärkeimpiä ruokailualueita. Lisäksi varsinkin pohjois-eteläsuunnassa aluetta halkovat metsäkaistaleet Reksoon itäpuolella muodostavat lepakoiden siirtymiseen soveltuvan ekologisen käytävän. Alueen laajat hakkuuaukeat ja harvat kalliomänniköt eivät ole lepakoiden kannalta tärkeitä alueita, sillä lepakot välttävät aukeita alueita. Suunnitellut turbiinien paikat eivät muodostane uhkaa lepakoille, sillä ne sijaitsevat hakkuilla ja kalliolla.

Alueella ei ole liito-oravan tai muiden uhanalaisten ja/tai luontodirektiivin liitteen IV a lajien esiintymispaikkoja.

Alueen pesimälinnustossa mainittavia lajeja ovat metsot, joilla ei kuitenkaan ole hankealueella tunnettuja soidinpaikkoja, vain yksittäisiä "hulluja" metsoja. Kehrääjän (tai kahden) reviiriä on alueella, yksi myös lähellä suunniteltua voimalapaikkaa. Laji pärjää

talousmetsissä, mutta miten voimat vaikuttavat alueen lintuihin, on vaikea arvioida. Idänuunilintu on harvinainen pesimälintu maakunnassa ja niiden reviirit tulisi pyrkiä säästämään rakentamiselta (lintujen reviirikartalla numerot 7 ja 8). Kolopuiden säätämisestä hyötyvät kaikki kolopesijät, mukaan lukien alueella tavattu helmipöllö sekä liito-orava. Alueella ei ole muusta seudun sisämaan lintumuutosta poikkeavia muuttoreittejä tai muuttokeskittymiä. Alueen yli kulkeva isojen lintujen muutto tapahtuu yleensä korkealla, selvästi suunniteltujen tuulivoimaloiden yläpuolella. Rahkion pellot alueen länsipuolella on alueellisesti merkittävä lintujen ruokailu- ja levähdyspaikka, mutta alueen yöpymis- ja ruokailulennot eivät suuntaudu Verhonkulman tuulivoimapuiston läpi.

#### 3.4.5 Natura-alueet ja muut suojelualueet

Alle 5 km:n etäisyydellä tuulivoimapuistosta sijaitsevat luonnonsuojelualueet: Soinila (YSA204683): noin 2 km tuulivoimaloista pohjoiseen. Alueen pinta-ala on 1.7 ha. Yksityinen suojelualue Kattilankorven luonnonsuojelualue (MRA200919) sijaitsee noin 5 km tuulivoimapuistosta luoteeseen. Sen pinta-ala on 2.1 ha. Muut alueen luonnonsuojelualueet sijaitsevat yli 5 km:n etäisyydellä tuulivoimapuistokohteesta. Tuulivoimapuistoa lähin Natura 2000-verkostoon kuuluva luonnonsuojelualue on Eksyssuo (FI0200016). Alue sijaitsee noin 10 km tuulivoimaloista koilliseen. Lähin FINIBA-kohde on "Varsinais-Suomen pohjoisosansuot" Pöytyän, Nousiaisten ja Mynämäen alueilla. Alue koostuu Kurjenrahkankansallispuistosta, Natura 2000 -alueista ja soidensuojeluohjelman kohteista.

### 3.5 Virkistyskäyttö

Alue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueella on jonkin verran metsäteitä ja polkuja, joita on mahdollista käyttää virkistykseen. Mitään virkistyskäyttöön osoitettua aluetta taikka toimintaa ei suunnittelualueella ole.

### 3.6 Liikenne



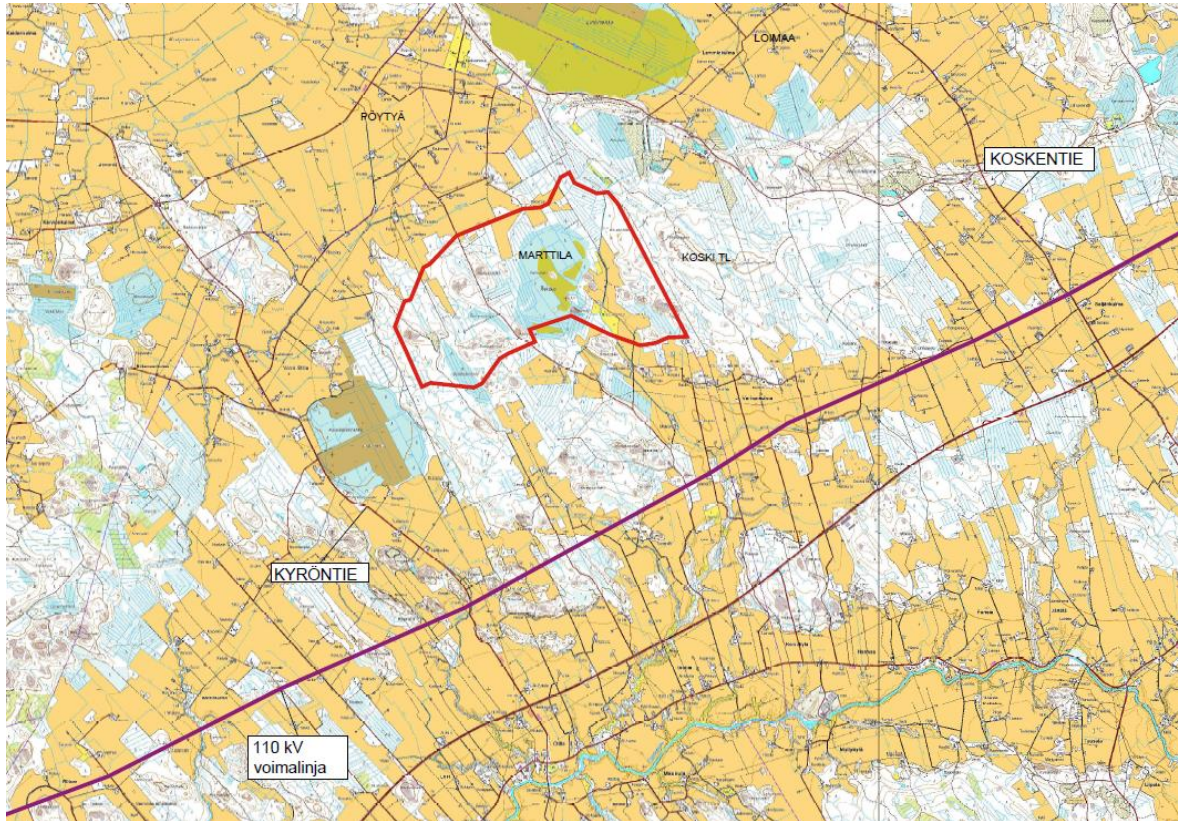
**Kuva 10. Liikennemääräkartta (keskivuorokausiliikenne, KVL) 2010/Liikennevirasto Suunnittelualueen ohjeellinen sijainti osoitettu sinisellä katkoviivaympyrällä.**

Suunnittelualue sijoittuu Turuntien (VT10) pohjoispuolelle. Suunnittelualueen itäpuolella kulkee Koskentie ja länsipuolella Kyröntie, joka haarautuu Riitamaantiekseksi ja Ollilantieksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset kuljetukset suuntautuvat suunnittelualueelle Turusta.

### 3.7 Tekniset verkostot

Suunnittelualueella ei ole mitään merkittäviä teknisiä verkostoja. Alueen eteläpuolelta, kaava-alueen ja valtatie 10 välistä kulkee 110kV voimalinja, joka on ilmajohto.



**Kuva 11. Purppuralla viivalla on osoitettu 110 kV:n voimalinja. Suunnittelualue on merkitty punaisella viivalla.**

### 3.8 Muut lähialueen tuulivoimahankkeet

#### Suunnittelualan lähistöllä olevat muut tuulivoimahankkeet

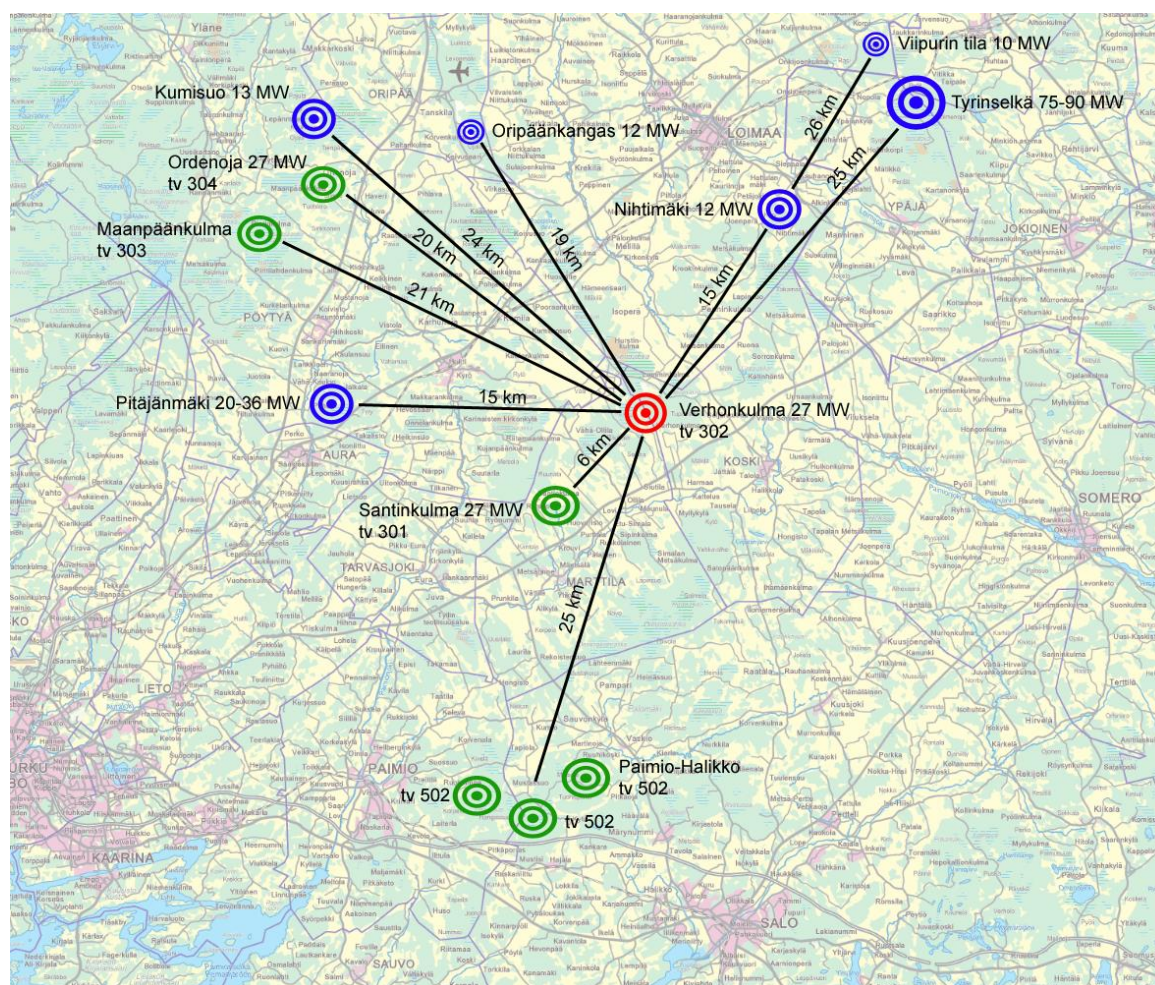
Vaihemaakuntakaavan mukaiset alueet:

- tv 301 / Santinkulma, 5 km, 27 MW
- tv 304 / Ordenoja, 20 km, 27 MW
- tv 303 / Maanpäänkulma, 21 km
- tv 502 / Paimio-Halikko, 25 km

Muut alueet:

- Pitäjänmäki, 15 km, 20-36 MW
- Nihtimäki, 15 km, 12 MW
- Oripäänkangas, 19 km, 12 MW
- Tyrinselkä, 25 km, 75-90 MW
- Viipurin tila, 26 km 10 MW
- Kumisuo, 24 km 13 MW

*(alueen nimi, etäisyys, kokonaisteho MW)*



**Kuva 12. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet. Verhonkulman alue merkitty punaisella, maakuntakaavoituksen mukaiset alueet vihreällä ja muut sinisellä. Suunnitteilla oleviin alueisiin on merkitty niiden kokonaisteho.**

## 4 TAVOITTEET

### 4.1 Lähtökohta-aineiston antamat tavoitteet

#### 4.1.1 Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset tavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslaissa ja -asetuksessa esitetyt tavoitteet, säädökset vuorovai-  
kutuksesta kaavoja valmisteltaessa sekä kaavojen sisältöön ja asiakirjoihin kohdistuvat  
vaatimukset muodostavat kokonaisuuden, jonka pohjalta yleiskaavoituksen sisältöä,  
laatua ja tarkoituksenmukaisuutta arvioidaan.

Yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §) ohjaavat yleiskaavan laatimista. Sisältövaa-  
timukset määrittelevät osaltaan sen, mitä kysymyksiä yleiskaavassa tulee käsitellä ja  
ratkaista.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon (MRL 39 §):

- yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä  
energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön,  
luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;
- mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasa-  
painoiseen elinympäristöön;
- kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- ympäristöhaittojen vähentäminen;
- rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
- sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Em. seikat on selvitettävä ja otettava huomioon siinä määrin kuin laadittavan yleiskaa-  
van ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät.

Yleiskaavoituksessa tulee ottaa huomioon voimassa oleva maakuntakaava. Yleiskaava  
ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL:n) tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sään-  
nökset tulivat voimaan 1.4.2011. MRL 77 a §:n mukaan rakennuslupa tuulivoimalan ra-  
kentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa  
yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennusluvan  
myöntämisen perusteena.

MRL:n 77a §:ssa todetaan:

*Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä  
myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen  
osan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena.*

MRL 77b §:ssä on todettu tuulivoimarakentamista koskevista erityisistä sisältövaati-  
muksista seuraavaa:

*Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on  
sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:*

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

Tavoitteena on, että oikeusvaikutteisen osayleiskaavan perusteella tuulivoimaloille voidaan myöntää suoraan rakennusluvat ilman alueen asemakaavoitusta.

#### 4.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa esitetään yleistavoitteita, jotka ovat periaatteellisia linjauksia sekä erityistavoitteita, jotka ovat velvoitteita, ja ne on ryhmitelty kokonaisuuksiin asiasisällön perusteella. Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää myös kuntien kaavoituksessa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- *Toimiva aluerakenne*
- *Eheytävä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu*
- *Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat*
- *Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto*
- *Helsingin seudun erityiskysymykset*
- *luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet*

Tuulivoimapuiston osayleiskaavassa huomioitavaksi tulevia yleis- ja erityistavoitteita on esitetty VAT:in *toimivia yhteysverkostoja ja energiahuoltoa* koskevassa kohdassa, joiden mukaisesti:

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.
- Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalanyksiköihin.
- Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueiden käytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet.

Lisäksi osayleiskaavojen lähiympäristön arvojen vuoksi tulee ottaa huomioon myös kulttuuri- ja luonnonperintöä, virkistyskäyttöä ja luonnonvaroja koskevat erityistavoitteet:

- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.

- Maakunta-kaavoituksella ja yleiskaavoituksella on luotava alueidenkäytölliset edellytykset seudullisten virkistysalueiden muodostamiselle erityisesti Etelä-Suomessa ja suurilla kaupunkiseuduilla.
- Alueidenkäytön suunnittelussa matkailualueita tulee eheyttää ja osoittaa matkailun kehittämiseksi riittävät alueet.
- Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumisen ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.

Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. Nimenomaisesti tuulivoimarakentamista koskevien tavoitteiden lisäksi tuulivoimalueiden suunnittelussa on otettava huomioon muutkin valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian mukaan Suomi sitoutuu siihen, että vuonna 2020 energian loppukulutuksesta tuotetaan uusiutuvalla energialla 38 prosenttia. Lisäksi valtakunnallisena tavoitteena on kasvattaa tuulivoimatuotannon osuus 6-7 % sähkön kokonaishankinnasta vuoteen 2020 mennessä, kun se nyt on noin 0,9 %. Hallituksen ilmasto- ja energiastrategiassa linjaama kuuden terawattitunnin tavoite tuulivoimalla tuotetulle sähkölle vuonna 2020 edellyttää kapasiteetin kasvattamista noin 2500 megawattiin.

#### 4.1.3 Seudulliset tavoitteet

Varsinais-Suomen energia- ja ilmastostrategia on vasta tekeillä. Maakuntaohjelmassa kuitenkin todetaan, että Varsinais-Suomessa riittää haasteita, jotta kansallisiin päästötavoitteisiin päästään. Maakunnan energiantuotannossa on käytetty vähemmän uusiutuvia energianlähteitä kuin Suomessa keskimäärin. Fossiilisten polttoaineiden osuus on ollut huomattava (87 % energian tuotannosta) ja uusiutuvien osuus energiantuotannosta vaatimaton (13 %).

Varsinais-Suomen manneralueelta on selvitetty tuulivoimapuistoiksi soveltuvia alueita Varsinais-Suomen tuulivoimaselvityksessä 2010 - 2011 ja tuulivoimavaihemaakunta-kaavatyössä. Alueiden valinnan pääpaino on ollut luontoarvojen, maisemavaikutusten ja lähiympäristön asutuksen sekä loma-asutuksen huomioimisessa. Alueet sijaitsevat yksinomaan metsäisillä alueilla, jotka ovat tällä hetkellä asumattomia ja metsätalouskäytössä.

Selvitystyöissä on tehty yhteistyötä kuntien, alueellisen ympäristöhallinnon edustajien, luonnonsuojelujärjestöjen, sähköverkon haltijoiden sekä tuulivoimatuottajien kanssa. Yleisötilaisuuksissa ja kaavatyön palautteiden kautta on saatu myös mm. asukkailta ja loma-asukkailta palautetta ja mielipiteitä tuulivoima-alueista.

Maakuntakaavassa osoitetuille alueille on mahdollista sijoittaa yhteensä noin 400 voimalaa, joiden yhteenlaskettu nimellisteho olisi 1200 MW. Laskennallinen vuosituotto olisi noin 3000 GWh, joka kattaa noin 11 % Varsinais-Suomen kokonaisenergiankulutuksesta ja noin 56 % Varsinais-Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta.

#### 4.1.4 Tuulivoiman kehittämishankkeen tavoitteet

- Osaltaan pyrkiä Suomen kansainvälisiin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin ja edistää niiden saavuttamista.

- Edistää tuulivoimaenergian tuotantoa. Suomen tavoitteena on tuottaa sähköä tuulivoimalla n. 6 TWh vuonna 2020.
- Myös osaltaan edistää Suomen kansallista, energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi asetettua tavoitetta uusiutuvan energian tuotannon lisäämisestä.
- Vakauttaa suunnittelualueen ja sen lähiympäristön sähköntoimitusta ja vahvistaa alueen sähköverkkoa.
- Muodostaa tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavan laajuinen tuulivoimapuisto.
- Aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle.
- Lisätä kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta.

#### 4.1.5 Osayleiskaavan tavoitteet

Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on mahdollistaa suunnitellun tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Osayleiskaavan tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho Suomessa 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä.

Verhonkulman tuulivoimapuistoon on mahdollista sijoittaa enintään 6 tuulivoimalaa. Tuulivoimapuiston suunniteltu kokoluokka on 12 – 19,8 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu käyttöaika on 20-30 vuotta. Tuulivoimaloiden sijoitusalueet osoitetaan osayleiskaavakartalla osa-aluerajauksella

Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet. Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Marttilan kunnanvaltuusto.

## 4.2 Suunnittelun kuluessa laaditut selvitykset

- Verhonkulman luontoselvitys (Ympäristökonsultointi Jynx OY, 2013)
- Melu- ja varjostusmallinnukset
- Matalataajuusmeluselvitys
- Näkemäalue-analyysi ja valokuvasovitteet
- maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys (Riitta Jaakkola, 2013)
- Arkeologinen inventointi (Mikroliitti Oy, 2013)

Lisäksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Melumallinnukset on jo laadittu tuulivoimaloiden alustavien sijaintien perusteella. Suunnittelutyön aikana melumallinnusta päivitetään tarpeen mukaan.

Selvitysten keskeiset tulokset esitetään osana kaava-aineistoa. Selvitystarpeet ja niiden laajuus tarkentuu prosessin edetessä yhteistyössä viranomaisten kanssa. Selvityksiä ja hankkeen vaikutusten arviointia täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

OX2 Finland Oy on saanut Puolustusvoimien Pääesikunnan operatiivisen osaston lausunnon (15.2.2013), jossa todetaan, ettei hankkeesta ole tarpeen tehdä tarkempaa tutka-vaikutusselvitystä.

## 5 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

### 5.1 Osalliset

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteeluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §). Osallisiin ei ole tehty muutoksia Koski Tl:n keskeytettyä osayleiskaavan laatiminen.

Osallisia ovat ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:

- kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat sekä asukkaat
- yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- virkistysalueiden käyttäjät

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset, kylätoimikunnat ja -yhdistykset, sekä kotiseutuyhdistys
- tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten luonnonsuojeluyhdistykset
  - Marttilan metsänhoitoyhdistys
  - Tienhoitokunnat
  - Martat
  - metsästysseurat
  - Härkätie-Yhdistys ry
- elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
  - Metsäkeskus
  - MTK Varsinais-Suomi
- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset
  - Fortum Sähkönsiirto Oy
  - Fingrid Oyj
  - Härkätien Puhelin Oy
  - Parravahan Vesi Oy
  - Digita Oy

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Varsinais-Suomen ELY - keskus
- Varsinais-Suomen liitto
- Turun Museokeskus /Varsinais-Suomen maakuntamuseo
- Liikennevirasto
- Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi)
- Puolustusvoimat
- Varsinais-Suomen aluepelastuslaitos

- naapurikunnat
- Kosken TL kunnan ympäristönsuojelu (myös Marttilan osalta)
- Liedon ympäristöterveydenhuolto
- rakennuslautakunta, Marttila
- tekninen lautakunta, Marttila ja Koski TL
- vapaa-aikalautakunta, Koski TL

Osallisten listaa voidaan täydentää tarvittaessa.

## 5.2 Kaavoitusprosessi ja osallistumisen järjestäminen

Kaavatyössä noudatetaan maankäyttö- ja rakennuslain vuorovaikutteista maankäytön suunnittelun prosessia. Kaavan vireilletulosta on kuulutettu Koski TL:ssä 23.10.2013 ja Marttilassa 23.10.2013.

Tuulivoiman kehittämishankkeeseen liittyvät suunnittelu- ja selvitystyöt etenevät yhteistyössä rinnakkain ja niiden aikana järjestetään yleisötilaisuuksia, suunnitelmien nähtävilläpitoja, kuulemisia ja viranomaisneuvotteluja. Näissä tilaisuuksissa osalliset, kansalaiset ja sidosryhmät saavat yksityiskohtaista tietoa hankkeesta ja voivat ottaa kantaa esitettyihin suunnitelmiin.

Verhonkulman tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille tulosta, kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen nähtävilläoloista ilmoitetaan kuulutuksella paikallislehdessä (Auranmaan viikkolehti) sekä Marttilan ilmoitustaululla sekä kunnan verkkosivuilla

Kaavatyössä noudatetaan maankäyttö- ja rakennuslain vuorovaikutteista maankäytön suunnittelun prosessia.

Osallisia kuullaan valmisteluvaiheessa sekä ehdotusvaiheessa asettamalla kaavaluonnos ja kaavaehdotus ja niihin liittyvä kaavan valmistelumateriaali nähtävillä. Nähtävilläolosta ilmoitetaan kuulutuksella. Osallisilla on mahdollisuus nähtävilläolon aikana jättää kaavaluonnoksesta tai -ehdotuksesta kirjallinen mielipide/muistutus kuulutuksessa mainittuun osoitteeseen.

## 5.3 Viranomaisyhteistyö

Kaavaprosessin aikana järjestetään aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu sekä tarvittaessa työneuvotteluja. Neuvotteluihin kutsutaan ne viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Kaavaluonnoksesta ja kaavaehdotuksesta pyydetään osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetyiltä viranomaisilta lausunto. Tiivistelmä lausunnoista, niihin annetut vastineet sekä niiden pohjalta kaava-asiakirjoihin tehtyt muutokset ja täydennykset esitetään kaavaselostuksen liiteasiakirjoissa.

Osayleiskaavan vaikutuksia arvioidaan tarvittaessa yhteistyössä niiden viranomaisten kanssa, joiden toimialaa kysymykset koskevat.

Valmisteluvaiheessa järjestettiin viranomaisneuvottelu 26.11.2013. Neuvottelusta on laadittu muistio.

MRL 66 §:n mukainen ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu järjestettiin 9.4.2014. Neuvottelusta on laadittu muistio. Ehdotusvaiheen julkisen nähtävilläolon jälkeisen viranomaisneuvottelun tarve todetaan tarvittaessa.

## 6 TUULIVOIMAPUISTON YLEISSUUNNITTELU

### 6.1 Tuulivoimapuiston yleissuunnittelu ja tuulivoimaloiden sijoittuminen

OX2 Finland Oy on vastannut Verhonkulman tuulivoimapuiston yleissuunnittelusta. Suunnitellut tuulivoimalat ovat napakorkeudeltaan enintään 144 metriä korkeita lie-riötornimallisia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloiden roottorit tulevat olemaan halkaisijaltaan enimmillään 135 metriä. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus on enimmillään 215 metriä. Osayleiskaavassa ja sen liiteaineistossa käytetty voimalatyyppi voi poiketa rakennettavaksi valitusta voimalasta. Osayleiskaavassa määritellään voimalalle vaatimuksia, jotka rakennettavaksi valitun voimalan tulee täyttää. Tällaisia vaatimuksia ovat mm. suurin sallittu korkeus ja ympäröivään asutukseen kohdistuva melun taso. Melumallinnukset on tehtävä uudelleen, mikäli rakennuslupaa haetaan eri voimalamallille kuin kaavoitusvaiheessa on esitetty.

Tuulivoimapuiston suunnittelun yhteydessä on tutkittu eri vaihtoehtoja tuulivoimaloiden sijoitukselle. Tuulivoimaloiden sijoittelu suunnittelualueella perustuu luonnonolosuhteisiin, maastonmuotoihin, maanomistusoloihin sekä alueelta saatuihin tuulimittaustietoihin. Osayleiskaavan laadinnan yhteydessä tuulivoimaloiden sijoittamisessa on otettu huomioon tehtyjen selvitysten tulokset. Tuulivoimaloiden tehokas energiantuotanto edellyttää, että voimaloiden väliset etäisyydet ovat riittävät. Tuulivoimaloiden tarkat sijoittumisalueet osoitetaan osayleiskaavoituksen yhteydessä, jolloin tuulivoimaloiden alueet määritellään alueen arvot huomioon ottaen.

### 6.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta. Verhonkulman tuulivoimalat on suunniteltu toteutettavaksi yhtenäisellä tornirakenteella, joka tulee olemaan teräslieriö-, teräslevy- tai hybriditorni.

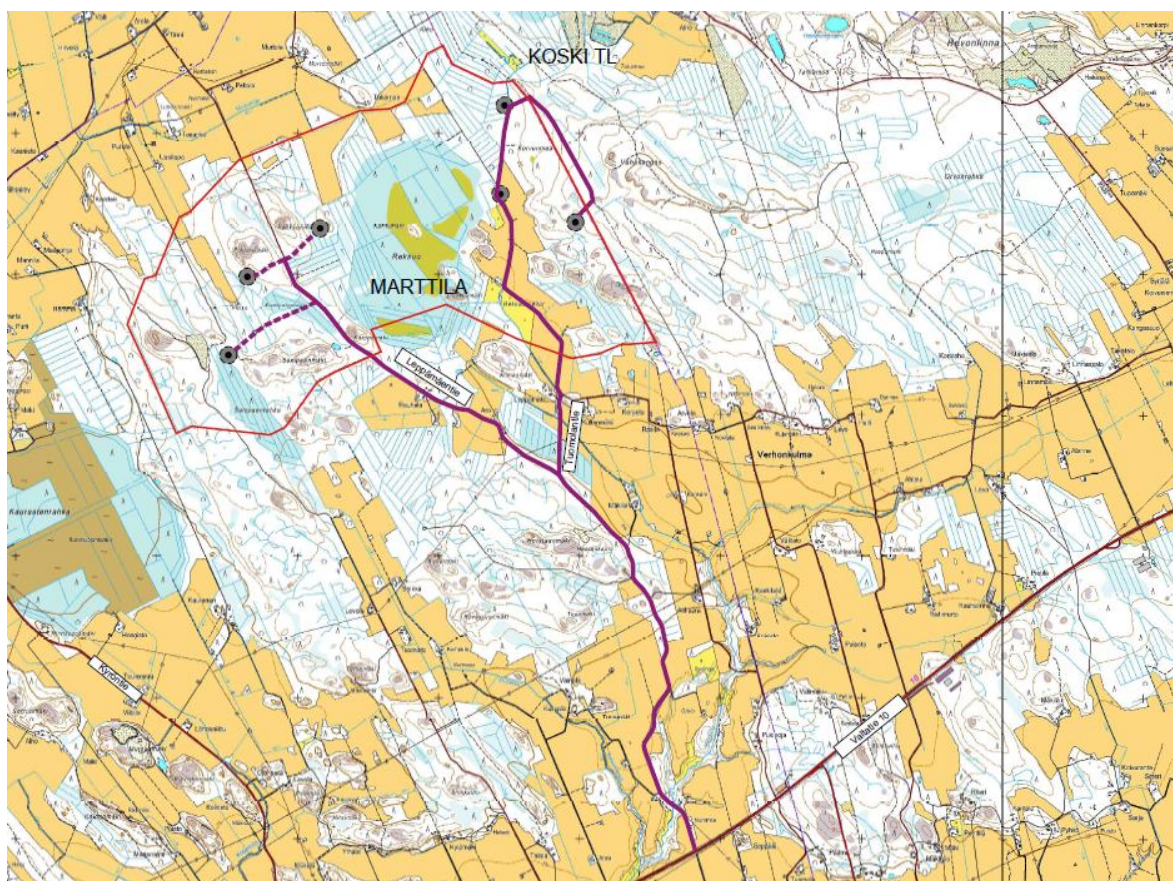


**Kuva 13. Periaatekuva Verhonkulman tuulivoimapuistoon sijoitettavista tuulivoimaloista.**

Tuulivoimaloiden pystytysaloiksi tarvitaan noin 60 m x 200 m maa-alueet, jotka raivataan puustosta. Rakennusalue on noin 1 hehtaarin suuruinen. Tuulivoimaloiden perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta ja perustamisolosuhteista. Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Rakentamisen aikana liikkumista tuulivoimapuistoalueella rajoitetaan turvallisuussyistä.

Tuulivoimalat on varustettava lentoestemerkinnöin Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi:n määräysten mukaisesti. Jokaisesta toteutettavasta tuulivoimalasta on ilmailulain mukaan haettava Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta lupa lentoesteen asettamisesta. Trafille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä ilmaliikennepalvelujen tarjoajan eli Finavian lausunto esteestä. Verhonkulman tuulivoimaloille on haettu Ilmailulain mukaisesti lentoesteluvat. Lupa on saatu ja voimalat (merkintä ja lentoestevalot) tullaan rakentamaan lupaehtojen mukaisesti.

Tuulivoimalaitoksien rakentamista ja huoltoa varten tarvitaan huoltotieverkosto. Huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 6 metriä. Huoltotieverkostoa pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin.

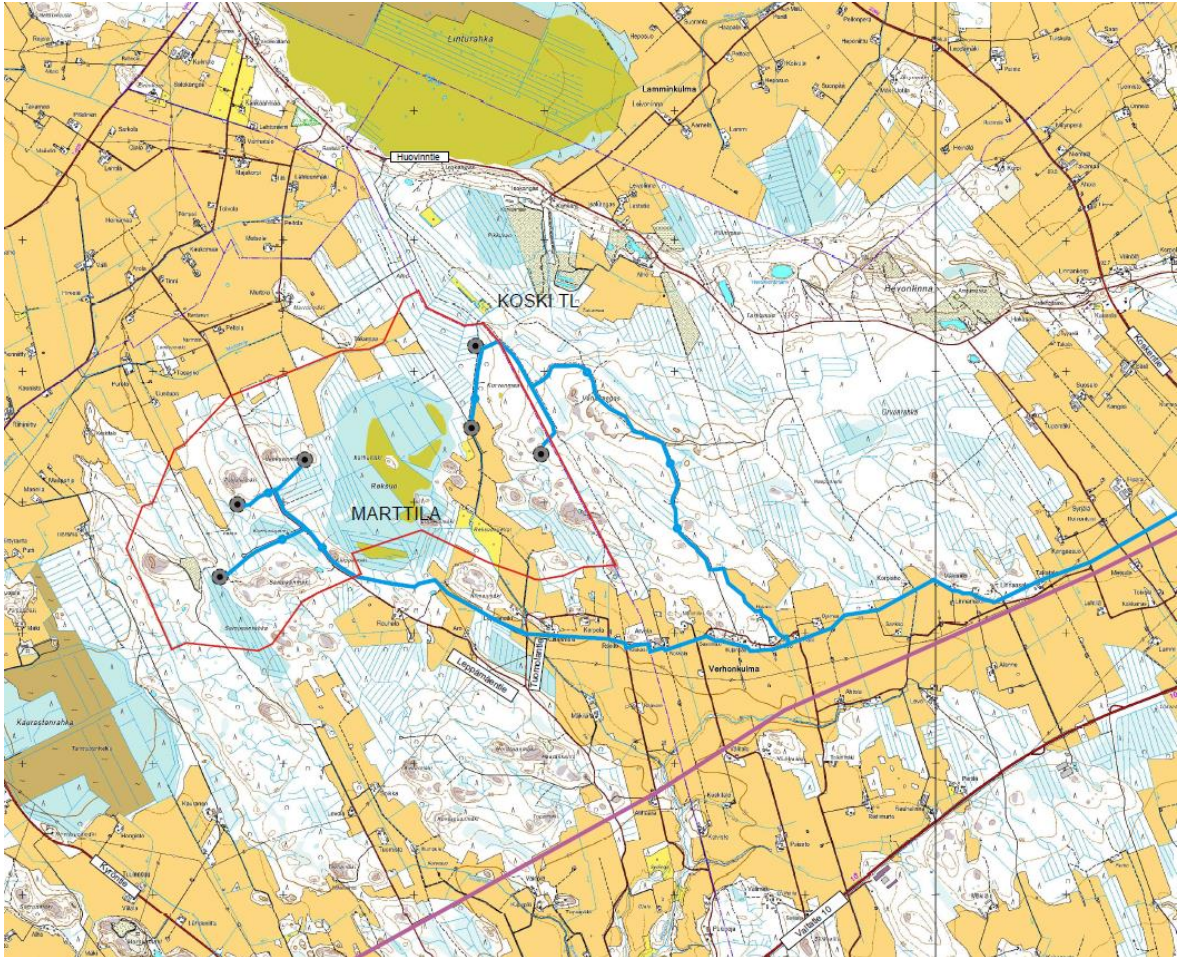


**Kuva 14. Ote liitteestä 9. Huoltoteiden ohjeelliset kulkureitit kaava-alueelle on osoitettu purppuralla viivalla.**

### 6.3 Sähkönsiirto

Tuulivoimaloiden sähköntuotanto liitetään sähköverkkoon 20 - 35 kV maakaapelilla, ilmajohtoja ei rakenneta. Maakaapelit johdetaan tuulivoimaloille huoltoteiden ohessa, jotka kulkevat alueelle Leppämäentietä ja Tuomalantietä pitkin. Alustavan suunnitel-

man mukaan tuulivoimapuisto liitetään Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohtoon suunnittelu-alueelta kaakkoon katsottuna, Koskentien ja valtatie 10 risteysalueen läheisyydessä sijaitsevalla sähköasemalla. Tuulivoimaloilta johdettava maakaapeli kulkee sähköasemalle kuvan 15 mukaista reittiä. Maakaapelin sijainti on merkitty osayleiskaavaan ohjeellisella viivamerkinnällä. Maakaapelin tarkka sijainti määrittyy toteutusvaiheessa.

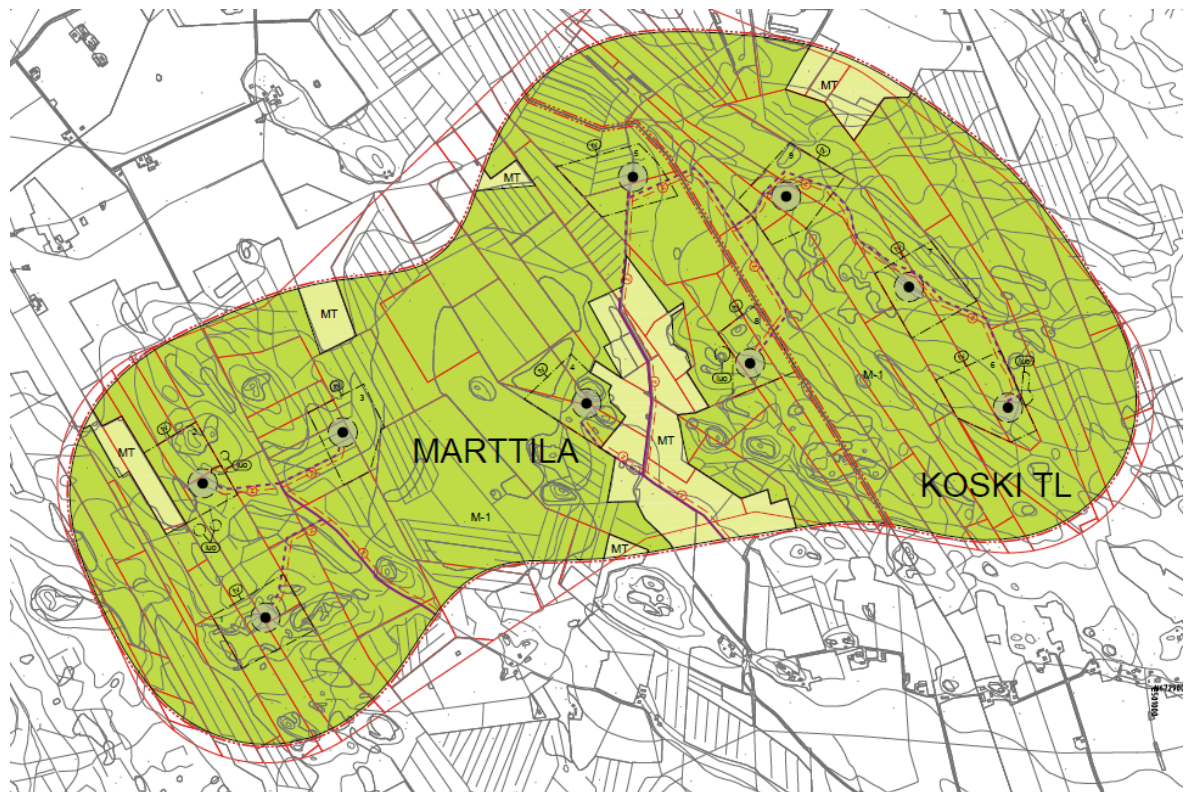


**Kuva 15. Ote liitteestä 10. Maakaapelin ohjeellinen kulkureitti kaava-alueelle on osoitettu sinisellä viivalla (reitti ehdotusaineiston mukainen ennen Koski TL:n kaavaprosessin keskeyttämistä).**

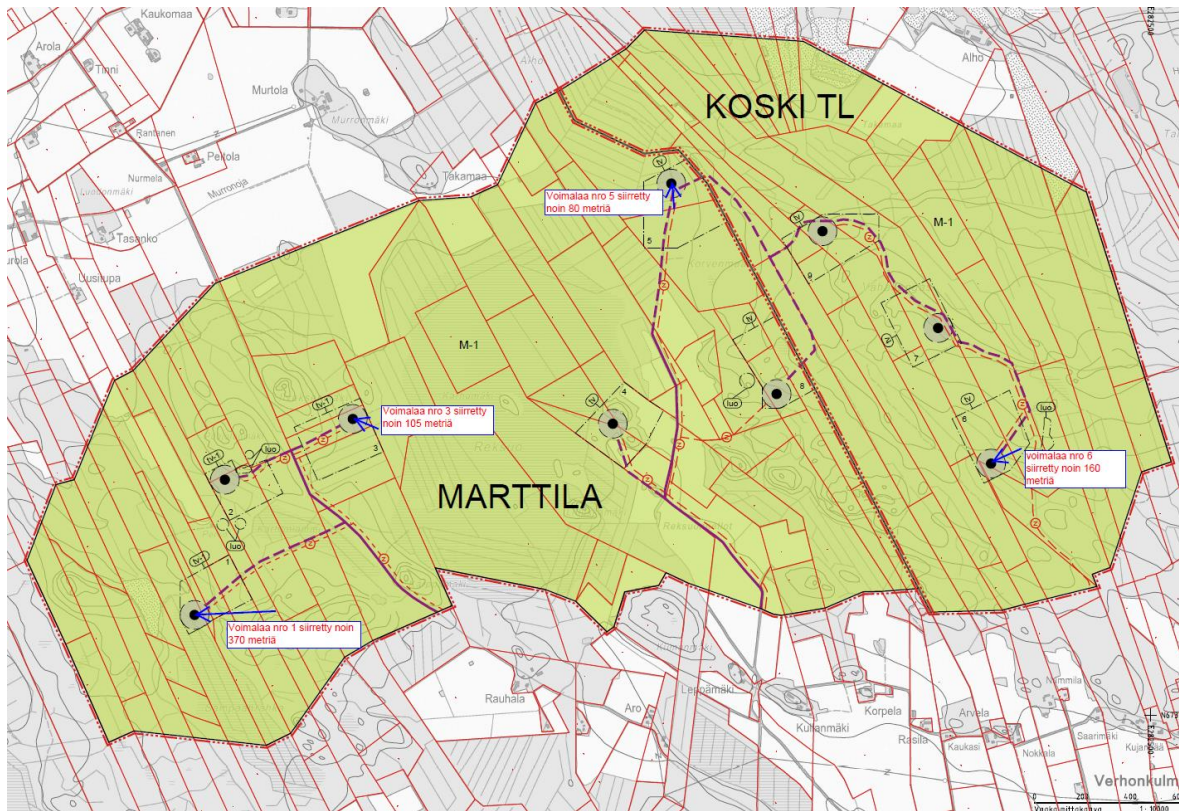
## 7 OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

### 7.1 Osayleiskaavaluonnokseen tehdyt muutokset

- Maatalousvaltaiset alueet (MT) muutettiin maa- ja metsätalousalueeksi M-1.
- Voimaloiden ohjeellisia sijainteja tarkistettiin vaikutuksien lieventämiseksi. Oleelliset siirrot koskevat voimaloita nro 1 ja 6.
- Tuulivoimaloille tarkoitettujen alueiden määräystä tarkennettiin ja aluerajauksissa otettiin asutuksen suuntainen melualueen raja huomioon.
- Osayleiskaava-alueen rajausta tarkistettiin uusien melumallinnuksien perusteella.
- Huoltoteiden ja maakaapeleiden sijainteja tarkistettiin.



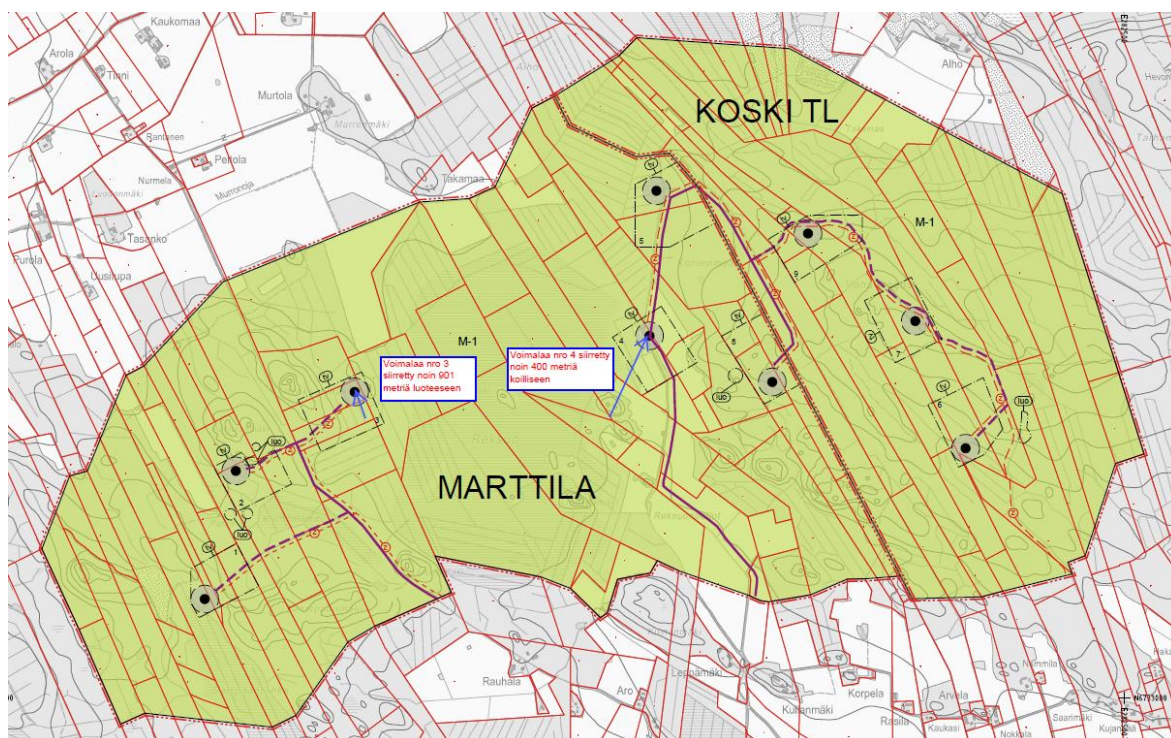
**Kuva 16. Ote ensimmäisestä kaavaluonnoksesta.**



Kuva 17. Ote 2. kaavaluonnoksesta.

## 7.2 Osayleiskaavaehdotukseen tehdyt muutokset

- Kaikkia voimaloiden ohjeellista sijaintia on tarkistettu. Suurin osa muutoksista on lieviä, 8 m – 45 m. Voimala nro 3 on siirretty noin 90 metriä pohjoiseen ja voimala nro 4 noin 400 metriä koilliseen.
- tv-1 -alueen merkintä ja määräys on poistettu.
- tv-alueen määräykseen on lisätty lause: *”Tuulivoimaloista ei saa aiheutua suunnitteluohjearvoja ylittävää melua lähialueen asutukselle. Tarvittaessa rakennusluvan yhteydessä on esitettävä melu- ja varjostusmallinnus valitulla voimalatyyppillä laadittuna”*.

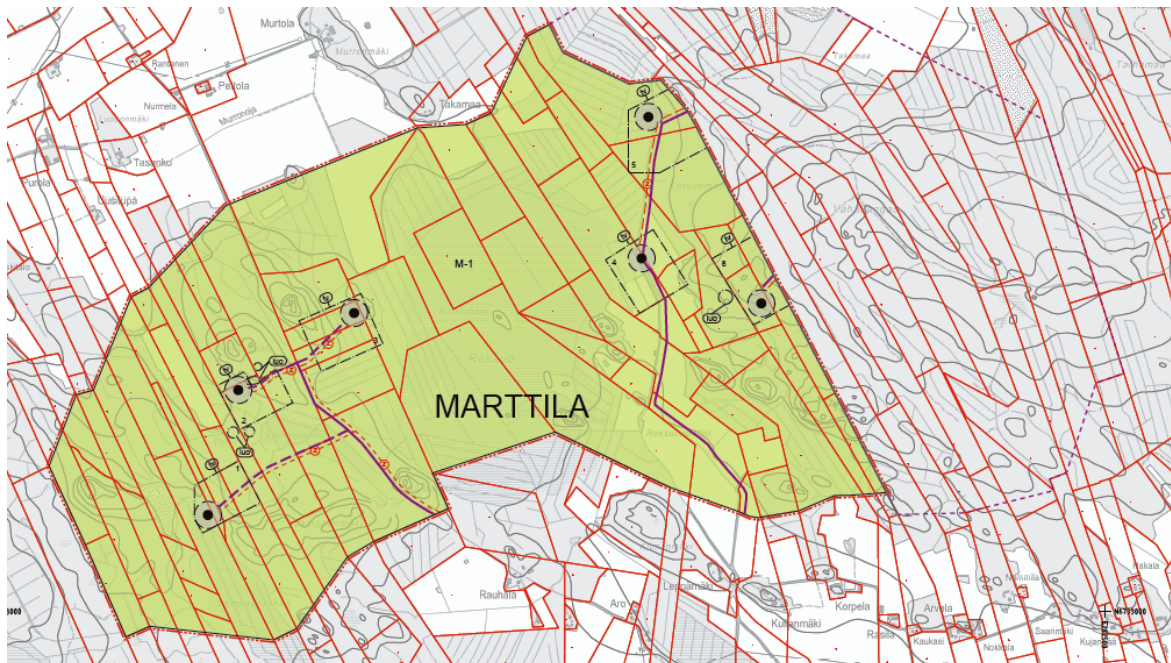


**Kuva 18. Ote 1. kaavaehdotuksesta.**

Marttilan kunnanvaltuusto on 17.11.2014 pidetyssä kokouksessa päättänyt (58§), että kaavaehdotus asetetaan nähtäville kunnanhallituksen esityksen mukaisesti. Edellytyksenä on, että kaavaan tulee maininta rakennuslupavaiheessa vaadittavasta riittävän suuruudesta vakuudesta tuulivoimaloiden purkamisen varalta. Kaavan valmistelun edetessä on selvinnyt, ettei rakennuslupa-asiassa voida laittaa tällaista ehtoa, vaan asiasta on sovittu erikseen kunnan ja tuulivoimayhtiön kesken (31.3.2015/§65).

### 7.3 Hyväksymisvaiheessa tehdyt muutokset

- Yleismääräyksiin lisätty vaatimus, että tuulivoimaloiden maanpäällisten rakenteiden rakentaminen vaatii Puolustusvoimien hyväksynnän.
- Koski TL:n puoleinen osayleiskaavatyö on keskeytetty.
- Kaava-alueen eteläosasta on otettu noin 17 hehtaarin suuruinen alue pois kaava-alueesta. Kaavaehdotusvaiheessa tehtyjen muutoksien myötä alueiden pitämiseksi kaavassa ei ollut tarvetta. Yksi kiinteistö on poistettu maanomistajan aloitteesta (ehdotusvaiheen muistutuksessa esitetty pyyntö). Kahdella muulla kiinteistöllä olevan alueen poistaminen kaava-alueesta on tehty maanomistajien suostumuksella.



**Kuva 19. Ote 2. kaavaehdotuksesta.**

## 7.4 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 557 hehtaaria. Suunnittelualue osoitetaan maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jolla sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen sekä tuulivoimaloiden rakentaminen niille erikseen osoitetuilla alueilla sekä niitä varten huoltoteiden ja teknisten verkostojen rakentaminen. Alueelle ei saa rakentaa vakituisia asuntoja tai loma-asuntoja.

Verhonkulman tuulivoimaosayleiskaavalla osoitetaan kuusi tuulivoimaloiden osa-aluetta (tv), joihin saa osoittaa yhteensä kuusi tuulivoimalaa.

## 7.5 Aluevaraukset ja osa-alueet

Suunnittelualueelle on osoitettu maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Alue on pääosin metsä-, pelto- ja suoaluetta. Alueen metsät ovat osin olleet metsätalouskäytössä ja peltoalueita viljellään edelleen. Suunnittelualueelle osoitetut aluevaraukset vastaavat alueen nykyistä käyttömuotoa, johon ei ole osayleiskaavalla tarvetta tehdä muutoksia.

Suunnittelualueelle osoitetut aluevaraukset:

| Aluevaraus | Marttila | Koski TL     | Yhteensä |
|------------|----------|--------------|----------|
| M-1        | 540 ha   | 307 ha/ 36 % | 847 ha   |

harmaalla osoitettu Koski Tl:n keskeytetyn kaava-alueen osan pinta-alatiedot.

M-1 - Maa- ja metsätalousvaltainen alue.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetulle alueelle sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 215 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomista tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.

Alueelle ei saa rakentaa vakituksia asuntoja tai loma-asuntoja.

tv – Tuulivoimaloiden alue.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 215 metriä. Tuulivoimaloiden väri-tyksen on oltava yhtenäinen ja vaalea. Numero tuulivoimala-alueen sisällä osoittaa tuulivoimalan numeron. Tuulivoimalan kaikkien osien sekä pystytysalueen tulee mahtua alueelle.



**Kuva 19. Ote kaavakartasta.** Tuulivoimaloiden alueet (tv) on osoitettu pistekatkoviivalla. Purppura katkoviiva kuvaa ohjeellista huoltotien linjausta ja punainen katkoviiva huoltotien yhteyteen rakennettavaa maakaapelia. Tuulivoimalan ohjeellinen sijainti on merkitty mustalla pisteellä ja roottorin pyyhkäisyalue harmaalla.

## 7.6 Kaavamerkinnät ja määräykset

Kaavamerkinnät ja – määräykset ovat kaavakartan liitteenä.

## 8 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Osayleiskaavan vaikutusarvioinnissa arvioidaan kaavan toteuttamisen merkittävät välilliset ja välittömät vaikutukset maankäyttö- ja rakennuslain 9 § mukaisesti, mm.

- ihmisen elinoloihin ja elinympäristöön,
- luonnonympäristöön, kuten pohjavesialueisiin, kasvi- ja eläinlajeihin sekä luonnon monimuotoisuuteen,
- liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen,
- alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä
- maisemaan, kulttuuriympäristöön ja rakennettuun ympäristöön.

### 8.1 Tuulivoimarakentamisen tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana rakennuspaikkojen luonnonympäristössä tapahtuu muutoksia. Rakentamisen aikana meluhaitat ja ympäristön muutokset ovat merkittävimmät. Rakentamisesta ja työmaakoneista aiheutuu ääntä ja kuljetuksista liikenteellisiä vaikutuksia. Suurin osa vaikutuksista on kuitenkin väliaikaisia. Rakentaminen kestää yhteensä noin vuoden.

Tuulivoimapuiston käytön aikana ympäristössä ei tapahdu tuulivoimapuistosta johtuvia muutoksia. Tuulivoimapuiston käytön aikaisia merkittävimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat vaikutukset sekä linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksia aiheuttavat myös tuulivoimaloiden käyntiäänit ja tuulivoimalan roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen ja varjonmuodostuminen. Vähäisiä liikenteellisiä vaikutuksia aiheutuu huolto- ja kunnostustöistä.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin; työvaiheet ja käytettävä kalusto ovat pääosin rakentamista vastaavia. Käytön jälkeen tuulivoimalat, liittymisjohto ja muut rakenteet voidaan purkaa ja poistaa paikalta. Tuulivoimatoiminnasta poistuvat alueet vapautuvat muuhun käyttöön.

### 8.2 Vaikutusalue

Kunkin vaikutustyyppin vaikutusalue riippuu vaikutuksen luonteesta ja ilmenemismuodosta. Osa vaikutuksista rajoittuu aivan rakennuskohteen läheisyyteen (mm. kasvillisuusvaikutukset ja vaikutukset muinaisjäännekohtiin), osa rajoittuu kapealle nauhamaiselle väylälle (mm. huoltoteiden ja maakaapeleiden vaikutukset) ja osa ulottuu laajalle alueelle (mm. maisemavaikutukset ja linnustovaikutukset). Tuulivoimapuiston maisemavaikutus ulottuu noin 20 km:n, vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen pääosin 5 km:n, ja melun ja valon vilkkumisen vaikutukset noin 2 km:n etäisyydelle tuulivoimapuistosta.

Vaikutusalueen laajuus vaihtelee vaikutustyyppistä riippuen:

| Vaikutustyyppi                                  | Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus                                                                    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maankäyttö                                      | Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km)                          |
| Kasvillisuus, lajisto, arvokkaat elinympäristöt | Ensisijaisesti tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja lähiympäristö (n. 100 m)                               |
| Linnusto                                        | Lähialueen linnustollisesti merkittävät alueet, tuulivoimapuisto ja sähkönsiirtoreitit                   |
| Muinaismuistot                                  | Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirtoreiteillä                          |
| Maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet     | Kohteet, joille osoitetaan rakentamistoimenpiteitä, 20-30 km tuulivoimapuiston mahdollinen näkymäsektori |
| Melu ja vilkkuminen                             | Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2 km säteellä tuulivoimapuistosta                                |
| Ihmisten elinolot ja viihtyvyys                 | Vaikutuskohtainen arviointi                                                                              |
| Liikenne                                        | Tuulivoimapuiston pääliikennereitit                                                                      |
| Ajallinen vaikutus                              | Hankkeen koko elinkaari                                                                                  |

### 8.3 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä liikenteeseen

#### 8.3.1 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Tuulivoimaloiden rakentaminen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista sekä Suomen ilmastopoliittisia tavoitteita. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä voimassa olevien maakunta- tai yleiskaavojen toteuttamista. Tuulivoimapuistolla ei ole merkittävää vaikutusta alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, sillä se sijoittuu nykyisin pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle, jolle ei kohdistu maakuntatason tai Marttilan kunnan puolesta merkittäviä maankäytön kehittämispaineita. Tuulivoimapuisto säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan edelleen maa- ja metsätalousvaltaisena alueena ja osin nykytilanteen maankäytön mukaisesti osin mm. erityisalueina.

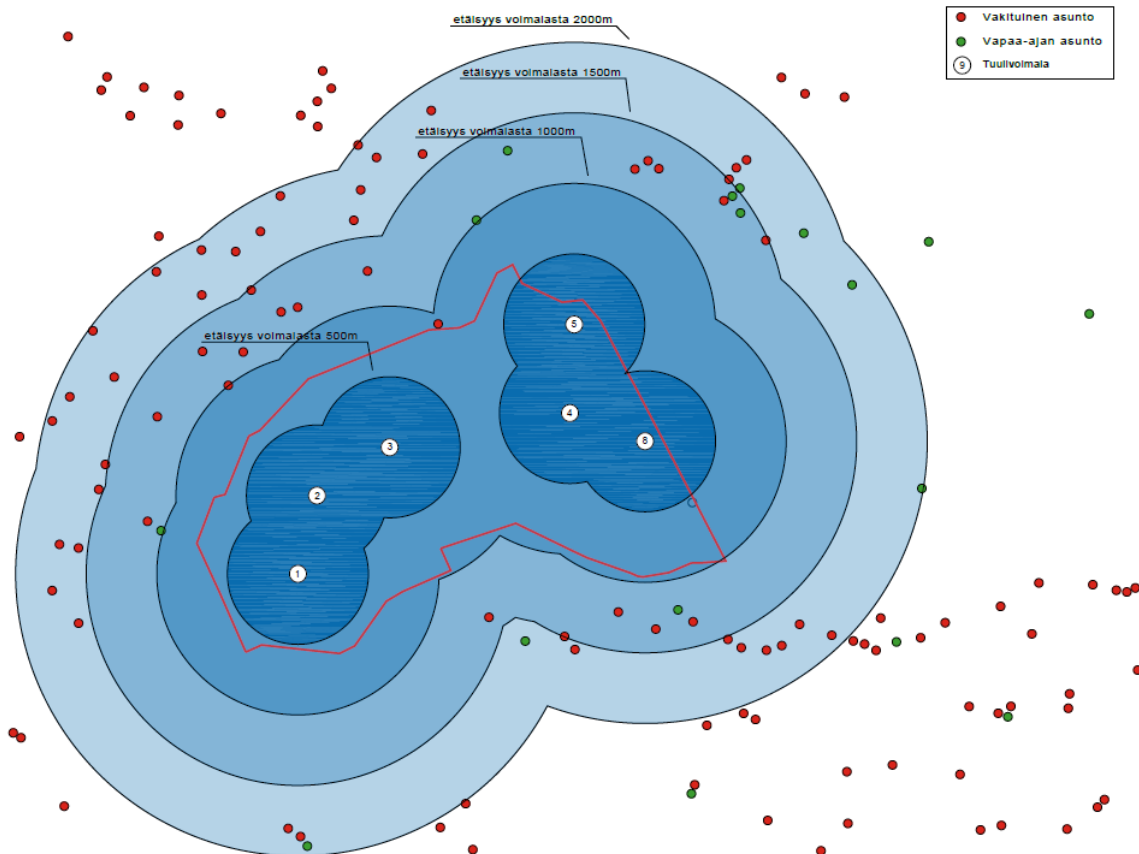
Suunniteltu voimajohto ei muodosta uutta rakennuskieltoaluetta sijoittuessaan olemassa olevaan maastokäytävään. Tuulivoimaloiden maakaapelit johdetaan huoltoteiden yhteydessä.

#### Vaikutukset asumiseen (maankäyttömuotona)

Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta vakituksen asunnon rakentamista ja loma-asuinrakentamista alueella, jolla voimaloiden aiheuttama ekvivalenttiäänitaso on yli 40 dB:ä yöllä (klo 22 - 07). Nämä ovat Valtioneuvoston mukaiset ohjearvot äänitasolle, jonka ei arvioida aiheuttavan terveyshaittaa asukkaille. Kuntatasolla tuulivoimapuisto voi estää haja-asutuksen leviämisen kyseiselle selänteelle mm. meluvaikutusten vuoksi ja siten se osaltaan ehkäisee yhdyskuntarakenteen hajautumista.

Lähin vakituinen asunto sijaitsee noin 1030 m etäisyydellä voimalasta nro 2. Lisäksi yksi asumaton rakennus sijaitsee 930 metrin päässä voimalasta nro 3 (tyhjiällä oleva rakennus). Lähin rakennus (saunarakennus, jolla ei ole kiinteitä perustuksia) sijaitsee noin 536 m etäisyydellä voimalasta nro 8. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 1015 metrin etäisyydellä voimalasta nro 5. Tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta, jolle voimalat aiheuttaisivat suoraa haittaa. Vaikutuksia asumisviihtyvyyteen on arvioitu erikseen jäljempänä, jossa yhteydessä on esitetty myös karttoja melumallinnuksista.

| Etäisyysvyöhyke | Vakituksia asuntoja (kpl) | Loma-asuntoja (kpl) |
|-----------------|---------------------------|---------------------|
| 0 - 500 m       | 0                         | 0                   |
| 500 - 1000 m    | 1 (asumaton)              | 1 saunarakennus     |
| 1000 - 1500 m   | 19                        | 6                   |
| 1500 - 2000 m   | 34                        | 6                   |



**Kuva 20. Kaavaluonnoksen mukaiset tuulivoimaloiden ohjeelliset sijoituspaikat ja asutus** (vakituiset asunnot punaisella ja vapaa-ajan asunnot vihreällä). Kaava-alueen rajausta on punaisella. Kunkin voimalan ympärille on osoitettu eri sinisen sävyillä 500 m-, 1 km-, 1,5 km- ja 2 km-säteiset vyöhykkeet. Kuva on suuntaa antava.

### 8.3.2 Vaikutukset liikenteeseen

Merkittävimmät liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamiseen, jolloin liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä lisääntyvät betoni-, maarakennus- ja voimalakomponenttikuljetusten vuoksi. Lisäksi liikennettä aiheutuu huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentamisesta ja työhenkilöstön liikkumisesta.

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja asennuskenttien rakentamisella, joiden valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana suurin kuljetustarve syntyy tuulivoimaloiden rakennus- ja huoltoteiden sekä asennuskenttien rakentamisesta sekä perustuksien betonivalusta.

Rakennus- ja huoltoteiden sekä asennuskenttien rakentamiseen käytetään kiviaineista n. 0,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Alueelle pitää rakentaa arviolta 5500 m uusia ja kunnostettavia teitä, jotka edellyttää karkeasti arvioituna noin 70 täysperävaunuyhdistelmäkuljetusta. Mikäli kiviaineista on saatavissa teiden ja asennuskenttien alueilta, kuljetustarve vähenee. Vastaavasti tuulivoimalan teräslieriötornin perustusten valaminen edellyttää karkeasti arvioituna noin 100 kuljetusta. Tämä tarkoittaa yhteensä noin 600 kuljetusta.

Tuulivoimaloiden osia (torni, konehuone, lapa) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Yhden teräslieriörakenteisen tuulivoimalan rakentaminen edellyttää 12 - 14 erikoiskuljetusta eli yhteensä 72 - 84 kuljetusta. Kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden sekä huoltoteiden rakentaminen vaatisi karkeasti arvioiden noin 600-700 kuljetusta, hieman yli sata yhtä tuulivoimalaa kohden. Erikoiskuljetukset aiheuttavat suurimman vaikutuksen liikenteen toimivuuteen, erityisesti tuulivoimaloiden lapojen kuljettaminen. Lapojen kuljetuksessa voidaan mm. joutua rajoittamaan liikennettä liittymissä. Erikoiskuljetusten aiheuttama häiriö kohdistuu koko kuljetusreitille, mutta häiriöt ovat paikallisia (tiettyssä pisteessä lyhytaikaisia) ja lyhytkestoisia. Erikoiskuljetusten aiheuttamat häiriöt ajoittuvat tuulivoimaloiden pystytysajalle.

Kokonaisuudessa tuulivoimapuiston liikennevaikutukset kohdistuvat rakennusvaiheittaisiin jaksoihin koko tuulivoimapuiston rakentamisen ajalle (noin vuosi). Liikenteen suuntautuminen tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun aikana. Tuulivoimapuiston rakentaminen lisää tällä ajalla raskasta liikennettä erityisesti tuulivoimapuiston läheisillä tieosuuksilla nykyisiin liikennemääriin verrattuna ja lisää luonnollisesti myös liikenteestä aiheutuvia melu- ja pölyhaittoja teiden välittömällä lähialueella. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikenteelliset vaikutukset ovat vähäisiä. Liikennettä aiheutuu tuulivoimapuiston huoltoliikenteestä ja tuulivoimapuiston huoltoteiden aurouksista.

#### Vaikutukset maa- ja metsätalousvaltaisiin alueisiin ja virkistysalueisiin (maankäyttömuotona)

Jokainen tuulivoimala tarvitsee noin 60 m x 200 m laajuisen pystytysalueen, jolta kasvillisuus raivataan. Tuulivoimaloiden osalta metsätalousaluetta poistuu käytöstä noin 7 hehtaaria. Osalle pystytysalueesta voidaan myöhemmin istuttaa uutta metsää. Lisäksi huoltoteiden rakentamisen takia maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta poistuu jonkin verran, mutta kaikki tielinjaukset on pyritty osoittamaan olemassa oleville tielinjoille.

Kaava-alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Asuin- ja lomarakentaminen ei ole mahdollista tuulivoimapuiston alueella sinä aikana, kun voimalat ovat käytössä sillä alueella, jolla ne aiheuttavat Valtioneuvoston ohjeavrot ylittävää melua.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä osayleiskaavoitettavan alueen virkistyskäyttöä, mutta yli 45 dB:n (päivällä) äänitason alueelle ei voida kaavoittaa uusia virkistysaluei-

ta. Melumallinnusten mukaan tämä äänitason alue sijoittuu tuulivoimapuiston ydinalueelle.

#### 8.4 Vaikutukset luontoon ja luonnonvaroihin

Maa- ja metsätalousvaltaisen alueen muuttaminen osin tuulivoimapuiston rakennetuksi ympäristöksi vähentää luonnonympäristön määrää ja supistaa kasvien ja eläinten elinpiiriä. Tuulivoimaloiden tarvitsema maapinta-ala on kuitenkin pieni suhteessa koko kaava-alueen pinta-alaan. Vaikutukset luonnonympäristöön ovat suurimmillaan hankkeen rakentamisen aikana. Vaikutukset jäävät lyhytaikaisemmiksi, mikäli voimalat toteutetaan suhteellisen nopealla aikataululla.

##### 8.4.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Tuulivoimalat, johtolinjat ja huoltotiet sijoitetaan lähtökohtaisesti luonnon kannalta arvokkaiden kallio-, harju- tai suoalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana joudutaan poistamaan maanpintaa ja vahvistamaan maaperän kantavuutta voimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtolinjojen pylväiden kohdalla. Kantavuuden parantamiseen käytetään geotekstiiliä, soraa ja louhetta. Vaikutukset maaperään jäävät kuitenkin paikallisiksi. Täyttöihin tarvittavia maa-aineksia voidaan joutua tuomaan alueelle muualta, mikä aiheuttaa välillisesti maisema- ja luontovaikutuksia muualla niillä alueilla, joista kallioainesta louhitaan. Käytön aikana tuulivoimalat eivät aiheuta merkittävää riskiä maaperän pilaantumiselle, koska niissä käytettyjen öljyjen ja muiden kemikaalien määrä on vähäinen. Tuulivoimalan koneisto sijoittuu tuulivoimalan napakorkeudelle ja onnettomuustilanteessa valuu sylinterirunkoisissa voimaloissa maston sisään.

##### 8.4.2 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Suunnittelualueelle ei sijoitu merkittäviä pintavesistöjä tai yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita. Suunnittelualueella olevia metsiä on ojitettu. Tuulivoimapuistosta tai sähkönsiirtoreiteistä ei katsota olevan haittaa pintavesien valunnalle tai laadulle. Rakentamisen aikana voi paikallisesti ja väliaikaisesti esiintyä ojien vesien samentumista. Voimala-alueiden raivaus, huoltoteiden rakentaminen ja voimalinjan raivaaminen nopeuttavat vesien valuntaa ympäristössä. Kasvillisuuden raivaaminen saattaa paikallisesti nopeuttaa pintavesien valumista raivatulta alueelta ympäristöön, kun kasvillisuus ei ole sitomassa sitä. Vaikutus pintavesiin on vastaava kuin metsähakkuissa. Rakentamisen jälkeen voimaloiden ympärillä ei tarvitse raivata kasvillisuutta, jolloin vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisiksi. Voimaloita ja huoltoteitä rakennettaessa huolehditaan pintavesien hallinnasta, eikä vesistöjen luonnollisia valumasuuntia ole tarkoitus muuttaa. Tarpeen vaatiessa ojatilavuutta kasvatetaan. Tiestön toteuttamisen yhteydessä rakennetaan tarvittaessa rumpuja ojien kohdille. Huoltoteitä ei ole tarpeen päällystää.

##### 8.4.3 Vaikutukset luontotyyppeihin

Vaikutukset rakennuspaikoilla esiintyvään kasvillisuuteen ovat pysyviä tuulivoimapuiston toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on hyvin pieni ja vaikutukset kohdistuvat Suomessa hyvin yleisinä esiintyviin metsäluontotyyppeihin, joiden luontoarvoihin metsätalous on vaikuttanut jo pitkään. Rakentamisalueita ja reunavyöhykkeitä lukuun ottamatta hankealueen metsät säilyvät nykytilansa kaltaisina.

Tavoitteena on sijoittaa tuulivoimaloiden rakentamisalueet luonnon arvokohteiden tai alueiden ulkopuolelle.

#### 8.4.4 Vaikutukset linnustoon

Linnustoon kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamien **elinympäristömuutosten** vaikutukset alueen linnustoon.
- Tuulivoimapuiston aiheuttamat **häiriö- ja estevaikutukset** lintujen pesimä- ja ruokailualueilla sekä niiden välillä ja muuttoreiteillä.
- Tuulivoimapuiston aiheuttama **törmäyskuolleisuus** ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioihin.

Lintuja törmää runsaasti myös muihin avoimilla paikoilla oleviin rakennelmiin kuten korkeisiin rakennuksiin, televisio- ja telemastoihin sekä sähkölinjoihin. Yleisesti oletetaan, että Suomen olosuhteissa yhteen tuulivoimalaan törmää keskimäärin alle yksi lintu vuodessa. Muuttoreiteillä ja hyvien pesimäalueiden lähistöllä sijaitsevat tuulivoimalat ovat osoittautuneet erityisen vaarallisiksi useille suojelullisesti arvokkaille tai suurille ja leveäsiipisille linnuille kuten maa- ja merikotkalle. Useiden tutkimusten ja tutkahavaintojen mukaan vilkkailla muuttoreiteillä ja jopa yömuutolla linnut lähtevät kiertämään voimaloita riittävän ajoissa ja välttävät siten törmäykset. 95 % tai jopa tätä suuremman osan linnuista on huomattu väistävän tuulivoimaloita. Törmäysriski kasvaa huonoissa sääolosuhteissa ja näkyvyyden heikentyessä, sillä olosuhteiden pakosta suurempi osa normaalisti korkealla lentävistä linnuista laskee lentokorkeuttaan törmäysriskikorkeudelle tai jopa sen alapuolelle. Huonoissa sääolosuhteissa linnut myös voivat herkästi keskeyttää muuttomatkinsa. Tarvittaessa tuulivoimaloita voidaan pysäyttää linnuston muuton ajaksi törmäysriskin välttämiseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksia voidaan verrata alueella harjoitettavan metsätalouden aiheuttamiin elinympäristömuutoksiin, joihin hankealueella esiintyvä linnusto on jo osittain sopeutunut. Metsätalousalueella elävät linnut joutuvat siirtymään uusille elinalueille mm. harvennus- ja päätehakkuiden vuoksi. Hankealueen eheyttä pirstovat jo nykyisellään eri aikoina hakatut metsäkuviot sekä metsäautotieverkosto.

Tuulivoimapuiston elinympäristöjä pirstova vaikutus arvioidaan suhteellisesti metsätalouden aiheuttamia vaikutuksia vähäisemmäksi, koska yksittäisen voimalan alueelta raivattava metsämaan pinta-ala on selvästi keskimääräistä avohakkuualaa pienempi.

Myös tuulivoimapuiston edellyttämä tieverkosto tukeutuu pääosin alueella jo oleviin metsäautoteihin, jolloin uusien huoltoteiden määrä on suhteellisesti melko pieni. On kuitenkin huomioitava, että tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat elinympäristöjen muutokset ovat luonteeltaan pysyviä ainakin suunnitellun tuulivoimapuiston toiminnan ajan.

Talousmetsäalueilla pesivälle linnustolle löytyy runsaasti vastaavaa elinympäristöä tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueilta.

Häiriöitä linnustolle aiheuttaa mm. lisääntynyt liikenne ja rakentamisesta aiheutuva melu. Rakentamisen aikaiset linnustovaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi, mutta elinympäristön muutosten kohdalla vaikutukset ovat pysyviä osan elinympäristöstä muuttuessa peruuttamattomasti.

Suuret linnut ovat erityisen alttiita törmäyksille tuulivoimaloiden kanssa, sillä suurikokoisina lintuina nopeiden väistöliikkeiden tekeminen on niille vaikeaa. Yleisesti on arvioitu, että suurin osa tuulivoimapuistoihin törmäävistä linnuista on yleisiä alueen pesi-

mälintuja, jotka liikkuvat tuulivoimaloiden läheisyydessä pidemmän aikaa kuin esimerkiksi kaksi kertaa vuodessa alueen kautta kulkevat muuttolinnut.

Verhonkulman luontoselvityksessä 2013 (Jynx Oy, 2013) alueen pesimälinnustossa mainittavia lajeja ovat metsot, kehrääjät ja idänuunilinnut. Kolopuiden säästämistä suositellaan luontoselvityksessä ja ne on kaavassa merkitty pieniksi luo-alueiksi ja rajattu tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle.

Alueella ei ole muusta seudun sisämaan lintumuutosta poikkeavia muuttoreittejä tai muuttokeskittymiä. Alueen yli kulkeva isojen lintujen muutto tapahtuu yleensä korkealla, selvästi suunniteltujen tuulivoimalojen yläpuolella. Rahkion pellot alueen länsipuolella on alueellisesti merkittävä lintujen ruokailu- ja levähdyspaikka, mutta alueen yöpymis- ja ruokailulennot eivät suuntaudu Verhonkulman tuulivoimapuiston läpi.

#### 8.4.5 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Tuulivoimapuistoalueen sekä sähkönsiirtoreittien eläimistön voidaan olettaa olevan tyyppillistä Varsinais-Suomalaisten talousmetsien ja peltoalueiden lajistoa. Tuulivoimapuistolla tai sen sähkönsiirrolla ei arvioida olevan sellaisia merkittävän haitallisia vaikutuksia, että näiden lajien esiintyminen tai elinolot laajemmalla alueella vaarantuisivat.

Maaeläimistön elinympäristössä tapahtuvien muutosten lisäksi tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin sekä voimajohtojen rakentamisesta aiheutuu eläimistölle tilapäisiä häiriövaikutuksia, lähinnä lisääntyneen työkoneiden ja ihmisten liikumisen kautta. Tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia elinympäristöille. Huoltotiet pirstovat elinympäristöjä ja aiheuttavat häiriövaikutuksen lisääntymistä. Vaikutukset jäävät kuitenkin paikallisiksi ja alueella säilyy edelleen tavallisimmille nisäkkäille kelpavaa korvaavaa elinympäristöä. Alueella on jo aiemmin suoritettu voimakkaita metsänkäsittelytoimia. Lisäksi maa-ainestenottoalueiden toiminta aiheuttaa alueella melua, johon tavallisimmat nisäkkäät ovat jo tottuneet tai ne ovat jo siirtyneet kauemmas alueelta. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan alueen tavallisimmille nisäkkäille merkitykseltään vähäisiksi.

#### Lepakot

Maa- ja metsätaloustoimia pidetään yleisesti lepakoidemme suurimpana uhkana, koska ne muuttavat voimakkaasti lepakoille sopivia elinympäristöjä ja vähentävät luonnollisten lisääntymispaikkojen, päiväpiilojen sekä ruokailupaikkojen määrää. Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin ilmenevät pääasiassa niiden törmäyskuolleisuuden kautta. Elinympäristönmuutosten ja häirinnän ei ole arvioitu tuulivoimarakentamisen kohdalla muodostavan merkittävää uhkaa lepakkokannoille. Suorien törmäysten lisäksi lepakkokuolleisuuden on todettu aiheutuneen myös pyörivien lapojen aiheuttamista ilmanpaineen muutoksista. Vielä ei ole selvää käsitystä siitä, kuinka suuri osuus raportoiduissa lepakkokuolemista on suorilla törmäyksillä ja ilmanpaineen muutoksista aiheutuvilla elinvaurioilla. Esimerkiksi Kanadassa tuulivoimaloiden läheisyydestä löydetyistä kuolleista lepakoista noin 90 % on todettu kärsineen sisäisestä verenvuodosta kun fyysisestä törmäyksestä syntyneitä vammoja löydettiin vain noin puolelta tutkituista yksilöistä.

Lepakot altistuvat haittavaikutuksille pääasiassa ravinnonhakumatkoillaan sekä muutto- ja siirtymälentojensa aikana. Merkittävimmin lepakot liikkuvat myöhäiskesällä ja alkusyksyllä, jolloin osa lajeista muuttaa pesimis- ja talvehtimispaikkojensa välillä. Euroopassa tuulivoimaloihin törmänneiden lepakkolajien on todettu olevan suurimmaksi osaksi muuttavia lajeja, minkä arvellaan johtuvan siitä, että lepakot luultavasti käyttävät kaikuluotausta apunaan vähemmän muuttomatalla kuin normaalissa saalistuskäytetytyymisessään. Muuttomatkoillaan olevat lepakot pysähtyvät usein saalistamaan, mikä

lisää niiden paikallista yksilömäärää ja aktiivisuutta, jolloin tuulivoimalan läheisyydessä niiden törmäyksistä aiheutuva kuolleisuus voi kasvaa.

Verhonkulman alueella havaittiin lepakoita läpi kesän ja alueella sijaitsevat vanhemman metsän alueet ovat lepakoille tärkeimpiä ruokailualueita. Lisäksi varsinkin pohjois-eteläsuunnassa aluetta halkovat metsäkaistaleet Reksuon itäpuolella muodostavat lepakoiden siirtymiseen soveltuvan ekologisen käytävän. Alueen laajat hakkuualueet ja harvat kalliomänniköt eivät ole lepakoiden kannalta tärkeitä alueita. Suunnitellut turbii-nien paikat eivät muodostane uhkaa lepakoille, sillä ne sijaitsevat hakkuilla ja kallioilla.

## 8.5 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön

Osayleiskaavaa varten on laadittu erillinen maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys (**liite 12**), jossa kuvataan yksityiskohtaisemmin osayleiskaavan maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston toteuttamisen myötä suunnittelualue muuttuu energiantuotanto-alueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat alueella liikkuville vähintään kohtuullisia.

Tuulivoimapuistot ovat vielä suomalaisessa maisemassa uusia elementtejä, joten niiden aiheuttamat maisemavaikutukset lieventyvät ajan kuluessa, kun voimaloihin totutaan. Maisemavaikutuksiin suhtaudutaan hyvin subjektiivisesti riippuen siitä, pidetäänkö tuulivoimaa kannatettavana vai ei, ja miten suhtaudutaan erilaisiin maisemiin ja kulttuuriympäristöihin. Maisemassa, joka on jatkuvassa muutosprosessissa erityisesti ihmisen toiminnan vaikutuksesta, koetaan tuulivoimaloiden vaikutukset vähemmän negatiivisina (esim. jäteasema-alueiden ympäristöt, satamat, teollisuusalueet). Mitä alkuperäisempänä alue koetaan, sen voimakkaammin voidaan kokea tuulivoimapuiston vaikuttavan heikentävästi ympäristön laatuun ja visuaalinen ristiriita korostuu (yleistään tilanne loma-asutuksen alueilla). Tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan kohtalaisia/merkittäviä vaikutuksia lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden maisemakokemuksiin. Yleistään voidaan todeta, että erityisesti loma-asukkaat usein kokevat maisemavaikutukset negatiivisemmin kuin vakituiset asukkaat. Loma-asumiseen käytetyn ympäristön toivotaan pysyvän muuttumattomana ja maaseutumaisena ympäristönä.

Tuulivoimalat ovat mittakaavaltaan suuria ja niiden visuaalinen vaikutus ulottuu laajalle alueelle. Etäisyys on merkittävä tekijä tarkasteltaessa maisemavaikutusten luonnetta. Pohjoismaissa on määritelty maisemaselvitysten pohjalta vaikutusalueita korkeille teknisille rakenteille, kuten tuulivoimaloille ja voimajohtopylväille. Visuaalisen vaikutuksen vyöhykkeet on suhteutettu rakenteiden kokoon. Vaikutusvyöhykkeet on määritetty sen perusteella, miten rakenteet näkyvät ja miten voimakkaasti ne hallitsevat maisemaa. Mastorakentamista ympäristönäkökulmasta tarkasteleva norjalainen selvitysraportti (Utbygging av mobiltelenett og forholdet til miljø, Samferdseldepartementet, Norge 1999) soveltaa aiemmin tehtyjä selvityksiä ja niissä määriteltyjä visuaalisia vaikutus-alueita mastorakentamiseen seuraavasti:

- 1) Maston lähivyöhyke (Visuelt territorium) noin kolme kertaa maston korkeus
  - alueella mastorakennelma hallitsee visuaalisesti täysin
  - alueella täytyy nostaa katseensa nähdäkseen maston kokonaisuudessaan
- 2) Dominanssivyöhyke (Visuell dominanssone) noin 9-12 kertaa maston korkeus
  - alueella masto hallitsee maisemakuvaa
  - mastorakennelma ei täytä koko näkökenttää

3) Näkyvyysvyöhyke (Visuell influenssone) ulottuu dominanssivyöhykkeen reunalta niin pitkälle kuin masto näkyy

- alueella masto asettuu yleensä osaksi maisemakuva
- maston kokoa voi olla vaikea määrittää kaukaa havainnoituna

Oppaassa on todettu, että vyöhykkeiden raja-arvoja voi pitää suuntaa-antavina. Vaikutus on etäisyyden ohella sidoksissa maiseman herkkyyteen ja maston sijaintiin maisematilassa sekä muihin näkyvyyteen vaikuttaviin yleisiin tekijöihin. Tuulivoimalan lähi-vyöhykkeenä voidaan pitää alle kilometrin vyöhykettä, dominanssivyöhykkeenä 1 - 3 kilometrin etäisyydelle ulottuvaa vyöhykettä ja näkyvyysvyöhykkeenä 3 - 15 kilometriä, mutta jopa aina 20 - 30 kilometriin saakka sääolosuhteista riippuen.

Näkymien vaihtelu ajankohdan mukaan eri vuoden- ja vuorokauden aikoina, eri sääolosuhteissa hankaloittaa maisemavaikutusten arviointia. Voimaloiden havaittavuuteen vaikuttaa myös kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat katvevaikutukset. Peitteisessä ympäristössä voimaloiden havaittavuus on hyvin paikallista ja näkemäsektorit jäävät kapeiksi ja paikallisiksi.

Arvioitaessa uuden tuulivoimalan aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- kuinka paljon uusi tuulivoimapuisto muuttaa alueen nykyistä luonnetta
- kuinka paljon uusi tuulivoimapuisto vaikuttaa maisemaan herkissä kohteissa, kuten asuin- ja virkistysalueilla sekä kulttuuriympäristöissä
- kuinka kauas tuulivoimalat näkyvät

*Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen kuvasovitteiden avulla. Kuvasovitteet on tehty merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan. Valokuvasovitteet ovat kaavaselostuksen liitteenä 7.*

#### Vaikutukset maisemaan

Verhonkulman tuulivoimapuiston suunnitteilla olevien 9 tuulivoimalan rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuva. Rakentamisen myötä tuulivoimaloita ympäröivät lähimaisemat muuttuvat metsätalous- ja maaseutumaisemasta rakennetuksi tuulivoimatuotantomaisemaksi. Verhonkulman tuulivoimalat ja rakennettavat huoltotiet muuttavat rakennuspaikan maisemakuvan tekniseksi ja moderniksi tuulivoimatuotannon maisemaksi. Tuulivoimapuiston myötä alueen maisematila muuttuu laajemmilta osin avoimeksi tai puoliavoimeksi maisemaksi. Maisemanmuutokset tuulivoimapuiston alueella ovat merkittäviä.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia maisemallisia vaikutuksia heijastuvat laajempaan maisemakuvaan. Tällöin vaikutuksen voimakkuuteen vaikuttaa merkittävästi tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maisemanmuutokset havaitaan tällöin maiseman luonteen muutoksina. Eri selvityksissä on usein päädytty siihen, että tuulivoimalat hallitsevat maisemaa noin 10 kertaa napakorkeutensa laajuisella alueella (Emilia Weckman 2006).

Tuulivoimapuiston lähivaikutusalueella, joka ulottuu enimmillaan noin 5 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista, voimalat näkyvät suunnittelualueen itäpuolella Koskentielle, joka halkoo tasaisen viljelymaiseman, tällöin voimalat näkyvät vähimmillään noin 4,5 - 5 kilometrin etäisyydeltä suunnittelualueesta. Huovintieltä avautuvat näkemäsektorit ovat vähintään 3,2 km etäisyydeltä voimaloista.

Tuulivoimalat kohoavat tasaiselta ja maastosta vain vähän kohoavalta selänteeltä. Ne näkyvät laajojen peltoaukeiden kohdalla kyläteille ja asutukseen hyvin, vaikeivät varsinaisesti hallitse maisemaa. Monin paikoin asutus sijoittuu saarekkeisiin ja pihapiirien

kasvillisuus, tienvieruspuusto ja rakennukset estävät näkymiä. Maisemaan tulee kuitenkin uusi ja entuudestaan vieras elementti, joka muokkaa maisemakuvaa. Maisemarakenteessa selkeästi hahmottuva selännemetsä erottuu edelleen, kuitenkin luonteeltaan muuttuneena, teollisena tuotantomaisemana.

Verhonkulman mahdollisten tuulivoimapuistojen merkittävät vaikutukset kohdistuvat Hämeen Härkätien ja Niinijokilaakson maisemiin. Erityisesti Hämeen Härkätietä ympäröi hyvin säilynyt kulttuurimaisema. Etäisyys mahdollisiin tuulivoimapuistoihin ja rikkonainen maisemarakenne sekä kulttuurihistoriallisesti merkittävien kohteiden keskittyminen tien läheisyyteen turvaavat sen, etteivät mahdolliset tuulivoimapuistot olennaisella tavalla heikennä Hämeen Härkätien maiseman kulttuuriympäristöarvoja.

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen kuvasovitteiden (liite 7) sekä tie- ja liikennealueita koskevan näkemäalue tarkastelun (liite 8) avulla.

Kuvaspaikka nro 1: Koskentien ja valtatie 10 risteysalueella noin 6,5 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Paikalta voidaan parhaillaan havaita yhtäaikaaisesti kaikki 6 tuulivoimalaa. Lähimaisemassa on erilaisia rakenteita, kuten huoltoasema, joten tuulivoimalat eivät muodostu ainoaksi kiintopisteeksi maisemassa. Tuulivoimalat on kuitenkin havaittavissa hyvin selvästi.



**Kuva 21. Havaintopaikka 1 (kts. kuva 25).**

Kuvaspaikka 2: Koskentieltä noin 6 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Paikalta voidaan havaita kaikki 6 tuulivoimalaa. Paikasta riippuen puustoa on näkymän edessä, mutta pääosin etäisyys puustoon on niin suuri, että tuulivoimalan koko roottori voidaan edelleenkin havaita. Tuulivoimalat luovat selkeän kiintopisteen maisemaan, mutta eivät etäisyytensä vuoksi suoranaisesti hallitse maisemaa. Maisemassa lähempänä sijaitsevat elementit, kuten esimerkiksi sähkölinjojen pylväät, esiintyvät paikoin jopa verrattaen vahvempina, kuin kaukana sijaitsevat tuulivoimalat. Tuulivoimala saavuttaa siitä huolimatta suuremman roolin maisemassa sen erikoisluonteisuuden ja liikkuvien lapojen vuoksi.



**Kuva 22. Havaintopaikka 2 (kts. kuva 25).**

Kuvauspaikka 3: Hämeen Härkätien noin 6 km lähimmistä tuulivoimaloista. Paikasta riippuen, voidaan havaita kaikki tuulivoimalat. Tuulivoimaloista näkyy osasta koko roottori, osasta noin puolet roottorista. Tuulivoimalat voi huomata maisemassa helposti, mutta lähimaisemassa sijaitsevat pienet metsäalueet luovat katvealueita tuulivoimaloiden eteen. Maisemassa on vain vähän muita korkeita elementtejä (esim. sähkölinjojen pylväät, mainospylonit). Tuulivoimalat luovat kiintopisteitä kaukomaisemaan ja hallitsevat sitä erityisluonteensa vuoksi.



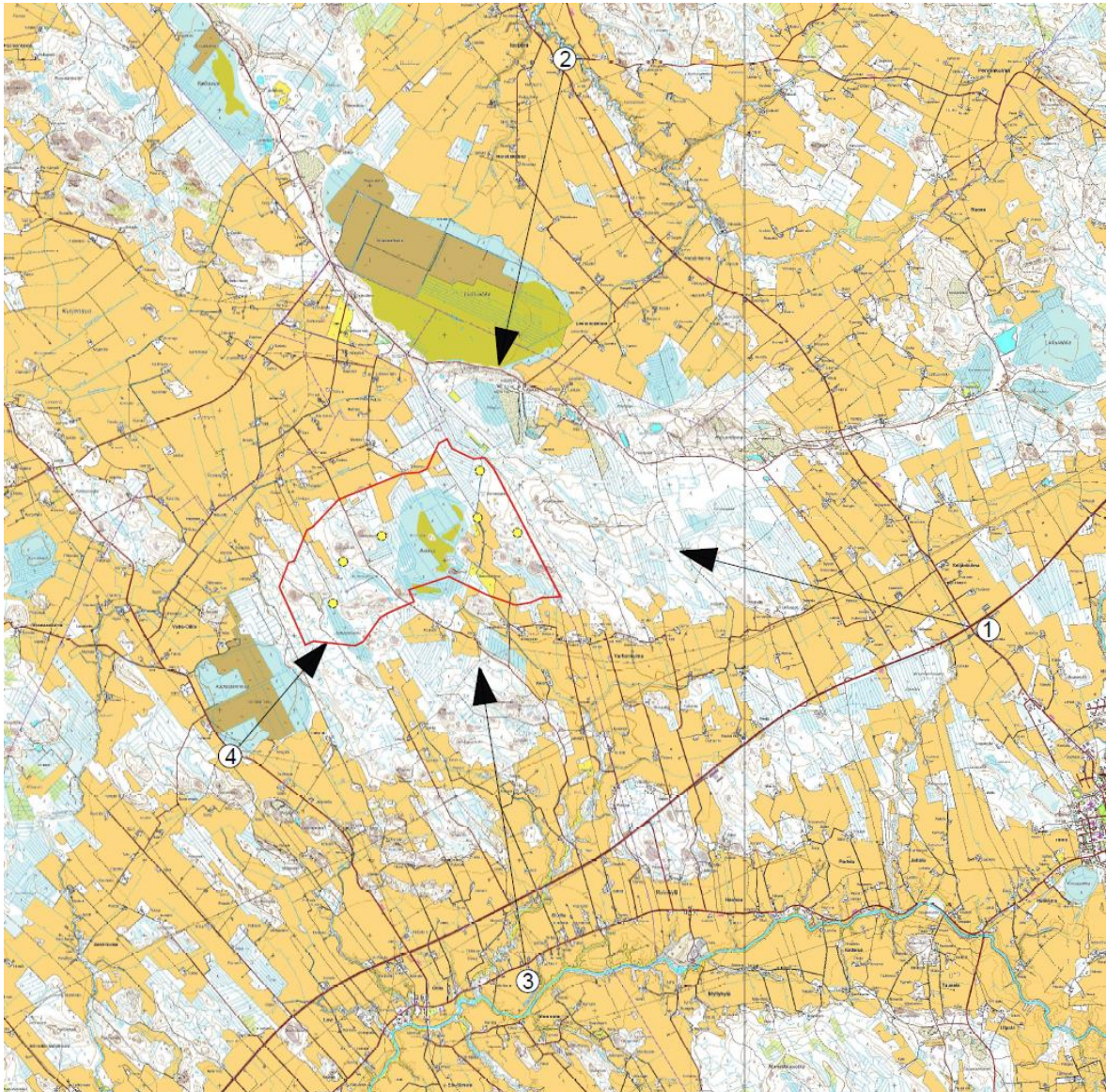
**Kuva 23. Havaintopaikka 3 (kts. kuva 25).**

Kuvauspaikka 4. Kyröntien alle 3 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Paikalta voidaan havaita viisi tuulivoimalaa, joista kahdesta koko roottori. Kahdesta lähimmästä tuulivoimalasta näkyy koko roottori ja läheisyytensä vuoksi ne hallitsevat maisemaa.



**Kuva 24. Havaintopaikka 4 (kts. kuva 25).**

Maisemaan kohdistuva kokonaisvaikutus on varsin kohtuullinen, koska tuulivoimalat sijaitsevat keskellä metsäaluetta, eikä aivan välittömässä läheisyydessä sijaitse mitään suuria asuinkeskittymiä tms. kohteita, joiden kohdalla maisemavaikutukset olisivat erityisen suuressa asemassa. Aluetta ympäröivät peltoalueet lisäävät olennaisesti tuulivoimaloiden näkyvyyttä pitkienkin matkojen päähän, mutta suurin osa havaintopisteistä sijoittuu usean kilometrin päähän voimaloista, jolloin niiden maisemavaikutus jää kohdallaiseksi. Monissa paikoissa kaikkien voimaloiden koko roottori on mahdollista havaita, mutta suurien etäisyyksien takia voimalat esiintyvät maisemassa varsin maltillisen kokoisina. Asuinympäristössä on tavanomaisesti paljon sellaisia elementtejä sekä kasvillisuutta ympärillä, jotka ehkäisevät taustalla avautuvan maiseman avautumista. Tämä seikka osaltaan myös lieventää voimaloiden aiheuttamaa maisemavaikutusta asutusta kohti.



**Kuva 25. Havaintopaikat.**

Tie- ja liikennealueilta autoilijoiden ja muiden tiellä liikkujien on mahdollista havaita tuulivoimalat useista eri suunnista. Näitä näkemäalueita on tarkasteltu liitteessä 8 (kuva 27).

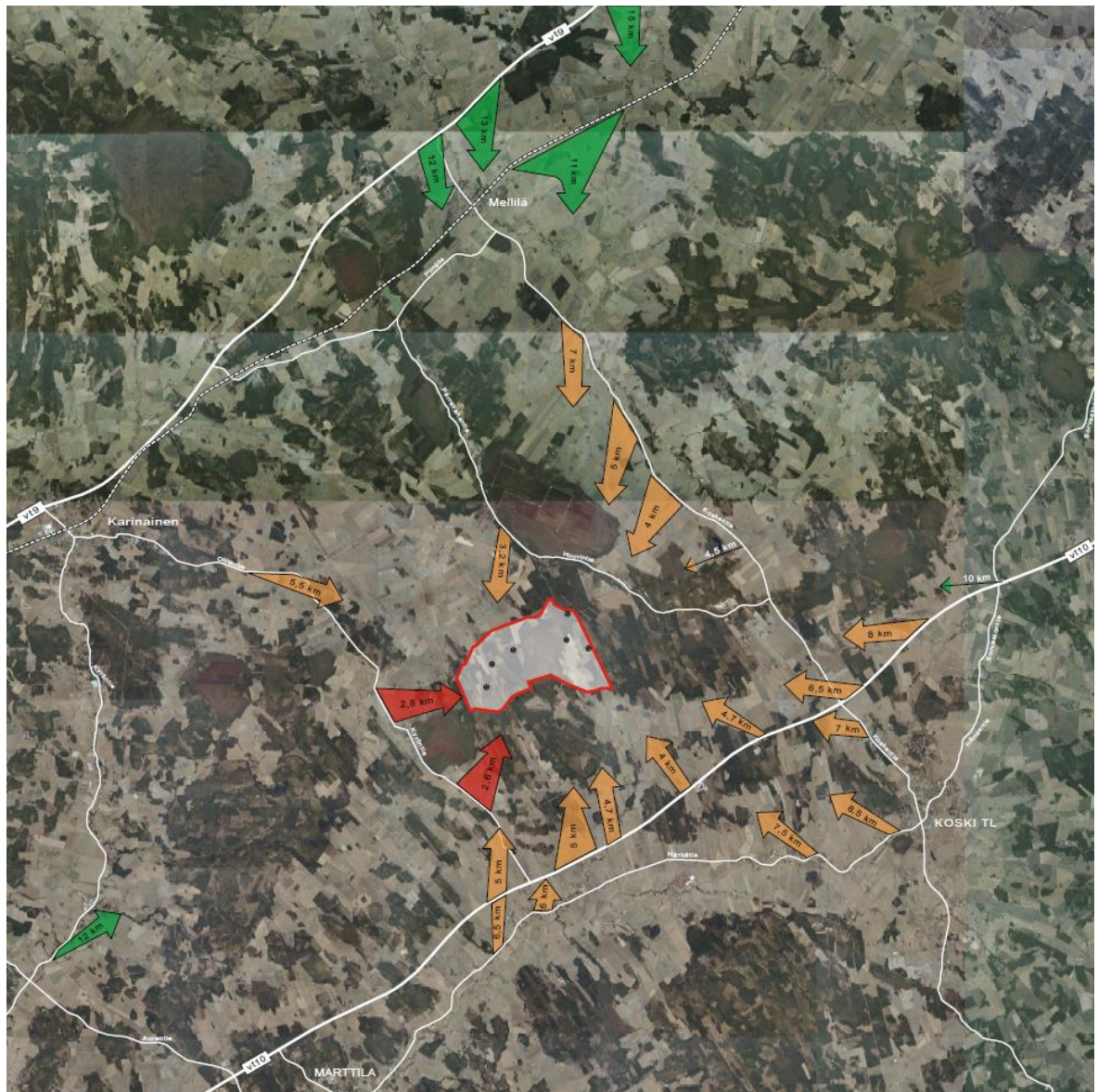
Osayleiskaava-alueen pohjois- ja eteläpuolilla kulkee valtatiet ja itä- ja länsipuolilla paikallistiet. Pohjoispuolella kulkeva valtatie 9 on lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä osayleiskaava-alueesta. Vt 9 rinnalla kulkee myös Tampere-Turku – rautatieyhteys. Kummallakin liikenneväylällä tuulivoimalat voidaan havaita useasta kohdasta, mutta katselukulmaltaan sopiva havaintopaikka liikkuvasta ajoneuvosta on ainoastaan Mellilän kohdalla Turun suuntaan kulkiessa. Tällöinkin tuulivoimalan havaitseminen ei ole ajoneuvon kuljettajalta luontevaa, koska matkaa tuulivoimaloihin on reilusti yli 10 kilometriä ja katselukulma on pienimmilläänkin noin 30 astetta.

Valtatie 10 kulkee huomattavasti lähempänä tuulivoimaloita ja potentiaalisia havaintopaikkoja on useita n. 3,5 km – 7 km etäisyydellä. Katselukulmaltaan suotuisin paikka tuulivoimaloiden havainnointiin on ennen Koskentien risteystä Marttilan suuntaan aja-

essa. Tällöin tuulivoimalat päästään havainnoimaan hetken aikaa lähes suoraan, mutta näkemäalue on kuitenkin melko kapea metsän aiheuttaman katvealueen vuoksi ja etäisyys on yli 7 kilometriä. Muut valtatien 10 havaintopaikat muodostavat hyvän näköyhteyden osaan tuulivoimaloista, mutta katselukulma on niin suuri, että etenkin ajoneuvon kuljettajalle ei ole luontevaa seurata tuulivoimaloita.

Paikallisteiltä (Koskentie, Huovintie ja Kyröntie) aukeaa parhaat havaintopaikat. Etenkin Huovintieltä ja Kyröntieltä aukeaa lähes suoria havaintopaikkoja, jotka ovat myös kaikista havaintopaikoista lähimpänä tuulivoimaloita (n. 3-5 km). Lähimmät havaintopaikat ovat alle 3 km etäisyydellä, mutta niissä katselukulma on niin suuri ja metsäalueet muodostavat katvealueita, että hyviä havaintopaikkoja ei muodostu.

Näkemäalueita muodostuu läheisille tie- ja liikennealueille useita, mutta pääosa niistä on katselukulmaltaan niin suuria tai etäisyydeltään sen verran kaukana, että tuulivoimaloiden havaitseminen ei etenkin ajoneuvon kuljettajalle ole luontevaa.

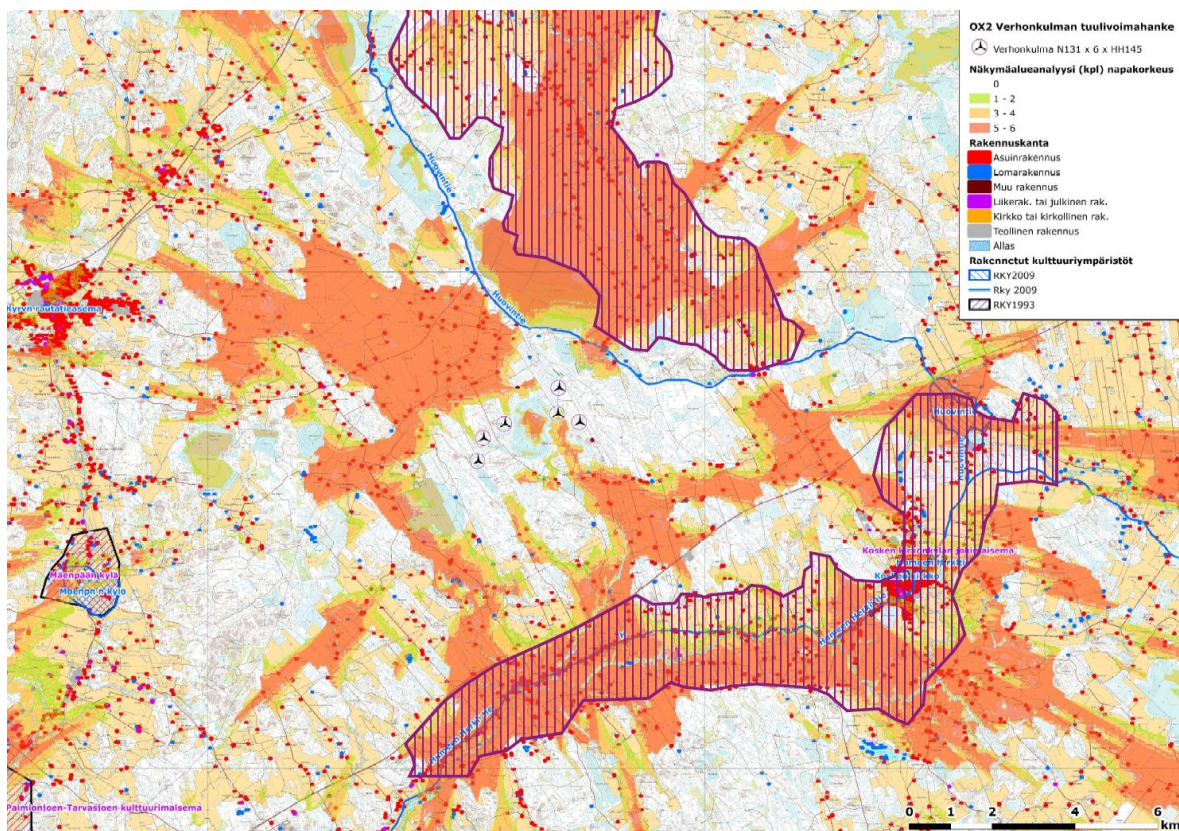


**Kuva 26. Näkemäalueet tie- ja liikennealueilta.**

### Vaikutukset kulttuurimaisemaan

Muutoksenkin jälkeen alueen rakennettujen kulttuuriympäristöjen arvot ovat tunnistettavat ja niiden ominaispiirteet säilyvät. Jokilaaksojen luonne jokuomaa myötäilevine asutusnauhoineen säilyy. Suunniteltujen voimalaitosten myötä rakennettujen ympäristöjen historiallinen tunnelma ei myöskään katoa.

Vaikutusalueella on paljon avonaista peltoaluetta, jota on myös maakuntakaavassa osoitettu tärkeäksi kulttuuriympäristö tai maisema-alueeksi (kuvassa 26 alueet merkitty purppuralla pystyviivoituksella). Alueet ovat laajoja kokonaisuuksia ja suureen osaan niistä voidaan havaita lähes kaikki voimalat. Vaikutukset ovat vähintäänkin kohtalaisia, koska perinteikkään maisemaan tulee tällöin uusia ja perinnemaisemaan vieraita elementtejä. Vaikutus kuitenkin vaihtelee suhteessa etäisyyteen. Lähimmillään tärkeäksi arvotettu maisema-alue on noin 3 km etäisyydellä voimaloista.



**Kuva 27. Ote näkömääalueanalyysistä, johon on osoitettu myös valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt purppuralla(RKY 2009/1993).**

Urmaankylän RKY-alue sijaitsee noin 8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kylän ja tuulivoimala-alueen välillä on peltoaluetta, joka mahdollistaa usean voimalan havaitsemisen yhtäaikaaisesti riippuen katsontapaikasta. Näkemääalueanalyysin (liite 5) mukaan koko Urmaankylän alueella voidaan yhtäaikaaisesti havaita kaikki 6 voimalaa eli parhaillaan kaikki. Kuvasovitteessa 1 (kuva 20) on osoitettu likimääräisesti samalta suunnalta 5 kilometrin etäisyydeltä tuulivoimaloiden rooli maisemassa. Tämän perusteella voidaan todeta, että Urmaankylään voidaan havaita kaikkien tuulivoimaloiden koko roottori. Etäisyyden ollessa 8 kilometriä alkaa voimaloiden vaikutus maisemassa kuitenkin olemaan lievä. Pihapiireissä tuulivoimaloiden havaitseminen vaatii esteetöntä näkymää peltoaukeiden ylitse tuulivoimaloita kohti ja lähimaisemassa olevat elementit sekä kasvillisuus vaikeuttaa selvästi häiritseväksi koettavan näköyhteyden

syntymiseen. Vaikutukset Urmaankylän RKY-alueeseen ovat siis lieviä tai korkeintaan kohtuullisia.

#### Maisemallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloista aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia voidaan jossain määrin lieventää valitsemalla voimaloiden väriksi harmahtavan valkoinen. Näin ollen voimalat eivät erotu kovin selvästi taivasta vasten.

Lentoestevalojen ratkaisuihin päättää Liikenneturvallisuusvirasto Trafi. Toistaiseksi jatkuvasti toiminnassa olevat lentoestevalot vaaditaan jokaiseen voimalaan. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin.

## 8.6 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

### 8.6.1 Virkistyskäyttö

Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita alueella liikkumista, eivätkä heikennä suoraan alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Luonnollisesti ne alueet, joille tuulivoimaloita tai niiden huoltoteitä rakennetaan, eivät ole enää käytössä marjastus- ja sienestysalueina.

Alueen maiseman voimakkaat muutokset voivat kuitenkin vaikuttaa ihmisten kokemukseen ja virkistyskäyttöön eri tavoin. Tuulivoimaloiden virkistyskäyttöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin koettuja, mikäli tuulivoimaloiden näkyminen, ääni, roottorin liike ja varjostus koetaan virkistyskäyttöä häiritseväksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästyksessä ovat yleensä vähäisiä. Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata eikä se estä metsästysoikeuden jatkumista alueella. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin hirvenmetsästyksessä, kun ampuminen tapahtuu vaakatasoon tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei aiheudu riskiä voimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa tuulivoimalat tulee ottaa huomioon, ettei luodin lentorata kohdistu voimalan herkimmille laparakenteille.

Hevolinnan virkistysalue sijaitsee tuulivoimaloista koilliseen noin 2 kilometrin etäisyydellä. Virkistysalue on pääosin varttunutta metsää ja siellä kulkevan ihmisen on erittäin vaikea havaita tuulivoimaloita. Hevolinnan korkein kohta on noin + 120 metriä merenpinnasta mitattuna, joka on noin 20 metriä ympäröivää aluetta korkeammalla. Harjualueen laella on myös harvempaa puustoa ja tuulivoimalat voidaan paikoin havaita erittäin helposti.

### 8.6.2 Turvallisuus

Tuulivoimaloiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä, eikä niihin juurikaan liity onnettomuusriskejä.

Talviaikaan tuulivoimalan rakenteisiin saattaa muodostua jäätä, joka pudotessaan aiheuttaa loukkaantumisriskin lähellä liikkujille. Jäät hajoavat kuitenkin useimmiten pienemmiksi kappaleiksi jo ilmassa. Poikkeuksellisissa sääolosuhteissa, kuten voimakkaissa tuulissa ja myrskyissä riskit ovat suurimmat. Kokonaisuutena riski tuulivoimalasta irtoavan jään ja kovan lumen tai tuulivoimaloiden rikkoutumisen johdosta putoavien osien aiheuttamaan loukkaantumisvaaraan on vähäinen. Lumen ja jään putoamisvaarasta ilmoitetaan varoituskyltein.

## 8.6.3 Meluvaikutukset

## Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

Työkoneiden äänitehotasot ovat arvioituna suurimmillaan yhteensä noin 115 desibeliä, joka vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 40 desibelin tasolle noin kahden kilometrin etäisyydellä. Rakentamisen aikainen melu 100 metrin päässä rakennuspaikalta on verrattavissa ohiajavan henkilöauton aiheuttamaan ääneen.

Meluvaikutukset tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa ihmisten elinoloihin. Kuljetusreitit pienempiluokkaisten teiden ja metsäteiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia joihin voisi kohdistua haittaa.

## Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Seuraavassa on esimerkkejä erilaisten äänten desibelitasoista (vertailutiedoksi):

|            |                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------|
| 140 dB     | Suihkukone                                                     |
| 130 dB     | Kipukynnys                                                     |
| 100–120 dB | Rock-konsertti                                                 |
| 90 dB      | Rekan ohiajo                                                   |
| 80 dB      | Vilkasliikenteinen katu                                        |
| 70 dB      | Ajoneuvon sisämelu                                             |
| 60 dB      | Kovaääninen keskustelu                                         |
| 50 dB      | Vaimea keskustelu                                              |
| 40 dB      | Taustamelu kotona (esim. jääkaapin aiheuttama ääni noin 42 dB) |
| 30 dB      | Kuiskaus (1 m)                                                 |
| 20 dB      | Rannekello (1 m)                                               |

Luonnosvaiheessa sekä 1. ehdotusvaiheessa, ennen Valtioneuvoston asetuksen antamista, käytettiin Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen ohjeessa (4/2012) annettuja ulkomelun suunnitteluohjeita.

**Ympäristöministeriön suosittelemat melunohjeet tuulivoimahankkeiden suunnittelussa oppaasta Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (4/2012).**

| Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeet                                          | L <sub>Aeq</sub> päivällä<br>Klo 7-22 | L <sub>Aeq</sub> yöllä<br>Klo 22-7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Asumiseen käytettävät alueet, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa, virkistysalueet     | 45 dB                                 | 40 dB                              |
| loma-asumiseen käytettävät alueet taajamien ulkopuolella, leirintäalueet, luonnonsuojelualueet* | 40 dB                                 | 35 dB                              |
| muilla alueilla                                                                                 | ei sovelleta                          | ei sovelleta                       |

\*yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

Valtioneuvoston asetuksessa (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista, 1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty suunnitteluarvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Asetus tuli voimaan 1.9.2015 ja 2. ehdotusvaiheessa noudatetaan voimassa olevaa asetusta.

**Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot (Valtioneuvoston asetus 27.8.2015).**

| Vaikutuskohde    | Päivä (7-22) | Yö (22-7) |
|------------------|--------------|-----------|
| Pysyvä asutus    | 45 dB        | 40 dB     |
| Loma-asutus      | 45 dB        | 40 dB     |
| Hoitolaitokset   | 45 dB        | 40 dB     |
| Oppilaitokset    | 45 dB        | —         |
| Virkistysalueet  | 45 dB        | —         |
| Leirintäalueet   | 45 dB        | 40 dB     |
| Kansallispuistot | 40 dB        | 40 dB     |

Tuulivoimaloiden aiheuttamaan äänitasoon vaikuttaa myös tuulivoimaloiden roottoreiden ja kojeistojen nopea kehitys. Nykyisin roottorilavat ovat joustavaa materiaalia, mikä vähentää roottorilapojen aiheuttaman jaksottaisen äänen voimakkuutta, kun roottorit ohittavat maston.

### Melumallinnukset

Tuulivoimapuiston melumallinnukset on laadittu ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 mukaisesti. Tuulivoimalan tuottaman melun lähtöarvona on käytetty valmistajan ilmoittamaa melupäästön takuuarvoa. Melumallinnuksissa käytetyn Nordex N131- tuulivoimalan takuuarvojen perusteella, voimalan melupäästö ei ole kapeakaistaisia / tonaalisia komponentteja (amplitudimodulaatio). Tämän takia laskennan lähtöarvoihin ei ole ollut tarvetta lisätä ns. sanktiota (*Ympäristöhallinnon ohjeita 2 – 2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen – Määritelmiä – Sanktio*).

Tuulivoimalan tuottama ääni lasketaan ympärisäteilevänä suuntaamattomana pistelähteenä tuulen suunnasta riippumatta. Näin ollen tulos osoittaa jokaisella tuulensuunnalla mitattuna melutasot kaikissa suunnissa.

Mallinnuksessa käytettävä sääolosuhde perustuu luokkiin, jotka riippuvat tuulen nopeudesta, tuulen nopeusprofiilista, pilvisyydestä ja auringon asennosta horisonttiin nähden. stabiili ilmakehä on yleinen yöaikaan ja syksyllä, epästabiili ilmakehä on yleisempi päivällä ja keväällä. Sääolosuhteiden vaikutus otetaan mallinnuksissa huomioon käyttämällä meteorologisen korjauksen arvoa 0.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu mallinnettiin ilman taustamelua. Laaditut melumallinnukset eivät ota huomioon alueella olevia muita melulähteitä tai taustaääniä, joita aiheuttavat myös mm. luonto (puiden lehvästöt, linnut, hyönteiset) ja sääolosuhteet ja veneily rannikolla. Vallitseva tuulensuunta on lounaasta koilliseen, joten myös ääni kantautuu pääasiassa tässä suunnassa, eikä mallinnuksessa osoitetulla tavalla taaisesti koko voimalan ympärille.

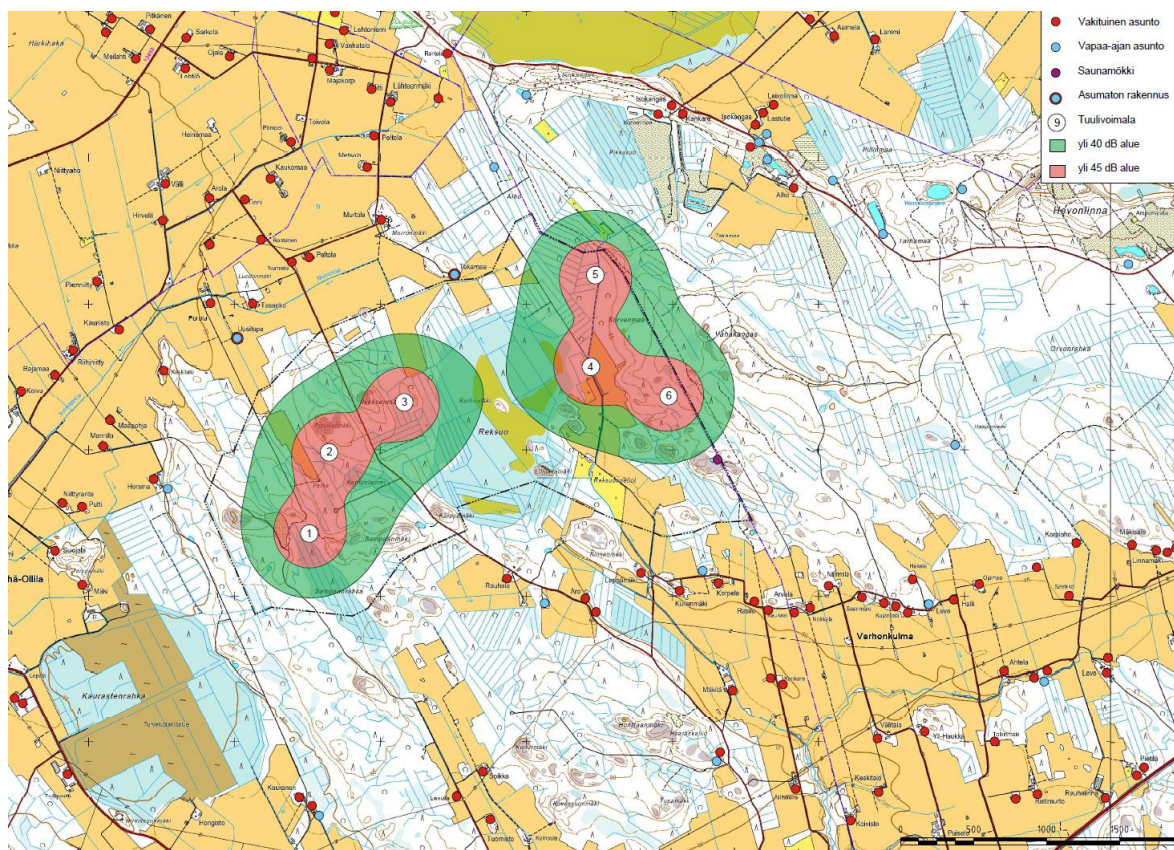
Mallinnuksen tuulennopeutena käytettiin 8 m/s ja maaston vaimennuskertoimena 0,4.

**Taulukko 1. Mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.**

| MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT                                                                                                        |      |                               |      |                                                 |      |                      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|------|-------------------------------------------------|------|----------------------|------|
| Mallinnusohjelma ja versio:<br><br>WindPRO version 2.9.269                                                                      |      |                               |      | Mallinnusmenetelmä:<br>ISO 9613-2               |      |                      |      |
| TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)                                                                                         |      |                               |      |                                                 |      |                      |      |
| Tuulivoimalan valmistaja: Nordex                                                                                                |      |                               |      | Tyyppi: N131                                    |      | Sarjanumero/t:-      |      |
| Nimellisteho:3,0 MW                                                                                                             |      | Napakorkeus:145 m             |      | Roottorin halkaisija:131 m                      |      | Tornin tyyppi: teräs |      |
| Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun                                        |      |                               |      |                                                 |      |                      |      |
| Lapakulman säätö                                                                                                                |      | Pyörimisnopeus                |      | Muu, mikä                                       |      |                      |      |
| Kyllä                                                                                                                           | - dB | Kyllä                         | - dB | Noise mode säätö:                               |      | Level 0 – Level 7    |      |
| Ei                                                                                                                              |      | Ei                            |      | Noise mode, lähtömelutaso                       |      | 104,5 – 100,0 dB(A)  |      |
| AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT                                                                                          |      |                               |      |                                                 |      |                      |      |
| Melupäästötiedot perustuvat dokumenttiin "Doc. no.: F008_246_A07_EN_R01 2014-03-11" ja "Doc.no.: F008_245_A03_R00, 2013-11-21". |      |                               |      |                                                 |      |                      |      |
| Oktaaveittain [Hz],dB(A)                                                                                                        |      | 1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A) |      |                                                 |      |                      |      |
| 31,5                                                                                                                            | -    | 20                            | 60,6 | 200                                             | 88,6 | 2000                 | 93,4 |
| 63                                                                                                                              | 83,0 | 25                            | 65,1 | 250                                             | 90,0 | 2500                 | 92,8 |
| 125                                                                                                                             | 90,0 | 31,5                          | 69,0 | 315                                             | 90,8 | 3150                 | 92,0 |
| 250                                                                                                                             | 94,8 | 40                            | 72,5 | 400                                             | 91,3 | 4000                 | 91,0 |
| 500                                                                                                                             | 96,4 | 50                            | 75,6 | 500                                             | 91,6 | 5000                 | 87,9 |
| 1000                                                                                                                            | 99,3 | 63                            | 78,2 | 630                                             | 92,8 | 6300                 | 84,6 |
| 2000                                                                                                                            | 98,2 | 80                            | 80,9 | 800                                             | 93,8 | 8000                 | 80,9 |
| 4000                                                                                                                            | 95,8 | 100                           | 83,3 | 1000                                            | 94,5 |                      |      |
| 8000                                                                                                                            | 85,7 | 125                           | 85,2 | 1250                                            | 94,4 |                      |      |
| 104,5 dB(A)                                                                                                                     |      | 160                           | 87,0 | 1600                                            | 94,0 |                      |      |
| Melun erityispiirteiden mittausta ja havainnot:                                                                                 |      |                               |      |                                                 |      |                      |      |
| Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus                                                                                                  |      | Impulssimaisuus               |      | Merkityksellinen sykintä (amplitu-dimodulaatio) |      | Muu, Mikä:           |      |
| kyllä                                                                                                                           | ei   | kyllä                         | ei   | kyllä                                           | ei   | kyllä                | ei   |

**Taulukko 2. Käytetyt mallinnusparametrit ISO 9613-2 laskelmissa sekä melulle altistuvat kohteet.**

| AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT                                           |                     |                           |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
| Laskenta korkeus                                                                 |                     | Laskentaruudun koko [m·m] |                     |
| ISO 9613-2: 4,0 m                                                                |                     | 25x25 m                   |                     |
| Suhteellinen kosteus                                                             |                     | Lämpötila                 |                     |
| 70 %                                                                             | Muu, mikä ja miksi: | ISO 9613-2: 15 C°         |                     |
| Maastomallin lähde ja tarkkuus                                                   |                     |                           |                     |
| Maastomallin lähde: MML maastotietokanta                                         |                     | Vaakaresoluutio:1,0       | Pystyresoluutio:0,5 |
| Maan- ja vedenpinnan absorption ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet |                     |                           |                     |
| ISO 9613-2                                                                       | 0,4                 |                           | HUOM                |
| Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus                          |                     |                           |                     |
| Neutraali, (0): Neutraali                                                        |                     | Muu, mikä ja miksi:       |                     |
| Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen suunnat ja nopeus        |                     |                           |                     |
| Tuulen suunta: 0-360°                                                            |                     | Tuulennopeus: 8 m/s       |                     |
| Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen                                      |                     |                           |                     |
| Vapaa avaruus: kyllä                                                             |                     | Muu, mikä, miksi:         |                     |



**Kuva 28. Melumallinnuksen mukaiset melutasoalueet.**

Osayleiskaavan mukaisella kaavaratkaisulla mallinnettu meluvaikutus ei ole yli 40 dB(A) yhdelläkään vakituisella asunnolla. 35 – 40 dB(A) vyöhykkeelle sijoittuu kaksi rakennusta; asumaton vakituinen asunto (kohde Y) ja saunarakennus (kohde AI).

| Meluvyöhyke | Vakituisia asuntoja (kpl) | Loma-asuntoja (kpl) |
|-------------|---------------------------|---------------------|
| 35-40 dB(A) | 1                         | 0                   |
| 40-45 dB(A) | 0                         | 0                   |
| > 45 dB(A)  | 0                         | 0                   |

Meluvaikutukset voidaan arvioida melko vähäisiksi, koska valtioneuvoston asettamia ohjearvoja ylittäviä kohteita ei ole. Mallinnuksien laskentatuloksissa korkein meluarvo on saunarakennuksella (AI) 38,4 dB(A). Korkein vakituisella asuinrakennuksella laskettu meluarvo on 33,5 dB(A) kohteella Y (asumaton rakennus), joka on 6,5 dB(A) alle ohjearvon. Korkein laskettu meluarvo loma-rakennuksella on 33,0 dB(A) kohteella S, joka on 7 dB(A) alle ohjearvon. Vaikka osayleiskaavassa sovelletaankin valtioneuvoston asettamia ohjearvoja, voidaan kuitenkin todeta, että myös Ympäristöministeriön ohjeessa 4/2012 annetut tuulivoimaloiden melupäästön suositusarvot alittuvat kaikilla kohteilla (yöaikaan vakituisilla asunnoilla 40 dB(A) ja loma-asunnoilla 35 dB(A)).

Tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua voidaan lisäksi säädellä mm. laitevalinnoilla ja käytön aikana toiminta-asetuksia muuttamalla. Koska tuulivoimaloiden kehitys on nopeaa, voi myös lähtömelutasoihin tulla melutasoa lieventäviä muutoksia tuulivoimaloiden kehittyessä.

**Oheiseen taulukkoon on merkitty melumallinnuksen mukaiset kohdekohtaiset melutasot. Tarkemmat tiedot melumallinnusraportista, joka on selostuksen liitteenä 3A.**

| Kohde    | Käyttötark. | Melutaso<br>dB(A) | Kohde     | Käyttötark.   | Melutaso<br>dB(A) |
|----------|-------------|-------------------|-----------|---------------|-------------------|
| <b>A</b> | Vakituinen  | 32,9              | <b>S</b>  | Loma-asunto   | 33,0              |
| <b>B</b> | Vakituinen  | 31,1              | <b>T</b>  | Asumaton vak. | 36,1              |
| <b>C</b> | Vakituinen  | 31,7              | <b>U</b>  | Vakituinen    | 32,2              |
| <b>D</b> | Vakituinen  | 30,1              | <b>V</b>  | Vakituinen    | 32,2              |
| <b>E</b> | Vakituinen  | 26,9              | <b>W</b>  | Vakituinen    | 32,2              |
| <b>F</b> | Vakituinen  | 27                | <b>X</b>  | Vakituinen    | 32,9              |
| <b>G</b> | Vakituinen  | 25,9              | <b>Y</b>  | Asumaton vak. | 33,5              |
| <b>H</b> | Vakituinen  | 24,6              | <b>Z</b>  | Vakituinen    | 31,2              |
| <b>I</b> | Vakituinen  | 24,6              | <b>AA</b> | Vakituinen    | 31,4              |
| <b>J</b> | Vakituinen  | 23,2              | <b>AB</b> | Vakituinen    | 28,3              |
| <b>K</b> | Vakituinen  | 22,8              | <b>AC</b> | Vakituinen    | 27,0              |
| <b>L</b> | Vakituinen  | 20,7              | <b>AD</b> | Vakituinen    | 29,7              |
| <b>M</b> | Loma-asunto | 23,9              | <b>AE</b> | Vakituinen    | 32,3              |
| <b>N</b> | Loma-asunto | 27,2              | <b>AF</b> | Loma-asunto   | 31,9              |
| <b>O</b> | Vakituinen  | 29,6              | <b>AG</b> | Vakituinen    | 26,2              |
| <b>P</b> | Loma-asunto | 29,3              | <b>AH</b> | Vakituinen    | 25,8              |
| <b>Q</b> | Vakituinen  | 30,3              | <b>AI</b> | Saunarakennus | 38,4              |
| <b>R</b> | Loma-asunto | 39,9              | <b>AJ</b> | Loma-asunto   | 25,4              |

Osayleiskaavan tv-alueen kaavamääräyksessä sekä yleismääräyksissä on edellytetty, ettei tuulivoimaloista saa aiheutua Valtioneuvoston ohjearvoja ylittävää melua lähialueen asutukselle.

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapurussuhdelaissa (26/1920, NaapL) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai väikevaikutuksista johtuen (YSL 28 §, NaapL 17 §). YSL 42 §:n mukaan ympäristöluvan myöntämisen edellytyksenä tuulivoimalalle on, ettei sen toiminnasta aiheudu kohtuuttomia melu- tai väikevaikutuksia naapureille tai lähialueen asukkaille. Tuulivoimalan ympäristöluvassa voidaan antaa tarpeellisia määräyksiä esimerkiksi toimista häiriötilanteissa, toiminnan lopettamisen jälkeisistä toimista sekä muista toimista, joilla ehkäistään, vähennetään tai selvitetään haitallisia vaikutuksia ja niistä aiheutuvia haittoja.

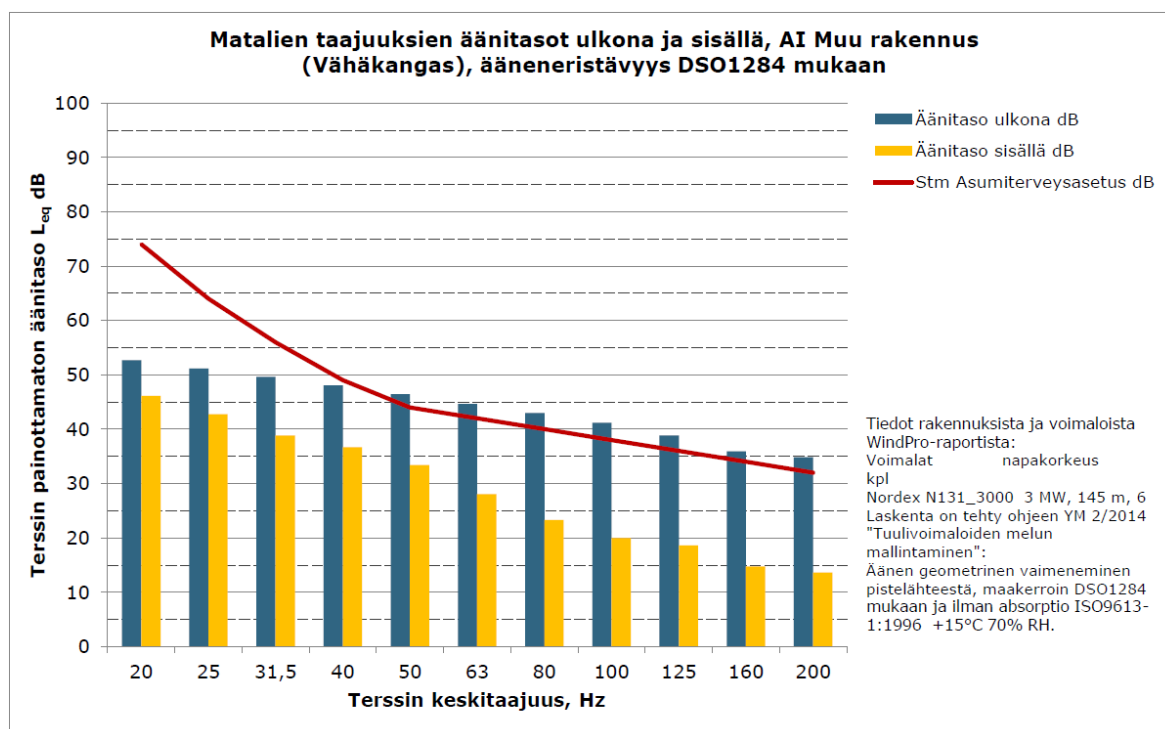
Rakentamisen aikaiset melu- ja liikennevaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia. Meluvaikutukset ovat huomattavimmat rakentamisen aikana. Rakentamisen aikainen melu 100 m etäisyydellä rakennuspaikalta on verrattavissa ohiajavan henkilöauton aiheuttamaan ääneen.

#### 8.6.4 Matalien taajuuksien meluvaikutukset

Ympäristöministeriö on 28.2.2014 julkaissut ohjeen 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, jossa annetaan ohjeet laskentaparametrien asettamiseksi, jotta standardissa olevat puutteet tuulivoiman erityiskysymyksissä tulevat käsitellyiksi ja laskentatulokset on luotettava. Lisäksi siinä esitetään menettely matalataajuisen melun laskemiseksi. Tässä työssä on sovellettu edellä mainittuja ohjeita. Matalataajuisen melun raportti on kaavaselostuksen liiteasiakirjoissa.

Suurin laskettu äänitaso ulkona on noin 3,2 dB sisätilojen ohjearvoa korkeampi taajuudella 100 Hz Lomarakenus Vähäkankaassa (AI).

Suurin äänitaso sisällä oletusääneneristävyyden mukaan laskettuna on Lomarakenus Alhossa (S) 13,0 dB alle ohjearvon taajuudella 50 Hz. Koska ääneneristävyydessä on suuria eroja matalimmilla taajuuksilla, ei ohjearvon alittuminen kaikissa olosuhteissa ole täysin varmaa, vaikkakin erittäin todennäköistä.



Yksityiskohtaiset tulokset ovat rakennuksittain tarkasteltavissa **liitteessä 6** "Tuulivoimaloiden matalataajuinen melu".

#### 8.6.5 Varjostusvaikutukset

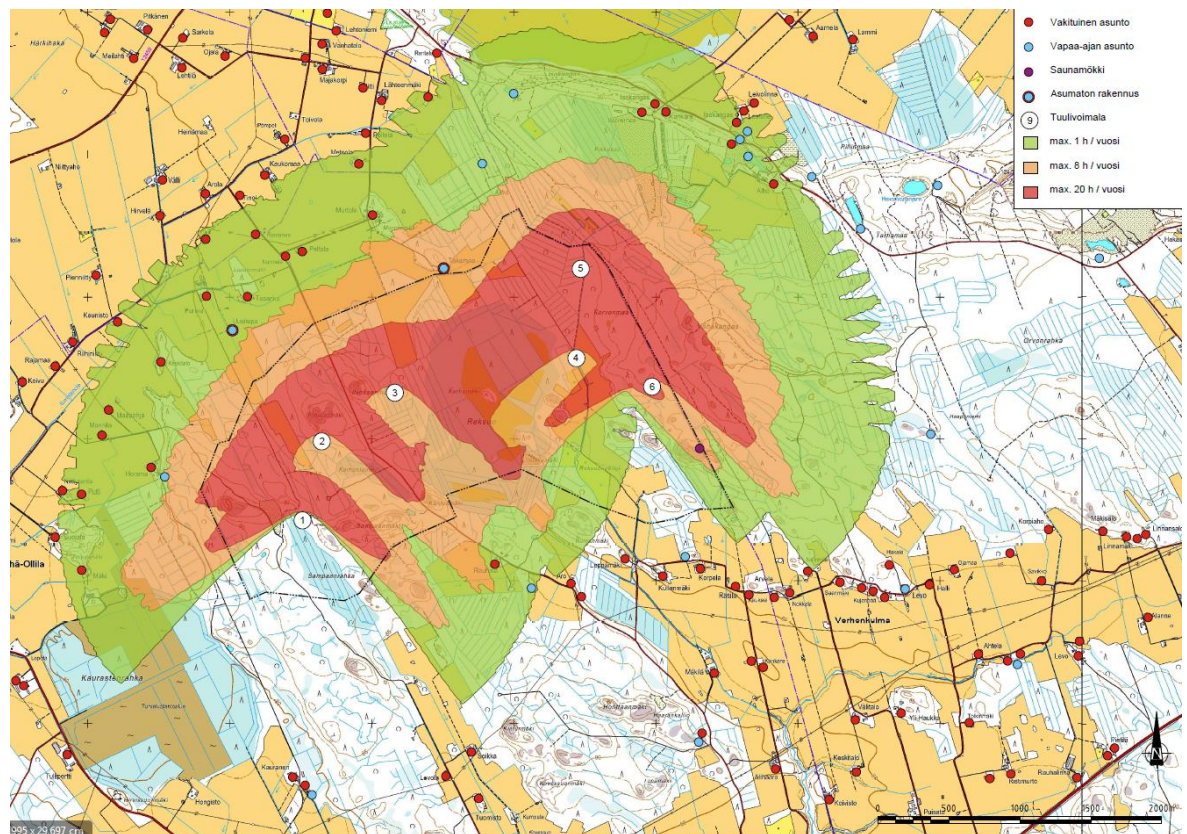
Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisesä tarkastelupisteessä tämä havaitaan valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteessa, sillä pilvisellä säällä auringon valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä eikä selkeää varjoa

muodostu. Varjoja muodostuu pääosin aikaisin aamulla, selkeinä kevät- ja syyspäivinä, jolloin aurinko paistaa matalalta.

Välkkymisen 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 välkettä enää havaitse.

Hankkeessa tehtyjen varjostusmallinnuksien mukaan varjostus ulottuu todellisuutta vastaavassa tilanteessa enimmillään noin muutaman kilometrin etäisyydelle tuulivoimapaistosta. Mallinnus ei ota muun muassa ota huomioon puustosta aiheutuvia katvevaikutuksia, joten vaikutukset jäävät todellisuudessa vähäisemmiksi.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Saksassa tuulivoimaloiden aiheuttama todellinen varjostusvaikutus saa olla enintään 8 tuntia/vuosi (todellinen varjostus, real case). Ruotsissa ja Tanskassa ei ole lainsäädäntöä, mutta Tanskassa on käytössä todellisella varjonmuodostuksella enimmäismäärä 10 tuntia/vuosi (todellinen varjostus, real case). ja Ruotsissa 8 tuntia/vuosi (todellinen varjostus, real case).



**Kuva 29. Varjostusmallin mukaiset varjostusalueet.**

Varjostusmallinnuksen tuloksien perusteella kahdella rakennuksella varjostuksen kokonaismäärä ylittää 8 tuntia vuodessa; asumaton rakennus (kohde T) sekä saunarakennus (kohde AI). Yli 1 tuntia, mutta alle 8 tuntia vuodessa varjostusta esiintyy yhteensä 31 kohteella. Kokonaisuutena ajatellen tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset jäävät asutuksen näkökulmasta lieviksi, koska kaikissa muissa kohteissa varjostusajat jäävät alle muissa maissa käytettyjen ohjearvojen. Varjostusajat jäävät suhteellisen lyhyiksi

(n. 15-30 min päivässä) ja vaikutukset ovat suurimmillaan keväällä ja syksyllä auringon paistaessa matalalta. Varjostusvaikutus on merkittäväntä aamuisin ja iltaisin auringon nousu- ja laskuaikaan. Kriittisimpinä ajankohtina voidaan tarvittaessa pysäyttää eniten varjostusta aiheuttavat voimalat tietyksi ajaksi, jotta vuosittainen kokonaisvarjostusaika ei ylitä esimerkiksi kahdeksaa tuntia. Varjostusmalli on tehty Ympäristöministeriön vuoden 2014 julkaisemilla ohjeilla.

Välkevaikutus voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa 1-3 kilometrin päähän tuulivoimalasta.

| Varjostusvyöhyke       | Vakituinen asunto (kpl) | Loma-asunto (kpl) |
|------------------------|-------------------------|-------------------|
| yli 20 tuntia vuodessa | 0                       | 0                 |
| 8 - 20 tuntia vuodessa | 1 (asumaton rakennus)   | 1 sauna           |
| 1 - 8 tuntia vuodessa  | 25                      | 6                 |

Oheiseen taulukkoon on merkitty varjostusmallinnuksen kohteiden varjostuksen tuntimäärä yhden vuoden aikana. Tarkemmat tiedot varjostusmallinnusraportista, joka on selostuksen liitteenä 4A.

| Kohde    | Käyttötark. | Varjostus tuntia/vuosi | Kohde     | Käyttötark.   | Varjostus tuntia/vuosi |
|----------|-------------|------------------------|-----------|---------------|------------------------|
| <b>A</b> | Vakituinen  | 6:08                   | <b>S</b>  | Loma-asunto   | 4:24                   |
| <b>B</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>T</b>  | Asumaton vak. | 12:43                  |
| <b>C</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>U</b>  | Vakituinen    | 5:34                   |
| <b>D</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>V</b>  | Vakituinen    | 4:22                   |
| <b>E</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>W</b>  | Vakituinen    | 4:40                   |
| <b>F</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>X</b>  | Vakituinen    | 6:07                   |
| <b>G</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>Y</b>  | Asumaton vak. | 6:40                   |
| <b>H</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>Z</b>  | Vakituinen    | 4:29                   |
| <b>I</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>AA</b> | Vakituinen    | 4:29                   |
| <b>J</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>AB</b> | Vakituinen    | 1:02                   |
| <b>K</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>AC</b> | Vakituinen    | 0:00                   |
| <b>L</b> | Vakituinen  | 0:00                   | <b>AD</b> | Vakituinen    | 2:41                   |
| <b>M</b> | Loma-asunto | 0:00                   | <b>AE</b> | Vakituinen    | 5:18                   |
| <b>N</b> | Loma-asunto | 0:00                   | <b>AF</b> | Loma-asunto   | 0:00                   |
| <b>O</b> | Vakituinen  | 2:45                   | <b>AG</b> | Vakituinen    | 0:00                   |
| <b>P</b> | Loma-asunto | 1:23                   | <b>AH</b> | Vakituinen    | 0:00                   |
| <b>Q</b> | Vakituinen  | 2:21                   | <b>AI</b> | Saunarakennus | 10:39                  |
| <b>R</b> | Loma-asunto | 2:17                   | <b>AJ</b> | Loma-asunto   | 0:00                   |

#### 8.6.6 Lentoestevalojen vaikutukset

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Näkyvien ja vilkkuvien lentoestevalojen myötä maisemasta muodostuu dynaaminen ja liikkuva. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä lentoestevalojen vaikutus voi laajentua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on julkaissut tammikuussa 2013 ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkinnöistä ja lentoestevalojen ryhmittämisestä. Ohjeiden mukaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen valovoimaa voidaan pienentää hyvissä näkyvyysolosuhteissa. Lisäksi ohjeen mukaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja voidaan

ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettyjen tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Ohjeen mukaan kokonaiskorkeudeltaan yli 150 m maanpinnasta ulottuvat tuulivoimalat tulee merkitä ulkokehällä suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla.

#### 8.6.7 Vaikutukset tele- ja linkkiyhteyksiin

Mikäli tuulivoimaloiden toteuttamisesta aiheutuu vaikutuksia tele-/linkkiyhteyksiin, on yhteyksiä vahvistettava. Osayleiskaavan lähialueen talot ovat Turun näkyvyysalueella ja siitä noin 50 kilomerin etäisyydellä. Näiden talojen antennisuunnat ovat noin 228-232 astetta. Alueen itäpuoli on lisäksi Tammelan lähetyksaseman näkyvyysalueella (etäisyys 55-60 km), antennisuunta 63-66 astetta paikasta riippuen. Osayleiskaava-alueen itä-koillispuolella voi Turun aseman signaaliin tulla häiriöitä.

Häiriöiden poistamiseksi tuolla alueella antennit tulisi suunnata Tammelan asemaa kohti ja virittää kanavat uudelleen. Joissain kohteissa saatetaan joutua myös uusimaan antennit Turun ja Tammelan lähettimien kananippujen eroista johtuen.

AntenniTV:n vastaanottoon kohdistuvia vaikutuksia tulee seurata rakennusvaiheen aikana ja sen jälkeen.

### 8.7 Vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen

#### 8.7.1 Vaikutukset elinkeinoin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimapuistoalue on pääosin metsätalouskäytössä. Tuulivoimapuiston voimalapaikojen ja huoltoteiden sekä sähkösiirtoreitin alueelta poistuu maapinta-alaa maa- ja metsätalouskäytöstä. Muulla alueella normaali maatalouden harjoittaminen ja metsänhoito on mahdollista. Osa vaikutuksista ei ole pysyviä, voimaloiden kokoonpanoa varten raivatut metsäalueet saavat palautua ennalleen.

Huoltoteiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tarvittavat maa-alat voidaan suunnitella siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän menetyksiä esim. maa- ja metsätaloudelle. Huoltotiet on osoitettu kaavakartalla ohjeellisina, jotta niiden suunnittelu voidaan optimoida mm. maaperän rakennettavuuden ja maanomistajien kanssa käytävien neuvotteluiden mukaisesti.

#### 8.7.2 Vaikutukset yhdyskuntatalouteen ja työllisyyteen

Uusiutuvalla energiantuotannolla ja tuulivoiman rakentamisella on laaja-alaisia työllisyysvaikutuksia. Teknolוגiateollisuus ry:n (2009) mukaan tuulivoima-alan liikevaihto oli Suomessa noin miljardi euroa vuonna 2008, josta viennin osuus oli noin 90 %. Henkilöstöä tuulivoima-alalla oli noin 3 000, pääosin komponentti- ja materiaalivalmistuksessa. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Suurinta työllistävyys on komponenttien ja tuulivoimaloiden valmistuksessa.

Vaikutukset talouteen ovat merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Rakentaminen työllistää erityisesti maanrakennus- ja maansiirtotyöläisiä, rakentajia, asentajia ja välillisesti näitä palvelevia aloja (ravintola- ja majoituspalvelut, toimistopalvelut). Tuulivoimalat tuovat myös vuokratuloja maanomistajille, hankkeesta vastaavat ovat tehneet esisopimuksia maanvuokrauksesta maanomistajien kanssa.

Osa rakentamisvaiheen työstä todennäköisesti tehdään alueella lyhytaikaisesti oleskelevan työvoiman toimesta, mikä ei vaikuta lähialueen työllisyyteen.

### 8.7.3 Vaikutukset energiatalouteen ja ilmastoon

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen ja huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Tällöin leviää esimerkiksi pölyä vähäisissä määrin ilmaan kuivina aikoina tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakennus- ja huoltoteillä. Ilmaston kohdistuvat negatiiviset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska kyseessä on vain 6 voimalan tuulivoimapuisto.

Hankkeen merkittävämpi vaikutus ilmastoon liittyy energiantuotantotapaan, joka on lähes päästötön. Hanke edistää uusiutuvalla energialla tuotettavan sähkön tuotantoa ja vähentää pitkällä aikavälillä muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimapuiston rakenteiden valmistaminen, puiston rakentaminen ja kuljetukset kuluttavat energiaa (kuten myös muiden energialaitosten rakentaminen). Tuulivoimapuiston käytön aikana tuulivoimalat eivät aiheuta suoria päästöjä ilmaan.

Tuulivoimalla tuotettu energia vähentää niitä päästöjä, kuten hiilidioksidi ja rikkioksidi, joita muuten syntyisi vastaavan energiamäärän tuottamisesta fossiilisella polttoaineella. On toisaalta huomioitava, että tuulivoimatuotanto on riippuvainen tuulesta ja tuotanto voi siksi olla epätasaista. Epätasaisen energiatuotannon tasoittamiseksi tarvitaan niin sanottua säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla. Säätövoiman tuotantomuoto määräytyy kulloinkin vallitsevan muuttuvan sähkömarkkinatilanteen mukaan. Hiilidioksidin ohella tuulivoimapuistohankkeella vähennetään typenoksidi-, rikkioksidi- ja hiukkaspäästöjä.

Tuotannosta ei tule hiilidioksidipäästöjä (CO<sub>2</sub>), joten päästötöntä sähköä saadaan koko tuulivoimalan toiminta-ajan eli käytännössä noin 25 vuotta. Se, miten tuulivoiman laajamittainen käyttö vaikuttaa kasvihuonekaasupäästöjen määrään, riippuu siitä, millaista sähköntuotantokapasiteettia tuulivoimalla korvataan. Mikäli tuulivoimalla korvattaisiin kivihiililauhdevoimaloiden sähköntuotantoa, olisi hiilidioksidipäästöjen vähennys luokkaa 850 gCO<sub>2</sub>/kWh. Suomen ja pohjoismaissa tuotetun sähköenergian CO<sub>2</sub>-ominaispäästö on hiililauhdevoimaloita huomattavasti pienemmät. Vuoden 2010 pohjoismaiset sähköenergian hiilidioksidipäästöt olivat 284 gCO<sub>2</sub>/kWh (Reliable Disclosure Systems for Europe).

Suomessa kulutettiin sähköä vuonna 2010 noin 87,5 TWh. Sähköenergiaa tuotettiin ydinvoimalla noin 25 %, fossiilisten energialähteiden osuus, sisältäen turpeen, oli noin 30 % ja uusiutuvien energialähteiden osuus noin 27 %, josta tuulivoiman osuus oli ainoastaan noin 0,3 %. Nettotuonti oli noin 12 %. Suomen sähköntuotannon rakenne huomioituna, on arvioitu, että tuulivoiman kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä vaikutus olisi luokka 600-700 gCO<sub>2</sub>/kWh vuoteen 2020 mennessä. Oletuksella että Keski-Suomen alueella yksi 3 MW:n tuulivoimalaitos tuottaa sähköä 7000 MWh/a, voimalaitoksen vähentävä vaikutus CO<sub>2</sub>-päästöihin olisi 4-5 tonnia/a.

Laskelmien mukaan suunnitellun Verhonkulman tuulivoimapuiston avulla voidaan sen toiminnan aikana vähentää Suomen energiantuotannon aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä noin 24 - 30 tonnia vuodessa (yksittäinen voimala 4-5 tonnia/a), riippuen laskentavasta ja oletuksesta, että tuulivoimapuiston yksittäinen tuulivoimala tuottaa keskimäärin 7000 MWh/a.

Osayleiskaavassa voimalat on sijoitettu yli 500 m etäisyydelle toisistaan. Voimaloiden tuottama teho on riippuvainen myös voimaloiden välisestä etäisyydestä, harvemmalla voimalasijoittelulla saadaan yksittäisistä voimaloista suurempi teho.

## 8.8 Vaikutukset lentoturvallisuuteen ja tutkien toimintaan

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoesteet on merkittävä Trafin (liikenteen turvallisuusvirasto) antamien määräyksien mukaisesti. Tuulivoimalapuiston pystyttäjä tekee suunnitelman valojen ryhmittelystä sekä rakennusaikana että valmiin puiston osalta ja toimittaa suunnitelman lentoestelupahakemuksen yhteydessä Trafille.

Puolustusvoimilta on saatu lausunto, jonka perusteella alueelta ei tarvita erillistä VTT:n laatimaa tutkavaikutusselvitystä.

## 8.9 Kaavan suhde olemassa oleviin selvityksiin ja suunnitelmiin

### 8.9.1 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

#### Toimiva aluerakenne

Hanke ei estä aluerakenteen tasapainoista kehittämistä Marttilassa tai Koski TL:ssä. Suunnittelualue on kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousaluetta, eikä sinne kohdistu mitään kehittämispaineita. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei myöskään muuta suunnittelualueen nykyistä aluerakennetta oleellisesti. Lähes kaikki huoltotiet pystytään rakentamaan olemassa olevien teiden ja metsäteiden paikalle.

#### Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Tuulivoimahanke tukee yhdyskunnan ekologista kestävyyttä erityisesti energiantuotannon osalta.

Tuulivoimapuisto ei aiheuta merkittävää elinympäristön laadun heikkenemistä. Alueella asuvat ja lomailevat voivat kokea tuulivoimapuiston aiheuttamat hyvin monella tavalla riippuen taustoistaan ja asenteistaan.

#### Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

Kulttuuriperinnön osalta hanke ei tuhoa kulttuuriympäristöjä tai arvokasta rakennusperintöä. Omalta osaltaan tuulivoimahanke lisää rakennusperinnön vaihtelevuutta ja monikerroksisuutta. Hanke voi muuttaa vähäisessä määrin kulttuuriympäristöjen luonnetta. Pääasiassa tuulivoimapuisto voidaan havaita vain kaukomaisemassa yhtäaikaaisesti merkittävien kulttuuriympäristökohteiden kanssa.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet on tunnistettu ja paikannettu hankkeen ympäristöselvityksissä, jolloin ne voidaan ottaa huomioon hankkeen jatko-suunnittelussa. Virkistyskäytön osalta hankealueen metsästyskäyttö liittyy alueella viihtyviin riistakantoihin. Tuulivoimaloiden ei arvioida merkittävässä määrin vähentävän alueen metsästettäviä riistakantoja tulevaisuudessa. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi heikentää alueen houkuttelevuutta virkistyskäytön kannalta (verrattavissa vilkasliikenteisen kadun melutasoon).

Tuulivoima on energiantuotannossa luonnon kestävää hyödyntämistä.

#### Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Alueella tarvittava huoltotieverkosto pystytään rakentamaan olemassa olevien teiden ja metsäteiden paikalle. Kulku alueelle tapahtuu valtatie 10 kautta.

Tuulivoima parantaa maakunnallista energiantuotantoa ja on Suomen ilmastopolitiikan mukaista kehitystä.

### Helsingin seudun erityiskysymykset

Ei koske ko. osayleiskaavaa.

### Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Ei koske ko. osayleiskaavaa.

#### 8.9.2 Osayleiskaavan suhde maakuntakaavaan ja vaihemaakuntakaavaan

Verhonkulman tuulivoimapuisto sijoittuu pääasiassa maakuntakaavan valkoiselle alueelle eli alueelle ei ole suunniteltu sijoitettavaksi seudullisesti merkittäviä toimintoja.

Maakuntakaavassa on osoitettu ohjeellinen uusi kaasulinja, joka kulkee suunnittelualueen läpi. Karttamerkintä sijoittuu tarkalleen ottaen tässä tuulivoimaosayleiskaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden nro:t 1,2,3 kohdalle, josta se kääntyy kaakkoon ja luoteeseen. Ottaen huomioon maakuntakaavan mittakaava, kaasuputken ohjeellinen merkintätapa ja alueen maasto, voidaan todeta, että tuulivoimalat eivät aiheuta oleellista haittaa kaasulinjan toteutumiselle. Kaasulinjaa tulisi karttatarkastelun perusteella siirtää noin 500 metriä länteen, jotta se ohittaa varmasti tuulivoimalat. Maakuntakaavassa, joka on mittakaavassa 1:100 000, tämän suuruksella siirrolla ei voida katsoa olevan mitään merkistystä.

Verhonkulman tuulivoimapuisto on osoitettu vaihemaakuntakaavaehdotuksessa tuulivoiman tuotantoalueeksi (nro 302), joka soveltuu yli 10 tuulivoimalan alueeksi. Osayleiskaava perustuu maakuntakaavaa tarkempiin selvityksiin. Laadittujen selvitysten perusteella alueelle on voitu osoittaa 6 tuulivoimalaa.

#### 8.9.3 Osayleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin ja tuulivoimakaavan erityisiin sisältövaatimuksiin

*MRL:n 39 §:n mukaisesti yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:*

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

Verhonkulman osayleiskaavassa on otettu huomioon MRL 39 § mukaiset sisältövaatimukset. Osayleiskaava tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Olemassa olevaa tiestöä joudutaan perusparantamaan. Osayleiskaavan laadinta perustuu maisemaan, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin.

Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista, eivätkä heikennä alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Alueilla nykyisin harjoitettava maankäyttö (maa- ja metsätalous) voi jatkua ennallaan, vaikka pieniä aloja metsätalousta raivataan tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä. Kaikilla maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä nykyisellä ja alueelle tavan-

omaisella tavalla. Kaavaan on merkitty tuulivoimaloiden ja vaatimat alueet ja huomioitu teknisen huollon ja sähkön siirron järjestäminen yleispiirteisellä tasolla, kuten huolto-ten, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

**Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityisiin sisältövaatimuksiin**

*Laadittaessa MRL:n 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:*

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

Verhonkulman tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset. Osayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Osayleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Pääosa suunnittelualueesta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen ja tuulivoimaloiden rakentaminen, niille erikseen osoitetuilla alueilla, sekä tuulivoimaloita var-ten tarvittavien huoltoteiden ja teknisten verkostojen rakentaminen. Kaavakartalle on osoitettu tuulivoimaloiden alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenette-lyä.

Tuulivoimalat on sijoitettu alueelle tehtyjen selvitysten sekä inventointien perusteella siten, etteivät ne aiheuta mitään oleellista haittaa alueen eri arvoille. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu tässä selostuksessa, jonka johtopää-töksenä voidaan todeta, ettei mitään hankkeen toteuttamista estäviä haittavaikutuksia synny.

Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että huolto ja sähkönsiirto toteutetaan pääosin ole-massa olevia teitä ja metsäteitä parantamalla.

**8.9.4 Osayleiskaava suhde muihin vireillä oleviin / olemassa oleviin tuulivoima-alueisiin.**

Verhonkulman tuulivoimaosayleiskaava sijoittuu alueelle, jonka läheisyydessä on n. 25 km säteellä 10 muuta tuulivoimaloiden hankealuetta. Muiden tuulivoimahankeiden ko-ko vaihtelee 10 MW – 90 MW välillä (Verhonkulma 27 MW). Näillä etäisyyksillä, hyvissä olosuhteissa ja oikealta paikalta havaittuna on mahdollista nähdä usean tuulivoimahan-kealueen tuulivoimaloita. Hankkeet sijaitsevat Verhonkulman alueeseen nähden ilman-suuntina akselilla etelä – koillinen ja sellaisella etäisyydellä toisiinsa nähden, että yh-teisvaikutuksia ei juurikaan maisemallisesti synny. Itä- ja kaakkoispuolella ei ole lähei-siä hankkeita tiedossa.

Alle 20 kilometrin päässä sijaitsee Nihtimäen ja Pitäjämäen tuulivoimahankealueet, jot-ka ovat noin 15 km etäisyydellä. Tämä etäisyys mahdollistaa optimaalisissa olosuhteis-sa (sää, havaintopaikka) näiden hankealueiden näkyvyyden Verhonkulman alueelle, mutta etäisyyden vuoksi sellaisia havaintopaikkoja, josta voitaisiin havaita Verhonkul-man alueen lisäksi toinen näistä, ei käytännössä ole.

Lähin hankealue on Santinkulma, joka sijaitsee vain noin 6 kilometrin päässä Verhon-kulman alueesta. Tällä etäisyydellä molempien alueiden tuulivoimalat voidaan useasta paikasta havaita yhtä aikaa. Esimerkiksi Hämeen Härkätieltä tai Huovintien suunnilta on todennäköisesti löydettävissä sellaisia paikkoja, joista voidaan molempien hankealuei-

den voimat selvästi. Näissäkin tapauksissa toinen hankealue hallitsee maisemaa huomattavasti toista enemmän, joka jää enemmän tai vähemmän taustalle. Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat kokonaisuudessa melko pienet ja osa paikallisista vaikutuksista korkeintaan kohtuullisia.

Maisemavaikutukset ovat ainoat merkittävät yhteisvaikutukset, joita yhdessä lähialueiden tuulivoimahankkeista Verhonkulman kanssa syntyy. Melu- ja välkevaikutuksia ei näillä etäisyyksissä pääse aiheutumaan eikä eläimistön osalta Verhonkulman alue sijoitu sellaiselle alueelle, että yhteisvaikutuksia pääsisi syntymään.

## 9 OSAYLEISKAAVAN TOTEUTUS

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista rakennuslupaa. Oikeusvaikutteisen osayleiskaavan mukaisesti voidaan suoraan myöntää rakennusluvat tuulivoimaloiden rakentamiselle. Kaavan toteuttaminen voidaan aloittaa kaavan saatua lainvoiman kuulutuksella.

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta, koneistoja uusimalla käyttöikää voidaan jatkaa noin 50 vuoteen asti.

Voimajohdon rakentamiseen tarvitaan sähkömarkkinainlain mukainen rakentamislupa (Energiamarkkinavirasto, EMV). Voimajohtoreittien maastotutkimukseen ja johtoalueen lunastamiseen tarvitaan lunastuslain mukaiset tutkimus- ja lunastusluvat aluehallintovirastosta. Voimajohdon sijoittuessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava Maantielain (2005/503) 47 §:n mukaista poikkeamislupaa maantien suoja- ja näkemäalueelle rakentamisesta. Maantien ylitykselle tai alitukselle on haettava lupa Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta.

Hanke edellyttää ilmailulain mukaista lentoestelupaa (159 §), koska rakennelmien korkeus on yli 30 m.

Tuulivoimaloiden rakennuslupia haettaessa on varmistettava riittävän suuruinen vakuus hanketoimijalta tuulivoimaloiden purkamisen varalta.

## 10 SEURANTA

Tuulivoimahankkeen toteuttamisen seurauksia tulisi seurata rakennusvaiheessa ja riittävän pitkällä aikavälillä sen jälkeen. Toteuttamisen vaikutusten seuraaminen tulisi ohjelmoida erikseen ja seuraamisen tulisi olla riittävän pitkäkestoista, jotta siitä saatavat tulokset ovat riittävän kattavia vaikutusten laajuuden arviointiin. Seurantaohjelman laatimisessa tulisi käyttää eri alojen asiantuntijoita apuna, jotta seuranta suoritettaisiin riittävän laajasti ja oikeilla keinoilla.

Tuulivoiman toteuttamisen jälkeisiä seurattavia vaikutuksia ovat mm.:

- melu- ja varjostusvaikutukset
- vaikutukset tele- ja linkkiyhteyksiin
- pesimälinnusto
- muuttolinnusto
- maisemavaikutukset
- vaikutukset viihtyvyyteen ja virkistykseen

Toteutus- ja seurantavaiheen melumallinnuksissa ja melumittauksissa tulee huomioida ympäristöhallinnon ohjeet (2/2014, 3/2014, 4/2014) sekä myös valtioneuvoston asetus tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeista.

Lähialueen asukkaille voidaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksien kokemisen selvittämiseksi, kun tuulivoimapuisto on ollut tuotannossa kahden vuoden ajan. Lisäksi on mahdollista haastatella asukkaiden ja esim. metsästysseuran edustajien kokemuksia ja havaintoja tuulivoimapuiston toiminnan aloittamisen jälkeen.

### **FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**

Laatinut:

Tuomo Järvinen  
projektipäällikkö, arkkitehti YKS-321

Pekka Seppänen  
kaavan laatija, ins. AMK