

Päivämäärä  
4.11.2013

Tarkistus  
31.3.2014 / 26.5.2014 / 2.6.2014 (hallitus)

Kunnanvaltuuston hyväksymä 16.6.2014

Tekniset tarkistukset 1.10.2014

ELY-keskuksen oikaisukehotuksen johdosta kunnanvaltuuston  
muutoksin uudelleen hyväksymä 15.12.2014 § 130

Voimaantulopäivä: 19.3.2015

# LAIHIAN KUNTA

## LAIHIAN RAJAVUOREN TUULIVOIMA-ALUEEN OSAYLEISKAAVA

### KAAVASELOSTUS



Tarkastus 31.3.2014  
Päivämäärä 29.11.2012 / 4.11.2013 / 26.5.2014 / 2.6.2014 (hallitus) / 16.6.2014 (valtuusto) / 1.10.2014 (muutokset) / 15.12.2014 (valtuusto)  
Laatija Jutta Piispanen, Erika Kylmänen  
Hyväksyjä Jouni Laitinen  
Kuvaus Laihian Rajavuoren tuulivoima-alueen osayleiskaavan kaavaselostus

## SISÄLTÖ

1.	PERUSTIEDOT	4
1.1	Suunnittelun kohde ja vaikutusalue	4
1.2	Kaavan nimi ja tarkoitus	7
1.3	Yhteyshenkilöt	7
1.4	Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet	7
2.	KAAVA-ALUEEN NYKYTI LA	9
2.1	Ympäristön nykytila	9
2.1.1	Maankäyttö ja elinkeinot	9
2.1.2	Liikenne	10
2.1.3	Lentoestelupaehto	12
2.1.4	Tuulivoima-alueen kuljetusreitistö	12
2.1.5	Virkistyskäyttö ja matkailu	12
2.1.6	Luonnonympäristö ja kasvillisuus	14
2.1.7	Linnusto ja muu eläimistö	15
2.1.8	Natura-alueet ja muut suojelualueet	21
2.1.9	Tuulisuusolosuhteet	22
2.1.10	Maisema ja kulttuuriympäristö	23
2.2	Maa-alueiden omistus	26
2.3	Kaavoitustilanne	27
2.3.1	Maakuntakaava	27
2.3.2	Yleiskaava	30
2.3.3	Asemakaava	30
2.3.4	Pohjakartta	30
3.	LAADITUT SELVI TYKSET	30
4.	OSAYLEI SKAAVAN SUUNNI TTELUN VAI HEET	31
4.1	Suunnittelun vaiheet	31
4.2	Osalliset	31
4.3	Viranomaisyhteistyö	32
4.4	Laaditut vaihtoehdot	32
4.5	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto osayleiskaavaluonnoksesta	33
4.6	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta	33
4.7	Kaavaluonnoksesta annetut lausunnot ja mielipiteet	34
4.7.1	Etelä-Pohjanmaan liitto	34
4.7.2	EPV Tuulivoima Oy	34
4.7.3	Fingrid	34
4.7.4	Ilmavoimien esikunta	34
4.7.5	Länsi-Suomen sotilasläänin esikunta (LSSLE)	35
4.7.6	Metsähallitus	35
4.7.7	Museovirasto	35
4.7.8	Pohjanmaan museo	35
4.7.9	Pohjanmaan liitto	35
4.7.10	Pääesikunnan logistiikkaosasto	36
4.7.11	Pohjanmaan pelastuslaitos	36
4.7.12	Laihian rakennus- ja ympäristölautakunta	36
4.7.13	Riista- ja kalantalouden tutkimuslaitos	37
4.7.14	Terveysten ja hyvinvoinnin laitos	37
4.7.15	WWF Suomi, Merikotkatyöryhmä	37
4.8	Kaavaluonnoksesta annetut mielipiteet	38
4.9	Ehdotusvaiheen lausunnot ja muistutukset	38
5.	OSAYLEI SKAAVAN KUVAUS	39
5.1	Kaavan yleisrakenne	39
5.2	Mitoitus ja sen perusteet	40
5.3	Suhde Pohjanmaan maakuntakaavaan	41
5.4	Kaavaehdotuksen suhde kaavaluonnokseen	42
5.5	Valtuuston hyväksymisen jälkeiset muutokset kaavaehdotukseen	45
5.6	Liittyminen sähköverkkoon	45

5.7	110 kV:n ympäristöselvitys	45
5.8	Merkinnät	46
6.	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	46
6.1	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön	47
6.2	Vaikutukset maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon	54
6.3	Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin	55
6.4	Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen	61
6.5	Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön	63
6.6	Vaikutukset Natura- ja suojelualueisiin	68
6.7	Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen	68
6.8	Yhteenveto vaikutuksista	69
6.9	Toimenpiteet haitallisten vaikutusten vähentämiseksi	71
7.	TOTEUTTAMINEN	72
	LÄHTEET	73

## ERILLISENÄ

- Kaavaehdotuskartta 1:10 000.

## LIITTEET

- LIITE 1. Osayleiskaavan luontoselvitys (päivitys kesällä 2013).
- LIITE 2. 110 kV:n voimajohto – ympäristöselvitys.
- LIITE 3. Luonnosvaiheen lausunnot ja vastineet.
- (LIITE 4. Maakotkaseuranta 2013, vain viranomaiskäyttöön).
- LIITE 5. Ehdotusvaiheen lausunnot, muistutukset ja niiden vastineet.
- LIITE 6. Täydennysvastine ELY –keskuksen lausuntoon 8.5.2014.
- LIITE 7. Viranomaisneuvottelumuistio 28.5.2014 + sen liite 1.
- LIITE 8. Meluselvitysraportti.
- LIITE 9. Väikeselvitysraportti.

# 1. PERUSTIEDOT

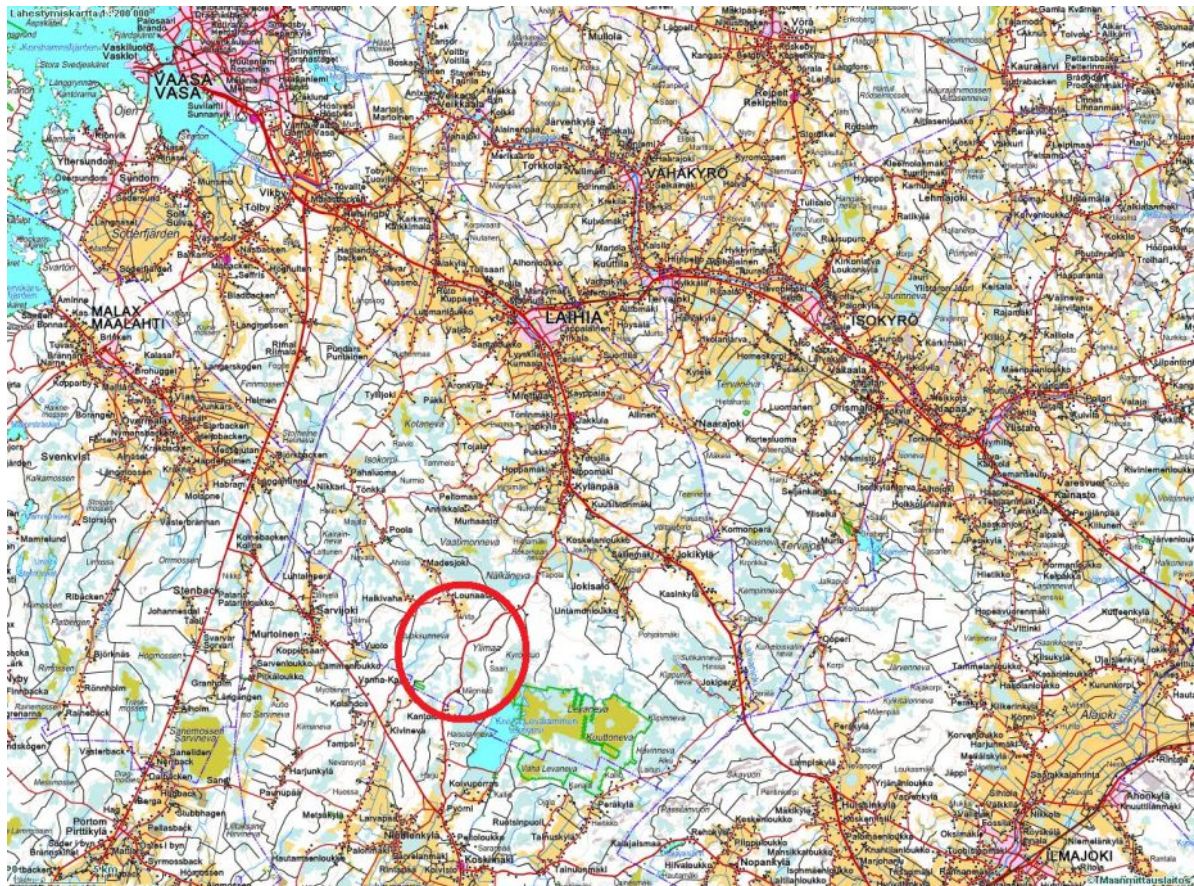
## 1.1 Suunnittelun kohde ja vaikutusalue

Laihian kunta on päättänyt käynnistää yleiskaavan laatimisen Laihian Rajavuoren alueelle. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena osayleiskaavana. Kaava-alueen laajuus on noin 21 km<sup>2</sup>.

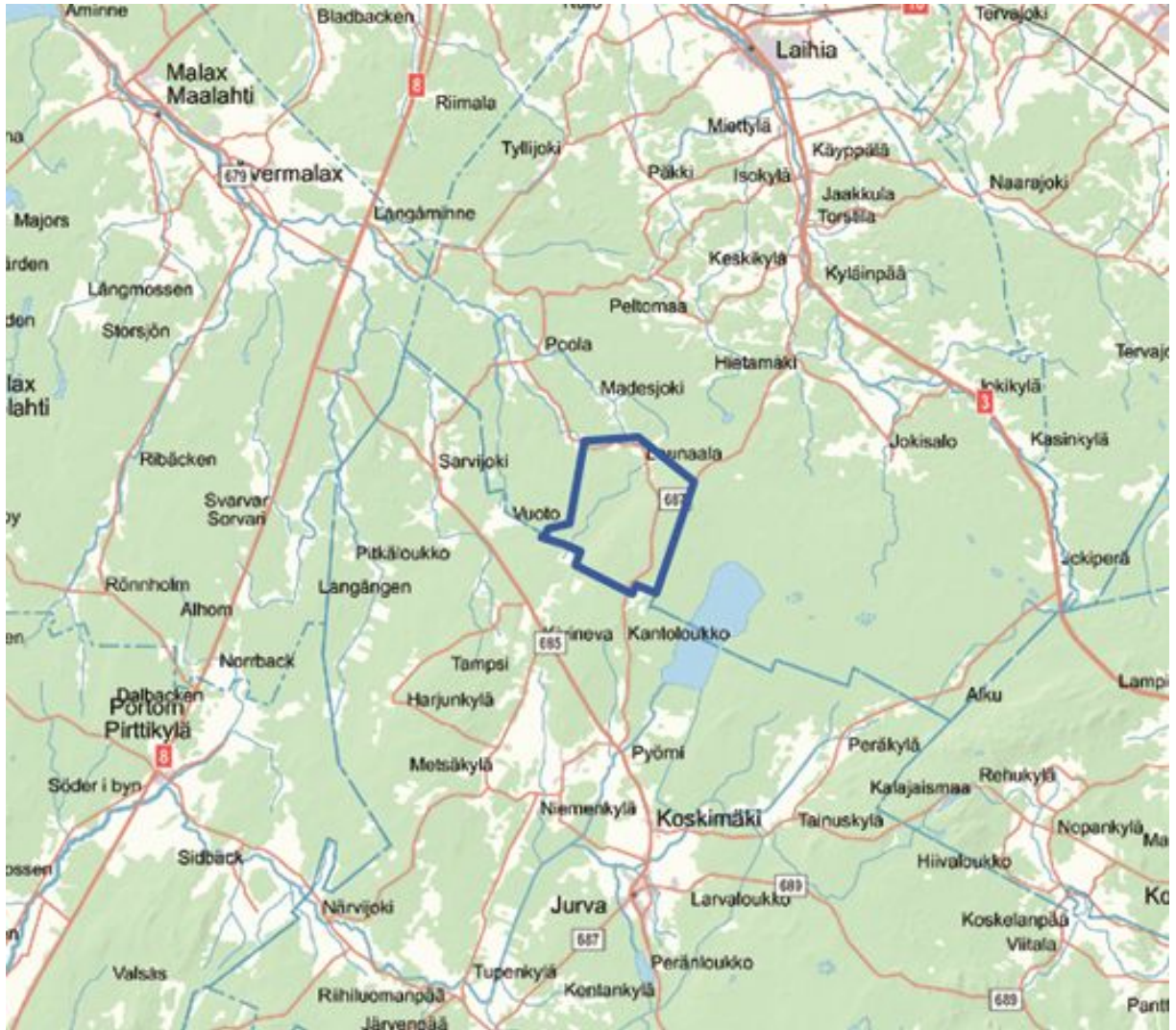
Kaava-alue käsittää maa-alueita Laihian eteläosassa, Rajavuoren, Ylimaän ja Ruoksunnevan alueilla noin 40 km Seinäjoen keskustan länsipuolella, noin 35 km Vaasan keskustan kaakkoispuolella ja noin 17 km Laihian keskustan eteläpuolella. Kaava-alueen sijainti on esitetty kuvassa 1 ja tarkempi rajaus kuvassa 2. Osayleiskaavaan liittyvät sähkönsiirtoreitit, jotka ulottuvat myös kaava-alueen ulkopuolelle, on esitetty kuvassa 3. Niistä jatkosuunnitteluun on valittu ns. läntinen reitti (VE1).

Kaava-alue rajautuu etelässä Laihian ja Kurikan väliseen kuntarajaan, idässä seututien 687 itäpuolelle, pohjoisessa Lounaalan kylän läpi kulkevan paikallistien 17499 pohjoispuolelle ja lännessä pienempien teiden länsipuolelle. Alueelle on tavoitteena toteuttaa enintään 18 tuulivoimalan alue, joiden yksikköteho olisi 2-5 megawattia (MW). Tuulivoimaloiden tornin korkeus on 125, 140 tai 165 metriä ja lavan pituus 55, 60 tai 67 metriä eli kokonaiskorkeus on 180, 200 tai kuitenkin enintään 230 metriä. Voimaloiden tekniikkaa, perustustapoja, rakentamista, hankkeen vaatimia lupia ja lähialueen muita tuulivoimahankkeita on kuvattu Laihian Rajavuoren tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi (YVA) -selostuksessa. Myös muuta tarkentavaa tietoa mm. tehtyjen erillisselvitysten osalta on saatavissa YVA-selostuksesta (<http://projektit.ramboll.fi/YVA/EPV/Laihia/>).

Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Tavoitteena on käyttää osayleiskaavaa rakennuslupien myöntämisen perusteena, sillä MRL 72 § perusteella osayleiskaavan oikeusvaikutteisen osan saatua lainvoiman kunta voi myöntää suoraan rakennusluvat kaavan mukaisille tuulivoimaloille.



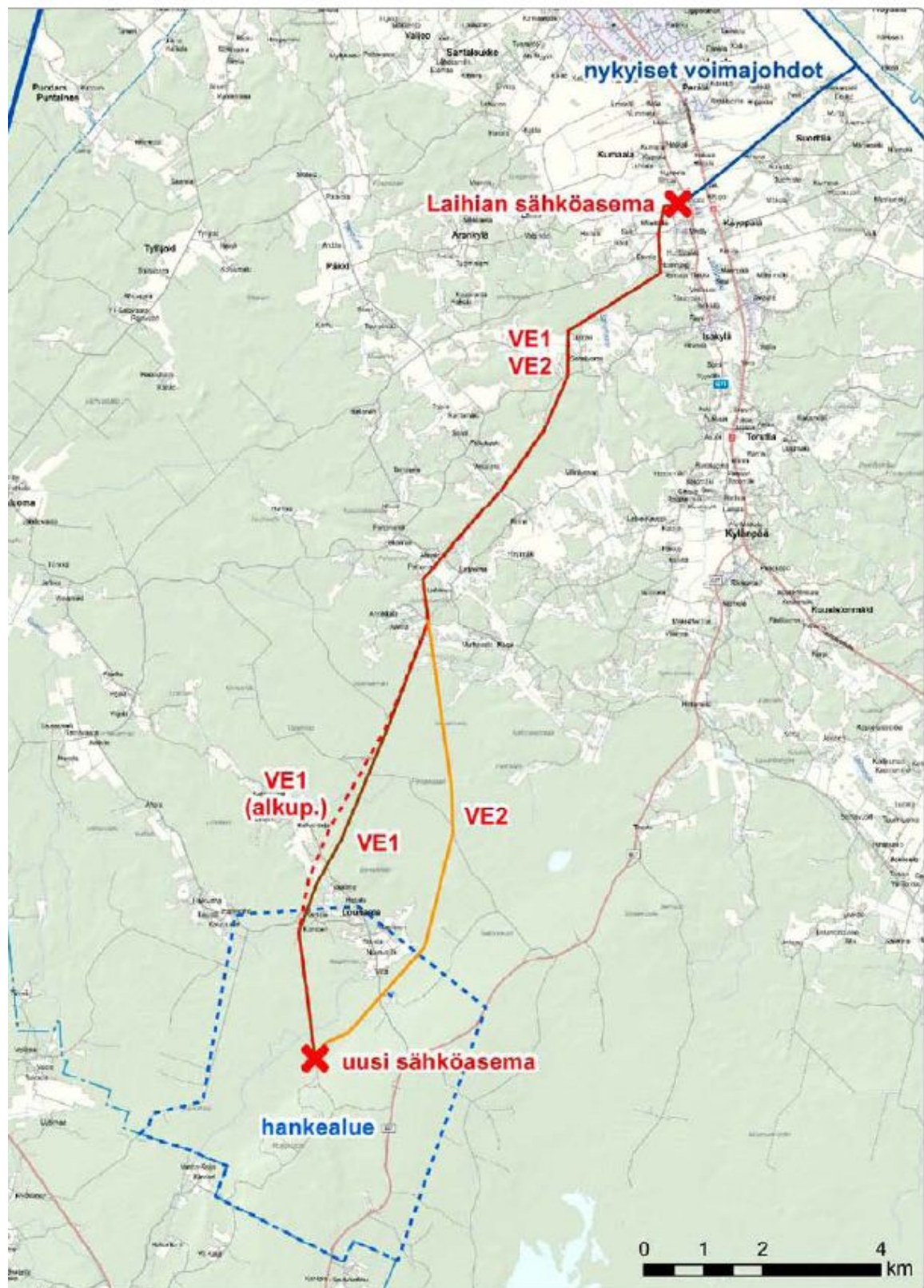
Kuva 1. Kaava-alueen sijainti.



Kuva 2. Kaava-alueen rajaus.

#### Vaikutusalue

Kaavan vaikutusalue voidaan jakaa lähivaikutusalueeseen, joka sisältää välittömästi tuulivoima-alueisiin liittyvät maa-alueet. Laajempi vaikutusalue muodostuu alueista, joiden kaukomaisemas-alue on havaittavissa.



Kuva 3. Voimajohdon reittivaihtoehdot. Jatkosuunnitteluun on valittu vaihtoehto VE1.

## 1.2 Kaavan nimi ja tarkoitus

Kaavan nimi on Laihian Rajavuoren tuulivoima-alueen osayleiskaava.

Tarkoituksena on laatia alueelle oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jonka perusteella voidaan myöntää rakennusluvat tuulivoimalayksiköiden rakentamiselle.

## 1.3 Yhteyshenkilöt

Kaavoittajana on Laihian kunta, jossa hankkeesta vastaa:

Laihian kunta / tekninen osasto  
Vs. Maanmittausteknikko Mikael Yritys  
Laihiantie 50, 66400 LAIHIA  
Puh. 0500 868127  
sähköposti:  
mikael.yritys@laihia.fi

Kaavan laatijana (projektipäällikkönä) toimii Ramboll Finland Oy:stä:

Arkkitehti SAFA Jouni Laitinen  
Pitkänsillankatu 1  
67100 KOKKOLA  
puh. 040 550 0830  
E-mail: jouni.laitinen@ramboll.fi

ja vastaavana suunnittelijana:  
DI Jutta Piispanen  
Pitkänsillankatu 1  
67100 KOKKOLA  
puh. 050 3074 322  
E-mail: jutta.piispanen@ramboll.fi

Toimija:

EPV Tuulivoima Oy  
Sami Kuitunen  
Frilundintie 7  
65170 VAASA  
puh. (06) 337 5300  
E-mail: sami.kuitunen@epv.fi

## 1.4 Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet

Suunnittelutehtävänä on laatia alueelle oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen Laihian Rajavuoren alueelle sekä alueen muiden toimintojen ja tuulivoimatuotannon yhteensovittaminen siten, että rakentamisaikaiset sekä pitkän aikavälin ympäristövaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Laajemmin hankkeen tavoitteena on laajentaa tuulivoimatuotantoa Pohjanmaan maakunnan alueella ja näin kehittää maakunnan omaa, uusiutuviin energianlähteisiin pohjautuvaa sähköntuotantoa.

EU:n energiasstrategia (An Energy Policy for Europe) julkaistiin 10.1.2007. EU:n energiasstrategian tavoitteena on turvata kilpailukykyinen ja puhdas energian saanti vastaten ilmastonmuutoksen hillintään, kasvavaan globaaliin energiankysyntään ja tulevaisuuden energian toimituksen epävarmuuksiin. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu kymmenen kohdan toimintaohjelma. Oh-



jelmaan sisältyvät mm. EU:n sisäisen energiamarkkinan kehittäminen, energian huoltovarmuuden takaaminen ja sitoutuminen kasvihuonekaasujen vähentämiseen.

Vuoden 2008 kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa esitetään ehdotukset keskeisiksi toimenpiteiksi, joilla EU:n tavoitteet uusiutuvan energian edistämiseksi, energiankäytön tehostamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voidaan saavuttaa. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 197 MW:sta noin 2000–2500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähköntuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh ja vuonna 2025 noin 9 TWh. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää siten tuulivoiman voimakasta lisärakentamista. Toteutuessaan Rajavuoren tuulivoima-alue olisi yhdessä muiden suunniteltujen tuulivoimapuistohankkeiden kanssa merkittävä edistysaskel sekä kansallisessa että kansainvälisessä ilmastostrategiassa asetettujen tavoitteiden saavuttamisen kannalta. Lisäksi, koska tuulivoima ei tuotantovaiheessaan synnytä ilmastonmuutosta kiihdyttäviä hiilidioksidipäästöjä, voidaan suunnitellun hankkeen toteutuessa vähentää Suomen energiantuotannossa syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä ja siten osaltaan vaikuttaa Kioton sopimuksen mukaisten päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen.

Suunnittelussa pyritään toteuttamaan myös valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa, auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja valtakunnallisten alueidenkäytön suunnittelutavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys sekä kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat, toimia kaavoituksen ennako-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäyttökysymyksissä ja edistää ennako-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä, edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle.

Suunnittelussa otetaan huomioon myös maanpuolustuksen tarpeet ja turvataan riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen toimintamahdollisuuksille. Lisäksi alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Valtioneuvosto päätti 13.11.2008 valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden tarkistamisesta. Tarkistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana oli ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tarkistetut alueidenkäyttötavoitteet edistävät erityisesti ilmastonmuutoksen hillintää. Lisäksi uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä vauhditetaan. Tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet on osoitettava maakuntakaavoituksella koko maassa. Keskeiset suunnitteluun liittyvät alueidenkäyttötavoitteet on esitetty osiossa 6.7: valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen.

Pohjanmaan liitto on käynnistänyt vaihekaava 2 suunnittelun, jossa tarkastellaan energiahuoltoa koko maakunnan alueella. Uusiutuvia energiavaroja ja niiden sijoittumista käsittelevä selvitys valmistui syksyllä 2012. Selvityksessä painotetaan tuulivoimatuotantoa. Vaihemaakuntakaava 2 pohjautuu selvitykseen jonka tavoitevuosi on 2030. Kaava on tällä hetkellä ehdotusvaiheessa. Kaavassa Laihian Rajavuoren alue on esitetty pääasiassa tuulivoimaloiden alueena (tv-1).

Pohjanmaan maakunta panostaa nykyisin voimakkaasti alueella sijaitsevan energiaklusterin kehittämiseen, jonka ytimessä on Vaasan seudulla sijaitseva energiateknologisen osaamisen keskitymä (yli 100 alan yritystä). Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevien yritysten avulla tuulivoimapuistojen valmistuksessa käytettävien komponenttien valmistaminen sekä tuulivoimapuiston rakentaminen pystytään toteuttamaan logistisesti kustannustehokkaalla tavalla ja hyödyntämään siten alueen omaa työvoimaa ja erityisosaamista. Lisäksi alueella sijaitsevien energia-alan yritysten avulla tuulivoimapuiston huolto ja ylläpito pystytään todennäköisesti toteuttamaan alueen omia toimijoiden kanssa yhteistyössä, jolloin tuulivoimahanke tarjoaa etuja myös Pohjanmaan alueen elinkeinoelämälle ja työllisyydelle.

## 2. KAAVA-ALUEEN NYKYTIILA

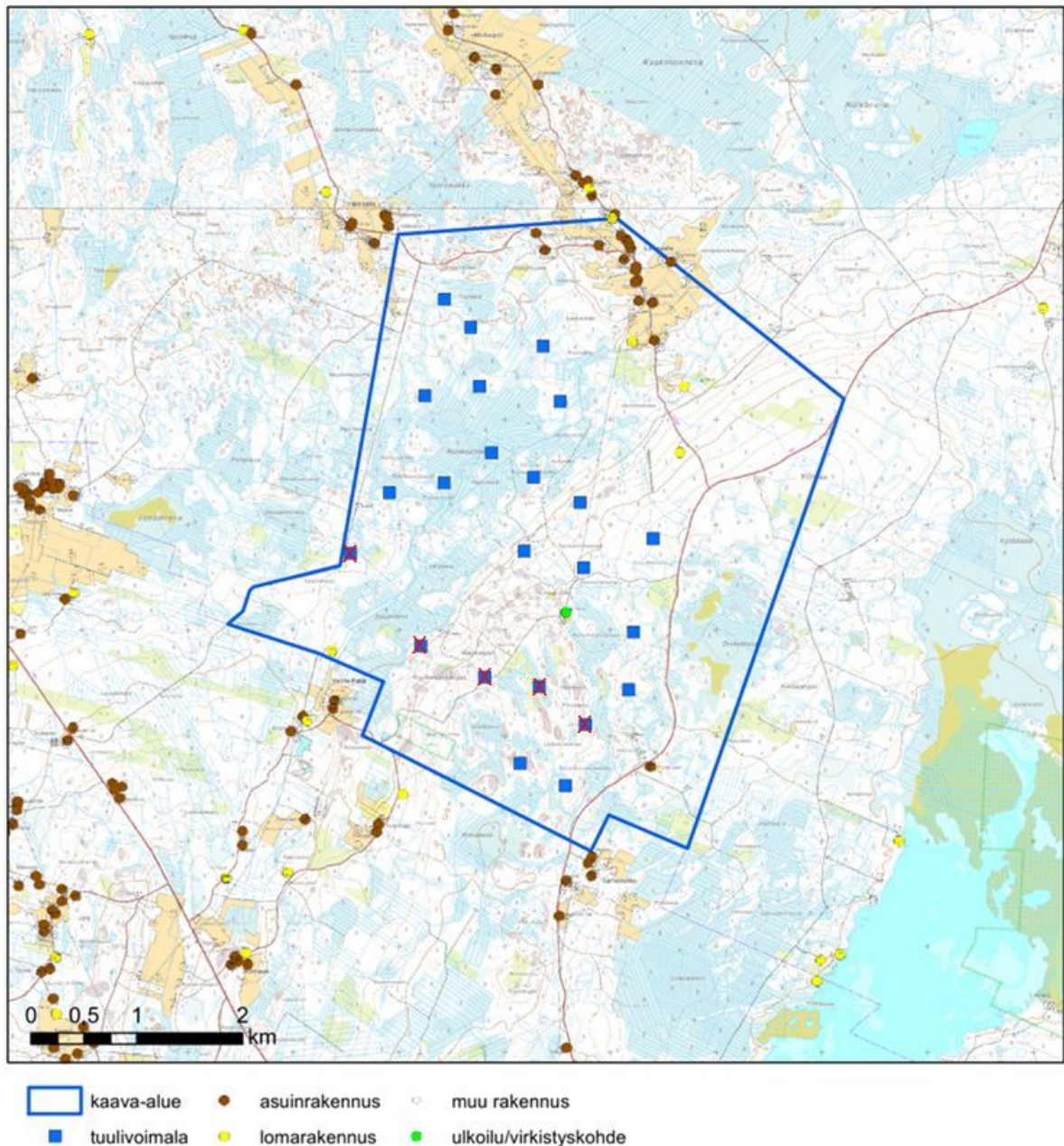
### 2.1 Ympäristön nykytila

#### 2.1.1 Maankäyttö ja elinkeinot

Kaava-alue koostuu pääasiassa Laihian Rajavuoren alueesta. Alueelle sijoittuu mm. virkistysalueena käytettävä Rajavuoren retkeilyalue ja -keskus sekä harvaa asutusta. Pääelinkeinoon muodostavat metsätalous ja vähäisessä määrin matkailu retkeilyalueen osalta. Voimakas metsätalous on aiheuttanut paikoitellen erämaamaisuuden häviämisen. Kaava-alueen poikki kulkee seututie 687 (Laihia-Jurva -tie).

Rajavuoren historia on pitkä. Alueelta on löytynyt runsaasti muinaisjäännöksiä: historiallisen ajan asutus- ja elinkeinohistoriallisia jäännöksiä ja pyyntikuoppia, jotka saattavat olla mahdollisesti jopa esihistorialliselta ajalta. Niitä on kuvattu tarkemmin osiossa 2.1.8 Maisema ja kulttuuriympäristö. Viimeisinä vuosikymmeninä alue on ollut myös puolustusvoimien käytössä. Maastosta on mm. löydettävissä puolustusvoimien vielä 1990-luvulla Rajavuoren näkötorresta koilliseen läheiselle mäntykankaalle kaivamat asemat, jotka sijaitsevat Rajavuorentien varressa sen itäpuolella.

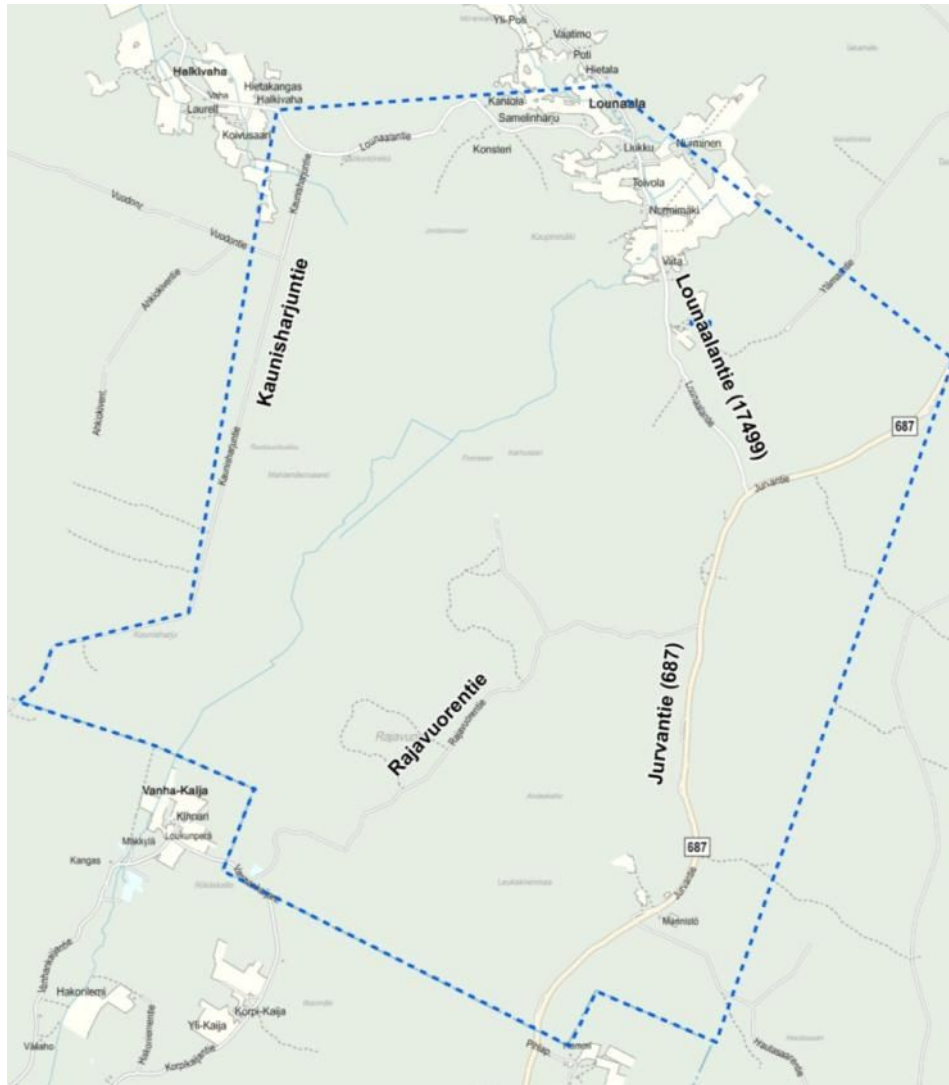
Kaava-alueelle sijoittuu harvaa kyläasutusta pohjoisosassa Lounaalan kylän alueella sekä yksittäiset kiinteistöt eteläosassa Männistössä ja itäosassa Saaren alueella. Lounaalan kylän rakennuskanta koostuu pääasiassa 1920–1950 -luvuilla rakennetuista puurakenteisista omakotitaloista ja maatalousrakennuksista. Alueella on noin 20 asuinrakennusta. Välittömästi kaava-alueen eteläpuolella sijaitsee Kurikan Kantoloukon (5 asuntoa) ja Vanhan-Kaijan (7 asuntoa) asutusryhmät. Alueiden rakennuskanta on samantyyppistä kuin Lounaalan kylässä. Lähimmillään etäisyyttä tuulivoimalalta asunnolle on muutamia satoja metrejä. Kaikkiaan noin 3 km säteellä kaava-alueen summittaisesta keskipisteestä talouksia on yhteensä kolmisenkymmentä, 3-6 km säteellä keskipisteestä 50–60 taloutta. 8 km säteellä kaava-alueesta sekä noin kilometrin säteellä suunnitellusta voimajohtolinjauksesta on asukaskyselyn osoitepoiminnan mukaan yhteensä 319 taloutta (Lähde: Väestörekisterikeskus, sekä vakituiset että vapaa-ajan asunnot).



Kuva 4. Rakennukset kaava-alueella ja sen läheisyydessä. Kaavaehdotuksesta 1.10.2014 poistuneet viisi voimalaa on merkitty punaisilla rasteilla.

### 2.1.2 Liikenne

Seututie 687 (Jurvantie) halkaisee kaava-alueen noin 5 km matkalla Lounaalan eteläpuolella. Maantieltä 687 kääntyy kaava-alueen keskivaiheilla sorapintainen Rajavuorentie (yksityistie). Kaava-alueen pohjoisosassa kulkee kapea, sorapintainen ja erittäin mutkainen maantie 17499 (Lounaalantie), josta kääntyy kaava-alueen länsireunalle sorapintainen ja painorajoitettu (4 tn) Kaunisharjuntie (yksityistie). Näiden teiden lisäksi teiltä 687 ja 17499 kääntyy useita kaava-alueelle johtavia metsäautoteitä (kuva 5). Alueen halkaiseva päätiestö yhdessä alempiasteisen tieverkon kanssa tukee alueen käyttöönottoa tuulivoiman tuotantoon. Maantien 687 (Jurvantie) vuoden keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2010 vaihteli valtatie 3 (Tampereentie) ja maantien 685 (Vaasantie) välillä 327–563 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lounaalantiellä liikennettä oli keskimäärin 69 ajoneuvoa/vrk. Raskaan liikenteen määrä Jurvantieellä vaihteli 20–35 ajoneuvoa/vrk (5,3 % kokonaisliikennemäärästä) ja Lounaalantiellä keskimäärin on vain 1 ajoneuvo/vrk (1,4 % kokonaisliikennemäärästä). Molemmat maantiet ovat koko maan keskiarvoihin verrattuna omassa tieluokassaan hiljaisia teitä.



Kuva 5. Rajavuoren alueen tieverkostoa.

Seututien 687 leveys on lähes koko 21 km matkalta 6,8 metriä. Kylänpään ja Hietamäen välillä (noin 3 km) tien leveys on 8,0 metriä. Pyörnin kohdalla tien leveys on 7,5 metriä noin 0,5 km matkalla. Sorapintaisen Lounaalantien leveys on 5,5 metriä. Molemmilla teillä on voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Pysähtymis- ja kohtaamisnäkemissä ei ole puutteita maantiellä 687, vaikka Lounaalasta Pyörniin tien geometria on selvästi heikompi kuin Lounaalan ja Kylänpään välillä.

Maantien 687 (Jurvantie) kevätkantavuudessa ei ole puutteita liikennemääriinsä nähden. Maantien 17499 (Lounaalantie) kantavuus on sen sijaan huonompi. Uuden tierakenteen vaatimustasoon verrattuna Lounaalantien kantavuus on tällä hetkellä noin 60 % tavoitekantavuudesta. Lounaalantielle ei silti ole tarvinnut asettaa kelirikkoaikana painorajoituksia viimeisen 10 vuoden aikana (<http://kelirikko.tiehallinto.fi/kelirikko/index.jsp>). Teillä 687 ja 17499 on yhteensä kaksi vesistösiltaa, joissa ei ole paino- ja leveysrajoituksia normaalille liikenteelle. Liikennesuoritteeseen suhteutettuna maantie 687 on jonkin verran vaarallisempi kuin seututiet Suomessa keskimäärin. Tiekilometriä kohden onnettomuuksia tapahtuu kuitenkin huomattavasti vähemmän kuin seututeillä Suomessa keskimäärin. Maantie 17499 (Lounaalantie) on onnettomuusriskin osalta hiiven turvallisempi kuin koko maan yhdystiet keskimäärin.

Seinäjoen lentoasema sijaitsee noin 44 km päässä alueen kaakkoispuolella ja sen kiitorata ei ole kaava-alueen suuntainen. Vaasan lentoasema sijaitsee 27 km päässä alueen luoteispuolella. Sen pitempi kiitorata on kaava-alueen suuntainen. Lentoasemien ympärille sijoittuu lentoestevyöhykkeitä, jotka rajoittavat ko. alueen mahdollista rakentamiskorkeutta.

### 2.1.3 Lentoestelupaehto

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on 29.11.2012 päivätyssä lupapäätöksessään (Dnro TRA-FI/13946/05.00.16.00/2012) todennut Laihian Rajavuoren tuulivoima-alueen lentoesteen osalta myöntää lupa lentoesteen pystyttämiseen haetun korkeuden mukaisesti (230 m maanpinnasta, 325 m merenpinnasta).

### 2.1.4 Tuulivoima-alueen kuljetusreitistö

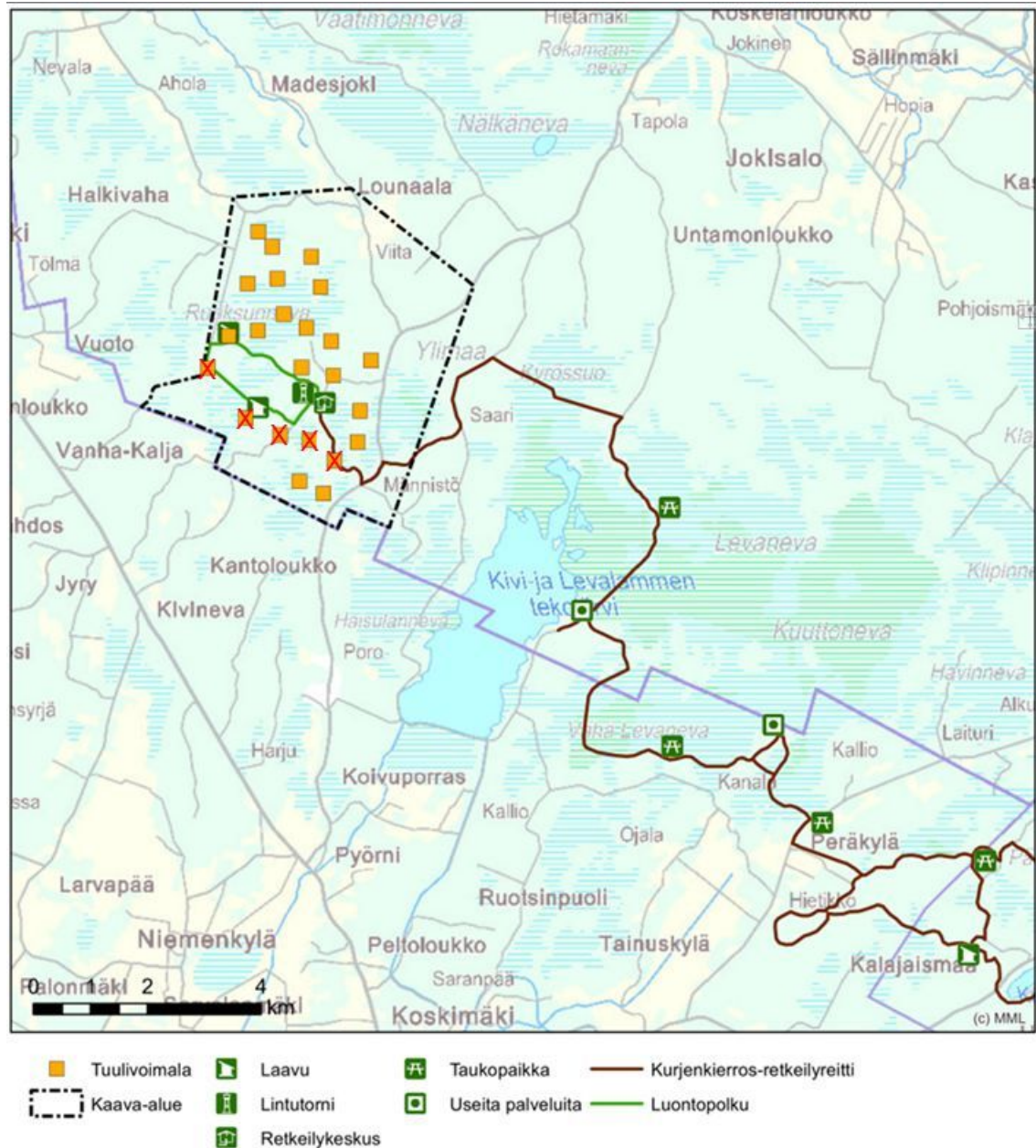
Laihian Rajavuoren tuulivoima-alueiden kuljetuksissa on suositeltavaa hyödyntää Vaasan satamaa sen läheisyyden vuoksi tai Kristiinankaupungin satamaa sen hyvien tieyhteyksien vuoksi. Rajavuoren tuulivoima-alue sijaitsee seututien 687 varressa ja sitä voidaan lähestyä joko seututien 685 tai valtatie 3 suunnasta. Kulku alueelle voitaisiin toteuttaa myös suoraan seututieltä 685 yksityisteitä käyttäen. Reittivaihtoehdoista seututien 685 käyttö vaikuttaisi paremmalta ratkaisulta. Sillä ei ole yhtään rekisteröityä ulottumarajoitusta. Tien kaksi pientä siltaa kestävät kaikkien valmistajien konehuoneiden kuljetukset. Toisessa lähestymissuunnassa eli valtatieltä 3 tultaessa on seututien 687 alussa Kylänpään silta, jonka kantavuus ei ole riittävä painavimmille kuljetuksille. (lähde: Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset, Pohjanmaan liitto ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2012).

### 2.1.5 Virkistyskäyttö ja matkailu

Kaava-alue on virkistys- ja matkailukäytössä Rajavuoren alueen osalta. Rajavuori on osa Levanevan luonnonsuojelualueesta pääosin koostuvaa retkeilyaluetta (kuva 6). Alueelta lähtee yhteensä lähes 50 km pitkä v. 2006 valmistunut vaellusreitti Kurjen kierros, joka kulkee Rajavuorelta kaakkoon Levanevan kautta Pässilänvuorelle ja Kalajaisjärvelle. Rajavuoren alueella kulkee myös lyhyempi 5 kilometrin opastettu luonto-polku laavuineen. Sillä sijaitsee myös 8m korkea näkötorni ja vuokrauskäytössä olevat Erätupa ja Rajatupa (uudempi sauna- ja takkatuparakennus) sekä muut huoltorakennukset. Talvisin alueella on hiihtoreitistö. Kurjen kierros on kuntien, Metsähallituksen ja ELY-keskuksen yhdessä perustama reitistö.

Liikkuminen alueella perustuu ensisijaisesti omaehtoiseen liikkumiseen (retkeily, sienestys, marjastus). Aktiivisia käyttäjäryhmiä alueella ovat ainakin Laihian Luja ry:n suunnistusjaosto ja Laihian Eränkävijät ry. Suunnistusjaoston puheenjohtajalta 30.11.2011 saatujen tietojen perusteella suunnistusjaosto järjestää Rajavuoren toimintakeskuksessa koulutusta ja harjoitusta kuukausittain. Alueella on aiemmin järjestetty isoja suunnistustapahtumia (n. 300–500 osallistujaa), mutta avohakkuut ovat muuttaneet maastoa siten, että aluetta ei tällä hetkellä voida käyttää suuriin kilpailuihin. Pienempiä tapahtumia esim. junioreille alueella voidaan järjestää edelleen. Vuotuinen tapahtuma alueella on Kurjen Kierroksen vaellus, jonka järjestävät Laihian, Kurikan ja Ilmajoen liikuntatoimet. Asukkaille tutuimpia ja tärkeimpiä ovat Kivi- ja Levalammen tekojärvi sekä Kurjenkierros. Lähiasukkailla korostuu ylipäätään koko kaava-alueen käyttö myös muilta osin, mutta aktiivista, vähintään kuukausittain toistuvaa käyttöä on vain osalla.

Kaava-alue sijoittuu myös Laihian eränkävijöiden metsästysvuokra-alueeseen, joka on laajuudeltaan yhteensä 38313.85 hehtaaria. Lounaalan pellot ja 17499 tien ja 687 tien välinen alue kuuluvat rauhoitusalueisiin. Vuosina 2008–2010 kaava-alueelta on kaadettu 11–18 hirveä vuosittain, lentolaskentatuloksen vaihdellessa 59–66 hirveä vuosittain.



Kuva 6. Rajavuoren ja sen lähiympäristön virkistyskohteet. Kaavaehdotuksesta 1.10.2014 poistuneet viisi voimalaa on merkitty punaisilla rasteilla.

Kunnan hallinnoimien tupien (Erätupa ja Rajatupa) käyttöaste on melko korkea. Vuonna 2010 tuivat oli varattu yhteensä 96 päiväksi, jonka lisäksi tuvilla on muutakin käyttöä (taulukko 1). Korkeimmat kävijämäärät osuvat touko-kesäkuulle sekä loka-marraskuulle. Tällä hetkellä ei ole kuitenkaan tiedossa, että paikalliset matkailuyrittäjät hyödyntäisivät Rajavuorta retkipalveluissaan (lähde: sähköpostitiedustelut, Manun Luontotila 18.11.2011 ja Reino Haanpää/Anigra Oy 1.11.2011).

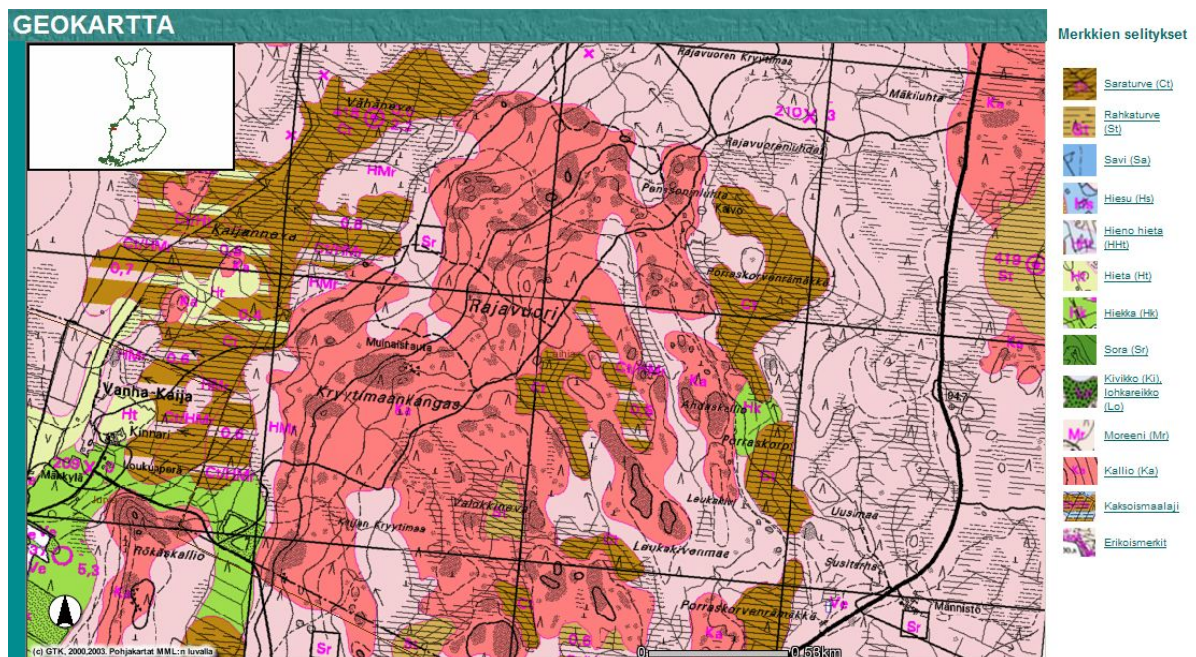
Taulukko 1. Rajavuoren Erätuvan ja Rajatuvan käyttöpäivät v. 2010.

Käyttöpäivät vuonna 2010					
Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä
6	0	2	6	16	12
Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
6	8	8	12	13	7
Yht.	96 päivää				

### 2.1.6 Luonnonympäristö ja kasvillisuus

Rajavuoren ympäristö on erittäin mäkiästä havumetsä- ja kallioaluetta. Alueen geokartta on esitetty kuvassa 7. Laihian alueella kallioperän vallitsevia kivilajeja ovat kiillegneissit ja migmatiitit. Kaava-alueen keski- ja itäosissa on havaittu runsaasti kalliopaljastumia/-saarekkeita. Maanpinta kohoaa kaava-alueella luoteesta kaakkoon päin ja on korkeimmillaan kaava-alueen itäpuolella, kohoten noin 90–100 m mpy. Korkeimmat kohdat ovat koillisessa Ylimaän alueella (96,7 m), mutta maasto on jyrkintä Rajavuorella.

Kaava-alueella on useita suoalueita, jotka rajautuvat ympärillä olevaan loivapiirteiseen moreenimaastoon, moreenimäkiin tai peltoalueisiin, mm. Ruoksunneva, Orvoonneva ja Kaijanneva. Suot ovat kokonaan tai lähes kokonaan ojitettuja ja vallitsevana pohjamaalajina esiintyy moreeni koko kaava-alueella sekä paikoin hiesua ja hietaa tai liejua. Kaava-alueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia. Lähin moreenimuodostuma on Suutarinkosken kumpumoreenialue (76,2 ha), joka sijaitsee kaava-alueesta noin 13 km pohjoiseen päin.



Kuva 7. Rajavuoren alueen geokartta (GTK:n geokarttapalvelu 18.6.2010).

#### Vesistöt ja pohjavesialueet

Kaava-alue kuuluu Maalahden vesistöalueeseen (40) ja Madesojan valuma-alueeseen (40.005). Kaava-alueella sijaitsevia pienvesiä ovat lukuisat metsätaloutta palvelevat ojat, järviä kaava-alueella ei ole. Kaava-alueella on muutamia kaivettuja lampareita. Maastokäynneillä todettiin alueen pienvedet luonnontilaltaan muutetuiksi (kaivettuja altaita ja suoristettuja ojia) eli käytävissä olevien tietojen perusteella alueella ei esiinny vesilain mukaisia luonnontilaisia vesilain mukaisia kohteita. Kaava-alueen kaakkoispuolella sijaitsee Kivi- ja Levalammen tekojärvi, jota laajat neva-alueet ympäröivät. Tekojärven vedenlaatu on yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tyydyttävä. Kaakkoispuolella ovat myös laajat Levanen ja Kuuttonevan suojellut alueet, joita on kuvailtu tarkemmin seuraavassa osiossa.

Kaava-alueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue (Porokangas, 1017501 A) sijaitsee hieman yli kilometrin etäisyydellä kaava-alueen eteläpuolella. Pohjavesialueella on kaksi Poronkankaan Vesi Oy:n omistamaa vedenottamoaa, Laine ja Hietautto. Voimalan nro 14 lähellä olevan lomarakennuksen pihapiiriin on merkitty peruskarttaan kaivo. Peruskartalle on merkitty kaivoja Rajavuoren retkeilykeskuksen pihaan ja kaava-alueen koillisosassa olevalla Korven alueelle. Suurin osa kaava-alueen talouksista saa talousvetensä Maalahti-Laihia - yhdysvesijohdosta.

### Kasvillisuus

Rajavuoren mäkialueella kasvillisuutta luonnehtivat pääasiassa havupuuvaltaiset, kuivahkon ja tuoreen kankaan kangasmetsät. Kaava-alueen metsätiloista valtaosa on talouskäytössä ja erityisesti kaava-alueen keskiosiin Rajavuoren rinteille sijoittuu laajoja metsänuudistusalueita. Tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla yleisimpänä metsätyypinä on kuivahko kangas, puustossa vallitsevat eri-ikäiset kasvatusmänniköt. Rajavuoren mäkialue rajautuu länsipuoleltaan Ruoksunnevan ja Kaijannevan ojitettuihin suoalueisiin. Näiden suoalueiden kasvillisuutta luonnehtivat nykyään pääasiassa erilaiset räme- ja korpimuuttumat sekä turvekankaat. Ojitettujen soiden reunustamalla kivennäisalueilla kuitenkin esiintyy paikoin edustavia varttuneita kuusikoita. Myös osa ojitetuista suoluontotyypeistä (mm. lehtokorvet) on ojituksista huolimatta edelleen luontotyyppinä huomionarvoisia. Rajavuoren rinteille sijoittuu kaksi lehtoaluetta, Kaijan Kryytimaan Natura-alue sekä Penssoninluhdan lehto Rajavuoren vuokratupien läheisyydessä. Luonnontilaisimpiin alueisiin kaava-alueella lukeutuu myös Orvoonnevan ojittamaton kaakkoisosa. Tarkempi kuvaus kasvillisuudesta ja luontotyypeistä on erillisenä liitteenä YVA-selostuksen yhteydessä.

### 2.1.7 Linnusto ja muu eläimistö

#### Linnusto

Rajavuoren alueella on YVA:n yhteydessä kartoitettu pesimälinnustoa ja muuttolinnustoa linjalaskennoin, kartoituslaskennoin, yöllisin kehrääjälaskennoin, metsojen soidinalueiden kartoituksella, petolintuseurannalla ja lintumuuton seurannalla. Tulokset on esitetty tarkemmin YVA-selostuksen erillisraportissa.

*Pesimälinnusto:* Kaava-alue sijoittuu Rajavuoren mäkialueelle, jota ympäröivät laajat, kivennäismaasaarekkeiden pirstomat suoalueet. Mäkialueella kasvillisuutta luonnehtivat pääasiassa havupuuvaltaiset, tuoreen tai kuivahkon tyyppin kangasmetsät. Alueen pesimälinnustosta valtaosan muodostavat erityisesti havu- ja sekametsille ominaiset lintulajit, joista runsaslukuisimpina alueella esiintyvät mm. peippo, pajulintu, punarinta sekä talitiainen sekä alueen mäntyvaltaisille kallioalueilla sekä metsänuudistusaloiden myöskin mm. metsäkirvinen, harmaasieppo sekä keltasirkku. Pesimälinnuston keskitiheys on Rajavuoren selvitysalueella kerätyn linjalaskenta-aineiston perusteella noin 192 lintuparia per neliökilometri, joka vastaa melko hyvin Keski-Suomen ja Pohjanmaan alueen keskimääräistä lintutiheyttä (175–200 paria/km<sup>2</sup>, Väisänen ym. 1998). Voimalakohtaisten kartoitusten perusteella pesimälinnuston keskitiheys vaihteli eri sijoituspaikoilla 96–496 lintupariin/km<sup>2</sup> (havaitut reviirimäärät laskentaruuduilla 6–31). Tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen (YVA:n VE1) pesimälinnusto ei merkittäväällä tavalla poikkea alueen yleisestä pesimälinnustosta, vaan valtaosan voimalapaikkojen pesimälinnustosta muodostavat koko selvitysalueella yleisenä esiintyvät havu- ja sekametsille tyypilliset lajit. Tavanomaisimpien metsälajien ohella kuusimetsävaltaisilla laskentaruuduilla havaittiin säännöllisesti myös mm. tilittejä, vihervarpusia sekä pyitä. Pienimpiä linnustotiheydet olivat vastaavasti avohakkuu- ja taimikkoalueille sijoittuvilla sijoituspaikoilla. Harvalukuisista lajeista voimaloiden sijoituspaikkojen läheisyydessä havaittiin lisäksi mm. isolepinkäinen, liro, punavarpuunen sekä tilhi.

Tavanomaisimpien metsälajien ohella petolintulajisto on Rajavuoren ympäristössä nykyisin hyvin monipuolinen ja petolintujen reviirimäärä alueella korkea. Erityisesti suurikokoisemmat petolinnut välttelevät pesimäaikanaan selkeästi aktiivisessa ihmiskäytössä olevia alueita, minkä vuoksi Rajavuoren valtaosin asumattomat metsäalueet tarjoavat niille potentiaalisen elinalueen. Päiväpetolinnuista selvitysalueella pesivät nykyisin ainakin kana-, varpus-, hiiri- ja sinisuohaukka sekä pöllöistä vastaavasti viiru-, helmi- ja varpuspöllö. Em. lajien lisäksi selvitysalueen läheisyydessä havaittiin kevään 2011 metsokartoitusten yhteydessä soidintava huuhkaja, mutta lajin reviirin tulokittiin tässä yhteydessä sijoittuvan pääosin varsinaisen selvitysalueen ulkopuolelle. Suurempien petolintulajien reviirit painottuvat kaava-alueella erityisesti Rajavuoren rinteiden varttuneiden mänty- ja kuusimetsien alueille, joita myös paikallinen petolinturengastaja pitää tärkeinä elinympäristöinä em. lajien kannalta. Alueella pesivät petolinnut liikkuvat pesimäkautensa aikana aktiivisesti lähes koko Rajavuoren alueella. Erityisesti alueella pesivät hiiri- ja varpushaukat hakeutuvat keväällä (vallitseva tuulensuunta yleensä etelä-lounas) säännöllisesti kaartelevaan selvitysalueen lounaisosiin Rajavuoren hakatun länsirinteen ja Kryytimaankankaan päälle. Vastaavasti syyskuussa (tuulensuunta pohjoinen-koillinen) suoritettujen seurannan yhteydessä petolintuja ha-



vaiettiin useimmin kaartelemassa Kryytimaankankaan sijaan näkötornin koillispuolella ilmeisesti Jurvantien isojen hakkuuaukkojen yläpuolella.

Kaikkiaan Rajavuoren selvitysalueen pesimälinnustoon kuuluu kesällä 2011 tehdyn selvityksen mukaan ainakin 21 suojelullisesti huomionarvoista lajia. Elinympäristövaatimuksiltaan nämä lajit kuuluvat pääasiassa pohjoisille havumetsä- ja suoalueille luonteenomaisiin lajeihin. Kaava-alueella pesivistä lajeista hiiri- ja sinisuohaukka kuuluvat Suomessa nykyisin valtakunnallisesti vaarantuneisiin (VU) lajeihin, kun silmälläpidettäviä lajeja (NT) pesii alueella vastaavasti ainakin 8 (metso, teeri, huuhkaja, helmipöllö, käenpiika, niittykirvinen, sirittäjä, punavarpunen). Silmälläpidettävien lajien kantoja ei Suomessa määritellä vielä valtakunnallisesti uhanalaisiksi, mutta niiden kannankehitystä pyritään seuraamaan tehostetusti niiden havaitun taantumisen seurauksena. Valtakunnallisesti elinvoimaiset (LC) tai silmälläpidettävät lajit voidaan lisäksi määritellä jossain maan osassa alueellisesti uhanalaisiin lajeihin, mikäli riski niiden häviämislle on tällä alueella ilmeinen. Selvitysalueella pesivistä lajeista metso, liro ja järripeippo luokitellaan Suomenselän ja Etelä-Pohjanmaan alueen (pl. rantavyöhykkeet) käsittävällä Pohjanmaan vyöhykkeellä (vyöhyke 3a) alueellisesti uhanalaisiin lajeihin (RT). EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisia lajeja esiintyy Rajavuoren selvitysalueella tehdyn selvitykseen mukaan nykyisin kaikkiaan 13 ja Suomen kansainvälisen linnustonsuojelun erityisvastuulajeja vastaavasti 8.

*Maakotkaseuranta (kesä 2013):* Levanevan Natura-alueella pesivän maakotkan lentoaktiivisuus-seuranta tehtiin kevättalvella ja kesällä 2013. Seurannan tarkoituksena oli saada käsitys maakotkan käyttämisestä lento- ja kaartelualueista sekä arvioida missä määrin maakotkat viettävät aikansa Rajavuoren tuulivoimahankealueella. Havainnointia oli yhteensä 126 tuntia ja 17 minuuttia jakautuen sekä soidinaikaan (21.2., 27.2., 7.3. ja 19.3.2013) että pesäpoika-aikaan (25.6., 28.6., 4.7., 5.7. ja 11.7), jolloin maakotkat ovat reviirollaan aktiivisimmillaan. Havainnointipaikkoja oli kolme (Rajavuoren torni, Levanevan Maalarinmaan torni ja Pässilänvuori), joista kaksi havainnointipaikkaa oli samanaikaisesti yhtä aikaa käytössä. Kotkien (maa- ja merikotka) lentoa päästiin seuraamaan yhteensä noin 7 tuntia eli noin 5,6 % koko havainnointiajasta. Maakotka havaittiin lentävän vain kerran Rajavuoren tuulivoima-alueen sisäpuolella (noin viiden minuutin ajan) kevättalvella (esiakuinen, ei Levanevan reviirollinnuista kumpikaan). Lisäksi tehtiin kevättalvella yksi lajilleen tunnistamaton kotkahavainto Rajavuoren päällä. Kesän tarkkailujaksolla ei havaittu lainkaan maakotkia Rajavuoren tuulivoima-alueella. Seurannan perustella valtaosa maakotkien aktiivisesta lentely- ja kaartelualueesta sijoittuu pesimäpaikan läheisyyteen Levanevalle ja sen itä-, koillis- ja pohjoispuolen metsäalueille. Seurannan tuloksista laadittiin myös törmäysriskimallinnukset. Myös merikotkia havaittiin seurannassa 2013 mutta varsinaisia pesimiseen liittyviä havaintoja (soidinlento, parittelut) ei tehty.

*Muuttolinnusto:* Merenkurkun alueella Pohjanlahden rantaviiva muodostaa keskeisimmän lintujen muuttoa ohjaavan johtolinjan, jonka kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja sekä keväisin että syksyisin. Eri lajiryhmistä sorsalintujen sekä lokkien muutto painottuu Pohjanlahdella pääosin meren puolelle, kun taas mantereella niiden yksilömäärät ovat keväisin systemaattisesti pienempiä. Sen sijaan varpuslintujen, kurkien ja päiväpetolintujen muutto painottuu Pohjanmaalla mantereen puolelle, jossa niiden muutto keskittyy yleensä muuttoa ohjaavien johtolinjojen (mm. harjanteet, leveät joenuomat, laajat, alavat peltoalueet) läheisyyteen. Lintujen muuttoreittejä ei yleensä kuitenkaan ole mahdollista määritellä selkeinä linjoina, vaan ne jakautuvat usein leveiksi käytäviksi, joiden sisällä yksittäisten lintujen ja parvien muuttoreitit voivat vaihdella esim. lintulajin tai sääolosuhteiden mukaan. Yleisesti muuttajamäärät ovat kuitenkin suurimpia muuttokäytävän ydinalueilla niiden vähentyessä lähestyttäessä muuttokäytävän reunoja. Pohjanlahden rannikolla lintumuuton on mantereen puolella havaittu yleisesti olevan voimakkainta rantaviivan ympäristössä ja vähenevän siitä vähitellen siirryttäessä kohti sisämaata (mm. Pöyhönen 1995, Tuohimaa 2009). Muuttoreitin leveys vaihtelee kuitenkin paljonkin aluekohtaisesti riippuen osaltaan mm. rantaviivan muodosta ja suuntautumuksesta riippuen. Rajavuoren selvitysalue sijoittuu pääosin metsävaltaiselle alueelle lähimmillään yli 20 km päähän Pohjanlahden rantaviivasta, minkä vuoksi erityisesti aivan Pohjanlahden rantaviiva seuraileva lintumuutto kulkee valtaosin melko etäältä selvitysalueen länsipuolitse. Kuitenkin erityisesti metsähanhen ja joutsenen muuttoreitit leviävät Merenkurkussa keväällä melko leveälle sektorille myös sisämaan suuntaan, minkä vuoksi näiden lajiryhmien muutto voi vielä Laihiallakin olla keväisin melko voimakasta. Keväällä 2011 suoritettussa muutonseurannassa havaittiin kaikkiaan 1 785 hanhea (valtaosa metsähanhia)

ja 412 joutsenta (valtaosa laulujoutsenia), joista kaikkiaan 36 % ja 49 % arvioitiin muuttavan suunnitellun tuulivoimapuistoalueen kautta. Hanhi- ja joutsenmuutto ohjautui alueella pääosin koilliseen muuton jakautuessa melko tasaisesti eri havaintosektoreihin sekä Rajavuoren länsi- että itäpuolelle. Hanhi- ja joutsenmuutto kulkevat Rajavuoren alueella valtaosin nykyaikaisten tuulivoimaloiden toimintakorkeuksilla. Rajavuoren kohdalla erityisesti hanhiparvien ei Rajavuoren tornista tehdyn seurannan yhteydessä havaittu merkittävästi nostavan lentokorkeuttaan, minkä vuoksi parvien lentokorkeus on tällä alueella ympäröiviä suoalueita matalampi. Taulukossa 2 esitetään yhteenveto kevätmuuttoseurannasta ja taulukossa 3 syysmuuttoseurannasta.

Taulukko 2. Yhteenveto kevätmuuttoseurannasta.

	Havaittu muuttajamäärä	Hankealueen kautta muuttaneiden osuus	Törmäysriskikorkeudella muuttaneiden yksilöiden osuus
<b>Hanhet</b>	1 785	36 %	72 %
<b>Joutsenet</b>	412	49 %	69 %
<b>Päiväpetolinnut</b>	28	29 %	61 %
<b>Kurki</b>	1 011	27 %	35 %

Taulukko 3. Yhteenveto syysmuuttoseurannasta.

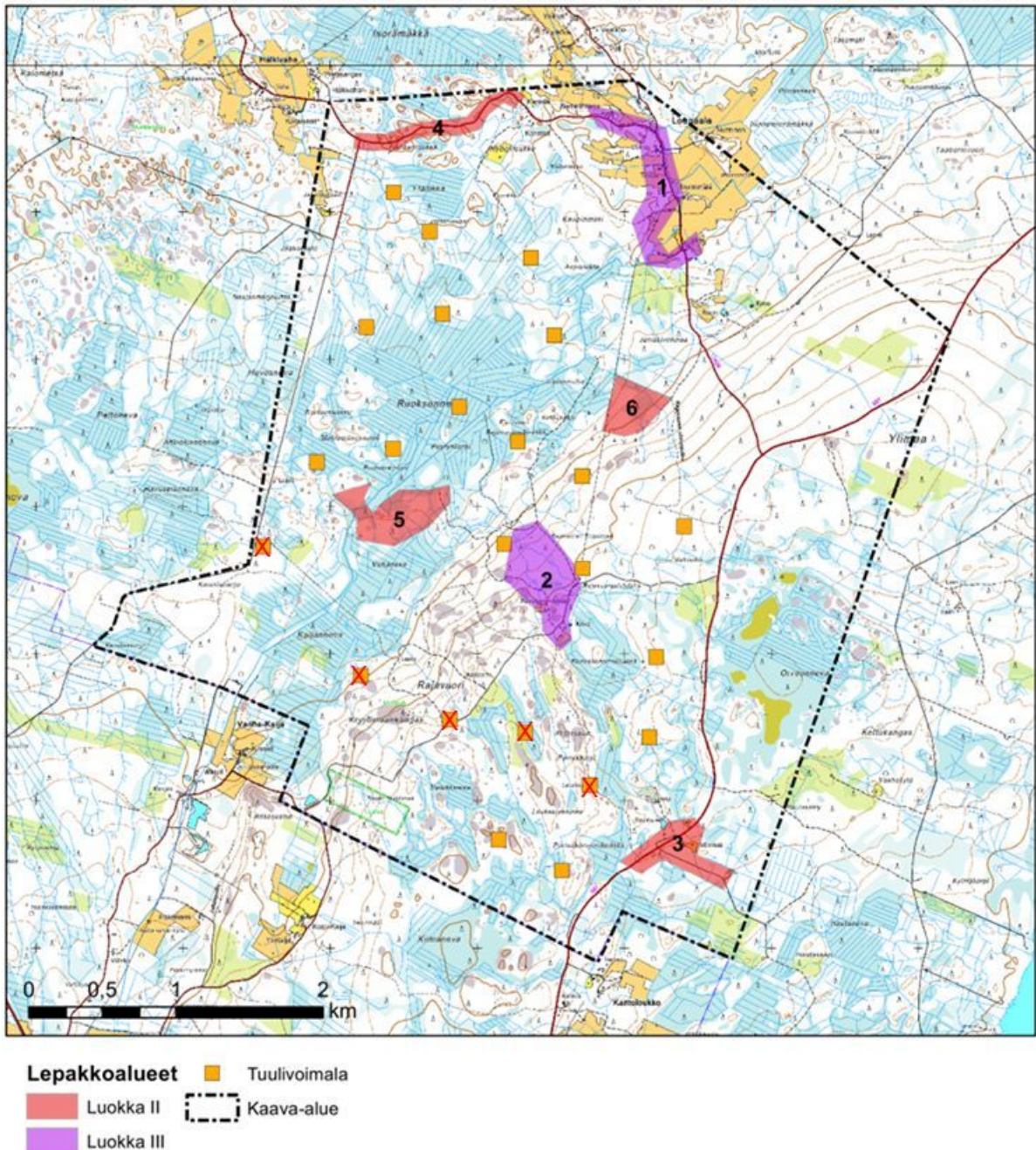
	Havaittu muuttajamäärä	Hankealueen kautta muuttaneiden osuus	Törmäysriskikorkeudella muuttaneiden yksilöiden osuus
<b>Hanhet</b>	1 201	37 %	51 %
<b>Joutsenet</b>	789	3 %	35 %
<b>Päiväpetolinnut</b>	69	30 %	66 %
<b>Kurki</b>	4 257	5 %	29 %
<b>Sepelkyyhky</b>	3 094	35 %	41 %

Syksyllä erityisesti joutsen- ja kurkimuutto painottuivat syksyn 2011 seurannassa kevättä selkeämmin suunnitellun tuulivoima-alueen länsipuolelle rannikon päälle, kun taas Rajavuoren yli muuttaneiden yksilöiden osuudet olivat syksyn 2011 seurannassa kevättä pienempiä. Erityisesti Pohjois-Pohjanmaalla lepäilleiden kurkien muutto painottui Suomessa syksyllä 2011 pääosin kauas sisämaan puolelle Pirkanmaan-Suomenselän alueelle (Birdlife Suomi 2011), kun taas Pohjanmaan rannikkoalueella em. lintuja havaittiin vähemmän. Syysmuuttoseurannassa havaituista kurjista (yht. 4 257 yksilöä) valtaosa oli sen sijaan todennäköisesti lähtöisin Söderfjärdenin kerääntymäalueelta tai oikaissut Merenkurkun saariston yli Ruotsin puolelta. Näiden yksilöiden muuttoreitit keskittyvät kuitenkin valtaosin aivan Pohjanlahden rantaviivan läheisyyteen kauas kaava-alueen länsipuolelle.

Selvitysalue sijoittuu pääosin metsävaltaiselle alueelle, kun taas muuttolintujen levähdysalueinaan suosimien laajojen kosteikko- ja peltoalueiden määrä on varsinaisella selvitysalueella pieni. Tästä syystä muuttolinnut ovat alueella pääosin muuttolennossa joko pohjoiseen tai koilliseen. Rajavuoren selvitysalueen itäpuolelle sijoittuva Levanen luonnonsuojelu- ja Natura-alue muodostaa kuitenkin yhdessä Kivi- ja Levalammen tekojärven kanssa Laihian alueen kautta muuttavien lintujen kannalta merkittävän ruokailu- ja levähdysalueen. Erityisesti alueen tekojärven pohjoisosien rehevät rantaluhat ja -niityt keräävät keväisin muuttavia sorsalintuja ja kahlaajia, joita voi alueella olla parhaimpina päivinä useita satoja. Muuttoseurannassa muuttavia sorsa- ja kahlaajalintuja havaittiin melko vähän valtaosan havainnoista koskien juuri Levanen alueella lepäilleitä tai muuolta pysähtyneitä yksilöitä. Levanen alueella lepäilevien lintujen määriä ei tämän selvityksen yhteydessä erikseen kartoitettu, minkä vuoksi niistä ei tässä yhteydessä ole antaa yksityiskohtaista arviota.

### Lepakot

Lepakoiden esiintymistä selvitysalueella kartoitettiin yhteensä neljänä yönä 15.–16.6., 29.–30.6., 18.–19.8. ja 5.-6.9.2011 kiertolaskentana käyttäen avuksi ultraääni-ilmaisinta (Pettersson D240X). Tästä on erillinen selostus YVA-selostuksen liitteenä, jossa asiaa on kuvattu tarkemmin. Rajavuoren selvitysalueella tehtiin aktiivisissa kartoituksissa kaikkiaan 38 lepakkohavaintoa kolmesta lepakkolajista; pohjanlepakosta sekä viiksi-/isoviikisiipasta (laskettu kahdeksi lajiksi). Lepakoiden kannalta suotuisimmat alueet sijoittuivat Lounaalan kyläympäristön tuntumaan sekä Penssoninluhdan reheville kuusivaltaisille lehtokuvioille (kuva 8). Myös Jurvantien ja Lounaalan tien varrella oli lepakoiden saalistusalueita tai mahdollisia siirtymäreittejä eri kyläalueiden välillä. Luonnonsuojelulain mukaisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei selvityksessä todennettu. Rajavuoren karu mäntyvaltainen eteläosa sekä voimakkaiden metsätaloustoimien rikkoma Kaunisharjuntien varren maasto eivät selvityksen mukaan olleet lepakoille mieluista elinympäristöä.



Kuva 8. Lepakoille tärkeät alueet suhteessa kaavaehdotuksen mukaisiin voimalapaikkoihin. Luokka II: tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit (Lounaalan kyläalueen rikkonaiset reunametsät (kuvio 1), soveltuvat useiden lepakoiden saalistusalueiksi, kuvio 2: Penssoninluhdan rehevän lehdon ympäristö, jossa saalisteli aktiivisesti lepakoita). Luokka III: muut lepakoiden käyttämät alueet (yksittäisen havaintojen alueet ja varovaisuusperiaatteen mukaisesti myös kaava-alueen järeet kuusikot). Kaavaehdotuksesta 1.10.2014 poistuneet viisi voimalaa on merkitty punaisilla rasteilla.

### Liito-oravat

Liito-oravien esiintymistä rakentamisalueiden läheisyydessä selvitettiin maastokäynnein 27.–28.4. ja 3.–4.5.2011. Kaava-alueen laajuudesta johtuen maastotarkistukset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella liito-oravien kannalta potentiaalisimmille alueille (varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, pienvesien ja peltojen reunusmetsiköt). Tarkempi kuvaus tuloksista on erillisenä liitteenä YVA-selostuksen yhteydessä. Liito-oravan esiintymisalueet on merkitty kuviin 9 ja 10.

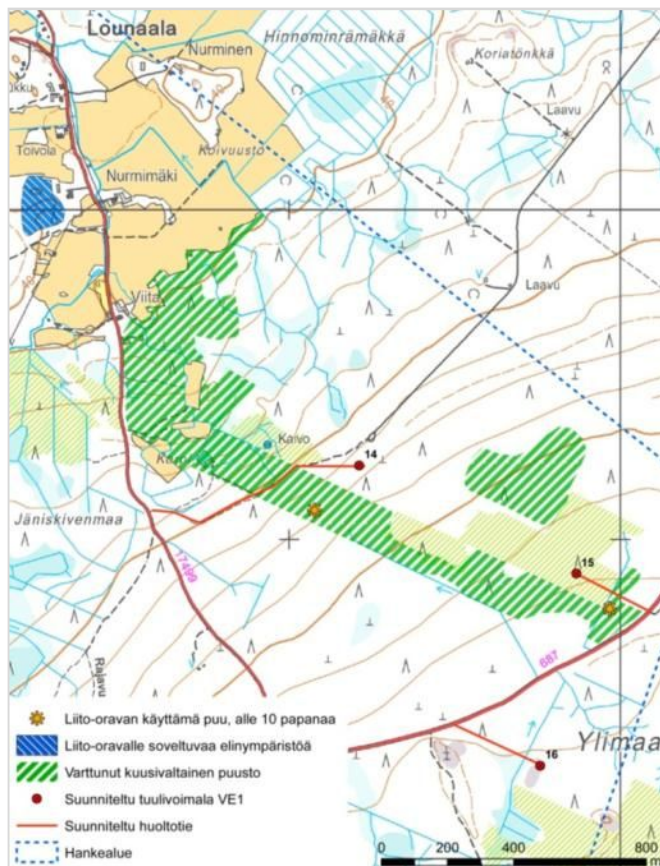
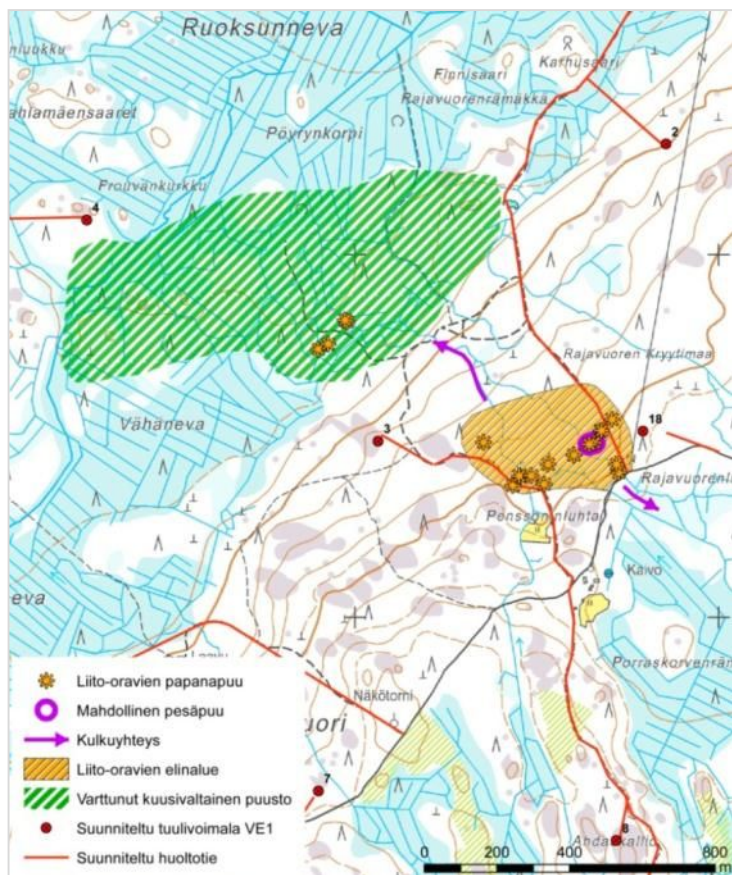
*Penssoninluhdan liito-orava-alue:* Kaava-alueen keskiosassa tuulivoimaloiden 3 ja 18 välisellä alueella sijaitsee liito-oravien elinalue. Valtaosa alueesta on järeäpuustoista kuusivaltaista lehtoa, jossa sekapuina kasvaa koivua ja haapaa. Alueella ei havaittu selkeää pesäpuuta, mutta mahdollinen pesäpuu/tärkeät ruokailupuut sijoittuvat kartalle rajatulle alueelle. Elinympäristön keskeiset osat sijoittuvat metsäautoteiden väliinsä rajaamalle alueelle. Alue on liito-oravan levähdyspaikka, mahdollisesti myös lisääntymispaikka. Aluetta koskee luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämisen ja heikentämiskiello.

Liito-oravien elinalue rajautuu monesta suunnasta metsänuudistusalueisiin tai puustoltaan lajille soveltumattomiin elinympäristöihin. Liito-oravien elinalueelta on kuitenkin säästynyt puustoisia kulkuyhteyksiä sekä kaakon suuntaan Porraskorvenrämäkän kuusivaltaisille alueille että luoteeseen Pöyrynkorven varttuneisiin kuusikoihin. Kaava-alueen luoteispuolella ojitetun korven ja siihen rajautuvan kivennäismaan alueella varttuneessa kuusikossa tehtiin myös havaintoja liito-oravista.

*Havainnot kaava-alueen koillisosassa Lounaalan kaakkoispuolella:* Havaintoja liito-oravien liikkumisesta tehtiin kaava-alueen koillisosassa. Varttuneen kuusikon alueella kahden puun juurella havaittiin vähäinen määrä liito-oravan papanoita (alle 10 papanaa/puu). Havaintojen vähäisestä määrästä on pääteltävissä, että alue on osa liito-oravan laajaa reviiiriä tai liito-orava on satunnaisesti liikkunut alueella, mutta kyseessä ei ole liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikka.

*Muut liito-oravien elinalueet:* Kaava-alueella esiintyy liito-oravia myös Kaijan Kryytimaan Natura-alueella. Lisäksi alueella esiintyy liito-oraville soveltuvia elinympäristöjä, joiden alueella ei kuitenkaan keväällä 2011 tehty havaintoja lajista.

Potentiaalisten elinympäristöjen osalta tulee huomioida liito-oravan biologiaan liittyvä erikoispiirre: alue voi olla väliaikaisesti tyhjä, mutta se voidaan asuttaa myöhemmin uudestaan. Liito-oravien elinalueista sekä lajille potentiaalisesti soveltuvista elinalueista on kerrottu tarkemmin selostuksen liitteisiin kuuluvassa erillisselvityksessä.



Kuvat 9 ja 10. Liito-orava-alueet kaava-alueen keskiosassa ja koillisosassa (kuviin merkitty YVA:n VE1 mukaiset voimalapaikat. Huom! Voimalat 14, 15 ja 16 on poistettu kaavaehdotukseen sekä muut voimalan paikat siirretty).

### Muut lajit

Viitasammakko ei vaadi elinympäristöltään paljon, vaan on sopeutuvainen monenlaisiin elinympäristöihin. Tyypillisimmillään elinympäristö on pajuluhtainen, reheväkasvustoinen, tulvanalainen ja kulttuurivaikutteinen kohde. Kutupaikoiltaan viitasammakko sen sijaan vaatii enemmän, mm. suuremman vesialueen kuin sammakko, eivätkä viitasammakoiden kutupaikoiksi kelpaa pienet lätäköet tai ojanpohjat. Rajavuoren kaava-alue on moreeniyläntä, jolla ojia lukuun ottamatta esiintyy niukasti pienvesiä. Kaava-alueen pohjoisosan peltoalueiden halki virtaavalla Madesjoella saattaa olla merkitystä lajin kannalta. Ojien lisäksi kaava-alueella sijaitsee kolme pientä vesilamparettia ja vedellä täyttynyt entinen soranottokuoppa kaava-alueen etelärajalla, jotka ovat mahdollisesti viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä. Keskeisenä huomiona viitasammakoiden kohdalla tuulivoimapuisto hankkeeseen liittyen on, ettei kaava-alueen pieniin lampareisiin kohdistu rakentamiseen liittyen muutospaineita. Huoltotierakenteita on suunniteltu tehtävän myös metsäojien yli, mutta metsäojat eivät ole viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kohteita.

Vaskitsa on jalaton lisko, joka on elintavoiltaan piilotteleva. Vaskitsa ei lukeudu luontodirektiivin liitteiden IV(a) lajeihin eikä laji ole uhanalainen. Vuoden 2010 uhanalaisuusluokituksessa vaskitsan luokitus on muutettu aikaisemmasta silmällä pidettävästä (NT) elinvoimaiseksi (LC) (Rassi ym. 2010). Rajavuorella on aikaisempina vuosina tehty havaintoja vaskitsaista, jotka esiintyvät alueella lähellä levinneisyysalueensa pohjoisrajaa. Vaskitsahavaintoja on tehty Rajavuoren rinteessä sekä Rajavuorentiellä. Valtaosa havainnosta on tehty tiealueella, sillä vaskitsa on luonnossa erittäin vaikea havaita muualla kuin tiellä tai kallioalueilla. Osa tiellä havaituista vaskitsaista on ollut yliajettuja.

#### 2.1.8 Natura-alueet ja muut suojelualueet

Kaijan Kryytimaan ja Levanen Natura-alueiden osalta on YVA-menettelyn yhteydessä laadittu luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi, jossa on arvioitu tuulivoimapuiston vaikutuksia näiden alueiden suojelun perusteina oleviin luontoarvoihin. Natura-arviointi on esitetty YVA-selostuksen liiteraporteissa. Natura-arviota on täydennetty maakotkaseurannalla 2013 (Ramboll 2013).

Natura-suojeluohjelman alueista suunnitellulle tuulivoima-alueelle sijoittuu Kaijan Kryytimaan lehtojen suojeluohjelmaankin kuuluva alue (FI0800147, SCI). Kaava-alueen itäpuolelle lähimmillään noin 1,5 km etäisyydelle sijoittuu Levanen suoalue (FI0800032, SCI ja SPA). Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat vähintään viiden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta (kuva 11).

Kaijan Kryytimaan Natura-alue (pinta-ala noin 12 ha) sijoittuu suunnitellun tuulivoimapuistoalueen eteläosiin Rajavuoren luoteeseen viettävään rinteeseen. Kaijan Kryytimaa on sisällytetty Natura-verkoston luontodirektiivin mukaisena alueena (SCI), joka on rauhoitettu nykyisin kokonaisuudessaan luonnonsuojelulain mukaisena luonnonsuojelualueena (YSA107313). Alueen kasvillisuutta luonnehtivat pääasiassa rehevät, varttuneet tai vanhan kuusimetsän alueet. Kuusien seassa alueella kasvaa myös järeitä haapoja, tervaleppiä sekä paatsamaa. Luontodirektiivin liitteen II mukaisista lajeista alueella esiintyy liito-oravaa. Alueen läpi virtaavan kaivetun purouoman varressa kasvillisuus vaihettuu monin paikoin tuoreeksi lehdoksi tai kosteaksi saniaislehdoksi. Purovarsilehdossa valtalajina on paikoitellen Pohjanmaan alueella alueellisesti uhanalainen kivikkoalvejuuri (*Dryopteris filixmas*).

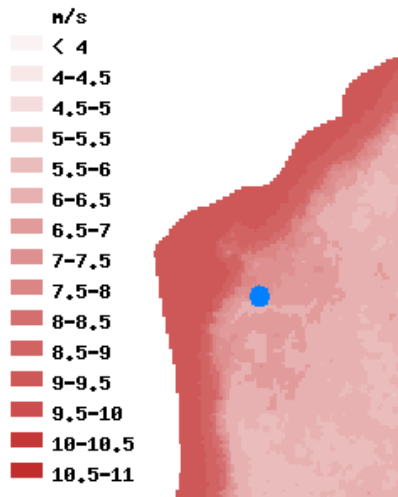
Levanen alue sijoittuu kokonaisuudessaan suunnitellun tuulivoimapuistoalueen itäpuolelle lähimmillään noin 1,5 km päähän kaava-alueen reunasta. Levanen suojelualue muodostaa suuren (noin 3 300 ha), mosaiikkimaisen suokokonaisuuden, jota luonnehtivat pääosin laajat keidas- ja aapasuoalueet. Levanella suojelun tavoitteena on erityisesti Etelä-Pohjanmaan alueen luonteenomaisen suoluonnon ja suolajiston suojeleminen. Luonnonsuojelualueen ohella Levanen-Kuuttonevan alue kuuluu myös soidensuojeluohjelman mukaisiin kohteisiin ja alue on nimetty Ramsar-sopimuksen mukaisiin suojelualueisiin. Luontodirektiivin liitteen II lajeista Levanen alueella esiintyvät ainakin liito-orava, susi (*Canis lupus*), ilves (*Lynx lynx*), saukko (*Lutra lutra*) sekä eri lepakkolajit. Linnustollisesti Levanen alue muodostaa arvokkaan elinympäristön useille erityisesti pohjoisia suo- ja kosteikkoalueita luonnehtiville lajeille. Pesimälinnuston ohella Levanen sekä sitä reunustava Kivi- ja Levalammen tekojärven alue muodostavat merkittävän ruokailu- ja kerääntymäalueen myös useille muuttolintulajeille.



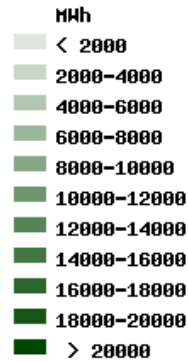
Kuva 11. Suojelualueet kaava-alueen läheisyydessä (OIVA-paikkatietopalvelu).

### 2.1.9 Tuulisuusolosuhteet

Tuuliatlaksen mukaan Rajavuoren alueella sadan metrin korkeudella tuuliolosuhteet ovat varsin hyvät. Tuuliatlaksen tietojen mukaan alueen keskituulennopeus on noin 6,5–7,5 m/s. Alueen korkeustasot tukevat tuulivoima-alueen toteuttamista erityisesti etelä- ja itäosassa. Kaava-alue sijaitsee 30 kilometrin päässä tuulisesta merestä. Myös lounaistuulet osuvat hyvin Rajavuoren rinteeseen. Tuuliatlaksen tiedot ovat saatavissa osoitteesta [www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi) ja tuulen vuosittainen keskinopeuskartta ja tuulivoimalan vuoden tuotantokartta on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 12. Tuulen nopeus 100 metrin korkeudella maanpinnasta, kaava-alueen sijainti sinisellä (Suomen tuuliatlas 2010).



Kuva 13. 3 MW:n voimalan tuotto 100 metrin korkeudella maanpinnasta, kaava-alueen sijainti sinisellä (Suomen tuuliatlas 2010).

#### 2.1.10 Maisema ja kulttuuriympäristö

Kaava-alueen maisema on mäkiästä, paikoin melko jyrkkärinteistäkin, kallioista havumetsämaisemaa ja reuna-alueilta nevamaisemaa. Kaava-alue sijoittuu noin 40 metriä ympäröivää maastoa korkeammalle kohoavan Rajavuoren alueelle, joka sijaitsee koillis-lounaissauntaisen selänteen laella. Se on Laihian korkeinta aluetta ja Rajavuoren näkötorjasta on laajat näkymät ympäristöön. Alueella on paikoin hakkuuaukeita. Suunnittelualueen itäpuolella on Kivi- ja Levalammen tekojärvi, joka on Laihian ja Kurikan kuntien suurin vesistö.

Laihian kylien kantatilat Laihianjokivarressa ovat sijainneet samoilla paikoilla 1600-luvun lopulta saakka. Joen koskipaikoissa, kuten Isossakylässä, oli lukuisten talojen vesimyllyjä. Isokylä muodosti sillan toisella puolella olevan Jakkulan kanssa Laihian keskuksen 1960-luvun alkuun asti, jolloin kunnan hallinto siirtyi kirkonkylään. Laihian ensimmäinen kunnallinen kansakoulu aloitti toimintansa 1870 nykyisen Isonkylän koulun paikalla (Rakennettu kulttuuriympäristö, RKY 2009). Sarvijoen kylä sijaitsee 4-5 km päässä suunnittelualueesta. Kylä sijoittuu pääosin tien 685 varteen. Rakennuskanta on paikoitellen arvokasta ja rakennukset muodostavat suojaisia puustoisia pihapiirejä.

Suunnittelualueen koillispuolella noin seitsemän kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee rakennettu kulttuuriympäristökohde *Laihianjokivarren pohjalaistalot* (RKY 2009). Laihianjokilaakson kyläasutus komeine pohjalaistaloryhmineen on esimerkki suomenkielisen Pohjanmaan vuosisatoja samoilla sijoillaan olleesta vauraasta talonpoikaisrakentamisesta. Rakennuskannan joukossa on useita perinteisessä asussaan säilyneitä pihapiirejä. Pohjalaistaloja talousrakennuksineen keskittyy Laihianjoen molemmille rannoille jokea länsipuolella seurailevan vanhan maantien tuntumaan ja metsäisten mäenkumpareiden reunoille. Vanhat kylänpaikat ovat edelleen havaittavissa maisemassa. Viljelysmaisemalle luo vaihtelevuutta polveileva Laihianjoki ja sen lehtevä rantaiset koskipaikat. (RKY 2009)

Lähimpänä suunnittelualueetta sijaitseva rakennettu kulttuuriympäristökohde on *Sarvijoien Riskun* talo, joka sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Riskun talo Sarvijoen kylässä on edustava esimerkki eteläpohjalaisesta umpipihaisesta talonpoikaistalosta. Sarvijoen nauhamainen kyläasutus peltoineen on keskittynyt pienen Sarvijoen ja sitä seuraavan maantien varrelle. Riskun talo sijaitsee kylän eteläosassa. Riskun talon piha on suljettu kaikilta sivuiltaan rakennuksilla; 1873 rakennettu päärakennus on pihan takalaidalla ja pihaan kuljetaan porttilutin kautta. (RKY 2009)

Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja maisema-alueita. Noin 15 km päässä suunnittelualueen länsipuolella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, Övermalax-Åminnen maisema-alue sekä Sulvan Söderfjärden



maisema-alue. Övermalax-Äminnen maisema-alue on muodostunut noin 12 kilometriä pitkään Maalahdenjoen laaksoon. Viljelyaukea on laajimmillaan noin kuusi kilometriä leveä joen latvoilla ja kapenee kohti jokisuuta. Paikoin taajamiksi tihtynyt asutus sijaitsee joen töyräillä ja moreenikummuilla. Paikoitellen tasaisuutta ja pitkiä näkymiä rikkovat metsäiset moreeni- ja kalliosaarekkeet. Sulvan Söderfjärden maisema-alue on laaja ympyränmuotoinen peltoalue, jonka ympärille on muodostunut Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudulle tyypillistä vanhaa asutusta. Muodostuman reunalla sijaitsee muutama perinteinen kylä, joiden yleisilme on paikoitellen hajanainen. (Ympäristöministeriö 1992) Maisema-alueet 20 kilometrin säteellä suunnittelualueesta on esitetty jäljempänä kartalla.

Noin 20 km suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsee Kyrönjokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, jossa Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudun tunnusomaisimmat piirteet ovat hyvin edustettuina. Tasainen peltolakeus muuttuu jokilaaksosta etäännyttäessä loivasti kumpuilevaksi, metsien ja soiden luonnehtimaksi vedenjakaja-alueeksi. Kyrönjokilaakso on osoitettu Pohjanmaan maakuntakaavassa matkailun vetovoimamerkinnällä. (Ympäristöministeriö 1992b). Kuvassa 14 on esitetty Rajavuoren alueen valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö.

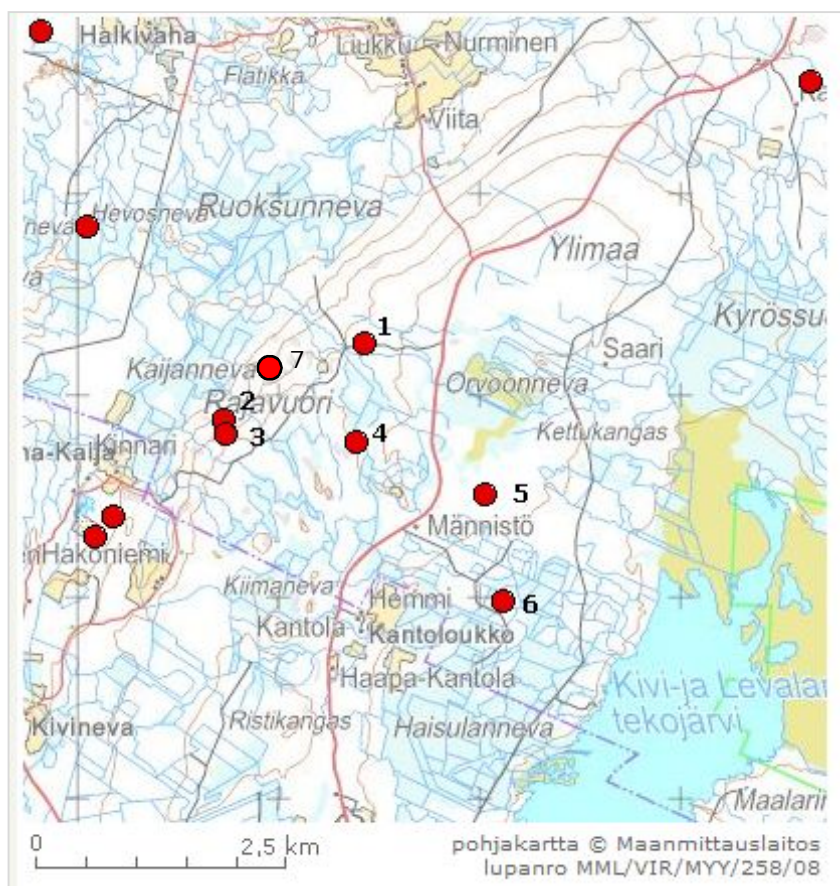


Kuva 14. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) Rajavuoren läheisyydessä.

Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuu myös muutamia arvokkaiksi luokiteltuja perinnemaisemia. Lähimpänä suunnittelualueetta sijaitseva valtakunnallisesti arvokas perinnemaisemakohte on noin viiden kilometrin etäisyydellä sijaitseva Lattusen niitty ja metsälaidun. Paikallisesti arvokkaiksi luokiteltu niitty ja metsälaidun sijoittuvat Sarvijokivarteen Luhtainperällä (Kekäläinen & Molander 2003). Laajat peltoalueet suunnittelualueen etelä- ja pohjoispuolilla ovat maisemakuvallisesti arvokkaita. Pohjoispuolella näkymät avautuvat etelään ja pohjoiseen, suunnittelualueen eteläpuolella näkymät avautuvat pääasiassa itään ja länteen. Mielenkiintoisia ja vaihtelevia maisematiloja syntyy myös suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevan arvokkaan kulttuuriympäristöalueen sisällä. Lisäksi Levanevan ja Kivi- ja Levalammen tekojärven laajat, avoimet maisematilat ovat alueellisesti arvokkaita.

Suunnittelualueella on myös tiedossa olevia Museoviraston rekisteröimiä kiinteitä muinaisjäännöksiä, joiden sijainti on esitetty kuvassa 15. Museovirasto on määritellyt osalle muinaisjäännöksistä suoja-alueet sovellettaviksi metsätaloudessa vallitsevaan maanmuokkaukseen. Rajavuorenluhdat –alueella Rajavuorella Porraskorvenrämäkän pohjoisrannalla sijaitsee historiallisen ajan asutus- ja elinkeinohistoriallisia jäännöksiä (kivijalkoja ja –aitoja, kellarikuoppia ja raivausröykkiöitä). Rajavuoren Kryytimaankankaalla Rajavuoren länsirinteellä sijaitsee pyyntikuoppia tien molemmin puolin. Rajavuoren laella (kohteen nimi Rajavuori) on suuri kiviröykkiö, joka sijaitsee tilarajalla. Ahdaskallio/Porraskorvenrämäkkä -alueella Rajavuoren laen kaakkoispuolella on osin tuhoutuneita kuoppia, joista yksi on tervahauta. Hautakäälän alueella Kivi- ja Levalammen tekojärvestä 2 km luoteeseen on kiviaitoja ja rakennuksen pohja, jotka ovat osin tuhoutuneet kannonostossa. Hautasaaren alueella tekojärven länsirannalla on myös kuoppia.

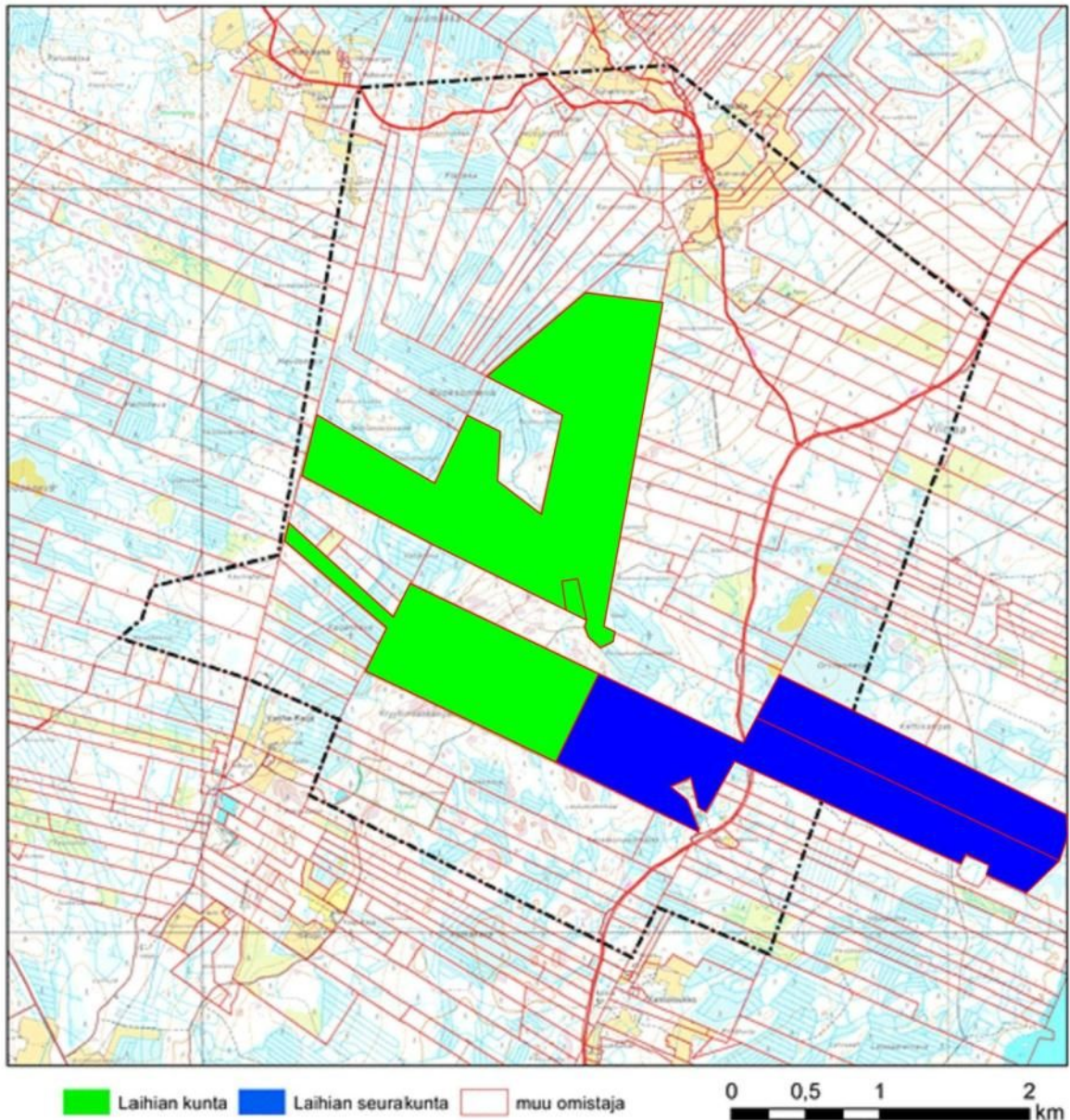
Laihian Rajavuoren muinaisjäännökset inventoitiin tarkastuskäynneillä 3-4.8.2011 ja 24.8-25.8.2011 Pentti Rislän ja Juha-Matti Lehdon (Pohjanmaan museo) toimesta. Tavoitteena oli tarkastaa vielä läpikäymätöntä suunnittelualueetta mahdollisten uusien muinaisjäännöskohteiden löytämiseksi. Tarkastusinventoinnin yhteydessä Rajavuoren länsirinteellä todettiin ihmisen tekemiä kuoppia ja mahdollinen eräsija. Muinaisjäännöskohde on pienialainen. Kohteet sijaitsevat mäntymetsässä Rajavuoren lakialueelta kohti Vähänevaa laskevassa rinteessä, jossa on avokalliota (kuva 15). Kyseessä ovat halkaisijaltaan parimetriset matalat kuopat ja viereinen ehkä niihin liittyvä raivattu maanpinta. Kuoppia on viisi ja lisäksi on yksi epävarma laakeampi kuoppa. Kuoppien esiintyminen näin tiiviinä ryhmänä viittaa siihen, että kyseessä voi olla joko säilyttämiseen käytetyt nk. rakkakuopat tai keittokuopat eli laihialaisittain palokuopat. Todennäköinen ikä turpeen peittämille kuopille on vähintään satoja vuosia jolloin ajoitus on karkeasti keskiaikainen, mutta sijaintikorkeus mahdollistaa myös esihistoriallisen ajoituksen (Rislä & Lehto 2011). Kuopista etelälounaaseen viidenkymmenen metrin päässä ja lähellä tilanrajaa on maastossa erottuva kivikertymä. Kyseessä ei ole muinaishauta vaan luonnonmuodostuma, vanha rantakivikko (Rislä & Lehto 2011).



Kuva 15. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön kiinteät muinaisjäännökset (Museovirasto, Kulttuuriympäristön rekisteriportaali 21.6.2010, Rislä & Lehto 2011). Numeroinnin selitykset: 1=Rajavuorenluhdet, 2=Rajavuoren Kryytimaankangas, 3=Rajavuori, 4=Ahdaskallio/ Porraskorvenrämäkkä, 5=Hautakäily, 6=Hautasaari ja 7=tarkastusinventoinnissa havaittu muinaisjäännök.

## 2.2 Maa-alueiden omistus

Suunnittelualueen keskeinen osa on Laihian kunnan ja Laihian seurakunnan omistuksessa. Maanomistus kunnan ja seurakunnan osalta on esitetty kuvassa 16.



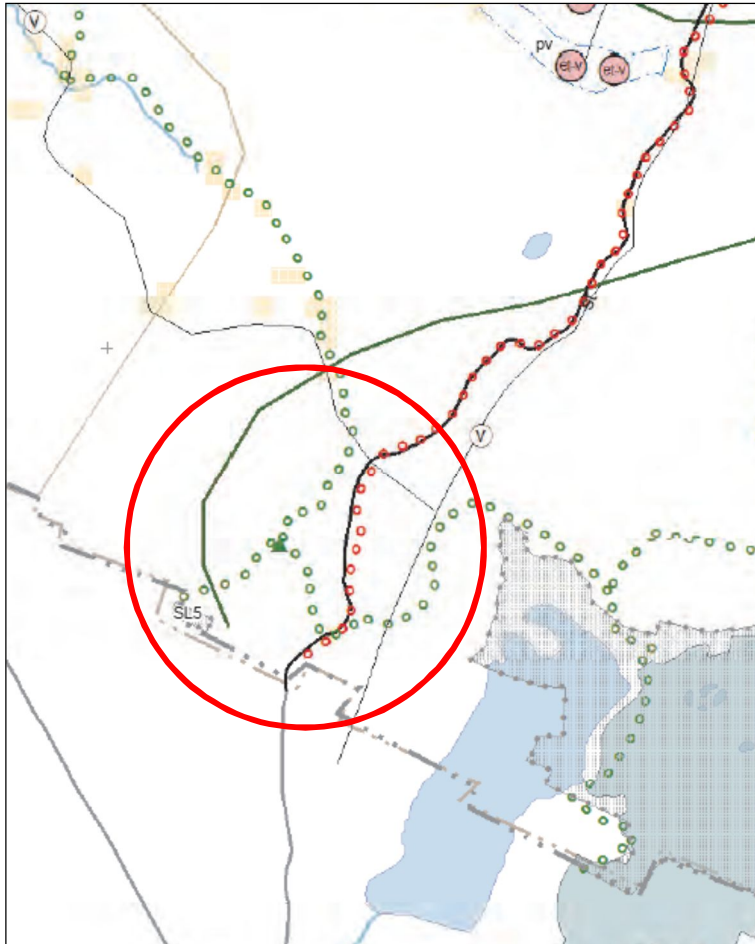
Kuva 16. Suunnittelualan maanomistus.

## 2.3 Kaavoitustilanne

### 2.3.1 Maakuntakaava

#### Pohjanmaan maakuntakaava

Laihian kunta kuuluu Pohjanmaan liiton alueeseen. Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto hyväksyi 29.9.2008 Pohjanmaan maakuntakaavan ja Ympäristöministeriö on vahvistanut Pohjanmaan maakuntakaavan 21.12.2010. Maakuntakaavan tehtävä on määrittää alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoittaa aluevarauksia alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden taikka useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteen sovittamisen kannalta tarpeellisessa laajuudessa ja tarkkuudella. Pohjanmaan maakuntakaavassa painottuvat yhdyskuntarakenne, liikenne, energiahuolto ja rantojenkäyttö. Kaava sisältää lisäksi runsaasti kaupunkiseutujen ja jokilaaksojen kehittämistä koskevia alueiden käytön kehittämisperiaatteita. Maakuntakaava korvaa aiemmin vahvistetut kolme seutukaavaa. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta on esitetty kuvassa 17.



Kuva 17. Ote Pohjanmaan vahvistetusta maakuntakaavasta (Ympäristöministeriön vahvistama 21.12.2010). Kaava-alueen likimääräinen sijainti ympyröity punaisella (Pohjanmaan liitto 2008).

Maakuntakaavassa suunnittelualueelle on kohdistettu seuraavia aluevarauksia:

Maakuntakaavassa alueelle on osoitettu ohjeellinen ulkoilureitti (vihreä ympyräviiva), jota koskee suunnittelumääräys: *"Vaellusreittien yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota ympäristöarvoihin"*. Ulkoilureitistön solmukohtaan on osoitettu Rajavuoren näkötorni (virkistys-/matkailukohde, vihreä kolmio). Virkistyskohteelle on suunnittelumääräys: *"Aluetta suunniteltaessa tulee erityisesti kulttuuri-, maisema- ja ympäristöarvot ottaa huomioon"*. Myös päävesijohto kulkee alueen poikki (musta viiva V-merkinnöillä). Suunnittelualueen eteläosaan on myös osoitettu lehtojensuojeluohjelman mukaan perustettu tai perustettavaksi tarkoitettu luonnonsuojelualue (SL5), jota koskee suunnittelumääräys: *"Erytystä huomiota tulee kiinnittää alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä välttää sellaisia toimenpiteitä, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai siitä on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualue"*.

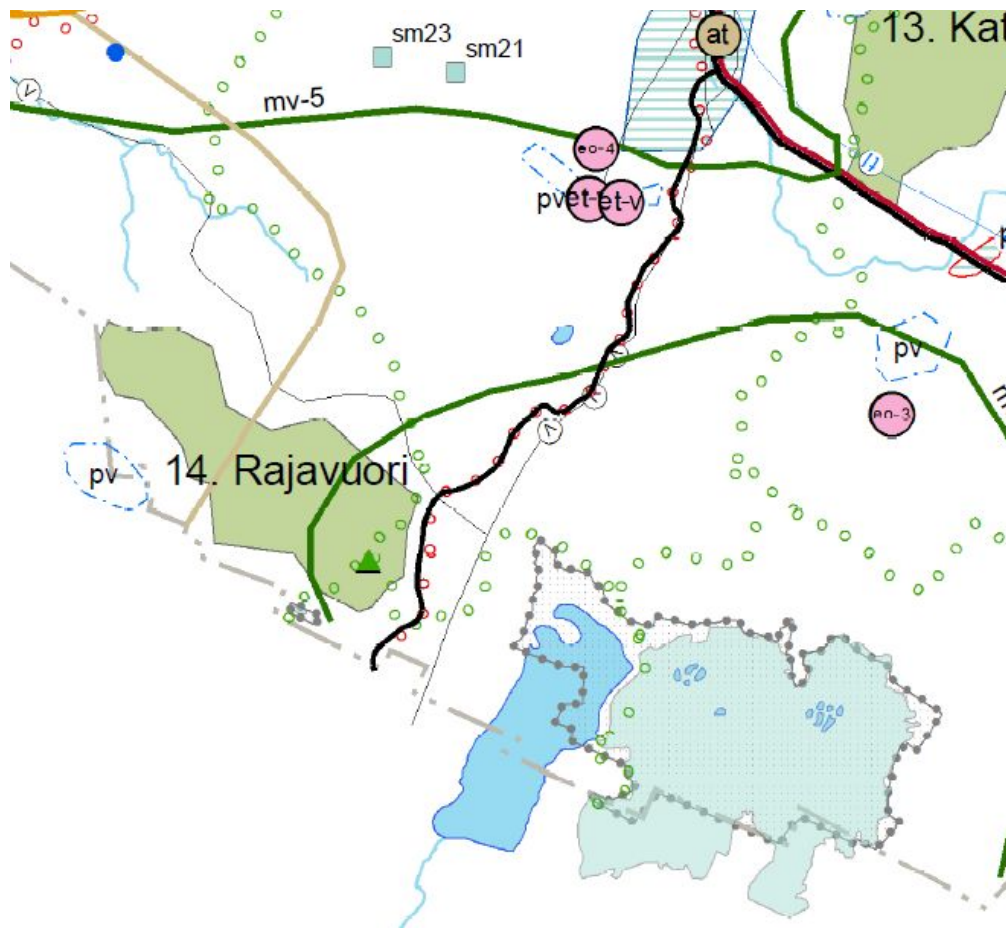
Suunnittelualue on Rajavuori-Levanevan matkailun vetovoima-alue / matkailun ja virkistyskehtämisen kohdealuetta (vihreä viivarajaus, mv-2), joka on merkitty seuraavalla perusteella: *"Alueen luontomatkailuarvot. Rajavuoren alueen kehittäminen luonnonläheiseksi virkistyskeskukseksi ja eri virkistysreittien solmukohtaksi. Sutikankangas-alueen tulevaisuuden mahdollisuudet"*. Sitä koskee suunnittelumääräys: *"Matkailuun liittyviä toimintoja suunniteltaessa ja kehitettäessä tulee ottaa huomioon alueen erityisominaisuudet ja hyödyntää niiden vetovoimaisuutta. Virkistysalueista ja -reitistöistä tulee muodostaa yhteistoimintaverkostoja. Matkailua ja virkistystä palveleva rakentaminen tulee sopeuttaa ympäristöön"*. Alueen ulkopuolelle itään on osoitettu Natura 2000 –verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue (harmaa rajaus ja pisterasteri). Suunnittelumääräys: *Alueen käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, ettei niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue kuuluu Natura 2000 -verkostoon, merkittävästi heikennetä."*

### Pohjanmaan vaihemaakuntakaava 1

Vaihemaakuntakaava 1 "Kaupallisten palvelujen sijoittuminen Pohjanmaalla" hyväksyttiin maakuntahallituksen kokouksessa 14.5.2012 ja vahvistettiin ympäristöministeriössä 4.10.2013. Vaihemaakuntakaava 1:ssä ei ole merkintöjä suunnittelualueella.

### Pohjanmaan vaihemaakuntakaava 2

Pohjanmaan liitto on käynnistänyt toisen vaihemaakuntakaavan suunnittelun, jossa tarkastellaan uusiutuvia energiamuotoja (mm. tuulivoima) ja niiden sijoittumista koko maakunnan alueella. Kaava on hyväksytty liittovaltuustossa 12.5.2014 ja on Ympäristöministeriön vahvistettavana. Kaavaehdotuksessa (kuva 18) Laihian Rajavuoren alue on esitetty tuulivoimaloiden alueena (tv-1). Ehdotukseen Rajavuoren tuulivoima alueen rajoja on tarkistettu hieman ja se kattaa suurilta osin kaava-alueen.



Kuva 18. Ote Pohjanmaan vaihemaakuntakaava 2 ehdotuksen teemakartasta, jossa vahvistettu kokonaisuusvaihemaakuntakaava ja toisen vaihemaakuntakaavaehdotuksen tuulivoima-alueet (Pohjanmaan liitto 2013).

### Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaava I tuulivoima

Rajavuoren tuulivoima-alue sijoittuu Pohjanmaan (Laihia) ja Etelä-Pohjanmaan (Kurikka) maakuntien rajalle. Etelä-Pohjanmaalla valmistellaan myös vaihemaakuntakaavaa ja kaavaluonnoksessa 28.5.2012 on esitetty maakunnan tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet (tv). Lähin tuulivoimapuiston alue, Kröninkangas Kurikan kunnassa, sijaitsee noin 9 km päässä Rajavuoren tuulivoima-alueesta (kuva 19).



Kuva 19. Ote Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavaluonnoksesta I -tuulivoima (28.5.2012). Saunanevan tv-alue (nro 6) on päätetty jättää pois vaihemaakuntakaavan ehdotuksesta (Etelä-Pohjanmaan liitto 2012).

### 2.3.2 Yleiskaava

Alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.

### 2.3.3 Asemakaava

Alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa.

### 2.3.4 Pohjakartta

Suunnittelun pohjana käytetään maastotietokanta-aineistoa ja tarpeen mukaan muuta karttamateriaalia.

## 3. LAADITUT SELVITYKSET

Suunnittelun aikana on laadittu ympäristövaikutusten arviointi (YVA) -prosessi, jossa on selvitetty laajasti ympäristön nykytilaa ja tuulivoimahankkeen vaikutuksia siihen.

YVA:n yhteydessä laadittuja erillisselvityksiä ovat:

- Muinaisjäännöskohteiden tarkastus. Pentti Rislä ja Juha-Matti Lehto 2011. Tarkastuskertomus PMA 1101, Pohjanmaan Museo.
- Asukaskyselyraportti. Ramboll Finland Oy 2011.
- Linnustoseelvitys. Ramboll Finland Oy 2011.
- Lepakkoseelvitys. Ramboll Finland Oy 2011.
- Natura-arviointi: Rajavuoren tuulivoimapuiston vaikutukset Levannevan ja Kaijan Kryyttimaan Natura-alueisiin. Ramboll Finland Oy 2012.
- Voimajohtoreitin luontoseelvitys, Ramboll Finland Oy 2011.
- Luontoseelvitys: liito-oravaselvitys ja voimalanpaikkojen luontotyypit. Ramboll Finland Oy 2011.

Lisäksi YVA:n valmistumisen jälkeen on laadittu Natura-arvioinnin täydentämiseksi raportti:

- Laihian Rajavuoren tuulivoimahankkeen maakotkaseuranta 2013. Ramboll Finland Oy 2013.

Alueelta on tehty myös Laihian Rajavuoren 110 kV voimajohdon ympäristöselvitys. Sito Oy 2012. Pohjanmaan liitto on laatinut vaihemaakuntakaava 2 yhteydessä Natura-arvioinnin kaavan tuulivoima-alueista (27.7.2013).

Tuulivoimaloiden alueet ovat laajentuneet ehdotusvaiheessa. Laajentuneilta alueilta on tehty maastossa tarkistukset, josta tehty raportti on esitetty tämän selostuksen liitteenä.

## 4. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

### 4.1 Suunnittelun vaiheet

- Kuulutus osayleiskaavan vireilletulosta on tehty 17.8.2010. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja kaavoituksen lähtökohta-aineisto pidettiin julkisesti nähtävillä 20.8.2010 - 20.9.2010 välisen ajan Laihian kunnanviraston palvelutoimistossa.
- Kaavoitustilannetta ja alustavia kaavaluonnoksia esiteltiin YVA-ohjausryhmän kokouksissa 19.4.2011, 13.9.2011, 12.12.2011 ja 7.3.2012.
- 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 19.1.2012.
- Osayleiskaavaluonnos valmistui 20.3.2012.
- Kaavaluonnos oli nähtävillä 15.5-15.6.2013 välisen ajan Laihian kunnanviraston palvelutoimistossa.
- Viranomaistyöpalaveri 21.8.2013.
- Kaavaehdotus valmistui 4.11.2013.
- Kaavaehdotus oli nähtävillä 16.12.2013-24.1.2014 välisen ajan Laihian kunnanviraston palvelutoimistossa.
- Kaavaehdotusta tarkistettiin saatujen lausuntojen ja muistutusten mukaiseksi 31.3.2014.
- ELY –keskuksen lausunto saatiin myöhemmin 8.5.2014 ja se aiheutti lisäksi muutamia teknisiä tarkistuksia.
- Viranomaisneuvottelu 28.5.2014
- Kunnanvaltuuston hyväksyminen 16.6.2014
- Kunta, toimija, konsultti pitivät työpalaverin 21.8.2014 Elyn oikaisukehotuksen ja Metsähallituksen valituksen vuoksi
- Viranomaistyöneuvottelu 24.9.2014
- Kaavaehdotuksen tarkistus 1.10.2014 (voimaloita vähennettiin neljällä ja virkistykseen liittyviä merkintöjä tarkistettiin)
- ELY-keskuksen oikaisukehotuksen johdosta kunnanvaltuuston muutoksin uudelleen hyväksyminen 15.12.2014 § 130

### 4.2 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia sekä lausua kaavasta mielipiteitä ja antaa lausuntoja.

Kaavan osallisiksi on määritelty (MRL 62§):

1. Kaikki, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:

- Kaikki kuntalaiset, joita asia koskee
- Kaava-alueen ja siihen rajoittuvien alueiden maanomistajat ja asukkaat
- Alueelle valittu toimija: EPV Tuulivoima Oy

2. Viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Laihian kunnan eri hallintokunnat ja luottamuselimet (PL 13, 66400 LAIHIA)



- Tekninen toimi, Tekninen lautakunta, Kunnanhallitus, Kunnanvaltuusto, Rakennus- ja ympäristölautakunta ja muut hallintokunnat alueelle kohdistuvien tehtäviensä mukaisesti
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
  - Alueiden käyttö, luonnonsuojelu, liikenne
- Pohjanmaan liitto
- Kurikan kaupunki
- Metsähallitus
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- Pohjanmaan museo
- Suomen metsäkeskus (Etelä- ja Keski-Pohjanmaa)
- Fingrid Oyj
- Pohjanmaan pelastuslaitos
- Alueen yritykset, paikalliset yhteisöt ja järjestöt, joiden toimialaa osayleiskaava koskee

#### 4.3 Viranomaisyhteistyö

Ensimmäinen viranomaisyhteistyö pidettiin 19.1.2012. Kokoukseen osallistuivat Pirjo Niemi, Pohjanmaan liitto; Pentti Rislä, Pohjanmaan museo; Matti Kyröläinen, E-P ELY-keskus; Matti Rantala, E-P ELY-keskus; Eva Sund-Knuuttila, E-P ELY-keskus; Juha Rikala, Laihian kunta; Marko Kilpeläinen, Laihian kunta; Anna Annila, Laihian kunta; Sauli Tuomela, Laihian kunta; Sven Mattas, EPV Tuulivoima; Jouni Laitinen, Ramboll ja Jutta Piispanen, Ramboll. Kokouksessa käsiteltiin osallistumis- ja arviointisuunnitelman riittävyttä sekä tarkasteltiin alustavaa kaavaluonnosta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan tehtiin vähäisiä muutoksia ja se todettiin riittäväksi. Alustavan kaavaluonnoksen osalta todettiin, että sitä tulisi täydentää mm. muinaismuistojen määräystekstin, ohjeellisen virkistysreitit, virkistysreitit suojavyöhykkeen, maakaapeleiden selityksen, mittakaavajanan, Kaijan Kryytimaan SL-merkinnän ja metson soidinalueiden osalta. Viranomaisyhteistyöpaiverit pidettiin 21.8.2013 sekä 28.5.2014 jossa käsiteltiin ELY –keskuksen lausuntoja. Ely-keskuksen oikaisukehotuksen ja Metsähallituksen valituksen vuoksi pidettiin vielä 24.9.2014 viranomaisyhteistyöneuvottelu, jossa esiteltiin tarkistettua kaavaehdotusta (voimaloiden vähentäminen neljällä ja virkistysmerkintöjen tarkistus).

#### 4.4 Laaditut vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointiprosessissa on käsitelty kolmea eri hankevaihtoehtoa:

- Vaihtoehdossa 0 (VE0) Laihian Rajavuorelle suunniteltua tuulivoimapuistoa ja sen liityntävoimajohtoa ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla joillain muilla sähköntuotantomenetelmillä.
- Vaihtoehdossa 1 (VE1) Laihian Rajavuoren alueelle rakennetaan 21 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 2–5 MW, kokonaiskorkeus on 180, 200 tai 232 metriä.
- Vaihtoehdossa 2 (VE2) Laihian Rajavuoren alueelle rakennetaan enintään 15 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 2–5 MW, kokonaiskorkeus on 180, 200 tai 232 metriä.
- YYA-prosessissa tehdyn arvioinnin perusteella laadittiin vielä jälkeempään hankevaihtoehto jatkosuunnitteluun: vaihtoehto 3 (VE3), jossa voimaloita ja huoltoteitä siirrettiin ja poistettiin selvitysten perusteella havaittujen luonto-, linnusto-, melu- ja varjostusvaikutusten perusteella. Siinä Laihian Rajavuoren alueelle rakennetaan enintään 19 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 2–5 MW, kokonaiskorkeus on 180, 200 tai 232 metriä.

*Kaavaluonnokseen* käytettiin pohjana vaihtoehtoa 3, johon tehtiin erittäin vähäisiä muutoksia ja lisäyksiä johtuen mm. seututielle, virkistysreitille ja matkailualueelle osoitetuista suojavyöhykkeistä. Siinä Laihian Rajavuoren alueelle esitettiin 21 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 2–5 MW, kokonaiskorkeus on 180, 200 tai 232 metriä. Ilmailuviranomaisen lausunnon perusteella suurimmaksi kokonaiskorkeudeksi kuitenkin muutettiin 230 metriä. Kaavaehdotukseen tehdyt muutokset on esitetty osiossa 5.4. ja valtuuston hyväksymisen jälkeiset muutokset kaavaehdotukseen osiossa 5.5.

YVA-prosessin perusteella kaavaluonnokseen esitettiin kaksi vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä (kuva 3) ja ehdotukseen niistä valittiin läntinen VE1. Sähkönsiirtoa on kuvattu tarkemmin osiossa 5.3. Liittyminen sähköverkkoon sekä erillisessä ympäristöselvityksessä.

#### 4.5 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto osayleiskaavaluonnoksesta

Pohjanmaan maakuntakaava on hyväksytty 21.12.2010, jossa Laihian Rajavuoren alue sisältyy lähes kokonaisuudessaan matkailun vetovoima-alueeseen / matkailun ja virkistyksen kehittämissen kohdealueen sisäpuolelle. Kaavaselostusluonnoksessa ei ole selvitetty vaikutuksia maakuntakaavan tavoitteeseen kehittää Rajavuorta matkailun vetovoima-alueena.

ELY-keskus on antanut lausunnon 18.9.2012 Natura-arvioinnista, jossa on todettu lisäselvitystarpeet Natura-arvioinnin tekemistä varten. Lisäselvitykset tulee tehdä, jotta voidaan arvioida heikentääkö hanke merkittävästi Levannevan Natura-alueen luontoarvoja. Kaavaselostuksessa tulee käydä ilmi miten Natura-tarvearviointi on vaikuttanut kaavoituksessa.

Voimala 16 ehdotettiin poistettavaksi kaavan viranomaisneuvotteluissa esille nousseiden seikkojen vuoksi. Kaavaluonnoksessa voimala on kuitenkin mukana. Tälle ei ole kaavaselostuksessa esitetty mitään perusteluja. Kaavakarttaan ei ole myöskään merkitty voimalan 4 etelä-kaakkoispuolella sijaitsevaa vanhaa kuusikkoa luo-alueeksi. Lisäksi kaavaluonnokseen on lisätty kokonaan uusi voimala 23 ja voimala 10 uusi sijainti, joiden vaikutuksia ei ole YVA-vaiheessa arvioitu. Näiden selvitykset tulee tehdä kaavaprosessin aikana.

Kaavaratkaisussa ei ole pystytty kunnolla ottamaan huomioon tuulivoimaloiden rakentamisesta metsojen soidinpaikoille aiheutuvia riskitekijöitä.

Kaavaluonnoskartalla olevia tuulivoimaloiden sijainteja tulisi tarkistaa Liikenneviraston 24.5.2012 antaman ohjeen tuulivoimalaitosten etäisyydestä maan- ja rautateistä sekä vesiväylistä mukaisesti.

Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi on tarkoituksenmukaista selvittää kaavoitusvaiheessa kuljetuksiin liittyvät tieverkolliset riskikohteet tai esteet. Pirkanmaan ELY-keskukselta tulee hakea lupa erikoiskuljetuksille.

Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeessa suositellaan käytettäväksi suunnitteluohjearvoja. Kaavaselostuksessa tulee avata meluvaikutuksia alueen käyttäjille ja melun vaikutusalueen asukkaille. Kaavaselostuksessa tulisi myös esittää selvitys siitä, miten voimalan lapojen jäätyminen estetään ja miten lapoihin kerääntynyt jää tunnistetaan.

Näkymäanalyysin lisäksi kaavaselostukseen tulee liittää maisema-analyysi, joka havainnollistaa kuvallisessa muodossa paitsi tuulivoimaloiden näkymistä eri alueille, myös maisemavaikutusten voimakkuutta. Maisema-analyysissä tulee ottaa huomioon yksittäisten voimaloiden vaikutus maisemaan ja analyysin pohjalta voidaan harkita voimaloiden sijoittelua. Voimajohtojen ja pylväiden maisemallisten vaikutusten lisäksi tulee huomioida hakkuukäytävien maisemalliset vaikutukset.

ELY-keskuksen kantana on, että Rajavuoren tuulivoima-alueen osayleiskaavoituksessa tulee vielä tarkentaa tuulivoimaloiden sijaintia huomioiden liikenne, yhdyskuntarakenne, maisema ja luontoarvot.

#### 4.6 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta

Toimija EPV Tuulivoima Oy on vastaanottanut 6.11.2012 Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen antaman lausunnon Laihian Rajavuoren tuulivoimapuiston ympäristönvaikutusten arviointiselostuksesta. Seuraavassa on listattu lausunnon keskeiset asiat:

- Arviointiselostuksessa on käsitelty YVA-lain vaatimat asiat riittävinä.
- Sähkönsiirron linjaukseen ei YVA:ssa otettu kantaa selvityksien ollessa vielä keskeneräisiä. Selvitykset tulee kuitenkin koota yhteen niin, että toimija on valinnut selkeän vaihto-

ehdon sähkölinjaksi. Asiakirjat toimitetaan ELY-keskukselle, joka antaa linjauksesta oman lausuntonsa.

- Tuulivoimaloiden lopulliseen sijoittamiseen ja lukumäärään tulee kiinnittää jatkossa huomiota. Sijoittelussa ja sähkölinjojen reitinvalinnassa on huomioitava luontoarvot.
- Yhteysviranomaisen mielestä vaihtoehto 2 (VE2) on paras. Vaihtoehtoista 3 (VE3) on parempi kuin vaihtoehto 1 (VE1). Vaihtoehdossa 3 (VE3) olisi syytä harkita voimaloiden 4 ja 5 poistamista.
- Liito-oravareviirien lähelle sijoittuvat voimalat ja yhdystiet tulee sijoittaa siten, että lajin elinpiirejä ei pirstota.
- Kehrääjille soveltuvat elinympäristöt tulisi huomioida siten, että lajin elinympäristöjä tuhoutuu mahdollisimman vähän.
- Metson soidinpaikat tulee huomioida voimaloiden sijoitusta mietittäessä.
- Levanevan alueella pesineen maakotkan pesäpuun kaatuminen Tapaninpäivän myrskyssä 2011 on siirtänyt kotkan pesintäpaikan kauemmaksi Rajavuoren tuulivoima-alueelta. Tämä vähentää kotkien pesimäaikaisia käyntejä alueella, mikä puolestaan vähentää kotkien törmäysriskiä tuulivoimaloihin. Koska tilanne kotkan osalta on muuttunut selvityksen aikana, on jatkosuunnittelun yhteydessä syytä selvittää ja arvioida tarkemmin tämänhetkinen tilanne.

#### 4.7 Kaavaluonnoksesta annetut lausunnot ja mielipiteet

Lausunnot ja niiden vastineet ovat lisäksi liitteessä 3. Ehdotusvaiheen lausunnot ja vastineet ovat liitteessä 5.

##### 4.7.1 Etelä-Pohjanmaan liitto

Etelä-Pohjanmaan liitto huomauttaa, että Etelä-Pohjanmaan tuulivoimaa käsittelevässä vaihe-  
maakuntakaavan luonnoksessa on esitetty tuulivoimapuiston alue Jurvan kuntaan Levanevan Natura-alueen eteläpuolelle, minkä vuoksi Laihian ja Jurvan tuulivoimapuiston alueilla on toteuduttuaan todennäköisesti yhteisvaikutuksia.

##### 4.7.2 EPV Tuulivoima Oy

EPV tuulivoima Oy ilmoittaa, ettei sillä ole osayleiskaavan valmistelusta huomautettavaa.

##### 4.7.3 Fingrid

Kaavaluonnoksen osoittamaan maankäyttöön Fingridillä ei ole tarvetta ottaa kantaa.

##### 4.7.4 Ilmavoimien esikunta

Ilmavoimat ei näe estettä Laihian Rajavuoren tuulivoima-alueen kaavoituksen jatkamiselle eikä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle. Tuulivoimahankkeen suunnittelua ja alueen kaavoitusta jatkettaessa tulee seuraavat asiat ottaa huomioon:

1. Puolustusvoimien toiminta tulee ottaa huomioon, kuten valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on kirjattu. Osayleiskaavaan tulee kirjata puolustusvoimien toiminnan huomioiminen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti.
2. Tuulivoimapuiston mahdollisia tutkavaikutuksia ei tarvitse selvittää kaavaselostuksessa kuvatuille toteuttamisvaihtoehtojen mukaisille tuulivoimapuistoille.
3. Suunnitellulla tuulivoimapuistolla ei ole lentoestevaikutusta Ilmavoimien lentotoiminnalle. Ilmavoimat yhtyy Finavian määrittämiin korkeusrajoituksiin.
4. Hankkeella pitää olla Puolustusvoimien hyväksyntä ennen rakennusluvan myöntämistä. Tämä vaatimus tulee kirjata osayleiskaavaan. Lopullisen lausunnon tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä antaa Pääesikunta tuulivoimatoimijan pyynnöstä.

#### 4.7.5 Länsi-Suomen sotilasläänin esikunta (LSSLE)

LSSLE aluehallintaviranomainen katsoo, että Maavoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin hankkeella ei ole vaikutusta. Hankkeella saattaa olla vaikutusta ainakin Ilmavoimien toimintaan. LSSLE toteaa, että Puolustusvoimien edustajat tulee ottaa mukaan tuulivoimahankkeiden suunnitteluun jo riittävän aikaisessa vaiheessa. Mikäli jotain tuulivoimahanketta aiotaan viedä eteenpäin ilman pääesikunnan operatiivisen osaston antamaa virallista Puolustusvoimien hyväksyntää tuulivoimasta, tulee oikeusvaikutteiseen yleiskaavaan sisältyä velvoite Puolustusvoimien hyväksynnän saamisesta ennen tuulivoimaloiden maanpäällisten rakenteiden rakentamisen aloittamista. Tuulivoima-alueiden osalta lopullisen lausunnon antaa Pääesikunnan Operatiivinen osasto.

#### 4.7.6 Metsähallitus

Metsähallitus katsoo, että tuulivoimapuiston rakentaminen Rajavuorelle muuttaisi alueen luonnetta pysyvästi ja merkittävällä tavalla. Alue muuttuisi teollisen energiatuotannon leimaamaksi alueeksi. Metsähallitus katsoo, että voimassa olevassa maakuntakaavassa alueelle osoitettujen luontomatkailu- ja virkistystavoitteiden toteutuksen yhteensovittaminen ei ole mahdollista vaihemaa-kuntakaava 2:n luonnoksessa olevan tuulivoimamerkinneen eikä tuulivoima-alueen osayleiskaavan kanssa.

Metsähallitus toteaa, että täydentäviä luonto- ja lajistoselvityksiä ei ole tehty ja esittää YVA-selostuslausunnossaan sekä tässä lausunnossa selvitysten täydennystarpeet. Metsähallitus huomauttaa, että kaavaluonnosselostuksessa on jätetty selostamatta, millaisia meluvaikutuksia hankkeella kohdistuisi itse reitistölle. Maisemavaikutuksista Metsähallitus huomauttaa, että YVA:ssa esiintyvät ristiriitaisuudet toistuvat myös kaavaluonnosselostuksessa.

Metsähallitus korostaa, että kaavaselostuksessa puuttuu kokonaan muuttavien lepakoiden kartoitus. Muuttolintujen osalta muuttolintuselvitystä tulisi täydentää, jotta se palvelisi kaavoituksen tarpeita.

Metsähallitus lausuu Natura-alueiden suojelutavoitteisiin ja erityisesti maakotkaan liittyen, että Rajavuoren tuulivoima-alue olisi tuulivoiman rakentamisen osalta poissuljettava. Mikäli hankkeesta ei luovuta, tulisi Natura-arviointia täydentää kaavaa varten YVA-selostuslausunnossa esitetyllä tavalla erityisesti maakotkan osalta.

#### 4.7.7 Museovirasto

Museoviraston ja Pohjanmaan museon välisen yhteistyösopimuksen mukaan asiaa sekä arkeologisen kulttuuriperinnön että rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman osalta hoitaa Pohjanmaan museo.

#### 4.7.8 Pohjanmaan museo

YVA-prosessin aikana esille tulleista tuulivoimalan vaikutusalueelle jäävistä ja tielinjauksen osalta erityisesti huomioitavista kohteista on kaavaluonnoksessa jäljellä vain Ahdaskallio/Porvaskorvenrämäkkä (voimala 8). Museo pitää ristikkorakenteista voimalatyyppiä maiseman kannalta huonona vaihtoehtona, minkä museo on tuonut esille myös YVA-selostuksesta EPO ELY:lle lausunnossaan 30.5.2012.

Käynnissä olevan Kyrönmaan muinaisjäännösinventoinnin perusteella ei sähkönsiirrossa ole esitetty toteuttaa Lounaan kylän itäpuolinen linjaus VE2. Kaavaluonnoksessa 20.3.2012 ei tule esille ympäristövaikutusten arvioinnista poikkeavia uusia vaikutuksia muinaisjäännöksiin, kulttuuriympäristöön tai maisemaan eikä Pohjanmaan museolla näin ollen ole muuta huomautettavaa.

#### 4.7.9 Pohjanmaan liitto

Pohjanmaan liiton mielestä Rajavuoren tuulivoima-alueen osayleiskaavaluonnoksessa on hyvin otettu huomioon vahvistettu maakuntakaava. Keskeisimmälle matkailu- ja virkistysalueen ydinalueelle on osoitettu ohjeellinen ulkoilu- ja virkistysalueen suojavyöhyke, jonne tuulivoimaloita ei ole osoitettu. Olemassa olevalle ulkoilureitille on osoitettu ohjeellinen ulkoilureitin suojavyöhyke ja olemassa olevalle ulkoilureitille on kohdissa, joissa tuulivoimalan paikka on osoitettu

lähelle ulkoilureittiä, on osoitettu uusi, siirrettävä ulkoilureitin ohjeellinen sijainti. Näitä liitto pitää hyvinä ratkaisuuina. Kaavaratkaisussa on yleisen tien varteen osoitettu kuusi tuulivoimalan aluetta. Liiton mielestä myös tuulivoimaloiden alueet 15, 16, 19, 10 ja 21 tulisi sijoittaa kokonaisuudessaan Laihia-Jurvantien suojavyöhykkeen ulkopuolelle samalla tavalla kuin tuulivoimalan alue 17. Pohjanmaan valmisteilla olevan vaihekaavan 2 kaavaluonnoksessa Rajavuoren tuulivoimala-alue (tv-1) on osayleiskaavaluonnosta laajempi lännen suuntaan ja rajautuu Laihian ja Jurvan väliseen yleiseen tiehen.

Pohjanmaan liiton mielestä osayleiskaavassa ei voi olla ohjeellisia/vaihtoehtoisia sähkölinjoja, koska rakennusluvut tullaan myöntämän osayleiskaavan perusteella. Pohjanmaan liitto pitää esitetyistä ohjeellisista vaihtoehtoisista linjoista parempana läntistä vaihtoehtoa, koska itäinen linjaus kulkee luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän alueen (liito-oravan esiintymisalue) läpi, sivuaa vanhaa kuusikkoa ja risteää huoltotien ja kylätien poikki.

Liitto esittää kaavaselostusta päivitettäväksi ja täydennettäväksi niin, että se selostaa esitettyä paremmin kaavaratkaisua. Tämä koskee erityisesti kohtaa 5. Osayleiskaavan kuvaus. Kaavaselostuksen yhteyteen tulisi ottaa aluetta koskevat yleismääräykset, osayleiskaavaluonnoksen aluevaraukset sekä muut kaavamerkinnot ja -määräykset.

#### 4.7.10 Pääesikunnan logistiikkaosasto

Tuulivoiman rakentamista koskevien erityistavoitteiden lisäksi tulee ottaa huomioon maanpuolustusta ja sotilasilmailua koskevat erityistavoitteet. Pääesikunnan logistiikkaosaston näkemyksen mukaan tuulivoimala-alueiden suunnittelussa tulee selvittää ja arvioida hankkeen vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Laihian Rajavuoren tuulivoimala-alueen osayleiskaavaluonnoksen kaavaselostuksessa ei ole esitetty tuulivoimaloiden mahdollisia vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan. Pääesikunnan logistiikkaosaston näkemyksen mukaan kaavaselvitykseen tulee sisällyttää arviot hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien toimintaan, vähintään arviot vaikutuksista tutkiin ja viestiyhteyksiin.

Lentoestekorkeuksien osalta Puolustusvoimilla ei ole lisättävää Finavian määrittämiin lentoestekorkeuksiin. Ilmavoimien lausunnon perusteella, kaavaehdotuksessa toteutettavaksi esitetyllä vaihtoehdolla, tuulivoimala-alueesta aiheutuvat tutkavaikutusten arvioidaan olevan niin vähäisiä, ettei niistä koostu merkittävää haittaa aluevalvonnalle. Lisäksi suunniteltu tuulivoima-alue sijaitsee siten, ettei sillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.

Pääesikunnalta on pyydetty lausunto Laihian Rajavuoren tuulivoimapuiston tutkavaikutusten selvittämistarpeesta. Selvittämistarpeen osalta Pääesikunta on todennut, että Laihian Rajavuoren tuulivoimapuiston osalta ei ole tarvetta teettää tarkempaa tutkavaikutusselvitystä VTT:n laskentamenetelmällä. Annettu lausunto koskee vain tarkemmasta tutkavaikutuksen selvittämistarpeesta vapauttamista. Pääesikunnan logistiikkaosasto esittää kaavaan sisällytettäväksi vaatimuksen, että hankkeella tulee olla Puolustusvoimien hyväksyntä ennen rakennusluvan myöntämistä. Lopullisen lausunnon tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä antaa Pääesikunta tuulivoimatoimijan pyynnöstä.

#### 4.7.11 Pohjanmaan pelastuslaitos

Pohjanmaan pelastuslaitos toteaa, että osayleiskaavoitettava alue sijaitsee uuden tulevan pelastustoimen suunnitteluohjeen mukaisella IV-riskiluokan alueella. Tämä tarkoittaa pelastustoimen suunnitteluperusteena, että pelastustoimen yksikön ei tarvitsisi saavuttaa kohdetta 20 minuutissa. Selvityksen mukaan pelastustoimen yksikkö saavuttaisi kuitenkin käytännössä alueen 20 minuutissa. Edellä mainittu on huomioitava kohteen omatoimisessa varautumisessa.

#### 4.7.12 Laihian rakennus- ja ympäristölautakunta

Lautakunnalla ei ole huomauttamista kaavaluonnoksesta.

#### 4.7.13 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Kaavaluonnoksen kuva 20 esittää 21 tuulivoimalan sijoituspaikkaa, joista ympäristönvaikutusten arviointiselostuksen vaihtoehtoon 3 (VE3) verrattuna uusia muutoksia ovat voimala numero 16 uudelleen mukaanotto ja kokonaan uuden voimalan lisääminen alueen länsilaidalle Ruoksunnevan keskivaiheille. Näistä uusista ratkaisuista Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos esittää seuraavaa:

Voimalan nro 16 poistaminen tehtiin VE3:ssa mm. Levanevan Natura-alueen läheisyyden vuoksi. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos huomauttaa, että metsokartoitusten perusteella paikka 16 on myös tärkeä metsokukkojen päiväviirialue ja yksi Rajavuoren neljästä toimivasta metson soidinalueesta. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos pitää tärkeänä, että metsäkanalintujen ja muiden direktiivilajien elinehtoja ei alueella vaaranneta. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ilmoittaa, että voimalapaikka nro 16 tulee edelleenkin pysyttää hankesuunnitelman ulkopuolella, mutta uusi voimalapaikka hankealueen länsilaidalla on hyväksyttävissä (numerointi kaavakartassa epäselvä). Tutkimuslaitos muistuttaa, että voimalan numero 4 poistamista suunnitelmasta tulisi harkita tai ainakin sen paikkaa siirtää etäämmäksi arvokkaista luontokohteista sekä metson päiväviireistä ja soidinalueesta. Mikäli voimalapaikan 4 siirtäminen ei enää onnistu, tulee ensisijaisesti suosia uutta voimalapaikkaa ja jättää paikka 4 kokonaan pois.

#### 4.7.14 Terveiden ja hyvinvoinnin laitos

YVA-selostuksen melumallinnusten perusteella tarvitaan noin 1-1,5 km suojavyöhyke tuulivoimaloiden ympärille asutuksen lähelle. Leveämpi suojavyöhyke on tarpeen silloin kun tuulivoimaloiden ääni on laadultaan erityisen häiritsevää, jolloin tuulivoimarakentamista koskevan ohjeistuksen mukaisesti mallinnustulokseen tulee lisätä 5 dB ennen suunnitteluohjearvoihin vertaamista. Alue on vähäliikenteistä, mikä lisää tuulivoimamelun erottuvuutta. Erityisen ongelmallisia ovat tuulivoimalat numero 11, 13, 6 ja 21, joiden kaikkien meluvaikutukset koskevat useampia asuinrakennuksia. Lisäksi tuulivoimaloiden numero 1, 14, 9 ja 10 meluvaikutukset koskevat yksittäisiä asuinrakennuksia. Edellä lueteltujen tuulivoimaloiden kohdalla yleiskaavan ohjeellisia sijaintimerkintöjä tulisi tarkistaa (tai voimaloita poistaa) siten, etteivät melun suunnitteluohjearvojen ylitykset ole todennäköisiä. Osayleiskaavaan olisi lisäksi syytä sisällyttää suunnittelumääräys asutuksen suojaamisesta tuulivoimaloiden meluhaitoilta.

Lisäksi THL toivoo, että osayleiskaavaan olisi suotavaa lisätä rakentamismääräys putkirakenteen käyttämisestä tuulivoimalassa maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Tuulivoimatuotannon sijoittaminen virkistyskäytössä olevalle alueelle on samaan aikaan ristiriidassa alueidenkäyttötavoitteissa annettuun kehoitukseen hiljaisten alueitten säilyttämiseen. Kaavaselostuksessa olisi ollut hyvä ottaa kantaa hiljaisten alueitten riittävyyteen lähialueilla.

#### 4.7.15 WWF Suomi, Merikotkatyöryhmä

Laihian Rajavuoren suunnitellun tuulivoimapuiston ympärillä on havaittu ensimmäiset merkit merikotkaporin asettumisesta seudulle. Linnustoselvityksen yhteydessä tehty havainto viittaa siihen, että merikotka on asettumassa alueelle. Mikäli näin tulee käymään, se tulisi selvittää lisätutkimuksella heti kuluvan kesän aikana. Edelleen, jos laji asettuu seudulle, tulisi ohje merikotkien huomioon ottamiseksi tuulivoimalaa suunniteltaessa ottaa huomioon merikotkien suojelemiseksi. Pesäpaikkojen tarkat sijainnit ovat paikallisten Ely-keskusten tiedossa ja he voivat asioiden edessä ottaa tiedot huomioon. Tuulivoimalan rakentaminen on ehdottaman tarpeellista kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ja onnistuu kun esimerkiksi merikotkan asettamat ekologiset reunaehdot huomioidaan.

#### 4.8 Kaavaluonnoksesta annetut mielipiteet

1. Mielipiteen esittäjä omistavat mökin Lounaassa (Vaha). He toivovat, että vakituisten asukkaiden palautteet huomioidaan. Yksi huolen aiheista on tienkesto rakennusvaiheen aikana. Jos mahdollista Kaunisharjuntien risteuksen lähetyvillä olevan tuulivoimalan sijaintia voisi vielä miettiä, sillä se tulee melko lähelle kylän taloja. Mielipiteessä ei kuitenkaan nähdä syytä erityisesti vastustaa tuulivoimala-alueen rakentamista huomioiden yllä olevat seikat.
2. Mielipiteen esittäjä ei salli, että hänen omistamaa metsäsarkaan tehdään uusia teitä tuulivoimapuiston tarpeisiin. Nykyisiä teitä, jotka ovat alueensa vuokranneiden metsäalueilla, voidaan hyvin käyttää tuulivoimaloiden rakentamiseen ja huoltoon. Mielipiteessä esitetään lisäksi uusia linjauksia jotka voitu pääosin ottaa huomioon.
3. Mielipiteen esittäjä pitää Rajavuoren tuulivoimahanketta erinomaisena ja se tulee toteuttaa kyseisessä mittakaavassa.
4. Mielipiteen esittäjä ilmoittaa vastustavansa Rajavuoren tuulivoima-alueen osayleiskaavan mukaisen sähkölinjan linjausta siltä osin kuin se kulkee hänen omistamansa tilan kautta. Kaavaehdotuksessa linjaa on hieman siirretty.
5. Mielipiteen esittäjä omistavat vapaa-ajan asunnon Lounaassa. Vapaa-ajan asunto sijaitsee kahden tuulimyllyn eli myllyjen 1 ja 14 välittömässä läheisyydessä. Kaavaehdotuksessa kyseiset voimalat on poistettu.

#### Osayleiskaavaluonnoksesta on annettu myös seuraavat suulliset mielipiteet:

6. Mielipiteen esittäjä vastustaa voimalan numero 11 sijoittamista ehdotetulle paikalle. Se tulee liian lähelle Lounaalan asutusta. Ehdotuksessa voimala on poistettu.
7. Mielipiteen esittäjä puoltaa voimajohdon VE2:ta (Lounaalan itäpuolelta kulkevaa linjaa).
8. Mielipiteessä vastustetaan tuulivoimaloita, koska maisema muuttuu. Tuulivoimalat myös pilaavat seudun harrastuksen näkökulmasta ja voi estää kivääriampumiset alueella.
9. Mielipiteessä toivotaan voimalan nro 16 huoltotien siirtoa. Voimala on kaavaehdotuksessa poistettu.
10. Mielipiteessä vastustetaan voimajohdon VE1:tä (Lounaalan länsipuolelta kulkevaa linjaa).
11. Mielipiteessä vastustetaan VE1:stä (Lounaalan länsipuolelta kulkevaa voimalinjaa) sekä lähimpiä voimaloita.

#### 4.9 Ehdotusvaiheen lausunnot ja muistutukset

Ehdotusvaiheen lausunnot ja muistutukset sekä niiden vastineet on koottu tämän kaavaselostuksen liitteisiin 5 ja 6.

## 5. OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

### 5.1 Kaavan yleisrakenne

Kaava-alue muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden Rajavuorelle ja sen ympäristöön. Aluevaraukset muodostuvat laajasta metsätalousalueesta, pohjoisosan kyläalueesta ja sitä ympäröivistä viiljelyalueista, pienemmistä asutus- ja loma-asutusalueista, etelä- ja keskiosan suojelu- ja muinaismuistoalueista ja keskiosan retkeily- ja ulkoilualueista.

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ovat kaavaluonnokseen verrattuna keskittyneet kaava-alueen länsiosaan ja mm. kokonaan pois maantien itäpuolelta. Voimalat on osoitettu tuulivoimalan alueina, joille sijoittuu kaavamerkinnästä riippuen 1-3 tuulivoimalaa. Näin rakennussuunnitteluvaiheeseen jää vähäinen mahdollisuus siirtää voimalaa alueen sisällä. Lisäksi voimaloille on määrätty suurin tornin korkeus, kokonaiskorkeus ja suurin korkeus merenpinnasta. Voimaloille on myös osoitettu huoltotiet.

Kaavamääräykset:

Maankäyttö- ja rakennuslain 7 §:n mukaan määrätään, että tämän osayleiskaavan saatua lain voiman kunta voi myöntää suoraan rakennusluvat kaavan mukaisille tuulivoimaloille.

Voimalan tornin tulee olla umpinainen.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tulee sijoittaa pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja kulku-urien, uusien huoltoteiden ja/tai ulkoilureittien yhteyteen.

Tuulivoimarakentaminen ei saa aiheuttaa kohtuutonta melu- tai välkehaittaa läheiselle asutukselle ja loma-asutukselle.

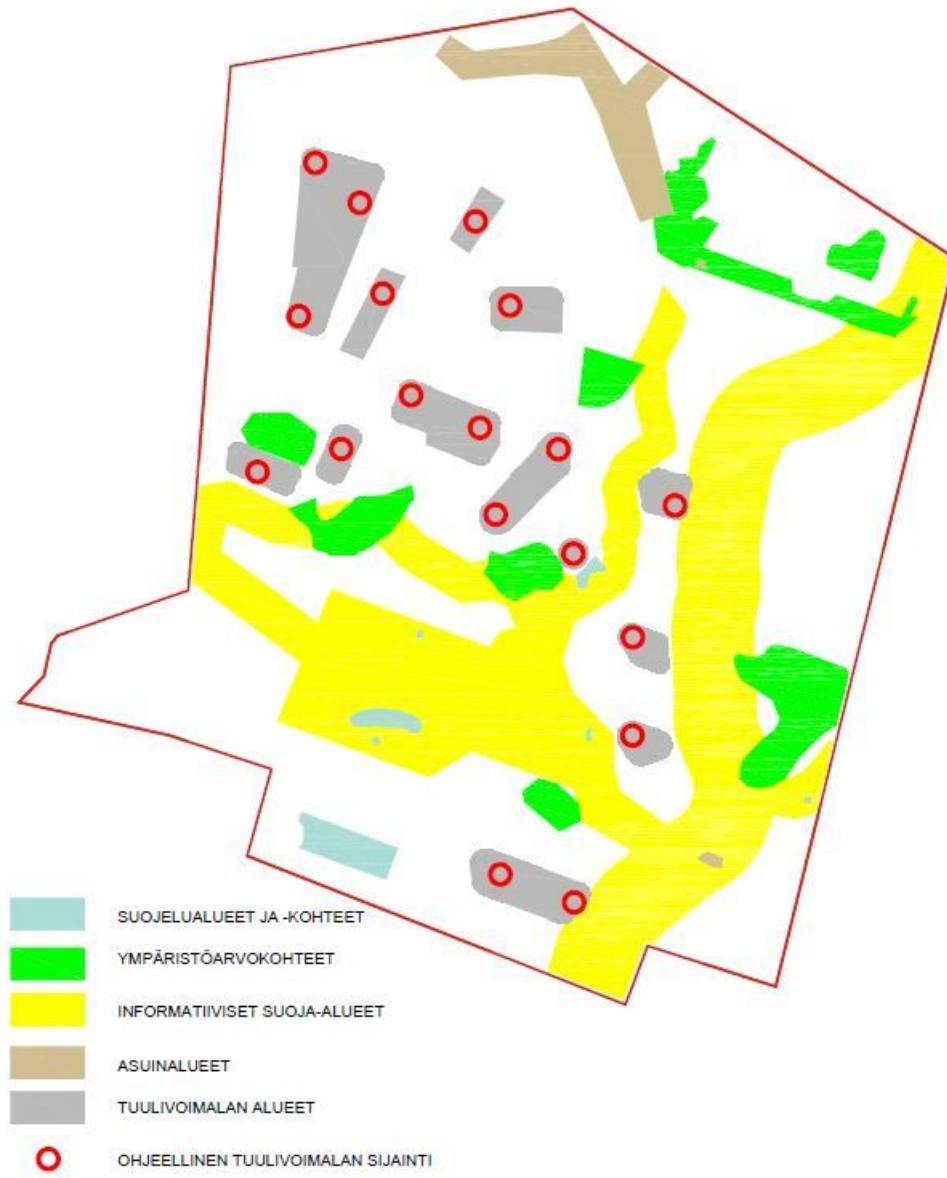
Rakennuslupahakemukseen tulee liittää tarkemmat selvitykset tuulivoimalan melu- ja välkevaikutuksista sekä jäätämisen aiheuttamien riskien minimoimisesta.

Petolintuihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten minimoimiseksi tulee voimaloiden 2, 24 ja 28 ympäristössä tehdä petolintupesinnän tarkistus ennen rakennustöihin tai muihin puunkaatoa edellyttäviin toimenpiteisiin ryhtymistä ja tarpeen mukaan (pesintätilanteessa) rajata kyseisten voimaloiden rakennustoimet pesintäajan (1.4. - 15.7.) ulkopuolelle.

Lisäksi on esitetty merkintäkohtaisia kaavamääräyksiä.

Kaavaehdotus on laadittu YVA-prosessin ja luonnosvaiheen jälkeen niin, että vaikutukset Rajavuoren ja sen ympäristön maankäyttöön, virkistykseen, asutukseen, luontoon ja linnustoon jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Natura- ja luonnonsuojelualueet jäävät tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ulkopuolelle, vähintään yli 650 metrin päähän. Tuulivoimala-alueen reunat sijoittuvat lähimmillään noin 750 metrin päähän kaava-alueen kaakkoisosan Männistön asuinrakennuksesta ja vähintään noin 1000 metrin päähän koillisosassa sijaitsevasta Korven alueen loma-asunnosta. Kaavaratkaisu pelkistettynä on esitetty kuvassa 20.





Kuva 20. Pelkistetty kaavaratkaisu. Harmaalla osoitettuja tuulivoimalan alueita on kuvasta hieman muutettu lopulliseen kaavaehdotukseen.

Kaavassa on esitetty informatiivisia luo-merkintöjä (luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita), jotka perustuvat metsälakiin ja luonnonsuojelulakiin (luo-1 luonnonsuojelulain 47§ mukainen tai EU-luontodirektiivin liitteen Iva mukainen, luo-2 metsälain 10 § mukainen, luo-3 metsälain 10 § mukainen, luo-4 metsälain 10 § mukainen ja luonnonsuojelulain 47§ mukainen tai EU-luontodirektiivin liitteen Iva mukainen ja luo-5 luonnonsuojelulain 47§ mukainen).

Suojavyöhykkeet ovat kaavassa informatiivisena "ns. ei-voimaloiden sijoittamista" viestivinä - aluumerkintöinä. Maa- ja metsätalousalueella on sallittua maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen, sillä varastot yms. eivät häiriinny voimaloista. Suojavyöhykkeitä on esitetty seututien, retkeilyreitien ja virkistysalueen ympärille (sv-1, sv-2 ja sv-3).

## 5.2 Mitoitus ja sen perusteet

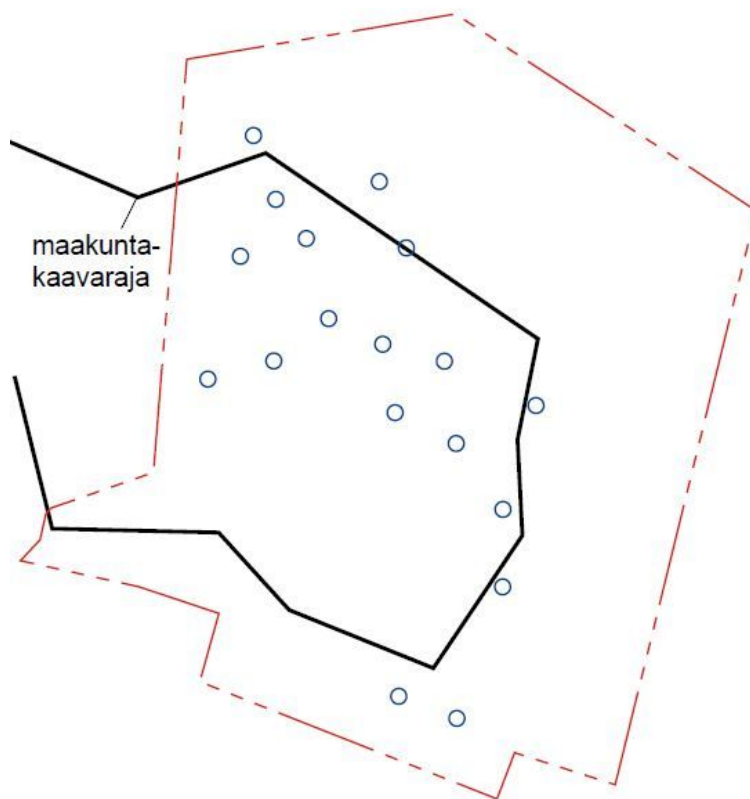
Kaava-alueen kokonaispinta-ala on 21,3 km<sup>2</sup>, jolla on siis 13 tuulivoimala-alueita, joille voi sijoittaa yhteensä 18 tuulivoimalaa. Mitoitusperusteiden pääasiallisina lähtökohtina on tuulivoimaloiden välisen etäisyyden säilyttäminen vähintään noin 600 metrissä, vähintään 500 metrin mini-

mietäisyys asutukseen ja loma-asutukseen sekä maisema-, virkistys-, luonto- ja linnustovaikutukset.

### 5.3 Suhde Pohjanmaan maakuntakaavaan

Voimassaolevassa maakuntakaavassa suunnittelualue on matkailun vetovoima-alue / matkailun ja virkistyskehittämisen kohdealue (mv-2) sekä alueelle on merkitty virkistyskohde (vihreä kolmio). Merkinnät liittyvät laajempaan retkeilyreitistöjen verkostoon ja niillä on pyritty turvaamaan merkinnän keskellä olevan laavun ja muun sen lähiympäristön sijoittuvan retkeilyalueen viihtyisyys. On kuitenkin huomioitava, että mv-2 -merkintä ei estä muiden toimintojen sijoittumista alueelle ja virkistyskohdemerkinnällä ei ole varsinaista alueellista ulottuvuutta. Lisäksi maakuntakaavassa esitetyt retkeilyreitit eivät sijaitse nykytilanteessa maakuntakaavaan merkityillä konkreettisilla paikoilla.

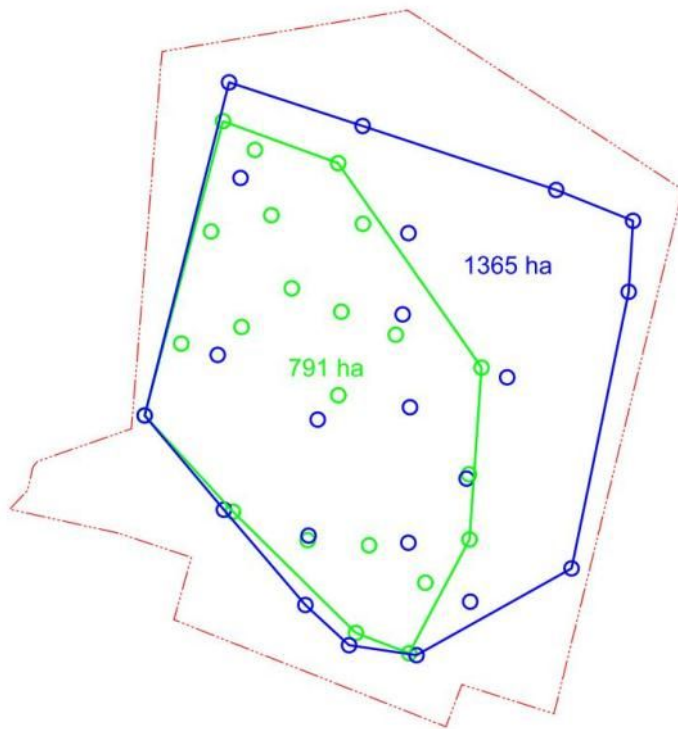
Tässä kaavaehdotuksessa ko. merkinnät on huomioitu seuraavasti: kohdemerkinnän mukaisille virkistys- ja retkeilyrakenteille (näköalatorni, virkistystoiminnassa käytettävät rakennukset) on varattu retkeily- ja ulkoilualuemerkinnät (VR-1 ja VR-2). VR-1 alueelle saa rakentaa ulkoilukäyttöä ja yleistä virkistystoimintaa palvelevia pienehköjä rakennuksia ja/tai rakennelmia (enintään 300 k-m<sup>2</sup>). VR-2 Alue on varattu retkeilyreitistöjä niihin liittyviä rakenteita ja näköalatornia varten. VR-alueilla alittuu 45 dB:n meluarvo. VR-merkintöjen avulla tuulivoimatuotanto ja virkistystoiminta voidaan sovittaa hyvin yhteen Rajavuoren alueella. Lisäksi merkintöjen avulla virkistystoimintaa saadaan kehitettyä ja keskitettyä alueella. VR-alueiden ja retkeilyreitien ympärille on esitetty sv-1 suojavyöhyke, jolla estetään voimaloiden rakentaminen häiritsevän lähelle virkistyskohteita. On myös huomioitava, että maakuntakaavan 2. vaihekaavan ehdotuksessa, jossa esitetään tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita, lähes kaikki tämän kaava-alueen tuulivoimalat sijoittuvat maakuntakaavan tuulivoima-alueelle (kuva 21).



Kuva 21. Kaavaehdotuksen suhde maakuntakaavan 2. vaihekaavan kaavaehdotukseen. Punaisella on esitetty osayleiskaava-alueen raja, sinisillä ympyröillä voimaloiden sijainnit.

#### 5.4 Kaavaehdotuksen suhde kaavaluonnokseen

Kaavaehdotus on elänyt luonnosvaiheeseen varsin paljon. Keskeinen muutos on ollut voimaloiden muodostaman alueen merkittävä pieneneminen, jolloin etäisyys kasvanut sekä Lounaan kylän suuntaan että Levanen suuntaan. Näillä muutoksilla on merkittävä vaikutus em. kohteiden häiriintymisriskille (melu / kotkat), mutta ennen kaikkea tuulivoimapuiston maisemavaikutukselle. Voimala-alueen muodostama uusi elementti visuaalisessa maisemakuvassa on noin 42 % pienempi kaavaehdotuksessa kuin kaavaluonnoksessa. Vaikutuksia on kuvattu tarkemmin osiossa 6.



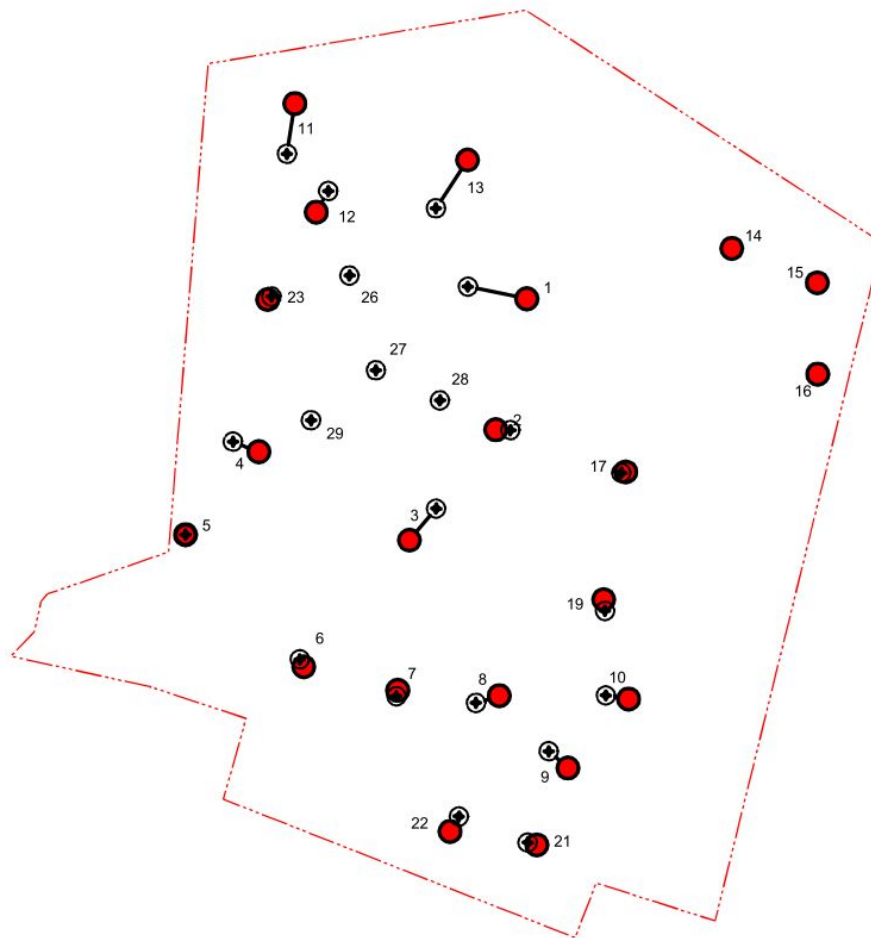
Kuva 22. Kaavaehdotuksen suhde kaavaluonnokseen. Punaisella on osoitettu kaava-alueen raja. Sinisellä voimalat ja niiden muodostama aluekokonaisuus kaavaluonnoksen mukaisena (1365 ha) ja vihreällä kaavaehdotuksen mukainen ratkaisu (791 ha).

Seuraavassa taulukossa ja alla olevassa kuvassa on esitetty tarkemmin voimaloiden siirrot luonnosvaiheesta ehdotusvaiheeseen sekä niiden perustelut.

Taulukko 4. Tuulivoimaloiden siirrot kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen välillä.

Luonnos nro	Ehdotus nro	Muutoksen laajuus	Muutoksen peruste
1	1	400 m länteen	Lisäetäisyys (melu) lähimpään loma-asuntoon.
2	2	vähäinen	Tekninen siirto
3	3	270 m koilliseen	etäisyyttä virkistysreittiin
4	4	180 m länteen	Tekninen siirto
5	5	ei muutosta	
6	6	vähäinen	Tekninen siirto
7	7	vähäinen	Tekninen siirto
8	8	160 m länteen	Etäisyyttä virkistysreittiin
9	9	170 m luoteeseen	Etäisyyttä pysyvään asutukseen
10	10	vähäinen	Tekninen muutos
11	24	330 m etelään	Asutuksen läheisyys (melu, maisema)
12	25	vähäinen	Tekninen muutos
13	13	380 m lounaaseen	Asutuksen läheisyys (melu, maisema)
14	-	poistettu	Loma-asutus, maisema, liito-orava

15	-	poistettu	Loma-asutus, maisema, liito-orava
16	-	poistettu	Yksittäinen voimala maantien toisella puolella, maakuntakaavarajausperiaatteen vastainen, Levanevan läheisyys, maisema
17	17	ei muutosta	
19	19	vähäinen	Tekninen muutos
21	21	vähäinen	Tekninen muutos
22	22	vähäinen	Tekninen muutos
-	26	Uusi	Uusi tutkittu voimalan paikka
-	27	Uusi	Uusi tutkittu voimalan paikka
-	28	Uusi	Uusi tutkittu voimalan paikka
-	29	Uusi	Uusi tutkittu voimalan paikka



Kuva 23. Voimaloiden siirrot kaavaluonnoksen 20.3.2012 ja kaavaehdotuksen välillä. Luonnosvaiheen voimalat on esitetty punaisella ja ehdotuksen mustalla.

Kaavakartalle ja kaavaselostukseen on tehty lisäksi muutoksia kaavaehdotusvaiheen lausuntojen ja muistutusten perusteella. Lausunnot, muistutukset ja vastineet on esitetty liitteessä 5. Kaavakartalle on tehty seuraavat muutokset:

- Kaavamääräyksiin on tehty seuraavia muutoksia:
  - määräys "ennen rakennusluvan myöntämistä tulee rakennuslupahakemuksesta pyytää Puolustusvoimien lausunto" on muutettu muotoon: "ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä on hankkeella oltava puolustusvoimien pääesikunnan hyväksyntä" ja siirretty tuulivoimalan alue -merkinnän alle.
  - Virkistykseen osalta kaavamääräys on muutettu muotoon: "Alueelle voidaan sijoittaa virkistykseen liittyviä rakennuksia ja rakennelmia. Uudisrakentaminen tulee sijoittaa nyky-

sen rakennuskannan yhteyteen. Yöpymisen mahdollistavien lomarakennusten ja majoitustilojen rakentaminen alueelle on kielletty."

- Lisäksi seuraava täsmennys on tehty: "Tuulivoimarakentaminen ei saa aiheuttaa kohtuutonta melu- tai välkehaittaa läheiselle asutukselle ja loma-asutukselle. Rakennuslupahakemukseen tulee liittää tarkemmat selvitykset tuulivoimalan melu- ja välkevaikutuksista sekä jäätämisen aiheuttamien riskien minimoimisesta."
- Kaavan luettavuuden parantamiseksi kaikkien tuulivoimaloiden yksilöivät numerot on esitetty samalla tavalla tuulivoimala-alueen sisäpuolella tuulivoimalan ohjeellisen sijainnin vieressä
- Tuulivoimalan 8 huoltotie yhteys on siirretty lähteväksi voimalalta 9, pois suojavyöhykkeeltä
- Voimalan 10 huoltotie on siirretty hiukan etelämmäs, pois rajalta
- Voimaloiden 21 ja 22 huoltotie on siirretty pohjoisemmaksi.

Selostukseen on tehty seuraavat muutokset:

- Osio 2.3.1 on päivitetty maakuntakaavojen osalta ja Saunanevan tv-alueen osalta on lisätty, että se poistuu Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavan ehdotuksesta
- Kuvan 21 kuvatekstiin on täsmennetty, että kyse on maakuntakaavan 2. vaihekaavan kaavaehdotuksesta ja kohtaa 5.3 on muutenkin korjattu mv-2- ja virkistyskohdemerkintöjen osalta. Rajavuoren sijoittuminen on korjattu ja Pohjanmaan maakuntakaava ja vaihemaakuntakaava 2 ehdotus sekä Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavaluonnos on lisätty kaavaselostuksen lähdeluetteloon.
- Panoraamakuvia (kuvat 27 a ja b) on päivitetty niin, että myös ehdotusvaiheen voimala 1 näkyy kuvissa ja samalla maisemavaikutusosiota on päivitetty
- Kaavaselostuksen s. 26 kuvaan 15 on päivitetty YVA-selostuksen s. 72 muinaismuistokohde.
- Selostukseen on lisätty taulukko luonnosvaiheen muutoksista ehdotukseen ja osio ehdotuksesta saatujen lausuntojen mukaisista muutoksista
- Lause s. 44 voimaloiden kehittämisestä on poistettu

Kaavaehdotusvaiheen käsittelyssä tehtiin vielä seuraavia teknisiä muutokset jotka eivät ole luonteeltaan oleellisia. Muutokset koskevat lähinnä toimijaintressiä joten toimijalta on muutoksiin suostumus. Ehdotusvaiheen muutokset:

(1) Rajavuoren keskelle sijoittuvat retkeilyyn liittyvät rakennukset rajataan aluevaarumerkinnällä kohdemerkinnän sijasta.

(2) Edelliseen liittyvässä merkintätekstissä yöpymiseen viittaava lauseen osa poistetaan sillä asia selviää jo sillä että majoitustilojen rakentaminen kielletään. Uusi muotoilu:

#### VIRKISTYSTÄ PALVELEVIEN RAKENNUSTEN ALUE

Alueelle voidaan sijoittaa virkistykseen liittyviä rakennuksia ja rakennelmia. Uudisrakentaminen tulee sijoittaa nykyisen rakennuskannan yhteyteen. Yöpymisen mahdollistavien lomarakennusten ja Majoitustilojen rakentaminen alueelle on kielletty.

(3) Kaavamääräyksiin lisätään sana "suojelualueelle". Eli :

Tuulivoimarakentaminen ei saa aiheuttaa kohtuutonta melu- tai välkehaittaa läheiselle asutukselle, loma-asutukselle ja suojelualueelle.

(4) Tuulivoimaloiden alueita supistetaan seuraavasti: 1, 9, 10, 13, 25 itäreunasta, voimaloiden 19 ja 22 länsireunasta, voimaloiden 3, 6 ja 7 eteläreunasta sekä voimalan 8 pohjoisreunasta. Supistukset eivät vaikuta tuulivoimaloiden sijainteihin.

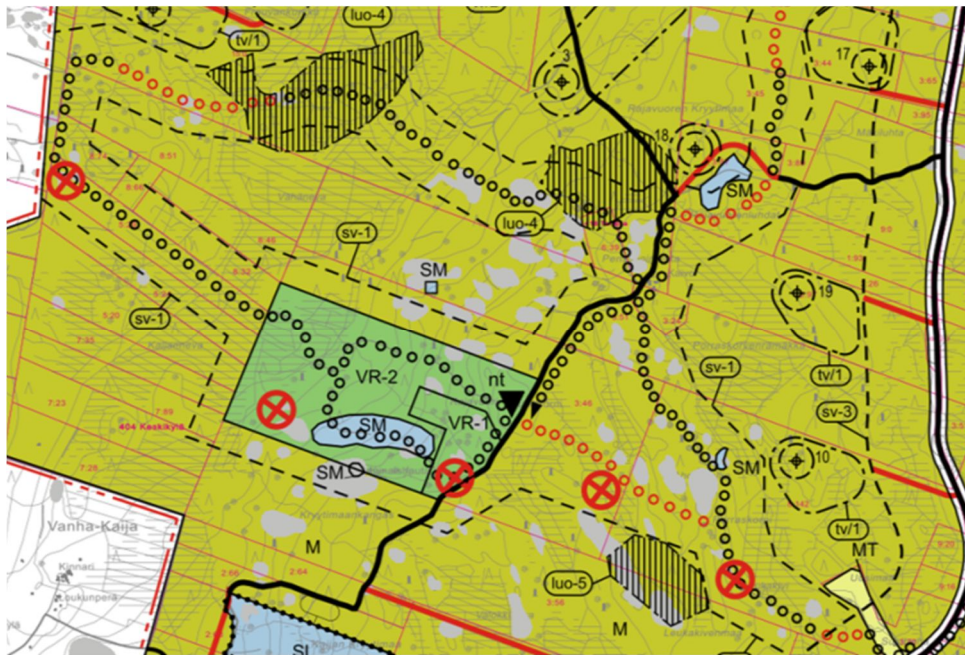
Lisäksi tehtiin vastaavat muutokset tähän kaavaselostukseen. Selostusta täydennettiin myös loppuvaiheen käsittelykuvauksella ja seuraavilla tarkennuksilla:

(1) Kuvaan 29 (maisemavaikutukset) liittyvää tekstiä tarkistettiin. Muutokset ovat kappaleessa 6.5.

(2) Raskaan liikenteen määrämutoksia avattiin selostukseen. Myös rakennettavat huoltotiemäärät (kaava-alueen sisällä) laskettiin. Muutokset kappaleessa 6.1

## 5.5 Valtuuston hyväksymisen jälkeiset muutokset kaavaehdotukseen

Kaavaehdotukseen on tehty muutoksia valtuuston hyväksymisen jälkeen virkistys- ja tuulivoimatuotannon yhteensovittamiseksi, koska Ely-keskus on tehnyt oikaisukehotuksen ja Metsähallitus valittanut kaavasta. Uudessa kaavaehdotuksessa viisi voimalaa on poistettu (voimalat 5, 6, 7, 8 ja 9) uuden retkeilyaluevarauksen kohdalta. Tällä on saatu vähennettyä merkittävästi tuulivoimaloiden vaikutuksia alueen virkistyskohteeseen ja -reitteihin. Voimaloiden poistumisesta johtuen myös tiestöä poistuu merkittävästi ja lisäksi voimalan 22 huoltotie on poistettu, jolloin kaava-alueen lounaisosaan ei ole tarpeen osoittaa huoltoteitä lainkaan. Täten virkistysalueeltakin poistuvat uudet huoltotiet. Voimala 18, joka on ollut mukana Yvassa ja kaavaluonnoksessa, on palautettu kaavaehdotukseen. Lisäksi vähäisissä määrin mm. melun vuoksi on siirretty voimaloita 3, 10 ja 19. V-1 –merkintä on poistettu ja se on korvattu VR-1 merkinnällä. Lisäksi on uutena esitetty VR-2 –merkintä. Retkeilyreitin linjaukseen on esitetty vähäisiä uusia muutoksia.



Kuva 24. Kaavaehdotuksesta valtuuston hyväksymisen jälkeen poistetut tuulivoimalat (punainen ympyrä).

## 5.6 Liittyminen sähköverkkoon

Sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle tapahtuu maakaapelein. Maakaapelit pyritään pääosin sijoittamaan huoltotierakenteiden yhteyteen. Muualle sijoittuvat maakaapelit on esitetty kaavassa omalla merkinnällään. Sähkönsiirto sähköasemilta valtakunnalliseen sähköverkkoon tapahtuu 110 kV voimalinjalla ilmajohtona. Tuulivoimapuisto on tarkoitus liittää Laihian Miettylän sähköasemaan, jolle etäisyyttä on noin 15 kilometriä. Voimajohtoreitin eteläpäässä reitille on määritelty YVA-prosessissa kaksi vaihtoehtoa. Voimajohtoreitti VE1 kiertää Lounaalan kylän länsipuolelta ja VE2 sijoittuu Lounaalan itäpuolelle. Molemmat voimajohtoreittivaihtoehdot päättyvät Laihian sähköasemalle, voimajohtoreitin pohjoisosassa vaihtoehdot eivät eroa toisistaan. Näistä reiteistä jatkosuunnitteluun on valittu ns. läntinen reitti (VE1), joka on esitetty kaavaehdotuksessa.

## 5.7 110 kV:n ympäristöselvitys

EPV Tuulivoima Oy on teettänyt ympäristöselvityksen Rajavuoren tuulivoima-alueen 110 kV:n sähkölinjasta. Selvityksen on tehnyt Sito Oy syksyllä 2012. Ympäristöselvityksessä on tutkittu YVA-menettelyssä mukana ollutta vaihtoehtoa 1 (VE1), joka kiertää Lounaalan kylän länsipuolelta. Selvityksen mukaan uuden voimajohton vaikutukset ympäristöön ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävin on puuttomaksi muuttuva

johtoaukea. Johtoreitin metsäympäristöt ovat pääosin käsiteltyjä talousmetsiä eikä voimajohdon rakentaminen hävitä arvokkaita luonnonympäristöjä.

Asutus sijoittuu pääasiassa etäälle voimajohdosta. Miettylän alueella uusi voimajohto tulee erottumaan lähimaisemassa nykyisiä johtoja selvemmin. Muualla johtoreitin varrella on vähän asutusta eikä uusi voimajohto tule erottumaan merkittävänä tekijänä lähimaisemassa.

Elinkeinoista voimakkain vaikutus kohdistuu metsätalouteen metsätalouskäytöstä poistuvan metsämaan takia. Peltoviljelylle aiheutuu vähäistä haittaa pelloille sijoittuvista pylväistä, jotka haittaavat työkoneiden liikkumista.

Hankkeen jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa tulisi huomioida Peltomaan merkittävä muinaisjäännösalue. Miettylässä sijaitsevaan valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi, kuten myös samalla alueella sijoittuvalle maakunnallisesti arvokkaalle kulttuuriympäristökohteelle.

## 5.8 Merkinnot

Kaavamerkintöinä on käytetty yleiskaavamerkinnot ja määräykset -oppaan mukaista merkintätekniikkaa. Merkinnot ja määräykset on selitetty kaavakartalla.

## 6. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Arvioinnin perustana on hyödynnetty mm. osiossa 3 kuvattuja tutkimuksia ja selvityksiä. Vaikutukset on kirjattu maankäyttö- ja rakennuslain 9 § ja -asetuksen 1 § mukaisesti kaavaselostukseen. Kaavan laadinnan yhteydessä on siis arvioitu vaikutuksia:

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

Edellä mainittujen lisäksi tässä osiossa on kuvattu omana osionaan vaikutuksia Natura-alueisiin sekä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

### Yleistä tuulivoimaloiden vaikutuksista

Tuulivoimaloiden vaikutukset jakautuvat rakentamisen, käytön ja käytön lopettamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat lähinnä maapohjaan kohdistuvista ta-saus- ja täyttötoimista sekä kaapeleiden kaivusta, joista aiheutuu lähinnä melua ja pölyhaittaa sekä lisääntynyttä liikennöintiä. Voimaloiden ja kaapelilinjojen alle jäävän alueen kasvillisuus tuhoutuu. Eläimistö joutuu rakentamisaikana väistymään rakentamisen alta mutta palautuneen pääosin alueen toteuduttua.

Voimaloiden käytön aikaiset ympäristövaikutukset johtuvat muun muassa massiivisten rakenteiden aiheuttamista maisemaan kohdistuvista visuaalisista muutoksista, voimaloiden käynnin aikaisesta melusta, vilkkumis- ja varjostusvaikutuksesta lähiasutukseen sekä lintujen törmäysriskistä voimaloihin ja sähkölinjoihin. Korkeat voimalat ovat myös ilmailuasetuksen (118/1996) 1§:n lentoturvallisuudelle mahdollisesti vaaraa aiheuttavia rakenteita, joiden sijoittelussa ja merkitsemisessä tulee huomioida ilmailuliikenteen vaatimukset.

Tuulivoimaloilla on myös positiivisia rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia, kuten työpaikojen muodostuminen ja sitä myötä verotulojen syntyminen, sähköomavaraisuuden kasvu sekä

uusiutuvien energialähteiden käytön osuuden kasvaminen koko sähkökulutuksesta. Tuulivoima-hankkeen toteutuessa sillä pystytään kasvattamaan uusiutuvan energian tuotantoa Laihian seudulla ja samalla koko Suomessa. Kaikilla energiantuotantomuodoilla on vaikutuksensa ilmastoon, etenkin tarkasteltaessa tuotantomuodon koko elinkaarta. Varsinaisessa tuotantovaiheessa tuulivoima ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä. Sen sijaan tuottaessa energiaa fossiilisista polttoaineista, tuotantovaiheen päästöt ovat merkittäviä. Tuulivoima tarvitsee koko Suomen mittakaavassa kuitenkin myös säätövoimaa.

Myös tuulivoimaloiden käytöstä poistamisella on ympäristövaikutuksia, jotka ovat likimain samanlaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöikäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja siivet) vastavasti noin 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää pystytään kuitenkin merkittävästi pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla. Hankkeesta vastaava on vastuussa tuulivoimalarakenteiden korjaamisesta pois tuulivoimapuistoalueelta toiminnan loppumisen jälkeen. Lopulta voimaloiden rakenteet pystytään hyötykäyttämään tehokkaasti. Nykyisin lähes 80 % prosenttia 2,5 MW suuruudessa tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 %. Kierrätyksen kannalta ongelmallisimpia ovat lavoissa käytetyt lasikuitu- ja epoksimateriaalit, joiden uusiokäyttö ei sellaisenaan vielä ole mahdollista. Näiden materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin kuitenkin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa sekä käsittelemällä poltossa syntyvät jätteet asianmukaisessa käsittely- ja loppusijoituslaitoksessa. Perustusten päälle on kuitenkin mahdollista rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos, tai perustukset voidaan myös purkaa käytön päätyttyä.

## 6.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Tuulivoimapuiston ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavia seikkoja ovat mm. voimaloiden käytön aikaiset maisemavaikutukset, äänihaitat ja vilkkuminen. Maisemavaikutukset on kuvattu osiossa 6.5. Myös voimalan rakentamisen (sekä toiminnan lopettamisen), huoltoteiden rakentamisen ja voimalinjan rakentamisen aikana saattaa syntyä mm. meluhaittoja. Rajavuoren alue säilyy edelleen retkeily- ja ulkoilumaastona, jossa onnistuu myös sienestys, marjastus ja metsästys eli kaikki nykyiset toiminnot alueella ovat mahdollisia jatkossakin ja alue toimii edelleen "lähivirkistysalueena". Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset koostuvat lähinnä tuulivoimaloiden ja niiden komponenttien kuljetuksen ja asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta sekä sähköjohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta ja meluavimpia työvaiheita ovat mahdolliset louhintatyöt. Nämä meluvaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia ja verrattavissa normaaliin rakennustoimintaan. Käytön aikainen melu syntyy roottorin lapojen aikaansaamasta aerodynaamisesta melusta sekä koneiston (generaattori, vaihteisto ym.) melusta. Tuulivoimalaitoksen käytön aikaiseen meluun vaikuttaa ympäristöolosuhteiden lisäksi myös laitostyyppi ja -koko. Taustamelu tai hiljaisuus vaikuttaa merkittävästi tuulivoimalaitoksen äänen havaitsemiseen. Rajavuoren tuulivoimapuistohankkeesta on tehty laaja asukaskysely YVA:n yhteydessä. Sen tulokset ovat arviointiselostuksen liitteenä omassa raportissaan.

### Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana vaikutuksia asuinviihtyvyyteen voi syntyä raskaan liikenteen määrän hetkellisestä kasvusta. Muutos on havaittavissa etenkin Lounaalantien varrella. Rakentamisen aikainen kielteinen vaikutus liikenteestä on väliaikainen, palautuva ja kohdistuu melko pieneen määrään asukkaita, mutta voi olla heille merkittävä. Osa etenkin lähiasukkaista onkin huolissaan raskaan liikenteen määrästä ja liikenneturvallisuudesta rakentamisen aikana. Rakentaminen tulee lisäämään raskaan liikenteen ja erikoiskuljetusten määriä, mikä voi vaikuttaa liikenneturvallisutta heikentävästi. Nykyisin melko vähäliikenteisillä Lounaalantiellä ja maantiellä 687 liikenteen kasvu huomataan selvemmin kuin jo valmiiksi vilkasliikenteisemmillä teillä, kun kontrasti vallitsevaan tilanteeseen on suurempi.

Kuljetusreitit ja raskaan liikenteen liikennemäärät on lähtötilanteessa esitetty kappaleissa 2.1.2 ja 2.1.4.



Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulipuiston rakentamisen aikana. Rakentamisvaihe kestää arviolta 1,5 vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on suuri määrä raskasta liikennettä ja erikoiskuljetuksia kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (mm. voimalat, betonia voimaloiden perustuksiin, asennuskalusto, maa-ainekset huoltoteiden parantamiseen jne.). Kokonaan uudelleen rakennettavaa huoltotietä + parannettavia tieuria on yhteensä noin 10-11 km.

Lisäksi rakentamisvaiheessa alueella on myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Tarkemmin raskaan liikenteen liikennemäärien lisäystä on arvioitu kappaleessa 6.4.

Tuulivoimapuistolla ei toiminnan aikana katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti.

#### Melu/ääni

Melumallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Koska kyseessä on kaavoitusvaiheen selvitys, on meluvyöhykkeiden mallinnuksessa käytetty laskentamallia ISO 9613-2. Pientaajuinen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti. Melumallinnusraportti on esitetty selostuksen liitteenä.

#### Siemensin voimala:

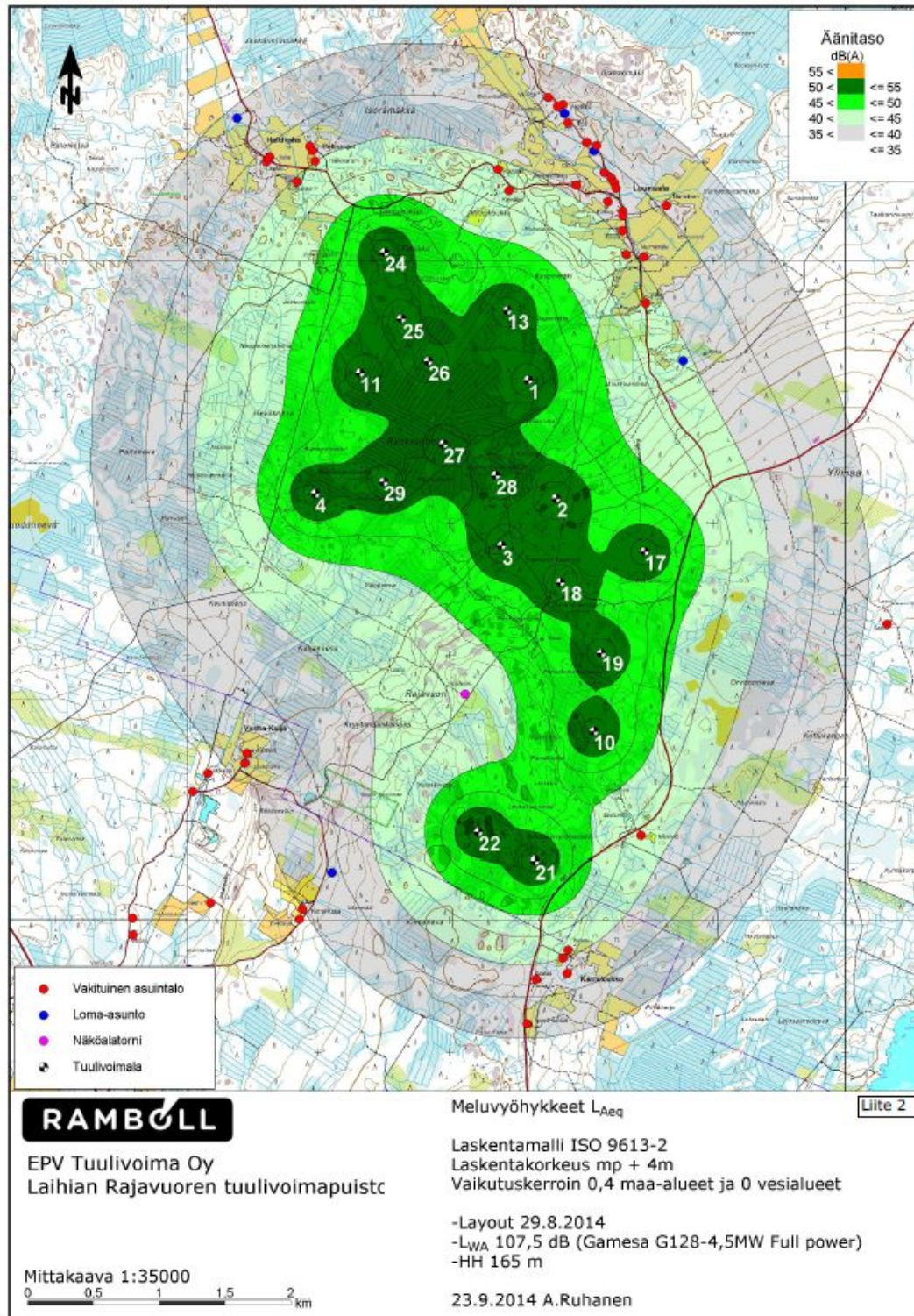
Siemens SWT-3.0-113 laitosmallilla laskettuna yhtään vakituista asuintaloa tai kaava-alueen ulkopuolella olevia yksittäistä loma-asuntoa ei ole 40 dB ylittävällä meluvyöhykkeellä. Koillispuolen loma-asunnon kohdalla, joka on kaavakartassa RA-merkinnällä, melutaso on noin 38 dB. Näköalatornin kohdalla melutaso on luokkaa 41 dB. Luonnonsuojelualueella melutaso on 35...39 dB. Koska Siemens SWT-3.0-113 laitokselle ei ole terssikaistatietoja, ei sen aiheuttaman melun kapeakaistaisuutta voida arvioida. Kaikkien vakituisten asuintalojen ja kaava-alueen ulkopuolisten yksittäisten loma-asuntojen kohdalla melutaso alittaa päiväajan suunnitteluohjearvon 45 dB. Melutaso alittaa laskentaepävarmuus  $\pm 2$  dB huomioiden yöajan suunnitteluohjearvon 40 dB suurimmassa osassa vakituisista asuintaloista ja kaikkien kaava-alueen ulkopuolisten yksittäisten loma-asuntojen kohdalla. Muutaman asuintalon kohdalla laskennallinen melutason lukuarvo on alle 40 dB, mutta laskentaepävarmuus  $\pm 2$  dB huomioiden ei voida varmuudella sanoa ylittääkö vai alittaako melutaso yöajan suunnitteluohjearvon 40 dB. Koillispuolen loma-asunnon kohdalla (kaavaehdotuskartassa RA-merkinnällä) melutaso on laskentaepävarmuus huomioiden yli yöajan suunnitteluohjearvon 35 dB, mutta ei voida varmasti sanoa ylittääkö vai alittaako melutaso päiväajan suunnitteluohjearvon 40 dB. Näköalatornin kohdalla ja luonnonsuojelualueella melutasot alittavat päiväajan suunnitteluohjearvon 45 dB.

#### Gamesan voimala:

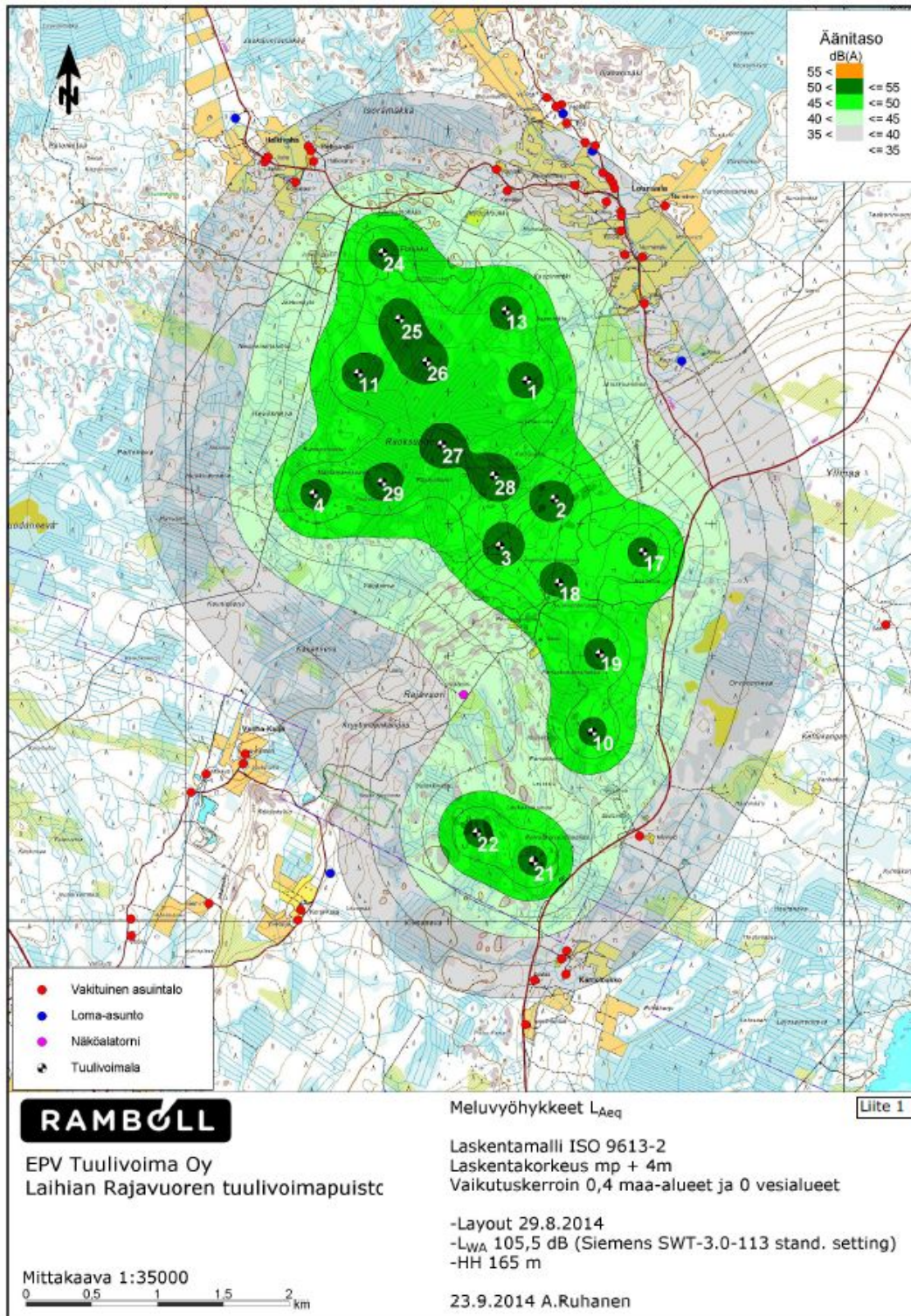
Gamesa G128-4.5MW laitosmallilla laskettuna yhdeksän vakituista asuintaloa on 40 dB ylittävällä meluvyöhykkeellä. Kaava-alueen ulkopuolella olevat yksittäiset loma-asunnot ovat 40 dB meluvyöhykkeen ulkopuolella. Koillispuolen loma-asunnon kohdalla, joka on kaavakartassa RA-merkinnällä, melutaso on hieman yli 40 dB. Näköalatornin kohdalla melutaso on luokkaa 43 dB. Luonnonsuojelualueella melutaso on 38...42 dB. Gamesa G128-4.5MW laitosmalli ei käytettävissä olevan taajuusjakauman mukaan aiheuta kapeakaistaista melua. Hankealueen ympäristössä on useita vakituisia asuintaloja joiden kohdalla laskennallinen melutaso on hieman alle tai yli 40 dB, tällöin laskentaepävarmuus  $\pm 2$  dB huomioiden ei voida varmuudella sanoa ylittääkö vai alittaako melutaso yöajan suunnitteluohjearvon 40 dB. Kaikkien vakituisten asuintalojen ja kaava-alueen ulkopuolisten yksittäisten loma-asuntojen kohdalla melutaso alittaa päiväajan suunnitteluohjearvon 45 dB. Koillispuolen loma-asunnon kohdalla (kaavaehdotuskartassa RA-merkinnällä) melutaso on laskentaepävarmuus huomioiden yli yöajan suunnitteluohjearvon 35 dB, mutta ei voida varmuudella sanoa ylittääkö vai alittaako melutaso päiväajan suunnitteluohjearvon 40 dB. Näköalatornin kohdalla ja luonnonsuojelualueella melutasot alittavat laskentaepävarmuus huomioituna päiväajan suunnitteluohjearvon 45 dB. Mallinnusten mukaan ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamistapaa vastaava ilmastoineristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pientaajuinen melun ohjearvojen alle. Tulosten perusteella voidaan todeta, että pienitaajuinen melu alittaa ohjearvot myös kauempana tuulivoimalaitosta, koska laskennan periaatteiden mu-

kaan pienitaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa. Asumisterveysohjeen mukaan päiväajan pienitaajuiselle melulle voidaan hyväksyä noin 5 dB suurempia arvoja kuin yöaikana, joten laskennalliset sisämelutasot alittavat yöohjearvon lisäksi myös päiväajan ohjearvot.

Mallinnuksen tulokset vastaavat keskiäänitasoja tilanteessa, jossa tuulennopeus on koko päivä- tai yöajan voimakasta. Todellinen päivä- ja yöajan keskiäänitaso laitosten ympärillä riippuu tarkastelujakson tuulisuudesta ja mallinnuksen mukaiset melutasot edustavat lähelle äänekkäintä mahdollista tilannetta. Tuulen suunta vaikuttaa myös merkittävästi äänen leviämiseen. Lisäksi markkinoilla on tarjolla jo hiljaisempiakin voimalatyyppejä kuin edellä mainitut voimalat, joilla on tehty mallinnukset. Näin ollen edellä esitetyt melutasot ja niiden laskentaepävarmuudet ovat hallittavissa voimalan valinnan yhteydessä.



Kuva 25. Melumallinnus Gamesan tuulivoimalalla.



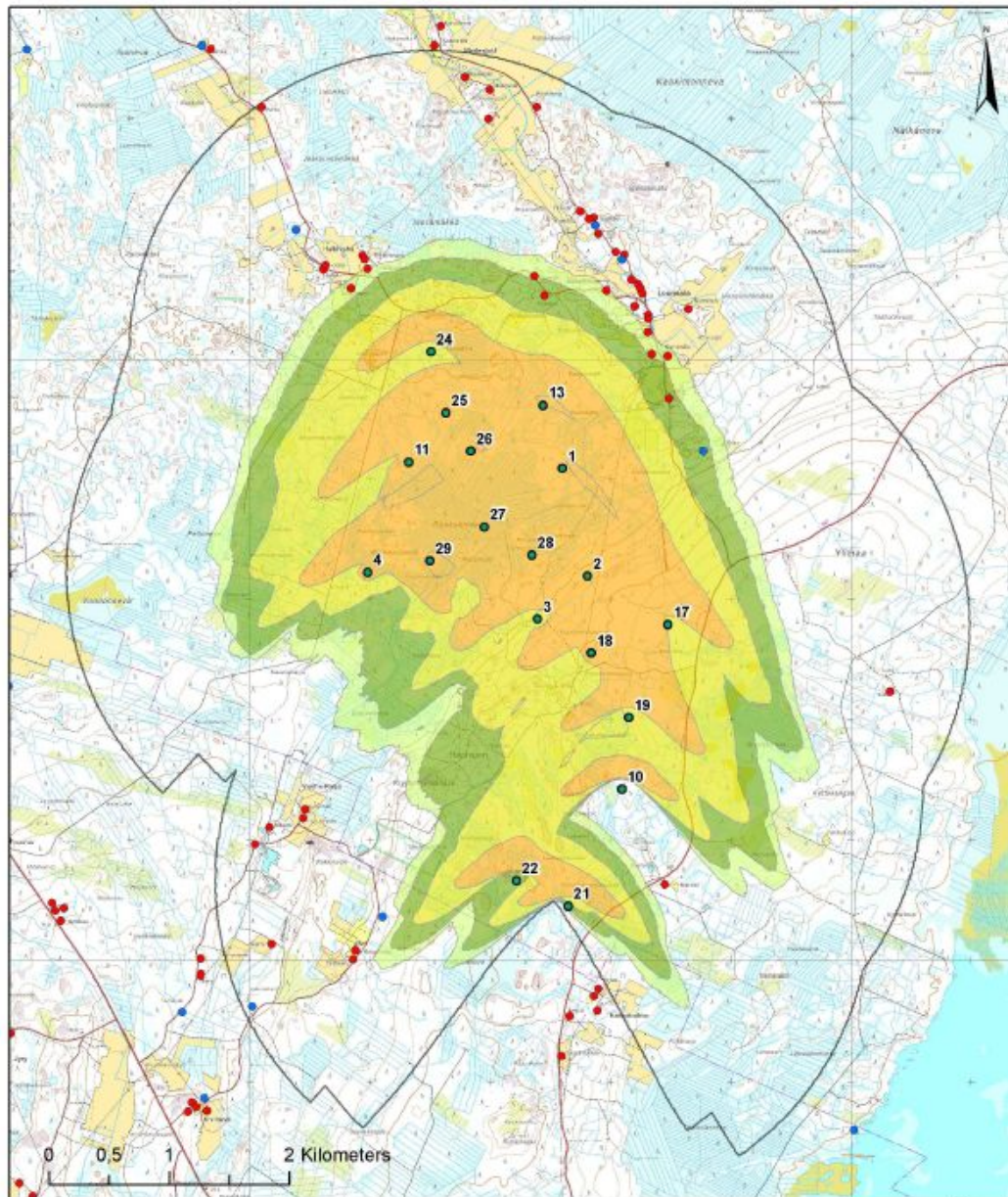
Kuva 26. Melumallinnus Siemensin tuulivoimalalla.

### Vilkkuminen

Laihialle suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristöönsä aiheuttaman ns. vilkkuvan varjostuksen esiintymisalue ja esiintymistiheys laskettiin EMD WindPRO 2.9 -ohjelman shadow-moduulilla. Varjostuslaskelmat tehtiin WindPRO -ohjelman SHADOW -moduulilla, joka laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman vilkkuvan varjostuksen alaisena. Välkemallinnusraportti on esitetty selostuksen liitteenä. Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Saksassa määriteltyjen ohjeellisten maksimiarvojen mukaan tuulivoimalan vaikutus viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään

8 tuntia (todellinen tilanne, *Real Case*). Real Case –mallinnuksen mukaiselle välkevaikutusalueelle, jossa vuotuinen välketuntien määrä on 8-10, jää 6 asuintaloa. 10 tuntia ylittävälle välkevaikutusalueelle jää 2 vakituista asuintaloa ja 1 lomarakennus. Varjostusvaikutus kohdistuu siis yksittäisiin rakennuksiin kaava-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä ja arvioidaan niiden osalta kohtalaiseksi. Mallinnuksen mukaisille välkevaikutusalueille jäävien asuin- ja lomarakennusten kohdalla tulee arvioida kohdekohtaisesti onko ympäristö sellainen, että välkevaikutuksia voi esiintyä kyseisissä kohteissa. Tähän vaikuttavat mm. metsä ja rakennukset, joita mallinnuksessa ei ole huomioitu. Välkkeeseen olennaisesti vaikuttavat voimalan tarkka sijoittumispaikka kaavan tuulivoima-alueen sisällä ja voimalan lopulliset mitat. Häiriintyvien kohteiden sijoittuessa lähimpien tuulivoimalaitosten pohjoispuolelle on välkkeen esiintyminen mahdollista syksystä kevääseen. Tuulivoimaloiden kaakkois- ja lounaispuolella välkevaikutukset painottuvat kesäkuukausille, kaakkoispuolella auringon laskiessa ja lounaispuolella auringon noustessa.

Tuulivoimaloiden välkevaikutus on mahdollista vähentää teknisin keinoin siten, ettei välkettä esiinny tietyllä kohteella enemmän kuin määrätty aika. Tämä tapahtuu ohjaamalla tuulivoimalaitokset pysähtymään tiettyinä ajankohtina. Välkkeen muodostumista tietyssä kohteessa monitoroidaan voimalan nasellin päälle tai runkoon asennettavilla valosensoreilla, jotka laskevat muodostumisen mahdollisuutta tietyssä suunnassa valoisuuden ja roottorin asennon mukaan. Järjestelmä pysäyttää voimalan tarvittaessa tietyssä altistuvassa kohteessa määrätetyn välkemäärän ylittyessä. Suunnitteluohjeiden (joita ei ole suoraan määritetty Suomessa) myötä tuulivoimalaa ei tarvitse pysäyttää aina kun välkettä esiintyy. Jos välkemäärän rajana käytetään 8 tai 10 tuntia vuodessa, on mallinnuksen mukaan todennäköistä että joidenkin tuulivoimaloiden toimintaa olisi säädeltävä. Kontrollointi on kohdistettava voimaloihin, joilla on merkittävin vaikutus kokonaisvälkemääriin häiriintyvissä kohteissa. Puustovyöhykkeet rajoittavat välkevaikutuksia, mutta puuston on kuitenkin oltava riittävän tiheää ja korkeata sekä suojata asuintalojen tai lomajonojen piha-alueita kattavasti, jotta se estää välkkeen esiintymisen talojen ikkunoissa ja oleskelupihoilla. Jos tuulivoimalat eivät näy häiriintyvään kohteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu. Myös vuodenajan vaihtelut on huomioitava puuston kyvyssä rajoittaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.



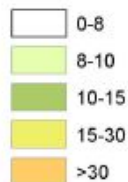
**RAMBOLL**

EPV Tuulivoima Oy  
Rajavuoren tuulivoimapuisto, Laihia  
Välkemallinnus (WindPro 2.9)

-layout 29.8.2014  
-napakorkeus 165 m  
-roottorin halkaisija 132 m

A.Ruhanen 9.9.2014

**Real Case -mallinnus  
Välketuntia vuodessa**



**Merkkien selitteet**

- asuinrakennus
- lomarakennus
- tuulivoimala

Liite 1

Kuva 27. Välkemallinnus.

### Virkistyskäyttö ja matkailu

Asukasnäkökulmasta matkailun tärkeyttä omassa lähiympäristössä pidetään melko vähäisenä, vaikka toisaalta elinkeinoelämä ja kuntatalouteen liittyvät asiat nähdäänkin tärkeinä. Matkailun ja turismin nykytilaan suhtauduttiin melko neutraalisti. Suurin osa vastaajista uskoi, ettei tuulivoimahankkeella ole juurikaan vaikutusta matkailuun. Noin viidennes kauempana asuvista ja muutammat lähiasukkaista uskoi tuulivoimapuiston voivan hyödyttää matkailua. (Lähde YVA:n asukaskysely). Tuulivoimapuiston vaikutusta alueelle on vaikea ennustaa, mutta oletettavasti se ei sen paremmin romahduta kuin merkittävästi nostakaan luontomatkailun määrää Rajavuoren alueella. Rajavuoren alueella on kuitenkin nykyään yli viisi merkittävää hakkuualuetta, jotka vaikuttavat

sen vetovoimaan ja ”erämaisyyteen”. Erätuvan ja Rajatuvan käyttö keskittyy kevääseen ja syksyyn. Kurjen Kierros on kuitenkin kokonaisuudessaan 45 km pitkä. Etäisyydestä ja puustosta johdun tuulivoimapuisto näkyy vain osalle reittiä. Erityisesti Rajavuoren aluetta Levanevan suunnasta lähestyttäessä tuulivoimalat kuitenkin ovat suurin muutos maisemassa. Muutos voidaan kokea kielteisenä, mutta toisaalta myös kiinnostavana. Maakuntakaavan selostusosassa Rajavuoren aluetta on visioitu matkailun vetovoima-alueeksi ja mahdolliseksi ekomatkailun kehittämiskohteeksi. Tuulivoimapuiston toteutuminen voi tukea tämän tavoitteen saavuttamista, jos mahdollinen kiinnostus tuulivoimaloihin tutustumiskohteena otetaan osaksi (luonto- tai eko-) matkailun kehittämistä.

Metsästyksen kannalta tuulivoimapuistojen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat pääasiassa tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa, jolloin ihmistoiminnan määrä on alueella suurimmillaan. Rakentamisen aikainen häirinnän seurauksena on todennäköistä, että osa lähimpänä voimakaimman rakentamisen alueella ruokailevista tai lisääntyvistä hirvieläimistä tulee siirtymään rauhallisemmille alueille. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa vanhoille ruokailu- ja elinalueilleen rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Tuulivoimapuiston käytönaikaisista vaikutuksista merkittävämmäksi katsotaan lähinnä latvalinnustukseen kohdistuvat vaikutukset, siinä tapauksessa, että latvalinnustusta (ampuminen yläsektoreihin) rajoitettaisiin tuulivoimaloiden vuoksi. Tuulivoimalat ovat metsästyksessä huomioitavia rakenteita, joille ei saa tuottaa vahinkoa (metsästyslaki 20§, metsästys ei saa aiheuttaa vahinkoa toisen omaisuudelle). Hirvenmetsästys poikkeaa linnustuksesta ampumisen osalta merkittävimmin siten, että ampumapassit ovat hirvenmetsästyksessä turvallisuussyistä usein torneissa ja ampumalinjat alaviistoon. Metsästyssseurojen on kuitenkin tarkistettava ampumalinjat ja jahtitorien sijainti, jotta voimaloille ei aiheudu vaurioita ja kimmokkeiden vaara saadaan eliminoidua.

## 6.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon

Tuulivoimahankkeen maaperävaikutukset kohdistuvat alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Maaperää muokataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen, sekä huolto- ja tulo-tyehteyden kattamalta alueelta. Rakentamistöissä tarvitaan huomattavasti kivi- ja maa-ainesta (noin 65000–85000 m<sup>3</sup>): lähin toiminnassa oleva kiviaineksenottoaika ja sen murskaamo sijaitsevat Jurvantien varrella kaava-alueen pohjoispuolella, 4 km päässä ja lähin maa-ainestenottoalue Sutikannevan läheisyydessä, tietä pitkin mitaten noin 30 km päässä.

Huoltotiet pyritään sijoittamaan pääosin moreeni- ja kallioalueille. Tielinjoilta kuoritaan pinta-maat, tien pohja tasataan ja rakennusaineena käytetään moreenia ja murskettua tai vastaavia materiaaleja. Mikäli tietä joudutaan rakentamaan heikommin kantavalle pohjalle (turve, savi), tiet tehdään riittävän kantavaksi massanvaihdolla. Teiden rakentamisen yhteydessä voimaloille tulevat maakaapelit pyritään pääosin sijoittamaan huoltotierakenteiden yhteyteen. Myös voima-johtoreittiä varten tehdään maanrakennustöitä, mutta niiden vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät vähäisiksi. Maaperää muokataan myös tuulivoimaloiden rakentamisalueilla. Yhden voimalan tarvitsema rakentamis- ja nostoalue on alle hehtaarin kokoinen, jossa suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle. Perustuksen pinta-ala noin 25 m x 25 m. Kallioisilla alueilla perustus ja huoltoteiden rakentaminen vaatii louhinta- tai räjäytystöitä ja, mutta tuolloinkin vaikutukset ovat pääosin paikallisia. Räjäyttämisen seurauksena pientä tärinää voidaan havaita lähimmissä asuinrakennuksissa, riippuen kallioperän ja maaperän ominaisuuksista.

Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia pohjaveteen (paikallisia ja ohimeneviä pohjaveden laadun häiriöitä (esim. samentumista) lähinnä rakennettavan kohteen kohdalla). Suunnittelualueella ei kuitenkaan ole luokiteltuja pohjavesialueita. Toiminnan aikana vaikutuksia ei esiinny. Tosin on olemassa häviävän pieni todennäköisyys erittäin vakavalle häiriötilanteelle (esim. rakennevirhe tai tuulivoimalan kaatuminen maanjäristyksestä), jossa koneöljyjä voisi päästä vuotamaan maaperään (tai kulkeutumaan myös pintavesiin). Kaava-alueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita; lähin sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä ja kaava-alueelta on tiedossa vain kaksi kaivoa, jotka sijaitsevat yli 500 m päässä rakennuspaikoista. Teiden rakentamisella ja maakaapeleiden asentamisella ei oleteta olevan merkittäviä vaikutuksia pohjaveteen.

Mahdolliset vaikutukset pintavesiin muodostuvat erityisesti rakennusvaiheessa, jolloin rakennetaan perustuksia tuulivoimayksiköille. Tämä saattaa lisätä kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöön, mikäli rakentamisen ajankohta on hyvin sateinen. Lähinnä voimalan 7 rakentaminen saattaa lyhytaikaisesti heikentää Rajavuoren rinteiden ojien vedenlaatua, mikäli rakentaminen ajoittuu voimakkaiden sateiden aikaan. Maa-aines on rakennuskohteilla enimmäkseen kivennäismaata, jolloin kiintoainepartikkelit ovat suuria ja ne eivät helposti kulkeudu. Siksi on oletettavaa, että vain hyvin pieni osa rakennusalueelta muodostuvasta kiintoainekuormasta ja siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöön. Tämän haitan on arvioitu olevan merkityksetön ja hyvin lyhytaikainen pienvesien kannalta. Siksi arvioidaan, että sillä ei myöskään ole merkitystä olemassa olevan kalalajiston menestymiselle. Rakentamisesta aiheutuvat mahdolliset vedenlaadun lyhytaikaiset muutokset vastaavat suuruusluokaltaan runsaiden sateiden ja sulamisvesien aiheuttamia vedenlaadun muutoksia. Myöskään tuulivoimaloiden perustuksista ja voimaloiden toiminnasta ei katsota aiheuttavan vaikutuksia, jotka olisivat haitallisia alueen mahdolliselle kalastolle ja kalastukselle.

Huoltoteiden rakennustöistä voi aiheutua kiintoaineen kulkeutumista uomaan, riippuen tien rakennustavasta (esim. silta tai tierummut). Mikäli rakennuskohta sijoittuu savi- tai turvemaille, on kiintoaineen kulkeutuminen vesistöön todennäköistä. Tiet ovat metsäautotienkaltaisia huoltoteitä, joten rakennustyöt eivät ole kovin mittavat. Siten voidaan arvioida tästä aiheutuvan haitan olevan vaikutuksiltaan vähäinen ja lyhytkestoinen. Maakaapelit pyritään sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan teiden yhteyteen, jotta välttyään ylimääräisiltä rakennustöiltä. Kaapeleille kaivetaan noin metrin levyinen kaapelioja, johon kaapeli lasketaan. Oja täytetään kaivetulla materiaalilla. Tällä toimenpiteellä ei katsota olevan vaikutuksia pintavesiin.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei toimintavaiheessaan tuota lainkaan ilmastonmuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä, joissa kokonaismäärissä mitattuna merkittävin aine on hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>). Suunnitellun tuulivoimapuiston avulla voidaan siis osaltaan hillitä ilmastonmuutosta. Yleisesti tuulivoiman voidaan arvioida korvaavan ensisijaisesti tuotantokustannuksiltaan kalliita energiamuotoja, mm. hiililauhde- tai maakaasupohjaista sähköntuotantoa. Esimerkiksi Holttinen (2004) on tutkimuksessaan arvioinut tuulivoimatuoannon korvaavan pohjoismaisessa energiantuotantjärjestelmässä ensisijaisesti juuri lauhdevoimalla tuotettua sähköä, jonka keskimääräiseksi hiilidioksidipäästökseksi on arvioitu jopa 620–720 g CO<sub>2</sub>/kWh.

### 6.3 Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin

Keskeisimmät rakennusvaiheen vaikutukset aiheutuvat puuston kaatamisesta ja pintamaan raivaamisesta rakennettavilta alueilta (huoltotiet, tuulivoimaloiden perustukset). Paikoin kallioiden maaston vuoksi osa rakennustöistä vaatii todennäköisesti myös räjäytystöitä. Myös voimajohtolinjaa varten puusto raivataan ja pidetään matalana. Kaava-alueella leimaa nykyisellään metsätaloustalokäyttö, joka ilmenee mm. nuorten mäntyvaltaisten metsien runsautena. Alueella sijaitsee myös metsäautoteiden verkosto, jota voidaan kantavuutta parantamalla hyödyntää huoltotieyhteyksissä. Tuulivoimapuiston rakentaminen tulee osaltaan lisäämään alueen yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista, vaikka rakennettavat alueet ovatkin vain muutamia prosentteja koko kaava-alueen pinta-alasta. Kaava-alueella sijaitsevat arvokkaat luontokohteet on osoitettu ja huomioitu jatkosuunnittelussa haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Huomioimalla myös voimajohtoreitin jatkosuunnittelussa yksittäisen huomionarvoiset luontokohteet on voimajohto mahdollista toteuttaa ilman merkittäviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan käytönaikaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.

#### Pesimälinnusto

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin asumattomalle alueelle, jolla aktiivista ihmistoimintaa ei nykyisin juurikaan ole metsätaloutta lukuun ottamatta. Tuulivoimapuiston toteuttaminen tuleekin osaltaan lisäämään ihmistoimintaa kaava-alueella, mikä tulee todennäköisesti näkymään myös alueen pesimälinnustossa. Vaikka tuulivoimaloiden toteuttaminen muuttaa vain pieneltä



osin kaava-alueen elinympäristöä, voivat voimaloiden rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvien häiriötekijöiden sekä metsäalueiden pirstoutumisen vaikutukset ulottua usein myös varsinaisten rakentamisalueiden ulkopuolelle. Yleensä ihmistoiminnan lisääntymisen ja metsäalueiden metsäkuviokoon pieneneminen näkyvät voimakkaimmin nk. erämaalajien (Rajavuoren kaava-alueella pesivistä lajeista erityisesti suuret petolinnut ja metso) esiintymisessä, kun taas metsien reuna-alueita suosivien ja ihmistoimintaa paremmin sietävien lajien osalta vaikutukset jäävät usein paikallisemmiksi aiheutuen em. lajeja selkeämmin suorista elinympäristömuutoksista. Yleensä suoran ihmishäirinnän tiedetään olevan lintujen kannalta haitallisin häirinnän muoto useiden lintulajien oppiessa sen sijaan jossain määrin sietämään passiivisten rakenteiden (mm. mastot, voimalinjat) olemassaoloa niiden elinpiirillä. Erityisesti avomaa-alueilla lintujen (mm. kivitasku) on havaittu nykyisin pesivän hyvinkin lähellä käytössä olevia tuulivoimaloita. Nämä lajit kuuluvat kuitenkin yleensä selkeästi ihmisasutuksen läheisyydessä pesiviin lajeihin, kun taas erityisesti metsälajien tottumisesta tuulivoimaloihin sekä tuulivoimaloiden pitkän aikavälin vaikutuksista niihin tiedetään nykyisin melko vähän.

Rajavuoren alueella pesivistä lajeista tuulivoimapuiston rakentaminen tulee todennäköisesti vaikuttamaan voimakkaimmin juuri petolintujen (hiirihaukka, kanahaukka, viirupöllö) sekä metson esiintymiseen kaava-alueella ja sen lähiympäristössä. Merkittävimmäksi vaikutusmekanismiksi voidaan tässä yhteydessä nostaa erityisesti tuulivoimahankkeen aiheuttamat elinympäristömuutokset ja elinympäristöjen pirstoutuminen sekä ihmistoiminnasta aiheutuvien häiriötekijöiden lisääntyminen alueella, jotka voivat osaltaan vaikuttaa em. lajien pesä- sekä metsolla myös soidinpaikan valintaan. Voimakkaimpia häiriötekijät ovat erityisesti hankkeen rakentamisvaiheessa, jolloin alueella joudutaan suorittamaan melko laaja-alaisia rakentamistoimia. Alueen toteuttamisen jälkeen aktiivinen ihmistoiminta alueella jälleen vähenee, mikä voi mahdollistaa joidenkin lajien palaamisen pesimään tuulivoimapuistoalueelle. Todennäköisesti tuulivoimalat tulevat kuitenkin ainakin osittain alentamaan Rajavuoren alueen houkuttelevuutta petolintujen pesimäpaikkana, mikä voi hidastaa petolintujen asettumista pesimään alueelle. Erityisesti suurikokoiset petolinnut ovat yleensä voimakkaasti reviiiruskollisia ja ne voivat pesiä usein vuosia samalla reviiirillä tai samassa pesäpuussa. Petolintujen reviiiruskollisuus voi osaltaan vaikuttaa myös siihen, miten ja kuinka nopeasti tuulivoimapuiston vaikutukset alueen petolintulajistoon tulevat näkyviin. Esimerkiksi Norjan Smølassa useiden merikotkaparien on havaittu jatkaneen pesimistä tuulivoimapuistoalueella vielä voimaloiden rakentamisen jälkeen. Näiden parien poikastuotto on jäänyt säännöllisesti alueen keskimääräistä alemmalle tasolle, minkä lisäksi uusien reviirien muodostuminen alueelle vanhojen reviirien autoitumisen jälkeen on ollut vähäistä (Bevanger ym. 2010). Petolintujen reviiiruskollisuus voi osaltaan ehkäistä hankkeen petolintuihin kohdistamia vaikutuksia erityisesti kaava-alueen reuna-alueilla, kun taas kaava-alueen keskiosissa sijaitsevien petolintureviirien osalta autoitumisen riskiä voidaan pitkällä aikavälillä pitää suurena. Vastaava pätee todennäköisesti melko hyvin myös metsoihin, joiden soidinpaikkojen on havaittu usein sijoittuvan hyvinkin lähelle voimalinjoja, harvaan käytössä olevia rakennuksia tai metsäautoteitä (Asko Ijas, omat havainnot Keski-Suomesta).

Häiriötekijöiden ohella tuulivoimalat aiheuttavat toimintavaiheessaan törmäysriskin alueella ja sen läheisyydessä pesiville lintulajeille. Rajavuoren kaava-alueella pesivistä lajeista erityisesti petolintu- sekä metsäkanalintulajit kuuluvat nykyisin lajeihin, jotka arvioidaan alttiimmiksi törmäyksille tuulivoimahankkeiden aiheuttamille törmäysvaikutuksille (Hötker ym. 2006, Lekuona & Ursúa 2007). Petolintujen on havaittu osoittavan jopa melko voimakasta välinpitämättömyyttä niiden lentoreitille osuvista tuulivoimaloista (Bevanger ym. 2010), mikä todennäköisesti altistaa ne myös törmäyksille tuulivoimaloiden lapojen kanssa. Petolinnut suosivat saalistuslentojen yhteydessä nousevia ilmavirtauksia, minkä vuoksi ne voivat saalistuslennoilla kaarrella pitkään tuulivoimaloiden toimintakorkeuksilla. Vastaavasti metsäkanalinnuilla syiksi havaituille törmäyskuolemille on arvioitu välinpitämättömyyden sijaan suoraan melko huonoa lentotaitoa, mikä altistaa ne törmäyksille sekä tuulivoimaloiden mutta myös niiden edellyttämien oheisrakenteiden (mm. voimajohdot) kanssa (Zeiler & Grünschachner-Berger 2009, Bevanger ym. 2010). Erityisesti metson liikkuminen nykyaikaisten tuulivoimaturbiinien toimintakorkeuksilla (> 50 m) on harvinaista, joten sen kannalta suuremman törmäysriskin muodostavat todennäköisesti lapojen sijaan muut tuulivoimapuiston edellyttämät rakenteet (tuulivoimalan runko, sähköasema, voimajohdot). Reviiirilintujen törmäminen tuulivoimaloihin voi osaltaan nopeuttaa alueen petolinnuston muutoksia, mikäli törmäysten vuoksi autoituneet reviiirit eivät enää pääse täyttymään alueen ulkopuolelta tulevista yksilöistä. Rajavuoren alueella pesivistä petolinnuista erityisesti kana- ja hii-

rihaukkaemot liikkuvat kaava-alueella hyvinkin säännöllisesti tuulivoimaloiden toimintakorkeuksilla, minkä vuoksi niiden törmäysriski voidaan tässä yhteydessä arvioida suureksi.

Suojelullisesti huomionarvoisista lajeista suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutukset voidaan arvioida suurimmiksi suurilla petolinnuilla (hiiri- ja sinisuohaukka, viirupöllö) sekä metsolla, joiden reviirien laaja-alaisuus rajoittaa osaltaan niiden kokonaisparimäärää. Näillä lajeilla hankkeen toteuttaminen voi rajoittaa lajien esiintymistä selkeästi yksittäisiä voimalapaikkoja laajemmalla alueella erityisesti kaava-alueen keskiosissa. Em. lajit lukeutuvat Pohjanmaan metsä- ja suoalueilla vielä monin paikoin säännöllisiin pesimälajeihin. Niiden esiintymisalueet käyvät kuitenkin harvalukuisemmiksi siirryttäessä sisämaasta lähemmäs Pohjanmaan rannikkoa johtuen yhtenäisten metsäalueiden vähenemisestä sekä maatalousvaltaisten alueiden lisääntymisestä. Suunnitellulla tuulivoimapuistolla voikin olla vaikutusta em. lajien esiintymiseen paikallisella tasolla, kun taas lajien alueellisen esiintymisen kannalta vaikutukset ovat vähäisempiä. Varpuslintujen sekä mm. tikkojen osalta vaikutukset rajautuvat todennäköisesti em. lajeja selkeämmin voimaloiden sijoituspaikkojen ympäristöön.

Kaava-alueen ulkopuolella pesivistä lajeista mahdollisten törmäysriskien kannalta huomionarvoiseksi lajiksi voidaan tässä yhteydessä nostaa kaava-alueen itäpuolisen Levanevan ympäristössä pesivä maakotka. Maakotkien liikkeitä on seurattu Rajavuoren tuulivoimahankkeen YVA:n yhteydessä 2011 tehdyissä muuttolintuselvityksissä sekä erillisessä maakotkaseurannassa kevättalven ja kesän aikana 2013.

Kevättalven ja kesän 2013 maakotkaseurannoissa Levanevalla pesineet reviirimaakotkat eivät viettäneet aikaa Rajavuoren tuulivoima-alueella. Maakotkien pääasialliset lento- ja kaartelualueet olivat Levanevalla, sen itä-, koillis- ja pohjoispuolella sekä Kuuttonevan itä- ja pohjoispuolella. Rajavuoren tuulivoima-alueella havaittiin seurannan aikana vain yksi maakotka, joka sekini oli esiinikäinen, ei Levanevan reviirillä olevista emolinnuista kumpikaan. Lisäksi tavattiin yksi lajilleen tunnistamaton kotkalaji Rajavuoren alueella.

Maakotkan saalistuslentoja havaittiin vain Levanevalla, Kaijanlampien tuntumassa. Levaneva-Kuuttonevan laaja ja avoin suokompleksi on lajille mitä parhain saalistusmaasto. Rajavuoren alue on valtaosin metsävaltaista aluetta, jolla maakotkan saalistusmahdollisuudet painottuvat lähinnä vain alueen laajoille avohakkuualueille. Sen sijaan laajoja kosteikkoalueita ym. maakotkan kannalta houkuttelevia alueita ei tuulivoimapuistoalueella juurikaan ole, mikä myös vähentää maakotkan saalistusaktiivisuutta hankealueella.

Maakotkan törmäysriskitarkastelujen mukaan sekä taso- että tilamallilla lasketut törmäysriskitodennäköisyydet olivat alhaiset. Tasomallin mukaan on riski, että maakotka törmäy tuulivoimalaan kerran 42 vuodessa tai kerran kahdessa sadassa vuodessa, väistökertoimesta riippuen (95 % / 99 %). Mikäli maakotkalentoja olisi havaittua enemmän, olisi riskikin luonnollisesti hieman suurempi. Kuvitteellisella maksimimäärällä laskettuna törmäys voimalaan olisi kerran 14:ssä tai kerran 71 vuodessa väistökertoimesta riippuen (95 % / 99 %). Tilamallilla tarkasteltuna törmäysriskit olivat jokseenkin yhtä pienet tasomallin tulosten kanssa (törmäystodennäköisyys kerran 36 vuodessa tai kerran 175 vuodessa väistökertoimesta riippuen).

Tulosten tulokinnassa on syytä muistaa tietyt epävarmuustekijät, joita on aina tämän tyyppisissä seurannoissa. Seurannan otanta kattaa kuitenkin vain lyhyen ajan maakotkan todellisesta reviirillä kulutetusta ajasta. Maakotkapari pysyttelee reviirillään ympäri vuoden. Kotkien lentokäyttäytyminen ei välttämättä ole vuosien välillä samankaltaista ja eroja voi tulla eri vuosina tehdyissä seurannoissa. Osaltaan lentojen suuntautumiseen saattaa vaikuttaa kulloisenakin vuonna tarjolla olevan saaliin määrä ja sen tarjonta mutta myös eri lintuoksilöiden erilaiset taipumukset ja tavat lentää ja oleskella reviirillään. Rajavuoren tuulivoimapuiston YVA:n yhteydessä vuonna 2011 tehdyssä linnustoselvityksessä (Ijäs ja Yli-Teevahainen 2011) havaittiin enemmän maakotkan tekemiä lentoja tuulivoima-alueen suuntaan, kuin esimerkiksi vuoden 2013 seurannassa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vuonna 2011 kaikki Rajavuoren suunnasta (lounas-luode) tulleet ja sinnepäin suuntautuneet lennot tulkittiin varovaisuusperiaatteen mukaan kaikki riskilennoiksi, vaikka varmuutta lennon jatkumisesta tuulivoima-alueelle asti tai sieltä varmuudella tulevaksi ei ollut. Törmäysriskit arvioitiin sen aineiston pohjalta huomattavasti suuremmiksi.

Vaikka maakotkan törmäystodennäköisyys vaikuttaa hyvin pieneltä viimeisimmän tarkastelun perusteella, olisi silti yhdelläkin törmäyksellä vaikutusta Levanevan Natura-alueella pesivän maakotkaparin kannalta. Maakotka on pitkäikäinen lintu (lähes 30 vuotta) ja sen parisuhde kestää

koko elämän ajan. Aikuisten maakotkien kuolleisuus on normaalioloissa hyvin alhainen. Toisen emolinnun kuollessa hiljenee reviiri siihen asti, kunnes toinen emoista on löytänyt uuden kumppanin. Nuori maakotka tulee sukukypsäksi vasta 4–5-vuotiaana, joten uuden sukukypsän kumppanin löytämisessä saattaa kestää vuosia. Suomen maakotkakanta on kuitenkin hitaasti kasvamassa, joten nuoret esiaikuiset linnut täyttävät jatkossakin normaalisti hiljentyneet ja vapaat reviirit, mikäli reviirin olosuhteet pysyvät entisenlaisina. Maakotkien on todettu välttelevän tuulivoimapuistossa saalistamista ja liikkumista (mm. Walker ym. 2005), mikä saattaa tässäkin tapauksessa vähentää entisestään Rajavuoren suuntaan kohdistuvien riskilentojen lukumääriä. Törmäyslaskelmissa käytetty 95 %:n väistökerroin voi sekä olla aliarvio (mm. Whitfield 2009).

Nykyisessä kaavaehdotuksessa oleva voimalasijoittelu on muuttunut YVA:n ajoista maakotkalle edullisempaan suuntaan, sillä maakotkan pesimäpaikkoja lähimmät voimalat Jurvantien itäpuolelta on poistettu suunnitelmista. Suunnitellut tuulivoimalaitokset sijoittuvat lähimmillään noin 2,6 kilometrin päähän Levanevan Natura-alueen rajasta ja noin 6-7 kilometrin päähän maakotkan käyttämistä pesäpuista, minkä vuoksi hankkeen toteuttamisella ei katsota olevan suoraa vaikutusta maakotkan pesimäalueisiin ja niiden luonnon nykytilaan. Kun tuulivoimapuistosta aiheutuva törmäysriski maakotkalle on todettu alhaiseksi ja hankkeen toteuttamisella ei katsota olevan suoraa vaikutusta lajin pesimäpaikkoihin eikä hanke sijoitu lajin pääasiallisille saalistusalueille, arvioidaan hankkeen vaikutukset maakotkaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi. Hanke ei merkittävästi heikennä lajin elinmahdollisuuksia Levanevan Natura-alueella. Ely-keskus antoi lausuntonsa 22.4.2014 Natura-vaikutusarvioinnin täydennyksestä, jossa todetaan ettei hanke todennäköisesti merkittävästi heikennä Levanevan Natura-alueen luonnonarvoja.

### Muuttolinnusto

Tuulivoiman vaikutukset muuttavaan linnustoon mielletään yleensä tuulivoimaloiden aiheuttamien törmäysvaikutusten kautta. Yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutukset muuttavaan linnustoon voivat kuitenkin olla huomattavasti tätä monimutkaisempia aiheutuen törmäysvaikutusten ohella mm. mahdollisten estevaikutusten aiheuttamista muuttoreittien sekä ruokailu- ja levähdysalueiden muutoksista. Muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on sellaisenaan melko vaikeaa, koska mahdolliset vaikutukset kohdistuvat yleensä usein hyvinkin etäällä kaava-alueesta pesivään lintupopulaatioon. Tuulivoimapuiston näkyviä muutoksia varsinaisella kaava-alueella voivat tässä yhteydessä olla ensisijaisesti tuulivoimaloiden alta löytyvät kuolleet linnut, lintujen käyttämien muuttoreittien selkeä siirtyminen kaava-alueen ulkopuolelle tai lintujen käyttämien ruokailu- tai levähdysalueiden autioituminen tai siirtyminen tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriö- tai estevaikutusten seurauksena.

Muuttolintujen on sekä maa- että merialueilla havaittu pystyvän havaitsemaan niiden muuttoreitille osuvat tuulivoimalat jo hyvinkin etäältä ja pyrkien edelleen kiertämään tuulivoimalat turvallisen matkan päästä (Pettersson 2004, Desholm & Kahlert 2005, Hötker ym. 2006). Lintujen taipumuksessa kiertää niiden lentoreitille osuvat tuulivoimalat on kuitenkin havaittu selkeitä laji- tai lajiryhmäkohtaisia eroja. Mm. Hötkerin ym. (2006) mukaan erityisesti kurjet ja hanhet ovat erityisen herkkiä lähtemään kiertämään niitä vastaan tulevia tuulivoimalaitoksia, kun taas esimerkiksi useiden petolintujen sekä lokkien ja tiirojen on havaittu useammin myös lentävän tuulivoima-alueiden läpi. Lintujen törmäysriskit riippuvat väistökäyvän ja halukkuuden ohella kuitenkin voimakkaasti myös mm. säätilasta. Yleensä suurimpia törmäysriskit ovat huonossa säässä (sade, voimakas sumu), jolloin lintujen mahdollisuudet havaita niiden lentoreitille osuvat voimalat on todennäköisesti alempi.

Muuttolintujen kannalta Rajavuoren alue sijoittuu selkeästi sisämaan puolelle melko etäälle Pohjanlahden rannikkoalueesta, joka muodostaa lintujen kannalta Merenkurkun alueen merkittävimmän muuttoväylän. Tästä syystä kaava-alueen voidaan arvioida sijoittuvan valtaosin lintujen pääasiallisen muuttoväylän reuna-alueelle, jolla lintujen muuttajamäärät jäävät jo selkeästi rannikon johtolinjaa pienemmäksi. Tästä syystä myös tuulivoimaloiden aiheuttamat törmäysriskit jäävät alueella muuttolintujen osalta todennäköisesti rannikkoalueita vähäisemmiksi. Rydell ym. (2011) ovat kirjallisuuskatsauksessaan tarkastelleet eri elinympäristöihin sijoitettujen tuulivoimapuistojen aiheuttamia törmäysvaikutuksia jo rakennetuilla tuulivoima-alueilla. Tutkijoiden suurimpia törmäysvaikutukset ovat yleensä rannikolle ja suurien vesistöreittien rantavyöhykkeille rakennetuissa tuulivoimapuistoissa (keskimäärin 15,5 lintua/voimala/vuosi), kun taas esimerkiksi

avoimilla maatalousalueilla törmäysriskit ovat huomattavasti pienempiä (1,4 lintua/voimala/vuosi). Em. tutkimuksessa mäenrinteet ym. jyrkkien korkeuserojen alueet ovat törmäysvaikutusten kannalta kohonneen riskin alueita, joilla keskimääräinen törmäysvaikutus on eri puolilla maailmaa noin 4,0 lintua voimalaa kohti vuodessa. Mäkialueiden läheisyydessä törmäysriskiä nostavat erityisesti rinnealueiden synnyttämät nousevat ilmavirtaukset, jotka voivat vetää puoleensa kaartelevia petolintuja. Lisäksi mäensyrjät ja harjumuodostumat voivat toimia lintujen muuttoa keskittävinä tekijöinä lisäten näin edelleen lintujen lentoaktiivisuutta alueella. Rajavuoren alueella muutto kulkee pääosin melko leveänä rintamana alueen yli (kaava-alueen kautta muuttaneiden yksilöiden osuus kokonaismuutosta pääosalla lajeista 30–50 %), minkä vuoksi törmäysvaikutusten ei tässä tapauksessa arvioida nousevan merkittäviksi niiden ollessa todennäköisesti 1–4 linnun luokkaa voimalaa kohti vuodessa.

Rajavuoren tapauksessa törmäysvaikutusten kannalta keskeiseksi lajiryhmäksi voidaan nostaa erityisesti eri päiväpetolintulajit (sekä paikalliset että muuttavat), joista erityisesti paikallisten yksilöiden havaittiin säännöllisesti kaartelevan mäkialueen reunoilla Kryytimaankankaan sekä Kivi- ja Levalammen tekojärveen viettävän rinnealueen yläpuolella. Sen sijaan esimerkiksi hanhien ja joutsenten on havaittu säännöllisesti välttelevän lentämistä tuulivoima-alueilla (Scottish Natural Heritage 2010, Gráner ym. 2011), minkä vuoksi hankkeen näkyvin vaikutus on näiden lajien osalta todennäköisesti Rajavuoren ja Ruoksunnevan yli muuttavien yksilöiden määrän väheneminen ja muuton ohjautuminen selkeämmin joko Rajavuoren itä- tai länsipuolelle.

Pohjanmaan maakuntakaavatyön yhteydessä laadittiin koko maakuntaa koskeva kooste tuulivoiman linnustovaikutuksista (Tikkanen, Tuohimaa ja Hölttä 2013). Selvityksen tulokset ovat yhteneväiset Rajavuoren hankeselvitysten kanssa. Hankealue ei sijoitu tarkasteltujen lajien muuton ns. pullonkauloille. Alueiden välisessä vertailussa todettiin Rajavuoren sijoittuvan riskittömmiin alueisiin muuttolinnuston osalta. Selvityksessä arvioitiin tuulivoimaloiden muodostaman riskitilan kautta muuttavan yhteensä noin 1400 hanhea, kurkea ja joutsenta. Tämän tiedon perusteella saadaan laskennalliseksi törmäysmääräksi 2-4 lintua, mikä vastaa hyvin hankkeen yhteydessä tehtyä arviota.

#### Voimajohtoreitti ja linnusto

Voimajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä on tutkittu paljon sekä koti- että ulkomaisissa tutkimuksissa (mm. Alonso ym. 1994, Alonso & Alonso 1999, Koskimies 2003). Tutkimuksissa törmäysriskin yleinen merkitys lintupopulaatioille on todettu kokonaisuudessaan vähäiseksi ja voimajohtoihin törmänneiden lintujen määrä on ollut pieni. Erityiskohteissa, missä on suuria paikallisia lintuparvia esimerkiksi muuttoaikoina, törmäysriski voi olla huomattavasti suurempi. Samoin jokia, järviä ja laajoja aukioita ylittävät voima-johdot ovat linnuston kannalta potentiaalisia törmäyspaikkoja (Piironen 1997). Karttatarkastelun ja tehdyn luontoselvityksen perusteella puheena oleva sähkösiirtoreitti kulkee pohjoisosiltaan (Murhaasto-Laihian sähköasema) pääosaltaan nuorehkoissa mäntyvaltaisissa talousmetsissä, joissa pääasialliset metsätyypit ovat kuivahkoja ja tuoreita kankaita (VT, MT). Luontoselvityksessä huomionarvoiseksi kohteeksi esitetty Tykkinevan pienikokoinen isovarpuräme ei todennäköisesti ole linnustollisesti erityisen merkittävä lintulajiston koostuessa puustoisille rämeille tyypillisistä lintulajeista kuten mm. metsäkirisestä ja harmaasiepostasta. Luontoselvityksen elinympäristökuvauksen perusteella pohjoisosan johtoreitin linnustoa kuvaavat tavanomaiset havu- ja sekametsille tyypilliset lintulajit eikä osuudelle sijoitu lintujen kannalta tärkeitä kerääntymis- tai ruokailualueita, jotka voisivat muodostaa erityisen törmäysriskin voimajohtoon suhteen. Voimajohtoreitin eteläosassa (Murhaasto-Rajavuori) VE 1:n varrella sijaitsee luontoselvityksen mukaan kolme liito-oravalle soveltuvaa varttuneempaa tuoreen kankaan kuviota, jossa valtapuulajina on kuusi yhdessä haapojen ja koivujen kanssa. Tämän tyyppiset hakkuukypsät ja järeärunkoiset tuoreen kankaan sekametsiköt muodostavat esimerkiksi petolinnuille soveltuvia elinympäristöjä. Myös kanalinnuista etenkin pyylle ja metsolle edellä mainitut ympäristöt ovat tärkeitä. Johto-osuuksien VE 1 ja VE 2 väliin jää pääosin ojitattoman Vaatimonneva, jonka lyhytkortiset nevat ja rämeenlaitteet todennäköisesti tarjoavat elinympäristön useille taantuneille suolintulajeille kuten mm. niittykirviselle (NT), pohjansirkulle (VU), kapustarinnalle, lirolle (RT) sekä teerelle (NT). Johtoreitin rakentamistoimenpiteet eivät kuitenkaan yllä keskeisimmille osille ojitattamatonta Vaatimonnevaa, minkä vuoksi suoria elinympäristövaikutuksia ei avosuolla pesiville lintulajeille pitäisi ennakoarvion mukaan merkittävästi

syntyä. Vaatimonneva, pienen kokonsa vuoksi, ei mitä todennäköisimmin ole erityisen tärkeä muutonaikainen levähdysalue isokokoisille lintulajeille kuten hanhille ja kurjille.

Koko johtoreitin varrella määrällisesti eniten törmäyksiä voimajohtoon voidaan olettaa tapahtuvan kanalintujen kohdalla (teeri, metso), sillä niiden elinympäristöä esiintyy koko voimajohtoreitin osuudella molemmissa vaihtoehdoissa. Lisäksi kanalinnut liikkuvat törmäysriskialueilla läpi vuoden. Kanalintujen osalta kasvavan törmäysriskin merkittävyyden arviointi on hankalaa, kuten myös riskin selvittäminen mahdollisilla maastoinventoinneilla. Törmäysriski arvioidaan kuitenkin merkitykseltään vähäiseksi tai kohtalaiseksi, sillä törmäysmenetysten ei arvioida aiheuttavan merkittävää kannanmuutosta riistalajeihin lukeutuville linnuille. Jatkosuunnittelussa tulisi kuitenkin selvittää voimajohto-osuuden linnustollinen arvo asianmukaisilla kartoituslaskennoilla vähintäänkin ennakkoon arvioitujen merkittävimpien kohteiden osalta (Vaatimonneva, varttuneet kuusikot).

#### Lepakot

Lepakoiden lisääntymisen kannalta potentiaalisille alueille (mm. kolopuut, vanhat rakennukset, louhikot) ei kohdistu merkittäviä rakentamistoimia, minkä takia tuulivoimahankkeen vaikutukset lepakoihin voidaan arvioida vähäisiksi. Hankkeen toteuttaminen voi kuitenkin vaikuttaa lepakoiden käyttämiin lentoreitteihin erityisesti huoltoteiden aiheuttaman metsien pirstoutumisen ja metsäkuviarakenteen pienenemisen seurauksena. Vaikutukset eivät kuitenkaan todennäköisesti ole merkittäviä johtuen alueen jo nykyisin rikkonaisesta metsä rakenteesta sekä tuulivoimaloiden sijoittumista pääosin käsitellyille metsäkuvioille. Lepakkolajeista alttiimmaksi törmäyksille tuulivoimaloiden kanssa voidaan Rajavuoren tuulivoimapuiston osalta arvioida alueella mahdollisesti ruokailevat pohjanlepakot, jotka saalistelevät viiksisiippoja useammin myös hakkuualueilla sekä matalien taimikoiden päällä. Lisäksi pohjanlepakko lentää suurensa kokonsa vuoksi usein myös selkeästi maanpinnan yläpuolella lähellä suunniteltujen tuulivoimaloiden toimintakorkeuksia. Suomessa Pohjanmaan alueella esiintyvät lepakkolajit kuuluvat kaikki lyhyen- tai keskimatkan muuttajiin, joiden kannasta suurin osa talvehtii Suomessa. Selkeästi muuttavien lepakkolajien kannat ovat alueella sen sijaan vähäisiä. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu kokonaisuudessaan metsätalousvaltaiselle alueelle kauas rannikolta, jolla ei todennäköisesti sijaitse lepakoiden kannalta merkittäviä muuttoväyliä. Näistä syistä johtuen kaava-alueen kautta muuttavien lepakoiden määrää voidaan arvioida varsin pieneksi.

#### Liito-oravat

*Penssoninluhdan liito-orava-alue:* Liito-oravien elinalueen reunaosia halkovat olemassa olevat metsäautotiet, näiden teiden molemmille puolille sijoittuu liito-oravien käyttämiä puita. Kaavan mukaisessa rakentamisessa olemassa olevia teitä levennetään kantavuuden parantamisen yhteydessä. YVA –vaiheessa esillä olleesta eteläisemmästä tielinjauksesta on kuitenkin kaavaehdotuksessa luovuttu. Pohjoisempi metsäautotie on jo nykyisellään eteläisempää leveämpi, ja tien leventäminen nykyisen tien itäpuolelle on mahdollista liito-oravien käyttämiä puita kaatamatta. Pohjoisemman tien varrella lähimmät liito-oravien papanapuut sijaitsevat 15 m etäisyydellä olemassa olevasta tiestä ja mahdollinen pesäpuu sijaitsee noin 50 metrin etäisyydellä tiestä. Tien itäpuolella sijaitsevalla kapealla kuusikkokaistaleella puusto ei ole erityisen järeää eikä lehtipuita juurikaan esiinny, tällä alueella havaittiin yhden kuusen juurella alle 10 liito-oravan papanaa. Tien leventäminen ei estä liito-oravien liikkumista eikä levennyksellä tien itäpuolelle toteutettuna ole liito-oravareviirin ydinalueisiin (lisääntymis- ja levähdyspaikka) kohdistuvia vaikutuksia. Liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikka tulee kuitenkin erityisesti huomioida huoltoteiden tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisen aikana. Tällä alueella rakentamistöiden ajoittaminen liito-oravien pesintäkauden ulkopuolelle on erityisen tärkeää.

Liito-oravien elinalueen läheisyydessä lähimmät tuulivoimaloiden suunnitellut sijoituspaikat eivät sijaitse lajille soveltuvissa elinympäristöissä. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat liito-oraviin kohdistuvat vaikutukset ovatkin pääasiassa rakentamisen aikaisia häiriöitä.

#### *Kaavaluonnosvaiheen voimaloiden 14 ja 15 lähialue kaava-alueen koillisosassa:*

Voimalat on poistettu kaavaehdotuksesta eikä rakentamisen alle siten jää liito-oravien käyttämiä puita tai elinympäristöjä. Kaavaehdotus ei aiheuta liito-oraviin kohdistuvia vaikutuksia.

Tuulivoimalat aiheuttavat toimintansa aikana melu- ja varjostusvaikutuksia. Toiminnan aikaiset vaikutukset liito-oravaan arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

#### Viitasammakot

kaava-alue on moreeniylänköä, jolla ojia lukuun ottamatta esiintyy niukasti pienvesiä. Kaava-alueen pohjoisosan peltoalueiden halki virtaavalla Madesjoella saattaa olla merkitystä lajin kannalta. Ojien lisäksi kaava-alueella sijaitsee kolme pientä vesilamparettia ja vedellä täyttynyt entinen soranottokuoppa kaava-alueen etelärajalla, jotka ovat mahdollisesti viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä. Keskeisenä huomiona viitasammakoiden kohdalla tuulivoimahankkeeseen liittyen on, ettei kaava-alueen pieniin lampareisiin kohdistu rakentamiseen liittyen muutospaineita. Huoltotierakenteita on suunniteltu tehtävän myös metsäojien yli, mutta metsäojat eivät ole viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kohteita.

#### Vaskitsa

Mahdolliset vaikutukset vaskitsoihin liittyvät kohoavaan yliajojen riskiin tiealueilla. Vaskitsa on hidasliikkeinen laji, jonka yliajojen riskiä rakentamiseen liittyvä liikenteen lisäys Rajavuorentiellä kasvattaa. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana tuulivoimaloihin liittyvä liikenne on vähäistä (noin kolme vuosittaista huoltokäyntiä voimalaa kohti), mutta parannetut tiet voivat lisätä kaava-alueen muuta liikennettä ja siten vaikuttaa myös yliajojen todennäköisyyteen. Riskin suuruuteen vaikuttavat lopulliset huoltotiesuunnitelmat (parannettavien ja kokonaan uusien teiden sijoittuminen).

#### Päivitys kesällä 2013

Tuulivoimaloiden paikat ovat siirtyneet ehdotusvaiheessa, minkä vuoksi kesällä 2013 tehtiin kaikilla voimalapaikoilla uudelleenkäynti. Sen perusteella voidaan arvioida, että vaikutukset uusien voimalanpaikkojen osalta jäävät vähäisiksi suhteessa luontoarvoihin. Suunnitellut myllyjen paikat sekä tielinjaukset ja kaapelilinjat eivät sijaitse arvokkailla luontotyypeillä. Mäkiluhdan läheisellä tuulivoimala-alueella (nro 17) kasvoi valkolehdokki, joka on luonnonsuojelulailla rauhoitettu kasvilaji ja tulee huomioida tielinjauksessa. Voimaloiden 21 ja 22 alueella havaittiin leppälintuja, jotka ovat Suomen vastuulajeja. Leppälinnuille voidaan asentaa pönttöjä, jotka turvaavat sen pesinnän alueella, jos sieltä joudutaan poistamaan mahdollisia kolopuita.

Päivitys on esitetty erillisessä liitteessä.

### 6.4 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen

Kaava-alue säilyy maa- ja metsätalousalueena ja virkistysalueena, joten alueen pääkäyttötarkoitukset eivät tuulivoimapuistosta johtuen muutu eivätkä tuulivoimalat merkittävästi rajoita alueen nykyisiä käyttömuotoja muuta kuin voimalan välittömän ympäristön (nostoalueeksi rakennettavan alueen) osalta sekä 110 kV:n voimajohtojen alueella. Voimajohdon vaatima johtoaueka on leveydeltään yleensä 26–30 metriä ja sen molemmin puolin on 10 metrin levyinen reunavyöhyke, jolla puuston korkeutta rajoitetaan. Tuulivoimaloiden välillä sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapelein ja pääsääntöisesti kaapelit vedetään huoltoteiden rinnalle, jolloin ne eivät rajoita alueen maankäyttöä. Elinympäristöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset (esim. melu, välkkyminen ja varjostus) rajoittavat alueen maankäyttöä vakituisen ja loma-asumisen osalta. Vaikutusalueelle ei kuitenkaan ole tulevaisuudessakaan tarvetta sijoittaa tuulivoimaloiden toiminnasta häiriintyvää maankäyttöä. Tuulivoimalat koetaan kuitenkin melko yksilöllisesti ja joidenkin mielestä esimerkiksi lähelle Rajavuoren luontopolkuja sijoittuvat voimalat voivat häiritä alueen virkistyskäyttöä. Seututien, olemassa olevan virkistysreitistön ja Rajavuoren matkailualueen ympärille on osayleiskaavassa osoitettu suojavyöhykkeet, joilla huomioidaan mm. melu- ja turvallisuuskohdat.

Alueelle ei ole tuulivoimapuiston takia tarpeen osoittaa uusia asuin-, virkistys-, palvelualueita yms. eikä se aiheuta sellaisia liikennesuoritteita tai palvelutarpeita, jotka voitaisiin tulkita yhdyskuntarakennetta hajauttavaksi. Tuulivoimahanke ei aiheuta myöskään muutoksia alueen pää-

tieverkkoon, mutta pienempiä uusia huoltoteitä tullaan rakentamaan. Myös Rajavuoren luontopolun linjausta joudutaan siirtämään pieniltä osin. Rakentaminen, nykyisten teiden kunnostus ja hoito tehdään pääasiassa hankevastaavan kustannuksella, mikä on maanomistajien kannalta positiivinen vaikutus. Kuitenkin uusien huoltotieyhteyksien rakentaminen edellyttää joiltain osin olemassa olevan puuston hakkaamista, mistä aiheutuu metsänomistajille taloudellista haittaa. Tarvittava uusien teiden pituus on kuitenkin melko pieni ja sen vaikutus hankkeen koon huomioon ottaen merkitykseltään vähäinen.

Rajavuoren alueella on voimassa tällä hetkellä vain Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaavassa ei ole varsinaisia kaava-alueen toteuttamista estäviä merkintöjä eikä tuulivoimapuisto estä maakuntakaavan toteuttamista. Voimaloiden sijoittamisessa on huomioitu maakuntakaavaan merkityt suojelualueet (Kaijan Kryytimaan lehtojensuojelualue ja Levanevan Natura 2000 -alue). Maakuntakaavassa esitettyjen virkistysaluemerkintöjen yhteensovittaminen tuulivoimatuotannon kanssa on osittain ristiriitaista, josta johtuen virkistysreitistön ja virkistykseen liittyvien rakennusten sijaintia jouduttaneen tarkistamaan, jolloin merkittäviä vaikutuksilta voidaan välttyä.

Tuulivoimahankkeen toteutuessa sillä pystytään kasvattamaan uusiutuvan energian tuotantoa Laihian seudulla ja samalla koko Suomessa. Kaikilla energiantuotantomuodoilla on vaikutuksensa ilmastoon, etenkin tarkasteltaessa tuotantomuodon koko elinkaarta. Varsinaisessa tuotantovaiheessa tuulivoima ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä. Sen sijaan tuotettaessa energiaa fossiilisista polttoaineista, tuotantovaiheen päästöt ovat merkittäviä. Tuulivoima tarvitsee kuitenkin myös säätövoimaa.

Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan voimalaitosten rakentamisen aikana. Rakentamisen aikana liikenteessä on suuri määrä raskasta ja muuta liikennettä hidastavia erikoiskuljetuksia. Tuulivoimalaitoksen osat ovat 20 – 60 metriä pitkiä. Painavimmat osat voivat olla yli 300 tn. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta. Erikoiskuljetusten ajaksi on teiden varsilta tarvittaessa poistettava tilapäisesti liikennemerkkejä, katuvalaisimia ja muita laitteita, jotka sijoituksena puolesta eivät mahdollista kuljetuksen perille pääsyä. Siltojen osalta on tehtävä lisäksi kantavuustutkimukset ylipainavien kuljetusten osalta. Vaativimpien kuljetusten aikana voidaan tilapäisesti tie sulkea muulta liikenteeltä tai muutoin rajoittaa liikennettä kuljetuksen ajaksi. Edellä mainitut tilanteet ovat kuitenkin tilapäisiä ja hetkellisiä eikä niillä ole kovin suurta vaikutusta itse liikenneturvallisuuteen, lähinnä liikenteen sujuvuus saattaa hieman kärsiä.

Rakennustöiden aikana liikennemäärät kasvavat merkittävästi alueen tiestöllä. Esimerkiksi yhden teräsbetoniperustuksen rakentamisessa tarvittava betonimäärä merkitsee yli sata käyntikertaa tavalliselta betonisäiliöautolta. Teräsbetonitorniin tarvittava betonimäärä on vähintään noin 600 m<sup>3</sup> ja tavallisen betonisäiliöauton kuormakoko on 5-6 m<sup>3</sup>. 1,5 vuoden (400 työpäivän) aikana alueelle tarvitaan siis noin 2200 betoniautoa eli 5 autoa / vrk. Perustusten rakentamiseen liittyvän liikenteen lisäksi myös huoltoteiden rakentamiseen ja olemassa olevien teiden kantamisen parantamiseen liittyvä liikenne kasvattaa raskaan liikenteen määrää enemmänkin eli noin 10 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus muodostuisi siis arviolta lähes kaksinkertaiseksi nykyisestä.

Raskaan liikenteen osuus on rakentamisen aikana näin ollen maantiellä 687 noin 10 % kokonaisliikennemäärästä (koko maan seututeiden raskaan liikenteen osuuden keskiarvo on noin 6 %). Raskaan liikenteen määrä kasvaa huomattavasti maantiellä 17499 (Lounaalantie), jossa raskaan liikenteen määrä on arviolta 14 ajon./vrk (16 % kokonaisliikennemäärästä). Kuljetukset aiheuttavat rakentamisen aikana myös ylikunnallisia ja osittain ylimaakunnallisia vaikutuksia, jos kuljetuksia tehdään Kurikan puolelta. Tämä voi aiheuttaa paikallisia estevaikutuksia. Vaikutukset tarkentuvat jatkosuunnittelussa, kun tarkat kuljetusreitit selvitetään.

Raskaan liikenteen kasvu saattaa aiheuttaa vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Raskaan kuljetusten kääntymiset yleisiltä teiltä risteäville huoltoteille sekä yleensä raskaiden ajoneuvojen ajaminen kapeilla ja mutkaisilla teillä lisäävät riskiä liikenneonnettomuuksien, kuten peräänajojen ja kohtausonnettomuuksien syntyyn. Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen ovat rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Tuulivoimapuistolla ei ole toiminnan aikaisia

liikennevaikutuksia. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti.

Kaava-alueen vaikutukset lentoliikenteeseen voidaan arvioida vähäisiksi. Trafin lupaehtojen (29.11.2012) mukainen voimalan kokonaiskorkeus on riittävä tuulivoimatoimijan näkökulmasta.

#### 6.5 Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön

Tuulivoimaloiden vaikutuksista yksi merkittävimmistä on yleensä vaikutus maisemaan. Maisema- ja estevaikutus muodostuu perustuksesta, rungosta, ja lapojen pyyhkäisyypinta-alasta. Tähän vaikuttaa muun muassa yksittäisten voimaloiden tyyppi, voimalaryhmän asettelu ja maaston muodot. Suurimmillaan vaikutukset ovat lähellä asutusta, herkillä alueilla, kuten esimerkiksi luonnonsuojelualueilla, ja arvokkailla maisema-alueilla sekä tässä tapauksessa sijoituessaan virkistys-alueelle.

Tuulivoimaloiden tornit voidaan rakentaa sekä teräs- ja betonirakenteisena putkimallina että ristikkorakenteisena terästornina. Lopullisen tornimallin valinta vaikuttaa visuaalisen vaikutusalueen kokoon ja visuaalisten vaikutusten luonteeseen. Ristikkomalliset tornit ovat perinteisempiä putkimallisia torneja massiivisemmat ja siten näkyvämmät. Rajavuoren kaava-alueella jo kaavamääräys määrittelee kuitenkin tornin putkimalliseksi. Lisäksi tornin korkeus vaikuttaa merkittävästi vaikutusalueen laajuuteen. Tuulivoimaloihin kuuluvat lisäksi päivämerkinnät sekä yövalaistus (lentoestevalot), mikä voi näkyä laajalle kirkkaana yönä. Muutenkin säätila sekä vuoden- ja vuorokauden aika vaikuttavat voimaloiden näkymiseen. Voimaloiden näkyvyyttä korostaa merkittävästi tuulivoimaloiden pyörimisliike. Ympäristössä tapahtuva liike puolestaan lieventää tuulivoimaloiden pyörimisliikkeen vaikutusta.

Tuulivoimalat näkyvät merkittävästi osalle Lounaalan kylää, joka sijoittuu lähes kokonaan kaava-alueelle. Rakennukset sijaitsevat Lounaalan kylässä avoimen peltoalueen läpi kulkevan tien varrella, lähimmillään noin 1000 metrin päässä lähimmistä voimaloista. Voimaloiden etäisyyttä asutukseen on kuitenkin kasvatettu kaavaluonnosvaiheesta. Osa tuulivoimaloista näkyy Lounaalan kaakkoispuolta rajaavan metsäisen selänteen laella siis noin kilometrin päässä ja muuttavat kaakkoispuolen maisemakuvaa suuresti kyseisellä näkemäsektorilla (kuvat 28 a ja b). Loma- ja asuinrakennuksia sijaitsee muuallakin kaava-alueen läheisyydessä pienien viljelyaukeiden reunoilla. Tuulivoimalat eivät kuitenkaan näy rakennuksille puuston estevaikutuksen vuoksi.



Kuva 28a. Kuvavosite Lounaalan Nurmimäeltä kaakkoon ja lounaaseen kohti kaava-aluetta katsottaessa kaavaluonnoksen mukaan (katselukulma oikealle).





Kuva 28b. Kuvasovite Lounaalan Nurmimäeltä kaakkoon ja lounaaseen kohti kaava-alueita katsottaessa kaavaehdotuksen mukaan (katselukulma oikealle). Voimalat 5, 6, 7, 8 ja 9 on poistettu hyväksymisen jälkeisestä ehdotuksesta. Lisätty voimala 18 näkyisi lähes samankorkuisena kuin voimala 3 voimalan 9 kohdalla.

Maisemamuutos on Rajavuorella alueen metsäisyydestä johtuen pääasiassa paikallinen, mutta merkittävä tuulivoimaloiden läheisen sijainnin vuoksi. Kaavaehdotuksen voimaloiden sijoittelu on kompaktimpi ja voimalat eivät ole sijoiteltuna niin laajasti kuin kaavaluonnoksen ratkaisussa, mikä vähentää maisemallisia vaikutuksia. Lisäksi tuulivoimalat ovat topografisesta matalammalla, kuin aiemmin maantien itäpuoliset tuulivoimalat.

Paikoitellen tuulivoimalat näkyvät laajemmallekin alueelle puuston ollessa harvaa tai matalaa. Alueella on suuri virkistysarvo, joten tuulivoimaloiden vaikutus on paikoitellen merkittävä. Kivi- ja Levalammen tekojärven toiminnot, uimaranta ja grillikatso, sijaitsevat järven itärannalla järven patovallin päässä. Maisemamuutos on suurimmillaan katsottaessa järven yli itärannalta uimarannan suunnasta. Suunnitellut tuulivoimalat ovat nähtävissä järveä rajaavan metsän yllä, lähimmillään noin neljän kilometrin päässä (kuvat 28 a ja b). Maisemamuutos on ainakin kohtalainen. Tekojärven alueen luonne on erilainen riippuen saapumissuunnasta. Etelästä päin saavuttaessa korkeiden patovallien juurella tekojärven tekninen luonne korostuu kun taas Levanevalta päin saavuttaessa alueen luonne on luonnonmukaisempi. Molemmissa tapauksissa alueiden virkistysarvot ovat korkeat vaikkakin luonteeltaan hyvin erilaiset. Teknisempään luonteeseen ja suuren patovallien luomaan maisemakuvaan tuulivoimalat sopivat paremmin kuin luonnonarvoiltaan ja maisemakuvaltaan monipuolisemmalta ja rikkaammalta Levanevalta saavuttaessa.



Kuva 29a. Kaavaluonnosvaiheen kuvasovite Kivi- ja Levalammen tekojärven uimarannalta luoteeseen kaava-alueelle. Lähimmät voimalat ovat noin 4,5 kilometrin etäisyydellä.

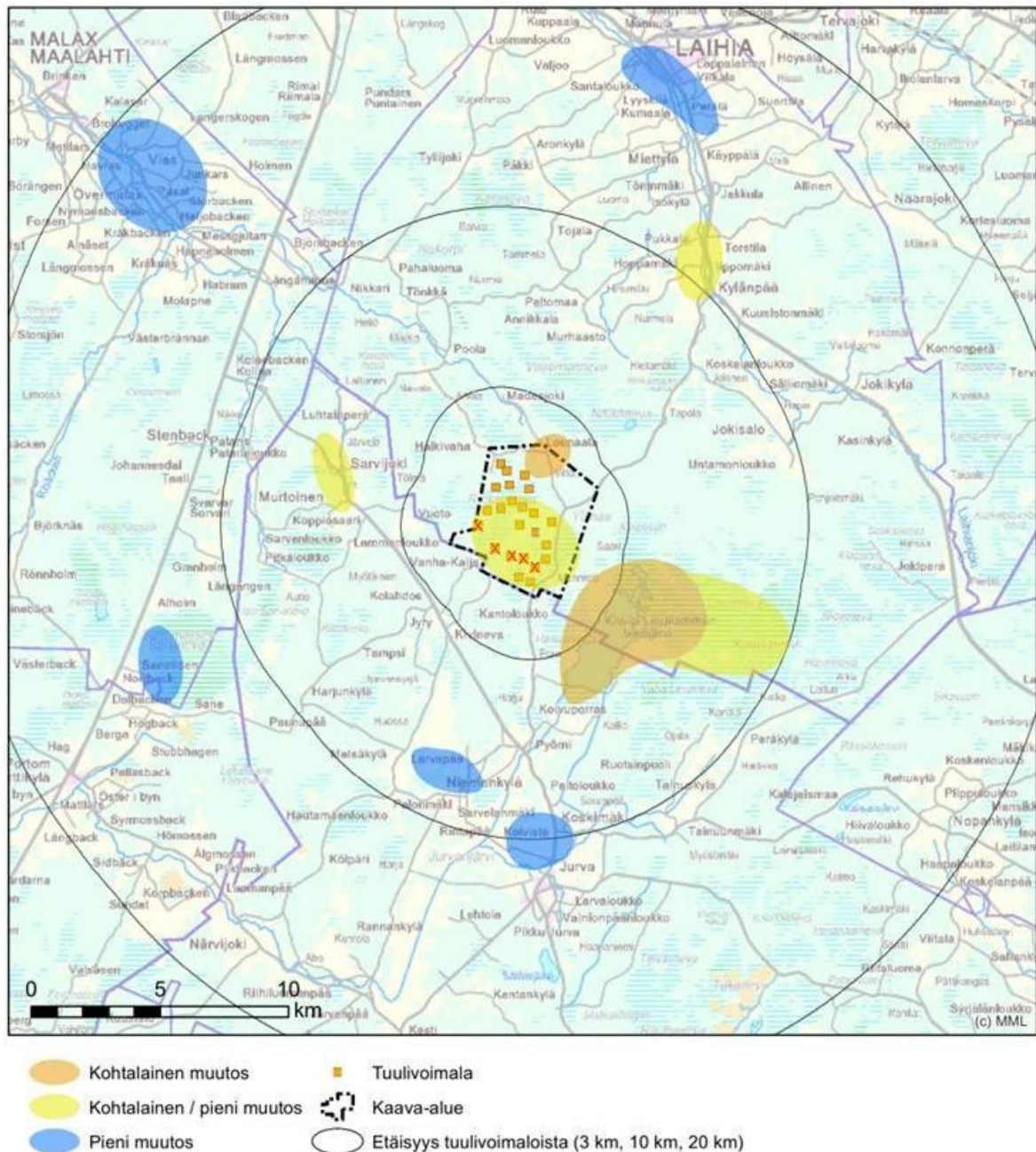


Kuva 29b. Kaavaehdotuksen mukainen kuvasovite vastaavasta kohdasta kuin kuvassa 29a. Kuvaparissa on hyvin näkyvissä voimala-alueen kaventuminen visuaalisessa maisemakuvassa. Voimalat 5, 6, 7, 8 ja 9 on poistettu hyväksymisen jälkeisestä ehdotuksesta. Lisätty voimala 18 näkyisi voimalan 17 korkuisena voimaloiden 28 ja 19 välissä.

Välialueelle, noin 4-8 km päähän, voimalat näkyvät osittain Sarvijoen kylälle. Sarvijoen kylän maisema muuttuu paikoitellen kohtalaisesti tuulivoimaloiden näkyessä idässä metsän yllä. Pihapiirien puusto katkaisee osittain suoraan rakennuksilta ja pihapiireistä muodostuvia näkymiä voimaloille. Voimalat näkyvät lähimmillään noin 4 km päähän myös suurelle ja avoimelle Levanevalle, joka yhtyy lännessä Kuuttonevaan. Nevat yhtyvät idässä Kivi- ja Levalammen tekojärven pohjoisosaan ja Rajavuoren metsäiseen selänteeseen Levanevalta avautuu näkymät suoraan kaava-alueen suuntaan. Levanevan laaja, avoin suomalaisema on visuaalisesti näyttävä ja yhtenäinen sekä virkistysarvoiltaan arvokas. Tuulivoimalat muuttavat alueen maisemakuvaa ja sen luonnetta.

Voimalat näkyvät kaukoalueelle, noin 10 km päähän, Kylänpään perinteiselle tienvarsi-asutukselle. Erityisesti korkeimmista etelään päin avautuvista rakennuksista syntyy näkymiä kaava-alueen suuntaan, joille tuulivoimalat muuttavat maisemakuvaa näkyessään metsäisen selänteen päällä. Kylänpään alueen puustoiset ja asutut saarekkeet katkaisevat paikoitellen pitkät näkymät etelään kaava-alueen suuntaan. Tällöin maisema ei muutu eikä välittömiä vaikutuksia alueen maisemakuvaan synny. Jurvan asutuskeskittymästä, noin 10 km päässä kaava-alueesta, ei muodostu juurikaan näkymiä kaava-alueelle. Asutuskeskittymän ulkopuolelta laajalta avoimelta peltoalueelta pohjoiseen päin avautuva maisemakuva muuttuu sitä vastoin selvästi. Tuulivoimalat näkyvät puuston yllä laajan viljelyalueen takana, mutta eivät hallitse maisemaa etäisyydestä johtuen. Kuvassa 30 on esitetty maisemamuutoksen merkittävyys eri alueilla.

Laihianjokivarren kulttuurihistoriallisesti arvokkaan alueen eteläosaan saavuttaessa tuulivoimaloiden lavat näkyvät tällöin paikoitellen kohtalaisesti, mutta etäisyydestä johtuen (vähintään 7 km) tuulivoimalan kokoa on vaikea hahmottaa. Tuulivoimahanke ei muuta maisemarakenteen luonnonelementtejä eikä vaikuta paikalliseen rakennuskantaan, mutta muuttaa paikoitellen maisemakuvan luonnetta teknisempään suuntaan. Noin 4 kilometrin päässä kaava-alueesta sijaitsevan Sarvijoen Riskun talon ympäristössä liikkussa maisemakuvan muutos voi muuttaa alueen luonnetta vähäisissä määrin teknisempään suuntaan. Merkittäviä vaikutuksia kaava-alueesta yli 20 km päässä sijaitseviin alueisiin ei synny. Övermalax-Åminnen maisema-alueen pohjoisosan maisemakuva saattaa muuttua lievästi kirkaalla säällä pohjoiseen päin katsottaessa kun tuulivoimalat näkyvät metsäisen selänteen yllä noin 17 km päässä. Tämä ei kuitenkaan muuta alueen nykyisiä maisemallisia tai kulttuurihistoriallisia arvoja.



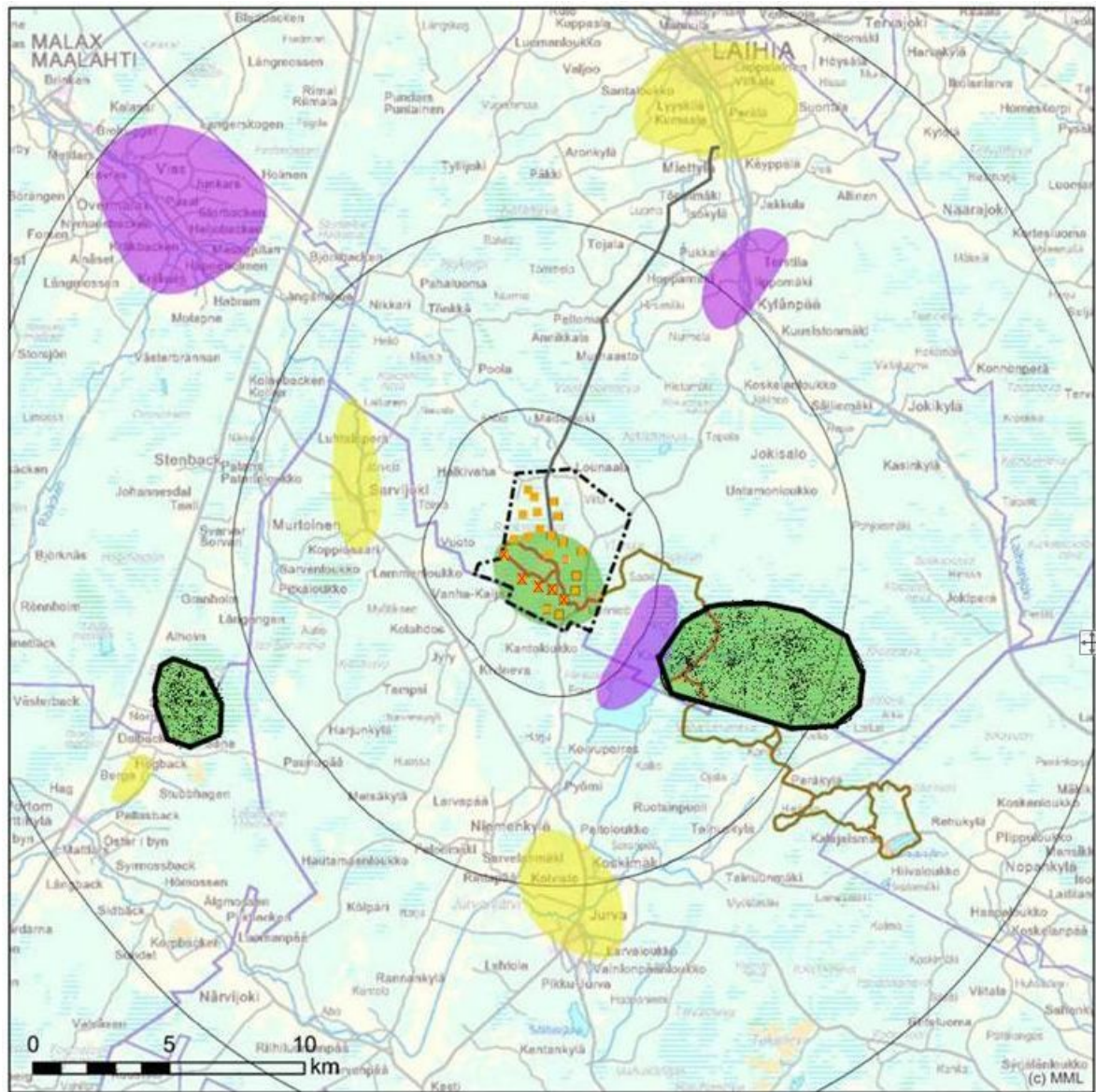
Kuva 30. Maisemamuutoksen merkittävyys eri alueilla. Kaavaehdotuksesta 1.10.2014 poistuneet viisi voimalaa on merkitty punaisilla rasteilla.

Tuulivoimalat tai huoltotiet eivät sijoitu tiedossa olevien muinaisjäännösten alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen, joten vaikutukset ovat vähäisiä. Niiden sijainti on kuitenkin huomioitava jatkosuunnittelussa, jos mm. vaaditaan olemassa olevien tielinjojen leventämistä. Kaava-alueen toteuttaminen ei myöskään heikennä arvokkaiden perinnemaisemien olemassa oloa eikä niiden ekologista arvoa.

Sähköasemien yhdistämiseksi tuulivoimaloiden yhteyteen rakennettavien 110 kV voimajohtojen pituus on yhteensä noin 15 kilometriä. Voimajohtojen pituuden vuoksi sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat kohtalaiset. Voimalinja muuttaa maisemaa koko linjauksensa matkalta. Visuaaliset vaikutukset eivät ulotu laajalle puuston estevaikutuksen vuoksi. Merkittävimmin voimajohdot muuttavat maisemaa Luoman ja Laihian sähköaseman välisellä osalla. Voimajohtojen näkyvyys korostuu, mikäli sillä ei ole lainkaan metsänreunan luomaa taustaa. Tällainen tilanne syntyy Laihian sähköaseman läheisyydessä mm. Miettylän alueella, jossa voimajohtojen läheisyydessä on myös asutusta. Voimajohtojen vaikutusalueella ei ole merkittäviä maisema- tai kulttuuriympäristöarvoja. Sähkönsiirron linjausvaihtoehdolla ei ole merkittäviä vaikutuksia arvokkaisiin alueisiin ja kohteisiin. *Jatkosuunnittelussa tärkeä huomioitava alue sijaitsee Pel-*

tomaassa alustavan sähkönsiirtoreitin varrella, missä on Pohjanmaan laajin pronssikautinen asutuskompleksi (kohde 42).

Maisemavaikutuksia aiheutuu siis ylikunnallisesti ja osin ylimaakunnallisesti myös Kurikan ja Maalahden alueille (kuva 31). Kuten aikaisemmin todettiin lievät maisemavaikutukset kohdistuvat Kurikan Sarvijoen ja Jurvan asutukselle. Erittäin lieviä maisemavaikutuksia kohdistuu Maalahden Övermalax-Åminne -valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle.



- |  |  |
|--|--|
|  Tuulivoimala               | <u>Vaikutukset kohdistuvat:</u>  |
|  Kaava-alue                 |  Maisemallisesti ja/tai kulttuuriympäristöllisesti arvokkaisiin alueisiin |
|  Luontopolku, Kurjenkierros |  Virkistyskäytön kannalta arvokkaisiin alueisiin                          |
|  Voimajohto                 |  Asutukseen   |
|  |  Etäisyys tuulivoimaloista (3 km, 10 km, 20 km)                           |

Kuva 31. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Kaavaehdotuksesta 1.10.2014 poistuneet viisi voimalaa on merkitty punaisilla rasteilla.

## 6.6 Vaikutukset Natura- ja suojelualueisiin

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia Kaijan Kryytimaan ja Levanevan Natura-alueisiin on kuvattu tarkemmin YVA-selostuksen liitteenä esitetystä Natura-arvioinnista. Lisäksi Levanevan Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu myöhemmin lisää tuoreessa maakotkaseurantareportissa (Ramboll 2013).

Levanevan Natura-alueen osalta mahdolliset vaikutukset muodostuvat voimaloiden aiheuttamista törmäys- ja estevaikutuksista erityisesti suoalueen ulkopuolella ruokaileville linnuille (keskeisinä maakotka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka ja kaakkuri). Linnustovaikutuksista merkittävimpana voidaan pitää Levanevan alueella pesivälle maakotkalle (luonnonsuojelulain 47 § nojalla erityisesti suojeltu laji) aiheutuvaa törmäysriskiä. Kts. kappale 6.3.

Kaijan Kryytimaan osalta keskeisiin vaikutuksiin lukeutuvat Natura-alueen elämistöön (mm. liitoraviin) kohdistuvat häirintävaikutukset erityisesti tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Vaikutuksia on kuitenkin suunnittelun aikana pyritty vähentämään kasvattamalla lähimpien voimaloiden etäisyyttä Kaijan Kryytimaasta. Kaavaehdotuksessa voimala-alueet sijaitsevat lähimmillään yli 600 metrin päässä ja Kaijan Kryytimaan osalta on myös mahdollista täyttää luonnonsuojelulain edellyttämä 45 dB:n äänitaso (Gamesan voimala). Siemensin voimalan osalta mallinnusten mukaan alueella alittuu 40 dB:n äänitaso.

Etäisyydestä johtuen (5 km tai enemmän) tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan muihin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

## 6.7 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen

Valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla linjataan valtakunnallisesti merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Maankäytön suunnittelussa tavoitteet on huomioitava siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtionneuvosto päätti 13.11.2008 valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden tarkistamisesta. Tarkistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana oli ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet on osoitettava maakuntakaavoituksella koko maassa. Tämän lisäksi Rajavuoren tuulivoimahanketta koskevat erityisesti yhteysverkot ja energiahuoltokokonaisuudet ja kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat asiakokonaisuudet. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon asiakokonaisuudessa asetetaan yleistavoitteeksi, että alueiden käytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Erityistavoitteena on, että maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet ja voimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Hanke edistää valtakunnallisia alueiden käyttötavoitteita mahdollistamalla toteutuessaan uusiutuvan energiamuodon, tuulienergian hyödyntämisen sähköntuotannossa. Rajavuoren aluetta ei ole osoitettu vielä vahvistetussa maakuntakaavassa tuulivoima-alueena, mutta se on merkitty Pohjanmaan vaihekaava 2 ehdotuksessa tuulivoima-alueeksi. Hankkeessa vaikutukset mm. elinkeinojen harjoittamiseen, maisemaan, virkistykseen, luontoon, kulttuuri- ja luonnonperintöön on arvioitu. Hanke edistää luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä ja turvaa siten luonnonvarojen saatavuutta tuleville sukupolville. Alueidenkäyttötavoitteissa todetaan, että voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Hankkeessa sähkönsiirtoa sähköasemilta valtakunnalliseen sähköverkkoon 110 kV ilmajohtona ei kuitenkaan voida pääasiassa toteuttaa olemassa olevien johtokäytävien avulla niiden puuttuessa. Hanke ei kuitenkaan edellytä kantaverkon vahvistamista.

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa asetetaan kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin liittyviä tavoitteita. Alueidenkäyttötavoitteiden mukaan: "Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä. Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden välillä sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään. Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävää hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytössä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä".

Hanke monipuolistaa toteutuessaan alueen elinkeinorakennetta toteuttaen näin alueidenkäyttötavoitteita. Onnettomuusriskit ja haitalliset vaikutukset on huomioitu jättämällä suojavyöhyke tuulivoimaloiden ja virkistystoimintojen väliin (alueidenkäyttötavoitteista: "Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys"). Kaavaratkaisu pyrkii parantamaan alueen moninaiskäytön edellytyksiä osoittamalla virkistystoiminnoille keskitetyn alueen ja alueelle tuulivoimatuotantoa, niin että tuulivoiman vaikutukset alueen virkistyskäyttöön ovat mahdollisimman vähäiset (alueidenkäyttötavoitteista: "Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä"). Kaavaratkaisun toteutuminen Rajavuorella eheyttää ja kehittää alueen virkistyskäyttöä ja sovittaa sen yhteen tuulivoimatuotannon kanssa (alueidenkäyttötavoitteista: "Alueidenkäytön suunnittelussa matkailualueita tulee eheyttää ja osoittaa matkailun kehittämiselle riittävät alueet").

## 6.8 Yhteenvedo vaikutuksista

Taulukko 4. Yhteenvedo Rajavuoren tuulivoima-alueen vaikutuksista.

Vaikutustyyppi	Vaikutuksen suuruus	Keskeiset vaikutuskohteet
Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön sekä matkailuun ja virkistyskäyttöön	Vähäinen, kohtalainen virkistyskäytön ja lähimpien asuin- ja lomarakennusten osalta	-Lyhytaikaista meluhaittaa rakentamisen louhinta- ja räjäytystöistä -Asuinalueilla meluvaikutukset ovat kohtuullisen vähäiset. Lähimpien yksittäisten asuintalojen ja loma-asuntojen kohdalla melun kuuluminen ja häiritsevyys on todennäköisempää. Vaikutukset laavujen ja vuokratupien virkistyskäytölle jäävätne huomioivasta kaavaratkaisusta johtuen melko vähäisiksi. -Suurin yksittäiselle asuin-/lomarakennukselle kohdistuva varjostusvaikutus on 2-12 tuntia vuodessa. -Tuulivoimaloiden toteuttaminen muuttaa lähiasukkaiden asuinympäristössään tärkeinä pitämiä asioita kuten rauhallisuus ja luonnonläheisyys, mikä vähän heikentää asuinympäristön viihtyisyyttä. -Merkittävä työllistävä vaikutus -Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen matkailuun tai vetovoimaan matkailukohteena. Tuulivoimapuistot voivat hetkellisesti houkutella uusia kävijöitä, mutta osa nykyisistä kävijöistä voi siirtyä muualle

		<p>ympäristön muuttuessa.</p> <p>-Rajavuoren alueen käyttö ei esty, mutta sen luonne muuttuu. Ääni- ja maisemamuutos voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä.</p> <p>-Tuulivoimahankkeella voi olla rakentamisaikaisia vaikutuksia hirvieläinten esiintymiseen. Metsästysseurojen on tarkistettava ampumalinjat ja jahtitornien sijainti voimaloiden läheisyydessä. Vaikutuksia latvalinnustukseen voi olla (ampuminen yläsektoreihin).</p>
Vaikutukset maa- ja kallioperään veteen, ilmaan ja ilmastoon	Vähäinen	<p>-Uudelleen rakennettavaa tai vanhasta kunnostettavaa huoltotietä on yhteensä noin 10-11 km. Kallioräjäytystä vaaditaan joillakin voimalapaikoilla ja huolto-teillä. Suunnitelman mukainen voimajohtojen rakentaminen pilkkoo Ruoksunnevaa vähäisessä määrin. Vaikutukset paikallisia.</p> <p>-Suunnittelualueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Vähäiset pohjavesivaikutukset ovat paikallisia, eivätkä kohdistu pohjaveden ottoalueille, jolloin ei vaikutusta juomavetenä käytettävän pohjavedenottamoiden veden laatuun.</p> <p>-Vaikutukset pintavesiin vähäisiä rakentamisen aikaisia samentumisvaikutuksia.</p>
Vaikutukset kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin	Kohtalainen linnustolle, muuten vähäinen	<p>-Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu mm. elinympäristömuutoksista ja häiriövaikutusten lisääntymisestä. Vaikutukset ja törmäysriski arvioidaan suurimmiksi petolinnuille sekä metsoille.</p> <p>- Tuulivoima-alue ei vuoden 2013 kotkaseurannan mukaan lukeudu Levanevalla pesivän maakotkan aktiivisiin lentely- ja saalistusalueisiin, joten törmäysvaikutus maakotkaan arvioidaan vähäisiksi.</p> <p>-Osa luonnonympäristöstä muuttuu rakennetuksi alueeksi. Rakentamisesta aiheutuu metsäaluetta pirstaloivaa vaikutusta. Muutamia arvokkaita luontokohteita sijaitsee rakentamisalueiden välittömässä läheisyydessä.</p>
Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen	Kohtalainen virkistyskäytön osalta, muuten vähäinen	<p>-Hanke edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla toteutuessaan uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisen. Alueen pääkäyttötarkoitukset (virkistys / metsä- ja maatalous) eivät muutu eivätkä tuulivoimalat rajoita merkittävästi sen käyttöä. Voimalat jakavat mielipiteitä ja sijoittuminen virkistyskohteen / retkeilyreitien läheisyyteen voi häiritä alueen virkistyskäyttöä.</p> <p>-Rakentamisen aikainen liikenne voi aiheuttaa paikallista estevaikutusta.</p>
Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön	Kohtalainen Lounaan, Levanevan ja tekojärven maisemavaikutusten osalta,	-Vaikutukset maisemaan ovat paikoitellen kohtalaiset, mm. Kivi- ja Levalammen tekojärven ja Levanevan sekä Lou-

	muilta osin vähäinen	naalan suuntaan. Tuulivoimalat näkyvät paikoitellen hyvin myös tieltä 687. -Vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat vähäiset.
Vaikutukset Natura -alueisiin	Vähäinen	-Tuulivoimalat saattavat aiheuttaa vähäisen törmäysriskin sekä estevaikutuksia niille Levanevan Natura-alueen lintulajeille, jotka ruokailevat myös suoalueen ulkopuolella (suuret petolinnut, kaakkuri). Lähimpien voimaloiden rakentamistoimet saattavat aiheuttaa lievää häiriötä Kaijan Kryytimaan Natura-alueen (SCI) esiintyvälle eläimistölle.

## 6.9 Toimenpiteet haitallisten vaikutusten vähentämiseksi

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää jatkosuunnittelussa mm. pylväspaikkasuunnittelulla, voimalan tyypin valinnalla, kulkureittien valinnalla sekä töiden ajoittamisella.

Rakennustöiden ajoittamisella voidaan vähentää alueen eläimistölle aiheutuvia vaikutuksia. Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää keskittämällä melua ja häiriötä tuottavia rakentamisaikaisia toimenpiteitä linnuston aktiivisimman pesimäkauden ulkopuolelle. Liito-oravan pesintäkausi ajoittuu kevättalveen, jolloin rakentamistoimien tuomaa häirintää tulisi välttää liito-orava-alueiden läheisyydessä. Toisaalta kaavaehdotuksen mukainen ratkaisu ei mahdollista voimaloiden toteuttamista aivan ko. alueiden läheisyydessä. Yöaikaisen valaistuksen suunnittelulla voidaan vähentää lintujen törmäysriskiä. Erityisesti voimakastehoisten, ylöspäin ja sivulle osoitavien valonheittimien käyttöä tulisi tuulivoimalarakenteissa välttää, sillä ne voivat vetää puoleensa yömuuttavia lintulajeja (nk. majakkaefekti), joskin ilmailuviranomaiset päättävät valaistuksesta.

Rakentamisen aikana rakennusalueilla kuljetaan työkoneilla. Rakentaminen suositellaan tehtäväksi mahdollisimman kevyellä kalustolla ja suurimmat maansiirtotyöt ajoitettavaksi kovan maan aikaan (routa), jolloin kasvillisuusvauriot ja haitat maanviljelylle jäävät vähäisemmiksi. Myös kulkureittien suunnittelu maastossa vähentää vaurioita. Kaijan Kryytimaan kohdalla mahdolliset levennykset Rajavuorentiehen tulee tehdä tien länsipuolelle, jotta välttytään Natura-alueeseen kohdistuvilta vaikutuksilta. Vesistöjen kannalta rakennustyöt tulisi suorittaa vähäsateisena aika, jolloin valunta on pienintä ja kiintoaineen kulkeutumismahdollisuus vesistöön on pieni. Uoman yli rakennettavien teiden yhteydessä tulisi huomioida mahdolliset suojausmenetelmät, joilla voidaan estää kiintoaineen kulkeutuminen uomaan. Teiden rakentamisessa tulee työn sallimissa puitteissa käyttää mahdollisimman kärkeitä maa-ainesmateriaaleja.

Maisemavaikutuksia voidaan vähentää käyttämällä perinteistä umpinaista valkoista tornimallia ristikkorakenteisen tornin sijaan. Voimalatyyppien valinnalla voidaan vaikuttaa myös syntyviin melu- ja varjostusvaikutuksiin. Äänitason säätäminen vaikuttaa samalla kuitenkin tuotettuun sähkötehoon pienentävästi. Tuulivoimaloiden ja muinaisjäännösten väliin jäävällä alueella kasvava puusto suojaa muinaisjäännösten lähimaisemaa. Sähkönsiirtoreitin pohjoisosassa Peltomaassa (kohde 42) on Pohjanmaan laajin pronssikautinen asutuskompleksi. Kohde sijaitsee alustavalla sähkönsiirtoreitillä. Tämä tulee huomioida tarkempaa linjausta suunniteltaessa.

Hankkeen haitallisia vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen voidaan lieventää huomioimalla hankkeen vaikutukset maankäytön suunnittelun ohjaamisessa, suunnittelussa ja lupamenettelyissä. Maankäytön suunnittelussa huomioidaan eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittaminen. Alueen myöhemmällä kaavoituksella ja muulla maankäytön suunnittelulla voidaan säännellä sen rakentamista siten, ettei tuulivoimaloiden lähelle sijoitu uusia, voimaloiden toiminnasta mahdollisesti häiriintyviä toimintoja.

Tuuliturbiinin roottorin siipien jäätyksen estämiseen voidaan tarvittaessa käyttää parasta saatavilla olevaa tekniikkaa, joka voi olla esim. sähkölämmitys, siipinnoite ja muu mahdollinen tek-



niikka. Jään estossa käytettävä tekniikka ratkaistaan tuulivoimaloiden hankinnan yhteydessä sää-tietojen perusteella. Tuulipuistossa on yleensä oma sääasemayksikkö, mikä on varustettu jäänmuodostumisantureilla ja alijäähtynyttä ilmaa analysoivalla mittauslaitteistoilla. Laitteisto antaa hälytyksen tuuliturbiinien käytönvalvontajärjestelmään, mikäli ilmanala muuttuu ja jään muodostumisen vaara on todellinen. Hälytyksen jälkeen tuuliturbiini pysähtyy automaattisesti tai tuuliturbiinin ollessa pysähdyksissä se ei käynnisty automaattisesti. Pysähdyksen jälkeen tuuliturbiini ei käynnisty automaattisesti uudelleen. Tarkastuksen jälkeen, mikäli jäätä havaitaan, ne poistetaan, jonka jälkeen turbiini käynnistetään. Tuuliturbiineissa on myös tärinänmittausanturit, jotka antavat jään muodostumistilanteessa hälytyksen ja voimalan pysäytyksen. Kolmantena varoitimenpiteenä on säätöjärjestelmän ohjelmassa laskenta, joka kertoo jään muodostumisesta suhteessa tuuleen ja voimalan sähkönsyöttökykyyn. Tuuliturbiinien ulkopuolelle liikkumisreittien varrelle voidaan sijoittaa varoitustaulut. Mikäli jäätä on muodostumassa, syttyy varoitustaulujen punainen valo.

## 7. TOTEUTTAMINEN

Tuulivoimaloita voidaan toteuttaa vuositasolla n. 10–20 kpl, jolloin koko alue saadaan nopeimmillaan toteutettua vuodessa. Rakentaminen osayleiskaavan tultua lainvoimaiseksi olisi mahdollista vuonna 2015.

Päätökset hankkeen mahdollisesta toteuttamisesta tekee EPV Tuulivoima Oy lupa- ja kaavoitusmenettelyn jälkeen.

Kokkolassa 31.3.2014

Tekninen tarkistus 26.5.2014

Tekninen tarkistus 1.10.2014



Jouni Laitinen  
Arkkitehti SAFA  
Kaavan laatija

Jutta Piispanen  
DI

## LÄHTEET

Bevanger K., Berntsen F., Clausen S., Dahl E.L., Flagstad Ø, Follestad A., Halley D., Hanssen F., Johnsen L., Kvaløy P., Lund-Hoel P., May R., Nygård T., Pedersen H.C., Reitan O., Røskaft E., Steinheim Y., Stokke B. & Vang R. 2010. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s.

Birdlife Suomi 2011. Viikonloppuna muutti lähes 50 000 kurkea. Mediatiedote 19.9.2011. 1 s.

Desholm M. & Kahlert J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296-298.

Etelä-Pohjanmaan liitto 2012. Vaihekaava I tuulivoima, kaavaluonnosmateriaali. [www.epliiitto.fi](http://www.epliiitto.fi)

Granér A., Lindberg N. & Bernhold A. 2011. Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Posterisessä konferenssissa "Conference on wind energy and wildlife impacts, 2-5 May 2011". Norwegian Institute for Nature Research (NINA).

GTK 2010. Geokarttapalvelu 18.6.2010. [www.gtk.fi](http://www.gtk.fi)

Hötker, H., Thomsen, K-M. & Jeromin, H. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. – Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU. Bergenhäuser. 65 s.

Kekäläinen, H. ja Molander, L-L. 2003. Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan perinnemaisemat. Länsi-Suomen ympäristökeskus.

Lekuona J.M. & Ursúa C. 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). Teoksessa: de Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. (toim.): *Birds and wind farms*. Quercus, Madrid. S. 177–192.

SYKE (2011) Oiva ympäristö- ja paikkatietopalvelu. [www.ymparisto.fi/OIVA](http://www.ymparisto.fi/OIVA)

Pettersson J. 2004. Havsbaseerade vindkraftsverks inverkan på fågellivet i södra Kalmarsund: en slutrapport baserat på studier 1999-2003. Lundin yliopisto, Energimyndigheten 125 s.

Pohjanmaan liitto ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2012. Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset.

Pohjanmaan liitto 2013. Maakuntakaavan vaihekaava 2 ehdotusmateriaali. [www.obotnia.fi](http://www.obotnia.fi)

Pohjanmaan liitto 2008. Pohjanmaan maakuntakaava (selostus ja kaavakartta). [www.obotnia.fi](http://www.obotnia.fi)

Risla P. & Lehto J-M 2011. Muinaisjäännöskohteiden tarkastus. Tarkastuskertomus PMA 1101, Pohjanmaan Museo.

RKY 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2009. [www.rky.fi](http://www.rky.fi)

Rydell J., Engström H., Hedenström A., Larsen J.K., Pettersson J. & Green m. 2011. Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. En syntesrapport. Rapport 6467. Naturvårdsverket. 156 s.

Scottish Natural Heritage 2010. Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.

Suomen tuuliatlas. [www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi)

Tuohimaa H. 2009. Hanhikiven linnusto – Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Pöyry Environment Oy. 75 s.

Väisänen R.A., Lammi E. & Koskimies P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava. Helsinki. 567 s.

Zeiler H.P. & Grünschachner-Berger V. 2009. Impact of wind power plants on black grouse *Lyrurus tetrix* in Alpine regions. *Folia Zoologica* 58 (2): 173–182.

Ympäristöministeriö 1992. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Osa 2. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto; työryhmän mietintö 66/1992.