

Päivämäärä 16/6/2015
Laatija Miia Nurminen-Piirainen
Hyväksyjä Jarmo Lukka
Kuvaus Ketunperän tuulipuiston osayleiskaava

1	JOHDANTO	4
1.1	Kaavan tarkoitus	4
1.2	Kaavaprosessin vaiheet.....	5
1.3	Suunnittelualan sijainti.....	7
1.4	Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus.....	8
1.5	Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus	9
1.6	Osallistuminen	9
1.7	Tiedottaminen.....	10
1.8	Osallinen	10
1.9	Tavoitteet	11
1.9.1	Valtakunnallinen ilmasto- ja energiapolitiikka	11
1.9.2	Alueelliset ja maakunnalliset tavoitteet	11
1.9.3	Tuulivoimayhtiön tavoitteet	11
1.10	Tuulivoimarakentamisen suunnittelu	11
2	LÄHTÖTIEDOT.....	12
2.1	Laaditut selvitykset	12
2.2	Maankäytön suunnittelutilanne.....	13
2.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	13
2.2.2	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat	13
2.2.3	Vireillä olevat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat.....	14
2.2.4	Yleiskaavat ja asemakaavat	16
2.3	Rakennusjärjestys.....	16
2.4	Maanomistus.....	17
2.5	Pohjakartta ja rakennustiedot	17
2.6	Lentoestepinnat	17
2.7	Maa- ja kallioperä sekä vesistöt.....	18
2.8	Kasvillisuus ja eläimistö	19
2.8.1	Kasvillisuus	19
2.8.2	Metsätyypit ja niiden kasvillisuus	20
2.8.3	Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit	20
2.8.4	Uhanalaiset luontotyypit.....	21
2.8.5	Luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset kohteet.....	21
2.9	Linnusto	24
2.9.1	Pesimälinnusto.....	24
2.9.2	Petolintureviirit	24
2.9.3	Suojelullisesti huomattavat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet (pesimälinnusto)	24
2.9.4	Muuttava linnusto	25
2.9.5	Maaeläimistö.....	29
2.9.6	Luontodirektiivin liitteen IV lajit	29
2.9.7	Suojelualueet ja Natura 2000 –alueverkoston kohteet	30
2.10	Maisema ja kulttuuriympäristö	31
2.10.1	Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet	32
2.11	Maankäyttö ja asuminen	35
2.12	Tiestö ja liikenne	36
2.13	Melu.....	36

		2
3	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	36
3.1	YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot	37
3.2	Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta	39
3.3	Vaikutusten lieventämistoimenpiteet YVA-menettelyn jälkeen	39
4	TUULIPUISTON TEKNINEN KUVAUS	41
4.1	Tuulivoimaloiden tekninen kuvaus	41
4.2	Tuulipuistojen sisäinen tieverkosto ja kulku alueelle	42
4.3	Tuulivoimapuiston rakentaminen	42
4.4	Tuulivoimapuiston käytöstä poisto	42
5	SÄHKÖNSIIRTO	43
5.1	Tuulivoimapuiston sähköasema, puiston sisäinen maakaapelointi ja kantaverkkoon liittyminen	43
6	OSAYLEISKAAN VALMISTELU- JA EHDOTUSVAIHEET	43
6.1	Osayleiskaavaluonnoksen periaatteet	43
6.2	Luonnosvaiheen kuuleminen	43
6.3	Osayleiskaavaehdotuksen valmistelu	47
6.4	Osayleiskaavaehdotuksen kuuleminen	49
7	OSAYLEISKAAVA	50
7.1	Kaavan kokonaisrakenne	50
7.2	Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset	50
7.3	Muut merkinnät ja määräykset	50
7.4	Luonnonsuojelu ja muinaisjäännökset	51
7.5	Tuulivoimapuiston rakentamista koskevat merkinnät ja määräykset	51
7.6	Kaava koskevat yleiset määräykset	52
8	OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET	53
8.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	53
8.2	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin	54
8.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin	60
8.4	Vaikutukset suojelualueisiin ja Natura 2000 -alueverkoston kohteisiin	61
8.5	Vaikutukset maaeläimistöön	61
8.6	Vaikutukset linnustoon	62
8.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään	64
8.8	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	64
8.9	Liikenteelliset vaikutukset	65
8.10	Meluvaikutukset	65
8.11	Melumallinnus	67
8.12	Välkevaikutukset	71
8.13	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun	73
8.14	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	73
8.15	Vaikutukset turvallisuuteen	75
8.16	Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin	78

		3
8.17	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	78
8.18	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.....	80
9	KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN JA MAAKUNTAKAAVAAN	85
9.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	85
9.2	Kaavan suhde maakuntakaavaan.....	89
10	OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN.....	89
10.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat ja seuranta.....	89
11	SEURANTA.....	90
12	LÄHDELUETTELO	91

Liitteet

Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2. Raahen eteläiset tuulipuistot, täydentävä luontoselvitys 2013 (Pöyry)

Liite 3. Raahen eteläisten tuulipuistojen täydentävä muinaisjäännösinventointi 2013 ja Aaltokankaan alueen muinaisjäännösinventointi 2014 (Mikroliitti)

Liite 4. Kaavan laatijan vastineet luonnoksesta saatuun palautteeseen

Liite 5. Kaavan laatijan vastineet ehdotuksesta saatuun palautteeseen

Liite 6. Havainnollistaminen

Liite 7. Melumallinnusraportti (Ethä Wind)

Liite 8. Väikeselvitysraportti (Ethä Wind)

Liite 9. Melun yhteisvaikutusten mallinnusraportti

Liite 10. Välikkeen yhteisvaikutusten mallinnusraportti

Tausta-aineisto

- Raahen eteläisten ja itäisten sekä Kopsan tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset –melu
- Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi
- Raahen eteläisten ja itäisten sekä Kopsan tuulivoimapuistojen visuaalisten yhteisvaikutusten mallinnus
- Haapajärvi, Ketunperä, Rautionmäki, Piehingin Sarvankangas ja Ylipää, tuulipuistohankealueiden muinaisjäännösinventointi 2011. Täydennysinventoinnit 2013 ja 2014
- Raahen eteläiset tuulipuistot, Luontoselvitys 2012

Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja -selostus liitteineen sekä yhteysviranomaisen lausunto on luettavissa ELY-keskuksen internetsivuilta.

PERUS- JA TUNNISETIEDOT

Ketunperän tuulipuiston osayleiskaavan selostusta, joka koskee 18. päivänä maaliskuuta 2015 päivättyä ja 4.6.2015 tarkistettua osayleiskaavakarttaa.

Vireille tulo

OAS ja kaavan vireilletulo on käsitelty Raahen kaupungin maankäytön suunnittelutoimikunnassa 10.1.2011.

Valmisteluvaiheen kuuleminen

Kaupunginhallitus käsitteli valmisteluaineiston 19.8.2013 § 353. Valmisteluaineisto on asetettu nähtäville 2.9.2013–1.10.2013 väliseksi ajaksi.

Ehdotusvaiheen kuuleminen

Kaupunginhallitus käsitteli kaavaehdotuksen 30.3.2015 § 115. Kaavan ehdotusaineisto on asetettu nähtäville 13.4.2015 – 13.5.2015 väliseksi ajaksi.

Kaupunginhallituksen hyväksyminen

Kaupunginhallitus on esittänyt kaupunginvaltuustolle osayleiskaavan hyväksymistä 15.6.2015 § 252.

Kaupunginvaltuuston hyväksyminen

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan 22.6.2015 § xxx.

Kaavan tarkoitus

Kaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena kaavana, jolloin kaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena.

1 JOHDANTO

1.1 Kaavan tarkoitus

Puhuri Oy suunnittelee tuulipuiston rakentamista Ketunperän alueelle, noin 10 kilometriä Raahen keskustasta etelään. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten rakennettavasta 110 kV:n ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on 3,9 km². Laadittavalla kaavalla mahdollistetaan laajimmillaan 6 voimalan toteuttaminen kaava-alueelle. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 3-5 MW ja tuulivoimapuiston yhteenlaskettu kokonaisteho 18 – 30 MW.

Raahen kaupunginhallitus on hyväksynyt kokouksessaan 29.3.2010 § 123 Kanteleen Voima Oy:n (Puhuri Oy) kaavoitusaloitteen koskien Raahen eteläisiä tuulivoimapuistoalueita. Aloitusvaiheessa Raahen eteläisten tuulipuistojen hankekokonaisuus käsitti viisi erillistä aluetta: Sarvankangas, Rautionmäki, Ketunperä, Haapajärvi ja Ylipää. Kaavoitusprosessin aikana on luovuttu Haapajärven, Rautionmäen ja Ylipään alueiden toteuttamisesta ja samalla kaavoitettavia alueita on pienennetty voimalamäärän vähentymisen johdosta.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on 31.5.2010 päivätyllä päätöksellään todennut, että hankkeeseen on tapauskohtaisen harkinnan perusteella sovellettava YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA-laki 4 §). Ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyi samanaikaisesti kaavoituksen rinnalla ja on päätynyt toukokuussa 2013 yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamaan lausuntoon. Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden määrä on pienentynyt YVA-menettelyssä arvioiduista vaihtoehdoista ja suunnittelussa on otettu huomioon lausunnossa esitetyt haittojen lieventämistoimenpiteet.

Kaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena kaavana, jolloin kaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Kaavan laadinta on aloitettu ja YVA-menettely toteutettu nimellä Raahen eteläiset tuulipuistot. Kaavaluonnoksen nähtävillä olon jälkeen kaava-alueet on eriytetty omiksi kaavahankkeiksi (Sarvankankaan tuulipuisto ja Ketunperän tuulipuisto).

Puhuri Oy:sta hankkeesta on vastannut hankekehityspäällikkö Harri Ruopsa.

Raahen kaupungilta osayleiskaavatyötä ovat ohjanneet kaavoituspäällikkö Kaija Seppänen ja kaavasunnittelija Mathias Holmén. Kaavaa laatii Ramboll Finland Oy (Pöyry Finland Oy myi kaupunki- ja aluesuunnittelun liiketoiminnan Rambollille 05/2014), josta työstä ovat vastanneet projektipäällikkö, FM Miia Nurminen-Piirainen (YKS-513) ja arkkitehti, johtava asiantuntija Jarmo Lukka (YKS-454). YVA-menettelyn projektipäällikköinä ovat toimineet Pöyry Management Consulting Oy:sta Laura Leino ja Thomas Bonn.

Tämä selostus koskee 4.6.2015 päivättyä kaavakarttaa.

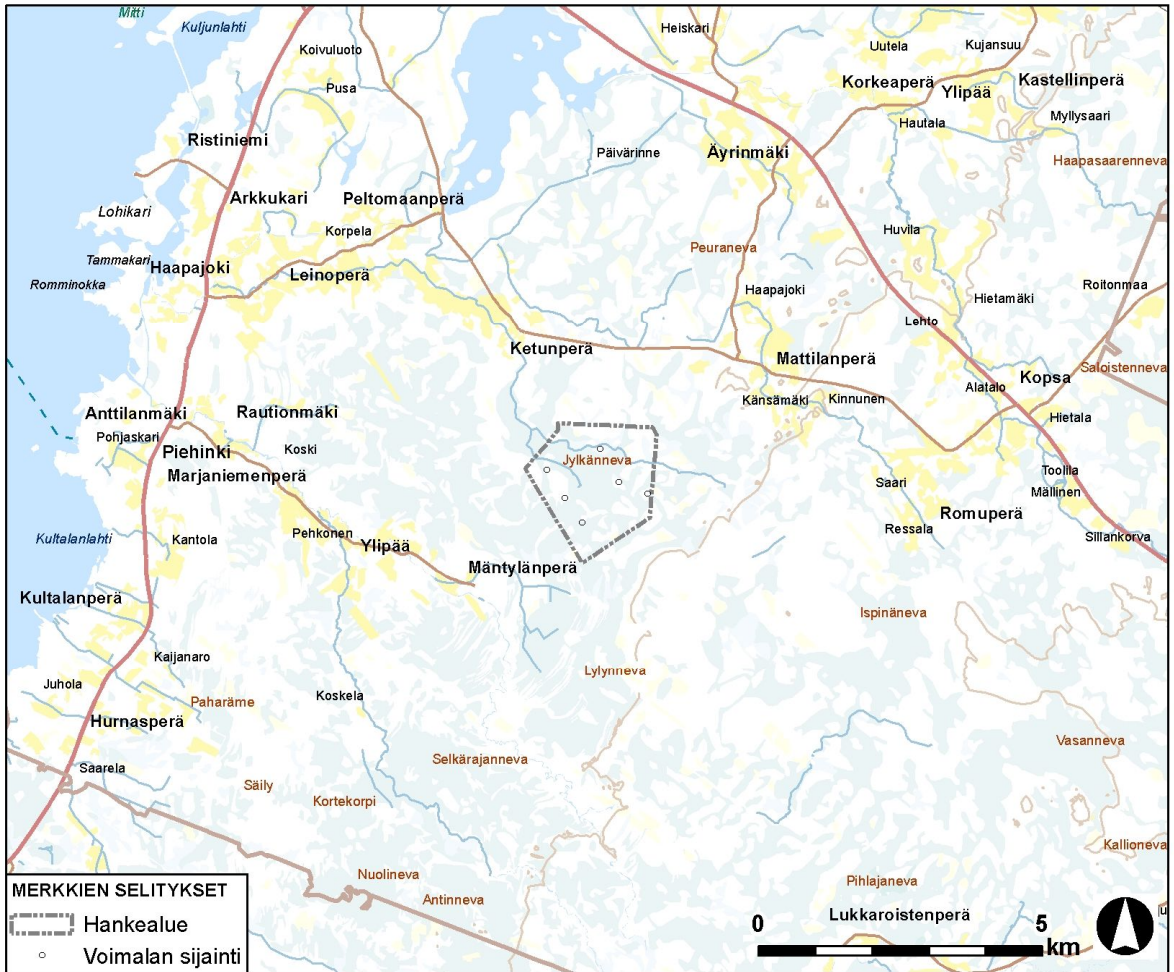
1.2 Kaavaprosessin vaiheet

Tapahtuma/päätös	Ajankohta
Kaavoitusaloite Puhuri Oy	KH 29.3.2010 § 123
YVA-ohjelma nähtävillä	20.12.2010 – 18.2.2011
OAS ja kaavan vireilletulo	MST 10.1.2011
Kaavan 1. viranomaisneuvottelu (MRL 66 §)	22.2.2011
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	14.3.2011
Kaavoitusaloite Ketunperän kaava-alueen muutoksesta	4.2.2013 § 68
YVA:n arviointiselostus nähtävillä	14.1. – 15.3.2013
Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta	29.5.2013
Maankäytön suunnittelutoimikunta	12.8.2013 § 26
Kaupunginhallituksen päätös kaavaluonnoksen nähtävälle asettamisesta	19.8.2013 § 353
Kaavaluonnos nähtävillä	2.9.2013 – 1.10.2013
Viranomaisneuvottelu	30.1.2014
Viranomaistyöneuvottelu	28.1.2015
Kaupunginhallituksen päätös kaavaehdotuksen nähtävälle asettamisesta	30.3.2015 § 115
Kaavaehdotus nähtävillä	13.4.2015 – 13.5.2015
Maankäytön suunnittelutoimikunta	4.6.2015 § 15
Kaupunginhallitus	15.6.2015 § 252

1.3 Suunnittelalueen sijainti

Ketunperän kaava-alue sijoittuu Ketunperäntien eteläpuolelle Ketunperän ja Mattilanperän kyläalueiden välimaastoon, noin kymmenen kilometrin etäisyydelle Raahen keskustasta. Suunnittelalueen pinta-ala on noin 3,9 km².

Talvella 2013 Ylipään hankealueen toteuttamisesta luovuttaessa Ketunperän kaavarajausta muutettiin siten, että kaava-aluetta laajennettiin alueen eteläosasta Nordic Mines AB:n Laivan kultakaivoksen alueelle. Suunnittelualueelle sijoittuu Laivan kaivoksen pintavalutuskenttä. Voimalat sijoittuvat Laivan kaivoksen läheisyyteen, jossa alueen ympäristö on jo muuttunut kaivostoiminnan seurauksena. Kaavaluonnosvaiheen jälkeen kaava-aluetta on pienennetty alueen pohjoisosista ja voimalat sijoittuvat kokonaan Ketunperäntien eteläpuolelle. Alueen eteläosan rajaus on pysynyt samana luonnosvaiheesta asti.



Kuva 1-1. Suunnittelualue ja voimaloiden ohjelliset sijaintipaikat.

1.4 Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus

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

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat merialueet ja maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy tavallisen yleiskaavan lailla kaupunginvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet.

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

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §):

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

Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §):

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

Tämä kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset. Kaavan mittakaava on 1:10 000.

1.5 Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus

MRL:n 66 §:n mukainen aloitusvaiheen viranomaisyhteistyö on pidetty 22.2.2011 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Toisessa viranomaisyhteistyössä (30.1.2014) käsiteltiin kaavaluonnoksesta saatua palautetta ja sen huomioon ottamista jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kaavan jatkosuunnittelua koskeva viranomaisyhteistyöpalaveri pidettiin ELY-keskuksessa 28.1.2015.

Kaavan laatija on lisäksi kuulunut YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjamaan koottuun ohjausryhmään. Ohjausryhmään ovat kuuluneet hankevastaavien lisäksi Raahen kaupungin, Pyhäjoen kunnan, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Museoviraston, Pohjois-Pohjanmaan museon, Fingrid Oyj:n, Elenia Oy:n (ent. Vattenfall Verkko Oy), Nordic Mines Ab:n ja Rautaruukki Oyj:n edustajat. Ohjausryhmä on kokoontunut 15.11.2010 ja 29.5.2012.

1.6 Osallistuminen

Aloitusvaihe

Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen vireille tulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on kuvattu suunnittelun kohde, alustava aikataulu, suunnittelun tavoitteet, osallistumisen järjestelyt sekä ympäristövaikutusten selvittämisen perusteet. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville Raahen teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululle. Osallisilla ja muilla kuntalaisilla on ollut mahdollisuus antaa kirjallista tai suullista palautetta osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta kaavaehdotuksen nähtäville asettamiseen saakka.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa on päivitetty työn kuluessa (tarkistettu 12.8.2013, 22.4.2014 ja 18.3.2015)

Kaavoituksen rinnalla käynnistyneen YVA-menettelyn YVA-ohjelma sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelma esiteltiin yhteisessä yleisötilaisuudessa 18.1.2011.

Luonnosvaihe

Osayleiskaavaluonnos asetettiin julkisesti nähtäville 2.9.2013 - 1.10.2013 väliseksi ajaksi ja valmisteluaineiston nähtävillä olosta tiedotettiin julkisesti. Osallisilla oli mahdollisuus jättää mielipide kaavaluonnoksesta ja viranomaisilta pyydettiin lausunnot.

Kaavaluonnoksen nähtävillä pidon yhteydessä (5.9.2013) järjestettiin yleisötilaisuus, jossa esiteltiin kaavaluonnosta.

Ehdotusvaihe

Ehdotusvaiheessa kaava-aineisto asetettiin luonnosvaiheen tavoin julkisesti nähtäville. Osallisilla oli mahdollisuus jättää kaavaehdotuksesta muistutus ja viranomaisilta pyydettiin lausunnot.

Kaavaehdotuksen nähtävillä pidon yhteydessä (23.4.2015) järjestettiin yleisötilaisuus, jossa esiteltiin kaava-aineistoa ja vaikutustarkastelujen tuloksia.

1.7 Tiedottaminen

Osayleiskaavoituksen vaiheista, sisällöstä, yleisötilaisuuksista, luonnosten ja ehdotusten nähtävillä olosta sekä mahdollisuuksista mielipiteen esittämiseen tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä
- Raahen kaupungin Internetsivuilla
- Raahen kaupungin kaavoituskatsauksen yhteydessä
- Raahen kaupungin ilmoitustauluilla

Viralliset kuulutukset julkaistaan Raahen kaupungin internetsivuilla, teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululla sekä seuraavissa lehdissä: Raahelainen, Raahen Seutu ja Kaleva.

1.8 Osallinen

Osallisia ovat alueen kiinteistönomistajat sekä ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin nyt tehtävät kaavat saattavat huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

Osalliset	Osallistuminen
<p>Maanomistajat: maanomistajat, jakokunnat, muut kaava-alueen ja siihen rajoittuvien alueiden maanomistajat</p>	<p>Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta valmisteluvaiheessa</p> <p>Mielipiteet ja muistutukset kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana sekä esittelytilaisuuksissa</p>
<p>Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa</p>	<p>Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta valmisteluvaiheessa</p> <p>Mielipiteet ja muistutukset kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana sekä esittelytilaisuuksissa</p>
<p>Viranomaiset: Raahen kaupunki ja naapurikunnat, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, Pohjois-Pohjanmaan ELY- keskus, Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi, Digita Oy, Museovirasto, Pohjois-Pohjanmaan museo, Puolustusvoimat, Jokilaaksojen pelastuslaitos</p>	<p>Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta MRL:n mukaiset viranomaisneuvottelut valmistelu- ja ehdotusvaiheessa</p> <p>Lausunnot luonnos- ja ehdotusvaiheessa</p> <p>Muu viranomaisyhteistyö koko prosessin ajan</p>
<p>Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään: Luonnonsuojeluyhdistykset, elinkeinoelämän yhdistykset, metsänhoitoyhdistykset, museo- ja kotiseutuyhdistykset, riistanhoitoyhdistykset, metsästysseurat ym. yhdistykset, energiayhtiöt, jätehuolto-yhtiöt, kylätoimikunnat, ym. paikalliset yhdistykset</p>	<p>Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta valmisteluvaiheessa</p> <p>Mielipiteet ja muistutukset kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana sekä esittelytilaisuuksissa</p>

1.9 Tavoitteet

Suunnittelun taustalla ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset ja paikalliset tavoitteet.

1.9.1 Valtakunnallinen ilmasto- ja energiapolitiikka

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2013*) Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY). Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 % energian loppukulutuksesta, mikä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksikköä vuoteen 2005 nähden.

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi maaliskuussa 2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2013*), jonka tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen, sekä valmistella tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Strategiassa on esitetty tavoitteeksi, että vuonna 2025 tuulivoimalla tuotetaan sähköä noin 9 TWh. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh. Päivityksessä esitetään keinot, joilla voidaan turvata uusiutuvan energian osuuden lisääminen, energiansäästö, energiatehokkuuden parantaminen, energian saatavuus, energiaomavaraisuuden kohentaminen sekä päästöjen vähentäminen samanaikaisesti. Tuulivoima nähdään tärkeänä uusiutuvan energian tuotantomuotona, joka vähentää Suomen riippuvuutta tuontipolttoaineista kuten hiilestä ja öljystä, lisää energiaomavaraisuutta ja parantaa kauppatasetta.

1.9.2 Alueelliset ja maakunnalliset tavoitteet

Raahen kaupungin tavoitteena on olla edelläkävijä tuulivoiman tuotannon kehittämisessä alueellaan. Tuulivoimapuistojen kehittäminen kyseisellä alueella on aloitettu Raahen kaupungin aloitteesta, kaupungin osoittaessa alustavassa selvityksessä soveltuvaksi arvioituja alueita toimijoille edelleen kehitettäväksi.

Alueen valinta perustuu täten Raahen kaupungin tekemään selvitykseen, jossa kartoitettiin tuulivoimalle soveltuvia maa-alueita koko Raahen alueella. Selvityksen tavoitteena oli tunnistaa ne alueet, jotka maasto- ja tuuliolosuhteiltaan, sekä muut maankäyttömuodot huomioiden soveltuvat tuulivoiman tuotannolle mahdollisimman hyvin.

Raahen seudulla on tässä käsiteltävän hankkeen lisäksi käynnissä tai käynnistymässä useita muita tuulivoimapuistohankkeita. Tuulivoimapuistojen rakentaminen ja rakentamisesta seuraavat positiiviset talousvaikutukset, tulevat todennäköisesti piristämään seudun taloutta useamman vuoden ajan. Tuulivoimapuistojen rakentaminen hyödyttää alueen rakennus- ja suunnittelualan toimijoita. Lisäksi lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia alueen muihin toimialoihin, kuten palvelualaan. Hankkeiden toteuttaminen voi synnyttää alueelle myös uusia esimerkiksi rakennus- ja suunnittelualan yrityksiä.

Tuulivoima on vahvasti esillä Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa 2015 ja ilmastostrategiassa, joissa se nähdään yhtenä maakunnan erityisvahvuutena.

1.9.3 Tuulivoimayhtiön tavoitteet

Puhuri Oy:n tavoitteena on rakentaa uusiutuvaa ja puhdasta tuotantokapasiteettia omistajien ja heidän asiakkaidensa käyttöön.

1.10 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu

Ympäristöministeriö julkaisi heinäkuussa 2012 oppaan Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Oppaan keskeisenä tarkoituksena on edistää lainsäädännön mahdollisimman yhtenäistä soveltamista tuulivoimarakentamisen ohjeistuksessa. Ympäristöministeriön tavoitteena on tuulivoimatuotannon lisäämisen myötävaikuttaminen siten, että samalla otetaan huomioon luonnon ja kulttuuriarvojen säilyminen sekä elinympäristön hyvä laatu. Oppaassa esitetyt ohjeistukset ja ohjearvot ovat ohjanneet tämän osayleiskaavan laadintaa.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Laaditut selvitykset

YVA-menettelyn aikana on tehty seuraavat selvitykset, jotka toimivat osin kaavoituksen selvitysaineistona:

- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasoittein
- muinaisjäännösinventointi
- kasvillisuus- ja luontoselvitys
- linnuston kevät- ja syysmuuton seurantaselvitys
- pesimälinnustonselvitys
- lintujen törmäysmallinnus
- liito-oravaselvitys
- lepakkolausunto
- riistalaji- ja muu maaeläimistöselvitys ja metsästäjätapaaaminen
- voimajohtoreittien luontoselvitys
- Natura-tarvearviointi
- vilkkumismallinnus
- melumallinnus ja erillinen pientaajuuden melun mallinnus
- asukaskysely ja teemahaastattelut
- yhteinen näkyvyysalueanalyysi kaikista Raahen alueen tuulivoimapuistohankkeista
- Raahen alueen tuulivoimapuistohankkeiden yhteinen melumallinnus

Kaavaselistukseen on tiivistetty näiden selvitysten pääpiirteet. YVA-menettelyn aikana laaditut selvitykset ovat kokonaisuudessaan luettavissa Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta liitteineen.

Yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta annetun lausunnon jälkeen on pidetty Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa neuvottelu (5.6.2013) lausunnon huomioimisesta hankkeen jatkosuunnittelussa. Vuosien 2013, 2014 ja 2015 aikana on tehty seuraavat täydentävät selvitykset:

- pesimälinnuston täydentävä selvitys
- kasvillisuuden ja luontotyyppien täydennysinventointi
- petolintujen pesimäreviiritietojen ajantasaistaminen
- syys- ja kevätmuuttoaineistojen täydentäminen, vaikutusten arviointi sekä törmäysmallinnukset 2013 ja 2015
- Natura-alueiden valuma-aluekohtainen analyysi
- lepakko- ja liito-oravaselvitys
- täydentävä arkeologinen inventointi 2013 ja 2014
- linnuston seurantaohjelma
- biotooppitarkastelu kaava-alueen ulkopuolen kaakkoisosasta
- näkemäalueanalyysi

Kaava-aineistoon on lisäksi ajantasaistettu melu- ja välkemallinnus sekä havainnekuvat vastaaman kaavassa osoitettua sijoitussuunnitelmaa ja alustavaa suunniteltua voimalatyyppejä.

Lähihankkeiden suunnittelumuutosten myötä kaavaehdotuksen aineistoon ei oltu enää päivitetty yhteisvaikutusten mallinnusta melun ja välkkeen osalta, koska hankkeet sijoittuvat niin etäälle Ketunperän alueesta, ettei melun tai välkkeen osalta yhteisvaikutuksia arvioida syntyvän.

Ehdotusvaiheessa saadun osallispalautteen johdosta kaava-aineistoon on lisätty YVA-selostusvaiheessa ja kaavaluonnosvaiheessa kertaalleen tarkastellut melun ja välkkeen yhteisvaikutusten mallinnukset. Mallinuksissa on huomioituna Ketunperän, Sarvankankaan, Kopsa I, Kopsa II, Kopsa III ja Raahen Tuulivoima Oy hankkeet. Näistä hankkeista Raahen Tuulivoima Oy ja Kopsa III ovat käynnistyneet Ketunperän hankkeen jälkeen ja täten yhteisvaikutusten osalta selvitysvelvollisuuden vastuu olisi ko. hankkeilla.

2.2 Maankäytön suunnittelutilanne

2.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuonna 2000. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta tuli voimaan 1.3.2009. Keskeiset tarkistukset koskevat yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, alueidenkäytön energiaratkaisuja sekä Helsingin seudun erityiskysymyksiä.

Tarkistettujen tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa on hillittävä aikaisempaa vahvemmin ilmastonmuutosta. Lisäksi tulee pyrkiä alueidenkäyttöratkaisuihin, joilla säästetään energiaa ja lisätään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskitettyihin ratkaisuihin sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötarpeiden yhteensovittamista.

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on jaettu kuuteen asiakokonaisuuteen:

1. toimiva aluerakenne
2. eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

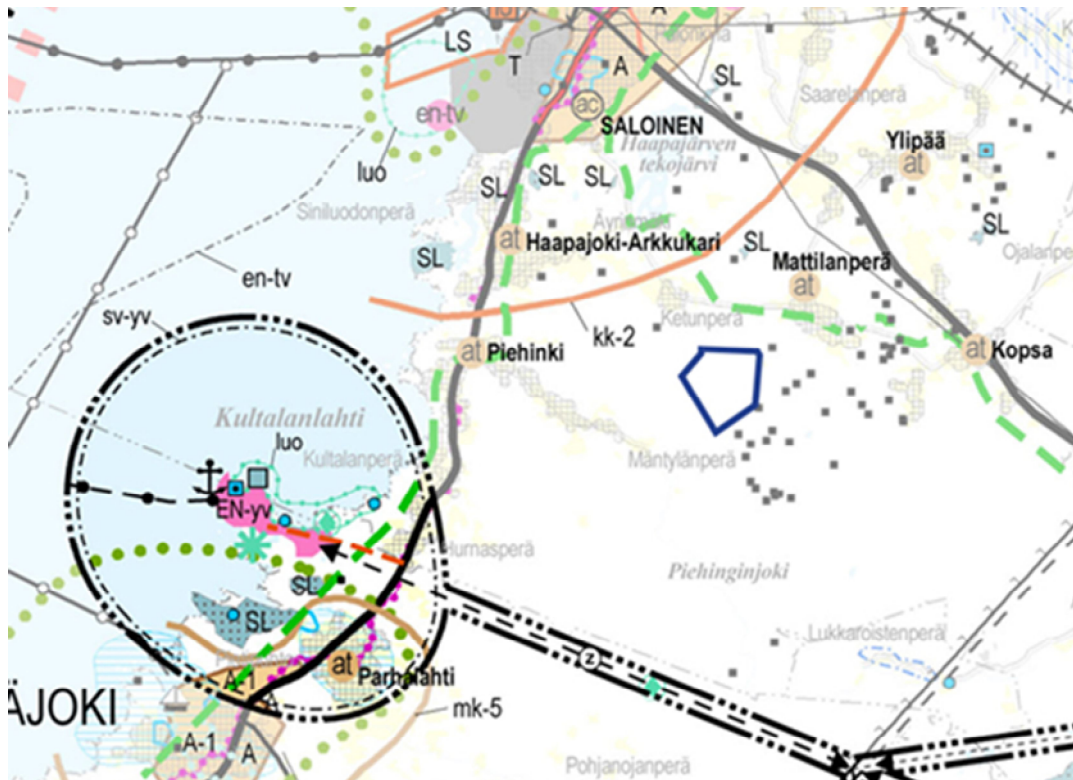
Tätä hanketta koskevat erityisesti elinympäristön laatuun ja toimivaan energiahuoltoon kohdistuvat tavoitteet.

2.2.2 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat

Hankealueilla on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on saanut lainvoiman 25.8.2006. Hanhikiven niemellä hankealueen lounais-länsipuolella on voimassa Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava. Kaava on hyväksytty ympäristöministeriössä 26.8.2010 ja saanut lainvoiman 21.9.2011. Itse Hanhikiven niemen lisäksi kaava-alueeseen sisältyvät sisämaahan kohti kaakkoa suuntautuneet vaihtoehdot voimajohtoreitit.

Lainvoimaisten maakuntakaavojen sisältöä suunnittelualueen läheisyydessä on kuvattu lyhyesti seuraavassa:

- Ketunperäntien pohjoispuolelle on osoitettu viheryhteystarve -merkintä välille Raahe-Vihanti.
- Ketunperän suunnittelualueen itäpuolelle ja kaakkoispuolelle sijoittuu lukuisia muinaisjäännöskohteita.



Kuva 2-1. Alueen hyväksytyt maakuntakaavat (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ja Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava) ja kaava-alueen likimääräinen sijainti (sininen rajaus).

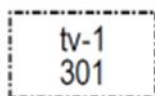
2.2.3 Vireillä olevat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen aloitettiin syksyllä 2010 ensimmäisen vaihekaavan laadinnalla. Kaavassa käsiteltävät pääteemat ovat olleet soiden kokonaiskäyttö, luonnonympäristö, tuulivoima, kaupan suuryksiköt ja liikennejärjestelmä. Kaavan laadinnassa on lähdetty periaatteesta, että Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti maa- ja merialueet, jotka soveltuvat parhaiten keskitettyyn teollisen mittakaavan tuulivoimarakentamiseen. Vaihekaavan valmistelun lähtökohdaksi on ollut, että osoitettavat alueet soveltuvat 10 voimalan tai sitä suurempien kokonaisuusien toteuttamiseen.

Vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Kaava on toimitettu ympäristöministeriön vahvistettavaksi. Kaavan lainvoimaisuus edellyttää ympäristöministeriön vahvistamista.

1. Vaihemaakuntakaavassa suunnittelualueelle on osoitettu seuraava merkintä:



Tuulivoimaloiden alue.

Ketunperän suunnittelualue sijoittuu tuulivoimakäyttöön soveltuvaksi alueeksi osoitetulle alueelle (tv-325). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueilla ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon, kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmästä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueilla tulee turvata porohoidon edellytykset.



Kuva 2-2. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta (ei vielä lainvoimainen) ja kaava-alueen likimääräinen sijainti (sininen raja).

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamiseen liittyvän 2. vaihemaakuntakaavan luonnos on ollut julkisesti nähtävillä 25.3.2015 – 30.4.2015.

2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta: kulttuuriympäristö, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailu, seudullisen jätteenkäsittelyalueet ja seudulliset ampumarata-alueet.

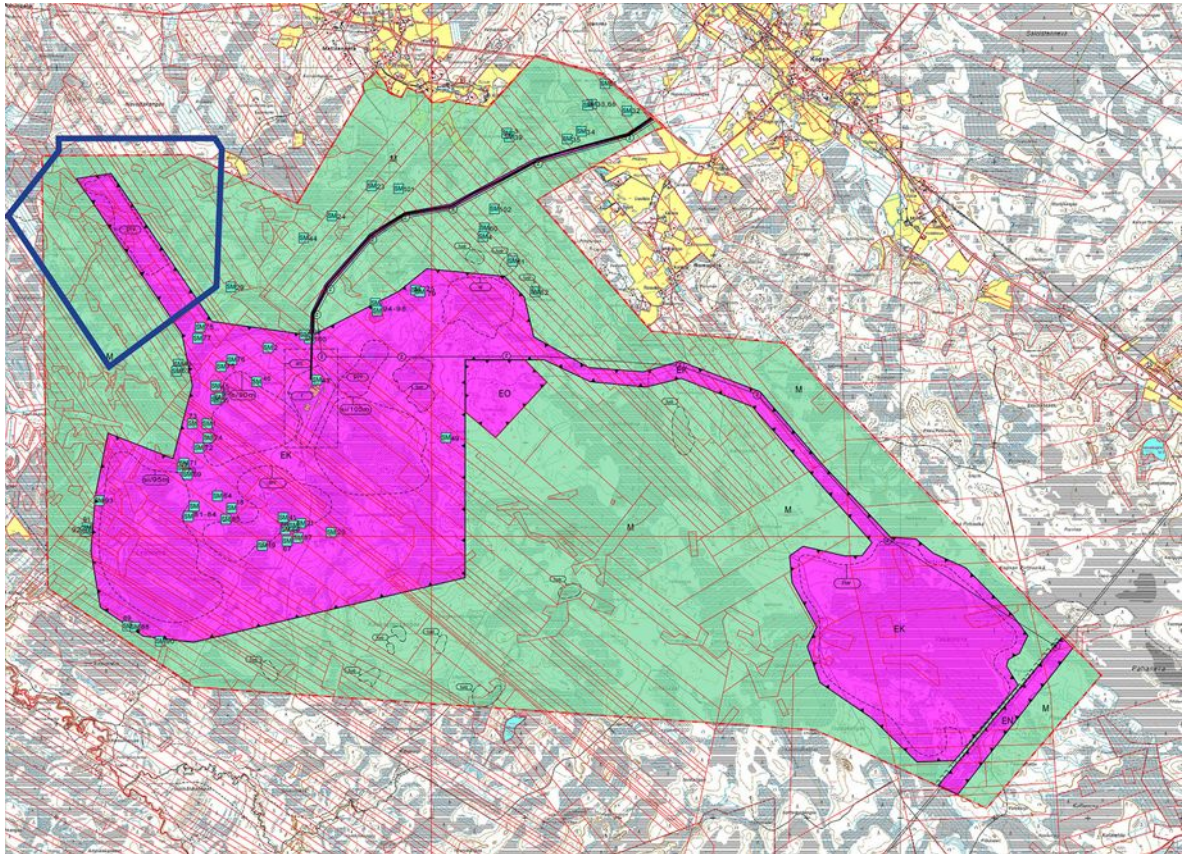
Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava

3. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta: kiviaines- ja pohjavesialueet, uudet kaivokset, muut tarvittavat päivitykset. Kaava on suunniteltu käynnistyväksi vuoden 2015 aikana.

2.2.4 Yleiskaavat ja asemakaavat

Yleiskaavatilanne kaava-alueen lähialueiden osalta on kuvattu seuraavassa:

- Ketunperän kaava-alue sijoittuu lähes kokonaisuudessaan Raahen kultakaivoksen osayleiskaava-alueelle. (KV 29.10.2008). Kaavassa hankealueelle on osoitettu aluemerkitöinä kaivosaluetta (EK) ja maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Osa-aluemerkintänä on osoitettu ohjeellinen pintavalutuskenttä (piv).



Kuva 2-3. Raahen kultakaivoksen kaava ja Ketunperän kaava-alueen likimääräinen sijainti (sininen rajaus).

- Raahen kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Kopsan tuulivoimapuiston osayleiskaavan 23.4.2012. (Raahen kaupunki 2012).
- Raahen kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Kopsan tuulivoimapuiston II:n vaiheen osayleiskaavan (KV 24.6.2013) (Raahen kaupunki 2013).
- Mattilanperän osayleiskaava-alue (KV 1993) sijaitsee muutamia kilometrejä Ketunperän hankealueesta itään. (Raahen kaupunki 2010a).
- Sarvankankaan tuulipuiston osayleiskaava (KV 10.11.2014).

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja.

2.3 Rakennusjärjestys

Raahen kaupungin rakennusjärjestys on astunut voimaan 3.1.2011 annetulla kuulutuksella. Kaupunginhallitus on lisäksi antanut seuraavan tuulivoimapuistoja koskevan menettelyohjeen: "Suunnittelutarvealueita ovat rakennusjärjestyksessä mainittujen alueiden lisäksi Raahen kaupungin alueella suunnitteilla olevat kaavoitettavat tuulivoimapuisto-alueet sekä niiden vaikutusalueet 1,5 km etäisyydellä aluerajauksista. Rakennusvalvonnan on pyydettävä lausunto kaavoitusyksiköltä, mikäli rakennushanke sijoittuu siten, että se saattaa vaikeuttaa tuulivoimapuiston tai siihen liittyvien voimajohtokäytävien suunnittelua ja kaavoitusta."

2.4 Maanomistus

Kaava-alueen maaomistus jakaantuu Raahen kaupungin, seurakunnan, Puhurin ja yksityisten maanomistajien kesken. Yksityisten maanomistajien kanssa tehdään vuokrasopimukset tarvittavien kiinteistöjen (voimala, tie) käytöstä. Alueen maanomistus on pirstaleinen ja monet kiinteistöt ovat muodoltaan hyvin kapeita. Maanomistajilla säilyy kaavan toteuttamisen jälkeenkkin mahdollisuus alueen metsätalouskäyttöön.

2.5 Pohjakartta ja rakennustiedot

Pohjakartta-aineisto ja kiinteistörajatiedot on tilattu Maanmittauslaitokselta. Rakennusten käyttötarkoitustiedot on tarvittaessa tarkistutettu Raahen kaupungin rakennusvalvonnan rakennus- ja huoneistorekisteristä.

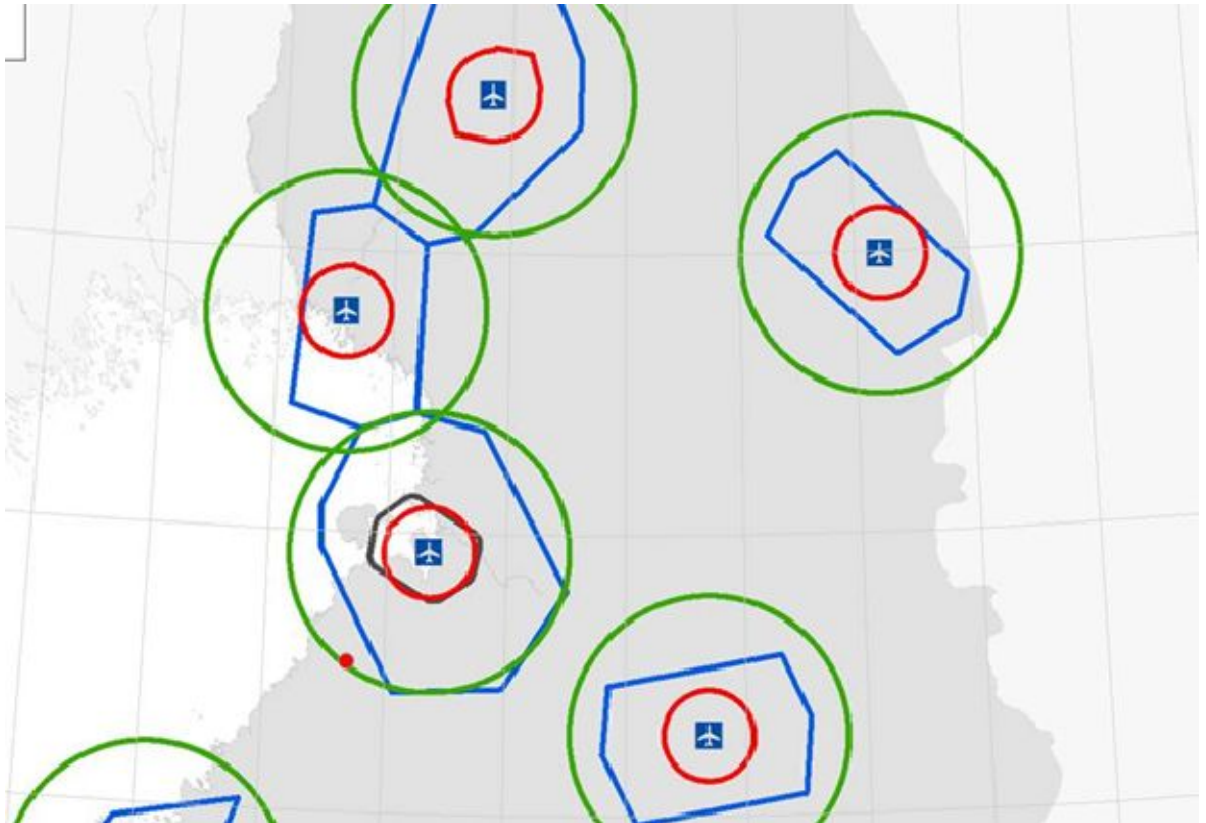
2.6 Lentoestepinnat

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa ns. lentoesteet, joita voivat olla mitkä tahansa kohteet; esimerkiksi masto, tuulivoimalat, savupiiput, nosturit, voimajohtolinjat, rakennukset, puusto jne. Lentoesteen asettamiseen tarvitaan Ilmailulain mukaan lentoestelupa, jonka tarve määritellään ilmailulain 158 §:ssä. Käytännössä kaikki yli 60 metriä (lentoasemien lähellä 30 metriä) korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan, jota haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Ilmailulain päivityksen mukaisesti tuulivoimaloiden lentoestelupahakemukset toimitetaan Trafin kirjaamoon ilman lentoestelausuntoa. Trafi lähettää lupahakemuksen tiedot suoraan Finavialle lentoestelausuntoa varten. Luvan hakija ja Finavia hoitavat keskenään lausuntovaiheessa tarvittavat keskustelut ja tarkennukset. Finavia lähettää lentoestelausunnon Trafille ja tiedoksi luvan hakijalle. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä.

Lentoasemien ympärillä olevat esterajoituspinnat on määritelty ilmailumääräyksessä AGA M3-6. Nämä pinnat ulottuvat kiitotien suunnassa 15 km etäisyydelle ja kiitotien sivulla 6 km etäisyydelle. Näiden pintojen osalta on kyse lentoliikenteen turvallisuudesta, eikä näiden pintojen läpäisy ole mahdollista.

Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Finavia sopivat kesäkuussa 2011, että ilmaliikenteen tuulivoimarakentamiselle aiheuttamia korkeusrajoituksia lievennetään siten, että lentoturvallisuus ei vaarannu, eikä lentoliikenteelle aiheudu suuria haittoja ja kustannuksia. Yhteisesti sovitut lausuntoperiaatteet otettiin käyttöön 15.12.2011. Ketunperän voimaloista kolme sijoittuu minimisektorikorkeuden alueelle, jossa suurin sallittu korkeus merenpinnasta on 401 metriä ja kolme voimalaa sijoittuu alueiden ulkopuolelle. (*Finavia 2013*)

Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.



Kuva 2-4. Kartta korkeusesterajoituksista. Hankealueen likimääräinen sijainti on esitetty punaisella pallolla. Vihreä = minimisektorikorkeus, sininen = lähestymisalue ja lentotiedotusvyöhyke, musta = valvontaminimikorkeusalue, oranssi = esterajoituspintojen alue. (Kuva © Finavia 2013).

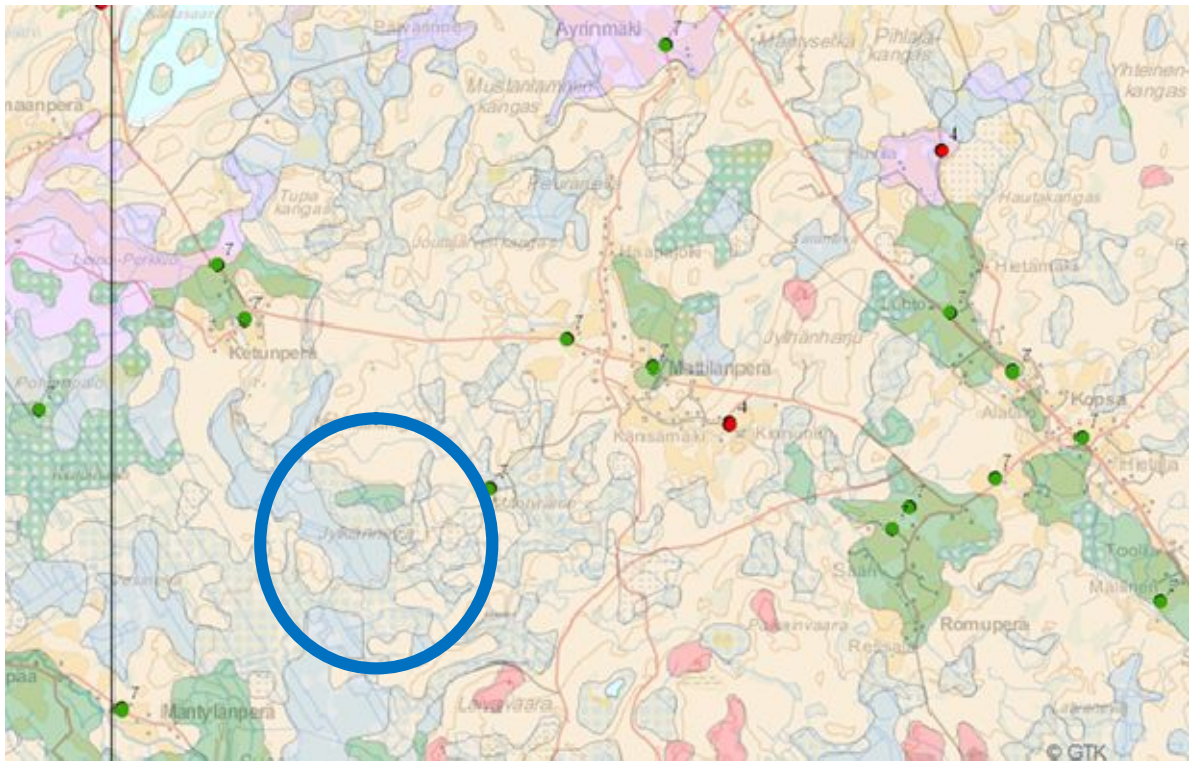
2.7 Maa- ja kallioperä sekä vesistöt

Raahen alue kuuluu kallioperältään 1930–1800 miljoonaa vuotta sitten syntyneeseen varhaisproterotsooisien kallioperän alueeseen, joka kattaa pääosan Etelä- ja Keski-Suomesta. Raahen eteläpuolella vallitseva maalaji on moreeni (hiekkamoreeni), jota esiintyy alueella paikoitellen moreenikumpuina. Alueella esiintyy myös runsaasti hiekka- ja hiesumaita. Painanteisilla paikoilla vallitsevat turvemaat. (GTK 2011)

Tuulipuistoalueen maasto on hyvin tasaista ja alavaa. Suunnittelualue vaikutusalueineen sijoittuu korkeustasojen 30 – 40 mmpy väliin. Maankohoamisen vaikutukset näkyvät maastonmuodoissa mm. vanhoina rantakaartoina.

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia tai moreenimuodostumia.

Riski sulfaattimaiden esiintymiselle maaperäkartan mukaisilla moreenialueilla (sekalajitteinen maalaji) ja kalliomaa-alueilla on hyvin pieni. Karkearakeisilla maalajialueilla sekä ohutturpeisilla ja paksutturpeisilla alueilla, joilla pohjamaalajeina esiintyy hiekkaa tai hietää, on riski sulfidisedimenttien esiintymiselle jonkin verran korkeampi. Suunnittelualueen läheisyydestä on olemassa GTK:n tuottamaa happamien sulfaattimaiden kartoitustietoa Mäntyrämeeltä. Tehdyn kairauksen perusteella kohteessa ei esiintynyt happamia sulfaattimaita.



Kuva 2-5. Vihreä piste kuvaa kartoituspistettä, jossa ei ole havaittu hapanta sulfaattimaata. Sinisellä on osoitettu suunnittelualueen likimääräinen raja. (GTK 2014)

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Merkittävin suunnittelualueen lähellä sijaitseva pintavesienkokoajouma on Ketunperän Haapajoki. Alue on asumaton, joten alueella ei ole kaivoja.

2.8 Kasvillisuus ja eläimistö

Selvitysalueen kasvillisuutta ja eläimistöä on ensimmäisen kerran selvitetty YVA-menettelyn yhteydessä laaditussa luontoselvityksessä (Raahen eteläiset tuulipuistot, luontoselvitys, Pöyry 2012). Kesän ja syksyn aikana 2013 on laadittu viranomaisohjeistuksen mukaisesti täydentävä luontoselvitys (Raahen eteläiset tuulipuistot, täydentävä luontoselvitys 2013), jonka yhteydessä tarkistettiin Ketunperän suunnittelualueeseen sisällytetty eteläosa. Syksyllä 2014 selvitystä vielä täydennettiin kaava-alueen kaakkoisosista ja kaava-alueen ulkopuolelta biotooppitarkasteluna. Biotooppitarkastelussa ei havaittu kasvillisuuden tai linnuston kannalta erityisen arvokkaita tai potentiaalisia kohteita, kuten kosteikkoja, laajoja avosoita tai luonnontilaisia vanhan metsän kiviaita.

Oheen on koottu tiivistykset selvitysten tuloksista.

2.8.1 Kasvillisuus

Luonnonmaantieteellisesti alue kuuluu keskiborealaisen Pohjanmaan-Kainuun kasvillisuusvyöhykkeen läntiseen osaan sekä Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan. Pohjanmaan-Kainuun alue on Suomen havumetsävyöhykkeen sydänvyöhykettä, jolle tyypillistä on havupuupuusto ja jalojen lehtipuiden puuttuminen. Sitä voidaan myös kutsua suureksi vaihtumisvyöhykkeeksi Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä. Alueella esiintyy sekä eteläisiä että pohjoisia lajeja (Kalliola 1973).



Kuva 2-6. Ketunperän eteläisin voimalan paikka kuivahkon kankaan avohakkuulla (vasemmalla) ja Ketunperän lounaisosan tie (oikealla).

2.8.2 Metsätyypit ja niiden kasvillisuus

Kuivien variksenmarja-kanervatyypin (ECT) kankaiden kenttäkerroksen lajisto koostuu nimilajien ohella jäkälistä. Paikoin jäkäliköt ovat hyvinkin laajoja. Pääpuuna kankailla on mänty. Kuivahkojen variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kankaiden pääpuulajina on pääsääntöisesti mänty, mutta kuusta ja koivua esiintyy sekapuuna. Nimilajien ohella kenttäkerroksessa esiintyy mustikkaa ja kanervaa. Pohjakerrosta vallitsee seinäsammal, jäkäliä esiintyy laikuittain.

Tuoreilla puolukka-mustikkatyypin (VMT) kankailla kenttäkerroksen varvusto on rehevää. Päälaajien puolukan ja mustikan ohella esiintyy kanervaa, suopursua ja juolukkaa. Sammallajistossa tavataan seinä- ja kerrossammalta sekä karhunsammalia. Jäkäliä on vain siellä täällä. Lehtomaisten kankaiden kenttäkerroksen valtalajistoon kuuluu pääsääntöisesti metsäimarre, oravanmarja, käenkaali, metsäkorte ja metsäalvejuuri. Puusto on kuusivaltaista, sekapuuna esiintyy haapaa, koivua, harmaa-leppää sekä jonkin verran mäntyä.

Kaava-alueen metsistä suurin osa on nuoria tai keski-ikäisiä metsätalouskäytössä olevia metsiä ja ojitettuja soita. Jylkänkankaalla ja Jyrkänkaaroilla on kuivaa kangasta, muuten kangasmetsät ovat lähinnä tuoreita ja kuivahkoja kankaita. Pienialaisemmin esiintyy rehevämpää lehtomaista kangasta ja luonnontilaisia korpia kangasmetsien reunamilla. Suot ovat laajalti ojitettuja rämeitä ja korpia. Alueen halki kulkee alueen kaakkoispuolelta Laivakankaalta tuleva suuri oja, jonka varrelta metsä on avohakattu.

2.8.3 Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit

Luonnonsuojelulain 46 §:n mukaan uhanalaisiksi on määrätty lajit, joiden luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut (valtakunnallinen uhanalaisuus). Lajien uhanalaisuus on arvioitu Maailman luonnonsuojeluliiton (IUCN) kriteeristöllä ja uusin arvio on julkistettu 1.12.2010 (*Rassi ym. 2010*). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa. Luonnonsuojelulaissa uhanalaiselle lajeille ei ole esitetty suojeluväitteitä.

Lisäksi on laadittu listaukset valtakunnallisesti silmälläpidettävistä ja alueellisesti uhanalaisista lajeista. Alueellisesti uhanalaiset lajit ovat sillä metsäkasvillisuusvyöhykkeellä uhanalaisia, johon alue kuuluu. Selvitysalue kuuluu alueelle 3a Keskipohjan alue, Pohjanmaa. Silmälläpidettävien ja alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa, mutta näillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa.

Luonnonsuojelulain 42 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. ELY-keskus voi kuitenkin yksittäistapauksessa myöntää luvan poiketa rauhoitussäännöistä. Lupa voidaan myöntää vain, jos kyseessä on yleisen edun kannalta tärkeä hanke eikä muuta tyydyttävää ratkaisua ole ja lajin kanta säilyy suotuisana.

Luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteissä II ja IV on lueteltu EU:n tärkeinä pitämiä kasvi- ja eläinlajeja. Liitteen II lajien suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita eli Natura 2000-alueita. Liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi lajien

lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta.

Suomen kansainväliset vastuulajit ovat lajeja, joiden säilymisessä Suomella voidaan katsoa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu. Suomessa on vähintään 15–20 % lajin Euroopan kannasta. Vastuu merkitsee lähinnä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja että elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa.

Uhanalaisten putkilokasvien esiintymätiedot on tarkistettu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedostoista (*Jouni Näpänkangas 7.8.2013*). Suunnittelualueella ei sijaitse uhanalaisia putkilokasveja. Lähimmät uhanalaiset putkilokasvit (veripunakämmeikka, suopunakämmeikka, kaitakämmeikka, kiiltosirppisammal ja lettorikko) sijaitsevat Jouttinevan Natura-alueelle.

2.8.4 Uhanalaiset luontotyypit

Uhanalaisten luontotyyppien tarkastelussa selvitysalue kuuluu Etelä-Suomen osa-alueeseen (*Raunio ym. 2008*). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) ja vaarantuneiksi (VU) luokitellut tyypit. Luontotyypit tulee huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta niillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa. Kaikki alueella esiintyvät metsätyypit ovat metsätalouskäytössä. Vaarantuneiksi luokitellut nuoret kankaat ovat ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja.

Kaava-alueelta ei havaittu uhanalaisia luontotyyppejä.

2.8.5 Luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset kohteet

Suunnittelualueella ei esiinny luonnonsuojelulain tarkoittamia luontotyyppejä (luonnonsuojelulaki 1996/1096 § 29). Suojeltuja luontotyyppejä ovat: 1) luontaisesti syntyneet, merkittäviltä osin jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt; 2) pähkinäpensaslehdot; 3) tervaleppäkorvet; 4) luonnontilaiset hiekkarannat; 5) merenrantaniityt; 6) puuttomat tai luontaisesti vähäpuustoiset hiekkadyynit; 7) katajakedot; 8) lehdesniityt; sekä 9) avointa maisemaa hallitsevat suuret yksittäiset puut ja puuryhmät. Suojeltuihin luontotyyppihin kuuluvia luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia alueita ei saa muuttaa niin, että luontotyypin ominaispiirteiden säilyminen kyseisellä alueella vaarantuu.





Suunnittelualueella ei esiinny vesilain mukaisia vesiluonnon suojelutyyppejä (vesilaki 2011/587 2 luku § 11).

Metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä elinympäristöjä (metsälaki 1996/1093 § 10) suunnittelualueella on kaksi kappaletta. Nämä ovat tavanomaisesta metsäluonnosta poikkeavia, yleensä pienialaisia kohteita, jotka ovat tärkeitä elinalueita tietyille harvinaistuneille ja vaatelialle eliölajeille. Kohteet ovat metsälain nojalla suoraan säilyttämisvelvoitteen piirissä metsätalouskäytössä olevilla alueilla ja ne tulee ottaa huomioon metsätaloudellisia toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa.

2.8.6 Yhteenveto suunnittelualueen huomioitavista luonnonympäristön kohteista

Kaava-alueella esiintyvät huomioitavat kohteet on esitetty taulukossa 2-1. Taulukkoon on kerätty kohteita, joissa esiintyy metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, huomioitavien lajien esiintymiä tai muutoin luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita. Taulukon numerot viittaavat kuvaan 2-7.

Taulukko 2-1. Kaava-alueen luonnon kannalta huomioitavat kohteet on esitetty alla olevassa taulukossa.

alue nro	kuvaus	
8	Jylkänkankaan tervahauta (8a) ja mänty (8b)	
9	Ketunperän louhikkoalue on metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö	
10	Ketunperän metsäpaloalue, runsaasti palanutta lahpuustoa sisältävä alue	
11	Ketunperän lehtomainen kangas Jylkänkaarat lounaispuolella, runsaasti lahpuustoa	

2.9 Linnusto

Alueen linnustosta on tehty pesimälinnuston osalta linjalaskennat ja kartoituslaskennat, kevät- ja syysmuuton seuranta, törmäysmallinnus, populaatiodynaaminen malli ja pesimälinnuston täydentävä selvitys. Nämä selvitykset on esitetty tarkemmin ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja täydentävässä luontoselvityksessä 2013.

Yhteysviranomaisen on todennut YVS-lausunnossa, että muuttolinnuston osalta syys- ja kevätmuuttoaineistoja, vaikutusten arviointia ja törmäysmallinnusta tulee täydentää ja päivittää asiantuntija-arvioihin ja olemassa olevaan aineistoon perusten (mm. maakuntakaavan linnustotarkastelu, Raahe-Kalajoki alueen yhteisvaikutusarviointi). Täydennykset on tehty kokoamalla yhteen lähialueiden raporteissa esitettyä muuttolintuaineistoa ja laskemalla törmäysmallinnukset raporteissa esitettyjen yksilömäärien sekä muuttuneiden voimalamäärien ja -paikkojen perusteella.

Muuttavan linnuston osalta törmäysmallinnus on laadittu tammikuussa 2015 siten, että tarkastelussa on huomioituna Ketunperän hanke ja voimaloiden määrässä sekä sijainnissa tapahtuneet muutokset.

Pesimälinnuston inventointeja on täydennetty vuoden 2013 selvityksen yhteydessä.

2.9.1 Pesimälinnusto

Selvitysalueet ovat pääsääntöisesti biotoopiltaan talousmetsää ja ojitettua metsittynyttä suota, jota kulttuurimaisema peltoineen ja joutomaineen pilkkoo. Siellä täällä puron- ja joenvarsien kapeat luonnontilaiset metsät sekä ojittamattomat suoalueet muodostavat lintulajistoltaan monipuolisempia laikkuja. Pääsääntöisesti lajisto koostuu varsin tavanomaisesta metsälajistosta (*Pöyry Finland 2012*).

2.9.2 Petolintureviirit

Uhanalaisten petolintujen reviereitä ei ole tiedossa suunnittelualueen vaikutusalueen läheisyydessä (*Ollila 2013*).

2.9.3 Suojelullisesti huomattavat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet (pesimälinnusto)

Suojelullisesti merkittävimpiä Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen alueella pesiviä lajeja olivat luonnonsuojelulain (46§ ja 47§) määrittelemät uhanalaiset pohjansirkku, keltavästäräkki ja kivitasku, jotka kuuluvat Suomen kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) vaarantuneisiin (VU) lajeihin. Lisäksi EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainituista lajeista alueella havaittiin teeri, metso, kurki, palokärki, hiiripöllö, liro, kapustarinta, pyy, joutsen ja kalatiira. EU:n lintudirektiivin määritelmän mukaan liitteessä I mainittujen lajien elinympäristöjä on suojeltava erityistoimin, jotta varmistetaan näiden lintulajien lisääntyminen ja eloonjääminen niiden levinneisyysalueella. Näitä erityistoimia ovat mm. SPA-alueet (Special Protection Areas), jotka ovat osa Natura 2000 -verkostoa. Lisäksi liro, leppälintu, teeri, metso, tavi, haapana, telkkä, joutsen, tukkakoskelo ja kalatiira kuuluvat Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA), joiden säilyttämisessä Suomella on merkittävä kansainvälinen vastuu. Teeri, metso, niittykirvinen, sirittäjä sibilatrix, punavarpuinen, naurulokki ja käenpiika kuuluvat Suomen kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) silmälläpidettäviin (NT) lajeihin. Silmälläpidettäviä ovat lajit, jotka eivät täytä vaarantuneiden lajien kriteerejä eivätkä ne lukeudu varsinaisesti uhanalaisiin lajeihin.

Selvitysalueen linnusto on lajistoltaan ja parimääriltään tyypillistä sekametsien lajistoa. Suo- ja vanhojen metsien sekä uhanalaisten lajien parimäärät ovat vähäisiä.

Tuoreenmaanojan varressa on linnustollisesti arvokkaaksi arvioitu ruohokangaskorpi ja läheisyydestä löytyi luonnonsuojelulla rauhoitetun kanahaukan pesä.

Laivakankaalta tulevan suuren ojan kohdalla on pieni törmäpääskykolonia, jonka hävittäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Törmäpääsky on luokiteltu uhanalaisluokittelussa vaarantuneeksi (VU) (*Rassi ym. 2010*). Ojan ylityskohdan länsipuolella on pienialainen rehevämpi lehtomaisen kankaan kuvio, jossa kasvaa vanhempaa, rehevämpää ja kookaspuustoisempaa metsää. Kyseinen alue on biotooppitarkastelun perusteella linnuston elinympäristönä selvitettävän alueen vallitsevaa biotooppirakennetta monipuolisempi.

Kaava-alueelta löydettiin kaksi mahdollista metson soidinpaikkaa.

2.9.4 Muuttava linnusto

2.9.4.1 Yleiskuvaus, kevätmuutto

Kokkolan ja Siikajoen välinen lounais-koillis-suuntainen rantaviiva tarjoaa muuttolinnuille selkeän muuttoa ohjaavan johtolinjan (*Hölttä 2013*). Tämän reitin linnustollista merkitystä lisäävät kansainvälisesti merkittävät lintujen lepäily- ja pesimäalueet Liminganlahdella ja Hailuodossa sekä niiden ympäristössä, joille suuri määrä muuttolintuja suuntaa kyseistä muuttoreittiä seuraten.

Kapeimmillaan muuttoreitti Pohjois-Pohjanmaalla on Pyhäjoen–Raahan kohdalla (*Tuohimaa 2009*). Muuttoreitin tiivistymiseen tällä kohdalla vaikuttaa erityisesti se, että alueen läheisyydessä ei ole merkittäviä lintujen lepäilyalueita, jotka ohjaisivat muuttoa. Lähimmät merkittävät lepäilypellot sijaitsevat Pyhäjoen Yppärissä ja Kalajoen Pitkäsenkylällä. Kuitenkin esimerkiksi valtaosa hanhista muuttaa pysähtymättä Porin–Kristiinankaupungin seudulta Oulunseudun lepäilyalueille saakka. Näin ollen sekä kauempaa, että lähemmiltä lepäilyalueilta muuttolle nousseet linnut muuttavat Pyhäjoen–Raahan kohdalla tiivistä, rannikkoa seuraavaa reittiä. Pääreitti sijaitsee noin rantaviivasta viisi kilometriä sisämaahan ulottuvalla sektorilla. Reitin painopiste vaihtelee lajeittain ja vuosittain vallitsevien sääolosuhteiden mukaan. Karkeasti voidaan kuitenkin todeta, että yksilömäärät laskevat jyrkästi tältä sektorilta sekä itään että länteen edettäessä (*FCG & Pöyry Finland 2012*).

2.9.4.1 Yleiskuvaus, syysmuutto

Syysmuuton yleiskuvan kannalta Raahan eteläpuolinen rannikkoalue ei muodosta yhtä tärkeää johtolinjaa muuttolinnuille kuin keväällä. Törmäyksille alttiista lajeista poikkeuksena on laulujoutsen, joka muuttaa samaa tiivistä rannikkoa seuraavaa reittiä myös syksyllä. Vaikka reitin merkitys ei ole kevään luokkaa, rannikkolinja ohjaa kuitenkin merkittäviä muuttajamääriä myös syksyllä (*Hölttä 2013*). Kultalanlahdella on rantaviivaa seuraavaa muuttovirtaa tiivistävä vaikutus myös syksyllä, joidenkin lajien kohdalla jopa kevättä enemmän (*Tuohimaa 2009*).

Laulujoutsen

Pohjois-Pohjanmaalla laulujoutsen on runsas läpimuuttaja ja havaittavat yksilömäärät ovat maamme suurimpia. Keväisin Pyhäjoen–Raahan rannikkolinjaa seuraten on arvioitu muuttavan vähintään 8 000 – 10 000 laulujoutsenta. Syksyisin määrä on tätäkin suurempi, Kalajoen kohdalla arviolta 15 000 – 20 000 yksilöä (*Hölttä 2013*).

Keväällä joutsenen Raahan eteläpuolisen päämuuttoreitin länsireuna kulkee noin Hanhikiven kärjen kautta Kultalanlahden yli ja itäreuna noin kaksi kilometriä valtatie 8:n itäpuolella (*FCG & Pöyry Finland 2012*, Taavetti, henkilökohtainen havaintoarkisto). Reitin painopiste vaihtelee tuulen suunnan mukaan; idänpuoleisilla tuulilla reitti siirtyy länneemmäs Hanhikivi-Kultalanlahti-reitille, lännenpuoleisilla tuulilla vastaavasti voimakkaammin mantereeseen ylle. Näin ollen hankealueista Haapajärvi ja Rautionmäki sekä Sarvankankaan länsiosa sijoittuvat tälle reitille. Ketunperän hankealue jää pääosin vilkkaimman reitin itäpuolelle.

Päinvastoin kuin hanhilla, laulujoutsenella muuton pääreitti kulkee myös syksyllä tiivistä, Perämeren rannikkoa seuraavaa reittiä. Myös muuttajamäärät ovat syksyllä suuremmat kuin keväällä. Laulujoutsenet myös lepäilevät Pohjois-Pohjanmaalla syksyisin selvästi runsaampina kuin hanhet. Syksyllä laulujoutsenten päämuuttoreitti seuraa Siikajoen eteläpuolista rannikkolinjaa, mutta muuttovirran sijoittuminen riippuu kevättä enemmän vallitsevista tuulista: pohjois- ja koillistuulella vilkkain muuttoreitti kulkee yleensä joko aivan rannikon tuntumassa tai merellä muutaman kilometrin etäisyydellä rantaviivasta. Sitä vastoin luoteistuuli painaa muuttovirtaa rannikon ylle ja sisämaahan. Syksyllä joutsenet muuttavat yleensä juuri luoteistuulilla (*Tuohimaa 2009*).

Hanhet

Tuohimaa (2009) ja Hölttä (2013) arvioivat Pyhäjoen–Raahen kautta keväällä muuttavien metsähanhien kevätmuuttokannaksi 12 000–17 500 yksilöä. Metsähanhi-kanta on kuitenkin viime vuosina taantunut, joten todennäköisesti nykyinen kanta on tätä pienempi. Metsähanhien kevätmuuton päämuuttoreitti on tiivistynyt hyvin kapeaksi ”pullonkaulaksi” Kalajoen ja Raahen välisellä rannikkoalueella ja on tiiviimmillään juuri Pyhäjoen–Raahen välillä (Hölttä 2013). Muuttoreitti keskittyy vain muutaman kilometrin levyiselle vyöhykkeelle valtatie 8:n molemmin puolin. Muuttoreitti on siis joutsenen reittiä itäisempi. Edes itäisillä tuulilla muuttoreitti ei siirry meren ylle, vaan tiivistyy rantaviivan tuntumaan. Läntisillä tuulilla muuttoreitti leviää rantaviivasta muutaman kilometrin valtatie 8:n itäpuolelle (FCG & Pöyry Finland 2012, Taavetti, henkilökohtainen havaintoarkisto). Näin ollen kaikki hankealueet sijoittuvat kokonaan tai suurelta osin tälle reitille.

Syksyllä metsähanhien muutto ei keskity kevään tapaan Perämeren rannikolle. Hanhet muuttavat leveänä rintamana niin sisämaan kuin meren ylläkin. Lisäksi keskimääräinen muuttokorkeus on kevääseen verrattuna selvästi korkeampi. Muuttoa tapahtuu kevästä poiketen myös yöllä, mikä vaikeuttaa muuttoreittien ja -määrien arviointia. Tuohimaa (2009) arvioi metsähanhien Pyhäjoen kautta kulkeväksi syysmuuttokannaksi noin 2 000 yksilöä. Arvio voidaan yleistää koskemaan myös Raahen eteläistä rannikkoa.

Tuohimaa (2009) ja Hölttä (2013) arvioivat Pyhäjoen Parhalahden alueen kautta keväällä muuttavien merihanhi-kevätkuuttokannaksi 4 000–6 000 yksilöä. Merihanhi-kevätkuuttoreitti on hyvin samankaltainen kuin joutsenella.

Merihanhi-syysmuutto on vaikeasti dokumentoitavissa ja aineisto sen kulusta on puutteellista. Nuoret, pesimättömät ikäluokat muuttavat selvästi muita hanhia aikaisemmin, jo heinäkuulta alkaen. Myös pesimäkanta muuttaa varsin varhain, pääasiassa elokuun aikana. Tuohimaa (2009) arvioi merihanhi-kevätkuuttokannaksi 5 000–7 000 yksilöä. Todennäköisesti valtaosa merihanhi-kevätkuuttokannasta on osittain kaukana ulapalla, jolloin niitä on vaikea tai mahdoton havaita mantereelta käsin (Tuohimaa 2009).

Kurki

Kurkien keväinen muutto kulkee edellä mainittuihin lajeihin verrattuna kauempana sisämaassa ja leveämpänä rintamana, joka sekin kuitenkin tiivistyy vähitellen rannikolle pohjoiseen päin edettäessä (Hölttä 2013). Tuohimaa (2009) arvioi Pyhäjoen Parhalahden kautta muuttavien kurkien kevätmuuttokannaksi vähintään 4 000–7 000 yksilöä. Määrä vaihtelee yllä mainittuja lajeja enemmän vallitsevien tuulten mukaan. Kurkimuutto ei ole niin sidonnainen rannikkolinjaan kuin hanhi- ja joutsenmuutto. Leveäsiipisenä lintuna kurki käyttää hyväkseen nousevia, lämpimiä ilmavirtauksia, joita on paremmin kauempana sisämaassa. Näin ollen nekin kurjet, jotka muuttaessaan seuraavat rannikkolinjaa, lentävät mieluummin kauempana sisämaassa kuin aivan rannikon tuntumassa. Etenkin lämpimällä ja aurinkoisella säällä kurkiparvet voivat nousta hyvinkin korkealle muuttaessaan.

Vuoden 2012 keväällä kurkien päämuuttoaikaan vallitsi pitkään kestänyt idän ja kaakon välinen ilmavirtaus, joka painoi kurkien muuttovirtaa normaalia lännemmäs. Tuolloin Pyhäjoella havaittiin yhden päivän aikana yli 4 200 muuttavaa kurkea, joista valtaosa muutti kapeaa, hieman valtatie 8:n itäpuolelle sijoittuvaa reittiä (Taavetti, henkilökohtainen havaintoarkisto). Tällaisten poikkeuksellisten olosuhteiden vallitessa hankealueiden kautta muuttavien kurkien määrät voivat nousta moninkertaisiksi normaaliin kevääseen verrattuna.

Syksyllä suurimmat kurkimäärät havaitaan Tyrnävän ja Muhoksen pelloilla, joilta linnut lähtevät muuttolle etelään – etelälounaaseen suuntautuvaa muuttoreittiä pitkin. Toinen, pienempi, mutta merkittävä syksyinen muuttovirta kulkee Kemin – Tornion alueelta meren yli Hailuotoon ja edelleen etelään Siikajoen ja Raahen kautta (Hölttä 2013). Näistä linnuista merkittävä osa voi muuttaa Raahen eteläisten hankealueiden kautta. Tuohimaa (2009) arvioi Parhalahden kautta syksyllä muuttavien kurkien määräksi 2000 yksilöä.

2.9.4.2 *Petolinnut*

Petolintujen keväistä muuttoreittiä Raahen eteläpuolella voidaan pelkistää kuvata siten, että eteläisistä ja kaakkoisista suunnista saapuvien lintujen muuttovirta tiivistyy rannikolle ja yhdistyy lounaasta saapuvaan, rannikkoa seuraavaan muuttoreittiin. Näin ollen yksilömäärät kasvavat pohjoiseen päin edettäessä, kunnes se noin Siikajoen kohdalla jakautuu Hailuotoon siirtyviin ja rannikkoa seuraaviin lintuihin (Hölttä 2013). Kurkien tavoin tuulet vaikuttavat merkittävästi petolintujen muuttoreitteihin. Itäisillä tuulilla muutto ajautuu lännemmäksi, lähemmäs rannikkoa.

Runsain keväällä läpimuuttava petolintulaji on piekana. Näin siitä huolimatta, että läpimuuttavien piekanoiden määrät ovat laskeneet merkittävästi Pohjois-Pohjanmaalla 1980-luvun jälkeen (Hölttä

2013). Pyhäjoen Parhalahden alueen läpimuuttajakannaksi on arvioitu 800–1200 yksilöä keväässä (Tuohimaa 2009). Määrät vaihtelevat eri vuosien välillä paljon edellisiesien pesimämenestyksen ja vallitsevien tuulten mukaan. Syksyllä Raahen eteläpuoleinen rannikko ei muodosta kaakossa talvehtivalle piekanalle merkittävää muuttoreittiä, vaan valtaosa Perämeren pohjukan kiertävistä linnuista jatkaa Tornion–Simon väliseltä rannikolta kaakkoon (Pöyry Finland 2011, Hölttä 2013). Tuohimaa (2009) arvioi Parhalahden kautta syksyllä muuttavien piekanoiden määräksi 110 yksilöä.

Piekanan tavoin maakotkien kevätmuuttoreitti tiivistyy kohti rannikkoa pohjoiseen päin edettäessä. Tuohimaa (2009) arvioi keväällä Parhalahden kautta muuttavien maakotkien määräksi 30 yksilöä. Niin ikään piekanan tavoin syksyllä laji muuttaa Perämeren pohjukasta kaakkoon ja on Raahen eteläpuolella suorastaan harvinaisuus (Tuohimaa 2009).

Vahva merikotkien muuttoreitti kulkee Perämeren rannikolla. Tuohimaa (2009) arvioi Pyhäjoen Parhalahden kautta muuttavaksi merikotkan kevätmuuttokannaksi 120–200 yksilöä. Tämän lisäksi jopa kevätmuuttoa merkittävämmäksi seikaksi voidaan arvioida nuorten merikotkien taipumusta hyvinkin laajaan kierteelyyn ennen asettumistaan pesimään. WWF Suomen merikotkatyöryhmän ja Luonnontieteellisen keskusmuseon satelliittilähetintutkimuksissa yhdeksästä lähettimellä merkitystä merikotkasta kuuden yksilön reitit kulkivat hankealueiden kautta (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2013). Näistä viisi yksilöä oli lentänyt hankealueiden kautta tai niiden välittömästä läheisyydestä useammin kuin kerran. Huomionarvoista oli, että liikkuminen alueella painottui loppukevään ja loppukesän väliseen aikaan (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2013). Tulosten perusteella voidaan sanoa, että hankealueet sijaitsevat merikotkien säännöllisesti käyttämällä muutto- / kauttakulkureitillä. Näin arvioituna otos on pieni, mutta sitä tukevat myös Taavetin omat havainnot, joiden mukaan nuoria ja kierteleviä merikotkia havaitaan Perämeren rannikkoseudulla säännöllisesti lähes ympäri vuoden. Myös Tuohimaa (2009) arvioi Hanhikiven alueella liikkuvista merikotkista suuremman osan olevan nuoria, kierteleviä yksilöitä kuin varsinaisesti muuttavia yksilöitä.

Muista petolintulajeista runsaimmat muuttajat ovat varpus-, tuuli-, sinisuo- ja ruskosuohaukka (Tuohimaa 2009).

2.9.4.3 Törmäysmallinnus

Törmäysmallinnus laadittiin 6 voimalalle. Mallinnus on tehty kokoamalla yhteen lähialueiden raporteissa (Tuohimaa 2009, Hölttä 2013) esitettyä muuttolintuaineistoa ja laskemalla törmäysmallinnukset raporteissa esitettyjen yksilömäärien sekä muuttuneiden voimalamäärien ja –paikkojen perusteella. Tuulivoimapuiston kautta muuttavien yksilöiden sekä törmäyskorkeudella lentävien yksilöiden osuus kokonaisyksilömäärästä laskettiin vuoden 2011 maastohavainnoinnin ja lähialueille tehtyjen vastaavien tarkkailuiden tulosten perusteella. Erillisiä maastokäyntejä ei tehty. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti kunkin lajin kokonaisyksilömääränä käytettiin olemassa olevan aineiston mukaista maksimiyksilömäärää. Metsähanhen kohdalla käytettiin kirjallisuudessa käytetyn yksilömääräarvion ala- ja ylärajaa, koska lajin kanta on viime vuosina voimakkaasti taantunut.

Tuulivoimaloiden muuttaville linnuille aiheuttamaa törmäysriskiä arvioitiin käyttämällä yleisesti käytössä olevaa Band ym. (2007) mukaista törmäysmallinnusta. Mallissa törmäysriskiä arvioidaan kaksikulotteisen tasoprojektion avulla, minkä koko perustuu suunnitellun tuulipuiston leveyteen sekä voimalayksiköiden lukumäärään ja niiden kokoon. Malli suhteuttaa koko tuulipuiston roottorien yhteispinta-alan (törmäysikkuna) hankealueen pinta-alaan (tutkimusikkuna). Arvio tuulipuistoon törmäävien lintujen lukumäärästä saadaan kertomalla arvioitu törmäysikkunan läpi lentävien lintujen lukumäärä lajikohtaisella törmäystodennäköisyydellä, eli sillä todennäköisyydellä, millä yksilö törmäysikkunan läpi lentäessään osuu roottoriin. Tähän todennäköisyyteen vaikuttavat lajikohtaiset ominaisuudet, kuten linnun koko ja lentonopeus. Tuloksena saadaan laskennallinen arvio niiden lintujen lukumäärästä, joilla on todennäköisyys törmätä roottorien lapoihin olettaen, että linnut ovat jakautuneet tasaisesti tutkittavalle alueelle.

Tässä mallinnuksessa lentoreittien ja –korkeuksien osalta aineistona käytettiin vuoden 2011 maastohavainnoinnin sekä olemassa olevan aineiston tietoja lähialueille tehdyistä tarkkailuista. Koska voimaloita on poistettu ja hankealuetta on supistettu, myös tässä tarkasteltavan tuulipuistoalueen kautta muuttavien yksilöiden osuutta on pienennetty noin samassa suhteessa kuin hankealuerajausta suhteessa lajien muuttoreitteihin.

Tuloksissa on oletettu, että 95 % yksilöistä väistää tuulivoimalat.

Taulukko 2-2. Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen törmäysmallinnus 6 voimalan mukaisesti laskettuna. Lajien yksilömäärät ovat olemassa olevassa aineistossa esitetyjä maksimimääriä lajien koko muuttokannoista, joista on laskettu tuulipuiston kautta törmäyskorkeudella muuttavien yksilöiden osuus. Lajin kannalta merkittäviksi arvioidut määrät on lihavoitu.

Laji	Max. yksilömäärä		törmäyksiä/1v		törmäyksiä yhteensä		
	Kevät	Syysy	Kevät	Syysy	yht 1 v	yht 10 v	yht 30v
Laulujoutsen	10000	20000	0,83	1,65	2,48	24,76	74,28
Metsähanhi	12000	2000	2,46	0,41	2,87	28,68	86,04
Metsähanhi	17500	2000	3,58	0,41	3,99	39,95	119,84
Merihanhi	6000	3000	0,41	0,48	0,89	8,88	26,63
Kurki	7000	2500	0,92	0,33	1,25	12,48	37,44
Merikotka	200	100	0,03	0,01	0,04	0,39	1,17
Maakotka	30	10	0,00	0,00	0,01	0,06	0,19
Piekana	1200	110	0,18	0,02	0,19	1,94	5,83
Hiirihaukka	145	13	0,02	0,00	0,02	0,23	0,70
Varpushaukka	670	650	0,09	0,09	0,18	1,76	5,29
Sinisuohaukka	260	80	0,04	0,01	0,06	0,56	1,68
Ruskosuohaukka	250	250	0,04	0,04	0,08	0,82	2,46
Ampuhaukka	140	140	0,02	0,02	0,03	0,34	1,01
Muuttohaukka	35	22	0,00	0,00	0,01	0,08	0,23
Nuolihaukka	50	45	0,01	0,01	0,01	0,11	0,34
Tuulihaukka	280	450	0,03	0,05	0,09	0,88	2,63
Mehiläishaukka	50	100	0,01	0,01	0,02	0,22	0,67
Sääksi	70	20	0,01	0,00	0,01	0,13	0,39

2.9.4.4 Muut lajit

On huomattava, että edellä käsiteltyjen lajien lisäksi alueen läpi muuttaa myös muuta lajistoa. Muista lajeista (pois lukien varpuslinnut) runsaimpia muuttajia ovat naurulokki (arviolta 50 000–100 000 muuttajaa keväällä), sepelkyyhky (25 000–35 000), kuovi (6 000–10 000) ja töyhtöhyppä (4 000–8 000) (Tuohimaa 2009). Lajeista naurulokki muuttaa pääasiassa muita mainittuja lajeja läntisempää, Hanhikivenniemeltä Kultalanlahdelle kulkevaa reittiä. Tuohimaa (2009) arvioi myös naurulokkien syysmääräksi enimmillään 100000 yksilöä, kun muilla lajeilla syksyiset määrät ovat selvästi pienempiä.

Pohjanlahden rannikko on merkittävä johtolinja myös varpuslinnuille. Todellisia yksilömääriä ja muuttoreittejä on vaikea selvittää, sillä valtaosa varpuslinnuista muuttaa yöllä ja päivällä muuttavat linnutkin lentävät usein niin korkealla, että niitä ei pystytä luotettavasti havainnoimaan. Kuitenkin muutamien lajien ja lajiryhmien muutosta on pystytty havainnoimaan yksilömääriä ja muuttoreittejä. Lajeista runsaimpia ovat urpiainen, räkättirastas, peippo ja järripeippo. Muita valtakunnallisesti merkittävän runsaina muuttavia lajeja ovat mm. lapinsirkku ja pulmunen (Tuohimaa 2009).

Havaituissa varpuslintujen massamuuttoissa päämuuttoreitti on kulkenut pääasiassa kapeaa rantaviivaa seuraavaa reittiä niin keväällä kuin syksylläkin. Keväällä osa varpuslinnuista ajautuu Hanhikivenniemelle, mistä osa jatkaa Kultalanlahden yli osan palatessa kiertämään Kultalanlahtea. Vilkkain reitti kuitenkin kulkee rantaviivaa seuraten Hanhikivenniemen tyven yli. Syksyllä muuttoreitti seuraa tiukemmin rantaviivaa, jolloin Kultalanlahti muodostaa varpuslintujen muuttovirtaan selvän "sisentymän" (Tuohimaa 2009, Taavetti, henkilökohtainen havaintoarkisto). Valtaosa varpuslinnuista muuttaa matalalla, vain vähän puiden latvojen yläpuolella, eli selvästi

alle törmäysriskikorkeuden. Tuulen suunnalla ja ilman kirkkaudella on hyvin suuri merkitys peippolintujen ja rastaiden muuttokorkeuteen. Myötätuulessa ja kirkkaalla säällä ne muuttavat selvästi korkeammalla kuin pilvisellä säällä tai vastatuulessa, jolloin muutto kulkee lähes kokonaisuudessaan törmäysriskikorkeuden alapuolella.

2.9.5 Maaeläimistö

Selvitysalueen maaeläimistö koostuu tyypillisistä vaihtelevien biotooppien metsälajeista, joista tyypillisimpiä ovat mm. hirvi, metsäjänis ja orava. Tarkasteltavat alueet soveltuvat hyvin esimerkiksi hirvellen metsien vaihtelevan ikärakenteen ja taimikoiden suuren määrän vuoksi.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä toteutetun metsästäjätapoamisen yhteydessä saatiin tietoja suurpetojen esiintymisestä hankealueilla. Tietojen mukaan susia tavataan Piehingin itäpuolisilla alueilla vuosittain ja lajin käyttämä kulkureitti kulkee lounaiskoillisuunnassa hankealueiden poikki Ketunperän-Rautionmäen ympäristöstä. Karhun tiedetään talvehtineen Navettakankaan alueella talvella 2010.

2.9.6 Luontodirektiivin liitteen IV lajit

Liito-orava, lepakot ja viitasammakko kuuluu Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteen IVa mukaisiin ns. tiukan suojelun lajeihin. Näiden lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta (*Ympäristöhallinto 2013a*).

Aiemmin tehtyjen selvitysten lisäksi täydentävien kasvillisuus- ja linnustoselvitysten yhteydessä kiinnitettiin huomiota liito-oravalle, viitasammakolle ja lepakoille potentiaalsiin elinympäristöihin sekä mahdollisiin lajihavaintoihin.

Liito-oravan kannalta sopivia elinympäristöjä havaittiin Ketunperän suunnittelualueella Tuoreenmaanojan varrella. Kohteessa oli liito-oravan suosimaa keski-ikäistä kuusikkoa, kookkaita haapoja ja lahopuita, jotka tarjoavat sopivia pesäkoljoja.

Lepakkoselvityksen yhteydessä tuulivoimapuistojen alueilta ei havaittu lepakoita. Biologitoimisto Vihervaara keväällä 2011 laatiman lepakkolausunnon tarkoituksena oli osana ympäristövaikutusten arviointeja arvioida hankealueen lepakkopotentiaalia ja sitä, onko alueelle tarvetta tehdä tarkempaa lepakkoselvitystä. Selvitystarve voi syntyä, mikäli alueella voidaan olettaa olevan lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai merkittäviä ruokailualueita. Alueiden lepakkopotentiaalin tarkastelu kohdistettiin ensisijaisesti kolmeen todennäköisimmin alueella esiintyvään lajiin: pohjanlepakkoon ja viiksisiippoihin. Lisäksi arvioitiin alueiden soveltuvuutta vesisiipalle. Selvitys tehtiin peruskartta- ja ilmakuvatarkasteluna. Alueilta etsittiin ilmakuviavulla varttuneita, kosteapohjaisia kuusivaltaisia metsiä, joiden tiedetään soveltuvan viiksisiippalajeille parhaiten (*Vihervaara ym. 2008*). Lisäksi etsittiin vesisiipoille soveltuvia vesistöjä. Peruskartoilta etsittiin myös latoja ja asuinrakennuksia, jotka mahdollisesti soveltuvat päiväpiiloiksi ja lisääntymispaikoiksi. Tarkasteltavina olivat kaikki siinä vaiheessa suunnittelussa mukana olleet viisi tuulipuistoaluetta. Ilmakuviavien ja karttatarkastelujen perusteella tarkasteltavalla alueella on vähän lepakoille sopivia vanhoja metsiä ja vesistöjä. Lisäksi hakkaut ja pellot pirstovat metsämaisemaa muodostaen ekologisia esteitä. Pienehköjä metsäsaarekkeitä havaittiin kaikilla alueilla, mutta niiden arvoa laskee eristyneisyys ja joissakin tapauksissa pitkät etäisyydet latoihin, navettoihin ja muihin rakennuksiin, jotka yleisimmin ovat suurien lepakkoyhdyskuntien olinpaikkoja. Havaitut vesistöt sijaitsevat vesisiipan kannalta todennäköisesti liian kaukana sopivista kolonipaikoista Ylipään kahta jokea lukuun ottamatta. Poikajoki ja Piehinkijoki ovat kuitenkin ympäristöltään avonaisina valoisia ja alttiita tuulelle ja soveltuvat siksi huonosti vesi- ja viiksisiipoille. Metsätyyppien perusteella yleisin ja todennäköisesti ainoa alueella esiintyvä lepakkolaji on pohjanlepakko, joka on Suomessa tavatuista lepakoista selvästi pohjoisimmaksi levinnein ja toisaalta elinympäristövaatimuksiltaan vaatimattomin. Muiden lajiemme tunnetut levinneisyysalueet ulottuvat Raahan korkeudelle vain viiksisiippalajiemme osalta (*Valste 2007*). Selvitysalueilla ei kuitenkaan havaittu yhtään viiksisiippojen suosimaa metsää, joka laajuutensa ja saavutettavuutensa puolesta voisi toimia lajien säännöllisenä ja merkittävänä ruokailualueena. Ilmakuva- ja karttatarkastelujen perusteella Raahan eteläisten tuulivoimapuistojen alueiden lepakkopotentiaali muiden kuin pohjanlepakon osalta on pieni. Myös pohjanlepakon yksilömäärät ovat todennäköisesti pieniä suurille yhdyskunnille soveltuvien piilopaikkojen puuttuessa. Havainnot hieman etelämpää samantyyppisissä ympäristöissä tukevat tätä käsitystä.

Täydennysselvityksen yhteydessä vuonna 2013 lepakoille potentiaalsiin päiväpiiloihin ja talvehtimispaikkoihin kuten onttoihin puihin, kivilouhoksiin, maakellareihin ja muihin rakennelmiin

kiinnitettiin huomiota. Ennakkotarkastelun perusteella yleisin ja todennäköisesti ainoa alueella esiintyvä lepakkolaji oli pohjanlepakko. Ilmakuvien ja karttatarkastelujen perusteella tarkasteltavalla alueella on vähän viiksisiipoille sopivia vanhoja metsiä ja vesistöjä. Lisäksi hakkuut ja pellot pirstovat metsämaisemaa muodostaen ekologisia esteitä. Pienehköjä metsäsaarekkeitä havaittiin kaikilla alueilla, mutta niiden arvoa laskee eristyneisyys ja joissakin tapauksissa pitkät etäisyydet latoihin, navettoihin ja muihin rakennuksiin, jotka yleisimmin ovat suurien lepakkoyhdyskuntien olinpaikkoja. Pohjanlepakon yksilömäärät ovat todennäköisesti pieniä suurille yhdyskunnille soveltuvien piilopaikkojen puuttuessa. Havainnot hieman etelämpää samantyyppisissä ympäristöissä tukevat tätä käsitystä. Tuulipuistoalueilla on runsaasti pohjanlepakolle soveltuvia aukkopaiikkoja, aukon reunoja ja metsäautoteitä.

Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) luokkaan elinvoimainen (LC). Lisäksi viitasammakko kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Viitasammakkoa esiintyy lähes koko maassa ja lajin runsaus vaihtelee harvasta melko runsaaseen. Pohjois-Suomessa viitasammakko on harvalukuisempi kuin Keski-Suomessa. Viitasammakko elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla. Viitasammakon kannalta mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voi olettaa olevan n. 1 km päässä kutulammikosta tai -purosta. Viitasammakosta ei ole aikaisempia havaintoja selvitysalueelta. Viitasammakolle potentiaalisiiin elinympäristöihin kuten rehevärantaisiin lampiin ja luhtaisiin soihin kiinnitettiin huomiota luontoselvityksen täydennyksen yhteydessä. Viitasammakolle sopivia elinympäristöjä ei suunnittelualueella sijaitse. Lähimmät luhtarantaiset lammet löytyivät Jouttijärven ympäristöstä.

2.9.7 Suojelualueet ja Natura 2000 –alueverkoston kohteet

Lähin kansallisesti arvokas lintualue (FINIBA-alue) on Hietakarinlahden-Takarannan alue Pyhäjoella. Alue on tärkeä muutonaikainen kerääntymisalue. Lähistöllä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA). Lähimmät IBA-alueet sijaitsevat noin 45 km etäisyydellä suunnittelualueesta.

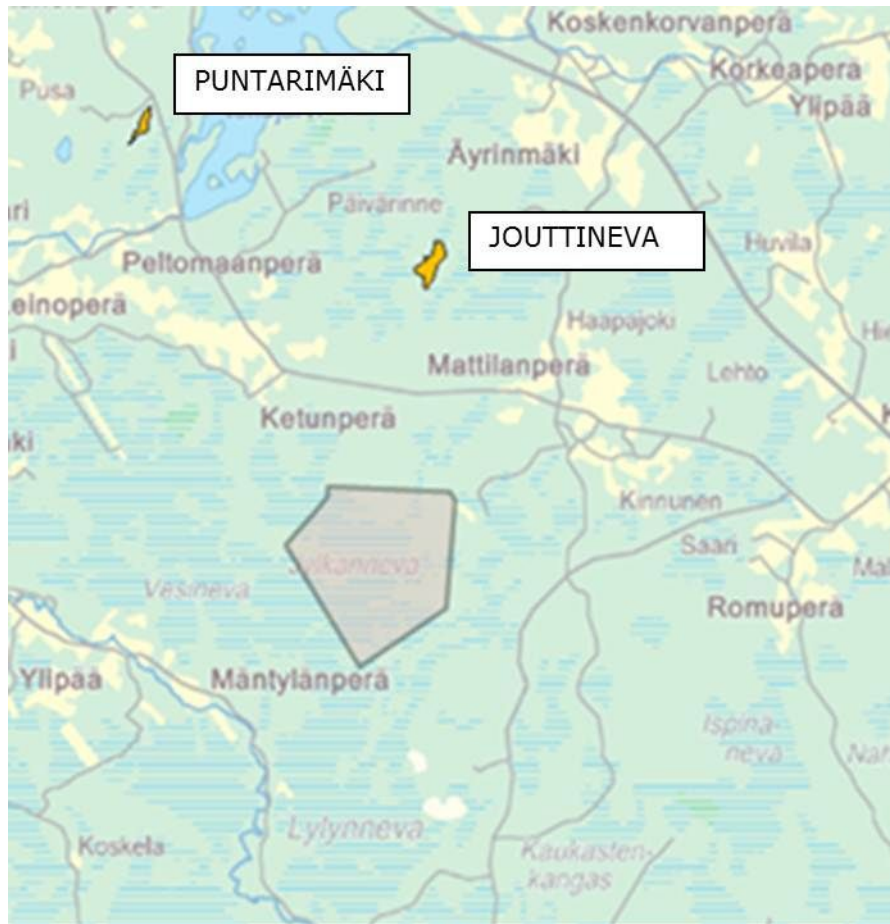


Kuva 2-8. Hietakarinlahden-Takarannan FINIBA alue (Kuva: Birdlife Suomi internetsivut)

Natura-alueet

Pohjoisessa noin 2,8 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitseva Jouttinevan Natura-alue (FI1104604) on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alue). Natura-alue on kooltaan 12 ha. Natura-alueen suojeluperusteina on esitetty seuraavat luontotyypit (*Ympäristöhallinto 2013b*): vaihettumissuot ja rantasuot (17 %), lähteet ja lähdesuot (<1 %), letot (42 %) ja puustoiset suot (41 %, priorisoitu luontotyyppi). Lisäksi Natura-alueen suojeluperusteena on kaksi luontodirektiivin liitteen II lajia: kiiltosirppisammal *Hamatocaulis vernicosus* ja lettorikko *Saxifraga hirculus*.

Puntarimäen Natura-alue (FI1104603) on luontodirektiivin nojalla (SCI-alue) suojeltu alue. Alue sijaitsee noin 5,8 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta luoteeseen.



Kuva 2-9. Natura-alueet. Lähde: OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2015.

2.10 Maisema ja kulttuuriympäristö

Suomen maisemamaakuntajaossa Raahen seutu sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan, ja sen tarkemmassa seudullisessa jaottelussa Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle. Pohjois-Pohjanmaan seutu on tasaista alankoaluetta, jota rytmittävät Perämerelle laskevat joet, jokilaaksojen savikoilla sijaitsevat viljellyn maan vyöhykkeet ja vesistöalueiden vedenjakajina toimivat soistuneet moreenihaat (*Ympäristöministeriö 1992*). Laakeilta vedenjakajaselänteiltä laskee lisäksi useita pääjokia pienempiä virtavesiä Perämereen. Haapajärven tekojärven vesipinta on muusta maisemarakenteesta poikkeava maisemaelementti.

Seudulle ovat tyypillisiä laajat maankohoamisen seurauksena paljastuvat rantavyöhykkeet. Ketunperän kaava-alueelta on etäisyyttä nykyiseen rantaviivaan noin kahdeksan kilometriä. Merenrannan maisema on Pyhäjoen ja Raahen välillä avointa ja mannerrannikko liittyy suoraan avoimeen avomerivyöhykkeeseen sillä saaristoa ei juurikaan ole. Kaava-alue on maastoltaan metsäistä, nevojen ja näiltä nousevien matalien kankaiden muodostamaa aluetta, jonka korkeustasot vaihtelevat välillä noin 30-40 mpy. Hankealueen sisälle ei sijoitu avoimia peltoalueita.

Asutus on Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla perinteisesti sijoittunut nauhamaisesti tai kylämäisinä ryhminä jokien varsille sekä rannikon kaupunkeihin ja kyliin. (*Ympäristöministeriö 1992*). Myös haja-asutus on seudulle tyypillistä. Hankealuetta lähimmät kuntakeskukset ja kaupungit ovat etelässä Pyhäjoki ja pohjoisessa Raahe. Ketunperän, Mattilanperä, Mäntylänperä ja Ylipää ovat kaava-aluetta lähimpänä sijaitsevat kyläkokonaisuudet, joissa on asutusta ja pienialaisia viljelyalueita.

2.10.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet

Rannikkovyöhykkeellä Raahan ja Pyhäjoen seuduilla on useita maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristökohteiden sijoittumista hankkeen vaikutusalueelle on selvitetty olemassa oleviin selvityksiin ja paikkatietoaineistoon pohjautuen noin 12 kilometrin säteellä kaava-alueesta. Maakunnallisten arvojen osalta tarkastelussa ovat mukana aluemaiset kohteet. Kaava-alueella ei sijaitse maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Kalajokilaakson maisema-alue, Limingan lakeus, Oulujoen laakso ja Hailuoto) sijaitsevat yli 30 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Hailuoto on myös hankealuetta lähimpänä sijaitseva kansallismaisema. Alueet eivät sijoitu kaavan vaikutusalueelle.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Raahan kaupungin keskustan ja sen edustan saarten rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijoittuvat 12-15 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. 12 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsevat seuraavat RKY 2009 kohteet:

- Pohjanmaan rantatie, Pyhäjoki ja Raahe
- Saloisten kellotapuli

Muut valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

12 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsevat seuraavat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet (vrk-kohteet), jotka ovat julkaisussa Valtakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset ympäristöt (Museovirasto 1993) merkitty maisema-alueeksi.

- Saloisten tapuli ja kirkonmäen maisema (noin kuuden kilometrin etäisyydellä)
- Vanha Meri-Raahe (noin 12-17 kilometrin etäisyydellä)

12 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsevat seuraavat luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat:

- kaava-alueen eteläpuolella noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä sijaitsee (ge-1) Kettukaaret–Mörönkalliot (KA0110018).
- ja lännessä noin kahdentoista kilometrin etäisyydellä Halkokari (KA0110015)

lisäksi 12 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsevat seuraavat valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat:

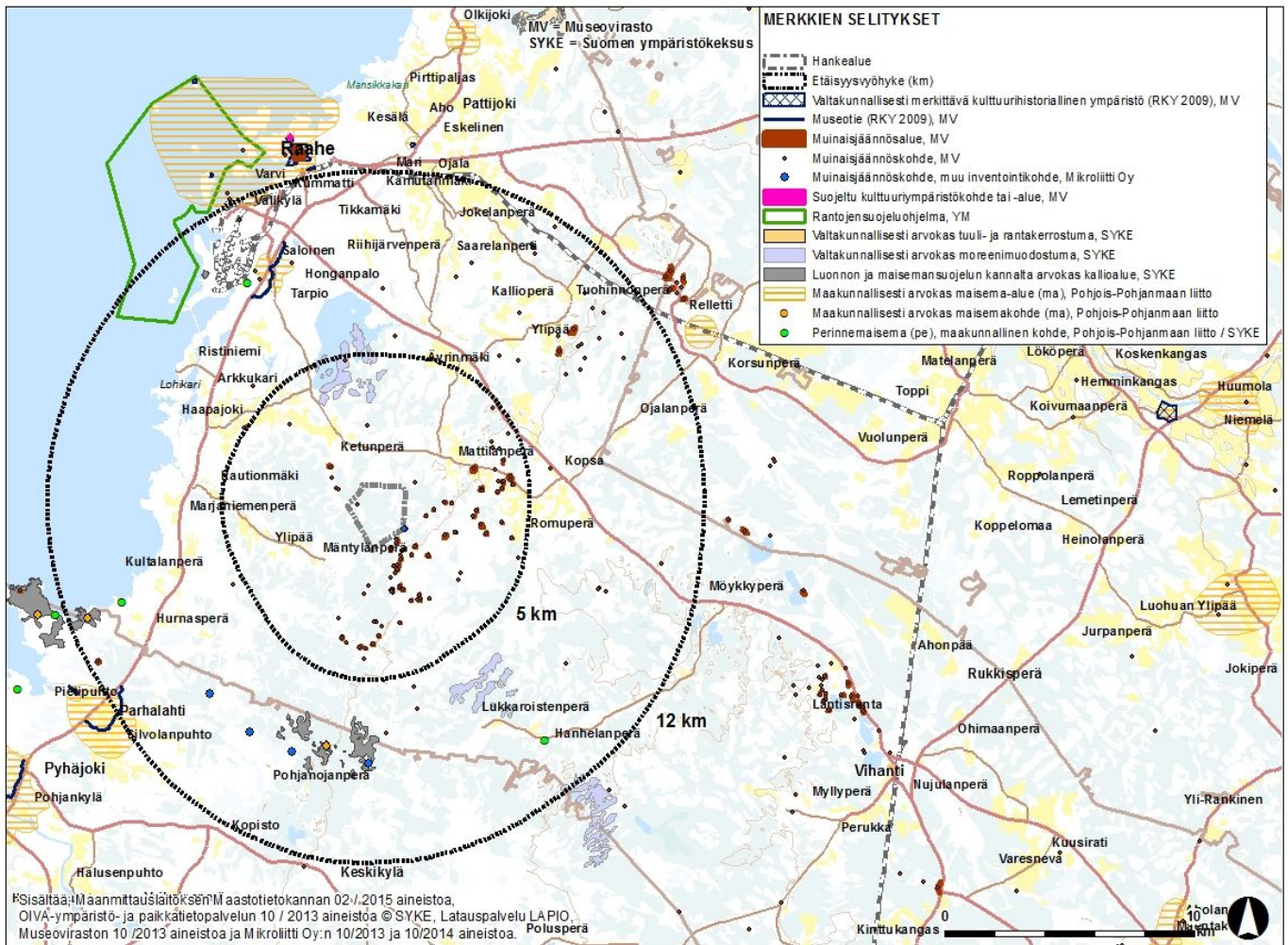
- kaakkoispuolella noin 12-15 kilometrin etäisyydellä Linnakangas-Hongikonkorvenkankaan kumpumoreenimuodostumat (MOR –Y11-083)
- Haapajärven tekojärven kaakkois- ja etelärannalla Raahan Isokankaan kumpumoreenit (MOR –Y11-088)
- ja noin 6-8 kilometrin etäisyydellä Pihlajaselän kumpumoreenit (MOR-Y11-084).

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

Viiden kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaita maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön alueita.

Noin 12- kilometrin etäisyydellä sijaitsee:

- Parhalahden maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma)



MERKKIEN SELITYKSET

- Hankealue
- Etäisyysvyöhyke (km)
- Valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö (RKY 2009), MV
- Museotie (RKY 2009), MV
- Muinaisjäännösalue, MV
- Muinaisjäännöskohde, MV
- Muinaisjäännöskohde, muu inventointikohde, Mikrolitti Oy
- Suojeltu kulttuuriympäristökohde tai -alue, MV
- Rantojensuojeluohjelma, YM
- Valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma, SYKE
- Valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma, SYKE
- Luonnon ja maisemasuojelun kannalta arvokas kallioalue, SYKE
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma), Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Maakunnallisesti arvokas maisemakohde (ma), Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Perinnemaisema (pe), maakunnallinen kohde, Pohjois-Pohjanmaan liitto / SYKE

Kuva 2-10. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet. Kartalla esitetty viiden ja kahdentoista kilometrin etäisyysvyöhykkeet.

Muinaisjäännökset

YVA-vaiheen hankealueella ja vaihtoehtoisten voimajohtoreittien alueella suoritettiin muinaisjäännösinventointi elokuussa 2011. Lisäksi alueelta on laadittu täydennysinventoinnit lokakuussa 2013 ja lokakuussa 2014.

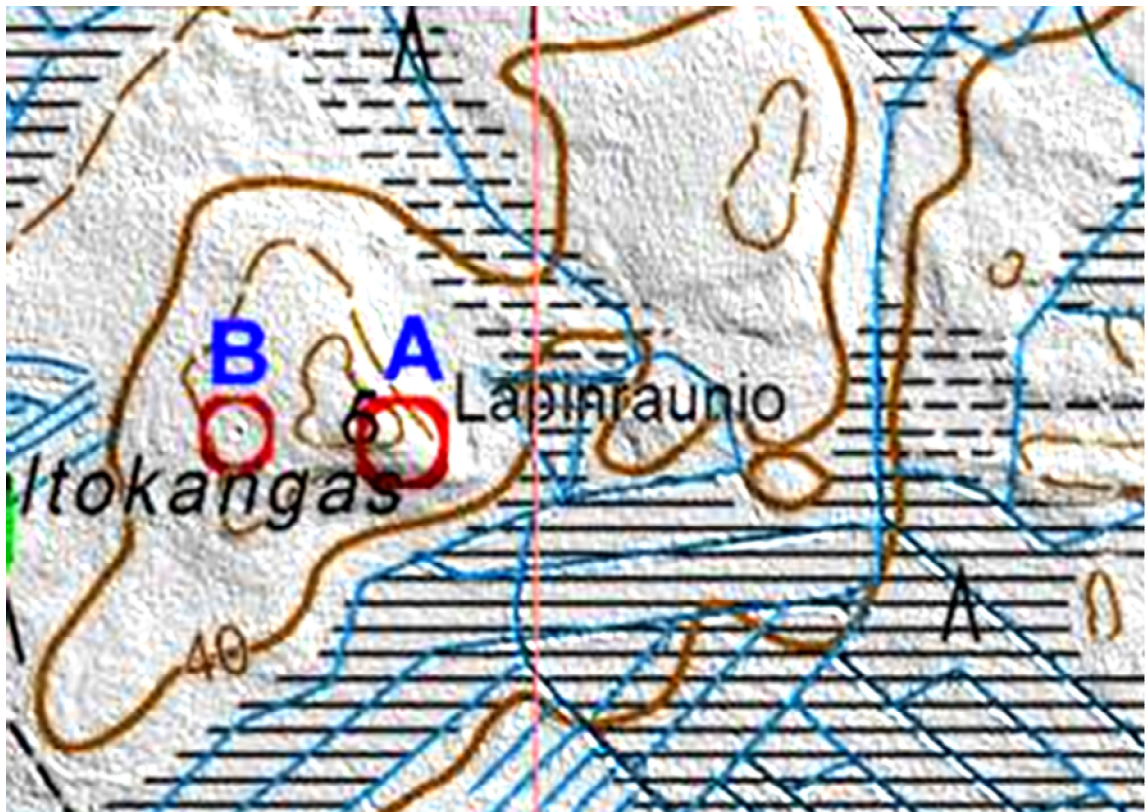
Suunnittelualueelta ja sen läheisyydestä on laadittu myös aiempia selvityksiä: Raahe, Laivakankaan alueen muinaisjäännösinventointi 2006, Laivakankaan alueen kaivospiirin muinaisjäännösinventointi 2008 ja Raahe Laivakangas-Lankasenkankaan jätevesien purkupuutken linjauksen muinaisjäännösinventointi 2012.

Kaava-alueelta tunnettiin ennestään yksi kiinteä muinaisjäännös Jylkänkankaan tervahauta, joka havaittiin Laivan kaivoksen jätevesien purkupuutken inventoinnin yhteydessä 2012. Jylkänkaaran kohdalle pohjakarttaan merkittyjen tervahautojen kohdalla ei havaittu tervahautoja vuoden 2013 inventoinnissa.

Kohde	Tyypin tarkenne	Rekisterinumero	Numerointi kaavakartalla
Jylkänkangas	tervahauta	000020972	1

Inventointien yhteydessä kaava-alueelta ei havaittu uusia muinaisjäännöksiä.

Kaava-alueen rajauksen ulkopuolelta löydettiin yksi alustava kiinteä muinaisjäännös eli Aaltokankaan tunnetun muinaisjäännöksen (678 01 0029) länsipuolelta havaittiin maakuoppa (B).



Kuva 2-11. Tunnettu muinaisjäännös Aaltokankaan alueella (A) sekä mahdollinen muinaisjäännös (B).

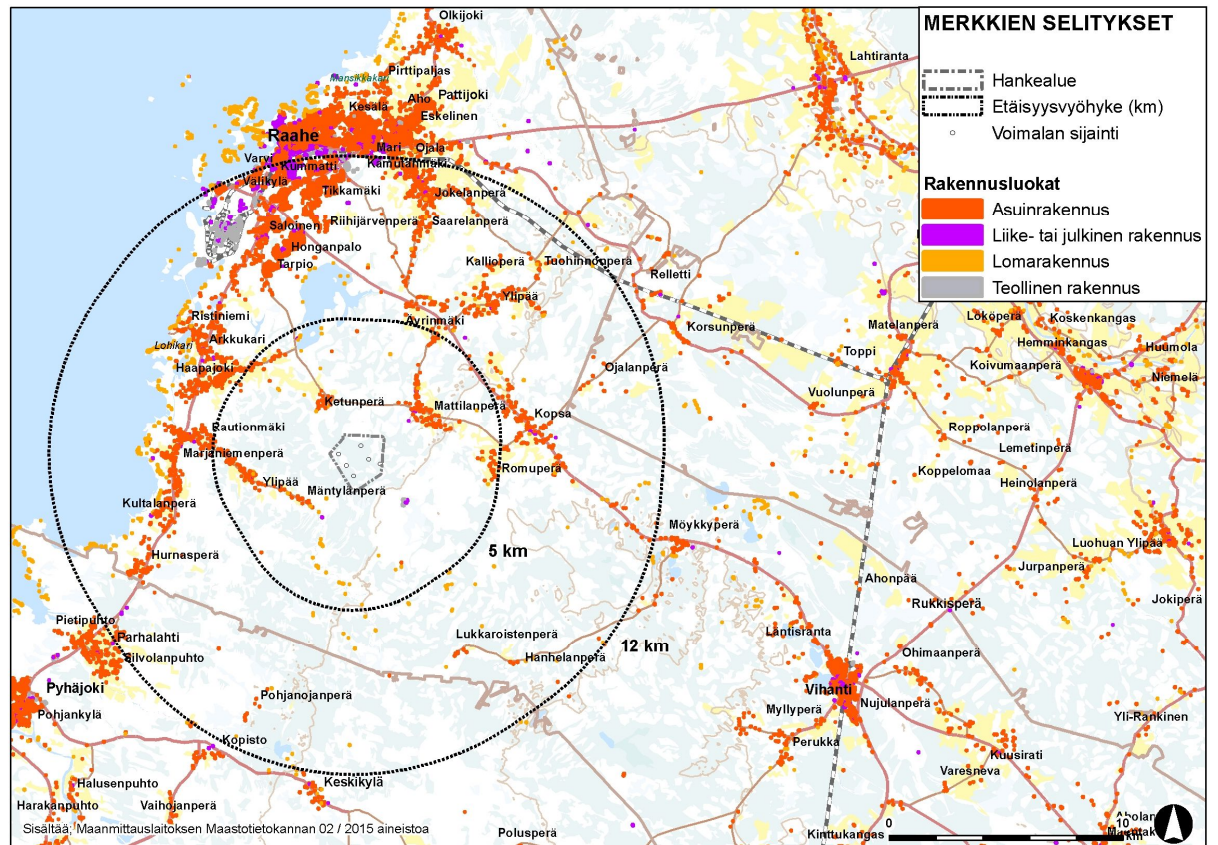
Alueelta laaditut muinaisjäännöselvitykset on esitetty liitteessä 3.

2.11 Maankäyttö ja asuminen

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu noin 25 665 (1.1.2013) asukkaan asuttamalle Raahen kaupungin alueelle, lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydelle Raahen keskustasta etelään ja lähimmillään noin seitsemän kilometriä rannikosta sisämaahan päin. Suunnittelualue on nykyisin maa- ja metsätalouskäytössä eikä suunnittelualueella sijaitse vakituista tai loma-asutusta. Ketunperän kyläalueella on asukkaita noin 50 ja Mattilanperällä noin 350 asukasta.

Lähimmät pysyvän asutuksen rakennukset sijaitsevat Ketunperällä noin 2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Lähin yksittäinen lomarakennus sijaitsee Mattilanperällä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.



Kuva 2-12. Asutuksen ja loma-asutuksen sijoittuminen suunnittelualueen läheisyydessä.

2.12 Tiestö ja liikenne

Suunnittelualan länsipuolella kulkee valtatie 8 (E8). Valtatien nykyinen liikennemäärä kaava-alueiden kohdalla on noin 3 500–6 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskasta liikennettä on noin 500–550 ajoneuvoa.

Ketunperän tuulipuistoalueen pohjoispuolelta kulkee Ketunperäntie (tie nro 18565), jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne on hankealueen kohdalla noin 140 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskasta liikennettä on noin 10 ajoneuvoa.

Lähin tuulivoimaloiden komponenttien kuljetukseen soveltuva satama sijaitsee Raahessa. Vuonna 2011 satamassa oli laivakäyntejä 617. (*Raahen satama 2012*)

2.13 Melu

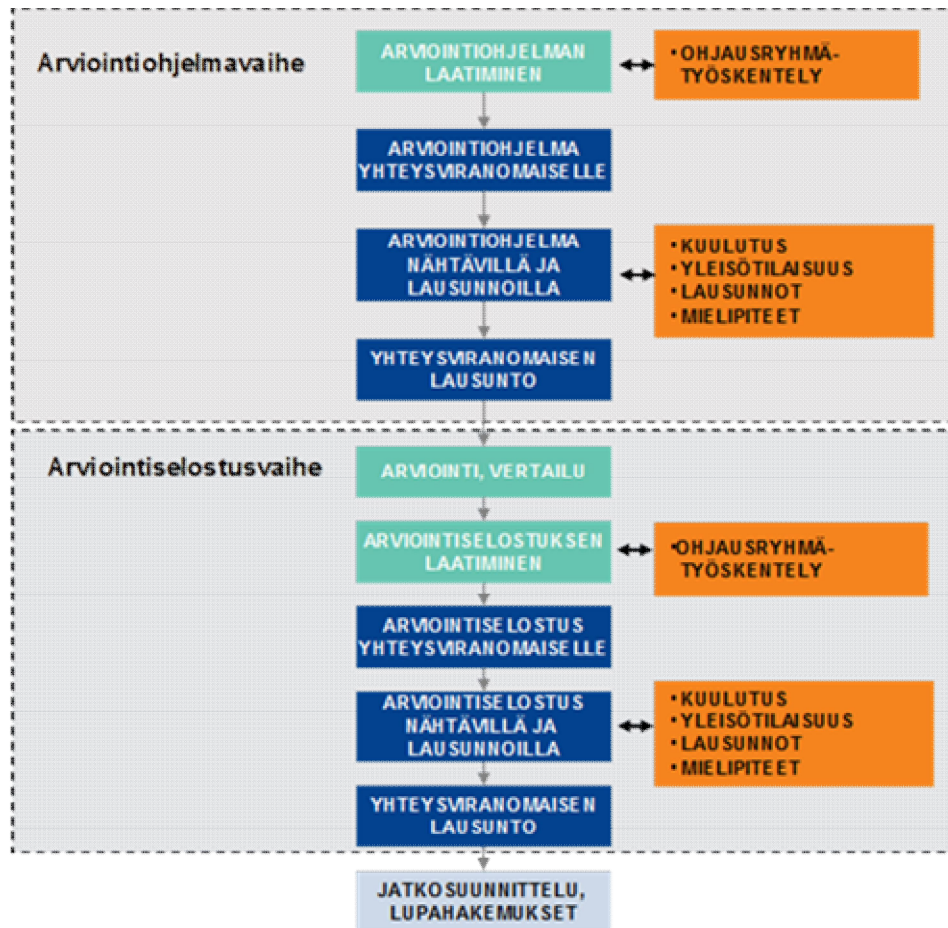
Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tällä hetkellä merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja. Kaava-alueen itä-kaakkopuolelle sijoittuu tämän hetkinen Laivan kaivoksen avolouhosalue.

3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Hankkeissa, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi ennen lupien hakemista ja hankkeen toteutuspäätöstä. YVA-menettelyn tarvetta tässä hankkeessa tiedusteltiin Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, joka on 31.5.2010 päivätyllä päätöksellään (Dnro: POPELY/71/07.01/2010) todennut, että hankkeeseen on tapauskohtaisen harkinnan perusteella sovellettava YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA-laki 4 §).

Tuulivoimalahankkeet on lisätty YVA-asetuksen hankeluetteloon 1.6.2011. Tuulivoimaloihin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksiköiden lukumäärä on vähintään 10 tai kokonaisteho on vähintään 30 megawattia (MW). Asetusmuutoksen jälkeenkin arviointimenettelyä sovelletaan edelleen yksittäistapauksessa ELY-keskuksen päätöksellä myös pienempään kuin 10 tuulivoimalan tai kokonaisteholtaan alle 30 MW:n hankkeeseen, mikäli sen ympäristövaikutukset olisivat todennäköisesti merkittävästi haitallisia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli YVA-ohjelma ja toisessa ympäristövaikutusten arviointiselostus eli YVA-selostus. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 3-1.



Kuva 3-1. YVA-menettelyn vaiheet.

YVA-ohjelma oli nähtävillä 20.12.2010–18.2.2011 välisen ajan Raahen kaupungin- ja Pyhäjoen kunnanvirastossa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Lisäksi arviointiohjelma oli nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internetsivuilla.

ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 14.3.2011.

Arviointiselostus oli nähtävillä 14.1.–15.3.2013 Raahen kaupungin teknisessä palvelukeskuksessa, Siikajoen ja Pyhäjoen kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. ELY-keskus on antanut lausunta arviointiselostuksesta 29.5.2013, johon YVA-menettelyn katsotaan päättyvän.

Raahen eteläisten tuulivoimapuiston osayleiskaava pohjautuu YVA-menettelyn yhteydessä tuotettuun vaihtoehtotarkasteluun ja kaavoituksessa on otettu huomioon arviointimenettelyssä esitetyt haittojen lieventämis- ja ehkäisykeinot. YVA-selvitys ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto liitetään mahdollisiin hanketta koskeviin lupahakemuksiin.

3.1 YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot

Voimalat

Raahen eteläiset tuulivoimapuistot – hankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltiin kahta tuulivoimapuistojen toteutusvaihtoehtoa, jotka erosivat toisistaan rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän osalta.

Vaihtoehdossa 1 (VE1) tarkasteltiin yhteensä korkeintaan 87 tuulivoimalan sijoittamista suunnittelualueille. Vaihtoehto oli ns. maksimivaihtoehto, jossa voimaloita sijoitettiin hankealueille enimmäismäärä huomioiden mm. alueiden pinnanmuodot ja minimietäisyydet voimaloiden välillä. Tuulivoimalat oli sijoitettu vähintään noin 1 km:n etäisyydelle lähimmästä asutuksesta (vakituinen ja loma-asutus). Tuulivoimapuistojen yhteenlaskettu kokonaisteho oli 200–435 MW.

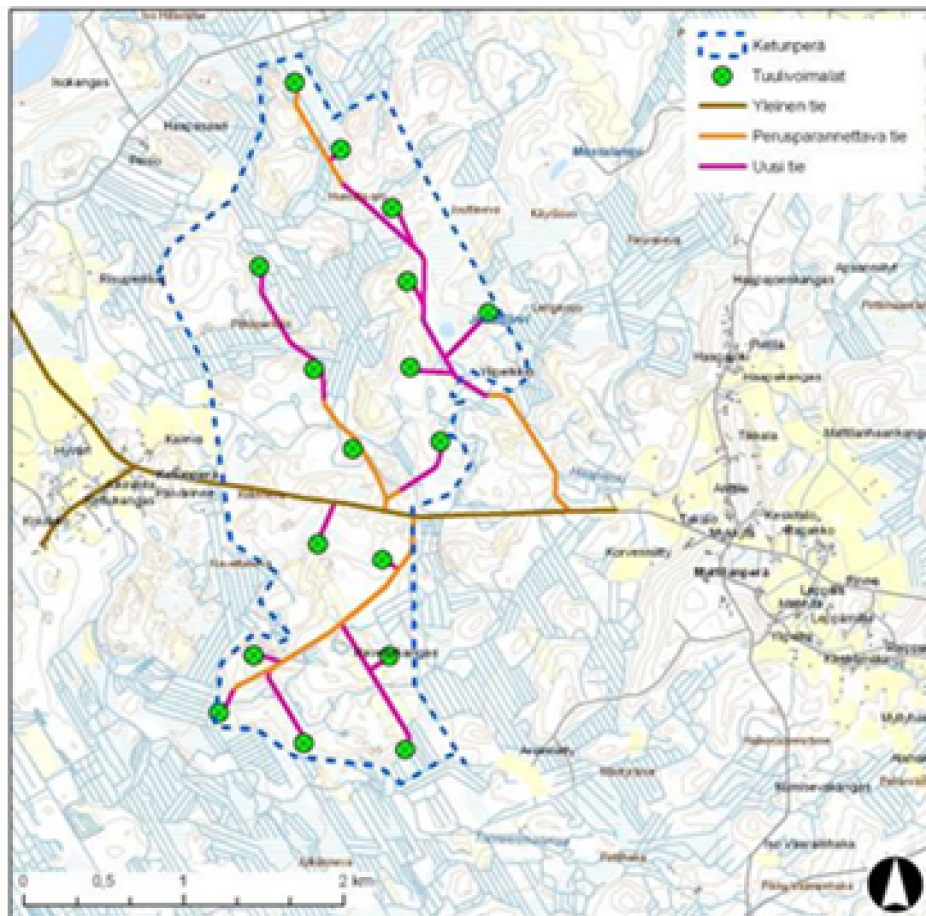
Vaihtoehtona 2 (VE2) arvioitiin tilannetta, jossa tuulivoimaloita oli Piehingin alueen Sarvankankaan tuulivoimapuistossa maksimivaihtoehtoa vähemmän. Yhteensä vaihtoehdossa tarkasteltiin korkeintaan 76 tuulivoimalan sijoittamista hankealueille. Tuulivoimapuistojen kokonaisteho oli vaihtoehto 2:ssa 175–380 MW.

Nollavaihtoehtona tarkasteltiin tuulivoimapuistohankkeen toteuttamatta jättämistä.

Tuulivoimaloiden lukumäärät eri suunnittelualueilla YVA-menettelyssä arvioitavissa vaihtoehdoissa on kuvattu tarkemmin oheisessa taulukossa.

Taulukko 3-1. YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot ja jatkosuunnittelussa tutkitut voimalamäärät.

VAIHTOEHTO	Haapajärvi	Ketunperä	Rautionmäki	Piehingin Sarvankangas	Piehingin Ylipää	Yhteensä
VAIHTOEHTO 1	6	17	12	33	19	87
VAIHTOEHTO 2	6	17	12	22	19	76
KAVALUONNOS	2	14	9	20	-	45
KAVAEHDOTUS	-	6	-	14	-	20
KAAVA	-	6	-	14	-	20
NOLLAVAIHTOEHTO	Tuulivoimapuistohanke jätetään toteuttamatta, eikä yhtään tuulivoimalaa rakenneta suunnittelualueille					



Kuva 3-2. VE 1 Ketunperän alue.

Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittymisen osalta tarkasteltiin seuraavia vaihtoehtoja:

Haapajärven eteläpuolella sijaitseva Lintusen uusi sähköasema toimii Haapajärven, Ketunperän ja Rautionmäen tuulivoimapuistojen sähköasemana ja liittyminen kantaverkkoon tapahtuu Mustalammen uudella sähköasemalla Haapajärven pohjoispuolella.

Sähkönsiirtoreitti Vaihe 1a. Sähkönsiirtoreitti Lintusen sähköasemalta kantaverkkoon kulkee Haapajärven länsipuolitse 110 kV ilmajohdon avulla. Ketunperän ja Rautionmäen tuulivoimapuistot kytketään Lintusen sähköasemaan 20 kV maakaapelin avulla.

Sähkönsiirtoreitti Vaihe 1b. Sähkönsiirtoreitti Lintusen sähköasemalta kantaverkkoon kulkee Haapajärven itäpuolitse 110 kV ilmajohdon avulla. Haapajärven ja Rautionmäen tuulivoimapuistot kytketään Lintusen sähköasemaan 20 kV maakaapelin avulla.

Vaihe 2. Uusi Soukkahaan sähköasema toimii Piehingin Sarvakankaan ja Piehingin Ylipään tuulivoimapuistojen sähköasemana. Liittyminen kantaverkkoon tapahtuu Mustalammen sähköasemalla Haapajärven pohjoispuolella.

Sähkönsiirtoreitti Vaihe 2. Sähkönsiirtoreitti kulkee välillä Soukkahaka-Lintunen 110 kV ilmajohtona.

Tuulivoimalat tullaan tuulivoimapuistojen sisällä kytkemään toisiinsa 20 kV maakaapelien avulla, jotka tulevat pääsääntöisesti kulkemaan teiden vieruksia pitkin.

3.2 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on todennut 29.5.2013 antamassaan lausunnossa, että arviointia varten tehdyt selvitykset on toteutettu pääosin riittävällä tavalla ja arviointiselostus on selkeästi ja havainnollisesti laadittu. Arviointiin on kuitenkin jäänyt joitakin puutteita ja täydennystarpeita, jotka tulee ottaa huomioon kaavoitusvaiheessa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen laaditut selvitykset on kerrottu tämän selostuksen kohdassa 2.1.

Yhteysviranomaisen lausunnon mukaan tuulipuistovaihtoehdot ovat ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia riittävän tehokkaiden melun, varjon vilkkumisen ja lintujen törmäysten lieventämistoimenpiteiden avulla.

Yhteysviranomaiselle toimitettiin yhteensä 48 lausuntoa ja mielipidettä arviointiselostuksesta. Mielipiteissä erityistä huolta kannettiin maisema-, melu- ja varjon vilkkumisvaikutusten lisäksi virkistysmahdollisuuksien ja luonnonrauhan vähenemisestä, kiinteistöjen arvon laskusta ja useiden voimalahankkeiden yhteisvaikutuksista.

3.3 Vaikutusten lieventämistoimenpiteet YVA-menettelyn jälkeen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitujen vaihtoehtojen pohjalta todettiin, että mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventäminen edellyttää muun muassa melu- ja välkevaikutusten osalta voimaloiden sijainnin ja kokonaismäärän uutta tarkastelua. YVA-menettelyn jälkeen voimaloiden sijoittelua on tarkistettu niin, että voimalat sijoittuvat etäämmälle asutuksesta ja herkimmiltä luontoalueilta. Lisäksi voimaloiden kokonaismäärä on vähennetty merkittävästi.

Merkittävin välke- ja meluvaikutuksia lieventävä toimenpide oli Ylipään alueen toteuttamisesta luopuminen talven 2013 aikana.

Kaava-suunnittelun edetessä vaikutusten on arvioitu lieventyneen YVA-menettelyssä todetusta muun muassa seuraavasti:

- Tuulivoimaloiden kokonaismäärän pienentymisen myötä visuaaliset vaikutukset ovat vähentyneet.
- Ylipään alueen poisjäämisen vuoksi alueelle suunnitellut tie- ja maakaapelilinjat eivät kulje Antinnevan ja Selkäräjannevan maakunnallisesti arvokkaiden suoalueiden poikki.
- Voimaloiden ja tielinjauksien sijainteja on muutettu siten, että ne sijoittuvat luontoselvitysten perusteella arvokkaiksi kohteiksi arvioitujen alueiden ulkopuolelle.
- Voimaloiden määrän vähentäminen ja uudelleen sijoittelu lieventää muuttolinnustoon kohdistuvia vaikutuksia, koska tuulivoimaloiden kokonaismäärän vähentyminen pienentää suoraan laskennallista lintujen törmäysriskiä.

- Pesimälinnuston osalta vaikutukset ovat pienemmät, koska Ylipään alueesta luopumisen myötä linnustollisesti arvokkaaksi arvioitu Antineva ympäristöineen jää rakentamisen ulkopuolelle ja Viitajärven ympäristö Haapajärven tuulipuiston toteuttamatta jättämisen johdosta.
- Melu- ja välkevaikutusten lieventämiseksi on luovuttu kriittisillä paikoilla sijaitsevista tuulivoimaloista sekä siirretty tuulivoimaloita kauemmaksi asutuksesta ja loma-asutuksesta. Melun suunnitteluohjeavot alittuvat suunnittelualueella ja sen vaikutusalueella.
- Teyhteydet Rautionmäen ja Sarvankankaan alueille toteutetaan VT 8:n kautta. Ratkaisu vähentää Ylipääntien ja Leinonperän läpikulkuliikennettä.
- Vaikutuksia hevos- ja raviurheilulle on lieventänyt Rautionmäen alueen toteuttamisesta luopuminen.
- Ketunperän alueella voimaloiden painopiste on siirtynyt etelämmäksi Raahen kultakaivoksen kaivosalueen läheisyyteen, jossa alueen ympäristö on jo muuttunut kaivostoiminnan seurauksena.
- Suunniteltu sähkönsiirtoreitti ei kulje Viitajärven Natura-alueen poikki. Sähköverkko-yhtiöt suunnittelevat koko seutua palvelevaa ratkaisua ja tulevat laatimaan tarvittavat selvitykset suunnittelun edetessä.

Kaavan valmistelussa on noudatettu Pohjois-Pohjanmaan maakunnallisessa tuulivoimaselvityksessä varovaisuusperiaatteella muodostettuja sijoittamiskriteerejä (taulukko ohessa).

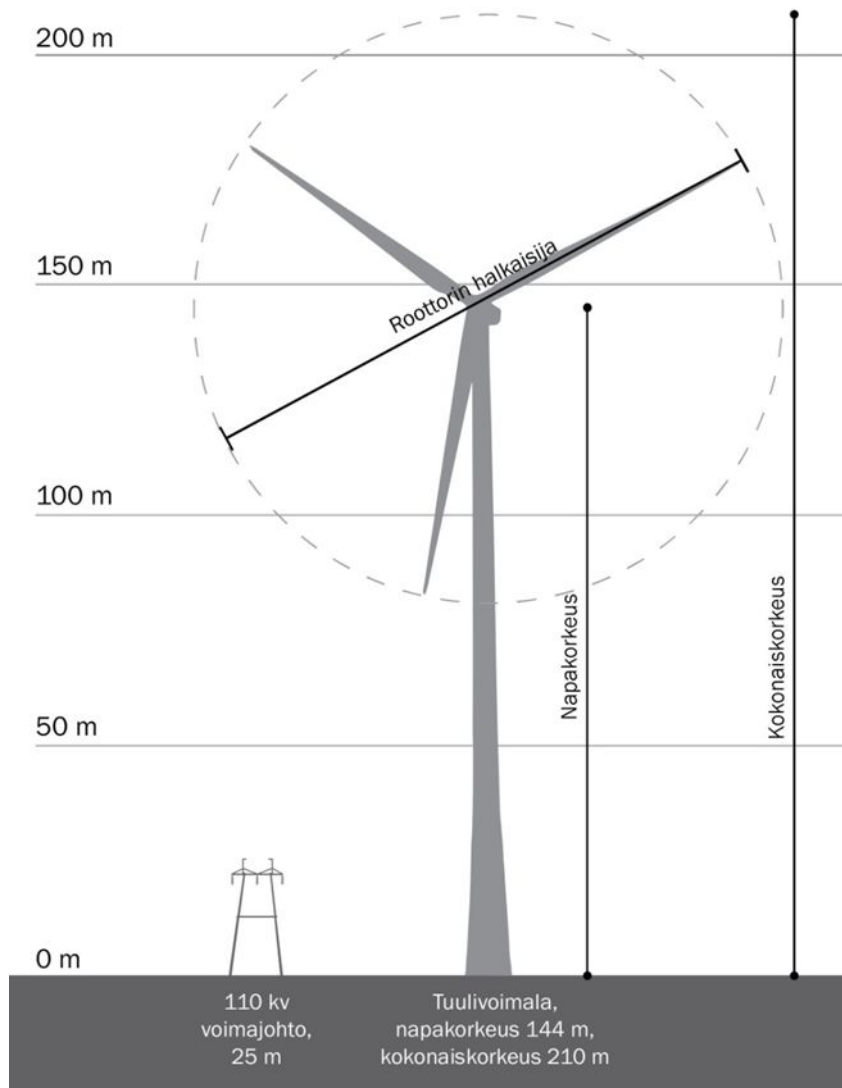
[Taulukko 3-2. Maakunnallisen tuulivoimaselvityksen varovaisuusperiaatteella muodostetut sijoittamiskriteerit.](#) Lähde: Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys.

EI-ALUE ANALYYSI	Puskurin leveys alueen / kohteen ympärillä [m]
LUONTOKOhteet	
Natura-alueet: suojeluperuste linnusto	1000
Natura-alueet: suojeluperuste luontotyytit	500
Suojeluohjelma-alueet, yksityiset suojelualueet	500
Rajoitusalueet, pohjavesialueet	0
Arvokkaat harju-, kallio- ja moreenialueet	100
IBA- ja FinIba	1000
Perinnebiotoopit	tutkitaan alueittain
Maakuntakaavojen LUO-kohteet	0
Meri- ja maakotkan, muuttohaukan ja kalasääskien pesät	1000
MAISEMA JA KULTTUURIHISTORIA	
Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	1000
Muinaismuistot	tutkitaan alueittain painottaen tihentymiä
ASUTUS JA MUUT TOIMINNOT	
Taajamat (ykr), kylät (ykr), pienkylät (ykr)	1000
Yksittäiset asunnot ja loma-asunnot em. alueiden ulkopuolella	tutkitaan alueittain (et.500 m)
Virkistysalueet maakuntakaavassa	0
Virkistyskohteet maakuntakaavassa	500
Lentokentät (kentän koosta riippuen)	max. 3000-10 000
Puolustusvoimien alueet	tutkitaan alueittain
Muut maakuntakaavan aluevaraukset (matkailualueet, MU, MY)	tutkitaan alueittain

4 TUULIPUISTON TEKNINEN KUVAUS

4.1 Tuulivoimaloiden tekninen kuvaus

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 3–5 MW. Kukin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta sekä roottorista. Lisäksi tuulivoimalan tornin yhteyteen voidaan rakentaa erillinen tila tuulivoimalan muuntajaa varten. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 206 metriä.



Kuva 4-1. Tuulivoimalan periaatekuva. Kuva: Ympäristöministeriö, Tuulivoima ja maisema – teemaraportti, luonnos 10/2014, Ramboll Finland Oy.

Torneissa voidaan käyttää erilaisia rakennustekniikoita: kokonaan teräsrakenteinen, kokonaan betonirakenteinen, betonin ja teräksen yhdistelmä, sekä teräsristikkorakenteinen torni. Tässä hankkeessa käytettävät tuulivoimaloiden tornien rakennustekniikat tulevat täsmentymään myöhemmin tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Todennäköisimmät vaihtoehdot ovat kokonaan teräsrakenteinen torni ja perinteinen betoni-/teräslieriötorni. Tuulipuistoa ei tulla toteuttamaan teräsristikkorakenteisella tornivaihtoehdolla.

4.2 Tuulipuistojen sisäinen tieverkosto ja kulku alueelle

Tielinjauksia suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty huomioimaan kiinteistörajat, jotta tiet voitaisiin rakentaa mahdollisimman harvan kiinteistönomistajan omistamille alueille. Tielinjauksissa on huomioitu myös mm. soiden ja muiden luontokohteiden sijainti. Olemassa olevaa tieverkostoa tullaan tarvittaessa parantamaan kuljetusreiteinä käytettävien osuuksien osalta.

Jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan oma huoltotie. Tiet ovat sorapintaisia ja ajoradan leveys tulee olemaan minimissään noin viisi metriä. Teiden varsilla puustoa joudutaan raivaamaan siten, että tieaukean leveydeksi tulee noin 10 metriä. Tuulivoimaloiden vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan sijoittaa kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Kulku alueelle on osoitettu kaavassa Laivakankaantietä ja nykyisiä kaivoksen tieyhteyksiä mahdollisuuksien mukaan hyödyntäen.

4.3 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Hankkeen suunnitteluvaiheessa tehdään alustavia maaperätutkimuksia kairaamalla muutamia testireikiä erityyppisillä tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla. Näiden testien perusteella valitaan tuulivoimaloiden perustustapa. Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia maaperätutkimuksia, joiden perusteella tehdään perustusten lopullinen mitoitus ja yksityiskohtainen suunnittelu.

Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin tuulivoimalan rakentamispaikan maapohjaolosuhteista ja valittavasta tornivaihtoehdosta. Perustuksen koko vaihtelee 20m*20m - 35m*35m välillä.

4.4 Tuulivoimapuiston käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden teknisen käyttöiän arvioidaan olevan noin 20–25 vuotta. Koneistoja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulipuiston käytöstä poistoon käytetään samanlaista kalustoa kuin niiden rakentamisvaiheessakin. Työvaiheet voimaloiden purkamisessa ovat käänteiset niiden rakentamiseen verrattuna. Myös sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Sen sijaan mahdollisten syvälle maaperään ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei ole tarkoituksenmukaista.

Purkamisen jälkeen valtaosa tuulivoimalan rakenteista voidaan kierrättää tai käyttää uudelleen, joten hanketoimijalla on selkeä intressi purkaa voimala käytön päätyttyä. Vastuu rakennuksen kuten tuulivoimalan purkamisesta ja siihen liittyvistä kustannuksista kuuluu rakennuksen omistajalle.

Maankäyttö- ja rakennuslain rakennuksen kunnossapitoa koskevat säännökset koskevat myös tuulivoimaloita. Purkamisessa otetaan huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 154 §:ssä ja jätelainsäädännössä esitetyt vaatimukset. Purkamiseen ryhtyvän tulee jätelain 8 §:n ja jäteasetuksen 15 § ja 16 § mukaan huolehtia purkamisessa syntyvän jätteen asianmukaisesta käsittelystä ja hyödyntämisestä.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Käyttöikä pystytään pidentämään vähintään 20–30 vuotta perusparannuksella. Voimajohdon käytön päätyttyä voimajohdon rakenteet poistetaan ja voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala vapautuu maanomistajan muuhun käyttöön. Käytön jälkeen voimajohdon johtimien ja pylväsrakenteiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan.

5 SÄHKÖNSIIRTO

5.1 Tuulivoimapuiston sähköasema, puiston sisäinen maakaapelointi ja kantaverkkoon liittyminen

Puhuri rakentaa Ketunperään oman 110/20 kV sähköaseman, joka liittyy suunniteltuun Elenian 110 kV alueverkkoon.

20 kV maakaapelin asennussyvyys tien viereen on minimissään 70 cm ja maastoon / peltoon 70–90 cm. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Maakaapelit tullaan mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan alueella kulkevien ja alueelle rakennettavien teiden varsille.

Pylväspaikkojen ja voimajohtolinjauksen yksityiskohtainen suunnittelu tehdään tarkentavien maastoinventointien tulosten perusteella. Pylväspaikkojen sijoittelukriteereinä on teknis-taloudellisten, kuten maaperän laatu, kysymysten rinnalla ympäristövaikutusten ehkäiseminen ja minimointi. Yksityiskohtaisessa reittisuunnittelussa (pylväspaikat) on ensisijaisena lähtökohtana ehkäistä voimajohdon rakentamisen suorat vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin. Jo reittisuunnittelun alustavassa vaiheessa on lähtökohtana ollut ihmisiin kohdistuvien vaikutusten minimointi eli suunnittelussa on mahdollisuuksien mukaan vältetty rakennettujen kohteiden välitöntä läheisyyttä. Noin 25 metriä korkeilla pylväillä pylväiden jänneväli vaihtelee välillä 180–240 metriä.

Voimajohtorakenteen korkeus on noin 25 metriä. Tyypillisesti 110 kV johdot rakennetaan käyttäen harustettuja puupylväitä. Myös sinkitty teräs on yleinen voimajohtopylväissä käytetty materiaali. Harustettujen pylväiden lisäksi käytössä on myös niin sanottuja vapaasti seisovia pylväitä, joista harukset puuttuvat.

Yleensä tällainen voimajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoaukean ja lisäksi molemmin puolin 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu. Johtoalue on se alue, johon siirtoyhtiöllä on rajoitettu käyttöoikeus. Se antaa siirtoyhtiölle oikeuksia johtoalueen käyttöön ja asettaa samalla maanomistajille rajoituksia johtoalueen vapaaseen käyttöön. Johtoalueen muodostavat johtoaukea sekä johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet (*Fingrid 2011*).

6 OSAYLEISKAAN VALMISTELU- JA EHDOTUSVAIHEET

6.1 Osayleiskaavaaluonnoksen periaatteet

Kaavaaluonnoksen valmistelun pohjana olivat YVA:n vaihtoehtotarkastelu, selvitykset ja vaikutusarvioinnit, sijoitussuunnittelun teknis-taloudelliset reunaehdot sekä yleiskaavan lähtökohdat, tavoitteet ja sidosryhmiltä saadut kommentit.

Luonnosvaiheessa kaava käsitti Ketunperän suunnittelualueen lisäksi Sarvankankaan, Rautionmäen ja Haapajärven hankealueet. Kaava olisi sallinut enimmillään yhteensä 45 voimalan toteuttamisen hankealueille. Tässä vaiheessa kaavahankkeesta käytettiin nimeä Raahen eteläisten tuulipuistojen osayleiskaava.

Luonnosvaiheessa Ketunperän kaava-alueelle tarkasteltiin yhteensä 14 voimalan sijoittamista. Ketunperän suunnittelualue oli luonnosvaiheessa kooltaan noin 8,7 km² sijoittuen Ketunperäntien etelä- ja pohjoispuolelle.

6.2 Luonnosvaiheen kuuleminen

Raahen kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 19.8.2013 § 353 asettaa Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen osayleiskaavaaluonnoksen julkisesti nähtäville. Kaavaaluonnos oli nähtävillä 2.9.2013–1.10.2013 välisen ajan Raahen kaupungin teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululla ja kaupungin internetsivuilla. Kaavaaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestettiin avoin yleisötilaisuus Raahen Kauppaporvarin Fregattisalissa 5.9.2013.

Kaavaaluonnoksesta saatiin 10 lausuntoa. Lausuntonsa kaavasta antoivat Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Museovirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi), Nordic Mines, Fingrid Oyj, Pohjois-Pohjanmaan museo, Siikajoen kunta, Raahen rakennusvalvonta ja ympäristö sekä Raahen Seudun Luonnonystävät. Mielenpitoja jätettiin 26 kappaletta.

Osallispalautteen pääasiallinen sisältö Ketunperän alueen osalta koski meluvaikutuksia ja voimaloiden etäisyyttä asutuksesta.

Lausuntoihin ja mielipiteeseen on annettu kaavanlaatijan vastineet, jotka on hyväksytty Raahen kaupunginvaltuustossa 10.11.2014 lainvoimaisen Sarvankankaan tuulipuiston osayleiskaavan liiteaineistona. Viranomastyöneuvottelussa 28.1.2015 todettiin, että koska vastineet on jo kertaalleen hyväksytty kunnallisessa päätöksentekokeleimessä, ei hyväksyttyä vastineraporttia ole syytä lähteä ajantasaistamaan. Lausuntojen ja mielipiteiden koskiessa tässä vaiheessa vielä mukana olleita neljää aluetta, on oheen poimittu tiivistelmät Ketunperää koskevasta palautteesta ja silloista suunnittelutilannetta koskeva päivitetty vastine palautteen huomioimisesta. Edelliset vastineet luonnosvaiheessa saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin on esitetty tämän selostuksen liitteessä 4.

ELY-keskus

- Kaavaselostusta on syytä täydentää, koska luonnosvaiheen selostusta joutuu lukemaan rinnan YVA-selostuksen kanssa
 - o Kaavaselostusta täydennetään YVA-selostuksen ja täydentävien selvitysten tiedoilla.
- Rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan Ketunperällä on kolme loma-asuntoa, joista yksi on tyhjillään
 - o Kiinteistöjen sijainti ja käyttötarkoitus on tarkistettu Raahen kaupungin ajantasaisesta rakennus- ja huoneistorekisteristä.
- Maisemavaikutuksia tulee arvioida elinympäristön muuttumisena erityisesti siitä näkökulmasta tuleeko avoimelle näkemäalueelle näkymään voimaloita useammasta suunnasta.
 - o Kaavaselostuksen maisemavaikutusten arviointia täydennetään. Arvioinnin tueksi on laadittu näkemäalueanalyysi.
- Osa kaavakartalle osoitetuista luontokohteista sijoittuu rakentamisalueen välittömään läheisyyteen. Kaavan yleismääräyksiin tulisi lisätä määräys: Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymistä.
- - o Kaavan yleismääräyksiin lisätään määräys: Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymistä.
- Kaavaehdotuksessa tulee vielä arvioida vaikutuksia turvallisuuteen tarkemmin. Talvivirkistyskäytön tulee olla turvallista voimaloiden rakentamisen jälkeenkin.
 - o Kaavan yleismääräyksiin lisätään määräys turvallisuuden huomioimisesta.
- Huomionarvoisten kasvilajien esiintymispaikat ovat jääneet YVA-selostuksessa epäselviksi eikä inventointeja ole tehty voimalapaikkojen muutoksen jälkeen.
 - o Huomionarvoisten kasvilajien esiintymispaikat on inventoitu luonnosvaiheen jälkeen 4.11.2013 valmistuneessa luontoselvityksessä.
- Linnustoon kohdistuvien vaikutusten täydentäminen tulee tehdä YVA-selostuksessa annetun lausunnon ja työneuvottelun (5.6.2013) mukaisesti. Oleellista on huomioida linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset muiden Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa.
 - o Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointia on täydennetty 4.11.2013 valmistuneella luontoselvityksellä sekä 2015 päivitetyllä törmäysmallinnuksella
- Lepakoiden ja liito-oravan inventoinnissa oli puutteita eikä viitasammakkoa tai sen mahdollista esiintymistä mainittu YVA-selostuksessa lainkaan. Kaavaselostuksessa vaikutuksia näihin luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuihin eläinlajeihin ei ole arvioitu.
 - o Vastine: Lepakoiden, liito-oravan ja viitasammakon inventointi sisältyy 4.11.2013 valmistuneeseen luontoselvitykseen
- Natura-alueille kohdistuvat vaikutukset ovat lieventyneet muuttuneiden suunnitelmien johdosta. Natura-vaikutusten arviointia tulisi täydentää valuma-aluekohtaisella analyysillä.

- o Vastine: Valumakohtainen arviointi on sisällytetty 4.11.2013 valmistuneeseen luontoselvitykseen. Suunnittelualue ei enää rajoitu Natura-alueeseen.
- Kaavaselvityksessä ei mainita happamia sulfittimaita ja niiden esiintymistä alueelle. Hapettuvien kaivumaiden olemassa olo tulisi selvittää maaperätietojen avulla.
 - o Happamat sulfittimaat huomioidaan kaavaselvityksessä ja kaavan yleismääräyksissä.
- Kaavaehdotuksessa tulee käydä ilmi käytettävä tornityyppi. Yhteysviranomaisen pitää lieriötornirakennetta haitattomampana vaihtoehtona mm. linnusto- ja maisemavaikutusten johdosta.
 - o Tornityyppi tarkentuu jatkosuunnittelussa. Tornityyppi tulee olemaan teräslieriö tai hybriditorni, joka on osaksi betonia ja osaksi terästä.
- ELY-keskus näkee seurannan järjestämisen tarpeelliseksi mm. linnustoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. ELY-keskus katsoo, että törmäävien lintujen määriä ja törmäystilanteita on havainnointava kattavasti. Kevät- ja syysmuuton lisäksi on seurattava lintujen paikallisliikettä. Seuranta tulisi toteuttaa yhteistyössä alueen muiden toimijoiden kanssa. Tarkennettu ehdotus seurantaohjelmasta tulee esittää kaavaehdotusvaiheessa.
 - o Ehdotus linnustovaikutusten seurantaohjelmasta lisätään kaavaselvitykseen.
- Kaavaan tulee lisätä yleinen määräys, jonka mukaan alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista sekä ympäristöministeriön suositushjearvot.
 - o Kaavan yleismääräystä täydennetään esitetysti.
- ELY-keskus edellyttää toisen viranomaisneuvottelun järjestämistä sen jälkeen kun mielipiteisiin on vastattu ja lausuntoihin on laadittu vastineet, ennen kaavaehdotuksen asettamista nähtäville
 - o Kaavan viranomaisneuvottelu on pidetty 30.1.2014 ja viranomaistyöneuvottelu 28.1.2015.

Trafi

- Liikenteen turvallisuusvirastolla ei ole huomautettavaa osayleiskaavaluonnoksesta.

Pohjois-Pohjanmaan museo

- Paikallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita ei ole YVA-selvityksen yhteydessä tutkittu. Näitä paikallisten asukkaiden asuttamia kohteita on suunnittelualueen vaikutusalueella runsaasti ja lähialueelle sijoittuvat korkeat tuulivoimalat tulevat näkymään näihin kohteisiin paikoin hyvinkin selvästi. Näissä kohteissa keskeisiksi tekijöiksi muodostuvat kulttuurihistoriallisia arvoja enemmän vaikutukset kohteissa asuviin ihmisiin. Nämä vaikutukset tulee huomioida tuulivoimaloiden lopullista sijoittelua harkittaessa.
 - o Lausunnossaan YVA-selvitysten riittävydestä yhteysviranomaisen ei ole edellyttänyt paikallisesti merkittävien kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden tutkimista. Voimaloiden määrää on vähennetty ja sijainteja tarkistettu, joten vaikutukset ovat lieventyneet.

Museovirasto

- Kun otetaan huomioon YVA- menettelyvaiheesta nykyiseen kaavaluonnokseen muuttneiden suunnitelmien määrä, Raahen eteläisten tuulipuistojen maankäytön suunnittelu ja arkeologisen kulttuuriperinnön suojelu selkeästi edellyttää arkeologista täydennysinventointia.
 - o Alueelle on tehty täydentäviä arkeologisia selvityksiä syksyn 2013 ja syksyn 2014 aikana.
- Selvitettyjen alueiden tulee käydä selkeästi ilmi kartoilta ja raporttiin tulee myös kirjata maastotyöhön käytetty aika työpäivinä, jotta viranomaisen voi osaltaan arvioida selvitysten riittävyttä ja myös tulevaisuuden arkeologisia selvitystarpeita.

- o Vastine: Selvitysten laadinnassa on otettu huomioon Museoviraston lausunnossa esiin nostetut täydentävät selvitystarpeet ja Museoviraston ohjeistus arkeologisten kenttätöiden laatuohjeita

Nordic Mines

- Rakentamisen yhteydessä tai tuulipuiston toiminnan aikana alueen ja sen ympäristön ojitusta ei saa muuttaa siten, että veden kulku suunnitellulla tavalla estyy tai häiriintyy missään olosuhteissa
 - o Voimaloiden ympäristöön sijoittuu myös arvokkaita luontoalueita, joten jatkosuunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota alueen vesitalouteen.
- Tuulivoimalat tulee varustaa sellaisilla varojärjestelmillä, että voimaloiden koneistoissa käytettävät öljyt tai muut kemikaalit eivät pääse leviämään ympäristöön. Mahdollisia pilaantuneita vesiä tai rakennusaikana muodostuvia kiintoainepitoisia vesiä ei saa ohjata pintavalutuskentälle.
 - o Voimaloissa olevasta öljystä (voiteluöljy/hydrauliikkaöljy) ei mahdollisissa laiterikoissa tai onnettomuuksissa aiheudu pilaantumisen riskiä, koska voimalat on suunniteltu siten, ettei niistä pääse ulos öljyä. Voimaloissa on sisäiset valuma-altaat öljyvahinkoja varten. Varotoimet tarkistetaan rakennuslupavaiheessa.
- Tuulipuiston toiminnan aikana tulee tarvittaessa ryhtyä toimiin jäänmuodostumisen ehkäisemiseksi niiden voimaloiden osalta, jotka saattavat aiheuttaa turvallisuusriskin kaivosalueella työskenteleville.
 - o Kaavan yleismääräyksiin lisätään määräys turvallisuuden huomioimisesta.

Raahen Seudun Luonnonystävät ry

- Vaihtoehtoissa ei ole otettu huomioon sellaista vaihtoehtoa, että jokin tietty alue jätettäisiin kokonaan pois. Näistä Haapajärven alue tulee jättää luontoarvojen (mm. Natura-alueet) ja läheisen asutuksen takia rakentamatta. Juuri luontoarvojen ja läheisen asutuksen takia mm. Ylipään hanke jätettiin pois.
 - o Haapajärven ja Rautiomäen alueiden toteuttamisesta on luovuttu kaavoituksen valmisteluvaiheen jälkeen.
- Pesimälinnusto sekä kevät- ja syysmuutto on selvitettävä koko hankealueella. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota kanalintujen soidinpaikkoihin, etenkin silloin kun se sijoittuvat suunnittelujen johtokäytävien läheisyyteen. Lintuvahinkojen pienentämiseksi avojohtojen on syytä asentaa havaintopallot ainakin muuttoreittien kohdalle ja kanalintujen soidinpaikkojen läheisyyteen. Syysmuuton tarkkailuun on käytetty vain 20 tuntia, mikä on aivan liian pieni määrä luotettavan tuloksen saamiseen
 - o Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointia on täydennetty 4.11.2013 valmistuneella luontoselvityksellä ja 2015 päivitettyllä törmäysmallinnuksella.

Siikajoen kunta:

- Siikajoen kunnalla ei ole huomautettavaa osayleiskaavaluonnoksesta.

Raahen rakennusvalvonta ja ympäristö

- Kaavaluonnoksessa Ketunperän kylä jää 35 – 40 dB (A) väliyöhykkeelle Ketunperän ja Rautiomäen tuulivoimapuistoalueiden väliin. Melun tyypin huomioiden onko tämä riittävän alhainen melutaso viihtyisälle asuinympäristölle.
 - o Päivitetty melumallinnus on laadittu 2/2015 noudattaen YM:n uusinta ohjeistusta. Ketunperän kylä sijoittuu kokonaisuudessaan 35 dB:n meluvyöhykkeen ulkopuolelle.
- Kaavaselostusasiakirjan sisältö tulee rakentaa siten, että sitä on helppo käyttää rakennuslupien myöntämisen perusteena.
 - o Kaavaselostuksen rakennetta on selkiyttänyt alueiden kaavoittaminen erillisinä kaavaprosesseina.
- Kaavatarkastelussa on jälleen kerran jouduttu valitsemaan ratkaisuja, jotka eivät ota kovinkaan paljon huomioon tämänhetkisiä tietojamme lintujen syys- ja kevätmuuttoreiteistä alueella. Suorilla myllylinjoilla on saatu etäisyyttä asutukseen ja samalla vähennetty tiekilometrejä sekä helpotettu johtolinjojen rakentamista ja huoltoja. Muuttolintujen kannalta tilanne voi olla vaikeampi. Tässä olisi selkeä seurannan paikka tulevaisuutta varten.

- o Törmäysmäärät ovat huomattavasti vähentyneet YVA-selostuksessa esitetystä voimalamäärän vähentymisen sekä sijoittelun ansiosta. Ehdotus linnustonseurantaohjelmasta lisätään kaavaselostukseen.

6.3 Osayleiskaavaehdotuksen valmistelu

Osayleiskaavaratkaisun perustelut

Luonnosvaiheen palautteen johdosta Haapajärven tuulipuiston toteuttamisesta luovuttiin ja alueet eriytettiin omiksi kaavahankkeiksi: Ketunperän tuulipuiston osayleiskaava (Puhuri Oy), Sarvankankaan tuulipuiston osayleiskaava (TuuliWatti Oy) ja Rautionmäen tuulipuiston osayleiskaava (TuuliWatti Oy). Myöhemmin vielä Rautionmäen alueen toteuttamisesta luovuttiin.

Valmisteluvaiheen jälkeen Ketunperän kaavaehdotus valmisteltiin kertaalleen nähtävillä asettamista varten toukokuussa 2014. Kaava käsitti tässä vaiheessa 12 voimalapaikkaa. Raahan kaupungissa heränneen kahden kilometrin etäisyysvaatimuksen johdosta hanketoimija pyysi kaupunginhallitusta jättämään pöydälle esityksen kaavaehdotuksen nähtävillä asettamisesta toukokuussa 2014. Kaavaehdotuksen valmistelu aloitettiin uudestaan niin, että siinä otettiin huomioon kaupunginvaltuuston ponsi suojavyöhykkeestä asuin- ja lomarakennuksiin. Tässä vaiheessa voimaloiden sijoittumisen painopiste siirtyi kokonaan Laivan kaivosalueen tuntumaan Ketunperäntien eteläpuolelle ja voimaloiden kokonaismäärä vähentyi.

Tuulipuiston tarkistettu sijoitussuunnitelma

Haitallisia vaikutuksia asutukselle, loma-asutukselle ja luonnolle lievennettiin luonnosvaiheen nähtävillä olon jälkeen poistamalla voimaloita alueen pohjoisosista sekä siirtämällä uusia tielinjauksia pois arvokkaiden luontokohteiden läheisyydestä (mm. Tuoreenmaanoja).

Suunnittelualan tarkistaminen

Osayleiskaavan suunnittelualan rajausta supistettiin voimaloiden sijoitussuunnitelman supistumisen myötä. Voimaloista etäisyyttä kaava-alueen rajaan on vähintään voimalan kokonaiskorkeus eli 206 metriä, lukuun ottamatta kaakkoisinta voimalaa, jonka kaavassa osoitettu ohjeellinen sijaintipaikka sijoittuu noin 70 metrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta. Laivan kaivoksen osayleiskaavassa voimalan teoreettinen kaatuma-ala rajoittuu maa- ja metsätalousalueelle (M). Viranomaistyöneuvottelussa etäisyys kaava-alueen rajaan katsottiin myös tältä osin riittäväksi, koska alueen vaikutusalueen olosuhteita on selvitetty eikä kaivoksen osayleiskaavassa ole osoitettu ristiriitaista maankäyttöä voimalan teoreettiselle kaatuma-alueelle. Lisäksi samat palstat jatkuvat kaava-alueen ulkopuolelle.

Melumallinnus 2015

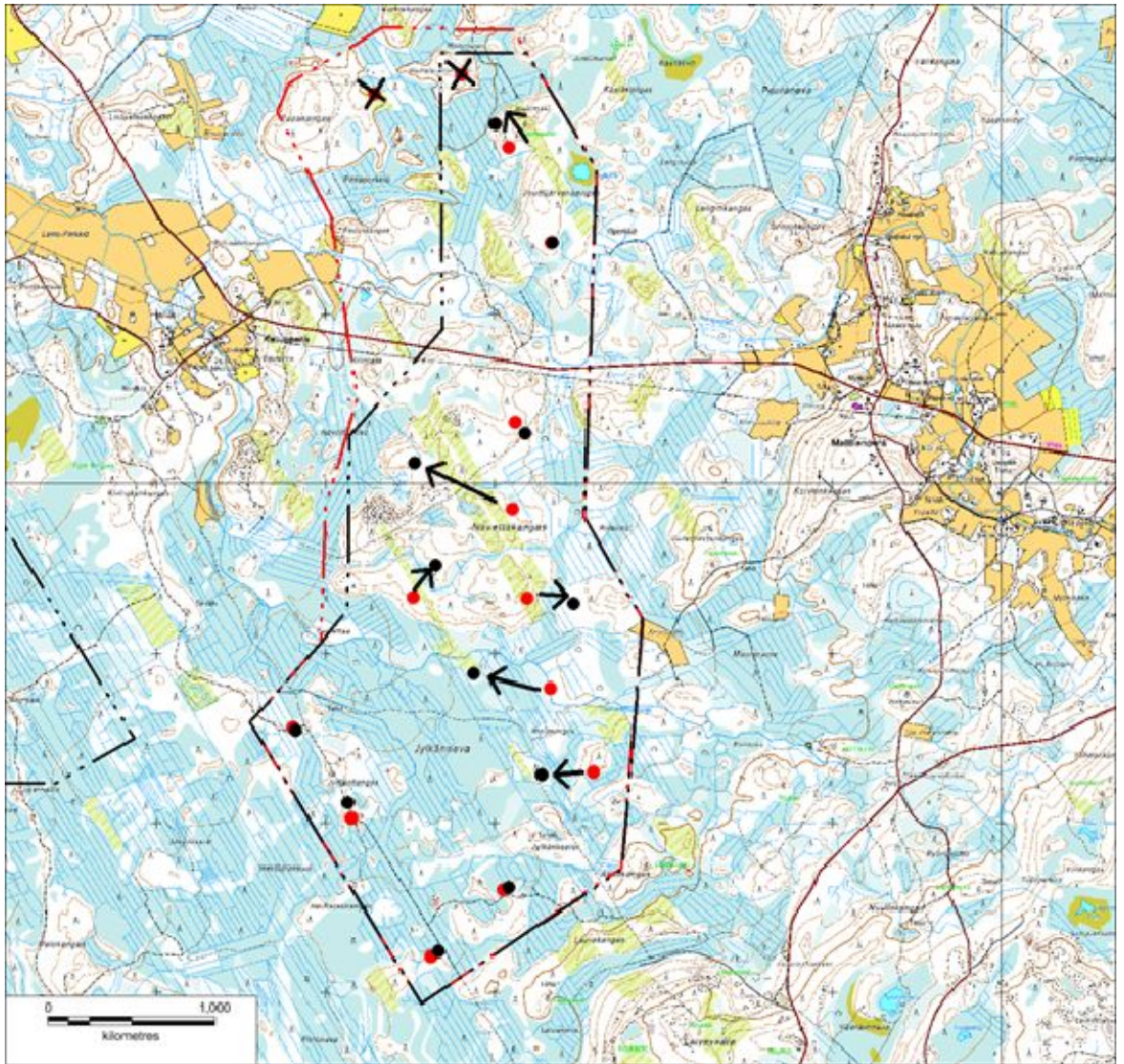
Melumallinnus päivitettiin kaavaehdotusvaiheessa voimassa olleen tuulivoimaloiden melumallinnusohjeiden mukaisesti (YM 2/2014) kaavaehdotuksen mahdollistamalle tuulivoimaloiden sijoitukselle. Mallinnuksen perusteella voidaan todeta, ettei lähistön asutukseen ja loma-asutukseen ulotu melutason nykyisiä ohjearvoja (VNp 993/1992) eikä ympäristöministeriön suunnitteluohjearvoja (Ympäristöhallinnon ohje 4/2012) ylittäviä meluvaikutuksia.

Välkemallinnus 2015

Välkemallinnus päivitettiin kaavaehdotusvaiheessa kaavaehdotuksen mahdollistamalle voimaloiden sijoitukselle.

Luonnosvaiheen jälkeen tehdyt muutokset ennen kaavaehdotuksen nähtävillä asettamista

- Ohjeellisten voimalapaikkojen ja teiden, kaapeleiden ja voimajohtojen linjauksia tarkistettiin uuden suunnitelman mukaisesti.
- Kaavamääräyksiä on tarkistettu.



Kuva 6-1. Kaavaluonnoksen jälkeen toukokuulle 2014 valmistellun kaavaehdotuksen voimaloiden sijaintipaikat (käsitelty viranomaisneuvottelussa 30.1.2014).

6.4 Osayleiskaavaehdotuksen kuuleminen

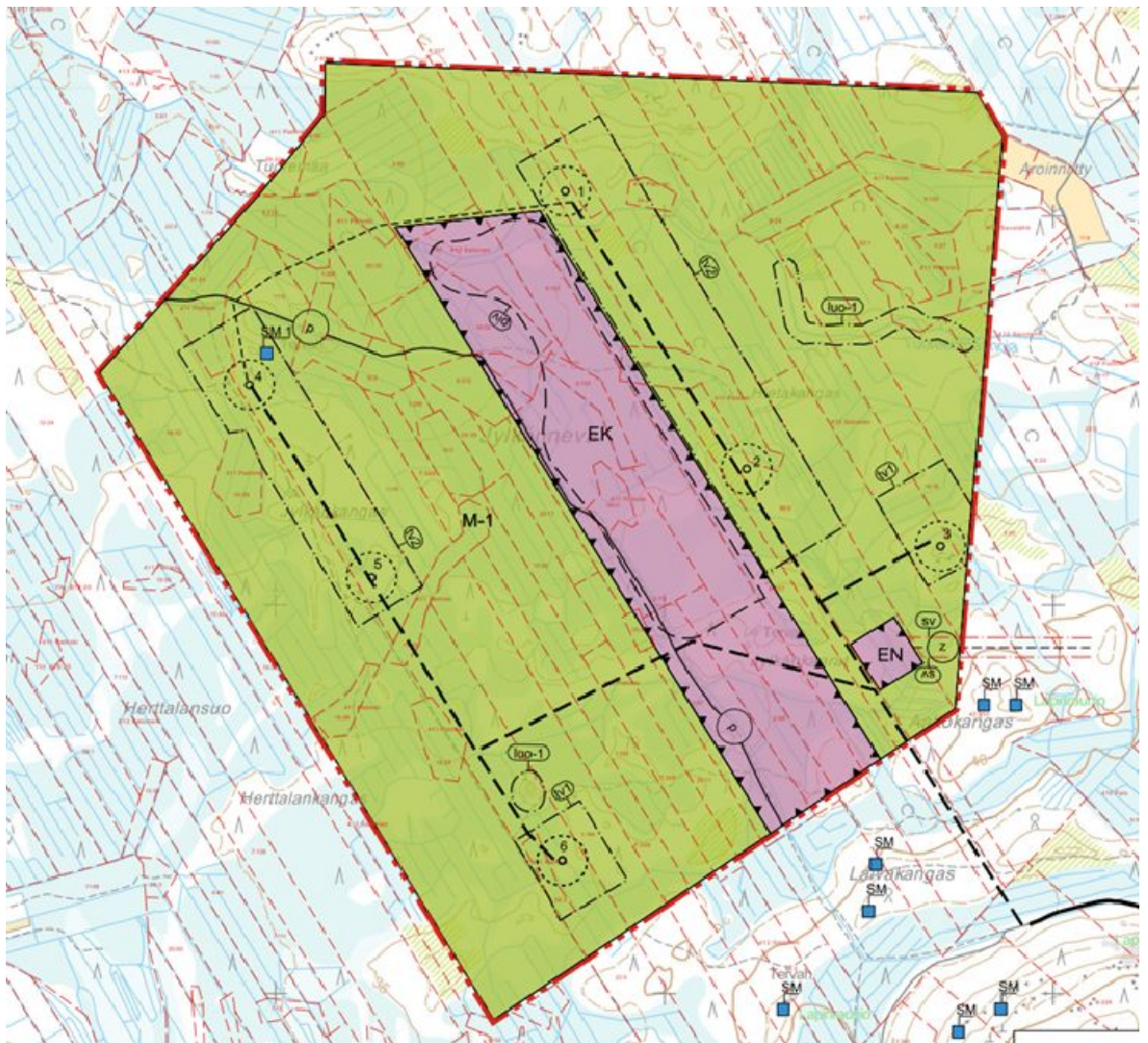
Raahen kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 30.3.2015 § 115 asettaa Ketunperän tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotuksen julkisesti nähtäville. Kaavaehdotus oli nähtävillä 13.4.2015-13.5.2015 välisen ajan Raahen kaupungin teknisessä palvelukeskuksessa ja kaupungin internetsivuilla. Kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana järjestettiin avoin yleisötilaisuus Raahen Kauppaporvarin Fregattisalissa 15.4.2015. ELY-keskuksen lausunnossa ei edellytetty viranomaisneuvottelun järjestämistä ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä.

Kaavaluonnoksesta saatiin 6 lausuntoa. Lausuntonsa kaavasta antoivat Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi), Nordic Mines, Fingrid Oyj ja Pohjois-Pohjanmaan museo. Mielenkiintoa jätettiin 10 kappaletta, joista yksi oli nimillistä.

Ehdotusvaiheen nähtävillä olon jälkeen tehtiin kaavakarttaan seuraavat tekniset muutokset:

- voimaloiden 1 ja 6 sijainteja on hieman muutettu
- ohjeellisia tielinjauksia on tarkistettu
- nimiö on päivitetty

Kaavaselostusta on täydennetty yhteisvaikutusten melun ja välkkeen yhteisvaikutusten mallinnuksilla. Kaavaselostuksen kartat ja arviointit on päivitetty vastaamaan kaavassa osoitettua voimaloiden sijoitussuunnitelmaa.






Kuva 6-2. Kaavaehdotus (päiväys 18.3.2015).

7 OSAYLEISKAAVA

7.1 Kaavan kokonaisrakenne

Alueen pääkäyttömuotona säilyy maa- ja metsätalous. Laivan kaivoksen osayleiskaavan aluevaraukset ja merkinnät on osoitettu kaavassa lainvoimaista kaavaa vastaavina. Osayleiskaavan keskeiset ohjausvaikutukset kohdistuvat tuulivoimatuotannon rakentamisen ohjaukseen ja suojelullisiin tavoitteisiin. Kaava mahdollistaa 6 tuulivoimalan, huoltotieverkoston, maakaapelien ja sähköaseman rakentamisen alueelle.







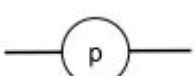
7.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset

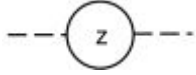

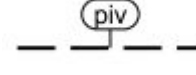
	<p>KAIVOSALUE.</p> <p>Alueella saa harjoittaa kaivostoimintaa kaivos- ja ympäristöluvan mukaisesti.</p>
	<p>ENERGIAHUOLLON ALUE.</p> <p>Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän.</p>
	<p>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.</p> <p>Alue on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja.</p>

Kaivosalue on osoitettu merkinnällä (EK). Alueella saa harjoittaa kaivostoimintaa kaivos- ja ympäristöluvan mukaisesti. Aluevaraukset tai kaavamääräykset eivät muutu Raahen kultakaivoksen osayleiskaavasta.

7.3 Muut merkinnät ja määräykset

Tuulivoimaloita palvelevat uudet ja merkittävästi parannettavat rakentamis- ja huoltotiet on merkitty ohjeellisina linjauksina. Tuulivoimaloiden rakentamis- ja huoltotiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan johtokäytävään.

	<p>YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.</p>
	<p>ALUEEN RAJA.</p>
	<p>OSA-ALUEEN RAJA.</p>
	<p>NYKYISET TIET.</p>
	<p>OHJEELLINEN UUSI TAI MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA TIELINJAUS JA MAAKAAPELI.</p>
	<p>OHJEELLINEN UUSI HUOLTOTOIMENPITEISIIN TARKOITETTU VAIHTOEHTOINEN TIELINJAUS.</p>
	<p>MAANALAINEN JOHTO. Kaivoksen purkuputki.</p>

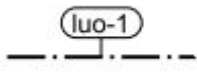
	OHJEELLINEN UUDEN 110 kV:n VOIMAJOHDON LINJAUS.
	110 kV:N VOIMAJOHDON SUOJAVYÖHYKE.
	OHJEELLINEN PINTAVALUTUSKENTTÄ.

Kaava-alueella ei ole tällä hetkellä 110 kV:n johtoja. Uusi 110 kV:n johto suoja-alueineen on osoitettu kaavassa ohjeellisena.

Kaivoksen pintavalutuskenttä on osoitettu osa-aluemerkinnällä (piv) ja kaivoksen purkupuutki maanalaisen johdon merkinnällä.


7.4 Luonnonsuojelu ja muinaisjäännökset

Luonnonympäristö

	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Metsälain (1093/1996)) 10 § mukainen kohde. Aluetta ei saa muuttaa niin, että alueen ominaispiirteiden säilyminen vaarantuu. Maisemaa muuttavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman maankäyttö- ja rakennuslain 128 §:ssä tarkoitettua lupaa.
---	--

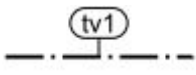
Arvokkaiden luonnonympäristön kohteiden osalta tarkentava kuvaus on esitetty tämän selostuksen kohdan 2.8 yhteydessä.


Muinaisjäännökset

	MUINAISMUISTO Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama mahdollinen kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä Museoviraston/museoviranomaisen lausunto. Kohdenumero on kuvattu kaavaselostuksen kohdassa 2.10.
---	---

Inventoinneissa suunnittelualueelta on löydetty yksi muinaisjäännös. Muinaisjäännökset on rauhoitettu muinaismuistolain nojalla. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kiellettyä. Kaavassa kiinteä muinaisjäännös on merkitty kohdemerkinnällä SM. Aluetta koskevista suunnitelmista tulee pyytää lausunto Museovirastolta. Kohteen numerointi viittaa tämän selostuksen kohdeluetteloon kohdassa 2.10.

7.5 Tuulivoimapuiston rakentamista koskevat merkinnät ja määräykset

	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa. <ul style="list-style-type: none"> - Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle. - Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 206 metriä maanpinnasta.
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia. - Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista on haettava ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirastolta Trafilta. - Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.
	OHJEELLINEN VOIMALAN SIJAINTI. Voimaloiden tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.
6	VOIMALAN NUMERO.

7.6 Kaava koskevat yleiset määräykset

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMISTA KOSKEVAT YLEISET MÄÄRÄYKSET:

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista, sekä ympäristöministeriön suunnitteluohjearvot.

Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja muinaismuistot.

Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.

Ennen tuulivoimaloiden ja niille johtavien huoltoteiden rakennustöiden aloittamista tulee selvittää maaperätietojen perusteella hapettuessaan happamoituvien kaivuumaiden olemassaolo ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi.

Koko yleiskaava-alue kuuluu laissa tuulivoimakompensaatioalueista (490/2013) tarkoitettuun Perämeren kompensatioalueeseen. Laissa on annettu korvausvelvoitteita alueen tuulivoimarakentamisen tutkavaikutuksista.

Tuulivoimapuiston toiminta ei saa aiheuttaa turvallisuusriskiä kaivosalueella työskenteleville. Tarvittaessa rakennusluvassa tulee määrittää toimenpiteet riskien minimoimiseksi.

8 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

Osayleiskaavan vaikutusten arviointi on tehty YVA-menettelyn tulosten ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen suunnitelmien ja tarkennettujen selvitysten perusteella asiantuntija-arvioina. Arviointia on täydennetty prosessin aikana huomioiden osayleiskaavan sisällölliset muutokset sekä kaavoitusprosessin aikana saatu palaute.

Kaavan vaikutusarviointi on laadittu noudattaen maksimi- tai varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Lintujen törmäysmallinnusten laskennassa on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti olemassa olevan aineiston maksimimääriä.
- Havainnekuvat ja maisemavaikutukset on tarkasteltu käyttäen suurinta kaavan sallimaa voimaloiden kokonaiskorkeutta.
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston ja kasvillisuuden peittävää vaikutusta.
- Melumallinnus perustuu melupäästön ylärajatarkasteluun eli mallinnus on suoritettu tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön tunnusarvolla (takuarvo), mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä.
- Melupäästön takuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardiin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.

Melu- ja välkemallinnuksissa käytetty voimalatyyppe on tässä vaiheessa todennäköisin luvitettava voimalatyyppe eli Vestas V126 3.3 MW serrated -lapainen voimala, jonka napakorkeus on 137 metriä ja roottorin halkaisija 126 metriä.

Yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa on otettu huomioon lähialueella sijaitsevat ja lähialueille suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet. Yhteisvaikutusten arvioinnin velvollisuudessa on noudatettu yleistä periaatetta siitä, että myöhemmin lähialueelle sijoittuvan hankkeen yhteydessä tulee arvioida yhteisvaikutukset kaikkien aiempien hankkeiden kanssa. Osallispalautteessa toivotusti melun ja välkkeen yhteisvaikutusten tarkastelussa on myös huomioituna Kopsa III ja Raahen Tuulivoima Oy:n hankkeet vaikka nämä ovat käynnistyneet Ketunperän hanketta myöhemmin.

8.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Kaava-alue sijaitsee Raahen kaupungin taajamarakenteen ja osoitettujen taajamarakenteen kasvusuuntien ulkopuolella. Kaavan toteuttaminen ei aiheuta haitallisia muutoksia Raahen kaupungin yhdyskuntarakenteen kehittymiselle.

Kaavan toteuttamisen myötä alueelle rakennetaan tuulivoimaloita, teitä, sähköasema ja sijoitetaan maakaapeleita. Alueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalous, eikä tuulivoimapuistojen toteuttaminen estä nykyisen maankäytön jatkumista alueella. Kaava-alueelle ei ole osoitettu maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa aluevarausmerkintöjä. Vaihemaakuntakaavassa alueelle on osoitettu osa-aluemerkintä tv-1 eli maa-alue, joka soveltuu merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen rakentamiseen.

Suunnittelualueella ei ole voimassa asemakaavoja. Kaavan toteutuminen rajoittaa asuinrakentamista 40 dB(A) melualueen sisäpuolella.

Kaavan toteuttaminen edistää valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa määritettyjä tavoitteita mm. edistämällä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä ja sijoittamalla tuulivoimalat keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Alue on osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi ja Raahen kaupunki näin kaavahierarkian mukaisesti toteuttaa maakuntakaavaa.

Vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen

Vyöhykkeellä, jossa varjon vilkunnan määrä on yli 8 tuntia vuodessa, ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta.

Meluselvityksen mukaan ympäristöministeriön tuulivoimatyöryhmän päivämelulle asettamat suunnitteluohjeet (pysyvä asutus 45 dB(A) ja loma-asutus 40 dB(A) eivät ylity. Yöaikaan pysyvän asutuksen suunnitteluohjeet 40 dB(A) ei ylity. Niin ikään loma-asutuksen suunnitteluohjeet (35 dB(A)) ei ylity.

Vaikutukset Laivan kaivoksen toiminnalle

Ketunperän kaava-alue sijoittuu lähes kokonaan Raahen kultakaivoksen osayleiskaava-alueen M- ja EK-alueille. Ketunperän osayleiskaavan kaavamerkinnot ovat vastaavat kuin kaivoksen kaavassa. Kaivoksen toimintaedellytykset on huomioitu tuulipuiston suunnittelussa eikä Ketunperän kaavan toteuttamisella ole vaikutuksia kaivoksen toiminnalle. Rakennuslupapäätökseen voidaan ottaa tarpeellisia määräyksiä, jotka voivat koskea muun ohessa rakennustyön tai toimenpiteen suorittamista ja niistä mahdollisesti aiheutuvien haittojen rajoittamista kaivoksen purkupuikelle tai pintavalutuskentälle.

Nordic Minesin malminetsintä lupa ulottuu kaava-alueelle.

Yhteenveto

- *Asutukselle, loma-asutukselle tai virkistyskäytölle hankkeen toteuttamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia.*
- *Laivan kaivoksen toiminnalle ei tuulipuiston toteuttamisella ole vaikutuksia.*

8.2 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin

Suorat maisemalliset vaikutukset

Kaavan toteuttamisen suorat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat metsäiseen neva- ja kangasmaastoon niille alueille joihin tuulivoimaloiden, sähköaseman, tiestön ja sähkönsiirron rakennusalueet sijoittuvat. Suorat maa- ja kallioperään kohdistuvat maisemavaikutukset rajautuvat suppealle alueelle ja jäävät lieviksi.

Vaikutukset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin

Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi niiden visuaaliset vaikutukset voivat kohdistua laajalle alueelle voimaloiden ympäristössä, minkä vuoksi vaikutusarvioinnissa on huomioitu noin 12 kilometrin säteellä sijaitsevat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvot. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta valtakunnallisiin tai maakunnallisiin maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

Visuaaliset vaikutukset lähiympäristössä ja maisemakokonaisuuksiin

Hankkeesta seuraavat visuaaliset vaikutukset ja muutokset kohdistuvat paikallisten maisematilojen ja maisemakuvan mittasuhteiden hahmottamiseen ja metsäisten alueiden luontovaltaisuuden kokemukseen. Seudun metsäisyyden ja topografian tasaisuuden vuoksi pitkät ja avarat näkymälinjat eivät ole hankealueen tarkastelualueelle tyypillisiä merialueita lukuun ottamatta. Tuulivoimaloiden näkyvyysalueet rajautuvat mantereella varsin suppeiksi peitteisyyden ja näköalapaikkoina toimivien korkeampien maastokohtien puuttumisen vuoksi.

Lähietäisyydellä visuaaliset maisemavaikutukset kohdistuvat noin 2-3 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin Ketunperän ja Mattilanperän kyliin, joissa viljelymaisemat ovat riittävän laajoja ja siten suuntautuneita, että tuulivoimaloita kohti avautuvia näkymälinjoja voi metsän peitevaikutuksen ylitse muodostua. Tuulivoimalat näkyvät myös Haapajärven vesialueille noin 6-8 kilometrin etäisyydelle. Näissä avoimien maisematilojen yli suuntautuvissa näkymissä tuulivoimalat muuttavat viljelyalueiden tai järven metsäisen taustan luonnetta luontovaltaisesta ympäristöstä rakenteita sisältäväksi ja osin toiminnalliseksi ympäristöksi. Ketunperän kaava-alueen kaakkoispuolella sijaitsevan Laivakankaan kultakaivoksen toiminnot ovat jo vähentäneet hankealueen lähistöllä metsäalueiden luontovaltaisuutta huomattavasti, mikä lieventää tuulivoimaloista seuraavaa metsämaiseman luonteen muutosta. Tuulivoimalat tulevat näkymään rannikon merialueille yhtenäisenä ryhmänä, mutta tällä ei ole maisemakuvaa dominoivaa vaikutusta etäisyyden ja merimaiseman suuripiirteisen mittakaavan vuoksi.

Vaikutusten lieventyminen

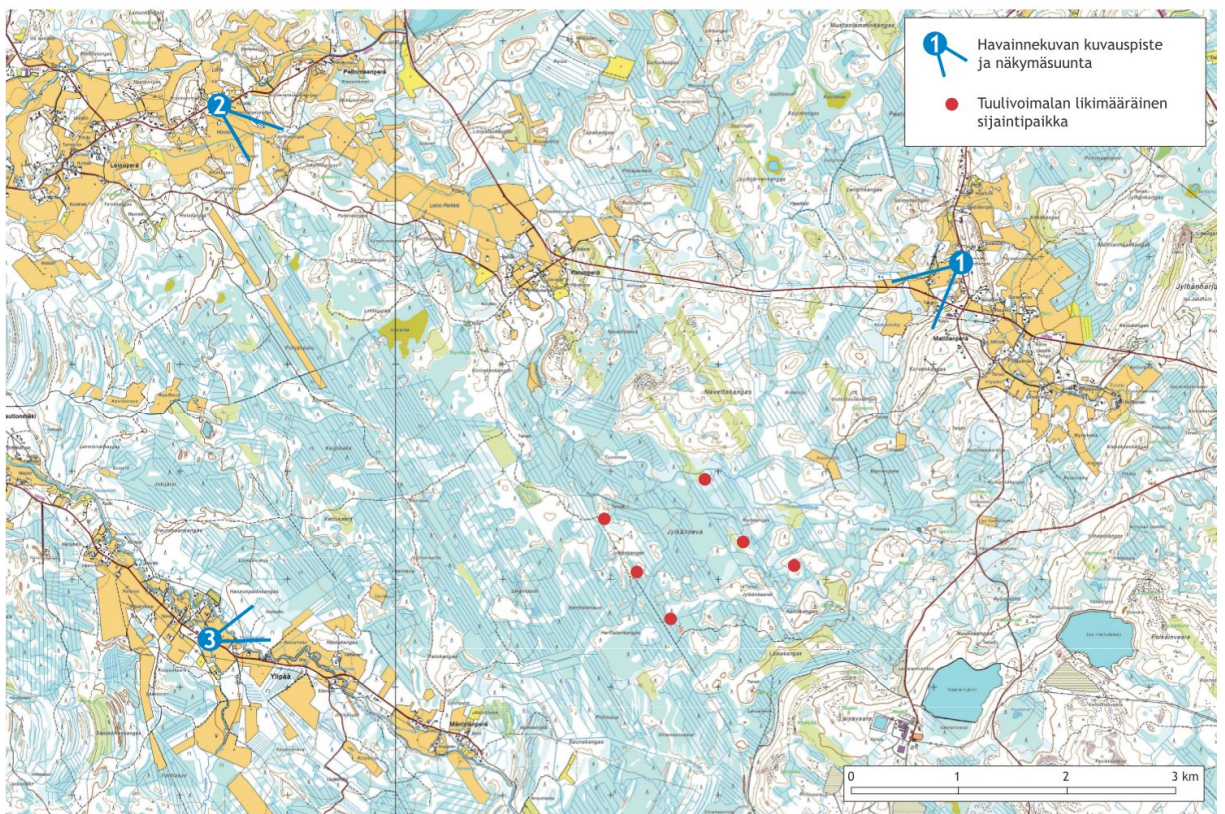
Sijoitussuunnitelmaan tehtyjen muutosten vuoksi tuulivoimaloiden muodostama ryhmä on pienentynyt ja näkyvyys- ja etäisyysvyöhykkeiden kattamat alueet ovat merkittävästi supistuneet. Visuaaliset maisemavaikutukset ovat lieventyneet erityisesti Ketunperän ja Mattilanperän kyläalueilla, joilla tuulivoimaloiden näkyvyyssektorit ovat kaventuneet. Ketunperällä näkyvyysalueet painottuvat avoimen viljelymaiseman rakentamattomalle luoteisreunalle. Nykyiset rakennukset sijoittuvat pääosin puuston muodostamalla katvealueella.

Kohde	Vaikuttavuus
Valtakunnalliset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet	Ei haitallista vaikutusta.
Maakunnalliset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet	Ei haitallista vaikutusta.
Muut maisemalliset kokonaisuudet: Ketunperän ja Mattilanperän kylä- ja viljelyalueet Metsäalueet Merialueet	Lievä visuaalinen vaikutus Ei merkittävää haitallista vaikutusta. Ei haitallista vaikutusta

Havainnekuvat

Havainnekuvat on mallinnettu mahdollisimman tarkasti käyttäen oikeita mittoja, kuvauspaikkoja ja kamera-arvoja. Kuvauskoordinaatit saadaan GPS -mittauksen avulla ja siirretään maanmittauslaitoksen maastotietokantaan Cad-ohjelmistossa. Pohjatietojen perusteella mallinnetaan maastomalli ja sijoitetaan kamerat oikeisiin koordinaatteihin. Mallinnetut tuulivoimat sijoitetaan suunniteltuihin korkeusarvoihin ja säädetään päivänvalo simuloimaan oikeaa vuoden- ja kellonaikaa. Voimat asetetaan valokuvaa hyväksikäyttäen oikealle paikalle suunta-arvojen ja maaston kohdistuspisteiden avulla. Lopullinen kuva muokataan kuvankäsittelyohjelmassa, jolloin muun muassa edessä olevat objektit, kuten kasvillisuuden ja rakennuksien peitto, huomioidaan.

Visualisointitekniikoihin liittyy tiettyjä ongelmia. Kuvaupotuksissa käytettävien valokuvien kohdalla ongelmat koskevat kameran objektiivin ja ihmissilmän eroja: kameran objektiivilla ei saa aikaan yhtä tarkkaa kuvaa kuin ihmissilmä hahmottaa. Niin sanottu normaaliobjektiiv (kinofilmikamerassa 50 mm) vastaa yhden silmän "luonnollista näkökulmaa", mutta ei välitä havaitsijan kokemaa stereoperspektiivistä maisemaa, joka on olennaisesti laajempi ja panoraaman kaltainen. Jos taas käytetään panoraama- tai laajakulmaobjektiveja, kuvan perspektiivi vääristyy niin, että taustalla olevat esineet vaikuttavat pienemmiltä kuin luonnossa ja etualan osuus korostuu. Parhaimmillaankaan valokuvasoite ei korvaa luonnollista näkökokemusta. Alueelta laaditut havainnekuvat on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 6 ja kuvauspaikat kuvassa 8-2.



Kuva 8-2. Havainnekuvien kuvauspaisteet ja näkymäsuunnat.



Kuva 8-3. Kuvauspiiste 1. Näkymä Mattilanperältä kohti Ketunperän tuulipuistoa.



Kuva 8-4 . Kuvauspiste 2 . Näkymä Peltomaanperäntieltä kohti Ketunperän tuulipuistoa.

Muinaisjäännökset

Kiinteät muinajäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolain (295/63). Sen mukaan kiinteät muinajäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinajäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Kaava-alueella sijaitsee yksi ennestään tunnettu muinaismuistolain mukaan suojeltu muinaismuisto ja kaava-alueen ulkopuolella kaakkoisosassa useampia entuudestaan tunnettuja muinaismuistoja.

Kaavaratkaisulla ei ole merkittäviä vaikutuksia muinajäännöksiin. Kohteet eivät myöskään ole luonteeltaan sellaisia, että muutokset niiden lähiympäristössä heikentäisivät niiden arvoa. Osayleiskaavassa on annettu kohteiden lähiympäristön maankäyttöä ohjaavia kaavamääräyksiä.

Yhteenveto

- *Hankkeella ei ole merkittävää haitallista vaikutusta maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin.*
- *Hankkeella ei ole merkittävää haitallista vaikutusta muinajäännöksiin.*

8.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin

Kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset tuulipuistoalueella (tuulivoimalat, sähköasema, tiestö ja voimajohto) aiheutuvat rakentamisesta. Kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden, voimajohtopylväiden sekä tielinjauksen alta. Maaperän muokkaaminen vaikuttaa myös välittömästi rakennettavan alueen vierellä olevien kasvien kasvupaikkaan muuttamalla niiden ominaispiirteitä kuten pienilmastoa ja vesitaloutta. Tämä voi heikentää kasvupaikan ominaisuuksia.

Tuulipuistoalue on pääosin metsätalouksikäytössä olevaa metsää ja ojitettua suoaluetta. Kasvillisuus ja luontotyypit ovat pääosin tavanomaisia, mutta alueella on myös pienialaisia luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita.

Tuoreenmaanojan puronvarsi on metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö, kasvillisuustyypinä lehtomainen kangas ja paikoin kapealti kostea keskiravinteinen lehto. Tuoreenmaanojan varteen kaavaluonnosvaiheessa vielä suunniteltujen voimalan, tielinjauksen ja sähköaseman paikasta on luovuttu ja yhteys kaava-alueelle toteutetaan Laivakankaantien kautta.

Kaavan sallimalla rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta kasvi- tai eläinlajeihin tai luonnon monimuotoisuuteen, koska uusi rakentaminen (voimalat, sähköasema, uudet tielinjaukset) on osoitettu luontoarvoiltaan tavanomaisille alueille. Uutta rakentamista ei ole osoitettu osayleiskaavaa varten tehdyssä luontoselvityksessä kuvatuille luonnonarvoiltaan arvokkaille tai huomion arvoisille alueille.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai tielinjauksilla ei ole tiedossa olevia uhanalaisten tai huomioitavien kasvilajien esiintymiä.

Kulkuyhteyden osoittaminen suunnittelualueelle Laivakankaantien kautta estää Tuoreenmaanojan lähistön linnustollisesti arvokkaaseen alueeseen ja alueen metsälain mukaiseen kohteeseen aiheutuvia vaikutuksia alueelle, joka inventoinnissa todettiin alueen arvokkaimmaksi kohteeksi.

Yhteenveto

- *Rakentaminen vähentää luonnon monimuotoisuutta, mutta kokonaisuudessaan kasvillisuusvaikutukset ja vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin ovat vähäisiä, koska rakentaminen on osoitettu luontoarvoiltaan tavanomaisille alueille.*

8.4 Vaikutukset suojelualueisiin ja Natura 2000 -alueverkoston kohteisiin

Ketunperän kaava-alueella tai läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000-verkostoon kuuluvia alueita, suojelualueita tai valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia alueita, joille voisi kohdistua vaikutuksia.

8.5 Vaikutukset maaeläimistöön

Hankkeen maaeläimistöön kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu lähinnä tuulivoimaloiden läheisyydessä. Voimajohtoalueilla vaikutukset jäävät vähäisemmiksi. Merkittävimmät vaikutukset liittyvät erityisesti rakentamisaikana lisääntyvään ihmisvaikutukseen ja -häiriöön sekä elinympäristöjen muuttumiseen. Vaikutusten kannalta keskeisimmät maaeläin- ja riistalajit ovat hirvi, metsäkauris ja toisaalta metsäkanalinnut. Lisääntynyt ihmisvaikutus voi tilapäisesti karkottaa arimpia lajeja etäämmälle tuulipuistoalueesta. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi karhu ja susi. On todennäköistä, että esimerkiksi karhun talvipesintä siirtyy kauemmas nykyisiltä alueilta (Navettakangas).

Ketunperän alueella Tuoreenmaanojan varrella olevalla lehtomaisella kankaalla on liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä. Merkkejä liito-oravasta ei kuitenkaan havaittu maastokäynnillä. Tämän perusteella hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia liito-oravalle.

Viitasammakolle sopivia elinympäristöjä luhtarantaisia lampia ei esiinny kaava-alueella, joten hankkeella ei ole vaikutuksia viitasammakoihin.

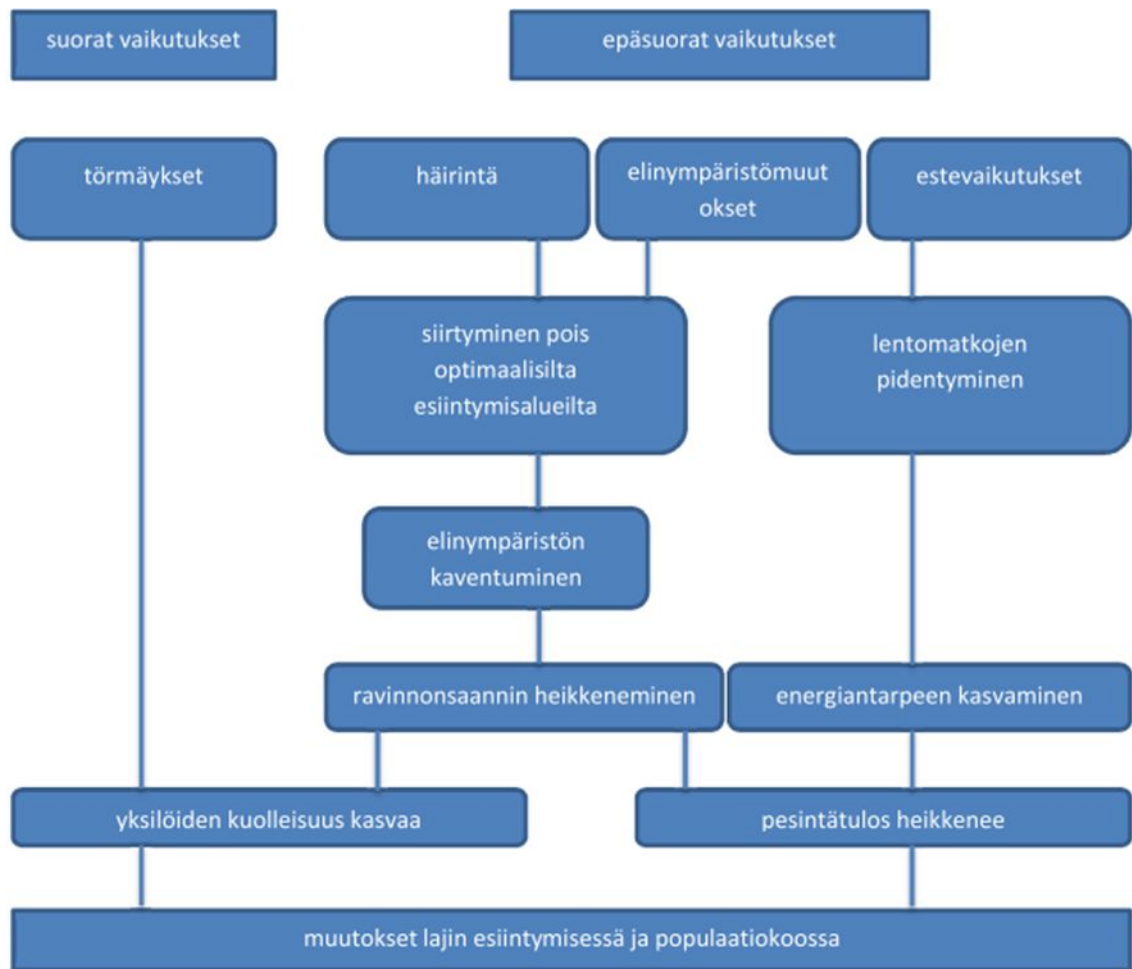
Tuulipuistoalueen lepakkotiheyden arvellaan olevan pieni ja alueella saalistaa lähinnä yksittäisiä pohjanlepakoita. Pohjanlepakko viihtyy metsän aukkopaikoissa, piholla, metsäautoteillä ja esiintyy jopa kaupunkiympäristössä. Pohjanlepakot käyttävät ruokailualueet ovat usein pienimuotoisia ja paikallisia yhden tai muutaman yksilön käyttämiä. Mahdollisuuksien mukaan voimaloiden sijoittelussa kannattaa suosia jo olemassa olevia suurempia avonaisia maastonkohtia, sekä välttää voimalan sijoittamista lähelle metsän reunaa.

Yhteenveto

- *Alueelta ei löydetty liito-oravan elinympäristöjä tai merkkejä lajin esiintymisestä. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia liito-oravalle.*
- *Alueella ei ole viitasammakolle sopivia elinympäristöjä.*
- *Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia lepakoille, koska lepakkotiheyden arvellaan olevan pieni.*

8.6 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimapuiston aiheuttamat linnustovaikutukset voidaan karkeasti jakaa kolmeen osaan: törmäysvaikutuksiin, elinympäristömuutoksista aiheutuviin vaikutuksiin sekä häirintä- ja estevaikutuksiin (Kuva 8-5).



Kuva 8-5. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Pesimälinnuston osalta pesimäbiotoopin muuttuminen maankäytön vuoksi saattaa heikentää joidenkin lajien säilymistä. Erityisesti yhtenäisiä metsäalueita suosivat ja alueella ympärivuotisesti esiintyvät metsäkanalinnut saattavat kärsiä elinympäristön pirstoutumisesta ja törmäysriskistä. Biotooppimuutosten lisäksi voimat aiheuttavat linnuille törmäysriskin. Myös rakentamisesta, käytön aikaisesta lisääntyvästä ihmistoiminnasta ja voimaloiden melusta aiheutuva häiriövaikutus voi lajista riippuen ulottua useiden kilometrien päähän voimaloista. Hankkeen merkittävin linnustovaikutus on tuulivoimaloiden aiheuttaman törmäysriski, koska tuulipuisto sijaitsee merkittävällä muuttolintujen reitillä.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutuksia on tutkittu useissa tutkimuksissa ja yleisesti tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset ovat suhteellisen hyvin selvillä. Toteutuneiden tuulivoimaloiden vaikutuksia on tutkittu mm. selvittämällä voimalaan törmänneiden ja kuolleiden lintujen määrää. Yleisellä tasolla, hyvään paikkaan sijoitetulla tuulivoimalalla törmäysriskin voidaan todeta olevan noin yksi kuollut lintu/voimala/vuosi eli kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden aiheuttama haitta on merkittävästi pienempi kuin liikenteen tai muiden rakennuksien tai rakennelmien aiheuttama hävikki (Koistinen 2004).

Pesimälinnusto

Pesimäbiotoopin muuttuminen maankäytön vuoksi saattaa heikentää joidenkin lajien säilymistä. Erityisesti yhtenäisiä metsäalueita suosivat ja alueella ympärivuotisesti esiintyvät metsäkanalinnut saattavat kärsiä elinympäristön pirstoutumisesta ja törmäysriskistä.

Hankealueen pesimälinnusto on pääosin tavanomaisista metsälajeista koostuvaa. Kaava-alueelta tunnistettiin kaksi linnuston kannalta arvokasta kohdetta, Tuoreenmaanojan varsi (biotooppi lehtomainen kangas) ja Iso Laivakankaalta tuleva oja, jonka penkalla on törmäpääskykolonia. Lisäksi alueella havaittiin kaksi mahdollista metson soidinpaikkaa. Luonnosvaiheen jälkeen voimalapaikkoja ja tielinjauksia siirrettiin etäämmälle häiriö- ja elinympäristömuutosten lieventämiseksi. Luonnonsuojelulain nojalla suojellun linnun pesään on jätetty riittävä suojaetäisyys.

Jylkänkaarojen länsipuolella suunniteltu tielinjaus ylittää Laivakankaalta tulevan suuren ojan. Alustavasti suunnitellun ylityspaikan kohdalla oli pieni törmäpääskykolonia, jonka hävittäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Tielinjauksista muutettiin kaavaratkaisuun siten, että kolonian säästyminen voidaan turvata.

Lajisto on pääosin tavanomaisia, mutta alueilla on myös pienialaisia linnuston kannalta arvokkaiksi arvioituja kohteita kuten puronvarsimetsiä ja lehtokorpiä, jotka on otettu huomioon suunnittelussa. Tästä syystä haitalliset vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan lieviksi.

Muuttolinnusto

Päivitetyn törmäysmallinnuksen perusteella tuloksista nousevat esille metsähanhi (yhteensä enimmillään 2-4 törmäystä /vuosi) ja laulujoutsen (2-3 /vuosi).

Metsähanhi on uhanalaisluokituksessa luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Lisäksi lajin fabalis –alalaji, johon valtaosa Pohjanlahden rannikko muuttavista linnuista kuuluu, kuuluu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin (EVA). Metsähanhen läpimuuttavan kannan koossa on olemassa olevassa aineistossa suurta vaihtelua, etenkin kevään osalta. Maksimissaan kevätmuuttokannan kooksi on arvioitu 17500 yksilöä (*Hölttä 2013*). Tällä maksimiarvolla sekä havaituilla muuttoreiteillä ja lentokorkeuksilla mallinnettuna voimaloihin törmäisi vuosittain 4 metsähanhea. Metsähanhikanta on kuitenkin ollut varsin jyrkästi taantunut ja todennäköisesti nykyinen kevätmuuttokanta on tätä pienempi. Tämän vuoksi törmäysmääriä mallinnettiin myös samassa lähteessä esitetyn arvioidun yksilömäärän vaihteluvälin alarajan mukaisella yksilömäärällä (12 000 yks.), jolloin törmäyksiä tapahtuisi noin 3 kpl / vuosi.

FCG (2012) arvioi Kalajoelle, samalle metsähanhien muuttoreiteille, sijoittuvan Mustilankankaan tuulivoimapuiston (enimmillään 33 voimalaa) ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, että hankkeen aiheuttama 13 metsähanhen lisäkuolleisuus pienentäisi metsähanhipopulaatiota noin yhden prosentin kymmenessä vuodessa. Vaikutuksen merkittävyyttä arvioitaessa täytyy huomioida metsähanhipopulaation nykytila, koska uhanalaisille ja taantuneille lajeille pienikin kuolleisuuden kasvu saattaa olla merkittävää. Näin ollen törmäyskuolleisuuden vaikutus alueen kautta muuttavalle metsähanhikannalle arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi, koska laji on luokiteltu silmälläpidettäväksi sen pitkäaikaisen kannan vähenemisen ja levinneisyyden supistumisen vuoksi.

Suurimmat törmäysmäärät arvioidaan aiheutuvan laulujoutsenelle, mutta koska lajin kanta on kasvava, hankkeesta aiheutuva lisäkuolleisuus vain hidastaa kannan kasvua, ei pienennä sitä kuten metsähanhen kohdalla. Näin ollen laulujoutsenen kohdalla törmäysvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Myös muiden lajien osalta törmäysmäärät arvioidaan varsin alhaisiksi, jolloin myös vaikutukset lajeihin jäävät vähäisiksi.

Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia linnustoa häiritseviä vaikutuksia voidaan lieventää töiden ajoittamisella ja kohdentamisella pesintäajan ulkopuolelle.

Tuulivoimaloiden törmäysvaikutusten lieventämistoimia on tutkittu maailmalla runsaasti, mutta tulokset ovat ristiriitaisia eikä yhtä ainoaa toimivaa menetelmää ole vielä todettu. Lisäksi menetelmien käyttökelpoisuuteen vaikuttavat voimakkaasti hankealueiden paikalliset olosuhteet sekä lintujen muuton luonne, jolloin lieventämistoimenpiteet täytyy miettiä jokaiselle alueelle erikseen.

Paras ja tehokkain törmäysten vähentämistoimenpide on tuulivoimaloiden pysäyttäminen (*Burton ym. 2011*) ja roottorien kääntäminen sivuittain muuttoreittien suhteen lintujen päämuuton ajaksi. Useimpina vuosina laulujoutsenen ja hanhien suurimmat muuttopurkaukset pystytään ennustamaan kohtuullisen luotettavasti odotettavissa olevan säätilan mukaan jo 1-2 päivää etukäteen. Voimaloiden pysäyttämisen kohdalla ei ole kuitenkaan täysin selvää, missä määrin linnut lentäisivät pysäytettyjen tuulipuistojen läpi ja kiertäisivätkö ne tuulipuistoja joka tapauksessa. Voimaloiden pysäyttäminen tehoaa kuitenkin tuulipuistoalueiden läpi muuttavien lintujen kohdalla pienentäen huomattavasti lintujen riskiä törmätä tuulivoimaloihin.

Tuulivoimaloiden vähentyminen YVA-menettelyssä tutkitusta on lieventänyt muuttolinnustoon kohdistuvia vaikutuksia, koska tuulivoimaloiden vähentäminen on pienentänyt suoraan laskennallista lintujen törmäysriskiä.

Pesimälinnuston osalta vaikutuksia on lieventänyt Ylipään ja Haapajärven alueista luopuminen.

8.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen maa- ja kallioperään. Tiestön ja tuulivoimaloiden perustusten sekä voimajohtojen, sähköaseman ja maanalaisen kaapeloinnin rakentamisesta johtuvat vaikutukset ovat vähäisiä ja hyvin paikallisia. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Suunnittelualueen läheisyydestä Mäntyrameelta on olemassa GTK:n tuottamaa happamien sulfaattimaiden kartoitustietoa, jonka mukaan kohteessa ei esiintynyt happamia sulfaattimaita. Happamoitumisriskiä voidaan arvioida havainnoimalla maaperää maankäytön yhteydessä. Mikäli alueella havaitaan pohjavedenpinnan alapuolella mustia tai tummanvärisiä sedimenttejä, tulisi nämä huomioida potentiaalisina happamuuskuorman lähteenä. Mahdollinen happamuuskuormitus syntyy sedimenttien hapettuessa maamassojen läjityksen tai maaperän kuivatuksen yhteydessä. (Auri 2013)

Siipien säätömekanismien ja vaihteistojen öljyjen ja muiden kemikaalien määrä on niin vähäinen, ettei niistä aiheudu merkittävää maaperän pilaantumisen riskiä.

Yhteenveto

- Riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on pieni.
- Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen maa- ja kallioperään.

8.8 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Uusien tieyhteyksien rakentaminen luonnontilaiselle / luonnontilaisen kaltaiselle suoalueelle muuttaa vesien virtauksia suolla ja voi vaikuttaa suota kuivattavasti muutamia kymmeniä metrejä tiealueen vierellä. Soiden poikki kulkevien tielinjausten määrä on vähentynyt ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetystä.

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisesta, sähköaseman ja maakaapelien rakentamisesta sekä voimalinja-alueen raivaamisesta ja pylväiden perustamisesta. Rakentamisen aikana poistetaan pintamaa, mikä voi paikoitellen jonkin verran lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Mahdollinen rakentamisen aikainen kiintoainekuormituksen lisääntyminen on hyvin lyhytaikaista, joten vaikutuksen arvioidaan jäävän vähäiseksi.

Kaavan toteuttamisen vaikutukset pintavesiin arvioidaan vähäisiksi. Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita, joten pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ei synny.

Yhteenveto

- Kaavan toteuttamisen vaikutukset pintavesiin arvioidaan vähäisiksi.
- Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita, joten pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ei synny.

8.9 Liikenteelliset vaikutukset

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen jakaantuvat rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin ja sekä toiminnan aikaisiin vaikutuksiin.

Tuulivoimapuistoon liittyvä liikenne aiheutuu pääasiassa puiston rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Rakentamisen vilkkaimmassa vaiheessa raskaat kuljetukset lisäävät tuulivoimapuistojen lähialueiden teiden raskaan liikenteen määriä ja tuulivoimalakomponenttien erityiskuljetukset voivat häiritä muuta liikennettä.

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikana liikennettä syntyy ainoastaan huoltotöistä. Huoltokäyntejä on vuosittain tyypillisesti muutama yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit toteutetaan pääasiassa pakettiautoilla. Huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, eikä sen arvioida haittaavan muuta liikennettä tai aiheuttavan melu- tai pölyhaittoja.

Suunnittelussa on noudatettu Liikenneviraston ohjeistusta (8/2012), jonka mukaan tuulivoimalan ja maantien väliin on jätettävä etäisyyttä vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus lisättynä maantien suoja-alueella.

Uusien metsäteiden rakentamisella ja parantamisella on myönteisiä vaikutuksia metsätaloudelle, marjastukselle ja sienestykselle.

Yhteenveto

- *Rakentamisen vilkkaimmassa vaiheessa raskaat kuljetukset lisäävät tuulivoimapuiston lähialueiden teiden raskaan liikenteen määriä ja tuulivoimalakomponenttien erityiskuljetukset voivat häiritä muuta liikennettä.*
- *Tuulivoimapuistojen toiminnan aikana liikennettä syntyy ainoastaan huoltotöistä.*
- *Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle maanteista.*

8.10 Meluvaikutukset

Tuulivoimarakentamisen yhteydessä on todettu, ettei valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (VNp 993/1992) suoraan sovellu tuulivoimamelun häiritsevyyden arviointiin. Ympäristöministeriö on antanut ohjeen tuulivoimasuunnittelun melutason suunnitteluohjearvoista (*Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012*). Suunnitteluohjearvot ovat tiukemmat kuin valtioneuvoston asettamat yleiset melutason ohjearvot. Alempien suunnitteluohjearvojen tarkoituksena on varmistaa, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä, ja että sisämelutasot pysyvät asumisterveysohjeen mukaisina. Tuulivoimaloiden melutasoista on valmisteilla valtioneuvoston asetus, jossa määritellään tuulivoimaloiden melua koskevat desibelirajat sekä alueet, joilla ohjearvoja sovelletaan. Asetuksen on tarkoitus valmistua vuoden 2015 aikana. Asetukseen ei ole tulossa minimietäisyyttä tuulivoimaloiden ja asutuksen välille. Tarvittava etäisyys on perusteltua määrittää tapauskohtaisesti maaston muodot ja muut alueelliset ja paikalliset olosuhteet huomioon ottaen kaavoituksen ja lupamenettelyjen yhteydessä (*Ympäristöministeriö 2014*).

Ympäristöministeriö on julkaissut kolme ohjetta tuulivoimaloiden melun mitoittamiseen ja todentamiseen alkuvuodesta 2014. Ohjeet ovat tulleet voimaan 28.2.2014 ja ovat voimassa toistaiseksi. (*Ympäristöministeriö 2014*)

Taulukko 8-1. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeavot. Lähde: Ympäristöhallinnon ohjeita 4/12, Tuulivoimarakentamisen suunnittelu.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeavot	LAeg Päiväajalle (klo 7-22)	LAeg Yöajalle (klo 22-7)	Huomautukset
Asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB	
Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla ja luonnonsuojelualueilla	40 dB	35 dB	*yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Taulukon mukaisia suunnitteluohjeavot sovelletaan vain asumiseen, loma-asumiseen ja virkistykseen käytettävillä alueilla sekä leirintä- ja luonnonsuojelualueilla. Äänenvoimakkuus esitetään desibeleinä. Desibelien voimakkuutta voidaan havainnollistaa seuraavalla esimerkkitaulukolla (taulukko 8-2), jossa on esitetty kunkin äänenpainetaso muutosta vastaava desibelitaso tyypillisen äänilähteen luona mitattuna.

Taulukko 8-2. Esimerkkejä desibelitasoista erityyppisissä tilanteissa.

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
1 000 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja yksityiskohtaisessa kaavoituksessa tuulivoimaloille on ohjeen mukaisessa melumallinnuksessa ilmoitettava yksityiskohtaiset ja vaihtoehtoiset tiedot, kuten tuulivoimaloiden lukumäärä, paikat, nimellisteho, korkeus, roottorin halkaisija ja melupäästötiedot, joita voidaan käyttää tuulivoimaloiden melutason arviointiin mallintamalla. Melumallinnustarkastelu perustuu tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun ja melupäästölle käytetään valmistajan ilmoittamaa takuuarvoa. Melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja. Rakennuslupavaiheessa uutta mallinnusta ei tarvita, mikäli valittu ratkaisu on jo edellisissä vaiheissa tarkastelluista suunnitteluvaihtoehtoista ja valitun vaihtoehdon on todettu alittavan suunnittelu- tai tunnusarvon (*Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014*). Eli mikäli voimalatyyppi vaihtuu rakennuslupavaiheessa lähtömelutasoltaan korkeampaan kuin kaavoituksen yhteydessä on mallinnettu, on mallinnusta ohjeen mukaan tarkennettava tai tehtävä uudestaan rakennuslupaa anottaessa.

8.11 Melumallinnus

Lähtötiedot ja menetelmät

Melumallinnus on laadittu ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.0.578 ohjelmiston DECIBEL-moduulia.

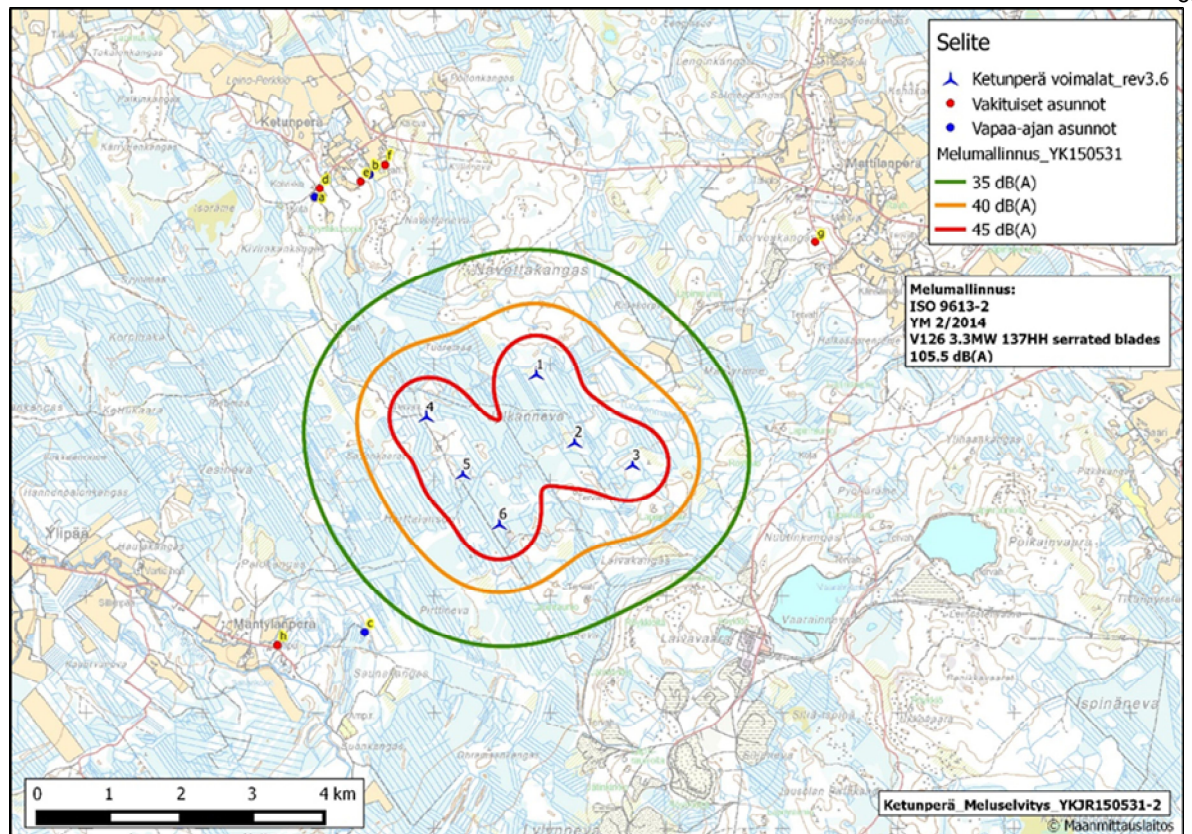
Laskennan melupäästötietona on käytetty Vestas V126 3.3 MW serrated -lapaista voimalaa, jonka napakorkeus on 137 metriä ja roottorin halkaisija 126 metriä. Voimalatyypin äänitehotaso on 105,5 dB (A). Melumallinnus on laadittu rakennuslupavaiheen todennäköisimmällä voimalatyypillä eli sahalaitaisella lavalla, jonka äänitehotaso on sileälaitaista lapa alhaisempi. Mallinnustuloksia tarkasteltaessa tulee huomioida, ettei voimalan tehon nouseminen tarkoita suoraan lähtömelutason kasvua. Laskenta tuotti värikartta-aineiston, jossa melupäästöä vastaavan keskiäänitason meluvyöhykkeet on esitetty.

Pienitaajuisten melun laskenta on tehty ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti, asuntojen ja vapaa-ajan asuntojen ulkopuolelta käyttäen annettua laskentakaavaa. Sisätilojen melutasot on tämän perusteella laskettu niin ikään ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti.

Alueen korkeustietona on käytetty Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallia ja alueen maanpeitteisyys on Suomen ympäristökeskuksen OIVA-tietokannasta. Kasvillisuuden vaimentavaa vaikutus ei ole mallinnuksessa huomioitu, koska nykyisten tutkimusten perusteella ei riittävää luotettavuutta voida saavuttaa. Rakennustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan, jota on päivitetty paikallisten kuntaviranomaisten ohjeistuksen mukaisesti. Laskennassa on otettu lähtökohdaksi voimalan tuottama äänenvoimakkuus ja tämän pohjalta on mallinnettu äänen vaimeneminen (geometrinen vaimeneminen sekä ilmakehän vaimentava vaikutus) koko tuulivoimapuiston alueella. Mallinnuksessa on oletettu, että kaikki asunnot ovat tuulen alapuolella kaikkiin voimaloihin nähden ja tuulennopeus 10 metrin korkeudella maan pinnasta on 8 m/s. Useiden voimaloiden yhteismeluvaikutukset on otettu huomioon. Alueelta valittiin viisi havainnointipistettä, joiden kohdalta voimaloiden aiheuttamat äänenvoimakkuudet ilmoitetaan. Yhdenkään vakituisen asunnon ja voimalan perustusten välinen korkeusero ei ole yli 60 metriä. Vapaa-ajan asuntojen osalta tilanne on sama; yhdenkään vapaa-ajan asunnon ja voimalan perustusten välinen korkeusero ei ole yli 60 metriä. Näin ollen voimalan melupäästön laskenta-arvoon ei ole tarvetta lisätä 2 dB.

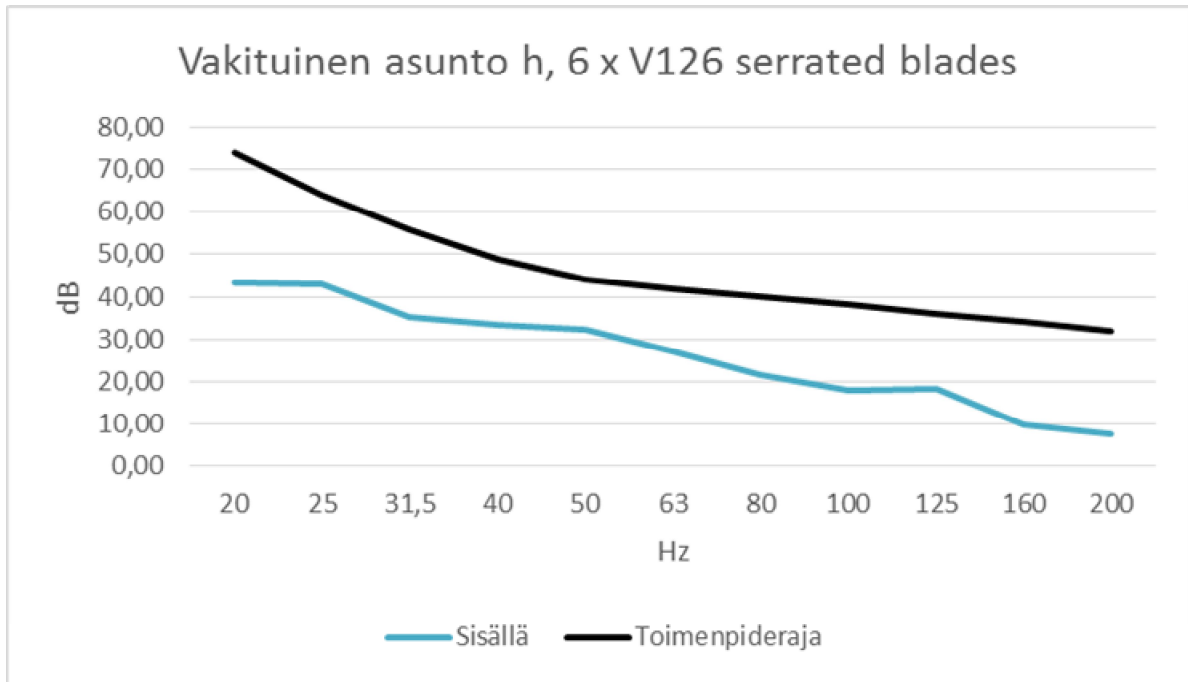
Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ympäristöministeriön suunnitteluohjeiden mukaiset äänitasot ulottuvat Ketunperän tuulivoimapuistohankkeessa siten, että 40 dBA:n raja ulottuu 500–700 metrin päähän uloimmasta voimalasta ja 35 dBA:n raja ulottuu 800-1200 metrin päähän uloimmasta voimalasta. Melumallinnuksen mukaan alueella olevien asuntojen sekä vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä ympäristöministeriön 40/35 dB(A):n suunnitteluohjeita.

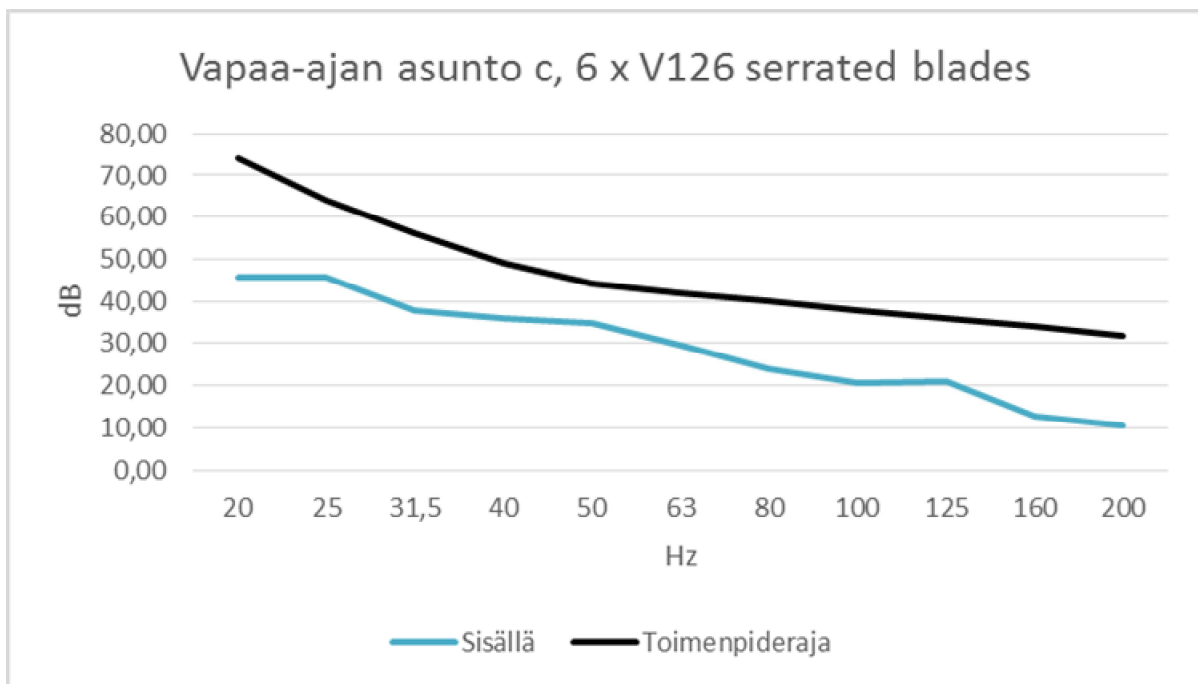


Kuva 8–6. Ketunperän tuulivoimapaiston melumallinnus.

Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Asumisterveysohjeen ohjearvot pienitaajuiselle melulle alittuvat selvästi lähimmissä asunnoissa. Myös kauempana sijaitsevissa asunnoissa ohjearvot alittuvat, koska pienitaajuinen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Vapaa-ajan asuntojenkin kohdalla sisätilojen ohjearvot alittuvat selvästi.



Kuva 8–7. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen matalataajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön ohjearvo asunnossa h.



Kuva 8–6. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen matalataajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön ohjearvo vapaa-ajan asunnossa c.

Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät

Mikäli valittava voimalatyyppi on rakennuslupaharkinnan vaiheessa nyt mallinnettua suunnittelu- tai tunnusarvoa korkeampi laaditaan mallinnus uudestaan.

Melun yhteisvaikutukset

Melun yhteisvaikutuksia on tarkasteltu tämän raportin liitteessä 9.

Yhteenveto

- *Suunnitellun hankkeen melutasot eivät ylitä asuinkiinteistölle annettua yöajan suunnitteluohjearvoa 40 dB(A) vaikutusalueen asuinkiinteistöissä eikä loma-asuinkiinteistöjen osalta niille annetun yöajan suunnitteluohjearvoa 35 dB(A)*
- *Pienitaajuinen melu ei ylitä asumisterveysohjeen mukaisia sisätilojen melun ohjearvoja.*

Melumallinnusraportti kokonaisuudessaan on esitetty tämän raportin liitteessä 7.

8.12 Välkevaikutukset

Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vilkkuvaa varjostusvaikutusta eli välkettä lähiympäristönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan roottorin lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Toiminnassa oleva tuulivoimala aiheuttaa tällöin ns. vilkkuvaa varjostusilmiötä. Voimaloiden välketaajuus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta eli tuulennopeudesta. Välkeilmiö on säästä riippuvainen ja sitä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla ja illalla). Kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu. Tuulivoimaloista aiheutuvalle vilkkuvalla varjostukselle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (*Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012*) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta.

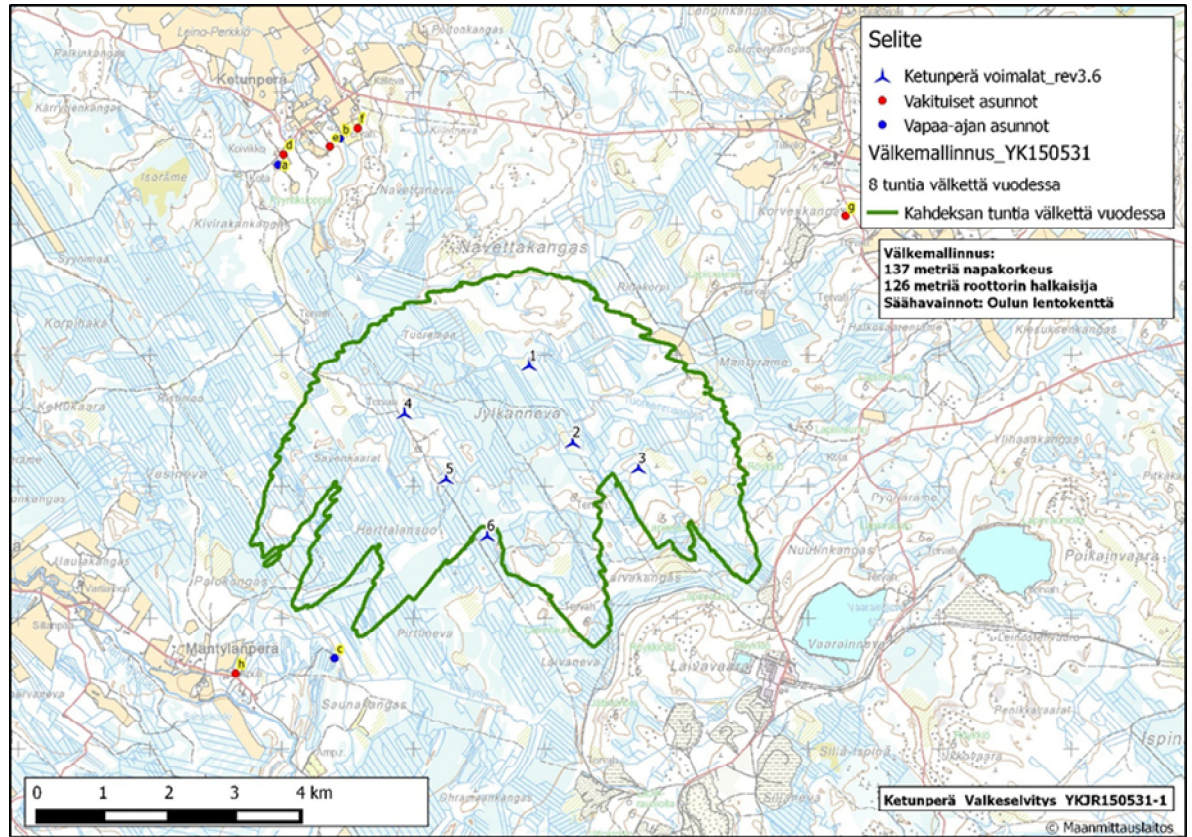
Taulukko 8-3. Esimerkkejä muiden maiden suosituksista ja raja-arvoista välkkeen esiintymisen osalta.

Maa	Real Case	Worst Case
Saksa	8 tuntia/vuosi	30 tuntia/vuosi 30 min/päivä
Ruotsi	8 tuntia/vuosi 30 min/päivä	-
Tanska	10 tuntia/vuosi	-

Välkkeen muodostumiseen vaikuttavat oleellisesti sääolosuhteiden lisäksi voimaloiden käyttöaika, korkeus ja roottorin halkaisija. Myös kasvillisuus ja puusto vaikuttavat oleellisesti välkevaikutuksen muodostumiseen, mutta niitä ei ole laskennassa otettu huomioon, eli mallinnuksessa välkettä on paikoittain enemmän kuin todellisuudessa. Tuulivoimaloiden aiheuttaman varjovälkkeen vaikutusalue ja -määrä on mallinnettu tuulivoimamallinnukseen käytettävällä Ver3.0.578 ohjelmiston SHADOW-moduulia, jossa pohjatietona käytetään paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia säätietoja. Ohjelmalla voidaan laskea sekä tiettyyn pisteeseen kohdistuva varjovälke, että koko tuulivoima-alueen varjovälkkeen muodostuminen. Laskennat tehtiin todellisten olosuhteiden mukaisesti, jolloin otetaan huomioon tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija sekä paikalliset, tilastolliset sääolosuhteet. Maastotietokantana käytettiin Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallia ja säähavaintotietoina käytettiin Oulun lentokentän säähavaintoja. Oulun lentokenttä sijaitsee noin 56 km päässä suunnitellusta tuulivoimapuistoalueesta. Laskelmissa oletettiin, että tuulivoimaloiden roottorit pyörivät vain tuulennopeuden ollessa sopiva. Varjovälkettä tarkasteltiin 1,5 metrin korkeudelta eli suunnilleen ihmisen havainnointikorkeudelta.

Vaikutukset

Alueelle, jossa välkettä on yli kahdeksan tuntia, ei sijoitu yhtään vakituista asuntoa tai vapaa-ajan asuntoa. Laskennassa on tarkasteltu välkettä myös yksittäisissä havainnointipisteissä. Vihreän alueen ulkopuolella (kuva 8-9) välkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia.



Kuva 8-9. Välkkeen muodostuminen Ketunperän alueella.

Taulukko 8-4. Välkevaikutus Ketunperän alueella (kohteen kirjaintunnus on esitetty kuvassa 8-9).

Havainnointi-piste	Luokka	Itäinen koord. (ETRS TM35FIN)	Pohjoisen koord. (ETRS TM35FIN)	Välkkeen määrä (todellinen tilanne, h/v)	Välkkeen määrä (teoreettinen maksimi, h/v)	Välkkeen määrä (teoreettinen maksimi, h/v)	Suositusarvojen ylitys
a	Vapaa-ajan asunto	380975	7164448	0	0	0	Ei
b	Vapaa-ajan asunto	381446	7164644	0	0	0	Ei
c	Vapaa-ajan asunto	381405	7160694	6:36	21:34	0:22	Ei
d	Vakituinen asunto	381017	7164523	0	0	0	Ei
e	Vakituinen asunto	381369	7164584	0	0	0	Ei
f	Vakituinen asunto	381580	7164725	0	0	0	Ei
g	Vakituinen asunto	385287	7164062	0	0	0	Ei
h	Vakituinen asunto	380652	7160579	0	0	0	Ei

Yhteenveto

- Suomessa ei ole määritelty raja- tai ohjearvoa vilkunnan esiintymiselle. Tanskassa sovelletaan todellisen tilanteen ohjearvona kymmentä tuntia ja Ruotsissa kahdeksaa.
- Suunniteltujen tuulivoimaloiden välkevaikutukset jäävät alle 8 tuntiin vuodessa lähimpien häiriintyvien kohteiden kohdalla.

Välkeselvitysraportti kokonaisuudessaan on esitetty tämän raportin liitteessä 8.

8.13 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei tuota toimintavaiheessa lainkaan ilmastonmuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasuja. Uusiutuvien energialähteiden kuten tuulivoiman käytöllä voidaan vähentää energiatuotannon päästöjä ja torjutaan ilmastonmuutosta.

Hankkeella on siten positiivinen vaikutus ilmastoon ja ilmanlaatuun paikallistasoa laajemmassa mittakaavassa.

8.14 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen koostuvat lähinnä maisemallisista vaikutuksista, meluvaikutuksista ja voimaloiden siipien aiheuttamista välkevaikutuksista. Lisäksi tuulivoimaloiden rakentaminen voi heikentää elinympäristön viihtyvyyttä maisemassa tapahtuvan muutoksen myötä. Kaavassa osoitetut tuulivoimalat sijoittuvat melko harvaan asutulle metsäiselle alueelle, mikä vähentää olennaisesti asutukselle suoraan kohdistuvia vaikutuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Tuulivoimaloita ei ole tuotu niin lähelle asutusta, että asuinrakennuksissa altistuttaisiin kohtuuttomalle rasitukselle. Rasituksen kohtuuttomuutta on arvioitu melutason ohjearvoilla (VNp 993/1992), ympäristöministeriön suunnitteluohjearvoilla ja pienitaajuisen sisämelun ohjearvoilla (*asumisterveysohje, STM:n oppaita 2003:1*). Tuulipuiston vaikutusalueen asutus ja loma-asutus jää näiden ohjearvojen alapuolelle.

Osa vaikutuksista on ainoastaan tilapäisiä, kuten rakentamisaikainen melu, rakentamisesta johtuvan liikenteen lisääntyminen ja mahdolliset kulkukiellot.

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikainen huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, eikä sen arvioida haittaavan muuta liikennettä, aiheuttavan melu- tai pölyhaittoja tai vaikuttavan merkittävästi lähellä asuvien viihtyvyyteen.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointia varten tehtyjen teemahaastatteluiden tulosten mukaan yleinen suhtautuminen tuulivoimaan on positiivista, mutta merkittävimpinä huolenaiheina ovat tuulivoimapuistojen ja voimajohtojen sijoittuminen asutukseen nähden ja kylien elinvoimaisuuden sekä vetovoimaisuuden kehittymisen estyminen.

Teemahaastattelujen ja YVA-menettelyn aikana toteutetun asukaskyselyn mukaan merkittävimmät koetut vaikutukset asumisviihtyvyyden osalta muodostuvat maisema-, melu-, varjostus- ja vilkkumisvaikutuksista. Näitä vaikutuksia on pyritty vähentämään ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä vertailluista vaihtoehdoista vähentämällä voimaloiden määrää ja sijoittamalla voimalat etäämmälle asutuksesta.

Rakentamisaikana alueella liikkumista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä. Rakentamisaikaan kohdistuu myös liikenne- ja meluvaikutuksia, jotka voivat häiritä edellä mainittua toimintaa. Rakentamistoimien päätyttyä kaavassa esitetyt toiminnot eivät haittaa alueen virkistyskäyttöä.

Alueelle rakennettavat uudet tiet ja voimassa olevien teiden parantaminen tulee jatkossa palvelemaan alueen marjastajia, sienestäjiä ja retkeilijöitä. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueella liikkumista tai alueen virkistyskäyttöä jatkossa.

Kiinteistöjen arvo

Suomessa tuulivoimaloiden vaikutusta kiinteistön arvoon ei ole tutkittu. Muissa maissa tehtyjen tutkimusten mukaan vaikutusta kiinteistöjen arvoon ei voida yksiselitteisesti osoittaa tai vaikutus on ollut vähäinen.

Tuulivoimaloiden suhdetta kiinteistön arvoon on käsitelty ruotsalaisessa tutkimuksessa Vindkraftens påverkan på människors intressen. Henningsson (2012) on tutkimuksessaan vertaillut viittä vuosina 2000-2009 tehtyä tutkimusta tuulivoiman vaikutuksesta kiinteistön arvoon. Esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa tulokset vahvistivat maiseman vaikutusta kiinteistön arvoon, mutta nostivat esille sen, että maisema ja näkyvät yksityiskohdat etäämmällä kuin 100-200 metriä kiinteistöstä vaikuttivat sen hintaan merkityksettömästi. Henningsonin ym. (2012) mukaan on olemassa vain vähän selvityksiä, joissa olisi tutkittu kiinteistöjen arvoa ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamista alueelle. Ruotsissa on vuonna 2010 tehty tutkimus, jossa analysoitiin 42 000 pientalomyyntiä viiden kilometrin sisällä yhteensä 120 voimalasta. Näitä verrattiin referenssikohteisiin vastaavissa kunnissa, tarkoituksena selvittää vaikuttaako tuulivoimaloiden läheinen sijainti kiinteistöjen arvoon negatiivisesti. Niiden kiinteistöjen osalta, joiden arvo todettiin laskeneen, ei voitu tarkemmassa tarkastelussa todeta, että arvon lasku olisi johtunut tuulivoimaloiden suorasta tai epäsuorasta vaikutuksesta. Tutkimuksessa ei voitu näyttää, että tuulivoiman läheisellä sijainnilla olisi vahvaa suhdetta kiinteistön hinnan kehitykseen.

Saksassa Stuttgartin seudulla useissa kunnissa tehdyn selvityksen mukaan tuulivoimaloilla ei ole havaittu vaikutusta kiinteistöjen arvonalenemiseen, ja Pohjois-Saksassa vastaavanlaisessa selvityksessä kiinteistön arvojen alennus arvioitiin olevan ainoastaan 0,5 - 0,8 %. Saksassa tehtyjen selvitysten perusteella ei voida todeta suoraviivaisesti, että tuulivoimalahankkeen toteutuminen aiheuttaisi suoraan lähikiinteistöille arvonlennusta.

Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (*Berkeley National Laboratory 2013*) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulipuiston alueella. Tutkimuksessa ei havaittu tilastollista merkittävyyttä tuulivoimaloiden vaikutuksista kiinteistöjen arvoon riippumatta siitä, olivatko tuulivoimalat suunnitteilla, rakenteilla tai jo rakennettu

Lentoestevalot

Tuulivoimapuiston pystyttäjä tekee suunnitelman valojen ryhmittelystä sekä rakennusaikana että valmiin puiston osalta ja toimittaa suunnitelman lentoestelupahakemuksen yhteydessä Liikenteen turvallisuusvirastolle. Tuulivoimalat tulee merkitä päiväajalla, hämärässä ja yöaikaan Trafifin ohjeen 12.11.2013 mukaisesti. Nykyinen ohjeistus mahdollistaa valinnan esim. yöajan valaistuksessa kiinteän punaisen valon ja vilkkuvan valkoisen valon välillä. Lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Merkintätapa määräytyy lavan korkeimman kohdan mukaan siten, että rajakorkeuksia ovat 70 m, 100 m ja 150 m.

Mikäli voimalatyyppin lavan korkein kohta on yli 150 m ohjeet ovat seuraavat.

Päivällä käytössä on:

- B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo konehuoneen päällä. Kahden 50 000 cd valaisimen katsotaan täyttävän vaatimukset.

Hämärällä käytössä on:

- B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo konehuoneen päällä. Kahden 10 000 cd valaisimen katsotaan täyttävän vaatimukset.

Yöllä käytössä on joko:

- B-tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen tai
- keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen tai
- keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valovalo konehuoneen päällä.

Maston välikorkeuksiin sijoitetaan lisäksi A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin välein.

Lentoestevalojen maisemavaikutukset ja niiden lieventäminen

Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot lisäävät alueella erillisten valojen lukumäärää ja kasvattavat valaistujen kohteiden pinta-alallista sijoittumista. Valojen heijastuminen pilviin tai sumuun on myös tietyissä sääolosuhteissa mahdollista. Ketunperän hankkeen lähialueella ei ole vesistöjä joiden pinnasta lentoestevalot heijastuisivat. Lähin yhtenäinen vesialue on Haapajärven teköjärvi. Lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa hyvän näkyvyyden aikana Trafín ohjeen 12.11.2013 mukaisesti.

Yhteenveto

- *Tuulivoimarakentamisen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen koostuvat lähinnä maisemallisista vaikutuksista, meluvaikutuksista, voimaloiden siipien aiheuttamasta välkevaikutuksista ja lentoestevalojen vaikutuksista. Kaavassa osoitetut voimalat sijoittuvat olemassa olevan kaivoksen läheisyyteen, mikä vähentää muutoksen merkittävyyttä.*
- *Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä. Tuulivoimaloita ei ole tuotu niin lähelle asutusta, että asuinrakennuksissa altistuttaisiin kohtuuttomalle rasitukselle. Tämä on varmistettu tarkastelemalla mallinnustuloksia melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992), ympäristöministeriön suunnitteluohjearvoihin ja pienitaajuisen sisämelun ohjearvoihin.*
- *Rakentamisaikainen melu, rakentamisesta johtuva liikenteen lisääntyminen ja mahdolliset kulkukiellot alueella ovat ainoastaan väliaikaisia vaikutuksia.*
- *Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto ei rajoita alueen virkistyskäyttöä.*

8.15 Vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoiman turvallisuuskysymyksistä puhuessa tarkoitetaan usein voimaloista irtoavien komponenttien, lumen tai jään putoamisvaaraa. Komponenttien irtoamisvaara on hyvin pieni. Tuulivoimalan turvallisuusjärjestelmä varmistaa, että liian kovalla tuulen nopeudella tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Voimaloiden kaatuminen on erittäin epätodennäköistä, lähes teoreettista, eikä sitä voida mieltää realistiseksi turvallisuusriskiksi.

Jään irtoaminen

Rakenteisiin voi kertyä jäätä, kun olosuhteet jään muodostumiselle ovat olemassa. Siipiin ja muihin tuulivoimalan rakenteisiin kertynyt jää irtoaa rakenteesta viimeistään sulaessaan, jolloin se pudotessaan voi aiheuttaa vaaratilanteita ja vaurioita tuulivoimalan läheisyydessä liikkuville henkilöille, liikennevälineille, rakennuksille, rakenteille ja laitteille. Jään syntyymiseen vaaditaan tietyt olosuhteet: riittävän matala lämpötila (alle 0 °C) ja korkea ilmankosteus.

Tuulivoimalan siivestä sinkoavasta jäädä aiheutuvan onnettomuuden tapahtuminen edellyttää jään muodostumista, jäänkappaleiden irtoamista ja niiden putoamista tiettyyn kohtaan sekä henkilön, liikennevälineen, rakennuksen tms. sijaintia jään putoamiskohdassa. Näiden kaikkien asioiden/tekijöiden yhtäaikaisen tapahtumisen todennäköisyys on häviävän pieni. Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueella ja onnettomuuden riski näilläkin alueilla on todella pieni. Tykkylumialueen ulkopuolella tuulivoimaloiden siipiin muodostuu kokemusten perusteella ainoastaan ohut jääkerros, joka ei aiheuta onnettomuusriskiä vaan lähinnä tuotannollisia menetyksiä. (Ramboll 2014)

Tuulivoimat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmällä, mikä mahdollistaa jään havaitsemisen. Tuulivoimalan omistaja vastaa turvallisuudesta, jolloin omistajan velvollisuutena on varoittaa tuulivoimalan riskeistä. Lumen ja jään putoamisvaarasta ilmoitetaan varoituskyltein. Tarvittaessa voidaan myös asettaa mahdollisia varoitusvaloja, jotka ilmaisevat vaarasta olosuhteiden ollessa mahdolliset jään kertymiselle.

VTT:n tuotepäällikkö Esa Peltola on todennut 16.11.2011 antamassaan lausunnossa jäiden irtoamisriskistä seuraavaa: "Maastohavaintojen perusteella jäät useimmiten hajoavat melko pieniksi kappaleiksi ilmassa, mutta kohtalaisen suurienkin kappaleiden putoaminen maahan saakka on mahdollista."

Jäiden lentomatkaa on tutkittu VTT:ssa ADAMS-pohjaisella simulointiohjelmalla, jossa on huomioitu jääpalan aerodynamiikkaa (ilmanvastuskerrointa) ja mallinnettu tilanne vastaamaan 3 MW:n tuulivoimalaa. Tulosten mukaan noin 1 kg painoisten jääpalojen lentomatka ja loppunopeus niiden osuessa maahan kahdessa eri käyttötilanteessa on esitetty ohessa olevassa taulukossa. Suurimmat luvut vastaavat tilannetta, jossa ilmanvastus on = 0 ja ovat siten teoreettisia ylärajoja:

Taulukko 8-5. VTT:ssa ADAMS-pohjaisella simulointiohjelmassa tutkittua jääpalan aerodynamiikkaa.

	Tuulen nopeus m/s	Max lentomatka m	Loppunopeus m/s
Voimala käy	15	100-300	30-80
Voimala seis	10	30-70	20-30
	15	40-90	25-30

Kehitetyn mallin (*Bossanyi ym. 1996*) avulla on arvioitu sitä todennäköisyyttä, jolla jää-kappale osuu vuoden aikana yhden neliömetrin kokoiselle alueelle. Voimalalle, jonka arvioitu kokonaisjäätymisaika on noin 100 h/a, tämä osumistodennäköisyys neliömetrille vuodessa oli 100 m etäisyydellä n. $2 \cdot 10^{-3}$ (2 ‰) ja 200 m etäisyydellä $1 \cdot 10^{-4}$ (0,1 ‰). Todennäköisyydet ovat siis hyvin pieniä. Tuulivoimat sijaitsevat useiden satojen metrien etäisyydellä toisistaan, joten ne eivät aiheuta kumulatiivista jäiden putoamisriskiä samalle alueelle. Osumisriski painottuu tuulen suuntajakauman mukaisesti, koska käynnin aikana irtoava jää lentää voimalan sivulle hieman takaviistoon. Mallin antamat tulokset viittaavat Suomen länsirannikon sääoloihin, missä kokonaisjäätymisaika on jonkin verran pienempi kuin Raahessa. Näin ollen Ketunperän tuulipuiston tapauksessa arvioitu jäiden osumisriski tiettyyn yksittäiseen kohtaan voimalan ympärillä voi olla hieman edellä mainittua suurempi, mutta jää edelleen hyvin vähäiseksi.

Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa on laskettu todennäköisyyksiä sille, että tuulivoimalan siivestä irronnut jääpala osuu rakennukseen, tielle tai ihmiseen aiheuttaen ihmisen kuoleman. Tutkimuksessa oli laskettu, että jääpala osuu rakennukseen keskimäärin kerran 62 500 vuodessa aiheuttaen kuoleman (100m² rakennus 300 metrin päässä tuulivoimalasta). Jäänpalan osuminen tielle (tie 200 metrin päässä voimalasta, 100 autoa ja autojen nopeus 60 km/h) aiheuttaen ihmisen kuoleman tapahtuu kerran 100 000 vuodessa. Irronnut jääpala voi aiheuttaa ihmisen kuoleman osuessaan suoraan ihmiseen todennäköisyydellä kerran 500 vuodessa olettaen, että ihminen seisoo koko ajan 50–300 m:n päässä tuulivoimalasta. (*LVM 2012*)

Tuulivoimala on varustettu automatiikalla, joka havaitsee mahdollisen siipeen kertyneen paksun jään aiheuttaman siiven epävakauden ja pysäyttää voimalan. Ohuemman jääkerroksen aiheuttamat haitat ovat lähinnä tuotannollisia. Konehuoneen katolle kertynyt jää taas putoaa suoraan tuulivoimalan juureen eikä näin ollen aiheuta sinkoamisvaaraa liikenteelle tai lähialueen toiminnoille.

Paloturvallisuus

Tuulivoimalat varustetaan ukkosenjohtimilla. Tuulivoimaloihin asennettava automatiikka havaitsee mahdollisista salamaniskuista aiheutuneet viat. Tuulivoimalat ja niiden maadoitukset tarkistetaan ja huolletaan säännöllisin väliajoin. Tuulivoimalat mitoitetaan kestämaan merkittäviä myrskytuulia (50 m/s). Myrskytuulten aiheuttamat tuulivoimaloiden osien rikkoutumiset ovat hyvin harvinaisia eivätkä aiheuta erityistä vaaraa alueella.

Tuulivoimaloiden kabiinipalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Voimalaitospalo on kuitenkin kohtalaisen helposti havaittavissa verrattaessa esimerkiksi matalalla syttyvään maastopaloon. Finanssialan keskusliiton vuonna 2009 antamassa Tuulivoimaloiden vahingontorjunta –suojeluohjeessa on maininta, jonka mukaan tuulivoimalat on varustettava automaattisilla palonilmaisulaitteilla ja yli 2 MW:n voimalat lisäksi automaattisella sammutuslaitteistolla. Kyseessä ei ole säädös, mutta ohjeen noudattaminen on keskeistä, jos tuulivoimala halutaan vakuuttaa tulipalon varalta.

Osan irtoaminen

Tuulivoimalan osien irtoaminen nykyaikaisissa voimaloissa on erittäin harvinaista. Vanhan tyyppisissä voimaloissa, joissa käytettiin kärkejarruja, riski osan sinkoutumiselle oli huomattavasti nykyistä suurempi.

VTT:n johtava tutkija Petteri Antikainen on todennut, että onnettomuudet ovat poikkeuksellisia tapahtumia. Maailmalla on tällä hetkellä noin 150 000 tuulivoimalaa ja tällaisia tapauksia raportoidaan hyvin harvoin. Onnettomuudet ovat lähinnä tapahtuneet voimaloille, joissa on käytetty vanhaa teknologiaa. Hankkeessa käytettävät tuulivoimalat tulevat olemaan tyyppisertifioituja. Tuulivoimalamallin tyyppisertifiointi tarkoittaa, että sille on myönnetty jokin kansainvälisestä tuulivoimalasertifikaateista, joita ovat mm. IEC 61400-22/IEC WT 01 ja GL-IV-1/GL-IV-2. Voimalan sertifiointin suorittaa ulkopuolinen taho, kuten DNV GL tai TÜV ja se vaatii tarkkaan määritellyn monivaiheisen prosessin. Tyyppisertifiointi varmistaa, että voimalan suunnittelu, valmistus, komponentit ja dokumentointi vastaavat standardissa määritettyä tasoa. Samalla voidaan vakuuttaa, että turvallisuuteen liittyvät asiat on huomioitu kaikilla mainituilla osa-alueilla.

Tuulivoimalat huolletaan säännöllisin väliajoin huolto-ohjelman mukaisesti.

Ilmailuturvallisuus

Suunnittelualue ei sijoitu lentokenttien esterajoituspinnalle, lentotiedotusvyöhykkeelle, lähestymisalueelle tai valvontaminimikorkeusalueelle. Minimisektorikorkeuden vyöhykkeellä, jonne tuulipuisto osin sijoittuu, suurin sallittu enimmäiskorkeus on 401 metriä, jonka alle kaavalla sallittu voimaloiden enimmäiskorkeus jää.

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä. Ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen. Ennen esteiden asettamista, esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenteen turvallisuusvirastolta, joka myöntää luvan esteen asettamiseen lupaehtojen mukaisesti, jollei lentoturvallisuus vaarannu tai ilmailiikenteen sujuvuus häiriinny. Lentoesteluvassa on määritetty esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Kaavan yleismääräyksessä edellytetään ilmailulain mukainen lentoestelupa ennen voimalan rakentamista ja näin turvataan, ettei kaavan mahdollistama toiminta ole vaaraksi lentoturvallisuudelle eikä haittaa lentoliikenteen sujuvuutta.

Lentoturvallisuuden takaamiseksi tuulivoimalat on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin luvan ehtojen mukaisesti.

Yhteenveto

- *Putoavan jään ei arvioida aiheuttavan erityistä riskiä ihmisille, liikenteelle tai lähialueen rakenteille.*
- *Tuulivoimalat varustetaan ukkosenjohtimilla ja voimalan automatiikka havaitsee mahdollisen salamaniskusta aiheutuneen vian.*
- *Tuulivoimalan osien irtoaminen nykyaikaisissa voimaloissa on erittäin harvinaista.*
- *Kaavan yleismääräyksessä edellytetään ilmailulain mukainen lentoestelupa ennen voimalan rakentamista ja näin turvataan, ettei kaavan mahdollistama toiminta ole vaaraksi lentoturvallisuudelle eikä haittaa lentoliikenteen sujuvuutta.*

8.16 Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin

Työllisyysvaikutukset muodostuvat välittömistä työllisyysvaikutuksista voimalaitoksen rakentamisen ja käytön aikana ja lisäksi niitä valmistavan teollisuuden välillisistä työpaikoista.

Selvitysten perusteella tuulivoimahankkeet ovat työllistäneet suoraan ja paikallisesti rakentamisvaiheessa 2,2–2,7 htv/MW ja voimaloiden käytön aikana 0,2–0,5 htv/a/MW. Paikallinen työ koostuu tyypillisesti rakentamisesta, perustustöistä, sähköverkon ja muuntoasemien rakentamisesta sekä käyttö- ja kunnossapitopalveluista.

Tuulivoimahankkeella on talousvaikutuksia Raahen kaupungin talouteen kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverovaikutuksien kautta.

Yhteenveto

- *Työllisyysvaikutukset muodostuvat välittömistä työllisyysvaikutuksista voimalaitoksen rakentamisen ja käytön aikana sekä lisäksi niitä valmistavan teollisuuden välillisistä työpaikoista.*

8.17 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Alue sisältyy tuulivoiman kompensatioalueeseen (490/2013). Tällä alueella Puolustusvoimien valvontajärjestelmää kehitetään teknisillä ratkaisuilla siten, että tuulivoimalan rakentaminen ja käyttöönotto alueella ei edellytä, että Puolustusvoimat enää erikseen selvittää tuulivoimalan vaikutuksia Suomen aluevalvontaan, Puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin tai sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei lain voimaantulon jälkeen anna enää lausuntoja kompensatioalueelle suunniteltavista tuulivoimahankkeista.

Tuulivoimaloiden rakenteet, kuten muutkin korkeat rakenteet, voivat vaikuttaa tutkasignaaleihin ja viestintäyhteyksiin (*Sipilä ym. 2011*). Vaikutukset voivat ilmetä varjostuksina tai ei-toivottuina heijastuksina.

Piehingissä sekä Raahessa sijaitsee täytelähetinasemia, joihin antennit suuntaamalla voitaneen mahdollisesti parantaa tv-vastaanottoa, mikäli lähettimen suunnasta esiintyy ongelmia. Myös tv:n vastaanottoantennin parantamisella voidaan vähentää tuulivoimaloista mahdollisesti aiheutuvia häiriöitä. Lisäksi Mattilanperälle on harkittu asennettavaksi signaalin vahvistin. Puhuri on laadittanut tv:n antennisignaalinmittaukset alueelta 9.4.2015. Signaalimittauksen tulokset on esitetty liitteessä 5.

Pohjois-Pohjanmaan alueelle rakennetut tuulivoimalat ovat aiheuttaneet televisiolähetyskäyttöön häiriöitä. Verkon ylläpitäjää Digitaa yhdessä tuulivoimapuiston hanketoimijan kanssa veloitetaan korvaamaan ja hoitamaan kuntoon tuulivoimapuiston vaikutuspiirissä oleville asukkaille mahdolliset televisiolähetyskäyttöön kohdistuvat häiriöt.

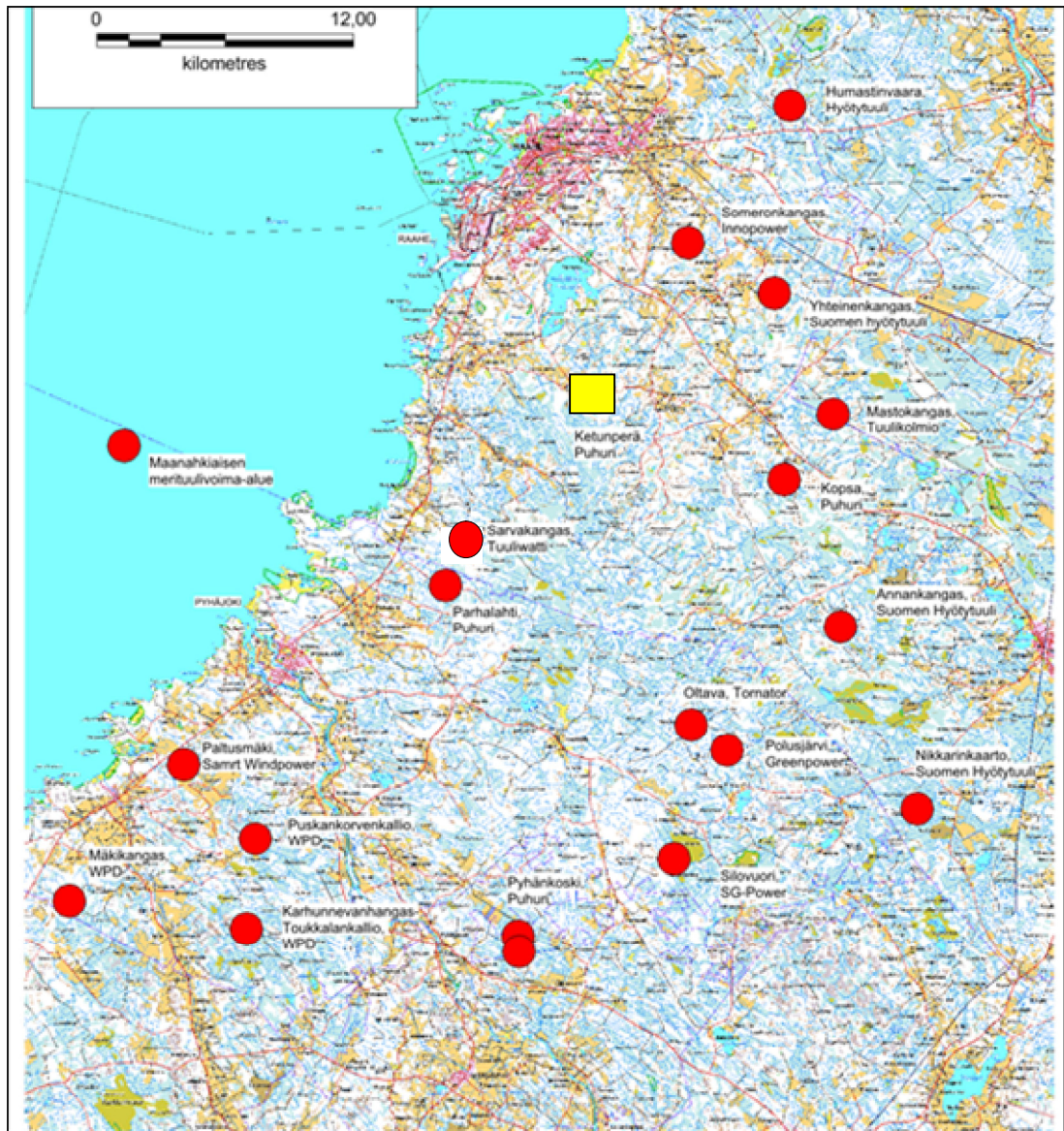
Tuulivoimalat voivat myös vaikuttaa teleoperaattorien radiolinkkeihin, joilla välitetään muun muassa matkapuhelinyhteyksiä. Jos tuulivoimala sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä, linkki voi katketa, jolloin tiedonsiirto häiriintyy. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot kaikista Suomen linkkiyhteyksistä. Hankevastaava on pyytänyt Ficoralta lausunnon mahdollisista häiriövaikutuksista. Lausunnossa on saatu tieto viranomaistahoista ja muista toimijoista, joita jatkossa tiedotetaan hankkeen etenemisestä. Mikäli lausunnon perusteella häiriövaikutuksia radiolinkkeihin on odotettavissa, voidaan suunnittelun yhteydessä tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa.

Yhteenveto

- *Alue sisältyy tuulivoiman tutkakompensaatioalueeseen, jolla puolustusvoimien valvontajärjestelmää on kehitetty teknisillä tai muilla ratkaisuilla siten, että tuulivoimalan rakentaminen ja käyttöönotto ei edellytä, että puolustusvoimat vielä erikseen selvittää voimalan vaikutuksia. Hanketoimija maksaa alueella voimalakohtaisen tutkakompensaatiomaksun.*
- *Lieviä haittavaikutuksia tv- ja radiovastaanottoon saattaa aiheutua. Mahdolliset haitat ovat korjattavissa suhteellisin pienin toimenpitein.*

8.18 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Raahen alueella on käynnissä useiden eri tuulivoimapaistojen YVA- ja kaavoitusmenettelyt. Yhteisvaikutusten selvittämiseksi hankkeista vastaavat ovat sopineet yhteistyöstä ja tietojen jakamisesta hankkeiden kesken.



Kuva 8-10. Lähialueen tuulivoimakaavahankkeet.

Linnuston osalta yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu kolme tuulivoimapuistohanketta Kalajoella sekä Raahen eteläiset ja itäiset tuulivoimapuistot.

Vaikutusten arvioinnin luotettavuuteen vaikuttaa hankkeista saatavilla olevan tiedon taso ja ajantasaisuus, sillä laaditut yhteisvaikutusten arvioinnit on tehty olemassa olevan sen hetkisen tiedon perusteella. Esimerkiksi Raahen eteläisten ja itäisten tuulivoimapuistojen osalta tarkastelut on laadittu huomattavasti tämän hetkisiä suunnitelmia suuremmilla voimaloiden kokonaismäärillä.

Seudulla käynnissä olevien monien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia on tarkasteltu mm. seuraavilla selvityksillä:

- Kalajoki-Raaha tuulivoimapuistot, Muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi 3.1.2012
- Raahen eteläisten ja itäisten sekä Kopsan tuulivoimapuistojen visuaalisten yhteisvaikutusten mallinnus 11.5.2012
- Raahen eteläisten ja itäisten sekä Kopsan tuulivoimapuistojen melu (21.9.2012)
- Parhalahden tuulipuistohankkeen yhteisvaikutukset (Parhalahden tuulipuiston YVA-menettely 12/2013)

Ohessa on esitetty tiivistelmät selvitysten johtopäätöksistä.

Muuttolinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset:

Ketunperän tuulivoimapuiston lisäksi vaikutusarvioinnissa on otettava huomioon muut lähialueille suunnitteilla olevat tuulipuistot. Samalle Pohjanlahden rannikkoa seuraavalle merkittävälle muuttoreitille on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja.

Kalajoen, Pyhäjoen eteläosien ja Raahen eteläisten ja itäisten tuulipuistohankkeiden yhteisvaikutuksista on valmistunut erillinen raportti (*FCG & Pöyry Finland 2012*). Raportin törmäysmallinnusten perusteella kyseiset tuulivoimapuistot aiheuttaisivat yhden kevään aikana yhteensä noin 117 laulujoutsenen, 88 metsähanhen, 35 merihanhen ja 11 lyhytnokkahanhen törmäyksen, olettaen että 95 % linnuista väistää tuulivoimalat. Kokonaisuutena näiden neljän mallinnetun lajin kohdalla törmäyksiä tapahtuisi yhteensä noin 250 kappaletta keväässä, joka tarkoittaa 0,91 törmäystä / voimala. Populaatiotasolla törmäyskuolleisuuden vaikutukset arvioidaan merkittävimmiksi taantuvan metsähanhen kohdalla, sillä törmäyskuolleisuus lisää jo ennestään pienenevän populaation kuolleisuutta. Laulujoutsenella, merihanhella ja lyhytnokkahanhella populaation kasvu hidastuu. Tuloksista on huomattava, että ne esittävät vain kevätmuutolla tapahtuvat törmäykset. Esimerkiksi laulujoutsenella syksyisin samojen puistojen kautta muuttavien yksilöiden määrä on vielä kevättä suurempi. Raportissa mallinnettiin vain kyseiset neljä lajia. Samaa muuttoreittiä seuraten muuttaa useita muitakin lajeja, mm. kurki ja monet petolinnut, jotka ovat runsaita ja joille tuulivoimalat aiheuttavat merkittävän törmäysriskin. Yhteisvaikutukset huomioiden myös kurjen, piekanan, varpushaukan ja merikotkan törmäyskuolleisuudet arvioidaan niin korkeiksi, että niiden vaikutuksesta em. lajien populaatiot saattavat pienentyä. Törmäysvaikutusten lisäksi suunnitellut tuulivoimapuistot aiheuttavat merkittävän, kolmessa vaiheessa yli 10 km levyisen esteen lintujen luontaiselle päämuuttoreitille. Merkitykseltään tämä vaikutus on kuitenkin törmäyskuolleisuutta vähäisempi.

Raportin valmistumisen jälkeen hankkeita on tullut lisää, mikä edelleen kasvattaa yhteisvaikutuksia. Toisaalta Raahen eteläisten tuulipuistojen, joihin nyt käsiteltävä Ketunperän tuulivoimapuisto kuuluu, voimalamäärä on supistunut.

Kun Ketunperän tuulivoimapuistoa suhteutetaan muihin Perämeren rannikolle suunniteltuihin tuulivoimapuistoihin sekä Perämeren rannikkoa seuraavaan valtakunnallisesti merkittävään lintujen muuttoreittiin, voidaan todeta, että Ketunperän tuulivoimapuisto on kooltaan pieni ja sijoittuu hieman sivuun kyseisestä muuttoreitistä. Näin ollen Ketunperän tuulivoimapuisto ei merkittävästi lisää hankkeiden muuttolinnustolle aiheuttamaa törmäysriskiä. Suunniteltujen tuulipuistojen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää ja lieventää eri tavoin. Lieventämistoimenpiteistä tehokkain on tuulivoimaloiden kohdennettu ja ajoitettu pysäyttäminen.

Muuttolinnuston yhteisvaikutusten arvioinnin raportti on saatavissa kokonaisuudessaan sähköisesti ELY- keskuksen / valtion ympäristöhallinnon internetsivuilta.

Visuaaliset yhteisvaikutukset

Pohjois-Pohjanmaan rannikolla on käynnissä useita tuulivoimahankkeita, joiden toteutuessa koko maisemamaakunta saa uuden ajallisen kerrostuman, voimakkaan maisemallisen elementin ja uuden elinkeinomuodon. Hankkeet tulevat muuttamaan Kalajoen ja Raahen kaupunkien välisen rannikkoseudun metsätalousvaltaisten vedenjakajaselänteiden luonnetta tuulienergiantuotantoalueeksi, mikä muuttaa myös seudullista maisemarakenteesta seuraavaa elinkeinojen ja maankäyttömuotojen sijoittumistapaa ja -periaatetta. Ihmistoimien vahvasti muokkaama vyöhyke kasvaa ja kylien väliset metsäalueet saavat uuden toiminnallisen sisällön ja maisemallisen ilmeen. Vaikutus maisemakokonaisuuksien luonteeseen on tätä kautta merkittävä, mutta sen haitalliseksi kokeminen tulee ajan myötä lievenemään huomattavasti.

Yhteisvaikutustarkastelun alueen hankkeet tulevat liittymään vyöhykkeittäin visuaalisesti toisiinsa. Visuaaliset maisemakuvaan kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat rannikkovyöhykkeen avoimiin viljelymaisemiin, näihin liittyvään asutukseen ja tiemaisemiin.

Mikäli muut yhteisvaikutustarkastelussa huomioidut hankkeet toteutuisivat, mutta Ketunperän hanke jäisi toteutumatta, tällöin paikalliset maisemavaikutukset lieventyisivät Ketunperän, Mattilanperän ja Ylipään kylillä sekä Haapajärven tekojärvellä. Laajoihin maisemakokonaisuuksiin kuten metsäalueisiin ja merialueisiin kohdistuvien maisemavaikutusten luonne ja merkittävyys säilyisivät ennallaan.

Yhteisvaikutukset Raahen Tuulivoima Oy:n neljän voimalan kanssa:

Raahen Tuulivoima Oy:n neljälle tuulivoimalalle (napakorkeus 99 metriä, kokonaiskorkeus 149 metriä ja teho 2,5 MW) on myönnetty ympäristölupa 3/2014. Lupa ei ole lainvoimainen ja lupapäätöksestä on valitettu. Lisäksi muutoksenhakijat ovat vaatineet, että korkein hallinto-oikeus purkaa Raahen kaupunginhallituksen myöntämät suunnittelutarveratkaisut ja niiden perusteella myönnetty rakennusluvut.

Melun yhteisvaikutukset

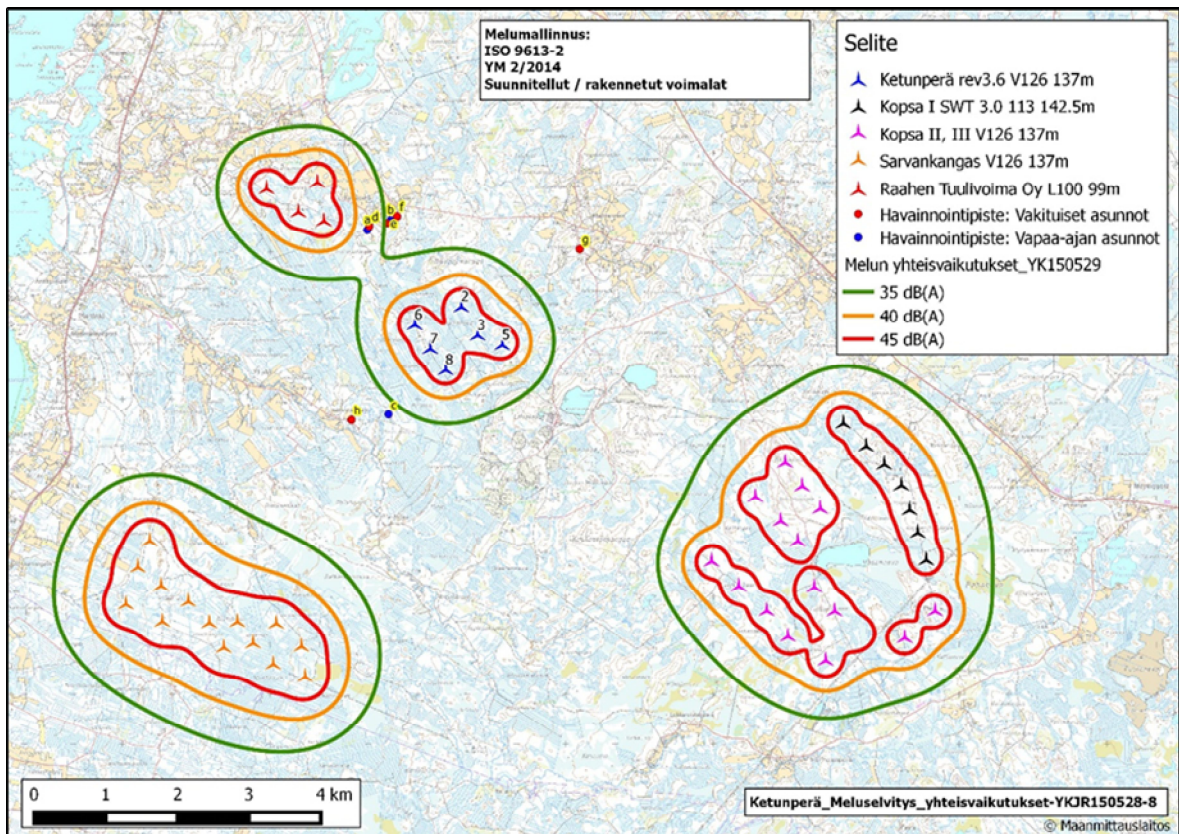
Melun yhteisvaikutukset on mallinnettu Ketunperän, Sarvankankaan, Kopsa I, Kopsa II, Kopsa III ja Raahen Tuulivoima Oy voimaloiden kanssa. Rakennetuissa tuulivoimapuistoissa on käytetty rakennettujen voimaloiden tietoja ja suunnitteluvaiheessa olevien puistojen osalta tässä vaiheessa todennäköisintä voimalatyyppejä.

Melumallinnuksen mukaan alueella olevien asuntojen kohdalla ei ylitetä ympäristöministeriön suunnitteluohjearvoa 40 dBA vakitukselle asutukselle. Yhden vapaa-ajan asunnon (a) kohdalla ylittyy 35 dBA:n suunnitteluohjearvo. Ylitykseen ei vaikuta Ketunperän suunnitellut tuulivoimalat.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset ohjearvot eivät ylitä vakituksissa eivätkä vapaa-ajan asunnoissa. Myöskään tuulivoimamameluasetuksen luonnoksen mukaiset päivä- ja yöajan ohjearvot eivät ylitä minkään vakituksen tai vapaa-ajan asunnon kohdalla.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että yhteisvaikutukset lähialueen tuulivoimaloiden kanssa eivät ole merkittävät.

Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dBA, joten melulla saattaa olla vaikutuksia esimerkiksi alueen virkistyskäyttöön. Vaikutusalueella ei kuitenkaan ole virkistyskäyttöön kaavoitettuja alueita, joten näille annettuja ohjearvoja ei ole tarpeen soveltaa.

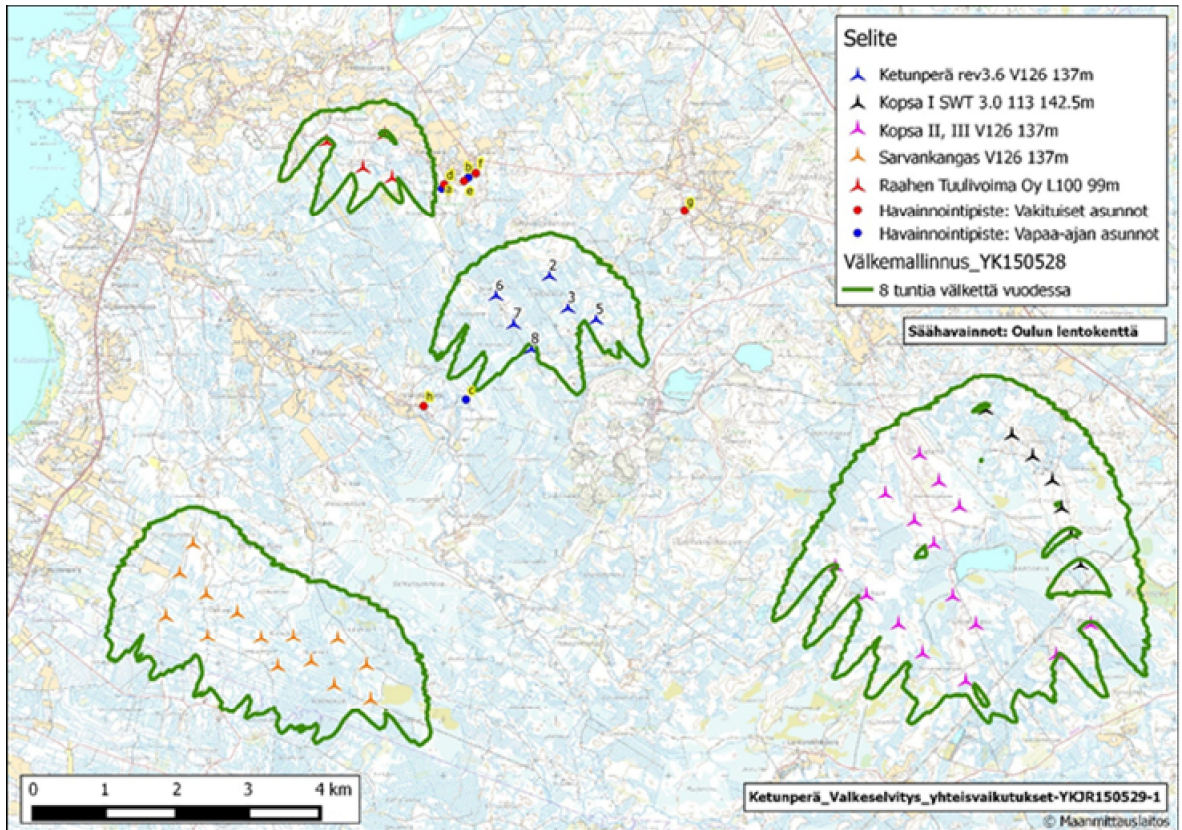


Kuva 8-11. Ketunperän ja lähialueen tuulivoimaloiden melumallinnus. Kuvaan on merkitty kirjaimin kahdeksan havainnointipistettä, joiden melutasot on esitetty liitteessä 9.

Yhteisvaikutusten meluselvitys on esitetty liitteessä 9.

Välkkeen yhteisvaikutukset

Vihreän alueen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Alueelle, jossa välkettä on yli kahdeksan tuntia, ei sijoitu yhtään vakituista asuntoa eikä vapaa-ajan asuntoa. Odotettu välkemäärä valitussa havainnointipisteessä on maksimissaan alle seitsemän tuntia vuodessa. Yhdessä kohteessa ylittyy puolen tunnin välkkeen päiväohjearvo, mutta Ketunperällä ei ole vaikutusta kyseiseen kohteeseen.



Kuva 8-12. Varjovälkkeen yhteisvaikutukset Ketunperän lähialueella.

Yhteisvaikutusten välkeselvitys on esitetty liitteessä 10.

9 KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN JA MAAKUNTAKAAVAAN

9.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskevassa päätöksessä tavoitteet on jaettu alueidenkäyttöä ja alueiden käytön suunnittelua ohjaavien vaikutusten perusteella yleis- ja erityistavoitteisiin. Yleistavoitteet ovat luonteeltaan alueidenkäyttöä ja sen suunnittelua koskevia periaatteellisia linjauksia. Erityistavoitteet ovat puolestaan yleistavoitteita tarkentavia alueidenkäyttöä ja suunnittelua koskevia velvoitteita. Yleistavoitteita sovelletaan maakuntakaavoihin ja muuhun maakunnan suunnitteluun, valtion viranomaisten toimintaan ja yleiskaavoihin. Erityistavoitteita sovelletaan kohdistamaan kaikkeen kaavoitukseen, ellei tavoitetta ole kohdennettu koskemaan vain tiettyä kaavamuotoa.

Suunnittelualue on maakuntakaavassa merkitty tuulivoima-alueeksi ja hanke on tältä osin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen.

Toimiva aluerakenne

Yleistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävä hyödyntämistä. Alerakenteen ja alueidenkäytön kehittäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.	Hankkeessa hyödynnetään alueen tuulivoimatuotantoon soveltuvia tuuliolosuhteita.
Alueidenkäytöllä edistetään kaupunkien ja maaseudun vuorovaikutusta sekä kyläverkoston kehittämistä. Erityisesti harvaan asutulla maaseudulla ja taantuvilla alueilla kiinnitetään alueidenkäytössä huomiota jo olemassa olevien rakenteiden hyödyntämiseen sekä elinkeinotoiminnan ja muun toimintapohjan monipuolistamiseen. Alueidenkäytössä otetaan huomioon haja-asutukseen ja yksittäistoimintoihin perustuvat elinkeinot sekä maaseudun tarve saada uusia pysyviä asukkaita.	Uusituvan energian hyödyntäminen avaa maaseutumaisille alueille mahdollisuuksia työpaikkojen luomiseen ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Yleistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyttä. Olemassa olevia	Kaava-alue ei sijoitu taajama-alueelle eikä täten estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Kaavalla ei ole osoitettu uutta asumista tai muuta sellaista maankäyttöä joka

yhdykskuntarakenteita hyödynnetään sekä eheytetään kaupunkiseutuja ja taajamia. Taajamia eheyttäessä parannetaan elinympäristön laatua.	hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.
Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.	Hankkeen aikana on selvitetty tuulivoimapuistoista aiheutuvat melu- ja välkevaikutukset. Ympäristöministeriön vuonna 2012 antamat tuulivoimarakentamisen melun suunnitteluohjeet eivät ylity asumisen tai loma-asumisen osalta suunnittelualueella tai sen vaikutusalueella. Tuulivoimapuistojen vaikutusalueella vakituisilla ja loma-asunnoilla tuulivoimaloiden varjostus jää alle 8 tuntiin vuodessa.
Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi.	YVA-menettelyn yhteydessä tunnistettuja haitallisia vaikutuksia on pyritty lieventämään kaavallisilla ratkaisuilla ja kaavamääräyksillä. Tuulivoimapuistojen tuottama hiilidioksidipäästötön energia hidastaa ilmastonmuutosta.

Erityistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Yleis- ja asemakaavoissa on varauduttava myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, teihin ja voimajohtoihin.
Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maa- ja kallioperän soveltuvuus suunniteltuun käyttöön. Pilaantuneen maa-alueen puhdistustarve on selvitettävä ennen ryhtymistä kaavan toteuttamistoimiin.	Tuulivoimatuotannon edellyttämää rakentamista on osoitettu ainoastaan niille alueille, jotka soveltuvat rakentamiseen.
Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei tule sijoittaa melualueille varmistamatta riittävää meluntorjuntaa.	Lähialueen asutus ja loma-asutus jäävät melun ja välkkeen suunnitteluohjeiden alapuolelle.
Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden ja kaukolämmön käyttöedellytyksiä.	Hankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti asetetun tuulivoimatavoitteen ja maakunnallisesti asetetun pitkän aikavälin tuulivoimatavoitteen saavuttamista.
Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa. Lisäksi alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevesihaittojen ehkäisy.	Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita, joihin hanke voisi vaikuttaa.

Yleistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.	Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta vaikutusalueella olevalle kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.
Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.	Kaavassa osoitetut toiminnot on sijoitettu niin, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Tuulivoimaloita tai uusia tieyhteyksiä ei ole osoitettu alueille, josta on maksettu kestävän metsätalouden rahoituslain mukaista ympäristötukea.
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 matkailunkehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytössä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.	Rakentamisen aikaiset vaikutukset heikentävät hetkellisesti alueen virkistyskäyttöedellytyksiä. Rakentamisen jälkeen parantuneet metsäautotiet ja niiden huoltotoimenpiteet parantavat alueen metsäautotieverkoston hyödyntämisedellytyksiä.

Erityistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina. Maakuntakaavoituksessa on osoitettava valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja maisemat. Näillä alueilla alueidenkäytön on sovelluttava niiden historialliseen kehitykseen.	Alueen suunnittelu pohjautuu laajoihin selvityksiin, joiden perusteella toiminnot on sijoitettu niin, että kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot pystytään säilyttämään riittävällä tasolla.
Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.	Aluekokonaisuuksien pirstoutumista pyritään välttämään hyödyntämällä voimassa olevia metsäautoteitä, sijoittamalla maakaapelit huoltoteiden yhteyteen sekä käyttämällä hyödyksi yhteisiä siirtolinjoja.

<p>Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.</p>	<p>Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita eikä hanke vaaranna alueen pintavesien tilaa.</p>
<p>Ilman erityisiä perusteita ei hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön eikä hyviä ja laajoja metsätalousalueita pirstoa muulla maankäytöllä.</p>	<p>Kaavan toteuttamisen myötä alueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen metsätalous ja kaivostoiminta. Tuulivoimaloiden ja uusien yhteyksien vaatima maapinta-ala on hyvin vähäinen verrattuna kaavoitettavaan kokonaispinta-alaan säilyttäen olemassa olevan tilanteen.</p>

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Tavoite	Toteutuminen
<p>Alueidenkäytössä on edistettävä matka- ja kuljetusketjujen toimivuutta ja turvattu edellytykset julkiselle liikenteelle sekä eri liikennemuotojen yhteistyön kehittämiselle. Alueidenkäytön suunnittelussa on varattava riittävät alueet tavara- ja henkilöliikenteen terminaalien ja matkakeskusten toimintaa ja kehittämistä varten. Nopean liikenteen junaratayhteyksiä toteutettaessa on huolehdittava lähi- ja taajamaliikenteen toimintaedellytyksistä.</p>	<p>Kaavassa osoitetut liikenne- ja ratatuet tukevat maakuntakaavaluonnoksessa esitettyä tavoitetta ohjata tuulivoimarakentamista olemassa olevien liikenneväylien yhteyteen tukeutuen valtatie 8.</p>
<p>Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuden liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentomelun aiheuttamat rajoitukset. Uusia lentoasemia suunniteltaessa ja olemassa olevia kehitettäessä tulee ottaa huomioon asutus ja muut melulle herkäät toiminnot. Alueidenkäytössä on turvattu lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.</p>	<p>Suunnittelun yhteydessä on huomioitu Oulun lentoaseman korkeuserajoitukset eikä hanke vaaranna ilmailuturvallisuutta.</p>
<p>Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetyksi useamman voimalan yksiköihin.</p>	<p>Tuulivoimapuistojen sijoittelussa on huomioitu alueen tuulisuus ja soveltuvuus tuulivoimarakentamiselle. Tuulivoimapuistot sijoittuvat rakentamattomille maa- ja metsätalousalueille, joiden välittömässä läheisyydessä ei ole merkittävästi asutusta. Hanke toteuttaa sijoittamistavoitetta useammasta keskitetystä voimalasta.</p>

9.2 Kaavan suhde maakuntakaavaan

Lainvoimaisessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole käsitelty tai osoitettu maa-alueiden tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa alue on osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi. Kaava on parhaillaan ympäristöministeriössä vahvistettavana.

10 OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

Kaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena.

10.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat ja seuranta

Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen lupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa Raahen rakennusvalvontaviranomaiselta. MRL:n 131 §:n mukaan lupahakemukseen on liitettävä selvitys siitä, että hakija hallitsee rakennuspaikkaa ja rakennuksen pääpiirustukset. Rakennuslupahakemukseen tulee liittää YVA-lain mukainen arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto sekä lentoestelupa. Tuulivoimarakentamista koskevissa hankkeissa tulee olla puolustusvoimien hyväksyntä ennen rakennuslupien myöntämistä. Rakennuslupapäätökseen voidaan ottaa tarpeellisia määräyksiä, jotka voivat koskea muun ohessa rakennustyön tai toimenpiteen suorittamista ja niistä mahdollisesti aiheutuvien haittojen rajoittamista.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-menettelyn tarvetta tässä hankkeessa tiedusteltiin Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, joka on 31.5.2010 päivätyllä päätöksellään (Dnro: POPELY/71/07.01/2010) todennut, että hankkeeseen on tapauskohtaisen harkinnan perusteella sovellettava YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA-laki 4 §). Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyi yhteysviranomaisen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen 29.5.2013 antamaan lausuntoon. YVA-lain 13 §:n perusteella kaikkiin hankkeen toteuttamiseksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä yhteysviranomaisen antama lausunto. Lupapäätöksistä tulee käydä ilmi, miten ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto on huomioitu.

Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaisissa (26/1920, NaapL) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen (YSL 28 §, NaapL 17 §).

Ilmailulain mukainen lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaan kaikki yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi). Rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain mukaan tuulivoimaloiden lentoestelupahakemukset toimitetaan Trafin kirjaamoon ilman lentoestelausuntoa. Trafi lähettää lupahakemuksen tiedot suoraan Finavialle lentoestelausuntoa varten. Luvan hakija ja Finavia hoitavat keskenään lausuntovaiheessa tarvittavat keskustelut ja tarkennukset. Finavia lähettää lentoestelausannon Trafille ja tiedoksi luvan hakijalle.

Muinaismuistolaki

Tuulivoimaloiden suunnittelun yhteydessä on tutkittava ja arvioitava hankkeen vaikutukset kiinteisiin muinaisuistoihin ja laivalöytöihin. Kiinteät muinaisjäännekohteet ovat rauhoitettuja suoraan muinaismuistolain (295/1963) nojalla. Rauhoitus koskee ennestään tuntemattomia kiinteitä muinaisjäännekohteita eikä sen voimaantulo edellytä hallinnollista päätöstä. MRL 197 §:n mukaan kaavaa laadittaessa, hyväksyttäessä ja vahvistettaessa on noudatettava, mitä muinaismuistolain 13 §:ssä säädetään. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännekohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Milloin kiinteä muinaisjäännekohteet tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi hakemuksesta, johon on liitettävä muinaisjäännekohteesta koskeva tarkka selostus, Museovirastoa

kuultuaan antaa luvan kajota muinaisjäännökseen tavalla, mikä muutoin 1 §:n 2 momentin mukaan on kielletty. Lupa voidaan sisällyttää tarpeelliseksi katsottuja ehtoja. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännökseen kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen.

Voimajohtojen luvat

Sähkömarkkinalain (386/1995) 18 §:n mukaan vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä sähkömarkkinaviranomaisen eli Energiamarkkinaviraston lupa. Sähkömarkkinalain 20 §:n mukaan johtoreitille tulee saada kunnan suostumus, jos nimellijännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohto rakennetaan muualle kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle tai tällaista aluevarausta ei ole kaavassa.

Voimalinjojen rakentamista varten tarvittava lunastuslain 5 §:n mukainen lunastuslupa haetaan valtioneuvostolta. Jos lunastuslupaa haetaan voimansiirtolinjan rakentamista varten ja jos lunastuslupan antamista ei vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee asianomainen maanmittaustoimisto.

Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain 66 §:n mukaan viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitettu arviointi- ja lausuntoimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon.

Viestintäviraston lausunto

Laajalla tuulivoimapuistolla on vaikutuksia radiotaajuuksien etenemiseen ja siten eri radiojärjestelmien toimintaan. Viestintävirasto antaa tuulivoimapuistojen rakentajille pyynnöstä lausuntoja tuulivoimahankkeiden vaikutuksista lähialueella toimiviin radiojärjestelmiin.

Tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee tuulivoimapuiston läpi, tai suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä signaalin vastaanottoa. Tämän takia tuulivoimarakentajan on tärkeää ilmoittaa rakentamisesta kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille rakennusalueen lähialueella. Sopivana rakennushankkeen koordinoituna suuritehoisille radiolähettiläille voidaan pitää 20 kilometrin etäisyyttä.

Tuulivoimapuiston rakentaja saa Viestintävirastolta tiedon radiojärjestelmien käyttäjistä tekemällä lausuntopyyntöön tuulivoimahankkeen vaikutuksista eri radiojärjestelmiin. Lausuntopyyntöstä on selvittävä tuulivoimapuiston maantieteellinen sijainti, puiston laajuus sekä tuulivoimaloiden paikat ja lukumäärä.

Viestintäviraston antamasta lausunnon selviää, mihin radiojärjestelmiin kyseisellä tuulivoimapuistolla on eniten vaikutusta. Lausunnon perusteella rakentajan on otettava yhteys lausunnon mainittuihin radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta. (*Viestintävirasto 2012*)

11 SEURANTA

Hankkeeseen liittyen on laadittu linnustovaikutusten seurantaohjelma, joka on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksella viranomaisneuvottelussa 30.1.2014.

Linnustovaikutusten seuranta on suunniteltu toteutettavaksi mm. seuraavasti:

a) Tuulivoimaloiden lähiympäristöjen pesimälinnusto

Seurantamenetelmänä kullekin kolmelle hankealueelle perustetaan kaksi 500 m x 500 m kartoitusaluetta. Alueet suunnitellaan siten, että kunkin ruudun alueelle sijoittuu yksi voimala ja tuulipuistoalueella esiintyvät biotoopit ovat mahdollisimman kattavasti edustettuina. Lisäksi perustetaan yhteensä kaksi "kontrollialuetta" jolle ei kohdistu rakentamista. Kontrollialueet voivat sijoittua myös hankealueiden ulkopuolelle, mutta kuitenkin niiden läheisyyteen. Kontrollialueen avulla voidaan määritellä nimenomaan tuulivoimaloiden vaikutusta pesimälinnustoon.

Kukin ruutu kartoitetaan kolme kertaa pesimäkauden aikana (touko–kesäkuu). Kunkin alueen kartoittamiseen käytetään 8 h (=yksi maastopäivä). Kaikkiaan kartoituksiin käytetään siis 3 aluetta x 2 ruutua x 3 laskentakertaa + kaksi 3x laskettavaa kontrolliruutua = 24 maastopäivää =

192 h. Kartoittamiseen käytetään maalinnuston kartoituslaskentaohjeen mukaista (Koskimies & Väisänen 1988) menetelmää.

Seuranta toteutetaan siten, että ensimmäinen laskentakerta suoritetaan ennen tuulivoimaloiden rakentamista lähtötilanteen selvittämiseksi. Voimaloiden toiminnan aikana alueet kartoitetaan kahtena perättäisenä vuotena rakentamisen jälkeen ja tuulipuiston viidentenä toimintavuotena.

b) Lintujen käyttäytyminen tuulivoimapuistoalueella sekä törmäykset tuulivoimaloihin

Seurantamenetelmänä tarkkaillaan kevät- ja syysmuuton aikana lintujen väistöliikkeitä ja mahdollisia törmäyksiä tuulivoimaloihin sekä etsitään voimaloihin törmänneitä lintuja.

Seurannan ajankohta ja kattavuus: kevätmuuton seuranta 10 päivää (10 h / päivä) maaliskuun lopun ja toukokuun lopun välisenä aikana sekä syysmuuton seuranta 10 päivää (10 h / päivä) elokuun puolivälin ja joulukuun alun välisenä aikana. Työpäivä sisältää sekä muuttavien lintujen tarkkailun että törmänneiden lintujen etsinnät. Tarkkailujaksot pyritään ajoittamaan törmäyksille herkkien lajiryhmien (petolinnut, joutsen, hanhet, kurki) päämuuttoaikaan, jolloin törmäysten riski on suurimmillaan.

Mahdollisuuksien mukaan, ja mikäli katsotaan tarpeelliseksi, kevät- ja syysmuuton seurannan aikana tehtävän havainnoinnin lisäksi törmäysten todentamisessa voidaan käyttää myös varta vasten suunniteltuja teknisiä apuvälineitä (mm. erilaiset kamerat, tutkaseuranta ja törmäyksiä havainnoivat anturit). Teknisten apuvälineiden mahdollinen käyttö harkitaan erikseen yhteistyössä tilaajan kanssa seurantojen alkaessa.

Tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja etsitään haravoimalla tuulivoimaloiden lähiympäristöä noin 300 m sääteeltä raatojen löytämiseksi. Lintujen etsimisessä voidaan mahdollisuuksien mukaan käyttää apuna esim. etsivää koiraa. Törmänneiden lintujen etsintä toteutetaan muun alueella suoritettavan linnuston seurannan yhteydessä. Lisäksi vilkkaimpaan muuttoaikaan kaikki voimalat käydään läpi kolme kertaa keväällä ja kolme kertaa syksyllä. Kierroksiin käytetään 3h / alue / kierros.

Seurannat toteutetaan kahtena peräkkäisenä kevät- ja syysmuuttokautena tuulipuiston käyttöönoton jälkeen sekä yhtenä peräkkäisenä kevät- ja syysmuuttokautena viisi vuotta tuulipuiston käyttöönoton jälkeen.

c) Yhteistarkkailu

Mikäli muita Kalajoki–Siikajoki-rannikkoalueelle sijoittuvia tuulipuistohankkeita toteutetaan lähivuosina, pyritään hankkeissa sopimaan yhteistarkkailusta, jolloin muiden tuulipuistojen linnustonseurannat mukautetaan soveltuvin osin yhteistarkkailuun erikseen sovittavalla tavalla. Mikäli seurantaa voidaan järjestää yhtä aikaa myös laajemmalla alueella Perämeren rannikkoaluetta seuraavan muuttoreitin varrella (esim. Kalajoki-Raahe -alueella), syntyneitä aineistoa voitaisiin hyödyntää useiden tuulipuistojen yhteisvaikutusten todentamiseksi.

Jokaisena vuonna suoritetusta seurannasta laaditaan vuosiraportti seurannan päätteeksi. Ensimmäisen kahden seurantavuoden päätteeksi tehdään kattava arvio tuulipuiston linnustoon kohdistuvista vaikutuksista. Samassa yhteydessä arvioidaan lieventävien toimenpiteiden tarvetta, keinoja ja mahdollisuuksia sekä seurannan jatkon tarvetta. Vuosiraportit toimitetaan hanketta valvovalle viranomaiselle ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

12 LÄHDELUETTELO

Auri, J. 2013. Pyhäjoen Parhalahden tuulipuistohankealueen sulfaattimaesiselvitys. Geologian tutkimuskeskus.

Berkeley national laboratory 2013. Exploring California PV Home Premiums Ben.

Bossanyi, E.A. & Morgan, C.A. 1996. Wind turbine icing - its implications for public safety. Proc. European Wind Engineering Conference, Göteborg, 160-164.

Empower Oy 2011.

FCG 2011a. Kalajoen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi. - Finnish Consulting Group Oy.

FCG 2011b. Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi, FCG Finnish Consulting Group Oy, Pöyry Finland Oy.

Fennovoima Oy. <http://www.fennovoima.fi/hanke/sijoituspaikkavaihtoehdot> (13.12.2011)

Finavia 2013. <http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet/korkeusrajotukset-paikkatietoaineistona>

- Fingrid 2011. Voimajohtoalue. 18.1.2011.
http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/voimajohdot_ja_maankaytto/johtojen_rakenne/johtoalue/
- GTK 2011. [<http://www.gtk.fi/geotieto/kartat/>] (12.1.2011)
- GTK 2014. Happamat sulfaattimaat [<http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>]
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY
- Koistinen, J., 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004.
- Lapin vesitutkimus Oy. 2006. Laivakankaan linnustoselvitys.
- Lapin vesitutkimus Oy. 2007. Laivakankaan kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys.
- LVM 2012. tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen 8/2012.
- Maanmittauslaitos. Maastotietokanta 2010, kiinteistöraja-aineisto 2012 ja peruskarttarasteri 2010.
- Morenia Oy. http://www.morenia.fi/morenia/fi/laatujaymparisto/ajankohtaisia_hankkeita/Pages/Default.aspx (13.12.2011)
- Mikroliitti Oy 2011. Raahe. Haapajärvi, Ketunperä, Rautionmäki, Piehingin Sarvakangas ja Ylipää tuulipuistohankealueiden muinaisjäännösinventointi 2011. Timo Jussila, Hannu Poutiainen.
- Mikroliitti Oy 2006. Raahe. Laivakankaan alueen muinaisjäännösinventointi 2006.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2011a. Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2012. http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus/vireilla_oleva_maakuntakaava
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2012b. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen 1. vaihekaavan luonnos. Saapuneet lausunnot ja mielipiteet, yhteenveto ja vastineet –raportti.
- Raahen kaupungin kaavoitus 2010. Tuulivoimalle soveltuvat maa-alueet. Selvitystyö. Luonnos 22.1.2010.
- Raahen kaupunki 2010a. Raahen kaupunki, tekninen keskus: Tiedot voimassa ja vireillä olevista yleis- ja asemakaavoista.
- Raahen kaupunki 2010b. Raahen kaupungin internetsivut (www.raahe.fi).
- Raahen kaupunki 2010c. Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava, ehdotus 12.4.2010, kaavaselostus.
- Raahen kaupunki 2011. Sähköpostitiedonanto kaavoituspäällikkö Kaija Seppänen ja suunnitteluassistentti Eila Tikkala 13.4.2011.
- Raahen kaupunki 2012. Raahen kaupungin internetsivut (www.raahe.fi).
- Raahen kaupunki, Seitap Oy 2007–2008. Kultakaivoksen osayleiskaava. Selostus ja kartta.
- Raahen satama 2012. <http://www.raahensatama.fi/> (1.2.2012)
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010: Suomen lajien uhanalaisuus, punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Särkkä, Jari taimistopuutarhuri, Särkän Perennataimisto. Suullinen tiedonanto.
- Tapio, T., Väyrynen, T., Ojanen, M., Mikkonen, E., Ruuska, P., Markkola, J., Eskelin, T., Aalto, E., Rahko, P., Tuomala, M. & Heikkinen, J. 2010: Linnut Pohjois-Pohjanmaalla 2003. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen julkaisu Aureola, vsk.30. ISSN 0356-3170. s. 26-110
- TraFi. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. 31.1.2013
- Tuohimaa, H 2009: Hanhikiven linnusto – Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Pöry Environment Oy.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2008.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2013.

Henningsson 2012. Vindkraftens påverkan på människors intressen.

Valste J. 2007: Nisäkkäät suomen luonnossa, Otava, Keuruu, s. 166.

Ympäristöhallinnon Oiva-karttapalvelu 2011,2012, 2013 ja 2015

Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu.

Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen.

Ympäristöministeriö 2014. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Ymparistoministeriolta_ohjeet_tuulivoima\(28440\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Ymparistoministeriolta_ohjeet_tuulivoima(28440))

Vihervaara P., Virtanen T., Välimäki I. 2008: Lepakot ja metsätalous – Isoviiksisiiippojen radioseurantatutkimus UPM-Kymmene Oyj:n Janakkalan Harvialan metsätiloilla 2008, s.52.

Viestintävirasto 2012. Viestintäviraston internet-sivut. <http://www.ficora.fi>