



**SIKAJOKI
NAVETTAKANKAAN TUULIVOIMAOSAYLEISKAAVA**

KAAVASELOSTUS



**SIKAJOKI
NAVETTAKANKAAN TUULIVOIMAYLEISKAAVA
KAAVASELOSTUS**

Sisällys

1. PERUS- JA TUNNISTETIEDOT	4
2. TIIVISTELMÄ	7
3. LÄHTÖKOHDAT	8
3.1 Yleiskaavan laatimisen tarve ja tavoite	8
3.2 Suunnittelutilanne	9
3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	9
3.2.2 Maakuntakaava	10
3.2.3 Yleiskaava	12
3.2.4 Asemakaava	12
3.2.5 Nykyinen maankäyttö	12
3.3 Luonnonympäristön selvitys	14
3.3.1 Kasvillisuus ja luontotyyppiselvitykset	14
3.3.2 Linnustoselvitykset	21
3.4 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja niiden esiintyminen alueella	32
3.4.1 Nisäkkäät	33
3.4.2 Sammakkoeläimet	35
3.4.3 Perhoset	35
3.4.4 Kovakuoriaiset	35
3.4.5 Korennot	36
3.5 Luonnonsuojelualueet	37
3.6 Kulttuuriperintö	39
4. YLEISKAAVAN KUVAUS	39
4.1 Yleiskuvaus	39
4.2 Aluevaraukset	39
5. YLEISKAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	40
5.1 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden saavuttaminen	40
5.2 Suhde maakuntakaavaan	40

5.3	Vaikutukset luonnontilaan	41
5.3.1	Linnustovaikutusten arviointi	41
5.3.2	Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten arviointi	50
5.3.3	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	51
5.3.4	Vaikutukset luonnonsuojeluun ja suojelualueisiin	51
5.3.5	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin	51
5.4	Melu- ja välkevaikutukset	52
5.4.1	Melu	53
5.4.2	Välke	59
5.5	Maisemavaikutukset	63
5.6	Vaikutukset yhdyskuntaan ja rakennettuun ympäristöön	67
5.7	Sosiaalisten vaikutusten arviointi	70
5.7.1	Aineistot ja menetelmät	70
5.7.2	Tuulipuiston sosiaaliset vaikutukset	71
6.	Tuulivoimayleiskaavan toteutus	76
7.	Kaavan käsittely ja hyväksyminen	76
	Lähdeluettelot:	77
	Kohdan 5.5. Maisemavaikutukset valokuvasovitteet A4 koossa:	80

1. PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Kaava:

- ☐ Siikajoen kunta
- ☐ Navettakankaan tuulivoimayleiskaava

Kaavan laatija:

- ☐ Seitap Oy, Ainonkatu 1, 96200 Rovaniemi
Tapani Honkanen, maanmittausteknikko, YKS 282

Kaavoituksen vaihe:

- ☐ Siikajoen kunnanhallitus on päättänyt 12.12.2011 §403 käynnistää yleiskaavan laatimisesta Navettakankaan alueelle ja 16.04.2012 päättänyt kuuluttaa kaavoituksen vireilletulon.
- ☐ Tuulivoimayleiskaavan vireilletulo on kuulutettu 24.04.2012.
- ☐ Viranomaisneuvottelu 16.04.2012
- ☐ Valmisteluvaiheen kuuleminen (MRL 62§, MRA 30§) 05.07. - 31.08.2012.
- ☐ Viranomaisneuvottelu 14.10.2013
- ☐ Kaavaehdotus julkisesti nähtävillä (MRL 65§, MRA 19§) 29.10. - 28.11. 2013
- ☐ Viranomaisneuvottelu 07.01.2014
- ☐ Siikajoen kunnanhallitus 20.01.2014 § 14
- ☐ Siikajoen kunnanvaltuusto hyväksyi kaavan 05.02.2014 § 9
- ☐ Pohjois-Suomen hallinto-oikeus hylännyt valitukset 20.3.2015 päätös nro 15/0107/1
- ☐ Korkein Hallinto-oikeus pitänyt päätöksen voimassa päätös 25.8.2015 T 2238

Yhteystiedot:

Kaavoituksen vastuuhenkilöt Siikajoen kunnassa:

Kunnanjohtaja Kaisu Tuomi, puh. 040-3156 200, kaisu.tuomi@siikajoki.fi

Maanmittausinsinööri Merja Ojanperä, puh 040-3156 234, merja.ojanpera@siikajoki.fi

Siikajoen kunta, Siikasavontie 1a, 92400 Ruukki, puh. 040-3156 299

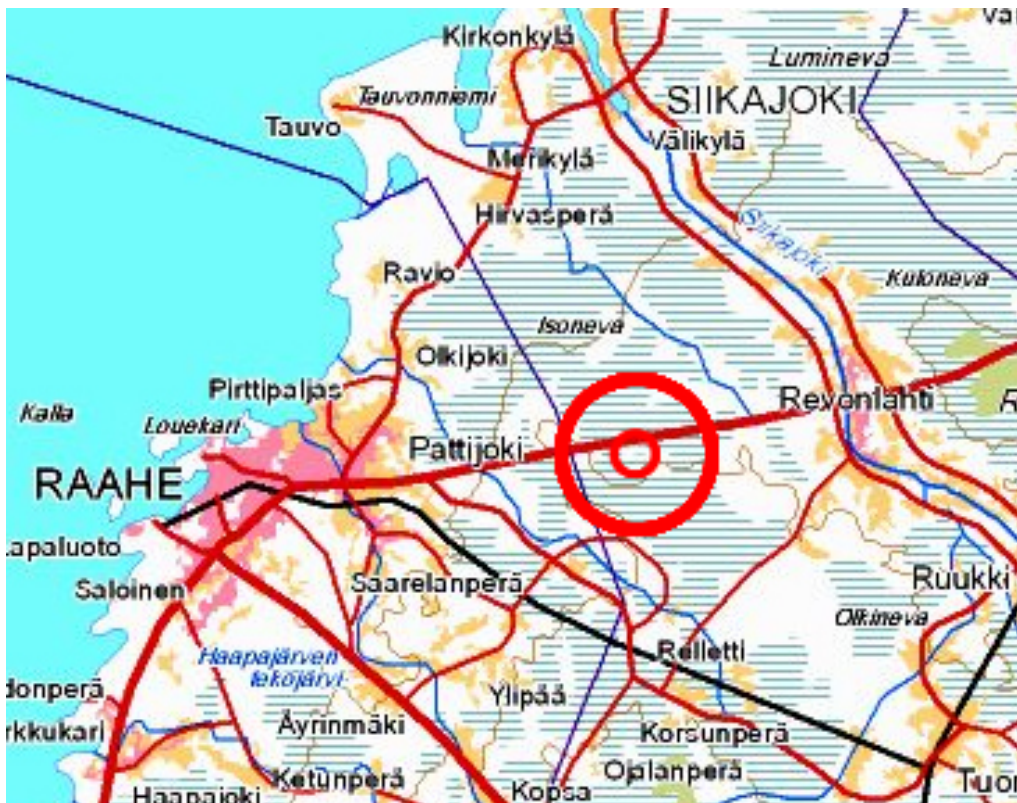
Kaavan laatija:

Tapani Honkanen, maanmittausteknikko, puh. 0400 391468, tapani.honkanen@seitap.fi

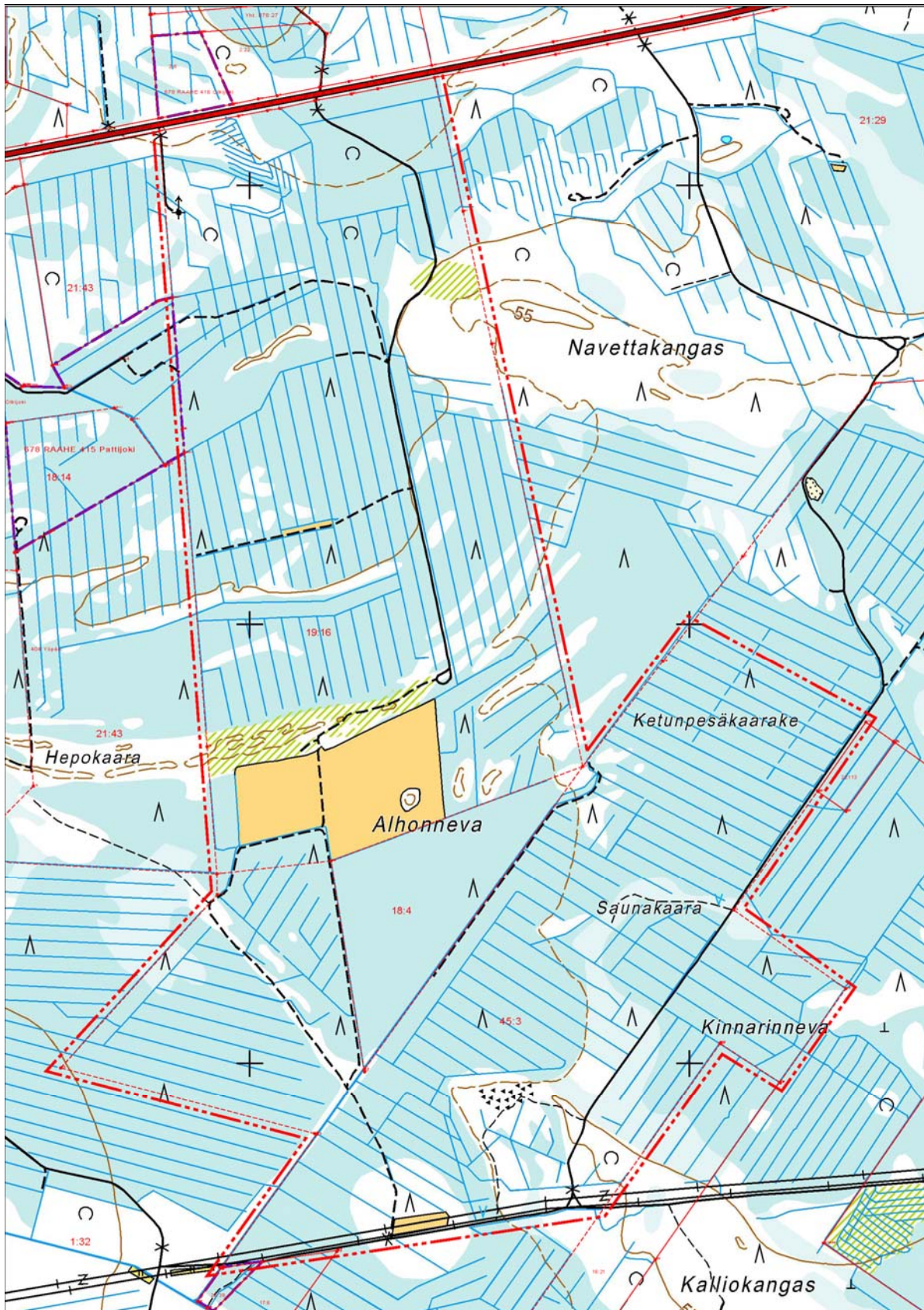
Seitap Oy, Ainonkatu 1, 96200 Rovaniemi

Kaavoitettava alue:

Kaavoitettava alue sijoittuu Siikajoen kunnassa Oulu – Raahen tie (tie 8) varteen n. 8 km Revonlahdelta Raahen suuntaan (kuva 1). Matkaa Raahen rajalle on n. 1,5 km.



Kuva 1. Navettakankaan kaava-alueen sijainti



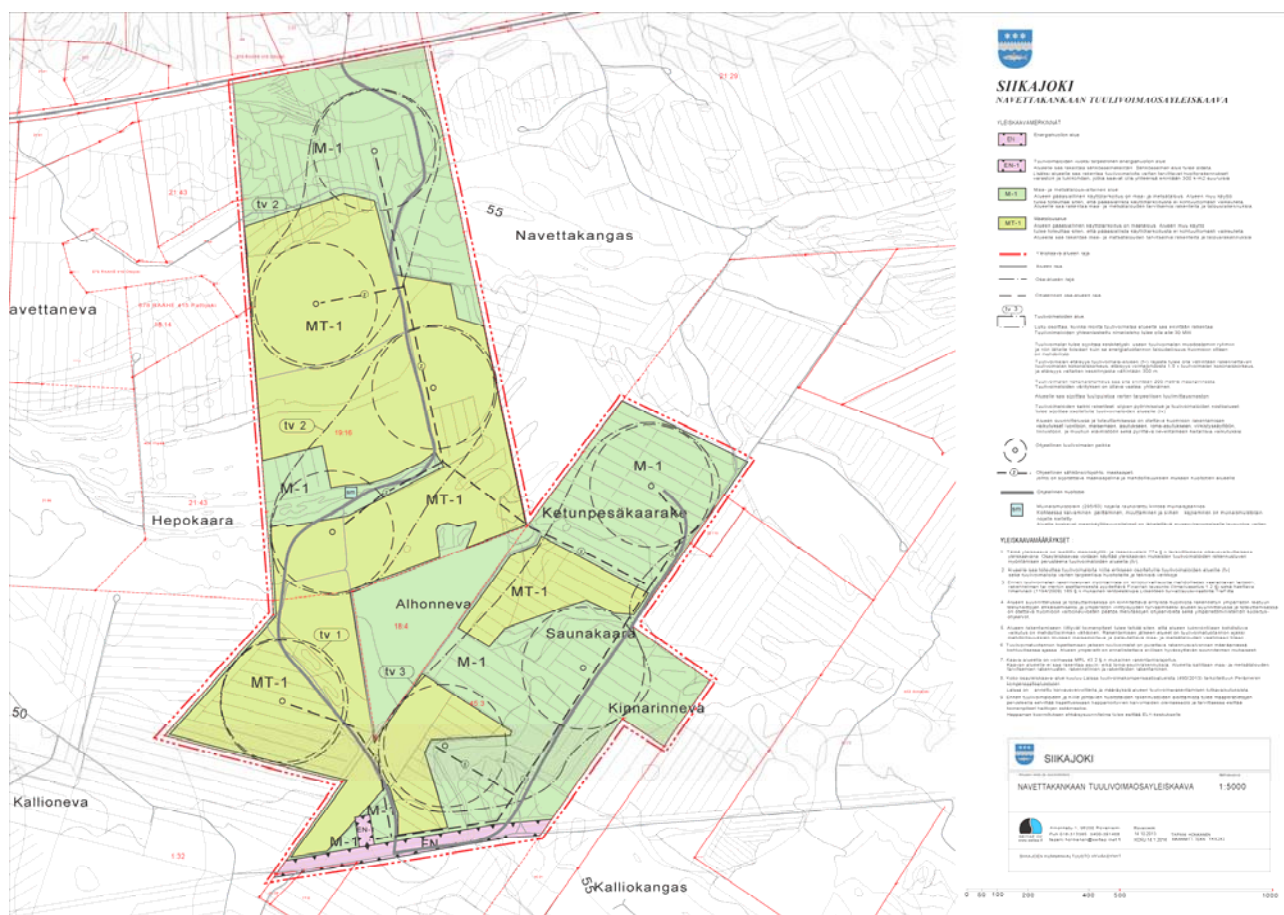
Kuva 2. Kaavoitettava alue on n. 262 ha.

2. TIIVISTELMÄ

Kangastuuli Oy:n tavoitteena on toteuttaa 8 tuulivoimayksikköä käsittävä tuulivoimapuisto Navetta-kankaalle tällä yleiskaavalla osoitettavan mukaisesti. Yhtiö esitti Siikajoen kunnalle, että kunta päättäisi panna vireille MRL 10 a luvun mukaisen tuulivoimayleiskaavan laatimisen.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus päätti Voimayhtiö Revontuuli Oy:n harkintapyyntöä 26.01.2012, että hankkeeseen ei sovelleta ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Navettakankaan tuulivoimayleiskaavan alue on tiivis kokonaisuus, jolle kahdeksan tuulivoimalan sijoittamiseksi on voimaloiden keskinäiset etäisyydet ja etäisyys kaava-alueen rajasta huomioon ottaen vain yksi sijoitusmahdollisuus. Siksi kaavaehdotukseen rajattiin vahvistuvat tuulivoimalueet niin, että kaavassa esitetty voimaloiden sijainti on käytännössä vahvistuva, jos alueelle sijoitetaan kaavalla sallittava suurin mahdollinen määrä voimaloita (8 voimalaa).



Kuva 3. Navettakankaan tuulivoimayleiskaava 1:5000 mittakaavassa, A1 kokoisena on erillisenä liitteenä.

3. LÄHTÖKOHDAT

3.1 Yleiskaavan laatimisen tarve ja tavoite

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen mukaisella tuulivoimarakentamista koskevalla yleiskaavalla, ns. tuulivoimayleiskaavalla, voidaan tietäin edellytyksin suunnitella tuulivoimarakentamista siten, että rakennusluvut tuulivoimaloille voidaan myöntää suoraan sen nojalla. Yleiskaavaan tulee ottaa tätä koskeva määräys. Määräystä voidaan käyttää tilanteissa, joissa asemakaavatasoista suunnittelua vaativaa yhteensovittamistarvetta muun maankäytön kanssa ei ole.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat 1,5 – 2,5 km päässä kaavoitettavasta alueesta. Lähin kylämäinen asuinalue Murto sijoittuu noin 3 km päähän hankealueen eteläpuolelle. Hankealue on suurimmaksi osaksi puutonta peltoa, jota käytetään viljelyyn. Alueelle johtaa noin 5 m leveä hyväkuntoinen sorapintainen metsäautotie, jonka liittymä valtatiehen sijoittuu kaavoitettavalle alueelle. Siikajoen kunta on todennut, että alueella ei ole asemakaavatasoista suunnittelua vaativaa yhteensovittamistarvetta ja päättänyt, että alueelle voidaan laatia MRL 10a luvun mukainen tuulivoimayleiskaava, jota voidaan käyttää rakennuslupien myöntämisen perusteena.

Tuulivoimayleiskaava laaditaan tavoitteena osoittaa paikat 8:lle tuulivoimalalle joiden teho olisi noin 3 MW. Puiston kokonaisteho olisi enintään 24 MW. Tuulivoimaloiden tornit tulisivat olemaan 120 - 140 m korkeita. Voimalan kokonaiskorkeus olisi 180–200 m, kaavamääräyksellä sallitaan enintään 200 m maanpinnasta, kokonaisteho enintään 24 MW.

Tuulivoimalaitosyksiköt on tarkoitus liittää maakaapelilla johtovarsiliittymänä Raahen ja Ruukin välillä olevaan 110 kV:n voimalinjaan, joka sijaitsee kaavoitettavan alueen etelärajalla.



Kuva 4. Kaavoitettava alue n. 262 ha, on suurimmalta osaltaan peltoviljelyskäytössä.

3.2 Suunnittelutilanne

3.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön ohjausjärjestelmää. Tavoitteista päättää valtioneuvosto. Tämän hetkiset valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009.

Tavoitteet voivat koskea asioita, joilla on:

- aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne- tai energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys
- merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön
- valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävyys, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen.

Tuulivoimayleiskaavoitusta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimiva aluerakenne

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.

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikko-toiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavallvonnan toimintamahdollisuuksille.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyttä.

Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen.

Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.

Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.

Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.

Alueidenkäytössä otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.

Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.

Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttamisriskiä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

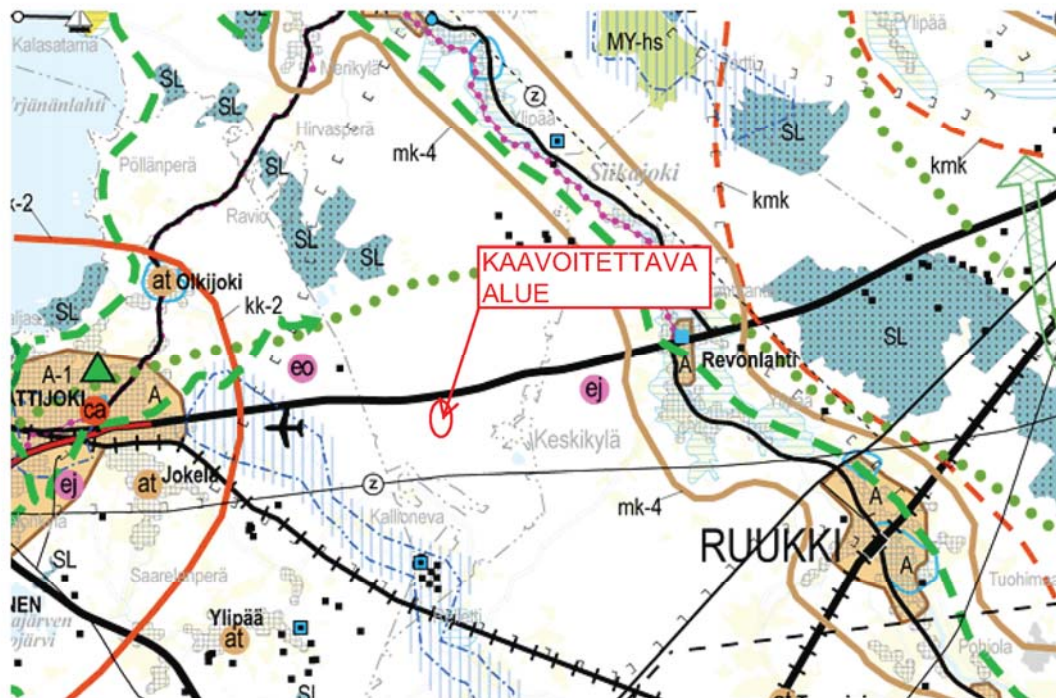
Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

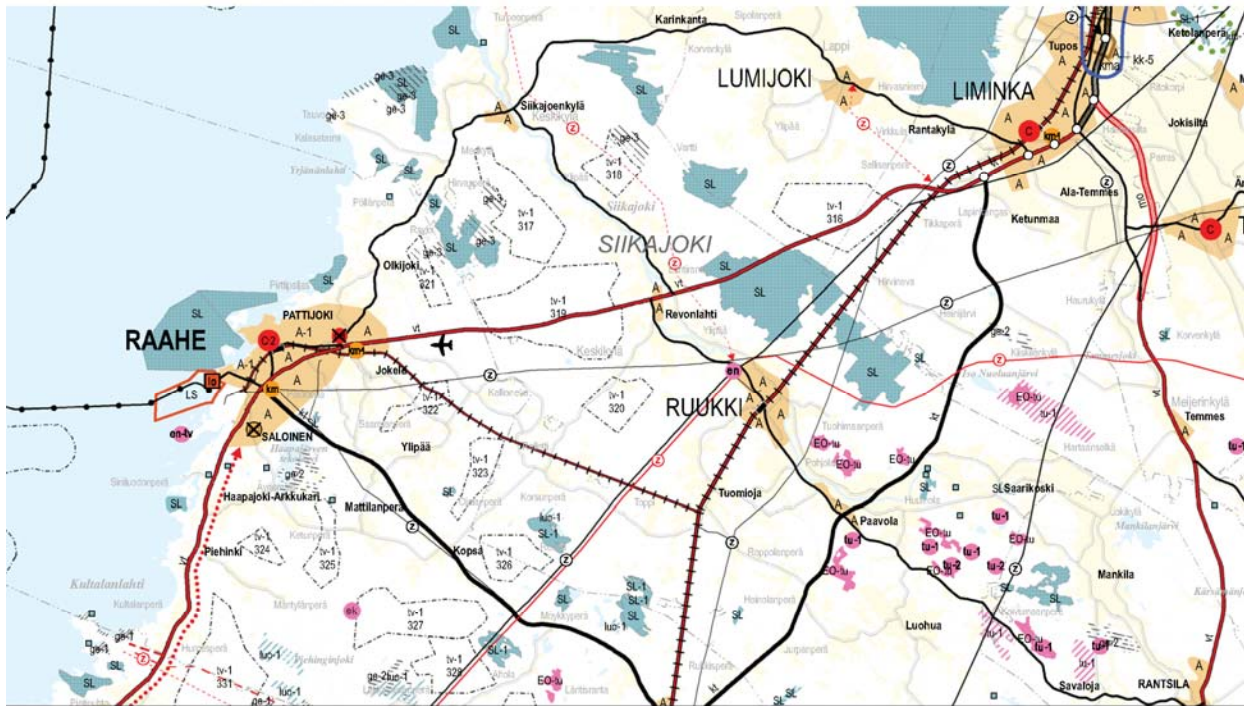
Energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luontokohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet.

3.2.2 Maakuntakaava

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu aluevarausta tai muita kaavamerkintöjä (kuva 5). Kaava-alue rajoittuu pohjoisessa valtatie 8:n liikennealueeseen (vt) ja etelässä sähkölinjaan (z). Hankkeen suunnittelussa huomioon otettava maakuntakaavamerkintä on lisäksi n.neljän kilometrin päässä sijaitseva Raahe-Pattijoen lentopaikka.

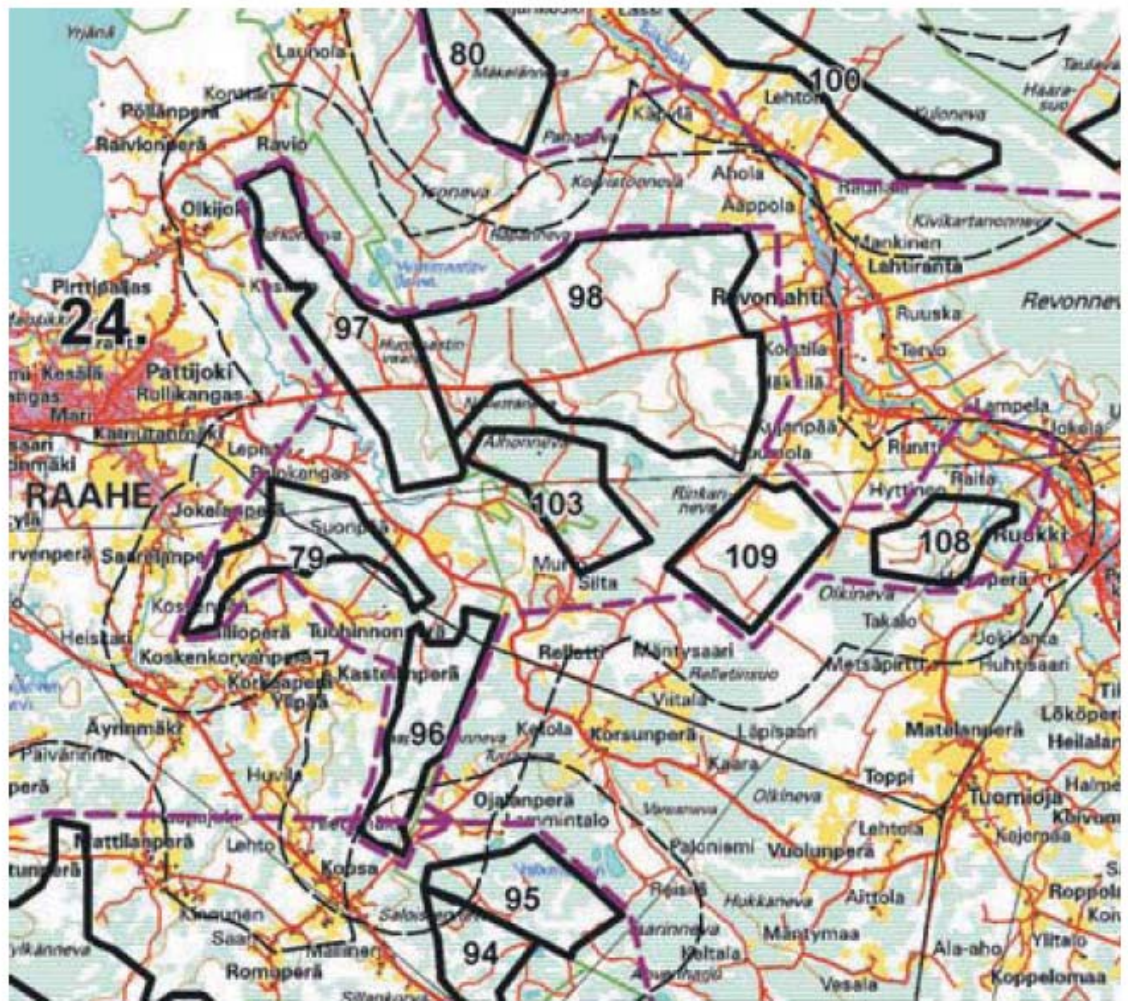


Kuva 5. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta



Kuva 6. Ote 2.12.2013 hyväksytystä Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavaehdotuksesta

Navettakankaan sijoittuu osittain vaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle (tv1/319). Pohjois-Pohjanmaan liiton johdolla on valmistunut maakunnallinen tuulivoimaselvitys, jossa on etsitty tuulivoimarakentamiselle soveltuvia alueita (kuva 7). Suunniteltu tuulivoimahanke sijoittuu selvityksen kohteille 98 ja 103 sekä niiden väliin jäävälle alueelle. Kohteiden on katsottu soveltuvan ympäristövaikutusten puolesta hyvin tuulivoimarakentamiseen; lentokentän läheisyyden vuoksi erityisesti kohde 103 on kuitenkin määritellyt lisäselvityksiä vaativaksi alueeksi.



Kuva 7. Karttaote maakunnallisesta tuulivoimaselvityksestä.

3.2.3 Yleiskaava

Alueella ei ole voimassa yleiskaavaa.

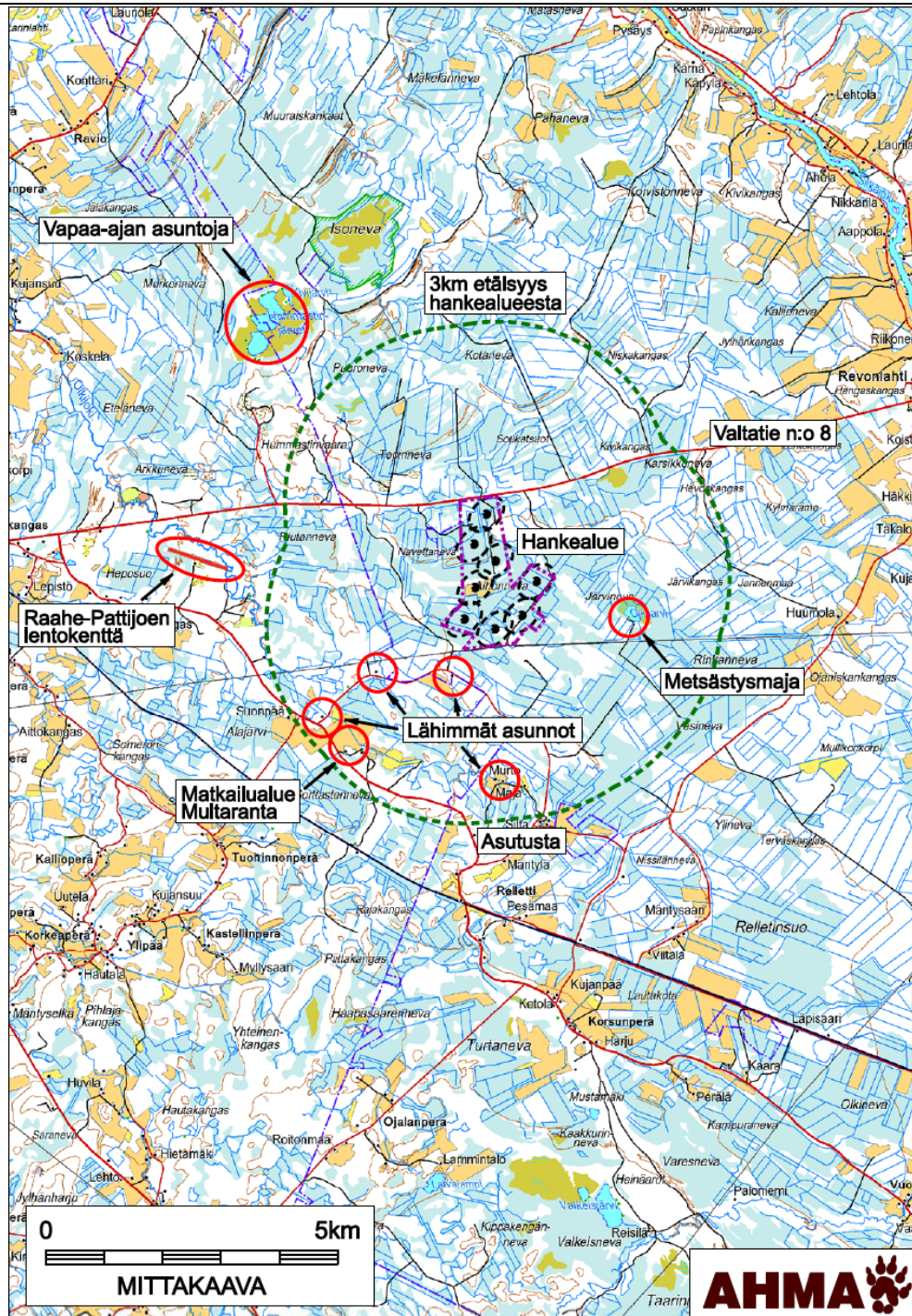
Siikajoen kunnan alueella lähin vireillä oleva yleiskaavoitustyö on Vartinojan tuulivoimayleiskaava, joka on kaavaehdotusvaiheessa. Raahen kaupungin puolella on myös vireillä tuulivoimayleiskaavoitusta.

3.2.4 Asemakaava

Kaavoitettavalle alueelle tai sen läheisyyteen ei ole laadittu asemakaavaa eikä ranta-asemakaavaa.

3.2.5 Nykyinen maankäyttö

Kaavoitettavat kiinteistöt (748-403-19-16 ja 748-402-45-3) sijoittuvat Raahen – Revonlahti – tien nro 8 eteläpuolelle noin 8 km etäisyydelle Revonlahden keskustasta ja 15 km etäisyydelle Raahen keskustasta. Siikajoen kuntakeskukseen on hankealueelta matkaa noin 13 km ja Ruukin keskustaan noin 14 km. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat 1,5 – 2,5 km:n etäisyydellä hankealueen etelä- ja lounaispuolella. Lähin kylämäinen asuinalue Murto sijoittuu noin 3 km päähän hankealueen eteläpuolelle (kuva 8).



Kuva 8. Maankäytön muodot suhteessa kaavoitettavaan alueeseen.

Kaavoitettava alue on kokonaan maa- ja metsätalouskäytössä. Suuri osa (n. 80 %) alueesta on peltoa. Metsämaa on nuorta metsää.

Alueelle johtaa noin 5 m leveä hyväkuntoinen sorapintainen metsäautotie.

Hankealueen länsipuolella noin 4 – 5 km etäisyydellä sijaitsee Raahe-Pattijoen lentokenttä, joka on maakuntakaavassa osoitettu kaavamerkinnällä "Lentopaikka". Kaavaselostuksen mukaan lentopaikka-kohdamerkinnällä osoitettu lentokenttä on tarkoitettu maakunnallista tai valtakunnallista harrastusilmailua tai muuta valtakunnallisesti tärkeää lentotoimintaa varten. Lentopaikkojen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ylimaakunnallisen harrastusilmailun tarpeet.

3.3 Luonnonympäristön selvitys

Navettakankaan tuulivoimayleiskaava-alueen luonnontilan selvityksen ovat laatineet ja tuulivoimailoiden rakentamisen vaikutukset luontoarvoihin arvioineet biologi FT Niina Lappalainen ja luontokartoittaja (EAT) Tuomas Väyrynen Ahma ympäristö Oy:ssä vuosien 2012 ja 2013 aikana.

Kun hankkeesta ei ole laadittu YVA:aa, selvitykset on raportoitu kattavasti tähän yleiskaavan selostukseen.

Alueen yleiskuvaus

Kaava-alue kuuluu eliömaakuntajaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan (Hämet-Ahti ym. 1998). Kasvimaantieteellisesti alue sijoittuu keskiboreaaliseen vyöhykkeelle Pohjanmaan alueelle ja soiden osalta Perämeren rannikon keidassuovyöhykkeen pohjoisosiin (Eurola ym. 1995). Näillä vyöhykkeillä kasvillisuudessa kohtaavat eteläinen ja pohjoinen lajisto ja luontotyypit, jolle oman leimansa antaa rannikon läheisyys. Alueen kankaat ovat tyypillisesti kuivia tai kuivahkoja mäntyvaltaisia kankaita. Alueella esiintyvät puustoiset suot ovat pääasiassa rämeitä, ja avosuot karuja lyhytkorsinevoja tai karuhkoja sara-aapoja.

3.3.1 Kasvillisuus ja luontotyyppiselvitykset

Hankealueella ja sen ympäristössä on toteutettu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä 3.7.2012, 24.7.2012 sekä 29.8.2013. Alueen luonteen vuoksi jokaisella voimalan sijaintialueella ei ole tehty maastokäyntiä. Voimaloiden sijaintien kasvillisuus raportoidaan näiden selvitysten sekä ilmakuvatarkastelun perusteella.

Kartoituksessa merkittiin ylös havaitut luontotyypit ja kasvilajit. Tutkituilta luontotyypeiltä merkittiin ylös luonnontilaisuus neliportaisella asteikolla taulukossa 1 esitettyjen kriteerien mukaisesti. Luontotyyppien häiriöherkkyyden kriteerinä käytettiin luokitusta, joka perustuu Kontulan ja Raunion (2005) esittämään luontotyyppien laatuluokitukseen. Luokituksessa huomioidaan luontotyyppien rakenteelliset ominaisuudet (esim. lahoppuun määrä, puuston rakenne, lajisuhteet), ihmistoiminta (esim. metsänkäyttö ja ojitukset) ja alueen lajistolliset ominaisuudet. Lajistolliset ominaisuudet on huomioitu luokituksessa siten, että häiriöherkkyyttä on voitu korottaa taulukossa 1 esitetystä laadullisesta arviosta, jos luontotyyppi sisältää suojellisesti arvokasta lajistoa. Luontotyyppien luokituksessa luokka 4 on kriteereiltään tiukka ja siihen luetaan edustavuudeltaan vähintään hyvät ja luonnontilaiset luontotyypit, joita tavataan laajempina kokonaisuuksina yleensä ainoastaan luonnonsuojelualueilla.

Kartoituksessa merkittiin ylös alueella mahdollisesti sijaitsevat luonnonsuojelulain 29 § mukaiset suojellut luontotyypit sekä erilaiset vesistöt ja vesilain suojaamat elinympäristöt. Luontotyyppien uhanalaisuuden tarkastelussa käytettiin Raunio ym. (2008) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – teosta. Kartoituksessa metsätyypit määritettiin Hotanen ym. (2008) Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun -teoksen mukaisesti ja suotyypit vastaavasti Eurolan ym. (1995) Suokasvillisuusoppaan mukaan. Arvokkaammilta luontotyypeiltä kerättiin sammalnäytteitä, jotka määritettiin mikroskooppisesti. Putkilokasvien nimistö on esitetty Hämet-Ahti ym. (1998) ja Mossberg & Stenberg (2003) mukaisesti, ja sammallajiston nimistö Ulvisen ym. (2002) mukaan.

Taulukko 1. Luontotyyppien luonnontilaisuus ja luokittelu häiriöherkkyyden (eli ekologisen tilan) perusteella.

Herkkyys	Luokka	Kuvaus
Erittäin korkea	4	Metsien luontotyypeillä ihmistoiminnan merkit ovat vähäiset tai niitä ei esiinny lainkaan. Puusto on pääsääntöisesti luontaisesti syntynyttä ja varttunut ilman hakkuita. Luontotyyppillä esiintyy useampaa puustosukupolvea, iäkästä puustoa, kuolleita ja kuolevia puita. Ojitukset eivät ole kuivattaneet suoluontotyyppin esiintymiä eikä niillä ole hakkuita tai muuta ihmisen toiminnan jälkiä. Virtavedet ovat rakenteellisesti luonnontilassa ja niiden valuma-alueella on niukasti, jos ollenkaan veden laatuun haitallisesti vaikuttavia tekijöitä, kuten peltoja tai ojituksia. Luontotyyppin edustavuus on vähintään hyvä.
Korkea	3	Metsien luontotyypeillä ihmistoiminnan merkit ovat vähäiset, puusto on pääsääntöisesti luontaisesti syntynyttä ja varttunut ilman merkittäviä hakkuita. Luontotyyppillä esiintyy yleensä useampaa puustosukupolvea ja kuolleita tai kuolevia puita. Ojitukset eivät ole kuivattaneet suoluontotyyppin esiintymiä eikä puustoa ei käsitelty tai hakkuut ovat hyvin pienialaisia eikä niillä ole ollut vaikutusta suon ekologiaan. Virtavedet ovat rakenteellisesti luonnontilassa ja niiden valuma-alueella on niukasti, jos ollenkaan veden laatuun haitallisesti vaikuttavia tekijöitä, kuten peltoja tai ojituksia.
Kohtalainen	2	Metsien luontotyyppit on lievästi käsitelty, mutta niissä on edelleen joitakin luonnonmetsille ominaisia piirteitä, kuten puuston eri-ikäisyyttä, järeitä puita, kuolleita pystypuita tai maapuita. Ojitukset eivät ole kuivattaneet merkittävästi suoluontotyyppin esiintymiä eikä merkittäviä hakkuita ole tehty. Virtavedet ovat rakenteeltaan osittain muuttuneet, mutta niiden eliöyhteisöt ovat muutosten jälkeen ainakin osittain palautuneet.
Heikko	1	Voimakkaasti käsitelty metsäisen luontotyyppin esiintymät, joissa puusto on yksijakoista eikä lahoppua ole juuri hakkuutähteitä lukuun ottamatta. Suotyyppit, joissa on nähtävissä selvästi esim. ojitusten tai hakkuiden vaikutukset. Virtavedet, jotka on perattu ja joiden valuma-alueella ja lähiympäristössä on runsaasti peltoja ja ojituksia.

Kasvillisuusselvityksen tulos

Kaava-alue lähiympäristöineen on hyvin pitkälle luonnontilaisuutensa menettänyttä. Itse kaava-alue on enimmäkseen peltoa. Pohjoisosan ja eteläosan suoalueet ovat täysin ojitettuja ja luonnontilaisuutensa menettäneitä rämeitä ja turvekankaita. Kaava-alueen kangaskuviot ovat enimmäkseen hakattuja, osin myös aurattuja tai ojitettuja. Myöskään mahdollisesti kasvillisuudeltaan monimuotoisemmat kohteet eivät enää ole luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia. Navettakankaan luoteispuolella sijaitsee pieni keinotekoinen lampare, jonka vierestä kulkee tie ja jota ympäröivät hakkuualueet ja ojitukset. Kaava-alueen peltojen välissä kulkee Hepokaaran kangasharju, joka sekin on hakattu.

Kaava-aluerajauksen ulkopuoliset suoalueet (Navettaneva, Kallioneva, Alhonneva, Ketunpesäkaara) ovat enimmäkseen ojitettuja. Kaava-alueeseen rajoittuu kolme pienehköä ojittamatonta aluetta. Näilläkin alueilla on nähtävissä peltojen ja ympäröivien ojitusten kuivatusvaikutukset, ja luontotyyppit ovat muuttuneita tai luonnontilaisuudeltaan heikentyneitä.

Kaava-alueen länsipuolella Hepokaaran halkaisemalla Navettanevan ojittamattomalla suoalueella on nähtävissä luontotyyppin kuivumisesta johtuvaa puuston kasvun lisääntymistä. Navettanevan ojittamattomalla suoalueella esiintyy varsinaista isovarpu- ja tupasvillarämettä sekä rahkaista rämemuuttumaa. Kaava-alueen itäpuolinen ojittamaton ala on puolestaan pysynyt jokseenkin avoimena, mutta sekin rajautuu sekä peltoaukeaan että tiheästi ojitettuihin suoaloihin, mikä näkyy alueen tupasvilla- ja variksenmarjarahkarämeen luonnontilaisuudessa. Alhonnevan alue kaava-alueen eteläosassa on voimakkaasti metsittynyttä turvekangasta. Ojitetut alueet ovat enimmäkseen rämemuuttumia tai turvekankaita. Hepokaaran kangasharjulla esiintyy kuivaa mäntykangasta. Muilta osin pienet kangasalueet ovat kuivaa tai kuivahkoa kangasta.

Rakennuspaikkakohtaiset kuvaukset

Rakennuspaikkakohtaisessa tarkastelussa voimaloiden sijainnit on merkitty ilmakuviin. Maanmittauslaitoksen ilmakuvat ovat vuodelta 2010, minkä johdosta tuoreimmat hakkuualat tai peltoaukeat eivät ole kuvista nähtävissä.

Voimala 1

Pohjoisin voimala 1 sijoittuu ojitetulle rämemuuttuma/turvekankaalle (kuva 9).

Voimala 2

Voimala 2 sijoittuu peltoaukealle.

Voimala 3

Voimala 3 sijoittuu peltoaukealle (kuva 10).

Voimala 4

Voimala 4 sijoittuu Ketunpesäkaarakkeen ojitetulle ja auratulle isovarpurämemuuttumalle (kuva 11).

Voimala 5

Voimalan 5 alue sijoittuu ojitetulle turvekankaalle. Sijaintialueen pohjoispuolelle sijoittuu Saunakäärän kivistä kangasta (kuva 12).

Voimala 6

Voimala 6 sijoittuu ojitetulle kankaan reuna-alueelle peltoaukean läheisyyteen (kuva 13).

Voimala 7

Voimala 7 sijoittuu turvekankaan ja tuoreen avohakkuun välimaastoon (kuva 14).

Voimala 8

Voimala 8 sijoittuu peltoaukealle.



Kuva 9. Voimalan 1 sijoittuminen ilmapäätävään.



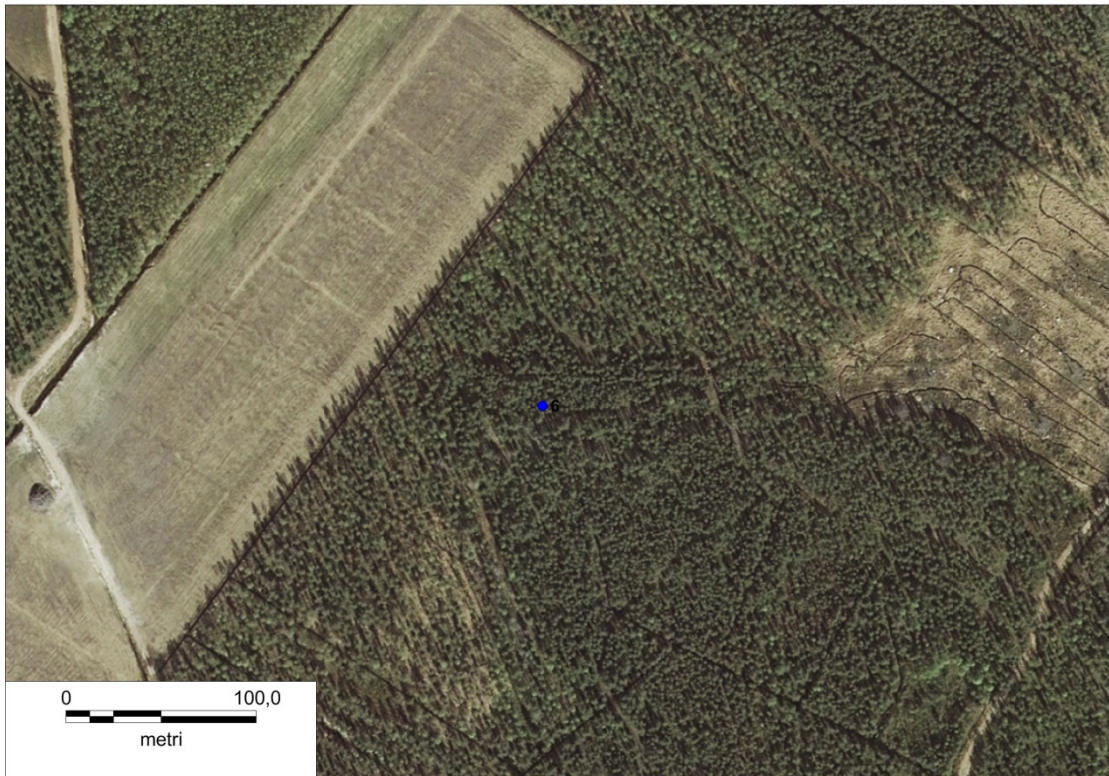
Kuva 10. Voimalan 3 sijoittumisalueen peltonäkymää.



Kuva 11. Voimalan 4 sijoittuminen ilmapäätävään.



Kuva 12. Voimalan 5 sijoittuminen ilmapäätävään.



Kuva 13. Voimalan 6 sijoittuminen ilmakehuvaan.



Kuva 14. Voimalan 7 itäpuoleista hakkuuaukeaa.

Suojeluarvot

Tiedot hankealueen ja sen lähiympäristön tunnetuista uhanalaisesiintymistä on saatu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta 12.6.2012.

Valtakunnallisesti uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit

Kartoitusalueella ei havaittu eikä tiedetä esiintyvän valtakunnallisesti uhanalaisia tai silmälläpidettäviä kasvilajeja.

Alueellisesti uhanalaiset lajit

Kartoitusalueella ei tavattu eikä tiedetä esiintyvän alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja.

Rauhoitetut lajit

Kartoitusalueella ei tavattu eikä tiedetä esiintyvän rauhoitettuja kasvilajeja.

Erityisesti suojeltavat lajit

Kartoitusalueella ei tavattu eikä tiedetä esiintyvän erityisesti suojeltuja kasvilajeja.

Luontodirektiivin liitteen IV kasvilajit

Luontodirektiivin liitteessä IV luetellaan yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Tämä tarkoittaa, että niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

Kartoitusalueella ei tavattu eikä tiedetä esiintyvän luontodirektiivin liitteen IV(b) kasvilajeja.

Kansainvälisen suojelun Suomen vastuulajit

Kartoitusalueella ei tavattu eikä tiedetä esiintyvän kansainvälisen suojelun Suomen vastuulajeja.

Luonnonsuojelulain mukaiset luontotyytit

Hankealueella ei esiinny luonnonsuojelulain (LSL 29§) nojalla suojeltuja luontotyytejä.

Metsälain mukaiset luontotyytit

Metsissä voidaan erottaa metsäluonnon monimuotoisuudelle arvokkaita elinympäristöjä, jotka poikkeavat tavanomaisesta metsäluonnosta. Metsälaissa asetetaan arvokkaiden elinympäristöjen säilyttämisen velvoitetaso. Metsälain piiriin sisältyviä erityisen arvokkaita elinympäristöjä ovat mm. vähäpuustoiset suot ja eräät korpityypit, kuten ruoho- ja heinäkorvet, saniaiskorvet ja lehtokorvet (Metsälaki 10§).

Selvitysalueella ei esiinny metsälain 10§:n mukaisia metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä elinympäristöjä.

Vesilain mukaiset luontotyytit

Selvitysalueella ei ole vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:ssä mainittuja vesiluontotyytejä.

Uhanalaiset luontotyytit

Luontotyyppien uhanalaisluokituksen yhtenä tarkoituksena on lisätä tietämystä luontotyyppien merkityksestä osana luonnon monimuotoisuutta. Uhanalaisiksi luontotyypeiksi luokitellaan äärimmäisen uhanalaiset (CR), uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) luontotyytit. Näiden lisäksi on luokiteltu silmälläpidettävät (NT) sekä elinvoimaiset (LC) luontotyytit. Maankäyttöä suunniteltaessa

tulisi huomioida luonnontilaisten ja luonnontilaisen kaltaisten luontotyyppien uhanalaisuusluokitukset. Silmälläpidettävien luontotyyppien kohdalla olisi suotavaa, ettei luontotyyppille aiheudu turhaa vauriota maankäytön johdosta.

Navettakankaan hankealue luokitellaan luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa Etelä-Suomen osa-alueelle (Raunio ym. 2008). Hankealueella ei esiinny uhanalaisia luontotyyppejä.

3.3.2 Linnustoselvitykset

Pesimälinnustoselvitykset

Suomessa vallitsevia elinympäristöjä ovat erilaiset suot ja metsät, joissa pääosa maalinnuista ja samalla kaikista linnuista pesii. Elinympäristövaatimuksiltaan voidaan luokitella ensisijaisiksi metsälintulajeiksi 80 kpl ja suolintulajeiksi 23 kpl (mm. Rassi ym. 2010). Luonnontieteellisen keskusmuseon valtakunnallisen linjalaskenta-aineiston mukaan maalintukannan tiheys on suurin Lounais-Suomessa vähentyen pohjoista kohden, siten että Lounais-Suomessa maalintuja pesii keskimäärin 200–250 paria/km², kun tunturiseudulla enää 50–75 paria/km² (Väisänen ym. 1998). Yleisesti metsissä lintuja pesii enemmän kuin soilla ja rehevässä ympäristössä runsaammin kuin karussa ympäristössä. Runsain maalinnusto on rehevissä lehtometsissä. Raahan alueella pelkän maantieteellisen sijainnin perusteella maalintukannan tiheys on 150–175 paria/km².

Navettakankaan suunnitellun tuulivoimapuistoalueen maalintujen linjalaskennat toteutettiin linnustoseurannan ohjeiden (Koskimies & Väisänen 1988, Luonnontieteellinen keskusmuseo 2011) mukaisesti. Laskentalinjat pyrittiin jakamaan kokonaisuutena selvitysalueen eri elinympäristöihin suunnilleen siinä suhteessa kuin niitä alueella esiintyy (kuva 15).

Linjalaskennan käytännön toteutus maastossa tapahtuu siten, että kävellään ennakkoon suunniteltua linjaa rauhallisesti edeten, säännöllisesti pysähdellen ja ympäristöä havainnoiden. Aikaa kuluu kilometrillä yleensä puolesta tunnista tuntiin. Kiikareita käytetään vain lintujen tunnistamiseen, ei niiden etsimiseen. Valtaosa linjalaskennan havainnoista on aina kuulohavaintoja. Havaitut linnut kirjataan laskentalomakkeille laskijan edestä ja sivuilta, mutta ei laskijan takaa, jotta välttyään laskemasta samoja lintuja uudelleen. Havainnot erotellaan laskijan molemmin puolin 25 metriin ulottuvalta pääsaralta sekä tämän ulkopuolelle jäävältä apusaralta. Pääsarka ja apusarka yhdessä muodostavat tutkimussaran. Tulosten käsittelyssä työyksikkö on pari, esimerkiksi tyypillinen havainto ”laulava koiras” tuottaa yhden parin.

Lopulliset tulokset eli lajien pesimätiheydet neliökilometrillä muodostetaan lasketun linjamäärän yhteispituuden, lajin havaintojen määrän, alueen maapinta-alan ja lajikohtaisten ns. kuuluvuuskerroimien perusteella. Tässä työssä käytettiin kuuluvuuskertoimina Rajasärkän (2004) esittämiä lukuja.

Puutteena linjalaskentamenetelmälle on, että yleensä sillä ei havaita kaikkia alueella pesiviä lintuja, jolloin myös suojeluarvoltaan tärkeitä lajeja jää usein havaitsematta. Samoin menetelmän tuottamien tiheyksien ja niistä laskettujen parimääräestimaattien luotettavuus heikkenee, kun harvinaisemmasta lajista on kyse ja mitä vaikeampi se on havaita. Joidenkin lajien kartoittamiseen linjalaskentamenetelmä soveltuu erityisen huonosti, esimerkiksi useimmat yhdyskunnissa pesivät lajit sekä pöllöt ja päiväpetolinnut ovat tällaisia. Vesilintujen ja lokkilintujen kannan arviointiin se ei sovellu lainkaan. Puutteiden takia linjalaskentoja onkin syytä täydentää muilla linnuston kartoitusmenetelmillä, kuten tässä selvityksessä on tehty.

Linjalaskentojen lisäksi Navettakankaan alueella suoritettiin täydentävinä tarkkailuina lähinnä alueen ilmatilan havainnointia alueen peltoaukealta käsin. Pääasiallisena tarkoituksena oli selvittää eri petolintulajien pesimistä lähialueella ja toisaalta sitä, käyttävätkö lajit peltoaukeaa ruokailualueenaan. Lisäksi alueelta selvitettiin mm. kanalintujen ja pöllöjen esiintymistä.

Muuttolinnustoselvitykset

Muuttolinnuston osalta alueen ylitse muuttavaa linnustoa arvioitiin julkaistujen tietojen perusteella. Tärkeimpänä lähteenä olivat Raahen alueelle suunniteltujen ns. Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-selostus liitteineen (FCG Oy 2012b). Raahen alueelle on suunnitteilla useista eri tuulivoimahankkeita, joiden ympäristövaikutusten arviointia on viime vuosina suoritettu pääasiassa kahtena kokonaisuutena, ns. Raahen eteläiset tuulivoimapuistot ja Raahen itäiset tuulivoimapuistot. Näiden hankkeiden linnustovaikutusten arviointi on toteutettu yhteistyönä ja mukaan on otettu samaan aikaan Kalajoen alueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen tarkastelu. Vaikutusten arviointi on julkaistu näiden YVA-selostusten yhteydessä nimellä Kalajoki-Raahen tuulivoimapuistot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi (FCG Oy 2012a).

Siikajoen hankealueella suoritettiin myös muuttolinnuston tarkkailua. Kevätmuuton tarkkailu on suoritettu kevään 2012 aikana ja syysmuutontarkkailu on tehty syksyllä 2013. Näiden tarkkailujen aineistoista on käytössä alustavia tuloksia ja niitä voidaan käyttää esitettävien päätelmien tukena.

Linnustoselvityksen tulokset

Pesimälinnusto

Laskentalinjakohtaiset tulokset

Navettakankaan kaava-alueelle suoritettiin kaksi linjalaskentaa kesällä 2012. Linjojen sijainnit on esitetty kuvassa 14. Navettakankaan alueen varsinainen linjalaskenta suoritettiin 6.6.2012, jolloin laskettiin normaalimittainen (6 km) reitti. Pesimälinnustotiedon lisäämiseksi alueelle suoritettiin myös täydennyslaskenta 6.7.2012, jolloin laskettiin lyhyt (2 km) reitti. Laskennat suoritti linnustواسiantuntija Heikki Tuohimaa.

Navettakankaan varsinainen linjalaskenta suoritettiin kaava-alueen länsiosiin. Laskennan reitti kattoi pääosan alueen suuresta peltoaukeasta, sitä ympäröivät ojitetut suoalueet (Alhonneva, Kallionneva ja Navettaneva) sekä niiden välisiä kangasmaita. Suot olivat laskennan reitillä yksinomaan ojitettuja rämeitä. Metsät reitillä oli enimmäkseen melko karuja mäntymetsiä tai hieman rehevempiä mäntyvaltaisia sekametsiä lehtimetsien osuuden ollessa vähäisempi. Kuusikoita ei alueella ole.

Navettakankaan linjalaskennassa havaittiin yhteensä peräti 57 lajia, joiden yhteenlaskettu parimäärä oli 388. Suoritetun laskennan perusteella linnuston tiheydeksi selvitysalueella saatiin 219 paria/km², mitä voidaan pitää varsin korkeana. Osaltaan linnuston tiheyttä selittää laskenta-aikaan vallinneet erinomaiset olosuhteet, mikä tekee linnut helpommin havaittavaksi kaukaakin, mutta myös elinympäristöt alueella olivat linnustolle edullisia.

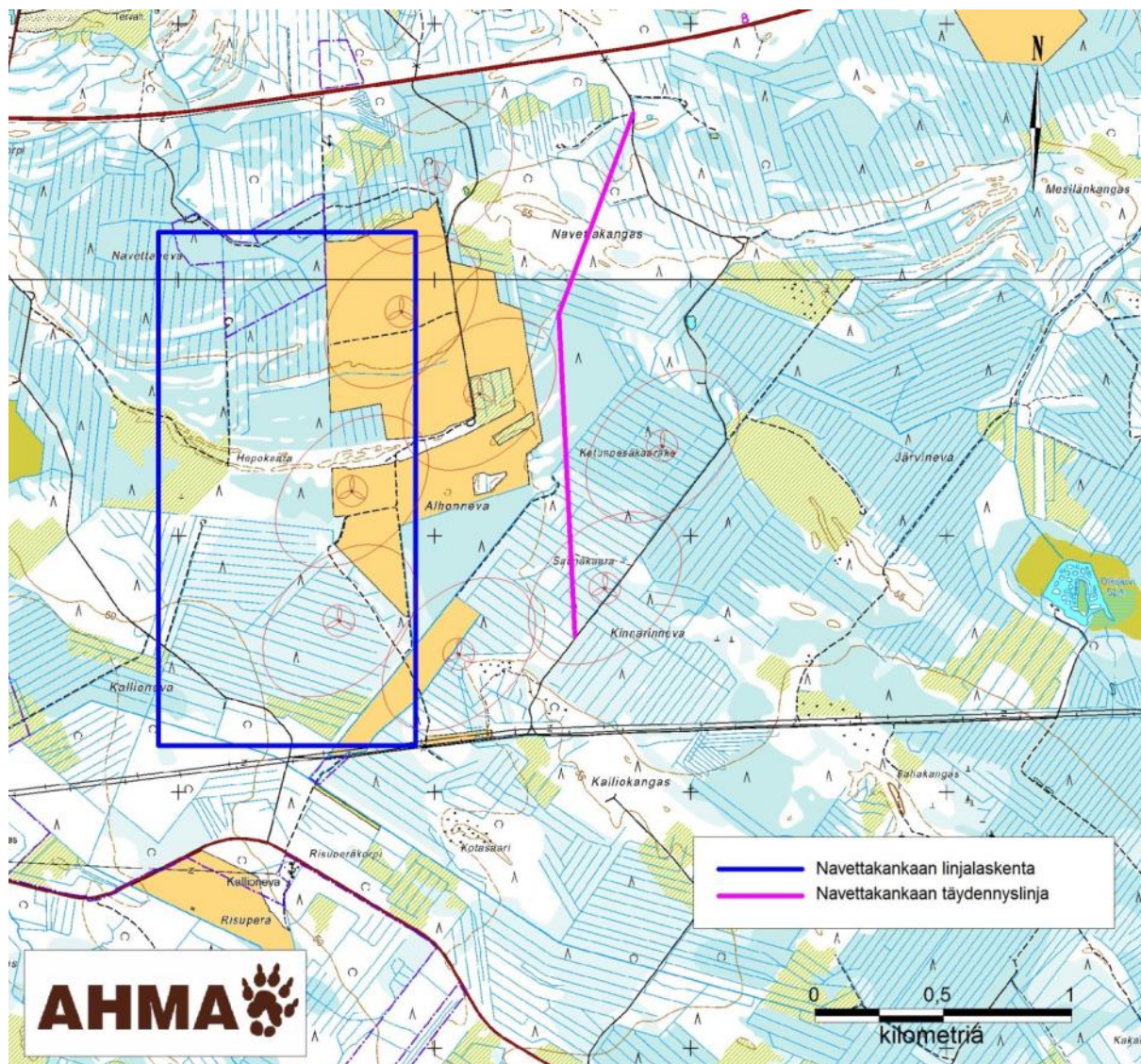
Laskennan perusteella alueen metsien yleisimmät linnut ovat pajulintu, peippo, metsäkirvinen, vihervarpunen, punarinta ja harmaasieppo. Lajit ovat elinympäristöihin nähden tyypillisiä. Havaituista metsälinnuista merkittävimpinä voidaan pitää silmälläpidettävän (NT) sirittäjän runsasta esiintymistä. Kanalinnuista teeri havaittiin erittäin runsaana laskennassa, mutta osin havaitut suuret koirasparvet jätettiin tässä yhteydessä huomioimatta.

Peltojen ja niitä reunustavien elinympäristöjen linnusto oli laskennassa runsas ja monipuolinen. Yleisimmät pelloilla pesivät laji olivat kahlaajista töyhtöhyppä sekä varpuslinnuista kiuru. Kahlaajalajisto oli muutenkin runsasta ja alueen pesimälajistoon usean parin voimin kuuluvat mm. kuovi, valkoviklo ja taivaanvuohi. Varpuslinnuista alueen pelloilla pesivät lisäksi myös erittäin uhanalaisiksi (EN) luokiteltu peltosirkku, vaarantuneet (VU) kivitasku ja keltävästäräkki sekä silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltu niittykirvinen.

Navettakankaan linjalaskentojen täydennyslaskennan lyhyt reitti sijoitettiin kaava-alueen itäosiin. Laskennan reitillä oli Navettakankaan alueen mäntyvaltaiset sekametsät ja sen eteläpuolella sijaitsevat ojitetut rämealueet, siten että kangasmaat ja rämeet olivat tasavaltaisesti edustettuina reitin biotooppijakautumassa. Reitien pituus oli 2 kilometriä.

Laskennassa havaittiin vain 24 lajia ja niiden parimäärä oli 74. Reitin lyhyys selittää selkeästi alhaisemmat lukemat. Tulosten perusteella linnuston laskennalliseksi tiheydeksi saatiin 145 paria/km². Tiheys on selvästi alhaisempi kuin varsinaisella Navettakankaan linjalaskentareitillä. Ero selittyy niin tämän laskentareitin yksipuolisemmalla biotooppijakautumalla että verrattain myöhäisellä laskenta-ajankohdalla (heinäkuun alku).

Laskennassa havaittu lajisto oli koostumukseltaan pääosin samankaltaista kuin alueen varsinaisella linjalaskentareitillä. Merkittävimmät havainnot olivat havaitut sinisuohaukka ja tuulihaukka.



Kuva 15. Navettakankaan kaava-alueen linjalaskentareitit.

Muut tarkkailutulokset

Navettakankaan alueella suoritettavat muut tarkkailut koostuivat lähinnä alueen ilmatilan havainnoinnista alueen peltoaukealta käsin. Pääasiallisena tarkoituksena oli selvittää eri petolintulajien pesimistä lähialueella ja toisaalta sitä, käyttävätkö lajit peltoaukeaa ruokailualueenaan.

Alueella havaittiin varsin runsaasti eri petolintulajeja. Tarkkailun perusteella havaittiin ainakin tuulihaukan ja ampuhaukan reviiri itse hankealueella sekä sen lähialueella todettiin sijaitsevan reviirit sekä sinisuo-, mehiläis- että kanahaukalla. Lisäksi mahdollisesti myös varpushaukan reviiri sijait-

see hankealueen läheisyydessä. Sinisuohaukan reviirejä tulkittiin alueen läheisyydessä olevan yhteensä kaksi, mutta muilla lajeilla reviirejä on vain yksi.

Muista lajeista pesintähavaintoja kohdealueella saatiin tavista ja törmäpääskyistä. Tavi pesi ainakin vuonna 2012 peltoaukean ojissa. Törmäpääskykolonia sijaitsee myös hankealueen pelto-ojan penkassa. Yhdyskunta on melko pieni käsittäen enimmillään vain noin 15 yksilöä.

Pesimäaikaisena ruokailualueena petolintujen lisäksi peltoaukeaa havaittiin käyttävän mm. kurkien, nauru- ja kalalokkien, tervapääskyjen sekä pääskyjen. Havaitut ruokailukeräntymät olivat kuitenkin kaikilla lajeilla pieniä.

Taulukko 2. Navettakankaan alueella tehtyjen pesimälintutarkkailujen koontitaulukko.

Laji	Havaintoja	Aika	Selite
tavi	naaras + poikue	kesä 2012	alueen pelto-ojissa pesivä
riekko	3 reviiriä	2012	Kinnarinneva
mehiläishaukka	1-2 yksilöä usein	2012-2103	reviiri alueen länsipuolella
sinisuohaukka	koiras tai naaras useasti	2012-2103	2 reviiriä lähialueella
kanahaukka	1 yks. useasti	2012-2103	reviiri alueen länsipuolella
varpushaukka	1 yks. useasti saalisteleva	2012-2103	mahdollinen reviiri lähialueella
ampuhaukka	1 yks. usein	2012	reviiri hankealueella
nuolihaukka	1 yks.	2012	saalisteleva yksilö kerran
tuulihaukka	enimmillään 3 yks. useasti	2012-2103	reviiri hankealueella
kalalokki	enimmillään 30 yks.	2012-2103	alueella ruokailevien havaittu enimmäismäärä
naurulokki	enimmillään 50 yks.	2012-2103	alueella ruokailevien havaittu enimmäismäärä
tervapääsky	noin 10 yksilöä	2012-2103	alueella ruokailevien havaittu enimmäismäärä
törmäpääsky	pesimäkolonia alueella	2012-2103	havaittuja pesimäkoloja 20 kpl

Navettakankaan kaava-alueen pesimälinnusto

Kaava-alueen pesimälinnusto muodostuu lähinnä kahden elinympäristötyypin, pellon ja havumetsän, lajeista. Tällä alueella pesimälinnusto on katsottavissa arvokkaammaksi peltojen kuin metsien kohdalla. Metsätaloustoimilla voimakkaasti käsitellyissä metsissä, jotka ovat valtaosin nuoria ja mäntyvaltaisia, on kokonaisuutena linnusto niukempaa ja yksipuolisempaa kuin Raahen seudun metsissä yleensä.

Suurin osa kaava-alueella pesivistä linnuista ja lajeista on varpuslintuja. Varpuslinnuista alueen pelloilla yleisiä lajeja ovat mm. keltasirkku ja kiuru, joita kumpiakin alueella pesii jopa kymmeniä pareja. Myös arvokkaammista lajeista mm. erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu peltosirkku sekä vaarantuneiksi (VU) luokitellut keltavästäräkki ja kivitasku esiintyvät usean parin voimin. Myös silmäläpidettävä (NT) niittykirvinen on alueella yleinen. Metsissä runsaslukuisimpia ovat muutoinkin Suomen runsaslukuisimmat lintulajit, kuten pajulintu, peippo, metsäkirvinen ja punarinta. Metsien varpuslinnuista suojelullisessa mielessä merkittävintä on ehkä vaarantuneeksi (VU) luokitellun sirtäjän kohtalainen runsaus alueella.

Vesilintuja ja lokkeja pesii vähän tai ei ollenkaan kaava-alueella, koska siellä ei ole varsinaisia vesistöjä. Ainoastaan tavin todettiin pesivän alueen pelto-ojissa. Kahlaajia on sen sijaan melko runsaasti. Niistä pääosa pesii Alhonnevan ja Navettakankaan suurella peltoaukealla. Runaslukuisia lajeja ovat töyhtöhyppä, kuovi, liro ja taivaanvuohi, jotka kaikki pesivät valtaosin kyseisellä peltoaukealla. Alhonnevan eteläpuolisella pellolla oli pikkutyllin reviiri. Valkovikloja pesii hakkuaaukeilla. Metsissä ja ojien varsilla pesii lisäksi lehtokurppia ja metsävikloja. Töyhtöhyppiä laskentojen perusteella pesii noin 5–10 paria muiden kahlaajien parimäärien ollessa noin 1–5 paria koko tarkasteltavalla alueella.

Teerien merkittävä soidinpaikka oli Navettakankaan peltoaukealla 8-tien ja Alhonnevan välillä. Paikalla havaittiin enimmillään peräti 80 teerikukkoa. Pienempi alle 20 kukon soidinpaikka sijaitsi Alhonnevan eteläpuolisella peltoaukealla. Mahdollisesti muitakin soidinpaikkoja on ympäristössä hakkuuaukeilla. Teerikanta oli Raahen ja Siikajoen seudulla vahva keväällä 2012, mikä näkyi tavallista selvästi suurempina soidinparvina. Metsosta ainoa merkki oli kaava-alueen länsireunalla, Hepokaaralla, havaitut ulosteet. Riekköjä esiintyi ainakin Kinnarinnevalle, josta kartoituksissa löydettiin kolme reviiiriä.

Petolinnuista vaarantuneeksi (VU) luokitellun sinisuohaukan reviiri ja pesä todettiin Järvinevalla, noin 2 kilometriä päässä kaava-alueesta. Avomailla saalistavan sinisuohaukan havaittiin toisinaan vierailevan myös Navettakankaan peltoaukealla ja havaintoja kertyi niin runsaasti että kaava-alueen tuntumaan on tulkittavissa toinen reviiri. Kanahaukalla ja vaarantuneeksi (VU) luokitellulla mehiläishaukalla reviirit sijaitsivat Riutannevan - Navettanevan suunnalla ja pesimäpaikkojen arvioitiin sijaitsevan todennäköisesti 1–3 kilometrin päässä kaava-alueesta. Ampuhaukan reviiri sijaitsi kaava-alueella kesällä 2012 ja myös tuulihaukka kuuluu alueella pesivään petolintulajistoon. Muita alueella pesimäaikaan havaittuja petolintuja olivat varpushaukka ja nuolihaukka, mutta niiden reviirien sijainneista ei saatu tietoa. Pöllöreviireitä lähiympäristössä ei havaittu heikosta ravintotilanteesta johtuen. Pöllöjen esiintyminen riippuu voimakkaasti myyrien määrästä. Myös jotkut haukkalajit käyttävät ravintonaan pääasiassa myyriä. Myyriä oli vuosina 2012–2013 hyvin vähän Raahen – Siikajoen alueella (H. Tuohimaa ja T. Väyrynen, omat havainnot).

Pesimälinnuston suojellinen asema

Valtakunnallisesti uhanalaiset lajit

Tehdyissä selvityksissä havaittiin valtakunnallisessa uhanalaisuustarkastelussa yksi erittäin uhanalaiseksi (EN), 5 vaarantuneeksi (VU) sekä 7 silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltua lajia.

Erittäin uhanalaiset

Peltosirkku

Vaarantuneet

mehiläishaukka	sinisuohaukka	törmäpääsky
keltavästäräkki	kivitasku	

Silmälläpidettävät

riekko	teeri	metso
naurulokki	niittykirvinen	sirittäjä
punavarpuen		

Alueellisesti uhanalaiset lajit

Alueellisessa uhanalaisarvioinnissa Raahen alue sijoittuu Keskipohjoiselle vyöhykkeelle, Pohjanmaan alueelle (3a) (Birdlife Suomi ry 2012). Havaituista lajeista 3 on luokiteltu alueellisesti uhanalaisiksi (RT) tällä alueella:

metso	riekko	järripeippo
-------	--------	-------------

EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit

EU:n lintudirektiivissä liitteessä I on lueteltu ne lajit, jotka ovat yhteisön alueella erityisen suojelun kohteena (Ympäristöministeriö 2007). Näistä selvityksissä havaittiin 8 lajia:

Laulujoutsen	Teeri	Metso	Mehiläishaukka
Sinisuohaukka	Ampuhaukka	Kurki	
Palokärki	Peltosirkku		

Suomen vastuulajit

Suomen vastuulajit ovat lajeja, joiden säilyttämisessä Suomella on merkittävä kansainvälinen vastuu (Leivo 1996). Lajit on jaoteltu kolmeen luokkaan perustuen Suomen kannan osuuteen koko Euroopan kannasta. I-lajeista Suomen kannan koko on 15–30 %, II-lajeista Suomen osuus on 30–45 % ja III -lajeista osuus on yli 45 % Euroopan kannasta. Vastuulajeja alueella havaittiin 7:

I-lajit

Teeri

Metso

Laulujoutsen

Tavi

Leppälintu

II-lajit

Kuovi

Valkoviklo

Muuttolinnusto

Alueen muuttolinnusto yleisesti

Raahen - Siikajoen rannikkoseudun lintumuuttoa leimaa runsas vesi- ja rantalintulajien muutto, mikä aiheutuu seudun pohjoispuolella mm. Siikajoella, Hailuodossa ja Liminganlahdella sijaitsevista erittäin merkittävistä lintuvesistä. Kyseistä aluekokonaisuutta, Oulun seudun kerääntymisaluetta, pidetään yleisesti maamme arvokkaimpana vesi- ja rantalintujen ruokailu- ja levähdysalueena.

Keväällä etelästä tuleva rannikkoa seuraava muuttolintuvirta osittain suuntautuu Raahen kaupungin eteläpuolelta kohti Liminganlahtea ja siten kulkee osittain myös suunnitellun tuulivoimapuiston kautta. Pääasiassa tämä lintuvirta seuraa kuitenkin rannikkoa ja suunnittelualueen kohdalla muuttovirran pääpaino on selvästi lähempänä rannikkoa. Kuitenkin jonkin verran lintuja muuttaa suunnittelualueen kautta. Tuulen suunnalla on myös merkittävä vaikutus kulloistenkin muuttolinjojen sijoittumiseen. Yleisesti itätuulella muutto painottuu Perämeren rantaviivan tuntumaan ja länsituuli puolestaan painaa lintuja syvemmälle mantereeseen päälle.

Hummastin vuoden 2012 kevättarkkailujen yhteydessä havaittiin ohimuuttavina yhteensä (alustavat karkeat laskelmat) mm. hanhia noin 10 000, kurkia noin 8000 ja joutsenia noin 2000 ja petolintuja noin 1000 yksilöä. Hummastin tarkkailussa havaituista linnuista ne, jotka muuttavat itäpuolelta voivat muuttaa myös kaava-alueen kautta. Kokonaisuutena lintumuutto painottui kuitenkin länsipuolelle. Joitakin petolintulajeja muutti lähes yhtä paljon itä- kuin länsipuolelta, mm. sinisuohaukka ja tuulihaukka olivat tällaisia, mutta valtaosa kuitenkin länsipuolelta. Havaituista kurjista noin kolmannes kulki itäpuolelta, hanhien ja joutsenten kohdalla itäpuolelta muuttavien osuus oli paljon pienempi. Kahlaajat, hanhia pienemmät vesilinnut ja lokkilinnut muuttavat pääasiassa rannikkoa pitkin ja niiden muutto Hummastin kohdalla ja myös kaava-alueella oli vähäistä. Kaava-alue ei havaintojen perusteella sijoitu lintujen kaikkein vilkkaimmalle muuttoväylälle, mutta myös sen kautta muuttaa melko runsaasti lintuja.

Syysmuuton osalta tilanne on hieman toinen. Syksyllä rannikon suunta ei ole niin vahvasti lintumuuttoa määrittävä ja Siikajoen alueella vain muutamilla lajeilla ja lajiryhmillä on runsaampaa muuttoa. Muutto tapahtuu melko hajanaisesti lounaan ja kaakon välille suuntautuen. Aivan rannikkovyöhykkeen tuntumassa lintumuuttoa on selvästi enemmän. Syysmuuttokausi on myös huomattavasti pitempi, heinäkuun lopulta aina marraskuulle saakka, mikä tekee muutosta huomattavasti hajanaisempaa.

Syysmuuton tarkkailua suoritettiin syksyllä 2013 elo-marraskuun välisenä aiokana. Alueella havainnoitiin 15 päivänä yhteensä 58 tuntia ja havainnointi keskitettiin muuton kannalta otollisimpiin sääolosuhteisiin. Tarkkailun aikana suoritettiin muuttokirjauksia yhteensä 66 lajista ja yksilöitä laskettiin muutolla noin 12 750.

Syysmuutontarkkailua suoritettiin syksyllä 2013 elo-marraskuun välisenä aikana. Alueella havainnoitiin 15 päivänä yhteensä 58 tuntia ja havainnointi keskitettiin muuton kannalta otollisimpiin sääolosuhteisiin. Tarkkailun aikana suoritettiin muuttokirjauksia yhteensä 66 lajista ja yksilöitä laskettiin muutolla noin 12 750.

Syysmuutontarkkailussa tärkeimpiä lajeja tai lajiryhmiä havaittiin seuraavasti: Hanhia laskettiin yhteensä 1351 metsähanhen ollessa selkeästi runsain laji. Kurkia kirjattiin yhteensä 2830 yksilöä. Petolintuja puolestaan havaittiin vain noin 160 muuttavaa yksilöä varpushaukan ollessa selkeästi runsain laji.

Syksyllä 2013 oli käytännössä vain yksi selkeä muuttopäivä 23.9. Tuolloin oli sekä kurkien, hanhien että petolintujen osalta päämuuttopäivä pitkään vallinneiden eteläpuoleisten virtausten kääntyessä pohjoistuuksi. Tuolloin havaittiin mm. 81 % syksyn aikana muuttaneista kurjista sekä mm. lähes kaikki hanhet. Havaittu hanhimuutto painottui selkeästi Hummastinvaaran tarkkailupisteen ja rannikon väliselle vyöhykkeelle suuntautuen lounaaseen päin. Kurjet muuttivat laajemmalla sektorilla lähinnä mantereeseen päällä suoraviivaisemmin etelän suuntaan. Petolintujen koko syksyn aikana havaittu määrä kuvastaa hyvin alueen vähäisempää merkitystä lajiryhmän syysmuutolle kevätmuuttoon verrattuna. Petolintuja muutti sekä rannikkoa seuraillen lounaaseen että mantereeseen yllä etelän ja kaakon suuntiin. Kokonaisuudessaan syysmuutontarkkailut 2013 vahvistivat ja tukevat yleistä käsitystä seudulla tapahtuvan lintujen syysmuuton luonteesta.

Tiivistetysti kevätmuuton aikana Siikajoen alueella tärkeimmät lajit ja lajiryhmät ovat joutsenet, hanhet, päiväpetolinnut sekä kurki. Syksyllä puolestaan merkittävimmässä roolissa on kurki ja jossain määrin päiväpetolinnut ja metsähanhi.

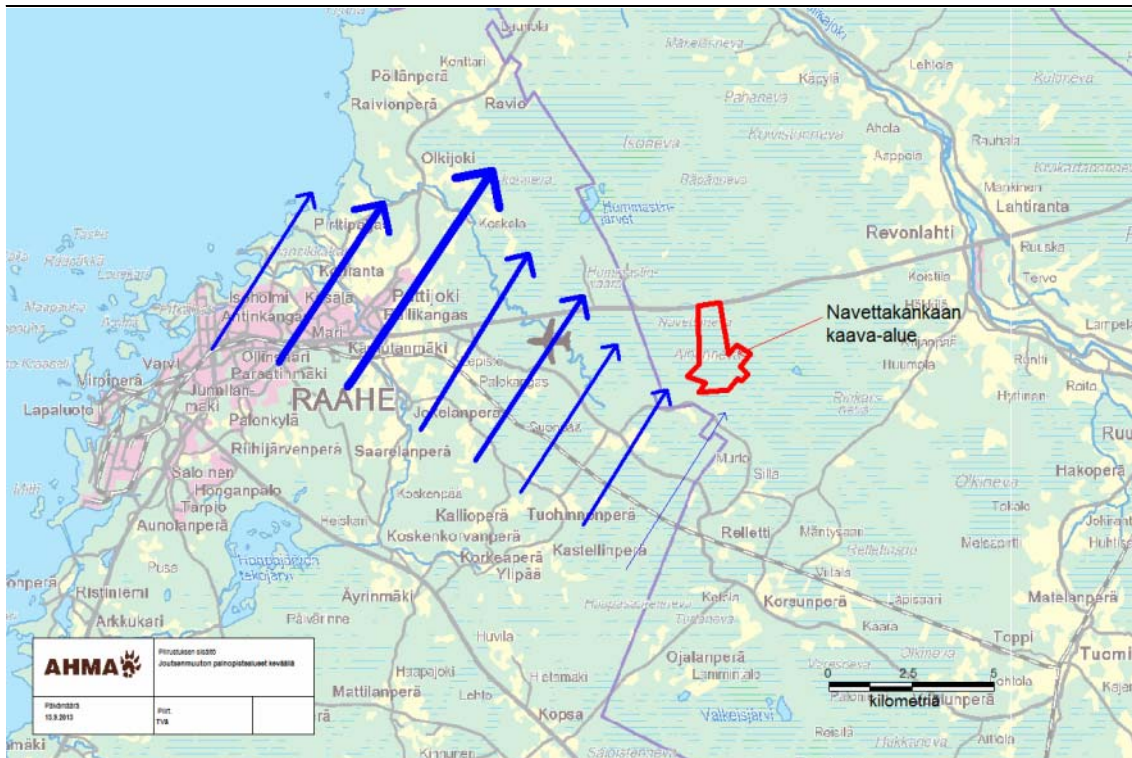
Tärkeimmät muuttolinturyhmät

Laulujoutsen

Laulujoutsenia Perämeren kautta on arvioitu muuttavan koko kevätmuuttokaudella noin 8000-11000 yksilöä (Tuohimaa 2009). Määrää voidaan pitää miniminä, etenkin kun lajin pesimäkanta on vahvistunut pitkällä aikajaksolla. Syysmuuttokaudella Perämeren kautta muuttavien yksilöiden määrä on huomattavasti suurempi, koska ns. Oulun seudun kerääntymisalueelle muodostuu syksyisin Suomen merkittävimmät laulujoutsenkeräntymät.

Joutsenten muutto tapahtuu yleensä hyvin tiiviisti rannikkolinjaa seuraillen. Kovat luoteen ja lännen puoleiset tuulet voivat kuitenkin jossain määrin painaa muuttoa mantereeseen päälle, mutta joka tapauksessa muutto tapahtuu rannikkolinjan tuntumassa (Tuohimaa 2009, T. Väyrynen, omat havainnot) varsin etäällä Navettakankaan hankealueesta.

Kuvassa 16 on esitetty Raahen-Kalajoen seudun kevätmuuttotarkkailuissa havaittujen joutsenten muuttoreitin painottuminen Raahen kohdalla (FCG Oy 2012a). Aineiston perusteella voidaan tulkita tuolloin käytetyistä Raahen pohjoisosien muutontarkkailupisteistä havaituista joutsenista (noin 2000 yksilöä) (FCG Oy 2012b) ehkä vain alle 10 % muuttaneen Navettakankaan alueen kautta. Ottaen huomioon koko Perämeren kautta muuttavan joutsenpopulaation, kyse on korkeintaan muutamasta sadasta yksilöstä.

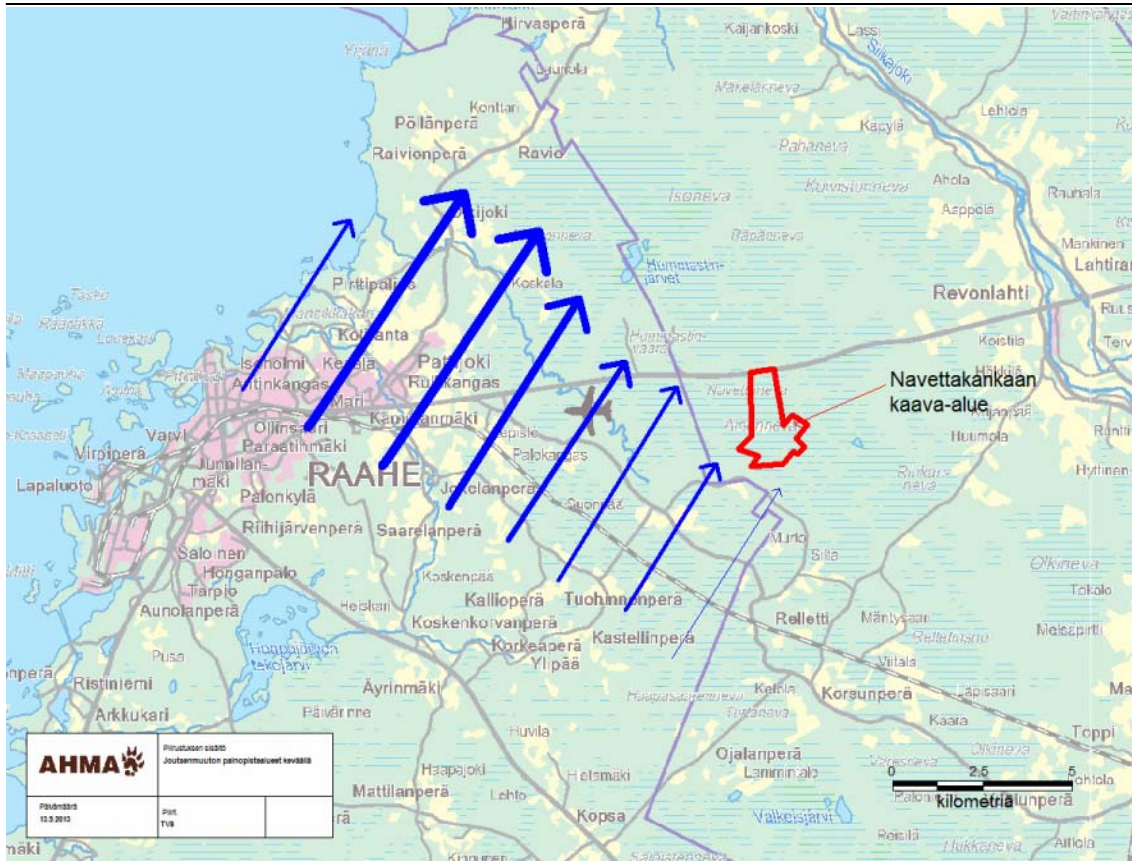


Kuva 16. Joutsenten kevätmuuton painottuminen suhteessa Navettakankaan alueeseen. Nuolen paksuus kuvaa muuton suhteellista osuutta. (FCG Oy 2012a, osin soveltaen)

Hanhet

Perämeren rannikkoseudun merkittävin muuttajaryhmä ovat Anser-suvun hanhet, eli metsähanhi, merihanhi ja lyhytnokkahanhi. Hanhien muuttoreitti on pääpiirteissään samankaltainen joutsenten kanssa, mutta jonkin verran enemmän muuttoa tapahtuu kauempana rannikosta mantereeseen yllä. Metsähanhen Perämeren kautta muuttavan populaation kooksi voidaan arvioida 12 000 – 15 000 yksilöä (Tuohimaa 2009), merihanhen kevätmuuttokanta puolestaan on 4000 – 6000 yksilöä (Tuohimaa 2009) ja lyhytnokkahanhia keväällä muuttanee noin 1500 yksilöä (Lehtiniemi 2013).

Merihanhiin muuttoreitti on sekä keväällä että syksyllä tiivistä rantalinjaa seuraileva (Tuohimaa 2009, T. Väyrynen, omat havainnot) ja Navettakankaan alueella ei juurikaan muuttavia merihanhia esiinny. Sen sijaan sekä metsähanhet että lyhytnokkahanhet, seurattuaan tiiviisti Perämeren rannikkolinjaa Kalajoelta Raahen, pyrkivät Raahen jälkeen jonkin verran oikaisemaan suoraan tärkeimmille lepäilyalueille Limingan-Tyrnävän peltolakeuksille. Näin ollen niiden muuttoreitti sijoittuu sitä enemmän mantereeseen päälle mitä lähempänä lepäilyalueita ollaan (FCG Oy 2012a, T. Väyrynen; omat havainnot). Tällöin hanhia muuttaa myös jonkin verran Navettakankaan alueen kautta (kuva 17), mutta hankealueen osalta tehtyjen seurantojen valossa ja myös Hummastinvaa-
ran 2012 kevään tarkkailujen perusteella, muuttajamäärät ovat melko vähäisiä.



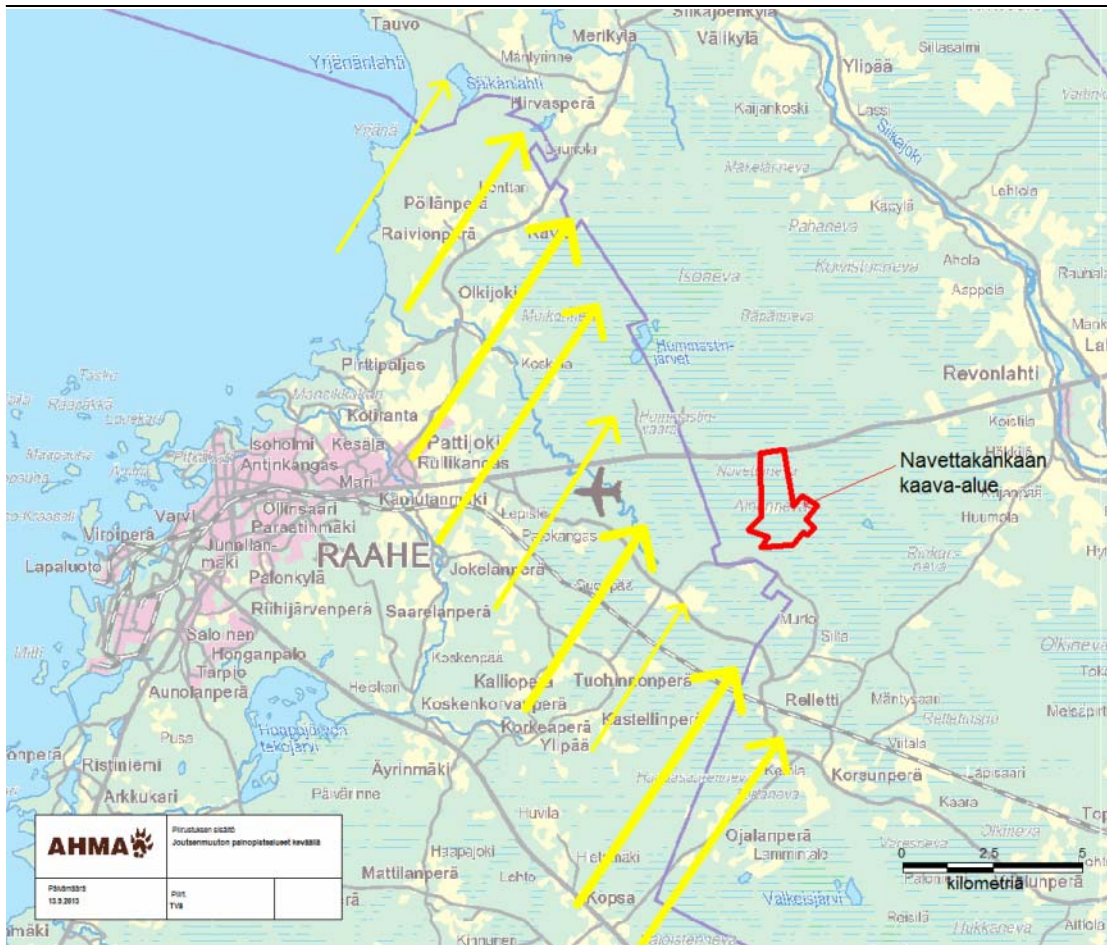
Kuva 17. Harmaahanhilajien kevätmuuton painottuminen suhteessa Navettakankaan alueeseen. Nuolen paksuus kuvaa muuton suhteellista osuutta. (FCG Oy 2012a, osin soveltaen)

Syksyllä metsähanhien muutto tapahtuu selvästi vähäisemmässä määrin ja rannikkolinjaa seuraavien osuus on vähäinen, ehkä vain noin 2000 yksilöä (Tuohimaa 2009). Metsähanhet muuttavat leveänä rintamana sekä mantereella että meren yllä eikä muuttolinjojen tiivistymistä pohjoisessa Suomessa mainittavasti tapahdu (FCG 2012a). Lisäksi havaitut muuttokorkeudet ovat selvästikevättä korkeampia ja linnut ovat siten enimmäkseen voimaloiden riskikorkeuksien yläpuolella (FCG 2012a). Lyhytnokkahanhien syysmuutto ei tapahdu merkittävässä määrin Suomen kautta ja syksyisin nähdäänkin vain lähinnä yksittäisiä yksilöitä.

Kurki

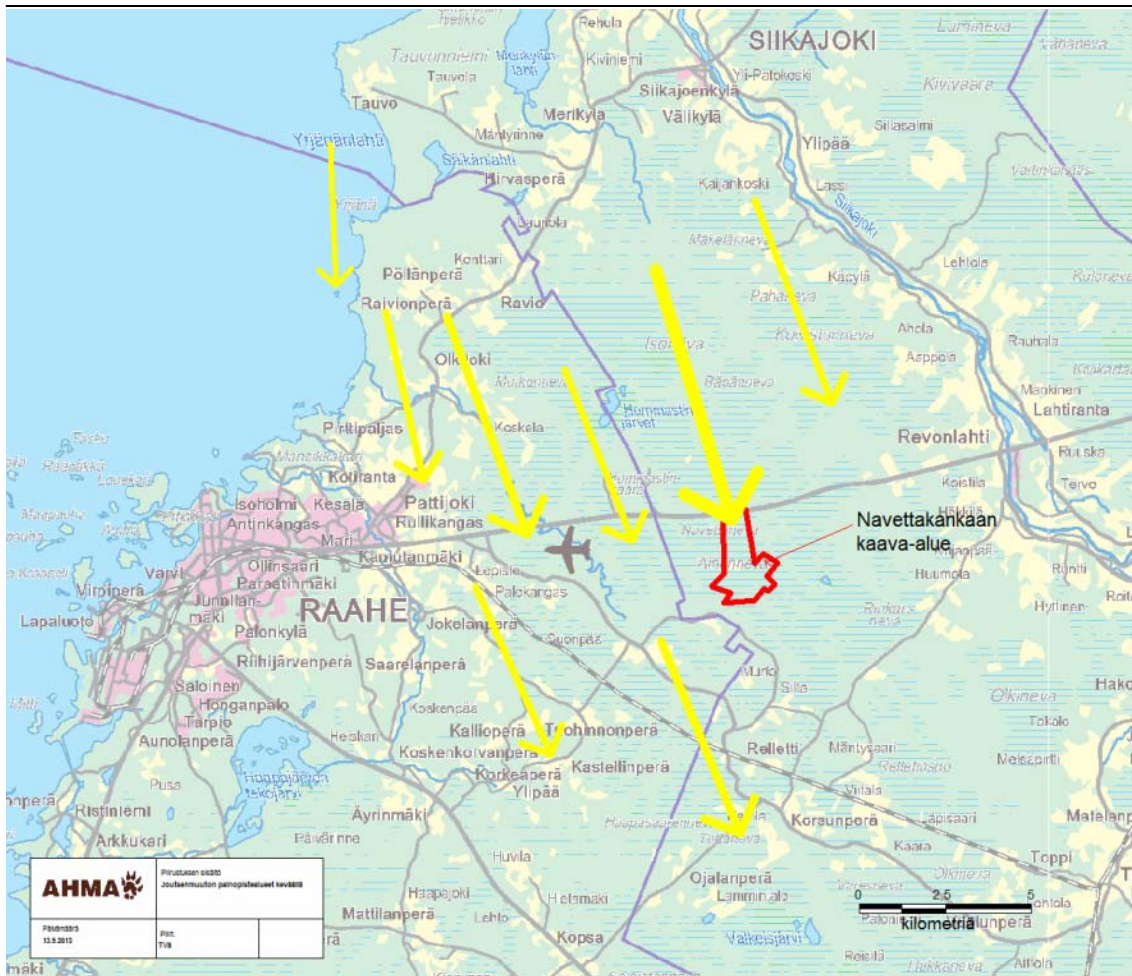
Kurkien muuton yleinen kuva on hanhista ja joutsenista poikkeava. Pääsääntöisesti kurjet lentävät mielellään myötätuuleen ja käyttävät hyväkseen nousevia ilmavirtauksia, minkä johdosta ne eivät merkittävässä määrin seuraa rannikkolinjaa. Lisäksi kurkien muutto tapahtuu enimmäkseen hyvissä olosuhteissa ja hyvin korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuksien yläpuolella.

Keväisin rannikkoalueella muuttavien kurkien määräksi on arvioitu 4000–7000 yksilöä (Tuohimaa 2009) ja vuoden 2012 kevätmuutontarkkailussa Hummastinvaarasta laskettiin noin 8000 muuttavaa kurkea. Muutto tapahtuu yleensä leveänä rintamana mantereella yllä ilman selvästi havaittavia muuttoreittien tiivistymistä (kuva 18). Navettakankaan yli voidaan näin olettaa muuttavan vain vähäinen määrä kurkia keväisin, mitä päätelmää myös Hummastinvaarassa suoritettut tarkkailut tukevat.



Kuva 18. Kurkien kevätmuuton painopistealueet kevään 2011 tarkkailuissa. Nuolen paksuus kuvaa muuton suhteellista voimakkuutta. (FCG Oy 2012b)

Syysmuuttoaikaan kurki on selvästi runsaampi muuttaja Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla. Tämä johtuu ennen kaikkea siitä, että maamme merkittävien kurkien syysmuuton aikainen kerääntymäalue sijaitsee Muhoksen-Tyrnävän peltoalueilla. Tälle alueelle kerääntyy syksyisin noin 10 000 – 15 000 kurkea ja tämän pääkerääntymäalueen lintujen muuttosuunta on lepäilyalueelta suoraan etelään eli ne eivät muuta tässä tarkasteltavan alueen kautta. Sen sijaan pienemmissä määrin kurkia kerääntyy Hailuodon-Siikajoen alueelle ja nämä linnut muuttavat tarkasteltavan rannikkoalueen kautta. Tähän muuttoreittiin yhtyy myös jossain määrin suoraan pohjoisesta tulevia kurkia. Syksyn 2011 tarkkailuissa Raahen rannikkoalueella havaittiin yhteensä 5200 muuttavaa kurkea (FCG Oy 2012b) ja niiden muuttoreitit on esitetty kuvassa 19. Syksyllä 2013 suoritetussa muuttotarkkailussa havaittiin yhteensä 2826 muuttavaa kurkea. Nämä kurjet muuttavat osin myös Navettakankaan kaava-alueen ylitse.



Kuva 19. Kurkien syysmuuton painopistealueet syksyn 2011 tarkkailuissa. Nuolen paksuus kuvaa muuton suhteellista voimakkuutta. (FCG Oy 2012b)

Päiväpetolinnut

Päiväpetolintujen kevätmuutto keskittyy Pohjois-Pohjanmaan rannikolle melko voimakkaasti. Peto-
lintujen yleinen muuttosuunta on pohjoiseen ja luoteeseen ja kun ne törmäävät tätä suuntaa vas-
taan olevaan rannikkolinjaan, ne lähtevät seuraamaan sitä koillisen suuntaan. Tästä seuraa se että
petolintumuutto on sitä runsaampaa mitä pohjoisemmaksi rannikolla tullaan. (FCG Oy 2012)

Perämeren rannikolla runsain muuttava petolintulaji on piekana. Piekanoja arvioidaan muuttavan
Raahen seudun rannikkovyöhykkeellä noin 800–1200 yksilöä (Tuohimaa 2009). Myös muiden ylei-
sempien päiväpetolintujen kevätmuuttokanta alueella on satoja yksilöitä. Yleisiä lajeja kevätmuut-
toaikaan ovat mm. hiirihaukka, sini- ja ruskosuohaukka, varpushaukka ja tuulihaukka. Myös maa-
ja merikotkia muuttaa alueella jonkin verran. Kevään 2012 Hummastinvaaran tarkkailuissa havait-
tiin yhteensä noin 6 muuttavaa maakotkaa. Merikotkien havaittu määrä oli tätä suurempi ja ranni-
kolla nähdään yleisesti myös kierteleviä pesimättömiä merikotkia.

Suoritettujen vuoden 2011 tarkkailujen perusteella (FCG Oy 2012a,b) petolintumuutto tapahtuu
keväisin siten, että aamupäivisin linnut lentävät melko matalalla tuulivoimaloiden törmäyskorkeu-
della, mutta hyvissä olosuhteissa ja päivän lämmetessä muutto nousee selvästi törmäyskorkeuden
yläpuolelle. Petolintumuutto tapahtuu Raahen seudulla pääsääntöisesti koillisen suuntaan ja melko
leveänä rintamana rannikkolinjalta aina noin 10 kilometrin etäisyydelle mantereeseen päälle. Muutto ei
erityisesti keskity rannikkolinjan tuntumaan, joskin jonkin verran enemmän lintuja muuttaa rannikon
tuntumassa. (FCG 2012b)

Syksyllä petolintujen muutto on selvästi vähäisempää Raahen seudulla. Perämerellä petolintujen muutto tiivistyy lin ja Simon korkeuksilla rannikon tuntumaan, mistä se leviää viuhkamaisesti kohden kaakkoa mantereeseen yllä tapahtuvaksi muutoksi. Tästä muuttovirrasta Raahen-Siikajoen alue jää sivuun. Alueella tapahtuva syksyinen petolintumuutto on lähinnä vain hajanaista yksittäisten yksilöiden muuttamista ja lajikohtaiset määrät jäänevät muutamiiin kymmeniin.

3.4 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja niiden esiintyminen alueella

Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajien osalta edellytetään tiukkaa suojelua. Tämä tarkoittaa sitä, että niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kiellettyä. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla.

Levinneisyystietojen perusteella hankealueella on mahdollista esiintyä seuraavia luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuja eläinlajeja:

Nisäkkäät

- karhu, *Ursus arctos* – esiintyy koko Suomessa
- susi, *Canis lupus* (ei poronhoitoalueella) – esiintyy koko Suomessa
- ilves, *Lynx lynx* – esiintyy koko Suomessa
- saukko, *Lutra lutra* – esiintyy koko Suomessa
- liito-orava, *Pteromys volans* – hankealue sijaitsee levinneisyysalueella
- koivuhiiri, *Sicista betulina* – hankealue sijaitsee esiintymisalueella
- pohjanlepakko, *Eptesicus nilssonii* – esiintyy koko Suomessa
- viiksisiippa, *Myotis mystacinus* – eteläinen ja itäinen laji, hankealue sijaitsee levinneisyysalueen ulkopuolella
- isoviiksisiippa, *Myotis brandtii* – eteläinen ja itäinen laji, hankealue sijaitsee levinneisyysalueen ulkopuolella
- vesisiippa, *Myotis daubentonii* – hankealue sijaitsee levinneisyysalueen tuntumassa, laji havaittu myös Oulun ja napapiirin korkeudella (Siivonen & Wermundsen 2008)
- korvayökkö, *Plecotus auritus* – hankealue sijaitsee levinneisyysalueen pohjoisrajan tuntumassa

Sammakkoeläimet

- viitasammakko, *Rana arvalis* – esiintyy lähes koko maassa, pohjoisin havainto Ivalosta

Perhoset

- luhtakultasiipi, *Lycaena helle* – pienikokoisia esiintymisalueita eri puolella Suomea, tunnettuja esiintymäalueita ei sijoitu hankealueen läheisyyteen

Kovakuoriaiset

- jättisukeltaja, *Dytiscus latissimus* – hankealue sijoittuu levinneisyysalueen tuntumaan, havaintoja tehty myös Lapissa
- kaskikeiju, *Phryganophilus ruficollis* – erittäin harvinainen, yksittäisiä esiintymiä Keski- ja Pohjois-Suomessa, ei hankealueen läheisyydessä
- korpikolva, *Pytho kolwensis* – hyvin harvinainen, yksittäisiä esiintymiä Pohjois- ja Keski-Suomessa, ei hankealueen läheisyydessä

Korennot

- kirjojokikorento, *Ophiogomphus cecilia* – hankealue sijoittuu esiintymisalueen eteläiselle pääesiintymisalueelle
- lummelampikorento, *Leucorrhinia caudalis* – hankealue sijoittuu esiintymisalueen ulkopuolelle, pääesiintymisalue sijoittuu hankealueen eteläpuolelle

- sirolampikorento, *Leucorrhinia albifrons* – hankealue sijoittuu pääesiintymisalueen ulkopuolelle sen pohjoispuolelle, hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu pieni esiintymisalue

3.4.1 Nisäkkäät

Lepakot

Lepakoiden levinneisyystietojen perusteella hankealueella on mahdollista esiintyä pohjanlepakkoa. Lisäksi isoviiksisiipan, viiksisiipan, vesisiipan ja korvayökön esiintyminen alueella on mahdollista. (Björvall & Ullström 2011, IUCN 2013, Siivonen & Wermundsen 2008)

Pohjanlepakko on ainoa lepakkolaji jota tavataan koko Suomessa. Pohjanlepakolla ei ole erityisiä elinympäristövaatimuksia. Se viihtyy metsämailla, kulttuuriympäristöissä, taajamissa ja vuoristoissa. Monesti se on havumetsien ainoa lepakkolaji. Pohjanlepakko saalistaa usein avoimien ympäristöjen reunoilla, veden yläpuolella ja rakennetuissa ympäristöissä mielellään katulyhtyjen valossa. Laji talvehtii yleensä maanalaisissa suoissa, luolissa ja onkaloissa. (Björvall & Ullström 2011)

Viiksisiippa on yksi Suomen yleisimmistä lepakkolajeista. Se saalistaa metsien aukkopaikoissa, niittyjen yläpuolella ja rehevässä kulttuurimaisemassa usein lähellä rakennettuja alueita ja vettä. Viiksisiippaa ei pidetä muuttavana lajina. Myös isoviiksisiippa on melko yleinen Suomessa. Laji viihtyy metsämailla, mieluiten suurissa, lehtipuuvaltaisissa metsissä ja vesistöjen läheisyydessä. Vanha mäntymetsä on viiksisiipalle ja isoviiksisiipalle soveliaista aluetta. Valonarkoina lajeina ne suosivat varjoisia metsiä. Viiksisiippa ja isoviiksisiippa talvehtivat usein vanhoissa kaivoksissa, kallioiden suoissa, kellareissa ja muissa vastaavissa paikoissa. Keskisessä Suomessa viiksisiippa on enemmänkin itäinen laji. Isoviiksisiipan osalta hankealue sijoittuu lähelle levinneisyysalueen pohjoisrajaa. (Björvall & Ullström 2011, IUCN 2013)

Vesisiippa viihtyy veden äärellä. Se saalistaa usein metsissä ja vesien yllä, saalistaen erityisesti puiden latvuksissa ja veden pinnalla parveilevia hyönteisiä. (Björvall & Ullström 2011) Lajia havaittu myös Oulun ja napapiirin korkeudella (Björvall & Ullström 2011, IUCN 2013, Siivonen & Wermundsen 2008)

Korvayökkö viihtyy erilaisissa harvahkoissa metsissä, puistomaisilla alueilla ja puutarhoissa. Talvehtimispaikat ovat usein rakennuksissa, kaivoksissa, maakellareissa ja muissa maanalaisissa tiloissa. (Björvall & Ullström 2011)

Esiintyminen hankealueella

Hankealueella ja sen ympäristössä esiintyy lepakoille soveliaita elinympäristöjä. Avoimien alueiden reuna-alueet, kuten teiden reumat, pellot, avohakkuualueet sekä vesistöt ovat mahdollisia lepakoiden käytössä olevia saalistusalueita. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu joitakin lampia ja järviä. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu Olkijärvi, joka on 1,6 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Hummastinjärvet sijaitsevat noin 4,7 km alueen luoteispuolella. Näiden lisäksi alle 4 km etäisyydellä sijaitsee muutama muukin pieni lampi ja vesialue. Hankealueen ympäristössä lounais- ja luoteispuolella on tehty satunnaisia pohjanlepakkohavaintoja (Ahma Ympäristö 2013, raportoitamaton tieto).

Hankealueen avoimet osat kuten pellot ja hakkuuaukeat reuna-alueineen voivat soveltua lepakoiden metsästysalueeksi, kuten myös hankealueen itäpuolelle sijoittuvan suoalueen avoimet osat. Hankealueen ympäristössä on tehty satunnaisia lepakkohavaintoja, joten on mahdollista että lepakoita (erityisesti pohjanlepakkoa) voi satunnaisesti esiintyä myös hankealueella. Normaaliolosuhteissa lepakot eivät lennä tuulivoimalan roottorikorkeudessa, 40-200 metriä maan pinnasta, mutta tuulivoimalat saattavat houkutella hyönteisiä, jolloin myös lepakot, erityisesti pohjanlepakko, voivat saalistaa tavanomaista korkeammalla. Hankkeen vaikutusten katsotaan olevan lepakoiden osalta vähäisiä ja satunnaisia.

Liito-orava

Liito-orava suosii varttuneita kuusimetsiä, mutta tulee toimeen nuoremmissakin metsissä, joissa on riittävästi lehtipuuta ravintokohteiksi ja kolopuita pesäpaikoiksi (Below 2000). Laji voi käyttää liikkumiseen myös nuoria metsävaiheita ja puoliavoimia siemenpuuhakkuualueita. Liito-orava ei yleensä ylitä aukeita, jotka ovat leveämpiä kuin sen liitomatka, ellei välissä ole joitakin puita tai korkeita pensaita. (Anonyymi 2001) Laji käyttää ravintonaan talvella havupuiden silmuja sekä varastoimiaan koivun ja lepän norkkoja. Kesällä havupuiden merkitys on pienempi, kun tuoretta lehtiravintoa on runsaasti saatavilla. (Below 2000). Urosten elinpiiri on keskimäärin noin 60 ha ja naaraiden noin 8 ha. Naarailla on omat reviirinsä mutta urosten reviirit voivat olla päällekkäiset. Liito-oravalla on yleensä alle kymmenen vaihtopesää puiden koloissa, oravan pesissä, linnunpöntöissä tai jopa rakennuksissa. Elinpiiri käsittää yleensä 1-3 ydinaluetta, joissa ne viettävät pääosan ajastaan. (Anonyymi 2001) Lajin kannan kooksi on vuonna 2006 arvioitu noin 143 000 naarasyksilöä (Hanski 2006). Lajin kanta runsastuu pohjoisesta etelään ja idästä länteen, mutta paikallisesti lajin esiintyminen on riippuvainen lajin esiintymishistorian lisäksi sopivien elinympäristöjen esiintymisestä.

Esiintyminen hankealueella

Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu peltoa, ojitettuja soita, metsätalouskäytössä olevia kankaita sekä hakkuuaukeita. Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ei kasvillisuusselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella esiinny liito-oravalle soveliaista habitaattia. Tämän johdosta arvioidaan, ettei hankkeella ole vaikutusta liito-oravaan.

Koivuhiiri

Koivuhiiren esiintymisalue ulottuu Etelä- ja Keski-Suomesta Tornioon saakka, lukuun ottamatta länsirannikkoa. Koivuhiirtä tavataan koivumetsien lisäksi laitumilla ja korkeakasvuisilla niityillä. Laji suosii tiheää aluskasvillisuutta ja kosteaa ilmastoa. Loppukesällä laji voi hakeutua viljapelloille. (Björvall & Ullström 2011)

Esiintyminen hankealueella

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei esiinny koivuhiirelle soveliaista habitaattia, kuten laitumia ja niittyjä. Tämän johdosta arvioidaan, ettei lajia esiinny hankealueella eikä sen läheisyydessä. Hankkeella ei katsota olevan vaikutuksia koivuhiirelle.

Ilves, karhu, susi ja saukko

Ilvestä esiintyy koko maassa. Ilves on Suomen runsaslukuisin suurpeto, ja vuonna 2010 koko maan ilveskannaksi arvioitiin 2300 – 2500 yksilöä. Kanta on runsain maan itä-, kaakkois- ja keski-osissa. Ilves viihtyy etenkin jyrkkärinteisessä kalliomaastossa vanhoissa metsissä. Vanhojen metsien huetessa se on joutunut sopeutumaan talousmetsiin. (Björvall & Ullström 2011). Ilves on silmäläpidettävä (NT) laji (Rassi ym. 2010).

Karhu on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Rassi ym. 2010). Lajia voidaan tavata koko Suomen alueella, ollen tavallisempi itäisessä ja keskeisessä Suomessa.

Susi on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) lajiksi (Rassi ym. 2010). Lajia voidaan tavata koko Suomen alueella. Susi on laumaeläin, jonka elinpiirit ovat laajat.

Saukko tavataan harvalukuisena koko maassa. Runsain saukkokanta on Järvi-Suomessa ja Etelä-Lapissa. Saukko elää vesistöjen läheisyydessä, ja sillä on laaja elinpiiri. Erityisesti talviaikana laji on riippuvainen vesistöjen sulapaikoista ja myös kesällä laji käyttää säännöllisesti vesistöjen varsia kulkureitteinään ja ravinnonhakuun. Saukko suosii hieman kookkaampia puroja, mutta tyypillisesti hyödyntää liikkumiseen ja ravinnonhankintaan pieniäkin puroja ja niiden yhteydessä olevia muita vesistönosia, esimerkiksi lähteitä. Laaja-alaisessa saukon esiintymistä koskevassa tutkimuksessa (Sulkava & Liukko 2007) selvitettiin myös taajama-alueiden sisälle sijoittuvia vesistöjä ja jälkilas-

kennoissa havaittiin saukkojen liikkuneen taajama-alueiden läpi vesireittejä pitkin ilman erityistä näiden alueiden välttelyä.

Esiintyminen hankealueella

Ilveksen, karhun ja suden esiintyminen suunnitellulla tuulipuistoalueella on luonteeltaan hyvin satunnaista laajojen elinpiirien vuoksi. Myös saukon osalta esiintyminen alueella on hyvin satunnaista laajojen elinpiirien sekä myös lajille tyypillisen vesistöihin sidoksissa olevien elintapojen vuoksi. Tämän perusteella hankkeen vaikutukset tulevat olemaan näihin lajeihin merkityksettömän pienet.

3.4.2 Sammakkoeläimet

Levinneisyystietojen perusteella alueella on mahdollista esiintyä viitasammakkoa (Gustafsson & Gustafsson 2010).

Viitasammakkoita tapaa kosteilla niityillä, viidoilla, kedoilla, metsissä, soilla ja puutarhoissa. Laji suosii kosteampaa ympäristöä kuin tavallinen sammakko. Keväällä viitasammakot kutevat lampareissa ja muissa vesissä sekä niiden lähetyvillä. (Gustafsson & Gustafsson 2010) Viitasammakot viihtyvät myös soiden allikoissa.

Viitasammakko voi elää ympärivuotisesti hyvin pienellä alueella. Talvehtiminen ja kutu vaativat hieman erityyppisiä vesistöjä ja liikkuminen näiden välillä voi muodostaa etäisyydeltään sen merkittävimmän vuotuisen liikkumisen elinpiirillään (Jokinen 2012). Elinympäristöistä tehtyjen havaintojen perusteella viitasammakot liikkuvat myös niiden havaituilla esiintymispaikoilla vähintään satoja metrejä.

Esiintyminen hankealueella

Kaava-alueen suot ovat ojitettuja ja/tai nykyisin peltokäytössä. Ojitetut suot ovat lähinnä rämemuutumia ja turvekankaita. Kaava-alueen koillisosaan sijoittuu pieni lampare, jonka lähialueelle ei kuitenkaan sijoitu muita lampareita tai märkiä suoalueita jotka voisivat olla soveliaita viitasammakon elinalueeksi. Viitasammakon esiintyminen hankealueella tai sen läheisyydessä on epätodennäköistä. Tämän perusteella hankkeen vaikutukset viitasammakkoille katsotaan merkityksettömän pieniksi.

3.4.3 Perhoset

Levinneisyystietojen perusteella hankealueella on periaatteessa mahdollista esiintyä luhtakultasiipeä, vaikkei hankealue sijoitukaan tunnetuille levinneisyysalueille (Sierla ym. 2004, Ympäristöhallinto 2013).

Luhtakultasiipeä on aikaisemmin esiintynyt lähes koko Suomessa (paitsi Ahvenanmaa), mutta sittemmin kadonnut lähes koko Etelä-Suomesta. Lajia esiintyy mm. tulvaniityillä, kosteapohjaisilla metsäniityillä, ja jokien ja purojen varsilla, joilla esiintyy kukkakasveja. Lajia tavattu myös melko kuivilta rinnenäityiltä Kuusamossa ja Torniossa. Tärkein ravintokasvi nurmitatar (*Bistorta vivipara*). Aikuiset lentävät kesäkuussa, pohjoisempaa hieman myöhemmin. Lajin yksilöt eivät lennä lisääntymisalueensa ulkopuolella. (Sierla ym. 2004) Lajilla tunnetaan *pienikokoisia esiintymisalueita Pohjois-Suomessa sekä itäisessä Suomessa*.

Esiintyminen hankealueella

Hankealueella ei esiinny luhtakultasiivelle soveliaita elinympäristöjä. Hankkeen ei katsota aiheuttavan vaikutuksia luhtakultasiivelle.

3.4.4 Kovakuoriaiset

Levinneisyystietojen perusteella hankealueella voi esiintyä jättisukeltajaa. Periaatteessa kaskikeijun ja korpikolvan esiintyminen kyseisessä osassa Suomea on mahdollista, joskin erittäin epätodennäköistä. (Sierla ym. 2004, Ympäristöhallinto 2013)

Jättisukeltaja on melko yleinen. Siitä on tehty havaintoja Etelä-Suomesta Lappiin saakka. Suurin osa havainnoista on satunnaisia yksilöitä. Jättisukeltajaa tavataan kirkasvetisissä järvissä, joissa se oleilee järvikortteen tai sarojen seassa. Saattaa esiintyä myös suuremmissa, usein rahkasamalta kasvavissa (suo)lammissa. Pohjois-Suomessa lajin on todettu esiintyvän rehevimmissä vesissä. Jättisukeltaja viihtyy tiheään kasvillisuuden seassa avoveden reunamilla, toukat rannan tuntumassa, kun taas aikuisia tavataan kauempanakin rannasta. (Sierla ym. 2004)

Kaskikeiju on erittäin harvinainen, Suomessa tunnetaan vain 9 esiintymispaikkaa 1800-luvulta lähtien, sijoittuen eri puolille Suomea. Viime vuosikymmeninä on tehty vain kaksi havaintoa (Kuusamossa 1984 ja Jäppilän-Joroisten metsäalueelta 2002). Laji esiintyy ikimetsissä, lähinnä lahoavissa vanhoissa ja kookkaissa koivuissa, ja etenkin kuloissa vioittuneissa puissa. Toukat elävät kaatuneissa puissa puuaineen sisällä. Ruotsissa lajin on todettu esiintyvän lehti- ja havupuilla. Kaskikeiju pystyy elämään jopa hakatuissa metsissä, jos lahoppuuta on tarjolla. (Sierla ym. 2004)

Korpikolva esiintyi 1800-luvun lopussa ja 1900-luvun alussa Hämeessä melko yleisenä. 1940-50-luvuilla lajia esiintyi monin paikoin Keski-Suomessa. Laji on nykyisin hyvin harvinainen ja todennäköisesti hävinnyt valtaosasta aikaisempia esiintymiä. Ainoa elinvoimainen kanta tunnetaan Länsi-Suomesta Pyhä-Häkin kansallispuistosta. Muut havainnot on tehty Itä-Suomesta Ilomantsi-Kuusamo-linjalta. Lajia esiintyy ikimetsissä korpimaisissa paikoissa joissa on runsaasti kaatuneita järeitä kuusia. Laji voi levitä myös kangasmaille, jos on sopivia kaatuneita kuusia tarjolla. Yleensä ei esiinny 100 m kauempana korven reunasta. Toukat elävät kaatuneiden kuusien kuoren alla. Laji esiintyy puilla, jotka ovat vähintään 20 cm paksuja, joiden kaarnasta on vähintään puolet jäljellä ja puut irti maasta. Lajin populaatiot ovat pieniä. (Sierla ym. 2004)

Esiintyminen hankealueella

Hankealueen ympäristön lammissa ja järvissä on mahdollista esiintyä jättisukeltajaa. Itse hankealueella ei esiinny lajille sopivaa habitaattia pientä keinotekoisia lampareita lukuun ottamatta. Lajin esiintyminen tällä lampareella on erittäin epätodennäköistä ja enintään hyvin satunnaista. Kaskikeiju ja korpikolva ovat erittäin harvinaisia ja suosivat elinympäristöjä joita ei hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä esiinny. Hankkeella ei katsota olevan vaikutuksia kyseisille lajeille.

3.4.5 Korennot

Levinneisyystietojen (Karjalainen ym. 2010, Ympäristöhallinto 2010) perusteella hankealueella on mahdollista esiintyä kirjojokikorentoa, lummelampikorentoa ja sirolampikorentoa.

Suomessa kirjojokikorenon levinneisyys painottuu itään. Melko vähälukuinen laji on runsain Kaakkois- ja Keski-Suomessa, pohjoisessa lajia on tavattu mm. Pellossa, Rovaniemellä ja Kuusamon Oulankajoella. Lajia ei ole tavattu Kainuussa tai Etelä-Pohjanmaalla. Lajin esiintyminen Suomessa on paikoittaista ja laikuttaista. (Ympäristöhallinto 2010) Kirjojokikorenon elinympäristöjä ovat pienet ja keskisuuret virtavedet, ja usein niiden nopeasti virtaavat kohdat. Laji suosii sora- ja hiekkapohjaisia paikkoja. (Karjalainen 2010)

Lummelampikorento on jokseenkin harvinainen laji, esiintyen yleisimmin Suomen järviolueen eteläosissa. Paikoin voi olla runsaslukuinen. Lummelampikorentoa tavataan lumpeita ja ulpukkaa kasvavilla rehevillä pikkujärvillä ja lammilla. (Karjalainen 2010, Ympäristöhallinto 2010)

Sirolampikorento on jokseenkin yleinen laajoilla alueilla, erityisesti Suomen järviolueen eteläosissa. Lajia on tavattu myös Oulussa vuonna 2009. Lajia tavataan suolammilla ja runsaskasvustoilla.

Esiintyminen hankealueella

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei esiinny kyseisille lajeille soveliaasta elinympäristöä. Hankkeella ei katsota olevan vaikutuksia kyseisille korentolajeille.

3.5 Luonnonsuojelualueet

Lähimmät suojelualueet

Kaava-alueella ei ole luonnonsuojelualueita. Lähimmät Natura-verkoston kuuluvat kohteet ovat Siikajoen lintuvedet ja suot (FI1105202) -alueeseen kuuluva Hummastinjärvien-Isonen alue. Siikajoen lintuvedet ja suot -kohde on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SCI ja SPA). Alue koostuu Siikajokisuun, Tavonniemen, Merikylänlahden, Hietaniitynlahden, Säikänlahden ja Hummastinjärvien osa-alueista.

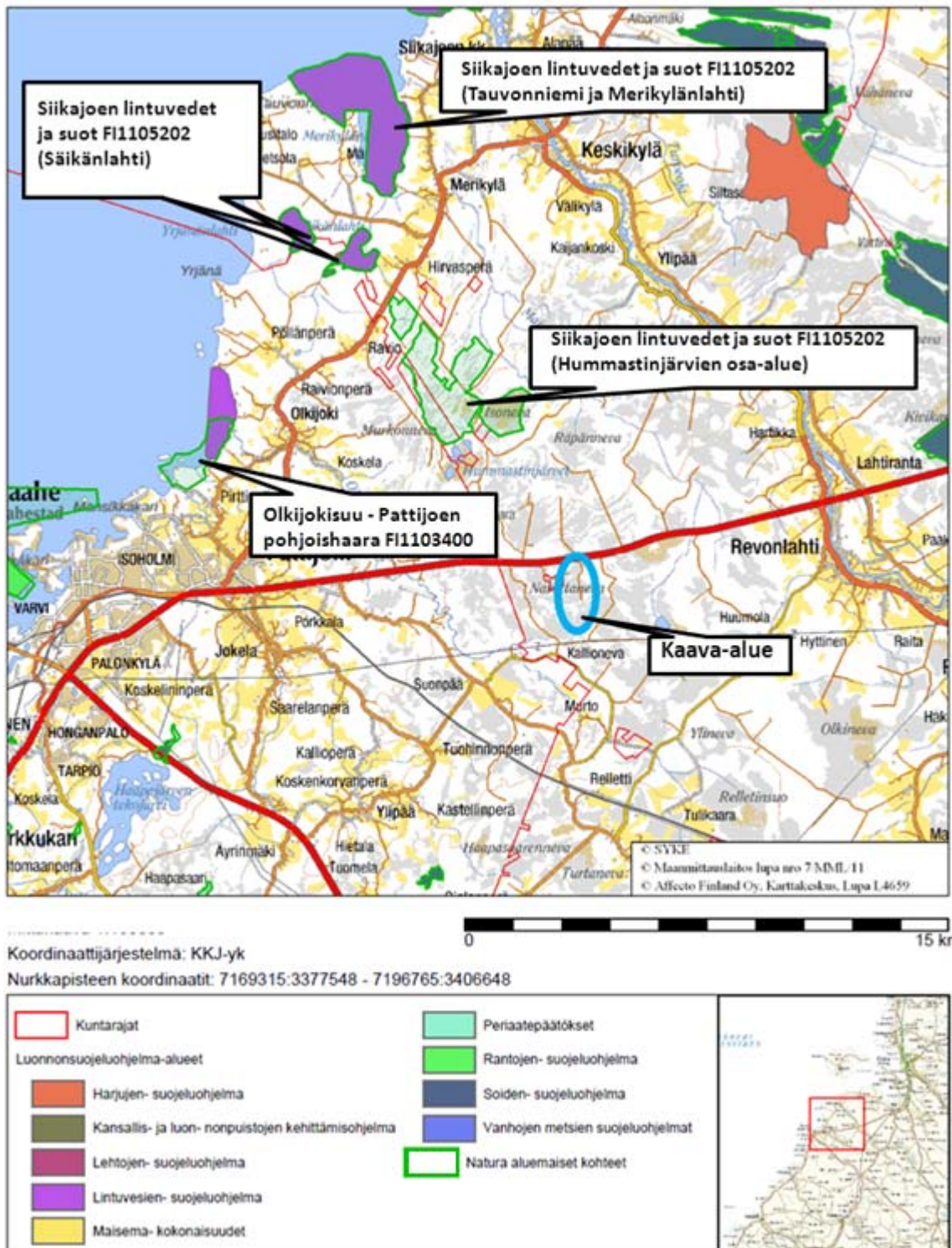
Tavonniemen alueeseen kuuluva Ulkonokanhietikko on yksityismaiden luonnonsuojelualue, jonka pinta-ala on 152 ha. Lisäksi Siikajoen lintuvesien ja soiden alueella on rauhoitettu pieniä yksityismaa-alueita. Merikylänlahti, Siikajokisuu, Säikänlahti ja Hietaniitynlahti sisältyvät valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Näitä lintuvesikohteita ehdotetaan (Säärenperä ja Karinkannanmatala mukaan lukien) liitettäväksi kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luetteloon eli ns. Ramsar-kohteeksi.

Hummastinjärvien alue ei sisälly suojeluohjelmiin. Kaikki osa-alueet on Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa merkitty luonnonsuojelualueiksi. Siikajoen lintuvesien ja soiden suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain ja vesilain nojalla.

Hummastinjärvien etäisyys kaava-alueesta on noin 4 kilometriä. Etäisyys saman Natura-kohteen valtakunnallisen lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluviin alueisiin (Säikänlahti, Hietaniitynlahti, Merikylänlahti ja Ulkonokanhietikko) on noin 11-12 km. Natura-verkoston ja lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluva Olkijokisuu - Pattijoen pohjoishaara (FI1103400) sijaitsee noin 11 kilometrin päässä kaava-alueesta luoteeseen.

Siikajoen lintuvedet ja -suot –Natura-alueen suojelu perustuu alueella pesivään ja levähtävään huomattavan monimuotoiseen ranta- ja vesilintupopulaatioon. Lisäksi alueen suojelun perusteena on hieman yli 20 km²:n laajuinen maankohoamisrannikon luontotyypeistä koostuva kokonaisuus.

Tuulivoimayleiskaava voi vaikuttaa alueen sijainnin vuoksi ainoastaan suojelualueella pesivään ja sitä levähdyspaikkana käyttävään linnustoon. Aluetta muutonaikaisena levähdysalueena käyttävät linnut eivät muuttoreiteillään kulje tuulivoimakaava-alueen kautta. Hankkeella voidaan arvioida ennakkotietojen perusteella olevan vain vähäisiä tai merkityksettömän pieniä vaikutuksia Natura-alueen linnustoon, koska kaava-alueen etäisyys on verrattain suuri ja Natura-alueella pesivän linnuston liikkuminen suuntautuu pääasiassa rannikkoa kohden, esim. ravinnonhakulennot. Hummastinjärvien-Isonen pesimälajisto on monipuolinen käsittäen niin suolintulajistoon kuuluvaa kahlaaja- ja vesilintulajistoa kuin kosteikkojen varpuslintulajistoa (Ahma ympäristö Oy 2013, raportoitamaton tieto). Hummastinjärvi on karu ja linnustoltaan niukka. Lajistossa esiintyy mm. telkkä ja alueella harvinainen kuikka (Ahma ympäristö Oy 2013, raportoitamaton tieto). Erityisesti kuikalle on tyypillistä ravinnonhankinta varsin etäällä sijaitsevilta kohteilta. Tässä tapauksessa on hyvin todennäköistä, että ruokailulennot suuntautuvat meren rannikolle. Siikajoen lintuvesien ja soiden muilla suojelualueen osilla lepäilevän muuttolinnuston muuttoreitit kulkevat pääosin rantaviivan läheisyydessä tai merialueen päällä. Vaikutukset ovat tällä perusteella ennakkoon arvioiden erittäin pienet kyseiseen Natura-alueeseen.



Kuva 20. Kaava-alue suhteessa lähimpiin Natura-kohteisiin ja muihin suojelualueisiin. (Ympäristöhallinnon Oiva-tietokanta)

3.6 Kulttuuriperintö

Kaava-alueella tai lähialueella ei sijaitse rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Ennen hankkeen käynnistymistä lähin tiedossa oleva muinaisjäännos oli kivikautinen muinaisjäännosryhmä Hummastinvaaralla, noin 2 kilometrin päässä kaava-alueesta.

Museovirasto totesi lausunnossaan ELY-keskukselle liittyen hankkeen YVA-harkintapyyntöön seuraavaa: ”Hanke ei muinaisjäännostien suojelun näkökulmasta edellytä YVA-menettelyä. Alueelle on kuitenkin tarpeen tehdä arkeologinen tarkastus hankevaikutusten ja mahdollisten tarkempien selvitysten arvioimiseksi. Hankealueen pienuuden ja luonteen takia Museovirasto näkee, että tarkastus on toteutettavissa myöhemmin keväällä 2012 joko Pohjois-Pohjanmaan museosta tai Museovirastosta käsin.”

Hankealueella toteutettiin arkeologinen tarkastus 14.6.2012 Pohjois-Pohjanmaan museon toimesta. Tarkastuksessa löydettiin yksi pyyntikuoppa, joka merkitään kaavaan kiinteäksi muinaisjäännökseksi. Löydöksen sijainti on koordinaattipisteessä N7175365, E394890 (YKJ).

Kaava-aluetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Limingan niityt (kohde 117), etäisyys kaava-alueelta sinne on yli 40 km..

4. YLEISKAAVAN KUVAUS

4.1 Yleiskuvaus

Navettakankaan alue valittiin tuulivoimaloiden sijoitusalueeksi tuulivoimatuotantoon soveltuvuuden (Pohjois-Pohjanmaan liiton tuulivoimaselvitys) ja valtakunnan verkon suhteen edullisen sijaintinsa vuoksi. Tieyhteydet alueella ovat erinomaiset.

Navettakankaan tuulipuisto sijoittuu alueelle, jolle tuulivoimarakentamisen esiselvityksissä voimaloiden todettiin aiheuttavan merkittävää haittaa puolustuslaitoksen tutkatoiminnalle. Ennen navettakankaan tuulivoimayleiskaavaehdotuksen valmistumista Pääesikunta jakeli 16.7.2013 ilmoituksen (AJ13956), jolla ilmoitetaan alue, jolle eduskunta hyväksyi lain Tuulivoiman kompensatioalueista (laki 490/2013). Navettakankaan alue kuuluu tähän kompensatioalueeseen.

Hankkeesta vastaavien arvion mukaan alueelle voitaisiin rakentaa tuulipuisto, jonka koko olisi maksimissaan 8 tuulivoimalaa. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista, niiden perustuksista, voimaloiden välisistä liittymäteistä ja kaapeleista, sähköasemasta sekä sähköverkkoon liittymisen mahdollistavasta voimajohdosta.

Navettakankaan tuulivoimayleiskaavan alue on tiivis kokonaisuus, jolle kahdeksan tuulivoimalan sijoittamiseksi on olemassa vain vähän vaihtoehtoisia ratkaisuja. Kaavaehdotukseen tuulivoimala-alueet on rajattu niin, että tuulivoimaloiden vähäinen siirtymä tuulivoima-alueen sisällä on kuitenkin mahdollista.

4.2 Aluevaraukset

Tuulivoimayleiskaavalla osoitetaan 258 ha maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1), jolle osoitetaan kolmena osa-alueena 156 ha tuulivoimaloiden aluetta (tv). Tuulivoimaloiden alueille saa yleiskaavan mukaan sijoittaa yhteensä kahdeksan tuulivoimalaa. Kaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden sijainti ohjeellisella merkinnällä, jonka säde on tuulivoimalan maksimikorkeus 200 m. Jos tuulivoimapuisto toteutetaan kaavan sallimalla maksimi mitoituksella (8 voimalaa), voimaloiden ohjeellisesta sijainnista ei voi merkittävästi poiketa. Jos voimaloita toteutetaan vähemmän, voivat ne sijoittua tv-alueelle kaavamääräykset huomioon ottaen kaavassa esitetystä ohjeellisesta sijoittelusta poiketenkin.

Kaavassa osoitetaan kaava-alueen etelälaitaan sijoittuva voimalinjan alue energiahuollon alueeksi (EN), jota kaavassa on 4 ha.

Tuulivoimaloiden vuoksi tarpeellista energiahuollon aluetta (EN-1) sähköasemakentän alueeksi

osoitetaan 0,5 ha. EN-1 alueelle saa rakentaa enintään 300 k-m² tuulivoimaloita varten tarpeellisia varasto-, tukikohta- ja huoltorakennuksia.

Sähkön siirto kaava-alueelle osoitetaan tapahtuvaksi kaapelointina, joiden linjaukset on osoitettu kaavaan ohjeellisina. Myös tuulivoimaloiden rakentamisen ja huollon vuoksi tarpeelliset huoltotiet on osoitettu ohjeellisella merkinnällä M-1 alueelle.

5. YLEISKAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden saavuttaminen

Toimiva aluerakenne:

Sijoittamalla harvaan asutulle alueelle hanke edistää alueen elinkeinopohjan monipuolistamista luomalla uusia työpaikkoja tuulivoima-alueen kiinteistötekniisessä huollossa. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena syntyy uusia pysyviä työpaikkoja myös tuulivoiman tekniseen huoltoon, mikä luo mahdollisuuksia saada alueelle uusia pysyviä asukkaita.

Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon maanpuolustuksen tarpeet mm. tutka- ja viestiyhteyksien turvaamiseksi. Kaavasta ja siinä esitettävien tuulivoimaloiden sijoittelusta, korkeuksista ja muista ominaisuuksista pyydetään lausunto puolustusvoimilta.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

Synnyttämällä uutta elinvoimaisuutta alueelle hanke edistää lähimpien kylien taloudellista kestävyttä. Elinvoimaisuuden lisääntyessä myös kylien sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys vahvistuu.

Hankkeen suunnittelussa on tutkittu sen vaikutukset lähialueen asukkaiden elinolosuhteisiin mm. melu- ja vilkkumisselvityksillä, joilla on selvitetty hankkeen vaikutukset.

Hanke edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita luomalla edellytyksiä ilmastomuutokseen sopeutumiselle edistämällä uusituvan energian tuotantoa tuulivoimalla.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:

Hankealueen elollisen ja elottoman luonnon arvot on selvitetty ja hankkeen vaikutukset niihin arvioitu ja vaikutukset minimoitu. Hankkeella ei ole vaikutusta pohja- eikä pintavesiin. Tuulivoiman tuotanto ei sijoitu pohjavesialueelle.

Hankealue ei ole erityisen arvokasta virkistysaluetta. Alue ei ole erityisen tärkeää myöskään paikallisten asukkaiden marjastus-, sienestys- tai metsästysaluetta, alue on pääasiassa peltoa.

Hankealueen erityinen luonnonvara on tuulisuus. Muita erityisiä luonnonvaroja alueella ei ole. Tuulisuus hyödynnetään sijoittamalla alueelle niin monta tuulivoimayksikköä, kuin se luontoarvot, maisema ja alueen ja lähialueiden muu maankäyttö huomioon ottaen on mahdollista ja perusteltua.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Tuulivoimaloiden sähkön siirto ja liittäminen valtakunnan energiahuollon verkkoon on sijainnin vuoksi erityisen edullista. Hankkeella synnytetään merkittävä yksikkö uusiutuvan energian tuotantoa valtakunnan energiahuollon verkkoon. Alueelle keskitetään niin monta tuulivoimalaa, kuin luontoarvot, maisema ja alueen ja lähialueiden muu maankäyttö huomioon ottaen on mahdollista ja perusteltua.

5.2 Suhde maakuntakaavaan

Navettakankaan tuulivoimayleiskaava sijoittuu osittain Pohjois-Pohjanmaan liiton tuulivoimaselvityksessä tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi todetulle alueelle. Maakuntakaavassa Navettakankaan alueelle ei ole osoitettu erityistä käyttötarkoitusta.

Lähin merkintä on Raahe-Pattijoki lentopaikan symbolimerkintä.

Lentopaikkaa koskevat suunnittelumääräykset:

Ylivieskan, Kalajoen, Raahe-Pattijoen ja Pyhäjärven lentopaikkojen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ylimaakunnallisen harrasteilmailun tarpeet.

Lentokentän ympäristön yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon lentomelun vaikutus.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on lausunnossaan Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaavasta todennut, että voimalat jäävät lentopaikan esterajoituspintojen ulkopuolella siinäkin tapauksessa, että lentopaikka kehitetään luokkaan II. Edelleen Trafi toteaa, että voimalat voivat sijaintinsa (kiitotien jatkeella) ja läheisyytensä vuoksi mahdollisesti aiheuttaa toiminnallisia rajoituksia osalle paikallista lentotoimintaa (esim. purjelento, lentokoulutus). Lentopaikan pitäjän on silloin lentosäännöt ja muut vaikuttavat ilmailumääräykset huomioon ottaen ohjeistettava lentopaikan käyttäjille käytettävissä oleva lentoalue.

Lentopaikan lentomelu ei aiheuta haittaa tuulivoimaloille.

Navettakankaan tuulivoimayleiskaava ei vaikeuta maakuntakaavan toteutusta eikä aiheuta Raahe-Pattijoen lentopaikan käytölle tai kehittämiselle kohtuutonta haittaa.

5.3 Vaikutukset luonnontilaan

5.3.1 Linnustovaikutusten arviointi

Tuulivoimapuistojen mahdolliset vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuistojen linnustovaikutukset voidaan jakaa häiriö- ja estevaikutuksiin, elinympäristön muutoksiin sekä törmäyksistä aiheutuviin kuolemiin (ks. esim. Drewitt & Langstom 2006). Häiriöitä tuulipuiston rakentaminen voi synnyttää teiden kunnostusten, voimaloiden perustamis- ja rakennustöiden sekä voimaloiden sähköistämisen, käytön sekä voimaloiden huoltotöiden yhteydessä. Meluhäiriöiden lisäksi myös liikkumisen ja tuulivoimaloiden ja muiden rakentamiseen liittyvien visuaalisten häiriöiden tiedetään aiheuttavan joskus negatiivisia vaikutuksia linnustoon mm. lisäämällä lintujen alttiutta saalistukselle (Ruddock & Whitfield 2007). Häiriövaikutuksesta voi seurata esimerkiksi lintujen siirtymisen pois optimaaliselta ruokailu- tai lisääntymisalueelta. Estevaikutus syntyy tyypillisesti, kun linnut joutuvat vaihtamaan lentoreittejä esimerkiksi ruokailu- ja lepäilypaikkojen välillä. Tämän seurauksena lentoreitit voivat pidentyä ja energiankulutus kasvaa. Mikäli estevaikutus syntyy pesimäaikaisille lentoreiteille, poikasten kuolleisuus voi lisääntyä ja pesintämenestys ylipäättään voi heikentyä. Häiriö- ja estevaikutus sekä niistä johtuvat elinympäristömuutokset voivat olla populaatiotasolla kokonaisuudessaan merkittävämpiä kuin törmäyskuolemien vaikutukset. Elinympäristön muutokset voivat olla seurausta rakentamisen aiheuttamista elinympäristöjen tuhoutumisesta sekä elinympäristöjen supistumisesta ja pirstaloitumisesta. Muutos voi heijastua populaatiotasolle, mikäli populaatioiden yksilöiden energian saanti-kulutus -suhde pienenee.

Helpoimmin ymmärrettävä vaikutusmekanismi lienee tuulivoimaloiden joskus aiheuttama kuolleisuus. Lintu voi kuolla törmätessään pyörivään roottoriin tai harvemmin muuhun voimalan rakenteeseen. Keskimäärin tuulivoimalat tappavat lintuja kuitenkin vähän (Birdlife Suomi ry 2011) verrattuna esimerkiksi liikenteen, ikkunoiden tai sähkölinjojen aiheuttamien lintukuolemien määriin.

Häiriö- ja estevaikutukset

Navettakankaan alueen luonnontilaisuus on verrattain heikko ja alueen pelloilla lintujen pesimäaikaankin suoritettavat maanviljelystyöt, 8-tien liikenteen aiheuttamat häiriöt ja ajoittaiset metsätaloustoimenpiteet synnyttävät jo nykyisellään luonnonympäristöstä poikkeavaa melua, joka on taajuusjakaumaltaan lähellä uusien tuulivoimaloiden käynnistä syntyvää ääntä. Melumallinnuksen perusteella voimaloiden aiheuttamaa melua tulee esiintymään voimaloiden lähialueella noin kilometrin etäisyydellä (35 dB raja ulottuu noin 800-1000 metrin etäisyydelle voimaloista).

Tutkimuksia tuulivoimaloiden meluvaikutuksista Suomessa pesivään linnustoon ei ole juuri tehty.

Alankomaissa on tutkittu maantiemelun vaikutusta vesi- ja kosteikkoalueiden lintuihin. Tutkitut kosteikkolajit ovat eri lajeja, mutta riittävän samankaltaisia tulosten yleistämiseksi. Tutkimuksessa selvitettiin melun kynnysarvoa, jonka ylittävällä melutasolla oli populaatiotiheyttä laskeva vaikutus. Vaikutuksia selvitettiin 12 lajiin (kyhmyjoutsen, sinisorsa, lapasorsa, tukkasotka, nokikana, meriharakka, töyhtöhyppä, mustapyrstökuiri, punajalkaviklo, kiuru, niittykirvinen ja keltävästäräkki). Navettakankaan tuulivoimaloiden melumallinnuksen (Ahma ympäristö Oy 2013) perusteella yli 35 dB:n melualueella pesiviä pelto- ja kahlaajalintuja Navettakankaan alueella ovat töyhtöhyppä, kiuru, niittykirvinen ja keltävästäräkki, jotka ovat mukana myös Alankomaissa suoritettussa tutkimuksessa. Herkkimmäksi tutkituista linnuista osoittautui meriharakka (kynnysarvo <27 dB) ja seuraavaksi herkkimmäksi kyhmyjoutsen (36 dB). Selvitettyjen lajien keskimääräiseksi populaatiotiheyteen vaikuttavaksi melukynnykseksi muodostui 47 dB (95 % luottamusväli 42-49 dB) (Reijnen ym. 1996). Suomessa vastaavan tyyppisiä tutkimuksia on tehty mm. Pernajanlahdella (Hirvonen & Rintala 1995). Tutkimuksessa havaittiin joidenkin suolintulajien (töyhtöhyppä, taivaanvuohi, isokuovi ja punajalkaviklo) populaatiotiheyksien laskevan kun moottoriliikennetien meluvaikutus ylitti 56 dB. Vaikutus oli tässäkin tutkimuksessa kuitenkin lajikohtaista, esim. suokukon ja avomaiden varpuslintuihin (keltävästäräkki, niittykirvinen ja pensastasku) tiheyteen melulla ei ollut vaikutusta. Myös Kotkan ja Haminan kunnissa sijaitsevalla Salminlahden Natura-alueen ohi kulkevan moottoritien linnustotutkimuksissa on havaittu vastaavan suuruisen melun vaikuttavan nimenomaan em. kahlaajalajeihin, varpuslintujen tiheyksiä meluvaikutus ei laskenut (Lammi ym.. 1998).

Vaikka maantiemelu on ajallisesti tuulivoimalan synnyttämää melua vaihtelevampaa intensiteetin suhteen, tulosta voidaan käyttää suuntaa antavana tietona myös tässä arvioissa. Em. perusteella Navettakankaan tuulivoimaloiden melun vaikutukset peltoalueiden lintuihin saattaisivat olla mahdollisia, mutta kuitenkin varsin lieviä sillä korkeimman melun alue rajoittuu voimaloiden läheisyyteen. Merkittävimmät häiriintyvät lajit ovat peltoalueen kahlaajalajistossa (mm. isokuovi ja töyhtöhyppä), kun taas varpuslintulajiston ei juurikaan oleteta häiriintyvän. On lisäksi huomattava, että voimaloiden aiheuttama melu on tasaista ja puustolla ja kasvillisuudella on meluvaikutusta vaimentava vaikutus, mikä edelleen vähentää meluvaikutusta etenkin metsäalueiden linnustoon.

Häiriövaikutusten merkittävyyttä vähentää se, että tuulivoimalat rakennetaan alueelle joka on jo vanhastaan ihmistoiminnan piiriin otettu (pellot, liikenne, metsätalous) ja alueella olevien elinympäristöjen luonnontilaisuus on heikko. Rakentamisaikana ihmisen aiheuttama häiriö tulee jonkin verran lisääntymään alueella. Rakentaminen, jonka aikana pääosa näistä häiriöistä syntyy, on kuitenkin paikallinen ja suhteellisen lyhykestoinen tapahtuma. Lisäksi alueella ja rakennettavien voimaloiden läheisyydessä ei tietävästi pesi häiriövaikutuksille erityisen herkkää lajistoa. Näin ollen kokonaisuudessaan häiriövaikutukset alueen linnustoon voidaan arvioida enintään vähäisiksi.

Estevaikutuksia uudet tuulivoimalat tulisivat aiheuttamaan pienimuotoisesti. Muuttavien lintujen määrä alueen ilmatilassa on selvästi vähäisempi kuin esim. rannikon tuntumassa. Lisäksi alueella ei ole luontaisia esteitä (esim. vesistöjä tai korkeita mäkiä) jotka voisivat ohjata lintuja voimaloiden vaikutuspiiriin, vaan muuttavat linnut voivat vapaasti kiertää voimalat jo kaukaa ne havaitessaan. Myöskään pesivällä linnustolla ei ole havaittavissa ja oletettavissa säännöllistä alueen ylitse tapahtuvaa liikehdintää, vaan esim. alueella pesivien petolintujen liikkuminen on satunnaista kiertelyä eri puolilla mm. saalistuslentojen yhteydessä. Näistä syistä estevaikutukset on arvioitavissa vähäisiksi sekä muutto- että pesimälinnustolle.

Elinympäristömuutosten vaikutukset

Navettakankaan alue on pellon raivausten, soiden ojitusten ja metsänhakkuiden seurauksena voimakkaasti muutettua ja luonnontilansa pitkälti menettänyttä metsä- ja maatalousmaata. Rakennettavien voimaloiden kaikki sijoituspaikat ovat joko metsästä raivattua peltoa, ojitettua rämettä tai turvekangasta tai hakkuun reuna-aluetta (ks. kappale 4.1). Näin ollen tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen raivaaminen ja niille johtavien teiden tekeminen, eivät aiheuta alueen linnustolle suuria elinympäristömuutoksia. Voimaloiden aiheuttamat elinympäristömuutokset voidaan arvioida linnuille merkityksettömiksi.

Törmäyskuolleisuuden vaikutukset

Pohdintaa riskilajeista

Navettakankaan tuulivoimaloiden tapauksessa törmäysriskin kannalta huomionarvoisimpia läpi-muuttavia lajeja arvioidaan olevan kurki, päiväpetolintulajit sekä metsähanhi. Tämä perustuu siihen, että ne muuttavat alueen läpi jossain määrin, ovat suurikokoisia (kookas laji omaa heikomman kyvyn väistää esteitä yllättävässä tilanteessa minkä takia törmäystodennäköisyys kasvaa, ks. Pöyry 2011) ja kurkien ja petolintujen tapauksessa kaartelevat kohoavissa ilmavirtauksissa, jolloin linnulla on myös suurempi riski törmätä voimalaan kuin suoraviivaisessa lennossa. Muuton aikana vallitsee kuitenkin yleensä hyvä näkyvyys, minkä vuoksi linnut osaavat väistää hyvin näkyviä tuulivoimaloita, vaikka lentokorkeus olisi tuulivoimaloiden synnyttämällä riskikorkeudella. Törmäysten todennäköisyys voi kasvaa esimerkiksi sääolosuhteiden muuttuessa vilkkaana muuttoajankohtana sumuiseksi. Näissä olosuhteissa muuttokorkeudet muuttuvat usein tuulivoimaloiden yläpuolelle (Pöyry 2011) ja yleensä muutto myös vaimenee.

Paikalla pesivistä, ruokailevista ja muuten oleskelevista lajeista huomionarvoisimpia arvioidaan olevan päiväpetolinnut eli mehiläishaukka, sinisuohaukka, ruskosuohaukka, kanahaukka, varpushaukka, tuulihaukka ja ampuhaukka. Petolintuja voidaan pitää tuulivoimalle herkkinä lajeina, johtuen lähinnä niiden taipumuksesta lentää hitaasti kaarrellen nousevissa ilmavirtauksissa. Toisaalta tällä alueella pesivinä esiintyvistä petolinnuista suohaukat sekä kana- ja varpushaukka saalistavat tyypillisesti joko matalalla aukeiden yllä risteillen tai metsän siimeksessä saalista etsien. Muut alueella esiintyvät linnut, kuten kahlaajat ja varpuslinnut, eivät ole erityisen herkkiä tuulivoimaloiden törmäyskuolemille.

Arviot mahdollisista törmäyksistä

Navettakankaan alueelta ei ole kerätty linnustosta aineistoa, joka mahdollistaisi törmäyslaskelmien tekemisen yleisesti käytetyillä menetelmillä. Sen sijaan alueellisesti soveltuvia törmäyslaskelmia on esitetty sekä Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-selostuksessa (FCG Oy 2012b) että Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistojen muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnissa (FCG Oy 2012a). Näiden selvitysten perusteella voidaan suuntaa-antavasti arvioida Navettakankaan alueella mahdollisesti tapahtuvien törmäyskuolemien määrää, ottaen huomioon sekä Navettakankaan etäisyys rannikon vilkkaimmilla muuttoreiteiltä että Navettakankaan hankkeen voimaloiden vähäisempi määrä (ks. taulukko 3). Näissä hankkeissa törmäysmallinnukset on kuitenkin tehty vain muutamille lajeille ja ainoastaan kevätmuutonaikaisiin muuttajamääriin. Törmäysmallinnuksien perusteista ja olettamuksista tarkemmin ks. FCG Oy 2012a ja b.

Taulukko 3. Tuulivoimahankkeiden vertailua.

Hanke	Voimalat	Lyhin etäisyys rannikolta (km)
Navettakangas	8	11
Raahen itäiset tuulivoimapuistot	114–121	1
Kalajoki-Raahe yhteisvaikutukset	334	1

Kurki

Kurki muuttaa merkittävässä määrin suunnitellun tuulivoimala-alueen kautta sekä kevään että syksyn (ks. kuvat 18 ja 19). Hankealue sijaitsee kuitenkin selvästi sisämaan puolella ja kurkien muuttokorkeus on yleensä sisämaassa erittäin korkea etenkin hyvän muuttosään (aurinkoinen myötätuuli) vallitessa. Tällöin ne ovat selvästi törmäyskorkeuksien yläpuolella.

Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-arvioinnissa kurkien törmäysmallinnuksen tulokseksi on

saatu 5,2 törmäystä keväässä (FCG Oy 2012b). Törmäyksiä on arvioitu tapahtuvan hieman runsaammin rannikkoa lähempänä olevilla alueilla kuin sisämaan kohteilla. Tämän perusteella voidaan arvioida Navettakankaan hankealueen voimaloiden aiheuttavan enintään 1 yksilön törmäämisen keväässä. Syksyllä muuttavien kurkien törmäämistä Navettakankaan tuulivoimaloihin voidaan pitää epätodennäköisenä, koska syksyisin kurkien lentokorkeuksien on todettu olevan selvästikevättä suurempia (FCG Oy 2012b).

Päiväpetolinnut

Muuttavien päiväpetolintujen osalta törmäystodennäköisyyksien arvioiminen on hieman hankalampaa, koska lajeja on useita ja niiden muuttokäyttäytymiset poikkeavat hieman toisistaan. Lisäksi kevät- ja syysmuuton suhteen Siikajoen alueella on suuri ero. Keväällä petolintumuuttoa tapahtuu selvästi Navettakankaan hankealueen kautta (arviolta muutamia kymmeniä yksilöitä keväässä), joskin lämpimän ”sisämaan” alueen yllä muutto tapahtuu varsin korkealla törmäyskorkeuksien yläpuolella. Syksyllä Siikajoen alueella petolintumuutto on niin paljon vähäisempää ja osin rannikkolinjaa kohden lounasta seuraavaa, että sen voidaan olettaa olevan Navettakankaan tapauksessa merkityksetöntä.

Raahen itäisten tuulivoimapuistojen osalta törmäysmallinus laadittiin merikotkalle ja piekanalle kevätmuuton osalta (FCG Oy 2012b). Tulosten perusteella törmäyksiä tapahtuisi 1 piekanaa/vuosi ja 0,2 merikotkaa/vuosi. Tämän perusteella voidaan arvioida Navettakankaan hankealueen voimaloiden aiheuttavan enintään 1 yksilön törmäämisen keväässä kaikissa päiväpetolintulajeissa. Syysmuuton osalta törmäyksiä ei oleteta tapahtuvan yllä mainituista syistä johtuen.

Metsähanhi

Hanhien kohdalla metsähanhi on runsautensa ja muuttokäyttäytymisensä vuoksi todennäköisin hankealueen kautta muuttava laji. Metsähanhen osalta tämä koskee nimenomaan kevätmuuttoa, joka tapahtuu jossain määrin hankealueen kautta. Syysmuutolla laji on huomattavasti harvakuksampi ja muutto tapahtuu myös niin hajanaisesti että Navettakankaan hankealueen kautta muuttaa enintään satunnaisesti hanhiparvia todennäköisesti erittäin korkealla.

Kalajoen-Raahen alueen tuulivoimapuistojen muuttolinnuston yhteisvaikutusten arvioinnissa (FCG Oy 2012a) metsähanhi on arvioitu eniten törmäysten uhriksi joutuvaksi lajiksi (arvioiduista lajeista) ja törmäyksillä olevan jopa populaatiotason vaikutuksia. Metsähanhen osalta törmäysmallinnusten tulos oli 88 yksilöä/kevät (FCG 2102a). Samoin Raahen itäisten tuulivoimapuistojen arvioinnissa metsähanhen törmäysmallinnusten tulokseksi on saatu varsin korkea lukema, 17,6 yksilöä/kevät (FCG Oy 2012b). Näiden tulosten perusteella voidaan olettaa myös Navettakankaan voimaloiden aiheuttavan törmäysriskin metsähanhen osalta, joskaan voimalat eivät sijoitu metsähanhien kaikkein vilkkaimmalle muuttoreitille. Tämä ja Navettakankaan voimaloiden vähäinen lukumäärä huomioon ottaen metsähanhien törmäyksiä voidaan olettaa tapahtuvan Navettakankaan alueella **enintään 0–5 yksilön verran vuodessa**.

Pesivät päiväpetolinnut

Paikalliset linnut oppivat monissa tapauksissa kiertämään tai ylittämään voimaloita. Pesivät linnut lentävät myös harvoin niin korkealla että niillä olisi riski törmätä tuulivoimaloihin. Kaikkein herkimpien lajien yksilöitä (tässä päiväpetolinnut) voi jossain tapauksissa törmätä voimaloihin ja törmäyksiä voi tapahtua jopa vuosittain. Yksilömäärien esittäminen on kuitenkin mahdotonta lajien satunnaisesta liikkumisesta johtuen. Kokonaisuudessaan törmäykset voidaan kuitenkin arvioida melko vähäisiksi eikä niillä todennäköisesti ole vaikutuksia lajien pesimäkantoihin eikä lajien populaatioihin Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella.

Vaikutusten kokonaistarkastelu

Navettakankaan tuulivoimahanke tulee toteutuessaan aiheuttamaan lieviä linnustovaikutuksia. Linnustovaikutuksia tulee aiheuttamaan niin voimaloiden aiheuttamat häiriötekijät (voimaloiden aiheut-

tama melu, lisääntyvä ihmistoiminta alueella ja visuaaliset häiriöt), estevaikutukset, mahdolliset törmäysvaikutukset sekä rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset. Näistä merkittävimpiä tulevat olemaan voimaloiden aiheuttamat muuttolinnustoon kohdistuvat törmäysvaikutukset.

Voimaloiden aiheuttamat meluhäiriöt voidaan arvioida enintään kohtalaisiksi ja ne tulevat kohdistumaan alueella pesivään linnustoon ja niissä ensisijaisesti alueen yleisimpään ja seudullisesti ottaen tavanomaiseen pelto- ja metsälinnustoon. Navettakankaan alueen luonnontilaisuus on verrattain heikko ja alueen pelloilla lintujen pesimäaikaankin suoritettavat maanviljelystyöt, 8-tien liikenteen aiheuttamat häiriöt ja ajoittaiset metsätaloustoimenpiteet synnyttävät jo nykyisellään luonnonympäristöstä poikkeavaa melua, mikä vähentää uusien voimaloiden synnyttämän meluvaikutuksen merkittävyyttä.

Osin samoista syistä johtuen, voimaloiden käytön ja niiden rakentamisen aikaisten, häiriövaikutusten voi arvioida olevan enintään vähäisiä ja nekin kohdistuvat alueen pesimälinnustoon. Alueella ei todennäköisesti pesi häiriövaikutuksille erityisen herkkää lajistoa. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat lyhytkestoisia ja tilapäisiä.

Tuulivoimaloiden ei arvioida aiheuttavan merkittäviä estevaikutuksia pesimä- eikä muuttolinnustolle. Navettakankaan alueella ei ole todettu pesimäaikaan tapahtuvaa merkittävää linnuston liikehdintää esim. ruokailu- ja pesimäalueiden välillä, vaan lintujen liikehdintä on normaalia satunnaisesti tapahtuvaa kiertelyä alueella. Se myös tapahtuu pääosin melko alhaisissa korkeuksissa. Muuttolinnuston osalta alueen ylikulkeva muuttoliike on selvästi vähäisempää kuin vastaavalla kohdalla rannikon tuntumassa. Alueella ei myöskään ole mitään tekijöitä, jotka voisivat ohjata linnut lentämään juuri suunniteltujen voimaloiden kautta, vaan linnut voivat vapaasti valita lentolinjan jolla kiertää voimala-alue niin halutessaan.

Elinympäristömuutokset voidaan arvioida pesivän linnuston kannalta lähes merkityksettömiksi, koska alue on ennestään niin voimakkaasti maa- ja metsätaloustoimenpiteiden johdosta muutettua, että aluetta voidaan melkein verrata rakennettuun alueeseen. Rakennettavien voimaloiden kaikki sijoituspaikat ovat joko metsästä raivattua peltoa, ojitettua rämettä tai turvekangasta tai hakuun reuna-aluetta ja niiden luonne lintujen elinympäristönä ei olennaisesti muutu voimaloiden rakentamisen myötä.

Navettakankaan kaava-alueella on vähintäänkin paikallisesti merkittävä soidinkeskittymä. Hankkeen ei kuitenkaan oleteta vaikuttavan teerien soidinpaikan kelpoisuuteen, koska soidinpaikkana toimiva peltoaukea säilyy avoimena. Lisäksi korvaavia soidinaukeita (peltoja, avoimempia soita) on myös lähistöllä löydettävissä. Teerien pesimäbiotooppeihin kohdistuvat elinympäristömuutokset voidaan myös arvioida vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden rakentaminen ei olennaisesti muuta alueen jo ennestään rikkonaista ja luonnontilaltaan muutettua luonnetta. Teeriin kohdistuva törmäysriski voidaan myös arvioida vähäiseksi, koska teerien lentokorkeus on yleensä hyvin matala ja etenkin pesimäaikaan teeret viihtyvät enimmäkseen metsän suojissa. Teeren ei yleisesti oleteta olevan törmäyksille altis laji.

Navettakankaan tuulivoimaloiden kohdalla merkittävimpiä linnustovaikutuksia tulevat aiheuttamaan voimaloiden mahdolliset törmäyskuolemat. Ne kohdistunevat sekä pesivään linnustoon että muuttolinnustoon. Paikalliset linnut oppivat monissa tapauksissa kiertämään tai ylittämään voimaloita ja ne myös lentävät harvoin niin korkealla että niillä olisi riski törmätä tuulivoimaloihin. Kaikkein herkimpien lajien yksilöitä (tässä päiväpetolinnut) voi jossain tapauksissa törmätä voimaloihin ja törmäyksiä voi tapahtua jopa vuosittain. Kokonaisuudessaan törmäykset voidaan kuitenkin arvioida melko vähäisiksi eikä niillä todennäköisesti ole vaikutuksia lajien pesimäkantoihin eikä lajien populaatioihin Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella.

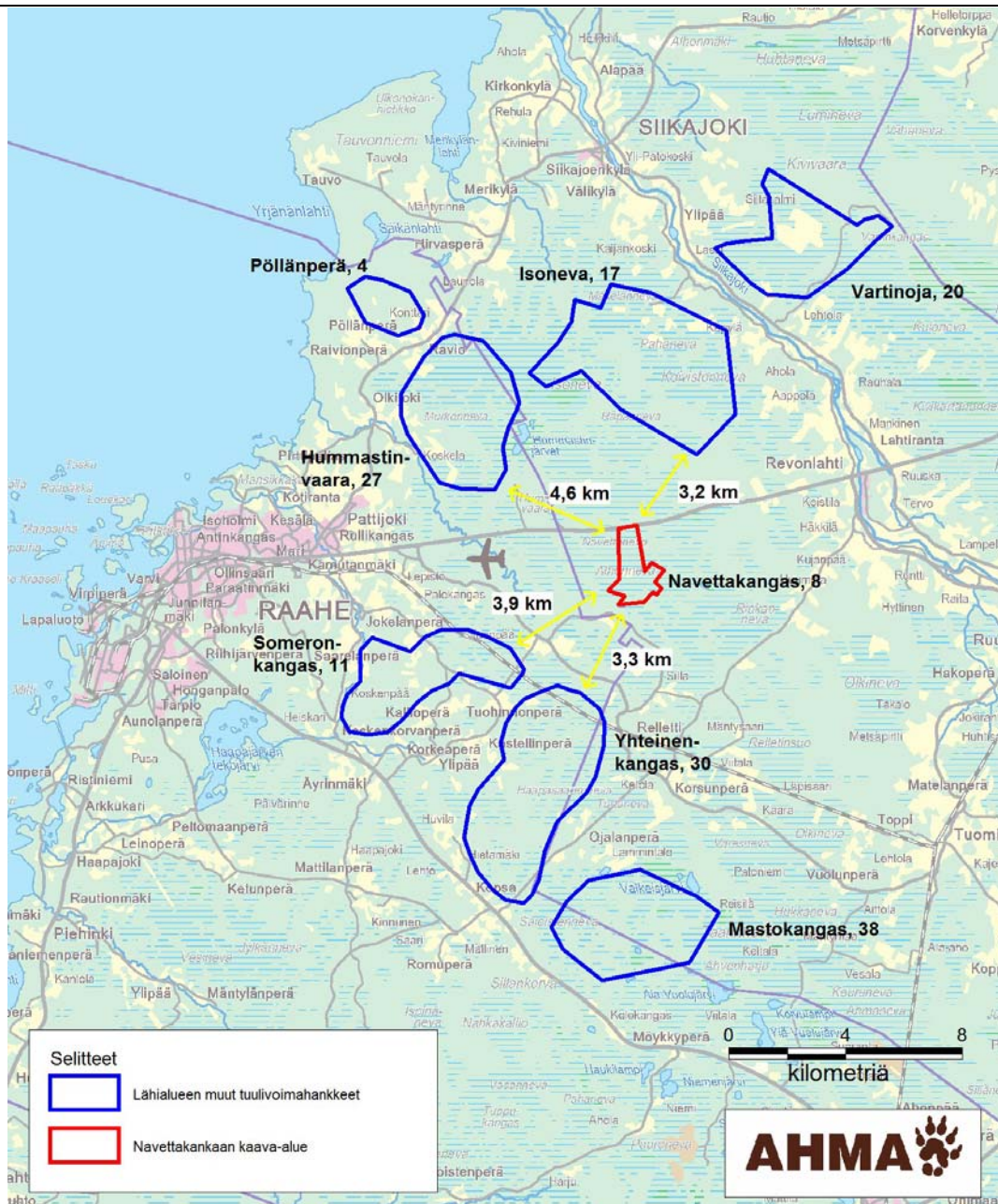
Muuttolinnuston osalta törmäyksiä ennakoidaan aiheutuvan alueen kautta yleisemmin muuttavien ja tuulivoimaloihin arvioiden mukaan herkimmin törmääviin lajeihin. Navettakankaan alueella näitä lajeja arvioidaan olevan kurki, eräät päiväpetolintulajit sekä metsähanhi. Vertailemalla lähialueen muissa tuulipuistohankkeissa suoritettuihin törmäysmallinnuksiin arvioidaan tämän tuulivoimalahankkeen aiheuttavan muutamien törmäyksien tapahtumisen vuosittain. Lajeittain ne kohdistuvat seuraavasti: kurki (enintään 1 törmäys/vuosi), päiväpetolinnut (enintään 1 törmäys/vuosi) ja metsä-

hanhi (0–5 törmäys/vuosi) ja ne tulevat tapahtumaan todennäköisesti kevätmuuton aikana. Muiden lajien osalta törmäykset voivat olla satunnaisia eivätkä ennakoitavissa. Lajien kantoihin ja pesiviin populaatioihin ei näin vähäisillä törmäyksillä ole odotettavissa vaikutuksia.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Navettakankaan kaava-alueen läheisyyteen on suunniteltu useita tuulivoimahankkeita. Hankkeet ovat kolmessa kokonaisuudessa: Raahen itäiset tuulivoimapuistot, Siikajoen Vartinojan ja Isonen tuulivoimapuistot sekä Mastokankaan tuulipuisto (FCG Oy 2012a, Airix ympäristö Oy 2012). Raahen itäisten tuulivoimapuistojen hankealueista neljä sijoittuu Navettakankaan läheisyyteen lähimmillään vain noin 3 km etäisyydelle. Alueet ovat nimeltään Pöllänperä, Hummastinvaara, Someronkangas ja Yhteinenkangas (kuva 21). Näille hankealueille on suunnitelmissa rakentaa 72 voimalayksikköä. Siikajoen Vartinojan ja Isonen alueille on suunniteltu rakennettavan yhteensä 37 voimalayksikköä. Isonen hankealueen etäisyys Navettakankaan alueelle on noin 3 km. Mastokankaan hankealueelle suunnitellaan 38 voimalayksikköä, ja matkaa hankealueelle on noin 9 km. Yhteensä näille hankealueille on suunniteltu rakennettavan 147 voimalayksikköä.

Hankkeista syntyy yhteisvaikutuksia esimerkiksi maiseman ja linnuston suhteen. Yhteisvaikutusten määrä riippuu suuresti siitä kuinka paljon suunnitelluista hankkeista toteutuu. Linnuston suhteen yhteisvaikutuksia voi kohdistua niin alueen pesimälinnustoon, mutta ennen kaikkea alueen kautta muuttavaan linnustoon. Myös Isonen suojelualueen linnuston tila voi heiketä yhteisvaikutusten seurauksena. Navettakankaan hankkeen osuus suunniteltujen tuulivoimalayksiköiden yhteismäärästä on kuitenkin huomattavan pieni, joten hankkeen osuus yhteisvaikutuksissa on pieni. Lisäksi Navettakankaan alueen kautta muuttavan linnuston osuus on tehtyjen selvitysten perusteella (FCG Oy 2012b, Ahma ympäristö Oy julkaisematon) huomattavan pieni verrattuna muiden hankealueiden kautta muuttavan linnuston määrään. Navettakankaan alue sijoittuu suurelta osin sivuun merkittävimmiltä muuttoreiteiltä (ks. kappale 5.2). Lisäksi Navettakankaan alueen etäisyys Isonen suojelualueeseen on merkittävän suuri eikä sen ennakoida aiheuttavan vaikutuksia Isonen alueen linnustoon.



Kuva 21. Hankealue sekä lähialueen muut suunnitellut tuulivoimahankkeet sekä aluekohtaisesti suunniteltujen voimalayksiköiden lukumäärä (kpl) (FCG Oy 2012a, Airix ympäristö Oy 2012).

Mikäli kaikki suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuvat, on niiden aiheuttamat elinympäristömuutokset laajassa mittakaavassa merkittäviä pesivän linnuston kannalta. Sinänsä yksittäisen voimalan aiheuttama elinympäristömuutos on verrattain merkityksetön, mutta kun muutoksia tapahtuu laajalla alueella, voi lintujen pesimäympäristön laatu heikentyä alueellisesti merkittävästi. Navettakankaan hankealueen osuus elinympäristömuutoksista on kuitenkin vähäinen, koska kyseinen alue on jo ennestään laajalti muutettu ja luonnontilaisuuden suhteen heikentynyt.

Kokonaisuutena Raahen – Siikajoen alueen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnuston suhteen voivat olla merkittäviä. Kuitenkin edellä mainituin perustein Navettakankaan hankkeen voimailoien arvioidaan muodostavan vain vähäisen osuuden näistä yhteisvaikutuksista. Linnustovaiku-

tusten suhteen Raahen itäisten tuulivoimapuistojen ja Siikajoen Vartinojan ja Isonvan tuulivoimapuistojen merkitys on ratkaiseva.

Yhteenveto linnustovaikutusten arvioinnista

Kangastuuli Oy suunnittelee kahdeksan tuulivoimalan tuulipuiston rakentamista Siikajoen Navettakankaan alueelle. Tässä raportissa esitellään alueella kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten sekä linnustoselvitysten tuloksia sekä hankkeen vaikutusten arviointi. Lisäksi raportissa tarkastellaan luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajien mahdollista esiintymistä alueella.

Navettakankaan hankealue on kokonaisuudessaan hyvin pitkälti ihmisen muokkaamaa ja muuttamaa. Voimalat sijoittuvat peltoaukeille, turvekankaille ja rämemuuttumille. Mikäli tiestön pohjana käytetään mahdollisimman pitkälle alueella jo olemassa olevaa tiestöä, linjautuu myös uusi rakennettava tiestö kyseisille luontotyypeille sekä avohakkuualueille. Tuulivoimaloiden ja uuden tiestön rakentaminen alueelle edellyttää joidenkin sijaintien osalta puuston poistoa sekä maanmuokkauksia. Alueella ei ole kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta sellaisia luonnonarvoja, joille aiheutuisi haittaa hankkeen johdosta.

Kaava-alueen pesimälinnusto muodostuu lähinnä kahden elinympäristötyypin, pellon ja havumetsän, lajeista. Tällä alueella pesimälinnusto on katsottavissa arvokkaammaksi peltojen kuin metsien kohdalla. Suurin osa kaava-alueella pesivistä linnuista ja lajeista on varpuslintuja. Varpuslinnuista alueen pelloilla yleisiä lajeja ovat mm. keltasirkku ja kiuru, joita kumpiakin alueella pesii jopa kymmeniä pareja. Myös arvokkaammista lajeista mm. erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu peltosirkku sekä vaarantuneiksi (VU) luokitellut keltavästäräkki ja kivitasku esiintyvät usean parin voimin. Myös silmälläpidettävä niittykirvinen on alueella yleinen. Metsissä runsaslukuisimpia ovat muutoinkin Suomen runsaslukuisimmat lintulajit, kuten pajulintu, peippo, metsäkirvinen ja punarinta. Metsien varpuslinnuista suojelullisessa mielessä merkittävintä on ehkä vaarantuneeksi luokitellun sirittäjän kohtalainen runsaus alueella.

Vesilintuja ja lokkeja pesii vähän tai ei ollenkaan kaava-alueella, koska siellä ei ole varsinaisia vesistöjä. Ainoastaan tavin todettiin pesivän alueen pelto-ojissa. Kahlaajia on sen sijaan melko runsaasti. Niistä pääosa pesii Alhonnevan ja Navettakankaan suurella peltoaukealla. Runslukuisia lajeja ovat töyhtöhyppä, kuovi, liro ja taivaanvuohi, jotka kaikki pesivät valtaosin kyseisellä peltoaukealla. Alhonnevan eteläpuolisella pellolla oli reviiri pikkutylillä. Valkovikloja pesii hakkuuaukeilla. Metsissä ja ojien varsilla pesii lisäksi lehtokurppia ja metsävikloja. Töyhtöhyppyä laskentojen perusteella pesii noin 5–10 paria muiden kahlaajien parimäärien ollessa noin 1–5 paria koko tarkasteltavalla alueella.

Teerien merkittävä soidinpaikka oli Navettakankaan peltoaukealla 8-tien ja Alhonnevan välillä. Paikalla havaittiin enimmillään peräti 80 teerikukkoa. Pienempi alle 20 kukon soidinpaikka sijaitsi Alhonnevan eteläpuolisella peltoaukealla. Metsästä ainoa merkki oli kaava-alueen länsireunalla, Hepokaaralla, havaitut ulosteet. Riekköjä esiintyi ainakin Kinnarinnevalle, josta kartoituksissa löydettiin kolme reviiriä. Hankkeen ei kuitenkaan oleteta vaikuttavan teerien soidinpaikan kelpoisuuteen, koska soidinpaikkana toimiva peltoaukea säilyy avoimena. Teerien pesimäbiotooppeihin kohdistuvat elinympäristömuutokset arvioidaan vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden rakentaminen ei olennaisesti muuta alueen jo ennestään rikkonaista ja luonnontilaltaan muutettua luonnetta. Teerien lento- korkeus on yleensä hyvin matala ja etenkin pesimäaikaan teeret viihtyvät enimmäkseen metsän suojissa, mistä johtuen törmäysriski arvioidaan vähäiseksi.

Petolinnuista vaarantuneeksi luokitellun sinisuohaukan reviiri ja pesä todettiin Järvinevalla, noin 2 kilometriä päässä kaava-alueesta ja havaintojen perusteella lähialueella on myös toinen reviiri. Kanahaukalla ja vaarantuneeksi luokitellulla mehiläishaukalla reviirit sijaitsivat Riutannevan - Navettanevan suunnalla ja pesimäpaikkojen arvioitiin sijaitsevan todennäköisesti 1–3 kilometrin päässä kaava-alueesta. Ampuhaukan reviiri sijaitsi kaava-alueella kesällä 2012 ja myös tuulihaukka kuuluu alueella pesivään petolintulajistoon. Pöllöreviireitä lähiympäristössä ei havaittu heikosta ravintotilanteesta johtuen.

Raahen - Siikajoen rannikkoseudun lintumuuttoa leimaa runsas vesi- ja rantalintulajien muutto, mikä aiheutuu seudun pohjoispuolella mm. Siikajoella, Hailuodossa ja Liminganlahdella sijaitsevista erittäin merkittävistä lintuvesistä. Kyseistä aluekokonaisuutta, Oulun seudun kerääntymisaluetta, pidetään yleisesti maamme arvokkaimpana vesi- ja rantalintujen ruokailu- ja levähdysalueena.

Keväällä etelästä tuleva rannikkoa seuraava muuttolintuvirta osittain suuntautuu Raahen kaupungin eteläpuolelta kohti Liminganlahtea ja siten kulkee osittain myös suunnitellun tuulivoimapuiston kautta. Pääasiassa tämä lintuvirta seuraa kuitenkin rannikkoa ja suunnittelualueen kohdalla muuttovirran pääpaino on selvästi lähempänä rannikkoa. Kuitenkin jonkin verran lintuja muuttaa suunnittelualueen kautta. Tuulen suunnalla on myös merkittävä vaikutus kulloistenkin muuttolinjojen sijoittumiseen – yleisesti itätuulella muutto painottuu Perämeren rantaviivan tuntumaan ja länsituuli puolestaan painaa lintuja syvemmälle mantereeseen päälle. Kevätmuutolla hankealueen akutta muuttaa jonkin verran kurkia ja hanhia sekä eri päiväpetolintulajeja. Muiden lajien osalta muutto on vähäisempää.

Syysmuuton osalta tilanne on hieman toinen. Syksyllä rannikon suunta ei ole niin vahvasti lintumuuttoa määrittelevä ja Siikajoen alueella vain muutamilla lajeilla ja lajiryhmillä on runsaampaa muuttoa. Muutto tapahtuu melko hajanaisesti lounaan ja kaakon välille suuntautuen. Aivan rannikkovyöhykkeen tuntumassa lintumuuttoa on selvästi enemmän. Syysmuuttokausi on myös huomattavasti pitempi, heinäkuun lopulta aina marraskuulle saakka, mikä tekee muutosta huomattavasti hajanaisempaa. Syksyllä merkittävimmissä roolissa on kurki ja jossain määrin päiväpetolinnut ja metsähanhi.

Navettakankaan tuulivoimahanke tulee toteutuessaan aiheuttamaan lieviä linnustovaikutuksia. Linnustovaikutuksia tulee aiheuttamaan niin voimaloiden aiheuttamat häiriötekijät (voimaloiden aiheuttama melu, lisääntyvä ihmistoiminta alueella ja visuaaliset häiriöt), estevaikutukset, mahdolliset törmäysvaikutukset sekä rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset. Näistä merkittävimpiä tulevat olemaan voimaloiden aiheuttamat muuttolinnustoon kohdistuvat törmäysvaikutukset.

Voimaloiden aiheuttamat meluhäiriöt voidaan arvioida enintään kohtalaisiksi ja ne tulevat kohdistumaan alueella pesivään linnustoon ja niissä ensisijaisesti alueen yleisimpään ja seudullisesti ottaen tavanomaiseen pelto- ja metsälinnustoon. Navettakankaan alueen luonnontilaisuus on verrattain heikko ja alueen pelloilla lintujen pesimäaikaankin suoritettavat maanviljelystyöt, 8-tien liikenteen aiheuttamat häiriöt ja ajoittaiset metsätaloustoimenpiteet synnyttävät jo nykyisellään luonnonympäristöstä poikkeavaa melua, mikä vähentää uusien voimaloiden synnyttämän meluvaikutuksen merkittävyyttä. Meluvaikutuksille herkimmat lajit oletetaan olevan peltoelinympäristöjen kahlaajat, isokuovi ja töyhtöhyppä.

Osin samoista syistä johtuen, voimaloiden käytön ja niiden rakentamisen aikaisten, häiriövaikutusten voi arvioida olevan enintään vähäisiä ja nekin kohdistuvat alueen pesimälinnustoon. Alueella ei todennäköisesti pesi häiriövaikutuksille erityisen herkkää lajistoa. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat lyhytkestoisia ja tilapäisiä.

Tuulivoimaloiden ei arvioida aiheuttavan merkittäviä estevaikutuksia pesimä- eikä muuttolinnustolle. Navettakankaan alueella ei ole todettu pesimäaikaan tapahtuvaa merkittävää linnuston liikehdintää esim. ruokailu- ja pesimäalueiden välillä, vaan lintujen liikehdintä on normaalia satunnaisesti tapahtuvaa kiertelyä alueella. Se myös tapahtuu pääosin melko alhaisissa korkeuksissa. Muuttolinnuston osalta alueen ylikulkeva muuttoliike on selvästi vähäisempää kuin vastaavalla kohdalla rannikon tuntumassa. Alueella ei myöskään ole mitään tekijöitä, jotka voisivat ohjata linnut lentämään juuri suunniteltujen voimaloiden kautta, vaan linnut voivat vapaasti valita lentolinjan jolla kiertää voimala-alue niin halutessaan.

Elinympäristömuutokset voidaan arvioida pesivän linnuston kannalta lähes merkityksettömiksi, koska alue on ennestään niin voimakkaasti maa- ja metsätaloustoimenpiteiden johdosta muutettua, että aluetta voidaan melkein verrata rakennettuun alueeseen. Rakennettavien voimaloiden kaikki sijoituspaikat ovat joko metsästä raivattua peltoa, ojitettua rämettä tai turvekangasta tai hakuun reuna-aluetta ja niiden luonne lintujen elinympäristönä ei olennaisesti muutu voimaloiden rakentamisen myötä.

Navettakankaan tuulivoimaloiden kohdalla merkittävimpiä linnustovaikutuksia tulevat aiheuttamaan voimaloiden mahdolliset törmäyskuolemat. Ne kohdistunevat sekä pesivään linnustoon että muuttolinnustoon. Paikalliset linnut oppivat monissa tapauksissa kiertämään tai ylittämään voimaloita ja ne myös lentävät arvoin niin korkealla että niillä olisi riski törmätä tuulivoimaloihin. Kaikkein herkimpien lajien yksilöitä (tässä päiväpetolinnut) voi jossain tapauksissa törmätä voimaloihin ja törmäyksiä voi tapahtua jopa vuosittain. Kokonaisuudessaan törmäykset voidaan kuitenkin arvioida melko vähäisiksi eikä niillä todennäköisesti ole vaikutuksia lajien pesimäkantoihin eikä lajien populaatioihin Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella.

Muuttolinnuston osalta törmäyksiä ennakoidaan aiheutuvan alueen kautta yleisemmin muuttavien ja tuulivoimaloihin arvioiden mukaan herkimmin törmääviin lajeihin. Navettakankaan alueella näitä lajeja arvioidaan olevan kurki, eräät päiväpetolintulajit sekä metsähanhi. Vertailemalla lähialueen muissa tuulipuistohankkeissa suoritettuihin törmäysmallinnuksiin arvioidaan tämän tuulivoimalahankkeen aiheuttavan muutamien törmäyksien tapahtumisen vuosittain. Lajeittain ne kohdistuvat seuraavasti: kurki (enintään 1 törmäys/vuosi), päiväpetolinnut (enintään 1 törmäys/vuosi) ja metsähanhi (0–5 törmäys/vuosi) ja ne tulevat tapahtumaan todennäköisesti kevätmuuton aikana. Muiden lajien osalta törmäykset voivat olla satunnaisia eivätkä ennakoitavissa. Lajien kantoihin ja pesiviin populaatioihin ei näin vähäisillä törmäyksillä ole odotettavissa vaikutuksia.

Navettakankaan kaava-alueen läheisyyteen on suunniteltu useita tuulivoimahankkeita: Raahen itäiset tuulivoimapuistot, Siikajoen Vartinojan ja Isonvan tuulivoimapuistot sekä Mastokankaan tuulipuisto. Yhteensä näille hankealueille on suunniteltu rakennettavan 147 voimalayksikköä. Kokonaisuutena Raahen – Siikajoen alueen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnuston suhteen voivat olla merkittäviä. Navettakankaan hankkeen arvioidaan muodostavan vain vähäisen osuuden näistä yhteisvaikutuksista.

Levinneisyystietojen perusteella ja elinympäristövaatimukset huomioiden hankealueella on mahdollista esiintyä seuraavia luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuja eläinlajeja: karhu, susi, ilves, saukko, liito-orava, pohjanlepakko, viiksisiihippa, isoviiksisiihippa, vesisiihippa, korvayökkö, viitasammakko, luhtakultasiipi, jättisukeltaja. Lisäksi raportissa on käsitelty joitakin lajeja, joiden elinympäristövaatimuksen poikkeavat kuitenkin merkittävästi hankealueesta ja sen lähiympäristöstä eikä niitä sen vuoksi ole lueteltu tässä.

Karhun, suden ja ilveksen esiintyminen suunnitellulla tuulipuistoalueella on luonteeltaan hyvin satunnaista laajojen elinpiirien vuoksi. Myös saukon osalta esiintyminen alueella on hyvin satunnaista laajojen elinpiirien sekä myös lajille tyypillisen vesistöihin sidoksissa olevien elintapojen vuoksi. Tämän perusteella hankkeen vaikutukset tulevat olemaan näihin lajeihin merkityksettömän pienet. Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ei kasvillisuusselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella esiinny liito-oravalle soveliaista habitaattia. Tämän johdosta arvioidaan, ettei hankkeella ole vaikutusta liito-oravaan.

Hankealueen avoimet osat kuten pellot ja hakkuuaukeat reuna-alueineen voivat soveltua lepakoiden metsästysalueeksi, kuten myös avoimemmat suoalueet. Hankealueen ympäristössä on tehty satunnaisia pohjanlepakkohavaintoja, joten on mahdollista että lepakoita (erityisesti pohjanlepakkoa) voi satunnaisesti esiintyä myös hankealueella. Normaaliolosuhteissa lepakot eivät lennä tuulivoimalan roottorikorkeudessa. Hankkeen vaikutusten katsotaan olevan lepakoiden osalta vähäisiä ja satunnaisia.

Hankealueella ei esiinny viitasammakolle, luhtakultasiivelle tai jättisukeltajalle soveliaita elinympäristöjä. Hankkeen vaikutukset viitasammakoille katsotaan merkityksettömän pieniksi. Hankkeen ei katsota aiheuttavan vaikutuksia luhtakultasiivelle tai jättisukeltajalle.

5.3.2 Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten arviointi

Navettakankaan hankealue on kokonaisuudessaan hyvin pitkälti ihmisen muokkaamaa ja muuttamaa. Voimalat sijoittuvat peltoaukeille, turvekankaille ja rämemuuttumille. Mikäli tiestön pohjana käytetään mahdollisimman pitkälle alueella jo olemassa olevaa tiestöä, linjautuu myös uusi rakennettava tiestö kyseisille luontotyypeille sekä avohakkuualueille. Tuulivoimaloiden ja uuden tiestön

rakentaminen alueelle edellyttää joidenkin sijaintien osalta puuston poistoa sekä maanmuokkauksia. Alueella ei ole kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta sellaisia luonnonarvoja, joille aiheutuisi haittaa hankkeen johdosta.

5.3.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Kaava-alueen eteläosa kuuluu Olkijoen (84.093) ja pohjoisosa Majavaojan (84.095) valuma-alueeseen. Kaava-alueen pohjoisosassa sijaitsee pieni, pinta-alaltaan noin 0,05 hehtaarin lampi, mutta ei varsinaisia vesistöjä.

Hankealueella ei ole pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on hankealueesta noin 3,3 kilometriä itään sijaitseva Palokangas-Selänmäki, joka on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi pohjavesialueeksi.

Yleiskaavan vaikutukset pinta- ja pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi. Kaavamääräyksellä määrätään: ” Ennen tuulivoimaloiden ja niille johtavien huoltoteiden rakennustöiden aloittamista tulee maaperätietojen perusteella selvittää hapettuuksaan happamoituvien kaivumaiden olemassaolo ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen estämiseksi. Happaman kuormituksen ehkäisy suunnitelma tulee esittää ELY-keskukselle.”

5.3.4 Vaikutukset luonnonsuojeluun ja suojelualueisiin

Siikajoen lintuvedet ja -suot -Natura-alueen suojelu perustuu alueella pesivään ja levähtävään huomattavan monimuotoiseen ranta- ja vesilintupopulaatioon. Lisäksi alueen suojelun perusteena on hieman yli 20 km²:n laajuinen maankohoamisrannikon luontotyypeistä koostuva kokonaisuus.

Tuulivoimayleiskaava voi vaikuttaa alueen sijainnin vuoksi ainoastaan suojelualueella pesivään ja sitä levähdyspaikkana käyttävään linnustoon. Hankkeella voidaan arvioida ennakkotietojen perusteella olevan vain vähäisiä tai merkityksettömän pieniä vaikutuksia Natura-alueen linnustoon lähinnä suuresta etäisyydestä johtuen. Hummastijärven-Isonevan pesimälajisto on monipuolinen käsittäen niin suolintulajistoon kuuluvaa kahlaaja- ja vesilintulajistoa kuin kosteikkojen varpuslintulajistoa (Ahma ympäristö Oy 2013, raportoitamaton tieto), mutta lajit eivät tyypillisesti juurikaan liiku pesimäaikaan pesintäalueiden ulkopuolella. Hummastinjärvi on karu ja linnustoltaan niukka. Lajistossa esiintyy mm. telkkä ja alueella harvinainen kuikka (Ahma ympäristö Oy 2013, raportoitamaton tieto). Erityisesti kuikalle on tyypillistä ravinnonhankinta varsin etäällä sijaitsevilta kohteilta. Tässä tapauksessa on hyvin todennäköistä, että ruokailulennot suuntautuvat meren rannikolle. Myös muun linnuston liikkuminen suojelualueelta tapahtuu ensisijaisesti rannikon suuntaan eli pois päin Navettakankaan alueelta. Siikajoen lintuvesien ja soiden muilla suojelualueen osilla lepäilevän muuttolinnuston muuttoreitit kulkevat pääosin rantaviivan läheisyydessä tai merialueen päällä. Vaikutukset ovat tällä perusteella ennakkoon arvioiden erittäin pienet kyseiseen Natura-alueeseen.

5.3.5 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin

Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla.

Kaava-alueella voi esiintyä levinneisyystietojen perusteella seuraavat luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainitut nisäkäslajit: ilves, karhu, saukko, pohjanlepakko ja vesisiippa. Lisäksi isoviiksisiipan, viiksisiipan ja korvayökön esiintyminen alueella on mahdollista. Sammakkoeläimistä alueella voi esiintyä viitasammakko ja hyönteisistä luhtakultasiipi, jättisukeltaja ja kirjojokikorento. Em. lajeista ilveksen, karhun ja saukon esiintyminen suunnitellulla tuulipuistoalueella on luonteeltaan hyvin satunnaista laajojen elinpiirien ja saukon osalta myös lajille tyypillisen vesistöihin sidoksissa olevien elintapojen vuoksi. Tämän perusteella hankkeen vaikutukset tulevat olemaan näihin lajeihin merkityksettömän pienet.

Kaava-alueen suot ovat ojitettuja ja/tai nykyisin peltokäytössä, joten viitasammakon lisääntymispaikkojen esiintyminen on epätodennäköistä.

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa potentiaalisia biotooppeja, joissa voisi esiintyä jättisukeltajaa, kirjojokikorentoa tai luhtakultasiipeä.

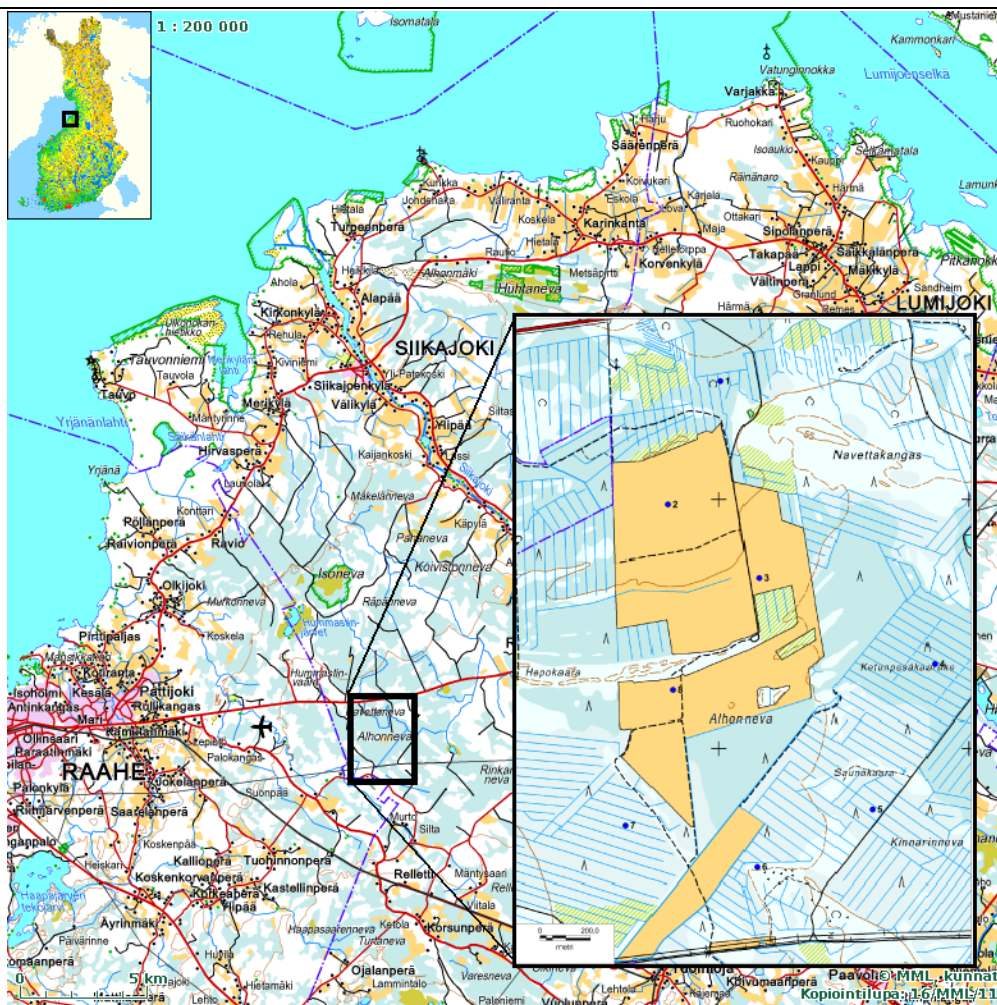
Hankealueella ja sen ympäristössä esiintyy lepakoille soveliaita elinympäristöjä. Avoimien alueiden reuna-alueet, kuten teiden reunat, pellot, avohakkuualueet sekä vesistöt ovat mahdollisia lepakoiden käytössä olevia saalistusalueita. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu joitakin lampia ja järviä. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu Olkijärvi, joka on 1,6 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Hummastinjärvet sijaitsevat noin 4,7 km alueen luoteispuolella. Näiden lisäksi alle 4 km etäisyydellä sijaitsee muutama muukin pieni lampi ja vesialue. Hankealueen ympäristössä lounais- ja luoteispuolella on tehty satunnaisia pohjanlepakkohavaintoja (Ahma Ympäristö 2013, raportoitamaton tieto).

Hankealueen avoimet osat kuten pellot ja hakkuuaukeat reuna-alueineen voivat soveltua lepakoiden metsästysalueeksi, kuten myös hankealueen itäpuolelle sijoittuvan suoalueen avoimet osat. Hankealueen ympäristössä on tehty satunnaisia lepakkohavaintoja, joten on mahdollista että lepakoita (erityisesti pohjanlepakkoa) voi satunnaisesti esiintyä myös hankealueella. Normaaliolosuhteissa lepakot eivät lennä tuulivoimalan roottorikorkeudessa, 40-200 metriä maan pinnasta, mutta tuulivoimalat saattavat houkutella hyönteisiä, jolloin myös lepakot, erityisesti pohjanlepakko, voivat saalistaa tavanomaista korkeammalla. Hankkeen vaikutusten katsotaan olevan lepakoiden osalta vähäisiä ja satunnaisia.

5.4 Melu- ja välkevaikutukset

Melu- ja maisemavaikutusten arvioinnin on tehnyt Olli-Pekka Vieltojärvi Ahma ympäristö Oy:ssä.

Kangastuuli Oy suunnittelee 8 tuulivoimalaa käsittävän tuulipuiston rakentamista Siikajoen Navettakankaan alueelle. Hankealue ja voimaloiden sijoittelu on esitetty kuvassa 22. Tuulipuistohankkeen toteuttamiseksi suoritetaan suunnittelualueen yleiskaavoitus, johon sisältyy myös tuulipuiston aiheuttamien vaikutusten arviointi. Tämä raportti sisältää tuulipuiston melu- ja välkevaikutusten arvioinnin ja sen pohjana olevien mallinnusten tulokset ja niiden perusteet.



Kuva 22. Navettakankaan tuulipuistoalue ja voimaloiden sijainnit.

5.4.1 Melu

Ääni on tavallisesti lukemattomien eri taajuuksien äänten seos. Ihmisen korva tunnistaa ääniä, joiden taajuus on 16 – 20 000 Hz ja kaikkein herkimmin 1000 – 5000 Hz taajuuksia ääniä. Ihmisen korvan herkkyyttä eri taajuuksille kuvataan A-painotuskäyrällä, joka vaimentaa pieniä ja erittäin suuria taajuuksia ja korostaa ihmisen parhaiten aistimia taajuuksia.

Tasaisen äänen voimakkuus voidaan arvioida hetkellisen äänenvoimakkuuden perusteella. Äänenpainetaso voi kuitenkin vaihdella ajan funktiona jolloin äänen voimakkuutta voidaan kuvata keskiäänitason eli äänen ekvivalenttitason avulla. Ekvivalenttitaso ilmoittaa keskimääräisen äänen voimakkuuden tarkastelujakson aikana. Keskiäänitason tunnuksena käytetään merkintää Leq. Taulukossa 4 on esitetty erilaisten tapahtumien aiheuttamia äänenpainetasoja.

Taulukko 4. Erilaisten tapahtumien aiheuttamia äänenpainetasoja (koottu eri lähteistä).

Äänenpainetaso (dB)	Äänenpaine (Pa)	Tapahtuma
0	0,000020	Kuulokynnys
10	0,000063	tuuleton metsä
20	0,00020	kuiskaus
30	0,00063	hiljainen asunto
40	0,0020	hiljainen asuinalue yöllä

50	0,0063	vaimea keskustelu
60	0,020	normaali keskustelu
70	0,063	toimisto, ajoneuvon sisämelu
80	0,20	katuliikenne
90	0,63	kuorma-auto, rakennustyömaa
100	2,0	ohiajava juna
110	6,3	rock-yhtye
120	20,0	suihkukone lähtökiidossa
130	63,0	kipukynnys
140	200,0	lähellä suihkukonetta, välitön kuuluvaurion vaara

Melu on epätoivottua ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevä.

Melusta annetut ohjearvot koskevat yleensä nimenomaan A-painotettua keskiäänitasoa (L_{Aeq}).

Tuulivoimaloista käytön aikana lähtevä ääni johtuu pääosin kahdesta syystä: mekaanisesta - ja aerodynaamisesta melusta. Mekaaninen melu syntyy koneiston käyntiäänistä ja lapojen vuorovai-
kutuksen ilmavirran kanssa muodostaa aerodynaamisen melun. Aerodynaaminen melu on laajakais-
taista ja mekaaninen melu hieman kapeakaistaisempaa.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu ohjearvot keskiäänitasolle ulkona ja sisällä, joita sovelletaan mm. asuinalueilla ja virkistysalueilla. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai ka-
peakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon. Oh-
jearvot on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot

ULKONA	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkis- tysalueet taajamissa ja niiden välittö- mässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45-50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajami- en ulkopuolella ja luonnonsuojelualue- et	45 dB	40 dB ³⁾

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

³⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Ympäristöministeriö on julkaissut ohjeet tuulivoimarakentamisen suunnittelusta (Ympäristöministe-
riö, 2012), jossa annetaan suunnitteluohjearvot ulkomelutasolle päiväaikana (klo 7-22) ja yöaikana
(klo 22-7). Suunnitteluohjearvot on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Ympäristöministeriön ohjeen 4/2012 mukaiset ulkomelun suunnitteluohjearvot

Tuulivoimarakentamisen ulkomelu- tason suunnitteluohjearvot	L_{Aeq} päiväajalle (klo 7-22)	L_{Aeq} yöajalle (klo 22-7)
--	----------------------------------	-------------------------------

asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB
loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*	40 dB	35 dB
muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

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

Mikäli tuulivoimalan äänen spektri sisältää melulle häiriintyvässä kohteessa tonaalisia tai kaapekaistaisia taajuuskomponentteja tai ääni on impulssimaista tai selvästi amplitudimoduloitua (äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti), lisätään laskenta- tai mittaustulokseen 5 dB ennen suunnitteluohjearvoon vertaamista.

Melumallinnuksen lähtötiedot

Tuulipuiston toiminnan aikaisten meluvaikutusten arvioimiseksi voimaloiden aiheuttaman melun leviämistä simuloitiin WindPRO -mallinnusohjelmalla, joka on kehitetty nimenomaan tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. Mallinnustilanteen rakentamisessa käytetään mahdollisimman tarkkoja lähtötietoja tuulivoimaloiden ominaisuuksista sekä ympäröivän maaston muodoista. Mallinnus voidaan tehdä erilaisilla turbiinimalleilla ja tuulen nopeudella, jotka ovat tärkeimpiä muuttuvia tekijöitä tuulivoimaloiden meluemissiolle ja siten tuulipuistosta aiheutuville meluvaikutuksille. Ilma vaimentaa äänen etenemistä ja vaimennus on riippuvainen melulähteen taajuusjakaumasta. Matalat taajuudet etenevät ilmassa etäälle ja korkeat taajuudet vaimenevat suhteellisen nopeasti etäisyyden kasvaessa. Voimalan meluemissio vaihtelee tuulen nopeuden muuttuessa ja nopeuden ollessa 8 m/s useiden voimalatyyppien meluemissio ei enää kasva. Navettakankaan tuulipuiston melumallinnuksessa käytettiin Vestas 112V 3 MW turbiinia, jonka meluemissio LW(A) tuulen voimakkuudella 8 m/s on 106,5 dB. Mallinnustilanteessa turbiinit sijoitettiin 140 korkeudelle maanpinnasta. Turbiinin meluemissio ja etäisyysvaimenemisen arvot on esitetty taajuuskaistoittain taulukossa 7.

Taulukko 7. Vestas 112V 3 MW turbiinin meluemissio LW(A) ja etäisyysvaimeneminen taajuuskaistoittain tuulen nopeudella 8 m/s.

Oktaavikaista	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Yht.
meluemissio (dB)	88,1	95,1	98,5	101,1	100,9	98,0	93,2	83,7	106,5
vaimeneminen (dB/km)	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0	

Melun mallinnuksessa voidaan käyttää useita eri standardeihin perustuvia laskenta-algoritmeja, jotka antavat toisistaan poikkeavia tuloksia. Navettakankaan tuulipuiston melumallinnuksessa käytettiin ISO 9613-2 General -standardiin perustuvaa laskenta-algoritmia, jota on suositeltu käytettäväksi myös VTT:n laatimassa ohjeessa tuulivoimamelun mallintamisesta (VTT, 2013a, VTT, 3013b).

Tuulipuistoa ympäröivän maaston korkeusmalli on hankittu Maanmittauslaitoksen maastotietokanta-aineistosta, jossa maanpinnan muodot on esitetty 1 metrin korkeuskäyrien mukaan. Pohjakarttana on käytetty maanmittauslaitoksen maastokarttaa rasteri, joka kiinnitettiin mallinnusalueeseen kolmen kiintopisteen koordinaattitiedoilla. Hankealue sijoittuu tasaiselle peltoalueelle jossa maanpinnan korkeus ei poikkea ympäristön korkeustasosta käytännössä lainkaan. Maanpinta peltoalueen ulkopuolella on kasvillisuuden peittämää, jolloin maanpinnan ääntä heijastava ominaisuus on pienempi kuin kovalla pinnalla kuten vesialueella. Mallinnusohjelmassa voidaan maanpinnan vai-

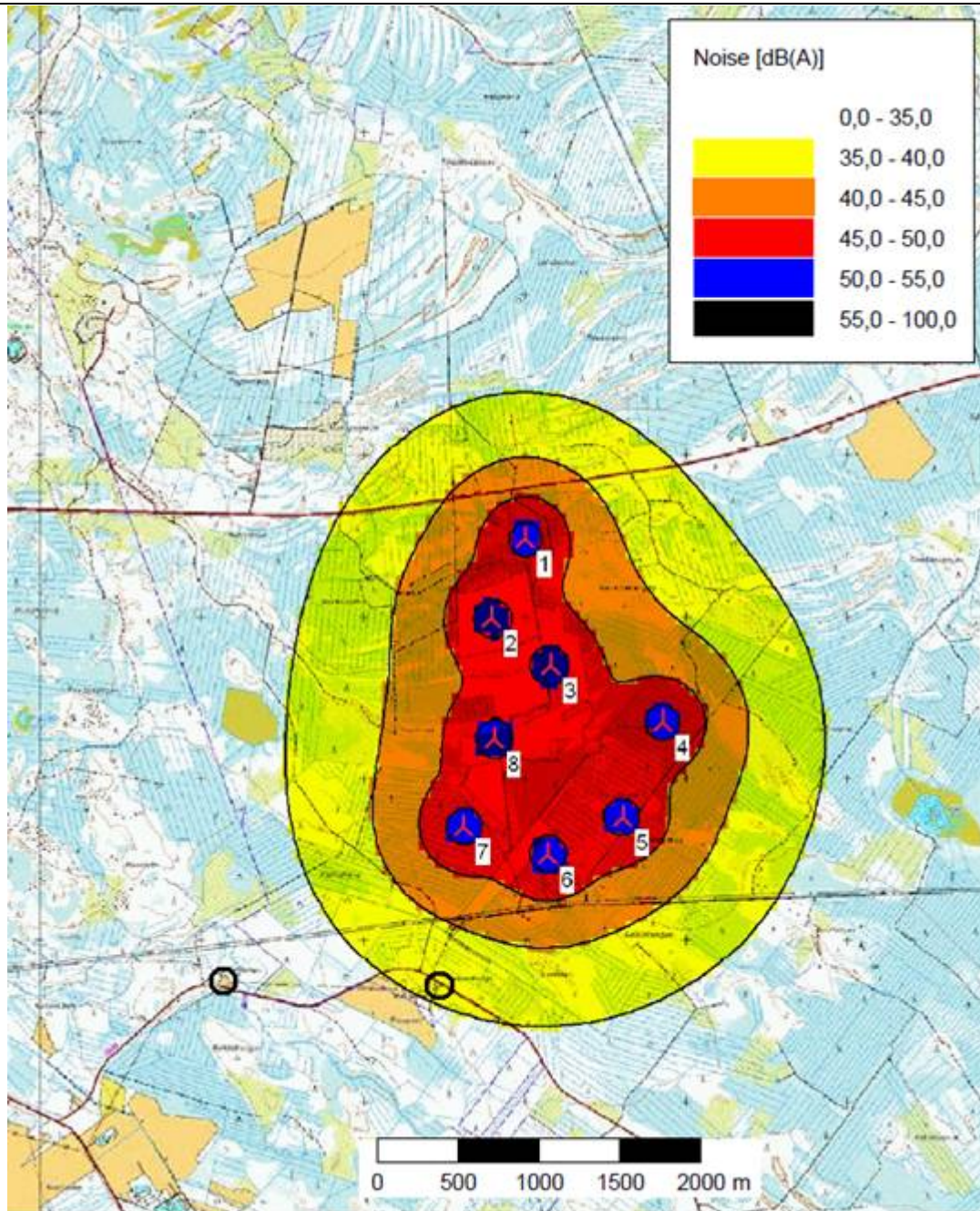
mentavaa ominaisuutta parametrilla välillä 0 – 1, jossa 0 kuvaa kovaa maanpintaa ja 1 täysin kasvillisuuden peittämää maanpintaa. Tässä tapauksessa on maanpinnan vaimentavalle ominaisuudelle käytetty maanpinnan vaimentamiselle kerrointa 0,4 suosituksen mukaisesti (VTT, 2013b).

Mallinnuksen tuloksena saadut meluvyöhykkeet kuvaavat tilannetta olosuhteissa, jolloin äänen eteneminen kustakin tuulivoimalasta kohti tarkastelupistettä on optimaalinen. Käytännössä optimaalinen tilanne saavutetaan stabiilin ilmakehän vallitessa kun tuuli käy tuulivoimaloista kohti tarkastelupistettä. Sääolosuhteen vaikutus on sisällytetty laskennassa käytettävän ISO 9613-2 standardin laskenta-algoritmiin käytettäessä meteorologisen korjauksen arvoa 0. Mallinnuksella saatuja tuloksia tulee tulkita siten, että kyseinen melutaso saavutetaan silloin kun tuuli käy tuulipuiston suunnasta tarkastelupisteeseen ja muissa tilanteissa melutaso on pienempi kuin mallinnuksen tulos.

Melumallinnus suoritettiin kuvassa 22 esitetyillä voimaloiden sijoittelulla ja voimaloista aiheutuvat melutasot esitetään karttapohjalla 35 dB, 40 dB, 45 dB, 50 dB ja 55 dB meluvyöhykkeinä tuulipuiston ympäristössä. Melutasot esitetään A-painotettuna ekvivalenttitasona LA_{eq} .

Melumallinnuksen tulokset

Navettakankaan tuulipuiston toiminnan aiheuttama melu on esitetty meluvyöhykkeinä kuvassa 23.



Kuva 23. Navettakankaan tuulipuiston aiheuttaman melun vaikutusvyöhykkeet

Voimakkaimman äänen alue on luonnollisesti tuulivoimaloden välittömässä läheisyydessä, jossa äänenpainetaso on noin 50 dB. Tuulivoimaloista ulommaksi siirryttäessä voimaloista aiheutuva ääni vaimenee siten, että 45 dB raja ulottuu 200-300 metrin päähän voimaloista, 40 dB raja noin 500 metrin etäisyydelle ja 35 dB raja 800-1000 m etäisyydelle tuulivoimaloista.

Mallinnuksen tulosten perusteella tuulipuistoa lähimpänä olevaan rakennukseen (lounaispuolella n. 1 km etäisyydellä) kohdistuva äänenpainetaso on noin 35 dB, joka alittaa valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitetyt ohjearvot päivä- ja yöajan melutasoille sekä asutuilla alueilla että vapaa-ajan käytössä olevilla alueilla. Äänitaso alittaa myös ympäristöministeriön oppaassa annetut suunnitteluohjearvot päivä- ja yöajalle asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla.

Melumallinnuksessa saadut tulokset pätevät niissä tapauksissa, kun tuuli käy tuulivoimaloista kohti tarkastelupistettä. Tuulisuustietojen (Pirinen ym. 2012) perusteella voidaan arvioida tilastollisesti, kuinka usein tällainen tilanne toteutuu. Oulunsalon lentokentällä vuosina 1981 – 2010 suoritettujen tuulimittausten tulosten mukaan vallitsevia tuulen suuntia ovat etelä ja kaakko. Vallitsevia tuulen suuntia vastaavasti voidaan arvioida melumallinnuksella saatujen tulosten pätevyyttä ajallisesti kuten taulukossa 8.

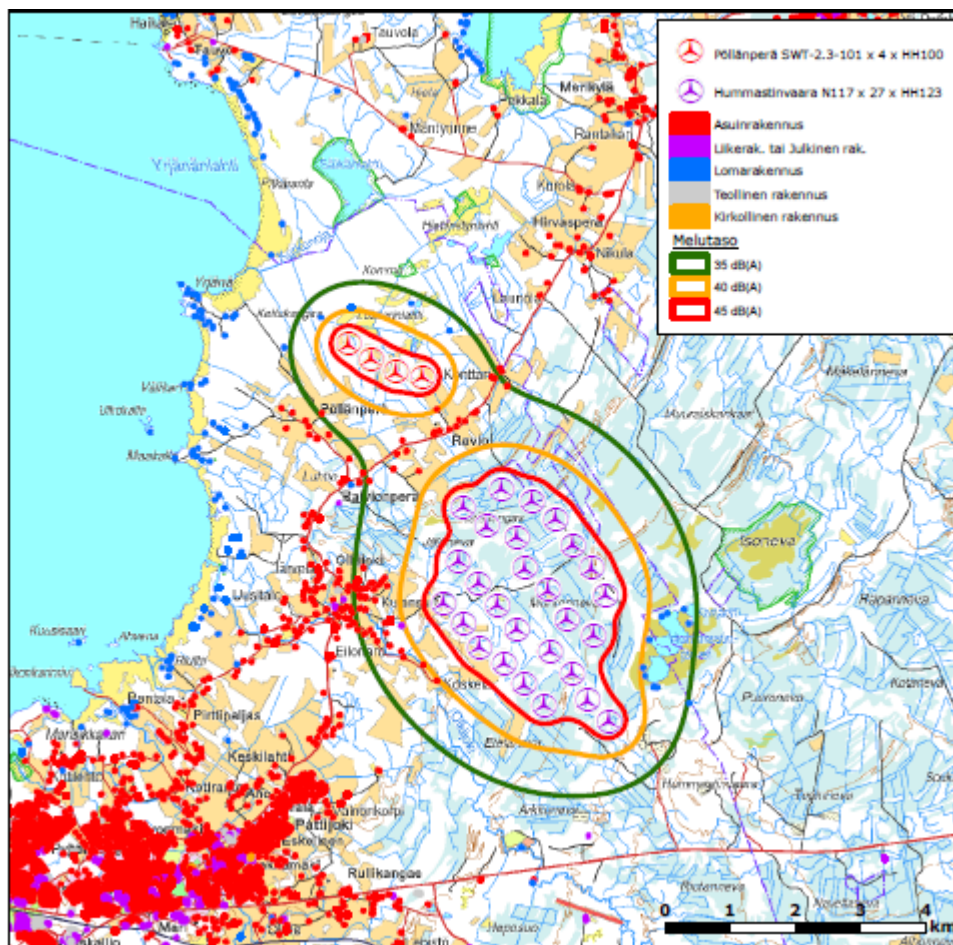
Taulukko 8. Tuulen suunnan jakautuminen Oulunsalossa vuosina 1981-2010.

Tuulen suunta	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	tyyni
%	10	8	9	20	15	12	12	11	4

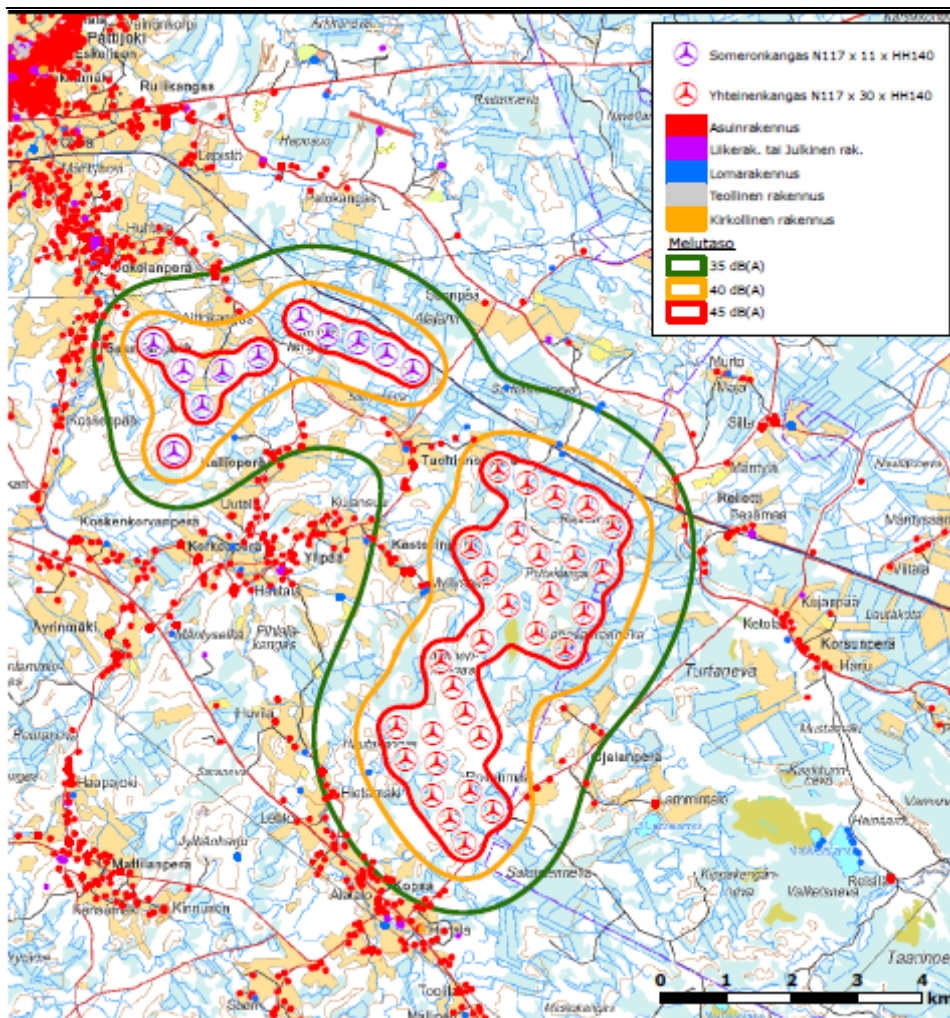
Taulukon 8 mukaisesti mallinnustilanteessa esitetty melutaso Navettakankaan lounaispuolella esiintyy 8 % kokonaisajasta (koillistuuli) ja 92 % ajasta melu on vähäisempää kuin mallinnuksen tulos osoittaa.

Melun yhteisvaikutukset

Kuvassa 21 on esitetty Navettakankaan tuulipuistohanketta lähimmät vireillä olevat muut tuulipuistohankkeet, joiden meluvaikutuksia on tarkasteltu Raahen itäisten tuulivoimapuistojen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (FCG, 2013). Arvioinnin mukaan muiden hankkeiden aiheuttamat 35 dB melutasot ulottuvat hankkeesta riippuen 900 - 1500 m etäisyydelle voimaloista. Melun yhteisvaikutukset Navettakankaan kaava-alueen ympäristössä jäävät siten merkityksettömän vähäiseksi. Kuvissa 24 ja 25 on esitetty lähialueen tuulipuistohankkeiden aiheuttamat meluvyöhykkeet.



Kuva 24. Hummastinvaaran ja Pöllänperän tuulivoimapuistojen aiheuttama yhteismelu (FCG 2013)



Kuva 25. Somerokankaan ja Yhteinenkankaan tuulivoimapuistojen aiheuttama yhteismelu (FCG 2013)

5.4.2 Välike

Välkkeellä tarkoitetaan tilannetta, jossa auringon paistaessa tuulivoimalan takaa voimalan lavat ja niiden pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon tarkastelupisteessä. Tällainen tilanne voi esiintyä silloin, kun tarkastelupiste sijoittuu tuulivoimalan roottorin pyörimisliikkeen muodostaman ympyrän ja auringon välisen suoran jatkeelle. Välkettä voi esiintyä vain tiettyinä aikoina vuodessa ja tiettyinä kellonaikoina riippuen tarkastelupisteen sijoittumisesta tuulivoimaloihin nähden. Välkettä kohdistuu tavallisesti tuulipuiston pohjoispuolella oleville alueille, mutta pohjoisilla alueilla auringon paistaessa kesäaikaan lähes läpi yön, tuulivoimaloista voi aiheutua välkettä myös puiston eteläpuolisille alueille.

Välkemallinnuksen lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttamaa välkettä simuloitiin WindPRO -mallinnusohjelmalla, joka soveltuu melumallinnuksen lisäksi erityisen hyvin myös tähän tarkoitukseen. Mallinnuksessa huomioidaan voimaloiden sijainnit ja korkeudet suhteessa ympäröivään maastoon sekä auringon asema horisontissa eri vuorokauden aikoina ja vuodenaikoina. Mallinnuksen tuloksena saadaan havainnollinen kartta, jossa esitetään vyöhykkeittäin tuulipuistosta aiheutuva välkkeen kesto eri alueilla. Tarkastelupisteen korkeus maanpinnasta voidaan määrittää haluttuun korkeuteen. Yleensä tarkastelupisteenä käytetään 1,5 metrin korkeutta, joka vastaa ihmisen katselukorkeutta. Mallinnuksissa käytettiin nimenomaista korkeutta.

Navettakankaan tuulipuistohankkeen välkemallinnuksessa käytettiin Nordex N117 2,4 MW – turbiinia, jossa roottorin halkaisija on 117 m. Mallinnustilanteessa turbiinit sijoitettiin 140 korkeudelle maanpinnasta.

Välkkeen mallinnuksen oletuksena on että maanpinta on paljas eli kasvillisuuden vaikutusta ei huomioida. Mallinnuksessa käytetään 3D-maastomallia ja lisäksi tarvitaan tietoja päivittäisistä aurinkotunneista sekä tuulen suunnan jakautumisesta vuoden aikana. Välkemallinnuksen lähtötietoina käytetään Oulunsalon lentoasemalla mitattuja tuloksia vuosina 1981 – 2010 (Pirinen ym, 2012). Välkemallinnuksen lähtötiedot on esitetty taulukoissa 9 ja 10.

Taulukko 9. Vuorokaudessa keskimäärin esiintyvät aurinkotunnit Oulunsalon lentokentällä vuosina 1981-2010.

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
h/kk	24	69	137	208	273	296	283	212	133	69	28	8
h/vrk	0,77	2,46	4,42	6,93	8,81	9,87	9,13	6,84	4,43	2,23	0,93	0,26

Taulukko 10. Tuulen suunnan jakautuminen Oulunsalossa vuosina 1981-2010.

Tuulen suunta	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Tuulisuus yhteensä	tyyni
h/vuosi	876	701	788	1752	1314	1051	1051	963	8496	350
%	10	8	9	20	15	12	12	11	96	4

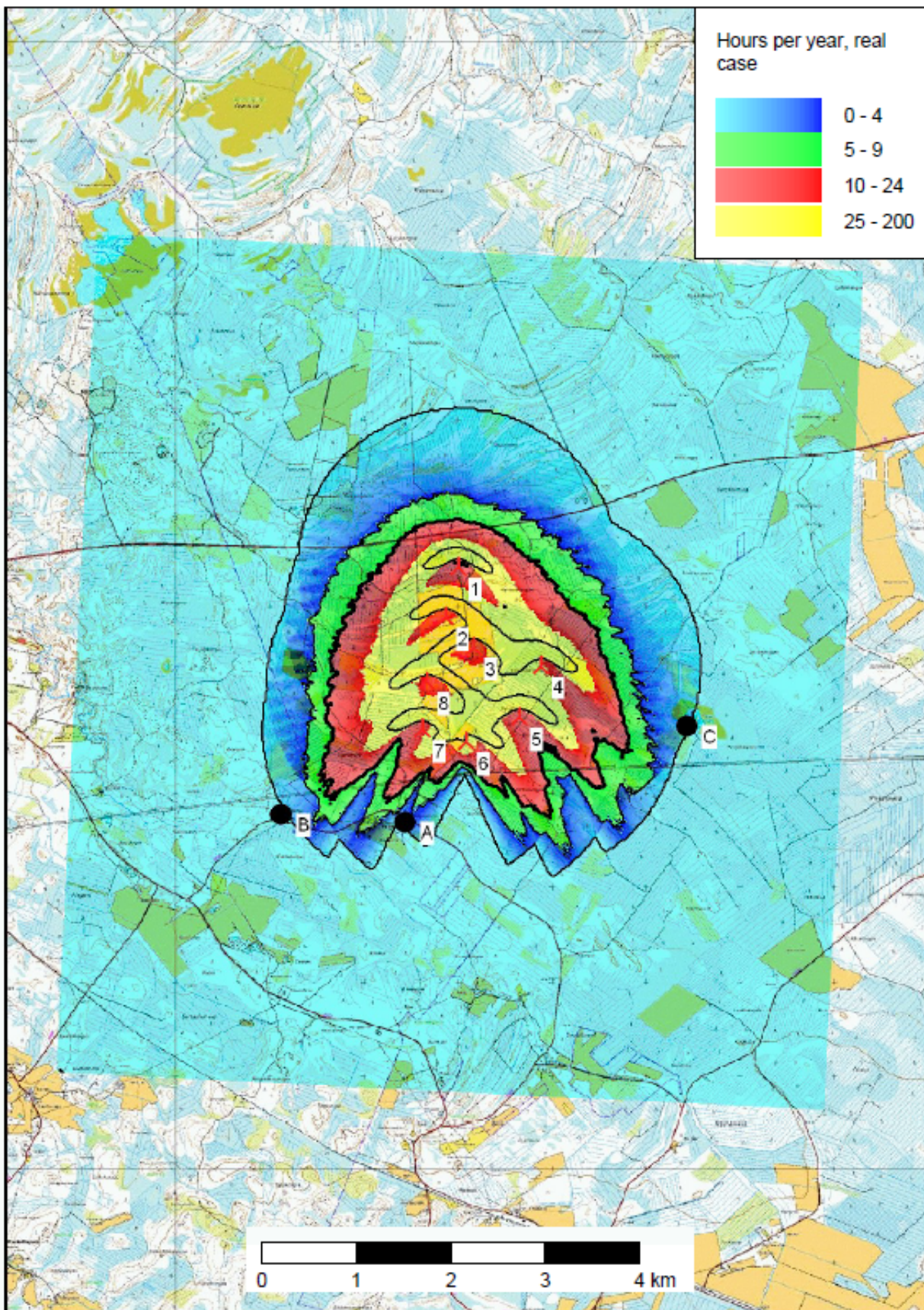
Tuulisuustietojen perusteella mallinnusohjelma olettaa, että tuulivoimalat ovat toiminnassa 8496 tuntia vuodessa eli 96 %. Käytännössä kuitenkin tuulivoimalat pyörivät ajallisesti tätä vähemmän, koska hyvin hiljaisten tuulten vallitessa voimaloiden lavat eivät pyöri. Mallinnusohjelma ei huomioi tuulen voimakkuutta, ainoastaan tuulen suunnan. Aurinkoisuus vaihtelee eri vuosina, jonka seurauksena vilkkumisen määrä voi poiketa keskimääräisillä tiedoilla suoritettujen mallinnuksen tuloksista. Keskimääräistä aurinkoisempina vuosina väkettä aiheutuu tässä arvioitua enemmän ja keskimääräistä pilvisempinä vuosina välkevaikutus on vähäisempää.

Välkkeen kesto voidaan esittää ns. ”worst case” –tilanteessa sekä ”real case” tilanteessa. Worst case tilanne kuvaa sellaista teoreettista tilannetta, jossa pilvisyyttä ei esiinny lainkaan ja missä tuuli käy jatkuvasti sellaisesta suunnasta, jonka vaikutuksesta turbiinit ovat välkkeen mahdollistavassa asennossa tarkastelupisteeseen nähden. Real case tilanne kuvaa todellista tilannetta, jossa huomioidaan todelliset (keskimääräiset) aurinkotunnit ja tuulen suunnat ja niiden tilastolliset esiintymiset. Navettakankaan tuulipuiston välkemallinnuksen tulokset esitetään karttapohjalla >25h/vuosi, >10h/vuosi, >5h/vuosi ja >0 tuntia/vuosi vyöhykkeinä.

Välkemallinnuksen tulokset

Välkkeen mallinnuksen tuloksena on muodostettu kuvaesitys, jossa keskimääräisen tuulisuuden ja aurinkoisuuden toteutuessa on esitetty välkkeen kesto vyöhykkeittäin karttapohjalla. Malliin on liitetty kaksi tarkastelupistettä Navettakankaan etelä/lounaispuolelle (pisteet A ja B), jossa sijaitsee tuulipuistoa lähinnä olevat pysyvän asutuksen rakennukset. Tarkastelupiste C on sijoitettu puiston itäpuolelle, jossa sijaitsee muussa kuin asuinkäytössä oleva rakennus. Tarkastelupisteissä esiintyvän välkkeen kestoa ja ajankohtia voidaan tarkastella yksityiskohtaisemmin. Välkemallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 26.

Navettakankaan tuulipuistosta aiheutuvia välkevaikutuksia esittävät vyöhykkeet on valittu siten, että kartalla nähdään niiden alueiden raja, joissa vilkkumista esiintyy 0 – 5 tuntia/vuosi (sininen vyöhyke), 5 – 10 tuntia/vuosi (vihreä vyöhyke), 10 – 25 tuntia/vuosi (punainen vyöhyke) ja yli 25 tuntia (keltainen vyöhyke).



Kuva 26. Navettakankaan tuulipuiston aiheuttaman välkkeen vaikutusvyöhykkeet "real case"-tilanteessa.

Välkkeen vaikutusalue ulottuu pohjoisessa noin 2,5 km päähän tuulivoimaloista. Voimaloiden lounas- ja kaakkoispuolella vaikutusalue on selvästi suppeampi ja ulottuu noin 1,5 km etäisyydelle voimaloista. Välkevaikutusalueen sisälle sijoittuu ainoastaan 1 asuinrakennus (piste A) Navettakankaan lounaispuolella. Pisteessä A välkettä esiintyy yhteensä 4:32 tuntia vuodessa.

Tarkastelupisteessä A välkettä voi esiintyä ainoastaan kesäaikana aamuyöllä.

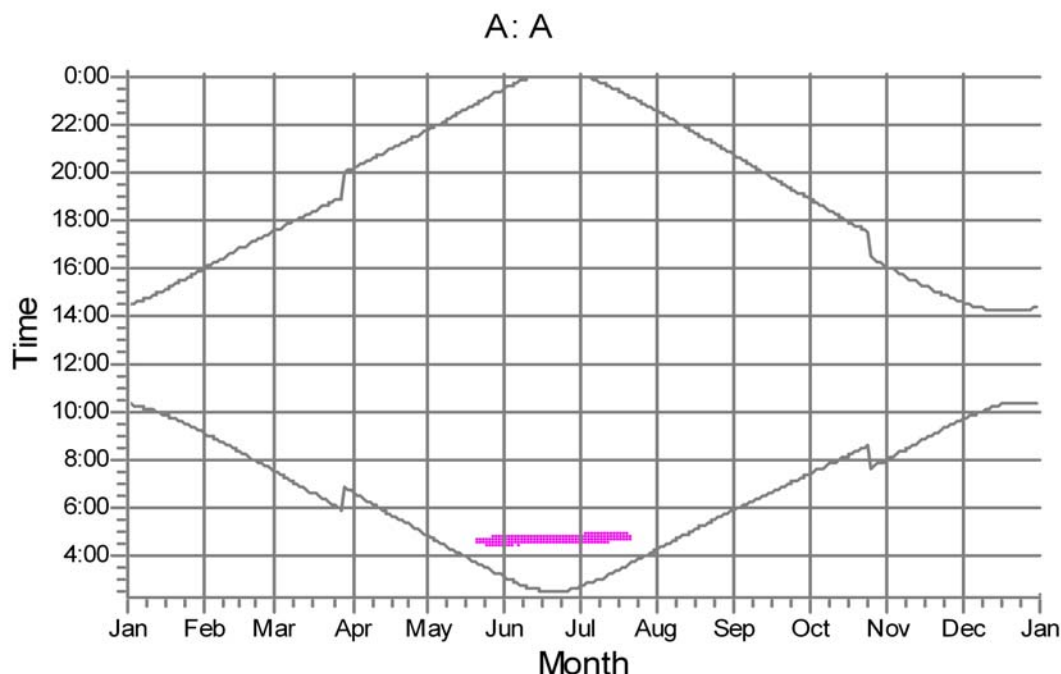
Yksityiskohtaisesti tarkastellen välkkeen esiintyminen ajoittuu 22.5.- 21.7. ja klo 04:27 – 04:53 väliselle ajalle. Tarkastelupisteeseen A välkettä aiheutuu voimalasta nro 5. Tarkastelupisteet B ja C sijoittuvat juuri välkevaikutusalueen ulkopuolelle.

Välkkeen kesto tarkastelupisteessä A on esitetty taulukossa 11 sekä "worst case" –tilanteessa että "real case" –tilanteessa.

Taulukko 11. Välkkeen kesto tarkastelupisteessä A tilanteissa "worst case" ja "real case".

Tarkastelupiste	Välke, "worst case"			Välke, "real case"
	välkkeen kokonaiskesto tuntia/vuosi	välkettä aiheutuu päivänä/vuosi	maksimi välkkeen kesto tunti/päivä	välkkeen kesto, tuntia/vuosi
A	16:30	61	0:19	4:32
B	0:00	0	0:00	0:00
C	0:00	0	0:00	0:00

Kuvassa 27 on esitetty mahdolliset välkkeen ajankohdat real case -tilanteessa tarkastelupisteessä A.



Kuva 27. Navettakankaan tuulivoimapuiston lounaispuolella olevalle rakennukselle (tarkastelupiste A) kohdistuva välke ja sen ajankohdat.

Suomen lainsäädännössä ei ole määräyksiä tai rajoituksia tuulivoimalan aiheuttaman varjon muodostumiselle tai sen vaikutuksille asuinalueilla. Saksassa tuulivoimaloiden aiheuttama todellinen varjostusvaikutus saa olla enintään 8 h/vuosi. Tanskassa todellisen varjonmuodostuksen enim-

mäismäärä 10 h/vuosi ja Ruotsissa 8 h/vuosi. (Ympäristöministeriö 2012). Kun Navettakankaan tuulipuiston välkevaikutuksia verrataan Saksassa, Tanskassa ja Ruotsissa sovellettaviin ohjearvoihin, voidaan todeta että todellinen vaikutus jää näitä raja-arvoja vähäisemmäksi kaikilla asutuilla alueilla. Tuulipuistoa lähimpänä olevassa rakennuksessa välkkeen kesto "real case" –tilanteessa on vuosittain 4:32 tuntia.

Välkkeen yhteisvaikutukset

Navettakankaan tuulipuistohanketta lähimpien vireillä olevien tuulipuistohankkeiden välkevaikutuksia on tarkasteltu Raahen itäisten tuulivoimapuistojen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (FCG, 2013). Lähtökohtaisesti yhteisvaikutuksia voisi aiheutua Navettakankaan eteläpuolelle sijoituvien hankkeiden vaikutuksista, koska niiden merkittävin välkevaikutus kohdistuu alueiden pohjoispuolelle Navettakankaan suuntaan. Navettakankaan eteläpuolelle sijoittuvia hankealueita ovat Yhteinenkangas ja Someronkangas. Vertaamalla Navettakankaan välkevaikutusten arviointia ja YVA-arvioinnin (FCG 2013) mukaisia vaikutusvyöhykkeitä havaitaan, että Yhteinenkankaan vaikutukset jäävät Navettakankaan vaikutusvyöhykkeen ulkopuolelle.

Johtopäätökset

Navettakankaan tuulipuisto sijoittuu harvaan asutulle alueelle, jossa lähimmät rakennukset sijaitsevat noin 1 km etäisyydellä tuulivoimaloista puiston lounaispuolella. Tuulivoimaloiden meluvaikutus ulottuu lähimmille rakennuksille, mutta alittaa valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot sekä päivä- että yöaikana. Melutaso tuulipuiston ympäristössä olevilla rakennetuilla alueilla alittaa myös ympäristöministeriön asettamat melun suunnitteluohjearvot sekä päivä- että yöaikana.

Voimaloiden välkevaikutus ulottuu puistoa lähinnä olevalle rakennukselle puiston lounaispuolella, jossa välkettä esiintyy noin 4 tuntia vuodessa. Välkettä voi esiintyä noin 2 kuukauden aikana touko – heinäkuussa aamuyöllä klo 04:27 – 04:53 välisenä aikana. Suomessa välkkeen kestolle ei ole määritetty raja- tai ohjearvoja. Lähimpään rakennukseen kohdistuva välke alittaa Saksassa, Tanskassa ja Ruotsissa sovellettavat ohjearvot.

5.5 Maisemavaikutukset

Kaava-alue ei sijaitse arvokkaalla maisema-alueella. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on 23 kilometrin päässä sijaitseva Limingan lakeus. Kaava-alue on suurimmaksi osaksi pelto- käytössä olevaa viljelymaata (kuva 28). Kaava-alueen pohjoisosassa maisemaa hallitsee olemassa oleva masto, ja kaava-alueen pohjoisosa rajautuu vilkkaasti liikennöityyn 8-tiehen.

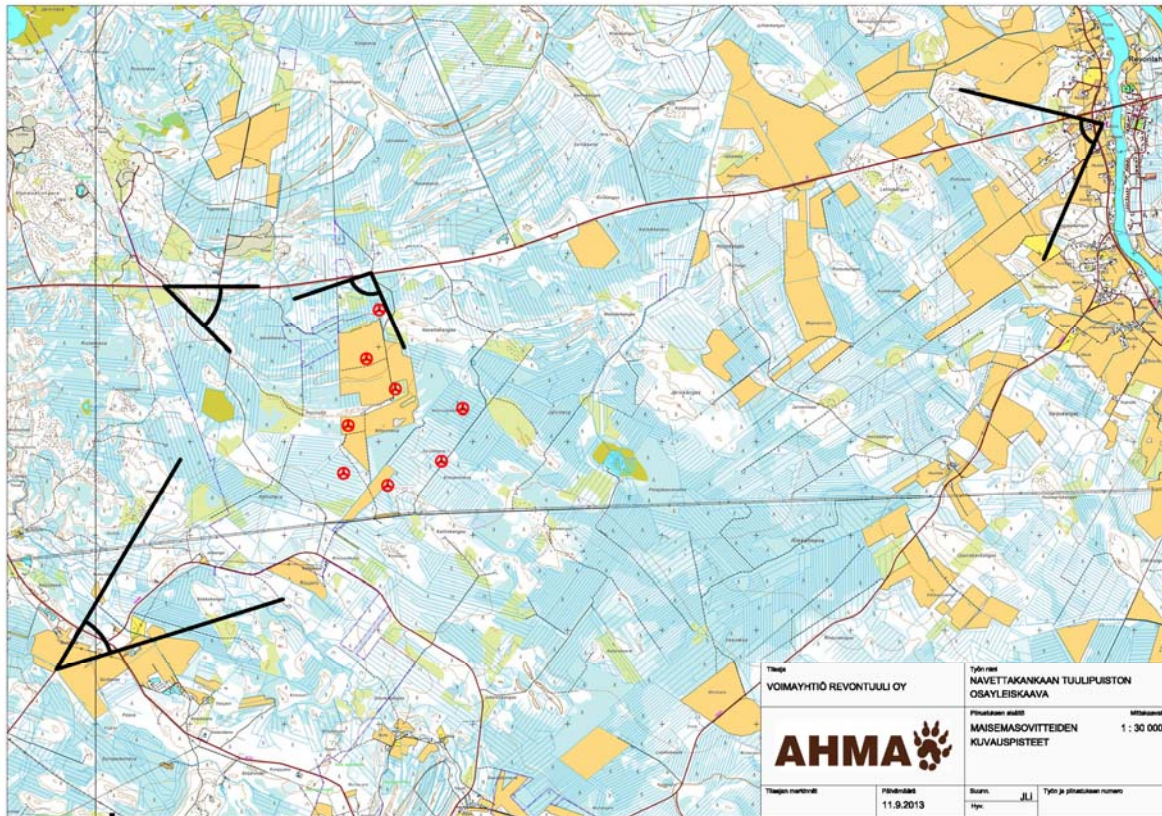


Kuva 28. Tyypillistä kaava-alueelle sijoittuvaa maisemaa

Tuulivoimalat aiheuttavat merkittävän muutoksen maisemakuvassa. Noin 100 metriä korkea tuulivoimalan torni ja roottorin lavat voivat selkeällä ja kuivalla säällä erottua 5-10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista (Ympäristöministeriö 2012). Weckmanin (2006) mukaan mitä selkeämpi ja yhtenäisempi maiseman luonne on, sen helpommin maisemaan voidaan sijoittaa uusia elementtejä. Ilmasto-olosuhteiden lisäksi näkyvyyteen vaikuttavat maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus.

Hankkeen vaikutukset maisemaan voidaan katsoa lieviksi. Kaava-alue ei sijaitse arvokkaalla maisema-alueella, ja lähin arvokas maisema-alue sijaitsee kaukana. Kaava-alueella ja sen läheisyydessä sijaitsee jo rakennettuja elementtejä, kuten telemasto ja 8-tie. Suuremmat asutuskeskittymät sijaitsevat etäällä kaava-alueesta. Metsäalueen ympäröimää peltoaluetta voidaan pitää maisemavaikutuksiltaan jokseenkin suotuisana tuulivoimaloiden sijoittamisalueena.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä ympäristöönsä on havainnollistettu kuvissa 30 – 33 esitetyillä valokuvasovitteilla. Kuvauspisteet on esitetty kuvassa 29.



Kuva 29. Kuvauspisteet, joista kuvasovitteet on tehty. Kuvasovitteet A4 koossa liitteenä.



Kuva 30. Kuvasovite Kaarnatieltä, 3,7 km päästä puiston lounaispuolelta



Kuva 31. Kuvasovite valtatieltä, 400 m päästä lähintä tuulivoimalaa



Kuva 32. Kuvasovite valtatieltä, 2,5 km päästä puiston luoteispuolelta



Navettakankaan tuulipuisto
Kuva: Niina Lappalainen
Maisemasovite: Jukka Lindfors



Kuva 33. Kuvasovite Revolahden koulun pihalta, 7,5 km päästä

5.6 Vaikutukset yhdyskuntaan ja rakennettuun ympäristöön

Yhdyskunta

Hankkeen merkittävimmät myönteiset vaikutukset liittyvät elinkeinoelämän vilkastumiseen. Tuulipuisto sekä työllistää että tuo kunnalle tuloa kiinteistöveron muodossa. Hankkeessa tullaan käyttämään mahdollisimman paljon paikallista työvoimaa ja urakoitsijoita. Rakentamisvaiheessa kaadetaan metsää, rakennetaan ja parannetaan teitä, tehdään perustukset tuulivoimaloille ja nostetaan voimalat paikoilleen. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloiden huolto ja teiden auraus työllistävät koko tuulipuiston toiminnan ajan.

Kulttuuriperintö

Hankealueella toteutettiin arkeologinen tarkastus 14.6.2012 Pohjois-Pohjanmaan museon toimesta. Tarkastuksessa löydettiin yksi pyyntikuoppa, joka merkitään kaavaan kiinteäksi muinaisjäännökseksi. Löydöksen sijainti on koordinaattipisteessä N7175365, E394890 (YKJ).

Tiestö ja tieliikenne

Liikennevirasto on 25.5.2012 päivittänyt ohjeistuksen tuulivoimalan etäisyydestä maanteistä ja rautateistä sekä vesiväylistä. Ohjeen mukaan liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimalat tulee sijoittaa riittävän etäälle maantiestä. Valta- ja kantateillä sekä maanteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviiva) on 300 m.

Kaava-alueeseen pohjoisosassa rajautuvalla tiellä nro 8 on kesällä nopeusrajoitus 100 km/h ja talvella 80 km/h. Tuulivoimalat sijoitetaan alueelle vähintään suosituksen mukaisen 300 metrin päähän maantiestä nro 8. Siten tuulivoimaloista ei aiheudu käytön aikaisia vaikutuksia tieliikenteelle.

Tuulivoimaloiden komponentit vaativat erikoiskuljetuksia, jotka otetaan huomioon hankkeen toteutuksen suunnittelussa. Erikoiskuljetukset voivat hidastaa liikennettä 8-tiellä. Häiriö koskee tuulivoimaloiden pystyttämiseen käytettävää aikaa (arviolta 3-4 kuukautta).

Kaava-alueelle suunnitellaan huoltotiet tuulivoimaloille. Alueella on jo olemassa metsäautoteitä, joita kunnostetaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan huoltoteinä.

Liikennevaikutusten minimoimiseksi, teiden parantamiseen ja tuulivoimaloiden perustusten luomiseen ja valamiseen tarvittavat maa-ainekset pyritään tuomaan hankealueen pohjoispuolelta alle 10 kilometrin etäisyydellä olevista jo luvituista maa- ja kiviainesten ottopaikoista. Tämän lisäksi, siirrettävän betoniaseman avulla maa-ainesten ja betonin kuljetusten tarve saadaan pienennettyä minimiin. Maa-ainesten ja betonin pääkuljetusreitti kulkisi suoraan Hummastinvaaran alueelta 8-tien kautta hankealueelle häiritsemättä asutusta. Osa maa-ainesten kuljetuksista saatetaan joutua tekemään Hummastinjärventien ja Siikajoentien kautta, josta kuljetukset kääntyisivät Revonlahden itäpuolen kautta 8-tielle, mutta tässäkin tutkitaan vaihtoehtoisesti eri reittejä ja metsäautotien parannusta, jotta suurempi yhteys 8-tiehen saataisiin järjestettyä. Nämä ratkaisut edistäisivät paikallista yritystoimintaa sekä vähentäisivät kielteisiä liikennevaikutuksia.

Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetukset tulevat lisäämään jonkin verran liikennettä pääosin Raahan satamasta 8-tielle ja siitä suoraan hankealueelle. Kuljetuksia tulee vähintään 10 jokaista voimalaa kohti, joten kokonaisuudessaan komponentit vaativat noin 100 kuljetusta. Sementtiä joudutaan tuomaan kauempaa, ja yksi sementin mahdollinen purkupaikka on Ruukin rautatieasema. Sementin kuljetukset ovat kuitenkin kokoluokaltaan pienempiä verrattuna maa-ainesten ja betonin kuljetusmääriin.

Rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan maaliskuussa. Teiden ja myllypohjien rakentaminen kestää arviolta 3–4 kuukautta. Samaan aikaan ajoittuvat myös maa-ainesten kuljetukset ja loppupuolella betonin kuljetukset, kun perustuksia päästään valamaan. Tuulivoimaloiden asentaminen voisi alkaa elosyyskuussa. Asentamis- ja koekäyttövaihe kestää 3-4 kuukautta. Tuulivoimalat voisivat olla aikaisintaan tuotantokäytössä vuoden 2014 loppuun mennessä.

Lentoliikenne ja tutkavaikutukset

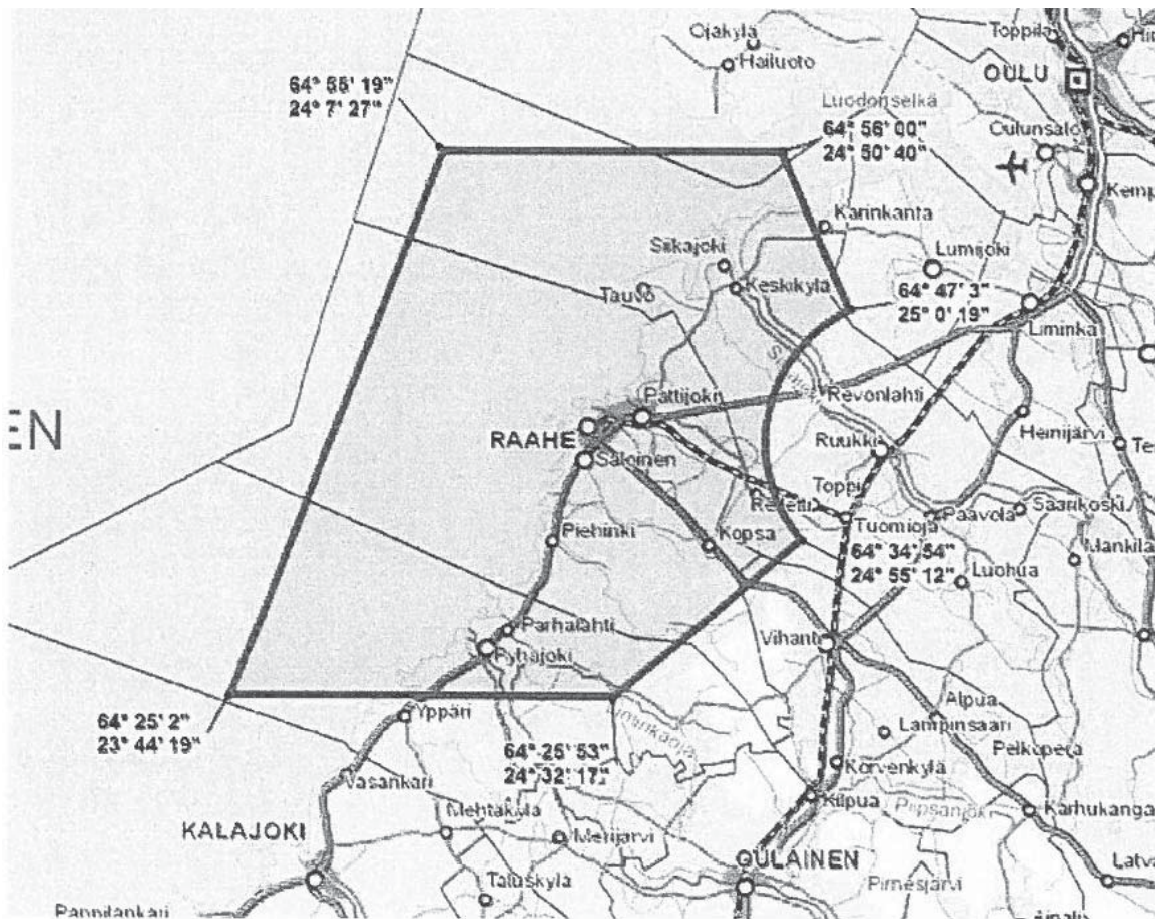
Finavia on julkaissut uudet lentoesterajoituspintakartat 15.12.2011. Niiden mukaan kaava-alue sijoittuu Oulun lentokentän lähestymisalueelle, jossa suurin sallittu huipun korkeus merenpinnasta on 218 metriä. (Navettakankaalle on TraFi myöntänyt 30.11.2012 luvan yhdelle tuulivoimalalle, kokonaiskorkeudella 250,5, m merenpinnasta). Suunniteltujen voimaloiden tornikorkeus tulisi olla 120-140 m. Kaavamääräyksellä määrätään tuulivoimalan suurimmaksi sallituksi kokonaiskorkeudeksi 200m maanpinnasta. Yleiskaavamääräyksellä määrätään myös, että ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on pyydettävä Finavian lausunto ja haettava Liikenteen turvallisuusvirasto TraFilta ilmailulain mukainen lentoestelupa.

Lentopaikka Raahe-Pattijoki sijaitsee noin 4 kilometriä kaava-alueesta länteen. Lentopaikkaa käytetään pääasiallisesti Raahan Ilmailijat ry purjekoneilla ja ultrakeveillä lentokoneilla ja moottorikoneilla lentämiseen (Lentopaikat.net 2011).

Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaavan suunnittelussa on otettu huomioon Raahe-Pattijoki lentopaikan nykyiset lentoestepinnat ja on tutkittu myös mahdollisen lentopaikan korottamisen II-luokkaan aiheuttamat lentoestepinnat. Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi lausunnossaan kaavaehdotuksesta toteaa, että suunnitellut voimalat eivät riko estepintoja. TraFi toteaa, että voimalat voivat sijaintinsa (kiitotien jatkeella) ja läheisyytensä vuoksi mahdollisesti aiheuttaa toiminnallisia rajoituksia osalle paikallista lentotoimintaa (esim. purjelento, lentokoulutus). Lentopaikan pitäjän on silloin lentosäännöt ja muut vaikuttavat ilmailumääräykset huomioon ottaen ohjeistettava lentopaikan käyttäjille käytettävissä oleva lentoalue.

Osayleiskaavan mukaan rakennettavat tuulivoimalat eivät siten ole esteenä lentotoiminnan harjoittamiselle nykyisellä lentopaikalla, eikä esteenä lentopaikan luokan korottamiselle II-luokkaan.

Koko yleiskaava-alue kuuluu Laissa tuulivoimakompensaatioalueista (490/2013) tarkoitettuun Perämeren kompensaatioalueeseen. Laissa on annettu korvausvelvoitteita ja määräyksiä alueen tuulivoimarakentamisen tutkavaikutuksista. Laki ja sen määräykset otetaan huomioon tuulivoimaloiden rakentamisessa.



Kompensaatioalue kohdistuu seuraavien kuntien alueelle:

- Hailuoto
- Siikajoki
- Lumijoki
- Raahen seutu
- Pyhäjoki

Kompensaatioalueen kokonaispinta-ala on 2425 km²

Kuva 34. Kompensaatioalue, ote lain liitekartasta

5.7 Sosiaalisten vaikutusten arviointi

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin on tehnyt YTM Lauri Rantala Ahma ympäristö Oy:ssä.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla (SVA) pyritään selvittämään, millä tavoin hanke vaikuttaa lähellä asuvien ihmisten ja loma-asujien elinoloihin, viihtyvyyteen, hyvinvointiin ja sen jakautumiseen (Sairinen & Kohl 2004). Lähiasukkaiden kuuleminen on osa tuulivoimayleiskaavan valmistelua ja tuulipuiston suunnittelua. Tuulipuistohankkeella voi olla vaikutuksia alueen käyttöön, asumisviihtyvyyteen, työllisyyteen ja kunnan talouteen. Mahdolliset vaikutukset voivat aiheuttaa myös huolta. SVA:n tarkoitus on ennakoida ja arvioida näitä eri toimijoihin ja ihmisryhmiin kohdistuvia vaikutuksia sekä etsiä ratkaisuja kielteisten vaikutusten lieventämiseksi ja myönteisten lisäämiseksi.

5.7.1 Aineistot ja menetelmät

Asukaskysely

Asukkaiden, maanomistajien sekä muiden alueen toimijoiden suhtautumista tuulipuistohankkeeseen selvitettiin asukaskyselyllä vuonna 2012 heinäkuussa. Kysely lähetettiin noin viiden kilometrin säteellä kaikille alueen asukkaille ja lähimmille maanomistajille kilometrin säteellä tuulivoimaloista. Asukkaiden ja maanomistajien osoitetiedot saatiin Siikajoen kunnalta. Kyselyjä lähetettiin 50 kpl, joista palautui 12 (24 %). Hanke ei herättänyt kyselyn vastausten perusteella paljon mielipiteitä eikä vastausaktiivisuus noussut erityisen korkeaksi.

Lomake sisälsi 18 kysymystä, joista osa oli avoimia kysymyksiä. Ensimmäisessä osiossa kysyttiin asukkaiden taustatietoja, aikaisempaa kokemusta sekä kiinteistön etäisyyttä tuulivoimaloista. Toisessa osiossa kysyttiin asukkaiden arviota suunnitellun tuulipuiston vaikutuksista alueen käyttöön, luontoon, alueella viihtymiseen, asumiseen, työllistymiseen ja kunnan talouteen. Asukkailla kysyttiin myös hankkeen kannatusta sekä miten mahdollisia kielteisiä vaikutuksia voisi lieventää.

Kyselyyn vastasi eri-ikäisiä asukkaita, miehiä ja naisia, pysyviä ja loma-asujia sekä maanomistajia. Eniten vastauksia tuli Relletin suunnalta, hankealueen etelä-puolelta, johon myös suurin osa asutuksesta keskittyi. Vastauksia tuli myös Hummastinjärveltä, Pattijoelta ja muista yksittäisistä paikoista hankealueen vaikutuspiiristä.

Haastattelut ja muut keskustelut

Asukaskyselyn lisäksi on haastateltu hankealueen maanomistajaa puhelimitse (heinäkuu 2012, syyskuu 2013), tavattu Raahen Ilmailijat ry:n hallituksen jäseniä Raahen lentokentällä (syyskuu 2013), keskusteltu Revonkylän kotikyläyhdistyksen edustajan kanssa ja saatu heiltä lausunto (elokuu 2012), haastateltu puhelimitse matkailualueen puheenjohtajaa (syyskuu 2013), hirvieläinten käyttäytymisen tutkijaa (syyskuu 2013), sekä haasteltu puhelimitse neljää lähiasukasta (syyskuu 2013). Sähköpostin välityksellä hankkeesta on tiedotettu ja pyydetty kannanottoa matkailualueen puheenjohtajalta (heinäkuu 2012) ja Relletin kyläyhdistykseltä edustajan välityksellä (elokuu 2013). Haastatteluilla haluttiin selvittää tarkemmin asukkaiden ja eri toimijoiden näkemyksiä sekä keskustella erilaisista yhteistyömahdollisuuksista.

Lausunnot

Kaavaehdotuksesta esitetyt lausunnot on pyritty huomioimaan siltä osin kuin ne liittyvät sosiaalisten vaikutusten arviointiin. Revonkylän kotikyläyhdistys pyysi kiinnittämään erityistä huomiota tuulivoimaloiden etäisyyteen asutuksesta sekä tähän kiinteästi liittyviin maiseman, melun, välkkeen ja lentoestevalojen vaikutuksiin. Selvityksessä pyydettiin kiinnittämään huomiota myös liikennejärjestelyihin sekä virkistys- ja metsästykskäyttöön.

Kuva 35. Asutusten ja rakennusten sijoittuminen suhteessa kaavoitettavaan alueeseen.

Vaikutukset tuulipuiston lähiympäristöön ja siellä toimimiseen

Navettakankaan tuulipuiston kaavoitettavalla alueella ja sen välittömässä vaikutuspiirissä harjoitetaan maa- ja metsätaloutta sekä yksityistä metsästystä. Kaavoitettava alue on n. 80 % peltoa. Vaikutukset elinkeinon ja metsästykseen harjoittamiseen ovat lieviä ja jäävät kokonaisuutena positiiviseksi maanomistajan mukaan. Maanomistajalle kompensoidaan haitta vuokratulon muodossa. Kyselyn perusteella hankkeella ei ole kielteisiä vaikutuksia myöskään naapurimaanomistajien toimintaan.

Alueella muutoin liikkuminen, marjastaminen ja sienestäminen ovat kyselyn perusteella vähäistä. Lähialueilla kuitenkin harjoitetaan hirven-, jäniksen sekä metsäkanalintujen metsästystä. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei kuitenkaan rajoita alueella liikkumista tai metsästystä nykytilanteeseen verrattuna. Rakentaminen pyritään myös ajoittamaan siten, että merkittävämpään metsästysaikaan tuulipuiston rakentaminen on jo ohitse. Hirvien osalta on usein tuulivoimarakentamisessa arvioitu, että hirvet saattavat kaikota alueelta rakentamisen aikana, mutta todennäköisesti palaavat alueelle myöhemmin. Hirvet tottuvat nopeasti voimakkaasiinkin melulähteisiin eivätkä ne muuta reittejään ja tottumuksiaan helposti pelkän melun vuoksi. Tämän hetkiseen kokemustietoon perustuen tuulivoimaloiden vaikutus hirvien käyttäytymiseen on arvioitu vähäiseksi ja paikalliseksi (tutkija Kaarlo Nygren, RKTL, 16.9.2013). Näin ollen vaikutus hankealueen ulkopuoliseen metsästykseen on todennäköisesti pieni.

Matkailualue

Lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta 2,8 kilometriä lounaaseen sijaitsee matkailuvaunualue Multaranta. Matkailualueen puheenjohtajan kanssa käydyssä keskustelussa Navettakankaan tuulipuistolla ei ole vaikutusta matkailualueen toimintaan. Matkailualueen puolesta tuulivoimaloiden läheisyydessä ei myöskään järjestetä muuta toimintaa. Tuulivoimalat tulevat todennäköisesti näkymään maisemassa peltoaukean vuoksi, mutta tuulivoimaloista ei kantaudu melua alueelle. Maiseman muuttumista voi arvioida Kaarantieltä kuvatun maisemasovitteen (sivu 65) perusteella, joka sijaitsee lähellä matkailualueita.

Raahen Ilmailijat ry

Raahen-Pattijoen lentokenttä tulee noin neljän kilometrin päähän länteen lähimmästä suunnitelluista tuulivoimaloista. Raahen Ilmailijat ry käyttää lentokenttää harrastustoimintaan, koulutukseen ja tarvittaessa virkatehtäviin. Vaikutuksista toimintaan on järjestetty palaveri syyskuussa 2013. Suunnitellulla tuulipuistolla on todennäköisesti kielteistä vaikutusta ilmailuharrastukseen ja erityisesti yölentoihin. (Asiaa on käsitelty edellä kohdassa Lentoliikenne, sivu 68)

Vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen

Tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollisia asumiseen ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia ovat maisema, melu, välke, lentoestevalot, kiinteistön arvo ja rakentamisen aikaiset vaikutukset. Vaikutukset jäävät laajuudeltaan pieniksi, koska alue on harvaan asuttua. Viiden kilometrin säteellä tuulivoimaloista on alle 50 pysyvää asuntoa, vapaa-ajan asuntoa tai muuta kiinteistöä. Lähin asunto sijaitsee noin kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta, seuraavaksi lähimmät noin 1,7 km päässä, ja valtaosa yli kolmen kilometrin etäisyydellä tuulipuistosta. Alle kolmen kilometrin vaikutusalueelle sijoittuu kartta- ja osoitetarkastelun perusteella vain yksitoista kiinteistöä.

Revonkylän kotikyläyhdistyksen lausunnossa on pyydetty kiinnittämään erityistä huomiota mahdollisiin asumiseen kohdistuviin vaikutuksiin. Asukaskyselyn ja haastattelujen perusteella asukkaat eivät ole kovin huolestuneita tuulivoimaloiden vaikutuksista asumiseen. Muutama kyselyyn vastaa ja arvioi vaikutuksen luonnonrauhaan ja viihtyvyyteen kielteiseksi. Seuraavaksi käsitellään tarkemmin mahdollisia vaikutuksia, joita muuttuva maisema, äänet, välke ja rakentaminen voivat aiheuttaa, ja miten näitä vaikutuksia voidaan lieventää.

Maisema

Päiväsaikaan tuulivoimalat muuttavat maisemaa, ja jos puusto ei peitä näkyvyyttä, tuulivoimalat erottuvat maisemasta useiden kilometrien päähän. (Maisemavaikutusten arviointi edellä kohta 5.5., sivut 63-67) Samoin erityisesti yöaikaan näkyvät lentoestevalot voivat näkyä kilometrien päähän.

Lentoestevalot tullaan asentamaan liikenteen turvallisuusviraston (Trafli) asettamien määräysten mukaisesti. Määräykset antavat teknisiä mahdollisuuksia erilaisille valaistusjärjestelyille, jotka mahdollistavat myös vaikutusten lieventämisen

Lentoestevalot tullaan käyttämään liikenteen turvallisuusvirasto (Trafli) asettamia vaatimuksia, jotka antavat teknisiä mahdollisuuksia erilaisille valaistusjärjestelyille.

Melu

Mikäli tuulivoimalat tulevat hyvin lähelle asutusta jossa taustamelu on pientä, melu voidaan kokea häiritseväenä. Häiritsevyyden kokeminen on hyvin yksilöllistä. Pieni osa ihmisistä kokee tuulivoimaloiden melun häiritseväksi jo 35–40 desibelin voimakkuuksilla (Pedersen & Wayne, 2007). Melun häiritsevyyden kokemiseen vaikuttavat myös muun muassa maaston muodot ja taustamelu. Tämän vuoksi yksiselitteistä suojaetäisyyttä on vaikea antaa.

Melumallinnuksen mukaan (ks. sivu 57) vain lähimmälle asunnolle kilometrin päähän voi kantautua 35 desibelin äänitaso tuulen puhaltaessa pohjois-koillisesta, mikä ei vielä ylitä Ympäristöministeriön antamia suosituksia. Lähimmät asukkaat eivät myöskään ole haastattelujen perusteella kyseisestä melutasosta huolissaan. Vain yhdessä vastauksessa kysyttiin kantautuuko melu noin kolmen kilometrin päähän loma-asutukselle. Tähän voidaan varmasti sanoa, että meluvaikutukset eivät ulotu missään olosuhteissa näin kauas.

Välke

Tuulivoimaloiden lavoista heijastuva valo ja erityisesti tuulivoimalan pyörivien lapojen takaa paistavan auringon muodostama varjon välkehdintä voi olla häiritsevää. Välkehdintää voi esiintyä Navettakankaalla vain lähimmällä asunnolla todennäköisesti vähemmän kuin viisi tuntia koko vuoden aikana yhteensä. Välkettä voi esiintyä touko-heinäkuussa puoli viiden ja viiden välillä aamuyöstä. Varjostusvaikutus alittaa pohjoismaiden suositusarvot ja välkkeen vaikutus asumiseen jää todennäköisesti vähäiseksi.

Kiinteistön arvo

Kaksi vastaajaa arvioi hankkeen vaikuttavan kielteisesti kiinteistönsä arvoon. Kielteisesti suhtautuvat eivät ole hankealueen lähimpiä asukkaita. Tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon ei ole olemassa tutkittua tietoa Suomen oloissa eikä myöskään erityisen korkeiden tuulivoimaloiden osalta. Kansainvälisessä tutkimuksessa ei ole kuitenkaan havaittu yhteyttä tuulipuiston ja kiinteistön arvon välillä (Hoen et al., 2009; Sims et al., 2008; ÅF, 2010). Tätä kaavoitushanketta varten tehdyissä haastatteluissa on saatu viitteitä siitä, että vaikutus kiinteistön arvoon voi olla kielteinen niiden kiinteistöjen osalta joilla melu- ja välkevaikutukset ovat selvästi häiritseviä. Joissain tapauksissa tuulipuisto voi jopa nostaa kiinteistön arvoa, jos alueen taloudellinen aktiivisuus lisääntyy. Koska Navettakankaan hankkeen melu- ja välkevaikutukset lähimmille kiinteistöille ovat hyvin vähäiset, tuulivoimaloilla ei todennäköisesti ole kielteistä vaikutusta kiinteistöjen arvoon.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisesta voi koitua ajoittaista melu- ja liikennehaittaa koko rakentamisen ajan, joka kokonaisuudessaan kestää noin puoli vuotta. Erityisesti Revonlahden kotikyläyhdistys oli huolissaan liikenteen määrän kasvusta. Hankkeessa pyritään vähentämään rakentamisen aikaisia melu- ja liikennevaikutuksia kuljettamalla mahdollisimman paljon maa-aineksia ja betonia suoraan hankealueen pohjoispuolelta Hummastinvaaralta metsäautoteitä pitkin 8-tielle ja siitä suoraan hankealueelle asutusta häiritsemättä. Liikenne joka tapauksessa kasvaa jonkin verran myös muualla, esi-

merkiksi komponenttien kuljetuksissa Raahen satamasta hankealueelle ja sementin kuljetusten osalta. Myös Revonlahden Itäpuolella liikennemäärät saattavat kasvaa, mutta tämä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään. (Vaikutuksia liikenteeseen on käsitelty kohdassa Tiestö ja liikenne, sivu 67).

Vaikutukset työllisyyteen, yritystoimintaan ja kuntatalouteen

Tuulipuistolla arvioidaan olevan myönteistä vaikutusta alueen yritystoimintaan ja kunnan talouteen sekä jossain määrin lähiasukkaiden tai heidän läheistensä työllistymiseen. Tuulipuiston rakentaminen edellyttää pienimittaista puuston kaatoa, maanmuokkausta, teiden rakentamista ja parantamista, runsaasti maa-aineksen ja betonin kuljetuksia, sähköaseman rakentamista, tuulivoimaloiden perustusten rakentamista, tuulivoimaloiden nostamista pystyyn ja niiden asentamista, huoltoa ja teiden aurausta. Navettakankaan tuulivoimahankkeessa pyritään edistämään paikallista työllistymistä ja yritystoimintaa.

Työllistämisaikutuksia voidaan karkeasti arvioida Teknologiateollisuus ry:n 100 MW tuulipuiston työllistymisarvion perusteella (Teknologiateollisuus ry, 2009). 100 MW kokoisen tuulipuiston on arvioitu työllistävän infrastruktuurin rakentamisessa, asentamisessa ja käytön aikaisessa kunnossapidossa yhteensä 870 henkilötyövuotta 20 vuoden ajanjaksolla. Navettakankaan kahdeksan tuulivoimalan kapasiteetti olisi yhteensä 18,4–26,4 MW. 100 MW työllistymisarvioon suhteutettuna Navettakankaan työllistävä vaikutus voisi olla siten noin 160–230 henkilötyövuotta, josta suuri osa voidaan tehdä paikallisvoimin. Tuulivoimalat työllistävät edellisten lisäksi voimaloiden komponenttien, materiaalien ja järjestelmien valmistuksessa sekä asiantuntijapalveluiden osalta, mutta nämä työllistämisaikutukset eivät ole yleensä paikallisia.

Siikajoen kunnalle kahdeksan tuulivoimalan hyöty koostuu kiinteistöverosta, työpaikoista ja niiden kerrannaisvaikutuksista. Kiinteistöveron suuruus määräytyy yleisen kiinteistöveroprosentin, jälleenhankinta-arvon ja vuosittaisten ikälennusten perusteella. Kiinteistöveron suuruus vaihtelee jonkin verran rakennuskustannusten mukaan.

Vaikutukset luontoon ja eläimiin

Asukaskyselyssä ja haastatteluissa muutama vastaaja arvioi tuulipuiston vaikuttavan kielteisesti lintuihin ja mahdollisesti karkottavan hirviä alueelta. Huoli linnuista on yleistä tuulivoimahankkeissa, vaikka törmäyskuolemat Suomessa on arvioitu hyvin pieniksi (esim. Koistinen 2004). Huoli linnuista on kuitenkin perusteltua, sillä alueen läpi kulkee lintujen muuttoreitti. Asukaskyselyssä ja haastatteluissa tuli esille, että vaikutuksia eläimiin voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen siten, että ei häiritä vasomista ja pesimistä.

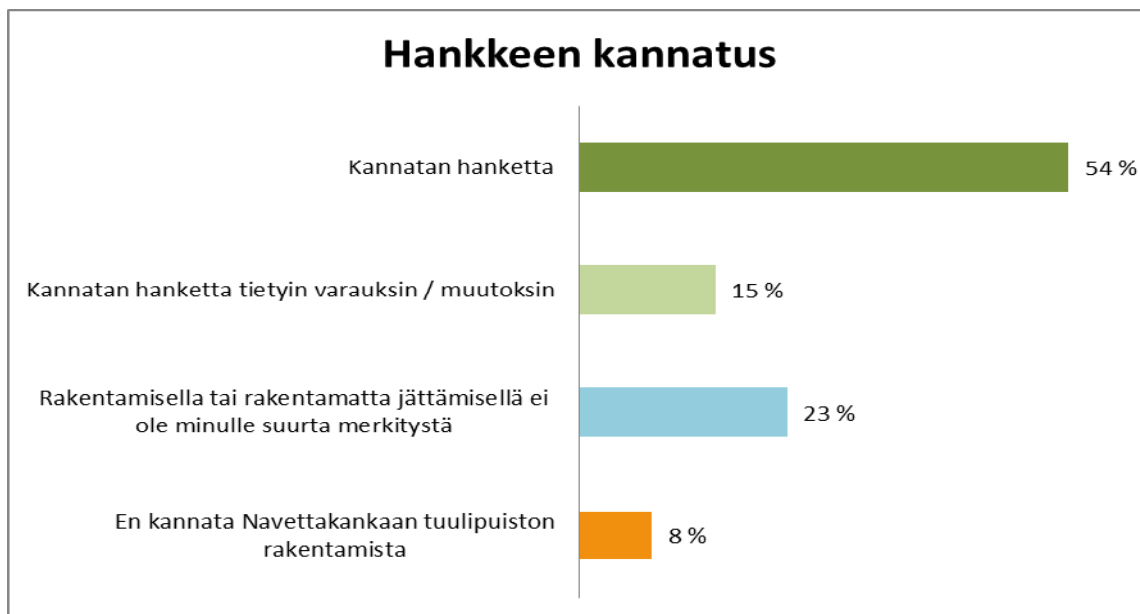
Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimalla tuotettu sähkö on puhdasta eikä siitä aiheudu haitallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset ovat pienet ja melu ei mallinnuksen ja haastattelujen valossa tule aiheuttamaan kielteisiä terveysvaikutuksia. Vaikka mallinnuksen perusteella ohjearvot ja suositukset eivät ylitä lähimmällä asunnolla, pieni osa ihmisistä voi kokea jo 35 desibelin tuulivoimaloiden äänet häiritseväksi. Talviaikaan voimaloiden lapoihin voi kertyä jäätä, joka irrotessaan aiheuttaa riskiltään pienen vaaratilanteen. Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa (2012) on lapon rikkoontumisen ja jään tippumisen varalta määritelty riittäväksi suojaetäisyydeksi 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeus, vaikka tuulivoimaloiden lähellä liikkumista ei ole mitenkään rajoitettu. Suunniteltujen tuulivoimaloiden suojaetäisyys olisi näin ollen noin 300 metriä. Tuulivoimalat voidaan varustaa diagnostiikalla, joka tunnistaa jään muodostumisen ja jäänmuodostusta esiintyessä tuulivoimalat voidaan pysäyttää. Lapoihin on mahdollista rakentaa myös lämmitysjärjestelmä.

Hankkeen kannatus ja vastustus

Kysymyslomakkeessa kysyttiin suoraan ”kannatatko Navettakankaan tuulipuiston rakentamista?”, johon vastausvaihtoehdoiksi annettiin (1) Kannatan hanketta, (2) Kannatan hanketta tietyin va-

rauksin / muutoksin, (3) Rakentamisella tai rakentamatta jättämisellä ei ole minulle suurta merkitystä, (4) En kannata Navettakankaan tuulipuiston rakentamista. Asukaskyselyn ja haastattelujen perusteella yli puolet (54 %) vastaajista kannattaa hanketta, kaksi vastaajaa (15 %) kannattaa tietyin varauksin tai muutoksin, ja kolmelle (23 %) vastaajalle rakentamisella tai rakentamatta jättämisellä ei ole merkitystä. Vain yksi vastaaja (8%) totesi vastustavansa hanketta, mutta hänenkään mielestä tuulivoimalat eivät häiritse millään tavalla. Yksi vastaaja sanoi, että tuulivoimalat kuitenkin sopisivat paremmin rannikolle kuin maalle. Yksi vastaaja kannatti tietyin varauksin, koska oli huolissaan jos melu kantautuu vapaa-ajan asunnolle kolmen kilometrin päähän. Myönteiset asenteet uusiutuvaa energiaa ja tuulivoimaa kohtaan sekä kunnalle koituvat hyödyt nousivat haastatteluissa erityisen merkittäviksi hankkeen puolestapuhujille.



Kuva 36. Hankkeen kannatus ja vastustus (n = 13).

Kielteisten vaikutusten lieventäminen

Asukaskyselyn ja haastattelujen perusteella paras keino kielteisten vaikutusten lieventämiseen on jatkaa avointa keskustelua tuulivoimaloiden vaikutuksista ja etsiä edelleen ratkaisuja kielteisten vaikutusten minimoimiseksi ja myönteisten lisäämiseksi. Lähiasukkaiden erityisiä toiveita ovat muun muassa työllistyminen talviaurauksessa, tien parannustöissä, metsän kaatamisessa ja muissa rakennusaikaisissa töissä mahdollisuuksien mukaan, kuten myös tieverkoston parantaminen yleensä.

Yhteisvaikutukset muiden tuulipuistohankkeiden kanssa

Navettakankaan tuulipuistolla on maiseman ja lentoharrastuksen osalta yhteisvaikutuksia Raahen Itäisten tuulipuistojen hankkeen sekä Vartinojan ja Isonvan tuulipuistohankkeen kanssa, mikäli hankkeet toteutuvat. Moni asunto ja matkailualue jäisivät Raahen Itäisten tuulipuistojen ja Navettakankaan tuulipuiston väliin, jolloin maisema muuttuisi kahdessa suunnassa. Hankkeilla ei ole kuitenkaan toisiaan vahvistavaa meluvaikutusta. Lentoharrastusta koskien kaikilla lähialueen tuulipuistoilla on jonkin verran kielteistä yhteisvaikutusta.

Epävarmuustekijät

Asukaskyselyn aineisto on pieni, mutta se edustaa hyvin lähialueen ihmisten näkemyksiä. Kyselyä myös täydennettiin haastatteleamalla ja keskustelemalla paikallisten ihmisten ja toimijoiden kanssa. Useimmilla asukkailla on myös kyselyn mukaan aiempaa kokemusta tuulivoimaloista, joten tuulivoimaloiden vaikutukset ovat pääosin asukkaiden tiedossa. Moni asukaskyselyn vastaus oli vain

puoliksi täytetty, mikä tulkittiin muiden vastausten perusteella siten, että Navettakankaan tuulipuistohanke sijoituessaan harvaan asutetulle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle ei herättänyt paljon mielipiteitä.

Yhteenveto sosiaalisten vaikutusten arvioinnista

Navettakankaan tuulipuistohankkeen sosiaaliset vaikutukset on arvioitu kuulemalla lähialueen asukkaita, maanomistajia ja keskeisiä toimijoita (matkailualue Multaranta, Raahen Ilmailijat ry, Revonkylän kotikyläyhdistys) asukaskyselyn, haastattelujen sekä muun yhteydenpidon avulla, myös viralliset lausunnot huomioon ottaen.

Tuulipuistoa kannatetaan lähiasukkaiden keskuudessa eikä siitä koidu vastausten perusteella kellekään asukkaalle erityistä haittaa. Asukaskyselyyn ja haastatteluihin osallistuneet kannattavat tuulivoiman rakentamista puhtaan energian sekä siitä koituvien paikallisten työllisyysvaikutusten ja kunnan verotulojen vuoksi. Hanke ei herätä suuria tunteita eivätkä asukkaat arvioineet rakentamisesta koituvan juurikaan kielteisiä vaikutuksia. Hankkeen suunnittelussa on kuitenkin pyritty minimoimaan melu-, maisema-, varjostus- ja liikennevaikutuksia pitämällä riittävä etäisyys asutuksesta. Lentoestevalojen haittavaikutuksia lieventämään kehitetään uusia tekniikoita, jotka otetaan käyttöön TraFin ohjeiden ja määräysten mukaisesti. Liikennevaikutuksia minimoidaan suosimalla lähellä olevia maa-ainesten ottopaikkoja ja kuljetusreittejä. Tekemällä mahdollisimman paljon yhteistyötä lähiasukkaiden ja muiden toimijoiden kanssa, tuulipuiston hyötyjä ja sen hyväksyttävyyttä pyritään lisäämään erityisesti paikallistasolla.

Navettakankaan sekä muiden Raahen ja Siikajoen tuulipuistohankkeilla arvioidaan olevan kielteistä vaikutusta Raahen ilmailijoiden harrastukseen. Raahen ilmailijoiden kanssa jatketaan yhteydenpitoa ja pyritään löytämään ratkaisuja, joilla ilmailuharrastus voi jatkua turvallisesti.

6. Tuulivoimayleiskaavan toteutus

Tuulivoimayleiskaavan toteutus on hankkeen toteuttajan vastuulla. Siikajoen kunnalle yleiskaavasta ei aiheudu mitään toteuttamisvelvoitteita.

Kunnanvaltuuston päätöksen 5.2.2014 mukaisesti rakennuslupahakemusten liitteeksi tarkennetaan tuulivoimaloiden meluvaikutusten arviointia Nord 2000-laskentamallin mukaisella melumallinnuksella.

7. Kaavan käsittely ja hyväksyminen

Navettakankaan tuulivoimayleiskaavan kaavaehdotus pidettiin Siikajoen kunnassa julkisesti nähtävillä 29.10. – 28.11.2013 (MRL 62§, MRA 19§) ja siitä pyydettiin MRA 20§ mukaiset lausunnot.

Siikajoen kunnanhallitus käsitteli muistutukset ja vastineen lausuntoihin ja muistutuksiin 20.01.2014 § 14 ja esitti kaavaehdotuksen valtuuston hyväksyttäväksi.

Siikajoen kunnanvaltuusto hyväksyi Navettakankaan tuulivoimaosayleiskaavan 5.2.2014 § 9.

Pohjois-Suomen hallinto-oikeus hylkäsin kunnanvaltuuston päätöksestä tehdyt valitukset 20.3.2015 päätöksellä nro 15/0107/1

Korkein Hallinto-oikeus piti Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden päätöksen voimassa päätös 25.8.2015 T 2238

Rovaniemi 14.10.2013, täydennetty 14.01.2014, 11.02.2014 ja 18.9.2015

Tapani Honkanen

maanmittausteknikko, YKS 282

Lähdeluettelot:

Melu- ja välkevaikutukset:

Valtioneuvoston päätös (VnP 993/1992) melutason ohjearvoista.

Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Helsinki 2012 Ympäristöministeriö

Pirinen, P., Simola, H., Aalto, J., Kaukoranta, J-P., Karlsson, P., Ruuhela, R. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010. Raportteja no. 2012:1, Helsinki 2012 Ilmatieteen laitos.

WindPro 2.7 User Guide

VTT/Nykänen, H. Ohjeistus tuulivoimalamelun mallintamiseen, luonnos 8.5.2013

Sosiaalisten vaikutusten arviointi:

HE 76/2013. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi kiinteistöverolain, varojen arvostamisesta verotuksessa annetun lain 30 sekä verotustietojen julkisuudesta ja salassapidosta annetun lain 14 §:n muuttamisesta.

<<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2013/20130076>>

Hoen, B., Wiser, R., Cappers, P., Thayer, M., Sethi, G. (2009). The Impact of Wind Power Projects on Residential Property Values in the United States: A Multi-Site Hedonic Analysis. Lawrence Berkeley National Laboratory. < <http://escholarship.org/uc/item/0gk965bg>>

Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki, 2004.

Nygren, K. Tiedonanto 16.9.2013.

Pedersen, E., Waye, K.P. (2007). Wind turbine noise, annoyance and self-reported health and well-being in different living environments. Occupational and Environmental Medicine, 64(7), 480-486.

Sairinen, R., Kohl, J. (2004). Ihminen ja ympäristön muutos. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä. Teknillisen korkeakoulun Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja. Art-Print Oy, Espoo.

Teknologiateollisuus ry. (2009). Tuulivoima-tiekartta 2009.

Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöministeriön ohjeita 4 / 2012. Helsinki.

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi:

Airix ympäristö Oy 2012. TerraWind Oy, Siikajoen Vartinojan ja Isonnevan tuulivoimapuistot. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Anonyymi, 2001. Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen ympäristö 459. Oy Edita Ab, Helsinki.

Below, A. 2000. Suojelualueiden merkitys erälle nisäkäs- ja lintulajeille. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, sarja A 121. Metsähallitus, Helsinki. 109 s.

Birdlife Suomi ry 2011: Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa. [www]. [Viitattu 15.9.2013]. Saatavissa: <<http://birdlife.fi/suojelu/paikat/tuulivoima.shtml>>

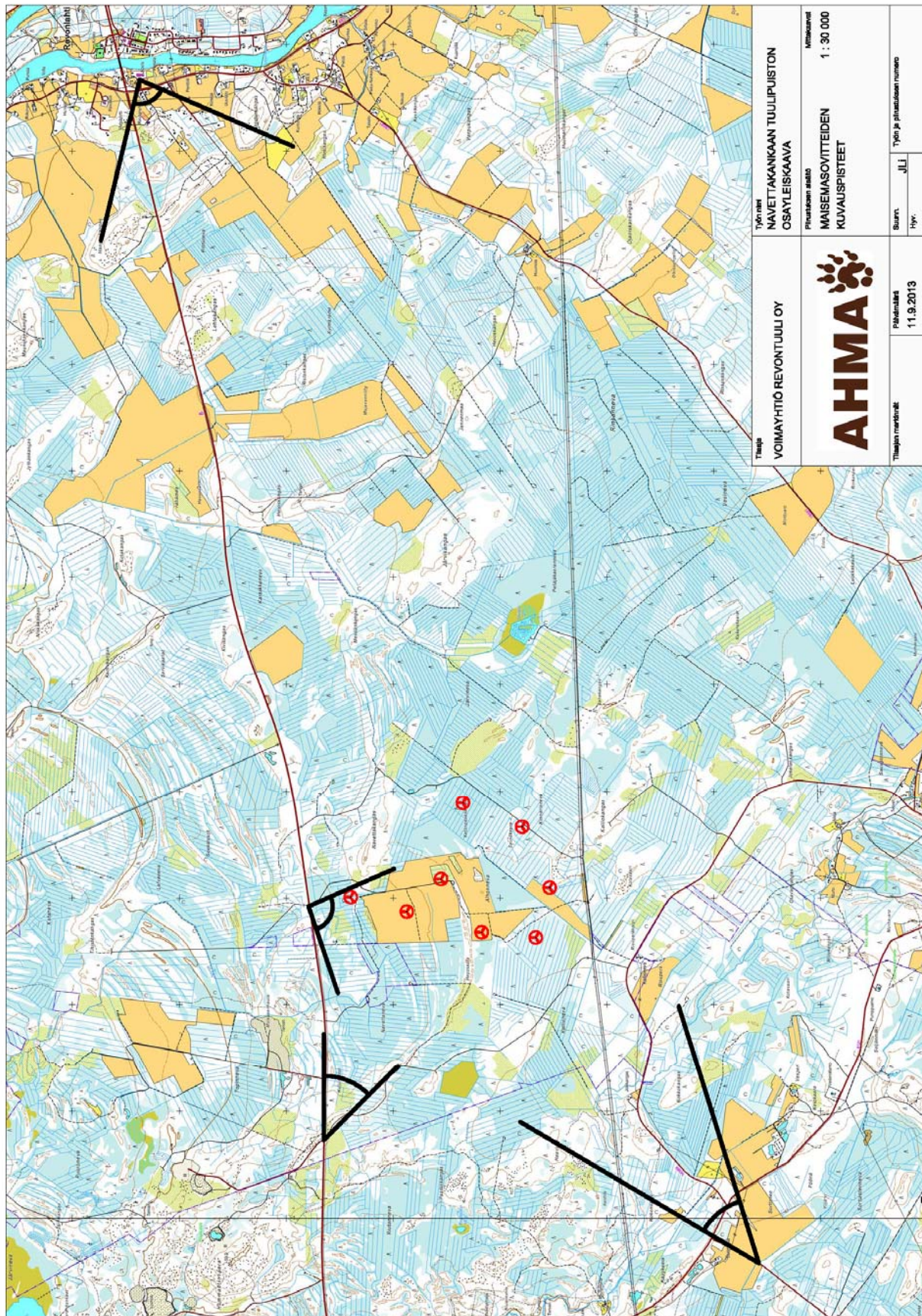
Birdlife Suomi ry 2012: Suomen alueellisesti uhanalaiset lintulajit. . [www]. [Viitattu 15.9.2013]. Saatavissa: <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhex/uhex-alueelliset.shtml>

Björvall, A. & Ullström, S. 2011. Suomen nisäkkäät. Suomentaneet ja Suomen oloihin toimittaneet Kalliola, S. ja Kinnunen, H. Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.

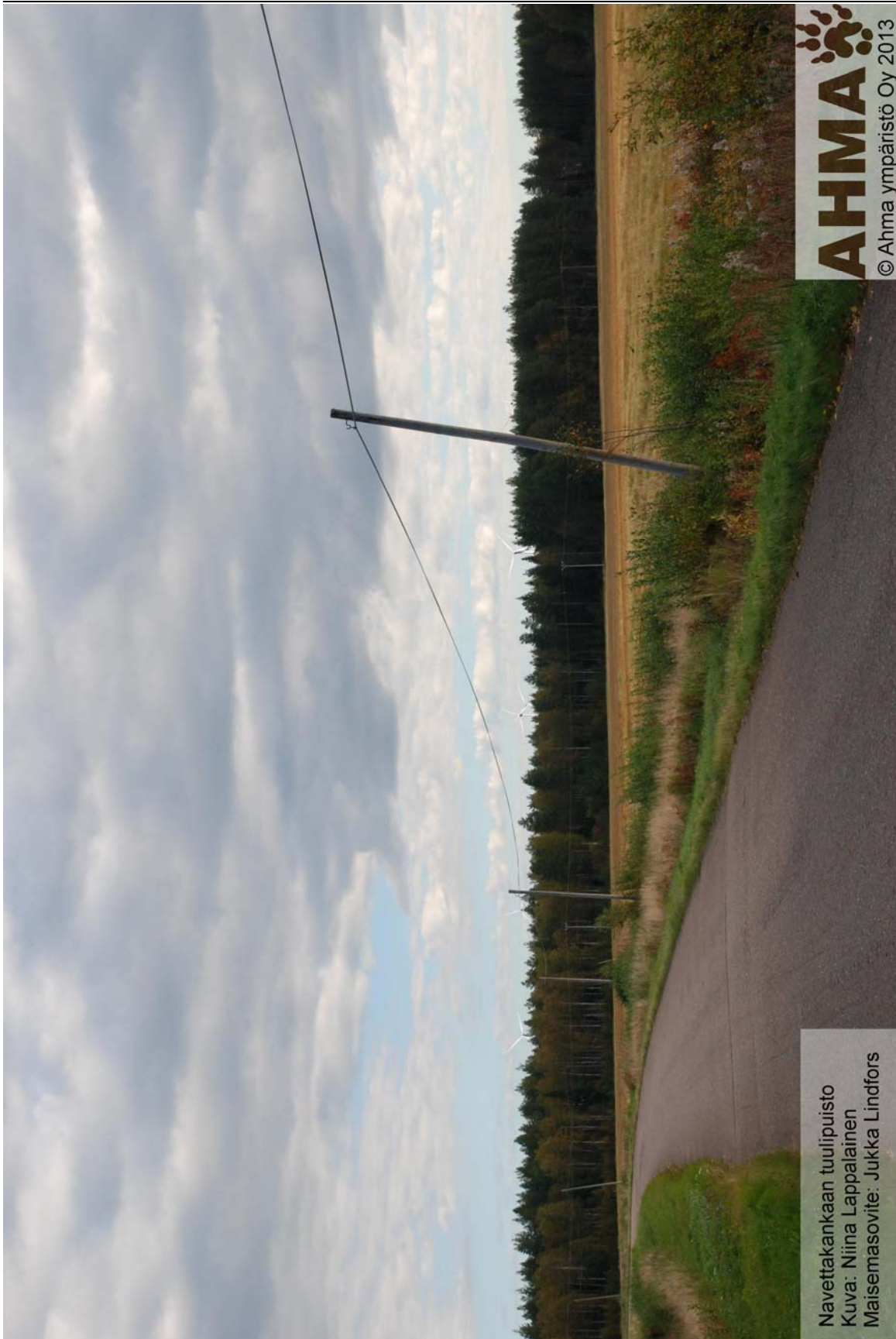
Drewitt, A. L., & R. H. W. Langston. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148:29-42. .

- Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995. Oulanka Reports 14/1995 Suokasvillisuusopas. 2. korj.p. Oulu, Oulun yliopisto.
- FCG Oy 2012a: Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi. Loppuraportti. FCG Oy 2012. Moniste 39 s.
- FCG Oy 2012b: Raahen itäiset tuulivoimapuistot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. FCG Oy 2012. Moniste 361 s.
- Gustafsson, N. & Gustafsson J. 2010: Suomen sammakkoeläimet ja matelijat –verkkosivusto 2006-2010. Saatavissa: <http://www.sammakkolampi.fi/etusivu.html>. Lainattu 23.7.2013.
- Hirvonen, H. & Rintala, J. (1995). Moottoriliikennetien vaikutukset Pernajanlahden linnustoon. Ympäristövaikutusten jälkiarviointi. – Tielaitoksen tutkimuksia 2/1995. Uudenmaan tiepiirin kehittämiskeskus, Helsinki.
- Hotanen, J-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. & Tonteri, T. 2008. Metsätyypit – opas kasvupaikkojen määrittämiseen. Hämeenlinna, Metsäkustannus.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.). 1998. Retkeilykasvio. Helsinki, Yliopistopaino, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo.
- IUCN, 2013. Suomessa esiintyvien lepakkolajien levinneisyyskartat. [www]. Saatavissa: <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search>. Lainattu 24.7.2013.
- Jokinen, M. 2012. Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson, 1842. Esiselvitys, SYKE 2012.
- Kallonen, S., Mannerkoski, I. & Ilmonen, J. 2009. Metsähallituksen vastuulajien tila ja suojelutaso vuonna 2006, tietolomake – Punahärö *Cucujus cinnaberinus Scopoli*.
- Karjalainen, S. 2010. Suomen sudenkorennot. Tammi.
- Kontula, T. & Raunio, A. 2005. Luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi, menetelmä ja luontotyyppien luokittelu. Suomen Ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 765.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustoseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. Helsinki.
- Lammi, E. & Virolainen, E. (1998). Moottoritien vaikutus Salminlahden linnustoon. – Tielaitoksen selvityksiä 36/1998. Tiehallinto, Helsinki.
- Lehtiniemi, T. 2013. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit 2011. Linnut – vuosikirja 2012: 36-43. Birdlife Suomi ry
- Mossberg, B. & Stenberg, L., 2003. Suuri Pohjolan kasvio. Vuokko, S. & Väre, H. (suom.). 2005. Helsinki, Kustannusosakeyhtiö, Tammi.
- Pöyry Management Consulting Oy 2012: Tuulivoima ja linnusto – kokemukset ja käytännöt Suomesta ja lähialueilta. Moniste 37 s.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. 2010. Suomen lajien uhanalaisuus 2010. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.) 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 572 s.
- Reijnen, R., Foppen, R. & Meeuwsen, H. (1996). *The effects of traffic on the breeding birds in Dutch agricultural grasslands. – Biological conservation 75: 255-260.*
- Ruddock, M. & Whitfield, D. P. 2007: A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage. [www]. [Viitattu 15.9.2013]. Saatavissa: <<http://scottishfossilcode.com/pdfs/strategy/renewables/BIRDSD.pdf>>
- Sierla, L. Lammi, E. Mannila, J., & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. – Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö, Helsinki. 114 s.
- Siivonen, Y. & Wermundsen, T. 2008. Distribution and foraging habitats of bats in northern Finland: *Myotis daubentonii* occurs north of the Arctic Circle. *Vespertilio* 12: 41-48, 2008. ISSN 1213-6123.

-
- Sulkava, R. T. & Liukko, U-M. 2007. Use of snow-tracing methods to estimate the abundance of otter (*Lutra lutra*) in Finland with evaluation of one-visit census for monitoring purposes. Ann. Zool. Fennici 44: 179-188.
- Tuohimaa, H. 2009: Hanhikiven linnusto. Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Erillisraportti Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalahankkeen YVA-menettelyssä. Pöyry Environment Oy. 52 s.
- Ympäristöhallinto 2013. Suomen raportti EU:n komissiolle luontodirektiivin toimeenpanosta kaudelta 2001-2006 – lajikohtaiset raportit. [www]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=292922> ja <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23312&lan=fi>. Lainattu 9.1.2013.



Kuvauspisteet, joista kuvasovitteet on tehty.



AHMA
© Ahma ympäristö Oy 2013

Navettakankaan tuulipuisto
Kuva: Niina Lappalainen
Maisemasovite: Jukka Lindfors

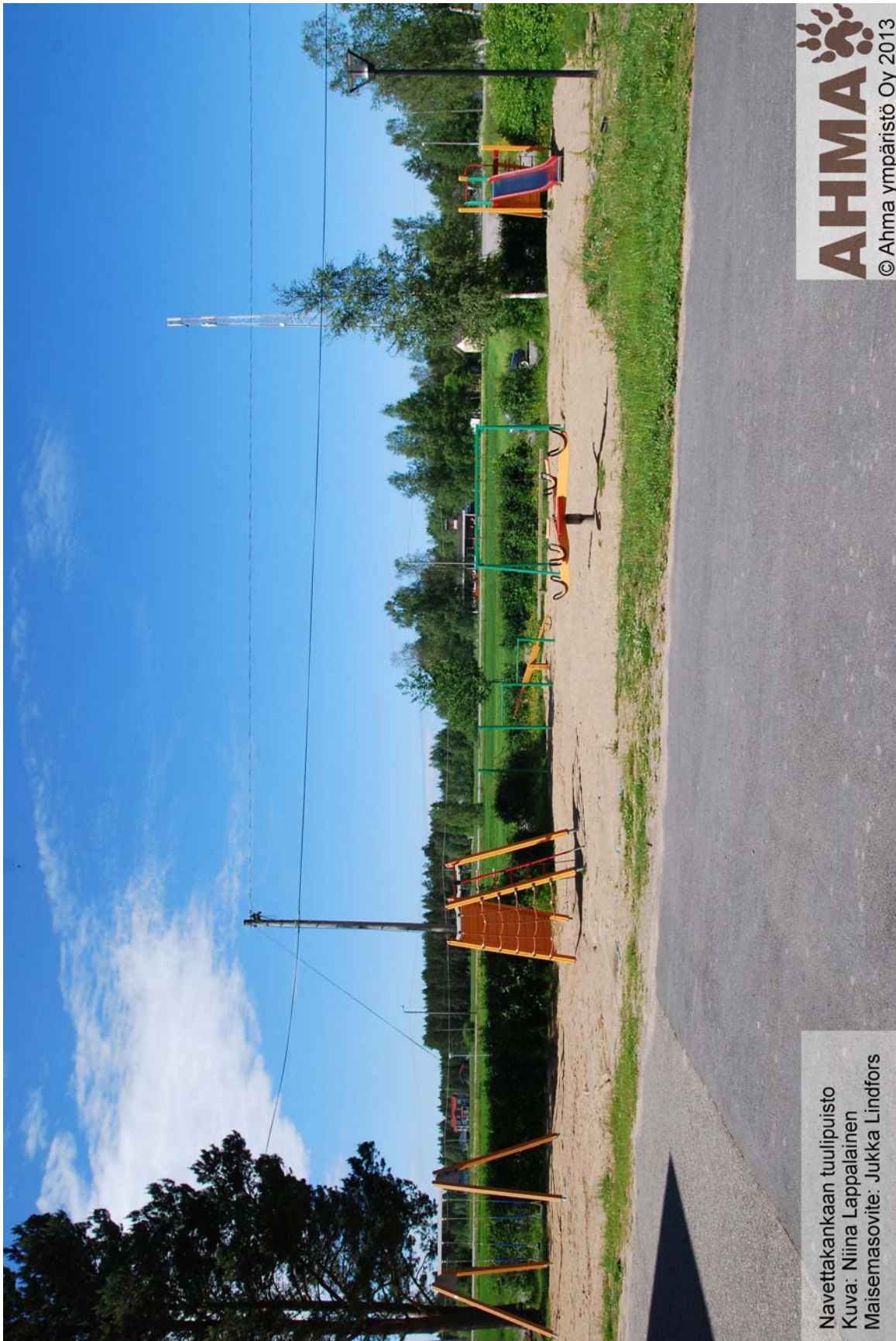
Kuvasovite Kaarnatieltä, 3,7 km päästä puiston lounaispuolelta



Kuvasovite valtatieltä, 400 m päästä lähintä tuulivoimalaa



Kuvasovite valtatieltä, 2,5 km päästä puiston luoteispuolelta



AHMA
© Ahma ympäristö Oy 2013

Navettakankaan tuulipuisto
Kuva: Niina Lappalainen
Maisemasovite: Jukka Lindfors

Kuvasovite Revolahden koulun pihalta, 7,5 km päästä