



KAAVASELOSTUS

20.2.2017, päiv. 8.5.2017 ja 29.5.2017

RAAHEN KAUPUNKI

KOPSA III -TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA



RAMBOLL

PUHURI 

Päivämäärä **8.5.2017**
Kuvaus **Kopsa III -tuulivoimapuiston osayleiskaava**

		2
1	JOHDANTO	6
1.1	Kaavan tarkoitus	6
1.2	Kaava-alueen sijainti	7
1.3	Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus	7
1.4	Osalliset ja osallistuminen	8
1.5	Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus	10
1.6	Tavoitteet	10
1.7	Tuulivoimarakentamisen suunnittelu	11
2	TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS	11
2.1	Hankkeen tekninen kuvaus	11
2.2	Tuulivoimaloiden tekninen kuvaus	11
2.3	Sähkönsiirto	12
2.4	Rakentamis- ja huoltotiet sekä kenttäalueet	13
2.5	Tuulivoimapuiston rakentaminen	13
2.6	Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto	13
2.7	Tuulivoimaloiden toiminta-aika, huolto ja ylläpito	13
2.8	Tuulivoimapuiston käytöstä poisto	13
3	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	14
3.1	YVA-menettely	16
3.2	Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta	17
3.3	YVA-lausunnon huomioiminen	17
4	LAADITUT SELVITYKSET	23
4.1	Laaditut selvitykset	23
5	SUUNNITTELUYMPÄRISTÖ	24
5.1	Asuminen ja maankäyttö	24
5.2	Maankäytön suunnittelutilanne	26
5.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	26
5.2.2	Voimassa olevat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat	26
5.2.3	Vireillä olevat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat	29
5.2.4	Yleiskaavat ja asemakaavat	30
5.3	Rakennusjärjestys	32
5.4	Maanomistus	32
5.5	Pohjakartta ja rakennustiedot	32
5.6	Kallioperä, maaperä ja vesistöt	32
5.7	Luontoselvitykset	37
5.8	Kasvillisuus ja luontotyypit	37
5.8.1	Arvokkaat luontotyypit	38
5.9	Kasvisto ja huomioitavien kasvilajien esiintymät	38
5.10	Suojelualueet	42
5.11	Luontodirektiivin liitteen IV lajit	43
5.12	Linnusto	43
5.12.1	Selvitysmenetelmät	43
5.12.2	Arvokkaat linnustoalueet	43
5.12.3	Pesimälinnusto	44
5.12.4	Muuttolinnusto	46
5.13	Riistaeläimet ja muu eläimistö	47
5.14	Maisema ja kulttuuriympäristö	47
5.14.1	Maisemalliset osa-alueet	47
5.14.2	Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet	48
5.15	Muinaisjäännökset	52
5.16	Tiestö ja liikenne	53
5.17	Lentoestepinnat	54
5.18	Melu	54
5.19	Tuulisuus	55
5.20	Muut tuulivoimahankkeet	55

6	OSAYLEISKAVALUONNOS	57
6.1	Osayleiskaavan periaatteet	57
6.2	Luonnosvaiheen kuuleminen	57
7	OSAYLEISKAVAEHDOTUS	58
7.1	Ehdotusvaiheen kuuleminen	58
8	OSAYLEISKAAVA	59
8.1	Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset	59
8.2	Muut merkinnät ja määräykset	59
8.3	Tuulivoimapuiston rakentamista koskevat merkinnät ja määräykset	60
8.4	Kaavaa koskevat yleiset määräykset	61
9	OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET	63
9.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	63
9.2	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	65
9.2.1	Vaikutukset maisemallisiin osa-alueisiin.....	65
9.2.2	Vaikutukset arvokohteisiin etäisyydellä 0–15 km.....	67
9.2.3	Muinaisjäännökset.....	74
9.3	Vaikutukset suojelualueisiin	74
9.4	Tuulivoimapuiston vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja uhanalaisiin lajeihin	75
9.5	Vaikutukset maaeläimistöön	75
9.6	Vaikutukset linnustoon	76
9.6.1	Vaikutukset pesimälinnustoon.....	77
9.6.2	Muuttolinnusto.....	78
9.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään	81
9.8	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	82
9.9	Liikenteelliset vaikutukset	82
9.10	Meluvaikutukset	83
9.11	Välkevaikutukset	92
9.12	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun	95
9.13	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	95
9.14	Vaikutukset turvallisuuteen	99
9.15	Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin	101
9.16	Vaikutuksen metsästyksen ja riistanhoitoon	103
9.17	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	103
9.18	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	104
9.18.1	Elinympäristöihin, maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	104
9.18.2	Kokonaisvaikutus.....	105
9.18.3	Yhteisvaikutukset näkymäalueanalyysien perusteella.....	108
9.18.4	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	110
9.18.5	Melun yhteisvaikutukset.....	112
9.18.6	Välkkeen yhteisvaikutukset.....	114
9.18.7	Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	114
9.19	Yhteisvaikutukset Laivakankaan kaivoksen kanssa	115
10	KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN JA MAAKUNTAKAAVAAN	116
10.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	116
10.2	Kaavan suhde maakuntakaavaan	119
11	OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN	120
11.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat ja seuranta	120
11.2	Toteuttaminen	121

12	SEURANTA	122
13	LÄHDELUETTELO	124

Liitteet

- Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (tark 20.2.2017)
- Liite 2. Luontoselvitys, Pöyry Finland Oy 2015
- Liite 3. Muinaisjäännösinventointi, Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2015
- Liite 4. Havainnekuvat
- Liite 5. Melumallinnus, Etha Wind Oy 2017
- Liite 6. Välkemallinnus, Etha Wind Oy 2017
- Liite 7. Luonnosvaiheen palaute ja kaavan laatijan vastineet
- Liite 8. Viranomaistyöneuvottelun muistio 15.9.2016
- Liite 9. YVA yhteysviranomaisen lausunto
- Liite 10. Ehdotusvaiheen palaute ja kaavan laatijan vastineet

Luettelo muista kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista:

- Kopsa III -tuulipuiston YVA-selostus (Pöyry Finland Oy, 2016)
- Kopsa III -tuulipuiston YVA-ohjelma (Pöyry Finland Oy, 2015)
- Asukaskyselyn lomake (Pöyry Finland Oy, 2016)
- Kartat näkemäalueanalyysin tuloksista (Pöyry Finland Oy, 2016)
- YVA-yhteysviranomaisen lausunto 2016

Kopsan III -tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja -selostus liitteineen on luettavissa ELY-keskuksen internetsivuilta. <http://www.ymparisto.fi/kopsa3tuulivoimayva>

PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Tämä osayleiskaavaselostus koskee 29. päivänä toukokuuta 2017 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Vireille tulo

Kaavoitusaloitteen ja kaavoittajan hyväksyminen Raahen kaupunginhallituksessa 2.6.2014 § 262.

Raahen kaupungin maankäytön suunnittelutoimikunta hyväksyi OAS:n kokouksessaan 10.2.2015 § 4 ja päätti ilmoittaa kaavoituksen vireille tulosta.

Valmisteluvaiheen kuuleminen

Maankäytön suunnittelutoimikunta käsitteli valmisteluaineiston 16.2.2015 § 3. Kaupunginhallitus käsitteli valmisteluaineiston 29.2.2016 § 94. Valmisteluaineisto on asetettu nähtäville 7.3.2016 – 8.4.2016 väliseksi ajaksi.

Ehdotusvaiheen kuuleminen

Kaupunginhallitus käsitteli kaavaehdotuksen nähtäville asettamisen kokouksessa 20.2.2017 § 78. Kaavan ehdotusaineisto on asetettu nähtäville 27.2.2017 – 28.3.2017 väliseksi ajaksi.

Kaupunginhallituksen hyväksyminen

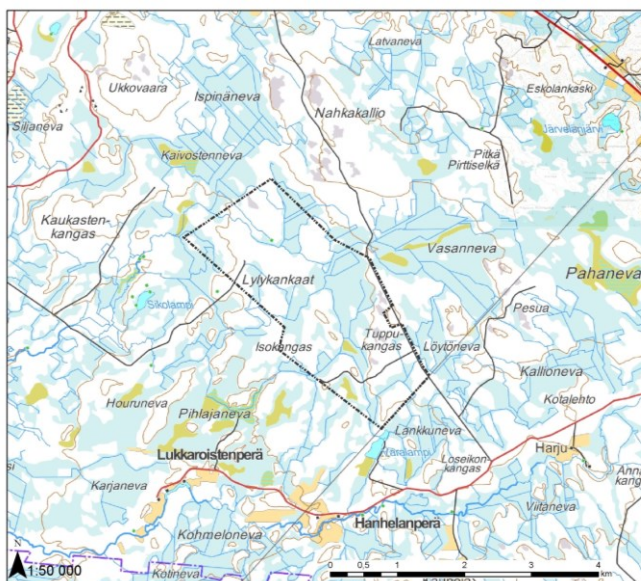
Kaupunginhallitus on esittänyt kaupunginvaltuustolle osayleiskaavan hyväksymistä 8.5.2017 § 188.

Kaupunginvaltuuston hyväksyminen

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan 29.5.2017 § 54.

Kaavan tarkoitus ja kaava-alue

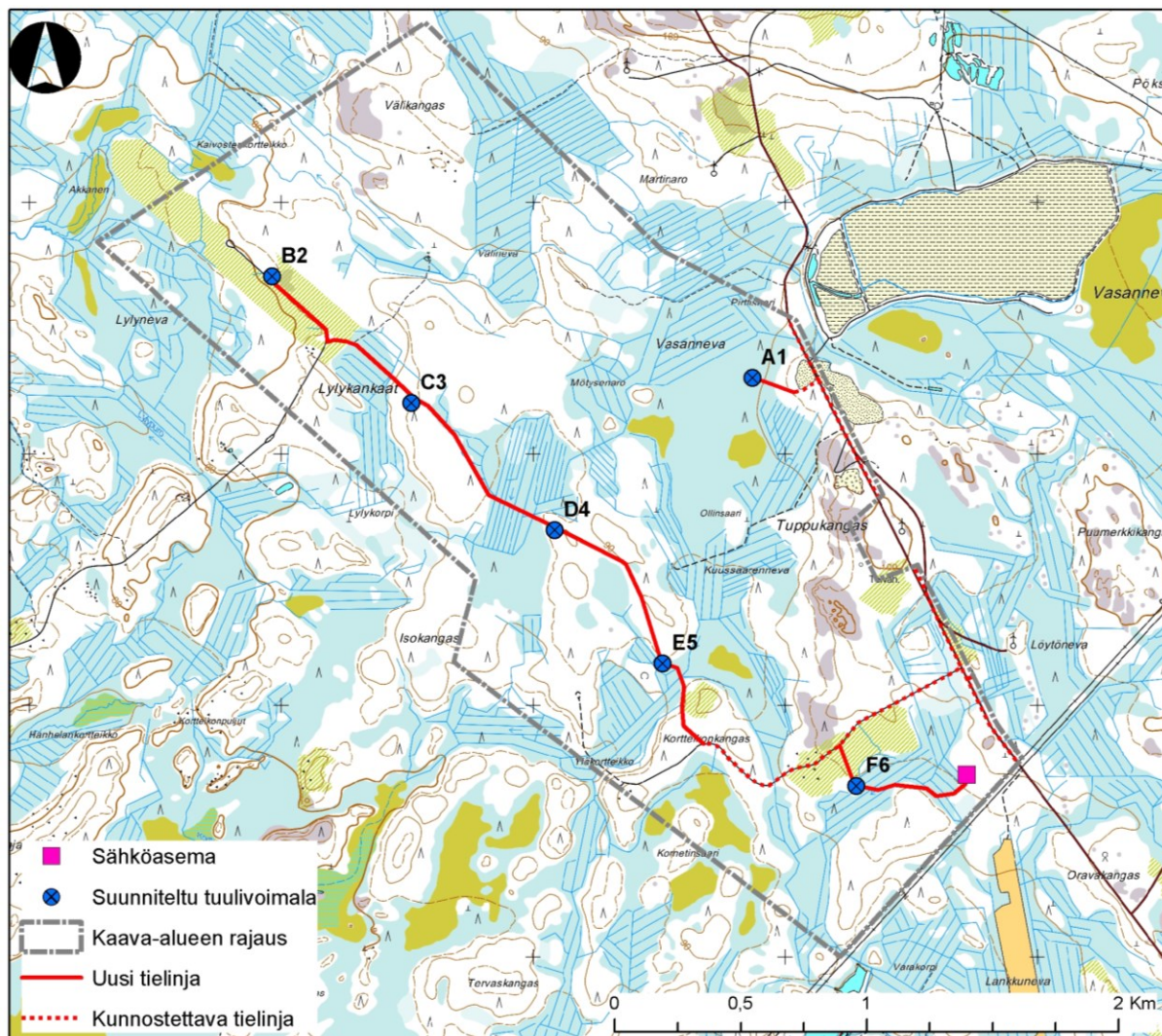
Tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvän sähkönsiirtoverkoston, sähköaseman ja huoltoteiden rakentamisen. Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää osayleiskaavaan perustuvien tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämisen perusteena (MRL 77 a §). Kaava-alue sijaitsee maa-alueella noin 20 kilometriä Raahen keskustaaajamasta kaakkoon ja on kooltaan noin 5,8 km². Alue sijoittuu Kopsan tuulivoimapuiston toisen vaiheen välittömäksi jatkeeksi, muodostaen yhden laajemman tuulipuistokokonaisuuden. Suunnittelualue rajautuu koillisilta ja pohjoisilta osiltaan Raahen kultakaivoksen osayleiskaava-alueeseen ja Kopsan tuulivoimapuiston II vaiheen kaava-alueeseen. Alueelle suunnitellaan enimmillään kuutta kokonaiskorkeudeltaan enintään 240 metrin korkuista voimalaa.



1 JOHDANTO

1.1 Kaavan tarkoitus

Puhuri Oy suunnittelee 6 tuulivoimalan rakentamista Kopsan alueelle (Kuva 1-1). Tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Tuulipuiston suunnittelualue on kooltaan noin 5,8 km². Laadittavalla kaavalla mahdollistetaan laajimmillaan 6 voimalan toteuttaminen kaava-alueelle. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 3-5 MW ja tuulivoimapuiston yhteenlaskettu kokonaisteho 18–30 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on kaavalla määritetty korkeintaan 240 metriin.



Kuva 1–1. Kaavassa esitettävä voimaloiden sijoitussuunnitelma.

Kaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena kaavana, jolloin kaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) käynnistyi tammikuussa 2015, kun hankevastaava toimitti ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) yhteysviranomaisena toimivalla Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus).

Puhuri Oy:sta hankkeesta on vastannut tuulivoimapäällikkö Tuomas Ylimaula.

Raahan kaupungista osayleiskaavatyötä ovat ohjanneet kaavasunnittelija Mathias Holmén ja kaavoituspäällikkö Kaija Seppänen. Kaavaa laatii Ramboll Finland Oy, josta työstä on vastannut projektipäällikkö, FM Miia Nurminen-Piirainen (YKS-513). YVA-menettelyn projektipäällikköinä on toiminut Pöyry Finland Oy:ltä projektipäällikkö, Ville Koskimäki.

1.2 Kaava-alueen sijainti

Kaava-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Raahen kaupungin Kopsan alueella. Tuulipuisto sijaitsee maa-alueella noin 20 kilometriä Raahen keskustajamasta kaakkoon (Kuva 1-2).



Kuva 1–2. Kaava-alueen sijainti.

1.3 Osayleiskaavatyön ohjausvaikutus

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

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

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

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

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

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

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

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

Tämä kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset.

Kaavan mittakaava on 1:10 000.

1.4 Osalliset ja osallistuminen

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

Osalliset	Osallistuminen
Maanomistajat: maanomistajat, jakokunnat sekä muut kaava-alueen ja siihen rajoitettujen alueiden maanomistajat	Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta valmisteluvaiheessa Mielipiteet ja muistutukset kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana sekä esittelytilaisuuksissa
Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa	Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta valmisteluvaiheessa Mielipiteet ja muistutukset kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana sekä esittelytilaisuuksissa

<p>Viranomaiset: Raahen kaupungin hallintokunnat ja viranhaltijat, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi, Digita Oy, Pohjois-Pohjanmaan museo, Puolustusvoimat, Jokilaaksojen pelastuslaitos, Ficora, Metsähallitus, Museovirasto, Metsäkeskus Pohjois-Pohjanmaa, Raahen ev.lut. seurakunta, Raahen seudun hyvinvointikuntayhtymä, MTK Raahen seutu, Fingrid Oy, Elenia, Raahen Vesi Oy, Siikajoen kunta, Pyhäjoen kunta</p>	<p>Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta MRL:n mukaiset viranomaisneuvottelut valmistelu- ja ehdotusvaiheessa</p> <p>Lausunnot luonnos- ja ehdotusvaiheessa</p> <p>Muu viranomaisyhteistyö koko prosessin ajan</p>
<p>Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään: Luonnonsuojeluyhdistykset, elinkeinoelämän yhdistykset, metsänhoitoyhdistykset, museo- ja kotiseutuyhdistykset, riistanhoitoyhdistykset, metsästysseurat ym. yhdistykset, energiayhtiöt, jätehuolto-yhtiöt, kylätoimikunnat, ym. paikalliset yhdistykset</p>	<p>Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta valmisteluaiheessa</p> <p>Mielipiteet ja muistutukset kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana sekä esittelytilaisuuksissa</p>

Aloitusvaihe

Kopsan tuulivoimapuiston vireille tulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osayleiskaavan vireille tulosta on tiedotettu Raahen kaupungin virallisissa kuulutuslehdissä, kaupungin ilmoitustaululla ja kaupungin www-sivuilla. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on kuvattu suunnittelun kohde, alustava aikataulu, suunnittelun tavoitteet, osallistumisen järjestelyt sekä ympäristövaikutusten selvittämisen perusteet. Osallisilla ja muilla kuntalaisilla on mahdollisuus antaa kirjallista tai suullista palautetta osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta kaavaehdotuksen nähtäville asettamiseen saakka. Ajantasainen OAS, jota päivitetään aina kaavaehdotuksen nähtäville asettamiseen asti, on nähtävillä Raahen kaupungin kotisivuilla (www.raahe.fi).

Kaavoituksen rinnalla käynnistyneen YVA-menettelyn YVA-ohjelma sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelma esiteltiin yhteisessä yleisötilaisuudessa Kopsan seurantalolla 12.3.2015.

Luonnosvaihe

Osayleiskaavaluonnos asetettiin julkisesti nähtäville 7.3.2016 – 8.4.2016 väliseksi ajaksi. Valmisteluaineiston nähtävillä olosta tiedotettiin julkisesti. Kaavan nähtävillä oloaikana osallisilla oli mahdollisuus jättää mielipide kaavaluonnoksesta ja viranomaisilta pyydettiin lausunnot.

Kaavaluonnoksen nähtävillä pidon yhteydessä järjestettiin yleisötilaisuus Kopsan seurantalolla 5.4.2016, jossa esiteltiin kaavaluonnos, siihen liittyvä selvitysaineisto ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset sekä YVA-selostus. Myös YVA-selostuksesta oli mahdollista antaa palautetta tässä vaiheessa.

Ehdotusvaihe

Ehdotusvaiheessa kaava-aineisto asetettiin luonnosvaiheen tavoin julkisesti nähtäville 27.2.2017 - 28.3.2017 väliseksi ajaksi. Osallisilla oli mahdollisuus jättää kaavaehdotuksesta muistutus ja viranomaisilta pyydettiin lausunnot. Kaavaehdotuksen nähtävillä pidon yhteydessä järjestettiin yleisötilaisuus 15.3.2017.

1.5 Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus

MRL:n 66 §:n mukainen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu on pidetty 14.12.2015 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Viranomaistyöpalaveri YVA-lausunnon huomioimisesta ja luonnosvaiheen palautteesta pidettiin 15.9.2016 (muistio liitteenä 8).

Kaavan laatija on kuulunut YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjamaan koottuun seurantar ryhmään. Ohjausryhmä on kokoontunut 17.12.2014 ja 3.12.2015 Kopsan kylätalolla.

1.6 Tavoitteet

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

Valtakunnallinen ilmasto- ja energiapolitiikka

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

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

Alueelliset ja maakunnalliset tavoitteet

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

Tuulivoimayhtiön tavoitteet

Kopsa III:n tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) vastaa Puhuri Oy. Puhuri Oy on suomalainen tuulipuistoja kehittävä ja puistojen valmistuksessa omistajilleen sähköä tuottava yhtiö. Puhuri Oy on Kanteleen Voima Oy:n tytäryhtiö, jonka omistavat Katternö-ryhmä, Suomen Voima Oy, Kaakon Energia Oy, Valkeakosken Energia Oy ja Ålands Elandelslag. Puhurin tavoitteena on olla valtakunnallisesti merkittävä tuulivoimayhtiö, joka tuottaa ympäristöystävällistä sähköä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Puhuri rakentaa tuulivoimaa tuulisille, mutta ympäristön ja ihmisten kannalta järkeville paikoille.

Yhtiöllä on tällä hetkellä tuulivoimahankkeita kehitteillä useamman sadan MW:n edestä. Hankkeista on valmistunut Raaheen Kopsan kylään valmistunut 17 tuulivoimalaa käsittävä 54 megawatin tuulipuisto ja Pyhänskoskelle neljän tuulivoimalan tuulipuisto. Puhurin hallinnoimien tuulipuistojen kokonaisteho on tällä hetkellä 60 megawattia. Lisäksi Puhurilla on tuulipuistojen rakentamiseksi käynnissä YVA- ja kaavamenettelyjä Pohjois-Pohjanmaalla (Pyhäjoki, Pyhäjärvi, Raahe, Sievi ja Haapavesi / Kärämäki) sekä useita hankkeita esiselvitysvaiheessa eri puolilla Suomea. Lisätietoja yhtiöstä saa internetosoitteesta <http://www.puhuri.fi>.

1.7 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu

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

2 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

2.1 Hankkeen tekninen kuvaus

Suunniteltu tuulipuisto muodostuu tuulivoimaloista, voimaloiden välisestä maanalaisesta 20 kV keskijännitekaapeliverkostosta sekä sähköasemasta. Tuulipuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille koko niiden elinkaaren ajan. Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkostoa. Hankkeen tarvitsema maa-ainestenotto toteutetaan siten, kuin se on teknistaloudellisesti järkevää. Maa-ainestenoton toteuttaminen tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä.

2.2 Tuulivoimaloiden tekninen kuvaus

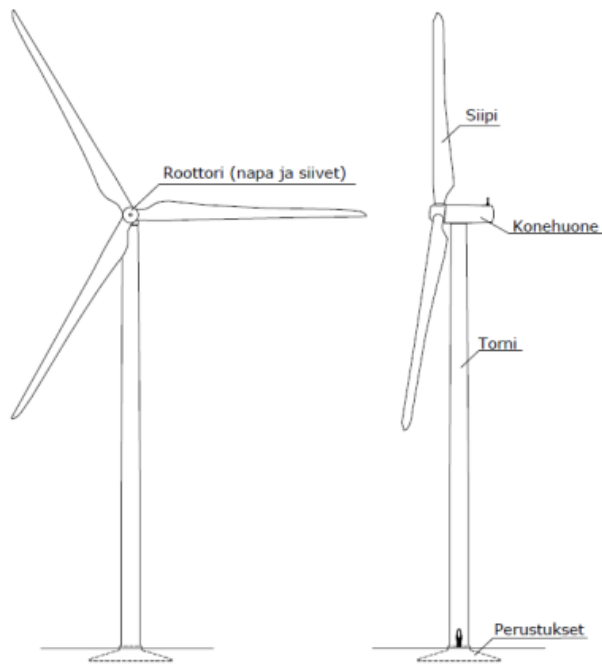
Tuulivoimalat koostuvat niiden perustuksesta, tornista, konehuoneesta eli nasellista sekä roottorista (Kuva 2-1). Hankealueelle suunnitellut tuulivoimalat ovat teholtaan 3–5 MW. Voimaloiden napakorkeus olisi enintään 170 metriä. Roottorin halkaisija olisi enintään 160 metriä. Hankkeen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus olisi täten enintään 240 metriä.

Suunnitellut lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa mm. kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelminä. Tuulivoimapuistoa ei tulla toteuttamaan teräsristikkorakenteisella tornivaihtoehdolla. Tietyissä voimalatyypeissä voimalan torni voidaan tukea haruksilla. Tällaisissa malleissa metallivaijerit kiinnittyisivät torniin roottorin lapojen alimman pyörimiskohdan alapuolelle. Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa. YVA-menettelyn yhteydessä on tarkasteltu myös haruksellista voimalatyyppejä.

Tuulivoimala-alue, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava nostoalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin hehtaarin laajuisen alueen.

Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalojen toteuttamistapa määrätään lentoesteluvassa, jonka Trafi myöntää tuulivoimaloille.

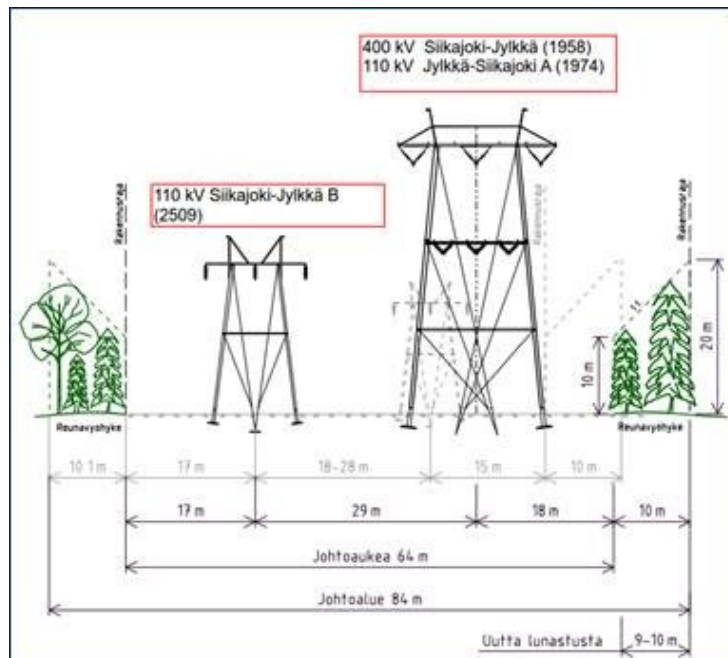
Tuulipuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat muuntajissa ja voimaloissa olevat öljyt. Tuulivoimaloissa olevissa muuntajissa on öljyä noin 2–3 tonnia/voimala, eli yhteensä noin 12–18 tonnia. Lisäksi tuulipuiston sähköaseman muuntajissa arvioidaan olevan öljyä noin 20–25 tonnia. Muuntajat sijoitetaan öljykaukaloihin, joilla estetään öljyn pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa.



Kuva 2–1. Tuulivoimalan periaatekuva.

2.3 Sähkösiirto

Hankkeessa rakennetaan tuulipuiston alueelle sähköasema, jossa puiston tuulivoimaloiden tuotama teho muunnetaan 110 kV siirtojännitteeseen. Tuulipuiston sisällä tuulivoimalat liitetään 20 kV maakaapeilla tuulipuiston sähköasemaan. Tuulipuisto liitetään valtakunnan verkkoon hankealueiden kaakkoispuolella kulkevaan Elenian Siikajoki-Jylkkä B 110 kV voimajohdon kautta (Kuva 2-2). Voimajohdon läheisyyteen rakennetaan sähköasema. 110 kV voimajohdon Siikajoki-Jylkkä B omistusoikeus on siirtynyt Fingrid Oyj:ltä Elenia Oy:lle.



Kuva 2–2. Poikkileikkaus Siikajoki-Jylkkä voimajohtosta. Fingrid Oyj:n 110 kV (kilovoltin) voimajohto Siikajoki-Jylkkä B ja rakenteilla oleva 400+110 kV voimajohto Siikajoki-Jylkkä /Jylkkä-Siikajoki A. Kuva: Fingrid.

Puiston sisäiset sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit kaivetaan kaapeliojiin tyypillisesti 0,5–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Maakaapelit tullaan pääasiassa sijoittamaan alueella kulkevien ja alueelle rakennettavien teiden varsille.

2.4 Rakentamis- ja huoltotiet sekä kenttäalueet

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan uusia teitä ja parannetaan vanhoja. Rakentamisvaiheen jälkeen suunnittelualueen tiestöä käytetään sekä voimaloiden kunnossapitoon että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tuulipuiston sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Tällä tavalla vältetään turhien tieosuuksien rakentaminen ja minimoidaan rakennettavan tieverkon haitalliset vaikutukset hankealueella ja lähiympäristössä. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset niin vaativat. Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien kantavan osuuden minimileveys on noin viisi metriä. Käännösten kohdilta tiet ovat leveämpiä. Teiden varsilla puustoa joudutaan raivaamaan siten, että tieaukean leveydeksi tulee noin 12–20 metriä.

Tuulivoimapuiston tiesuunnitelman mukaan uutta tietä hankkeessa rakennetaan 1,9 kilometriä ja olemassa olevaa tietä parannetaan noin 3,6 kilometrin matkalta.

2.5 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin 1,5 hehtaarin alueelta, rakennettavan tuulivoimalan koosta riippuen. Voimaloiden rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan niin sanottu nostokenttä pystytyskalustoa varten. Nostokenttien koko on noin 75 x 100 metriä. Nostokenttien pinnat tulevat olemaan joko luonnonsoraa tai kivimurskaa.

Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Tässä vaiheessa hanketta tulevaa perustamistapaa ei varmuudella tiedetä. Perustamistapa tullaan valitsemaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa, kun pohjamaan laatu selvitetään pohjatutkimuksin ja muu puiston suunnittelu tarkentuu. Vaihtoehtoisina perustamistapoina tarkastellaan maanvaraista sekä massanvaihdon päälle tehtyä teräsbetoniperustusta (gravitaatioperustus), paaluperustusta ja kallioon ankkuroitua perustusta.

Ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä rakennetaan ja asennetaan tuulipuiston sisäiset kaapeloinnit sekä rakennetaan maakaapeleiden avulla yhteys voimajohtoliitynnälle.

2.6 Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto

Tuulivoimaloiden pystytys alkaa, kun perustukset, tarvittavat tuulipuiston tieyhteydet ja nostokentät ovat valmiina ja voimaloiden eri komponentit on toimitettu paikalle erikoiskuljetuksin. Tuulivoimalat pystytetään nostureiden avulla nostokentillä. Ensimmäisenä nostetaan torni lohko kerrallaan, tämän jälkeen konehuone ja viimeiseksi maassa valmiiksi koottu roottori.

Yhden voimalan asentamiseen valmiille perustukselle kuluu tyypillisesti 2–3 päivää. Nosturin siirtäminen pystytyspaikalta toiselle voi viedä yhden työpäivän. Vaikeat sääolosuhteet, kuten esimerkiksi kova tuuli tai sumu, voivat keskeyttää nostotyöt. Yhden tuulivoimalan asennukseen ja käyttöönottoon voi kulua, käyttöönotto- ja testausvaihe mukaan lukien, yhteensä noin 1,5–2 viikkoa.

2.7 Tuulivoimaloiden toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimalat ovat täysin automatisoituja. Tuulivoimaloiden valvontaan käytetään etäyhteyttä. Viakatilanteessa voimala pysähtyy ja lähettää hälytysviestin valvomoon. Valvomohenkilöstö tekee vian vaatimat toimenpiteet ja käynnistää voimalan etänä. Tarvittaessa voimalalle tilataan huoltohenkilöstöä korjaamaan viat.

Tuulivoimaloiden käyttöikä pystytään merkittävästi pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla. Kunkin tuulivoimalatyyppin huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa. Normaalien huolto-ohjelman mukaisten toimenpiteiden lisäksi voimaloissa voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, mikäli voimaloissa ilmenee vikoja. Huoltokäynnit tehdään yleensä pakettiautolla, joten huoltotiet pidetään aurattuina myös talviaikaan.

2.8 Tuulivoimapuiston käytöstä poisto

Hanketoimija vastaa tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Tuulivoimalan tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, mutta koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti, joka on tornin

ja perustusten mitoitettu rakenteellinen käyttöikä. Toinen vaihtoehto jatkaa tuulipuiston toimintaa on uusia voimalat kokonaan tornia ja perustuksia myöten. Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta, mutta sen käyttöikä on mahdollista pidentää minimissään 20–30 vuodella tekemällä siihen perusparannuksia.

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

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

Purkusuunnitelman yhteydessä laaditaan jätesuunnitelma, jossa selvitetään kaikki tuuli-voimalan sisältämät materiaalit ja niiden kierrätysmahdollisuudet. Myös haitallisten aineiden osalta on tärkeää selvittää materiaalit. Purkutyön yhteydessä tehtävästä jäte raportista selviää mm. eri jakeiden määrät.

Alustavan suunnitelman mukaan eri jakeet lajitellaan seuraavasti:

- betonimateriaali hyötykäyttöön 99 %
- metallit hyötykäyttöön 99,9 %
- puujakeet kierrätysaste 99 % energiaksi
- haitta-aineet: öljyt uusiokäyttöön, nesteet yms. luvanvaraiseen vastaanottopisteeseen
- lasikuitu / hiilikomposiittivalmisteet: luvanvaraiseen vastaanottopisteeseen, ellei siihen mennessä ole kehitetty uusiokäyttömahdollisuutta

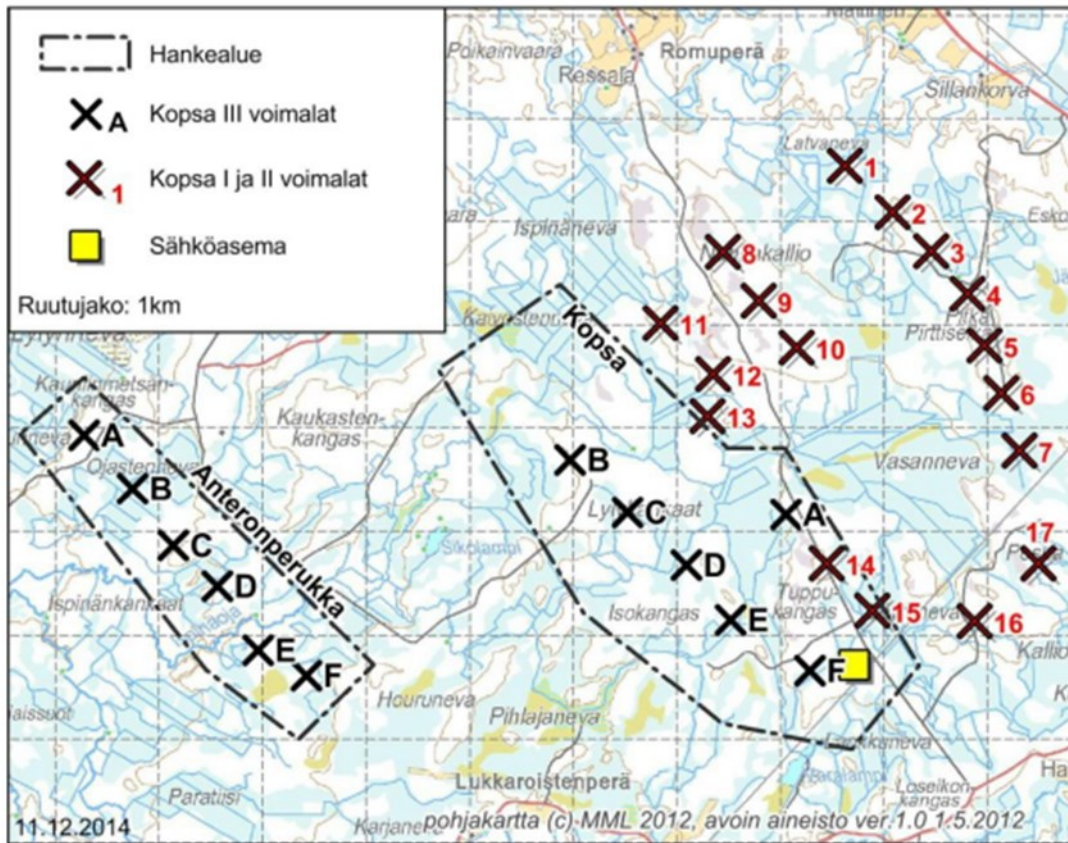
Maankäyttö- ja rakennuslain rakennuksen kunnossapitoa koskevat säännökset koskevat myös tuulivoimaloita. Purkamisessa otetaan huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 154 §:ssä ja jätelainsäädännössä esitetyt vaatimukset. Purkamiseen ryhtyvän tulee jätelain 8 §:n ja jäteasetuksen 15 § ja 16 § mukaan huolehtia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

3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2011 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Kopsa III:n tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnysarvot, sillä YVA:ssa on arvioitu toisena vaihtoehtona yhteensä korkeintaan 12 voimalan toteuttamista (Kopsan ja Anteronperukan hankealueet). Hankevaihtoehdot on esitetty kuvassa 3-1. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) käynnistyi tammikuussa 2015, kun hankevastaava toimitti ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) yhteysviranomaisena toimivalla Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus).

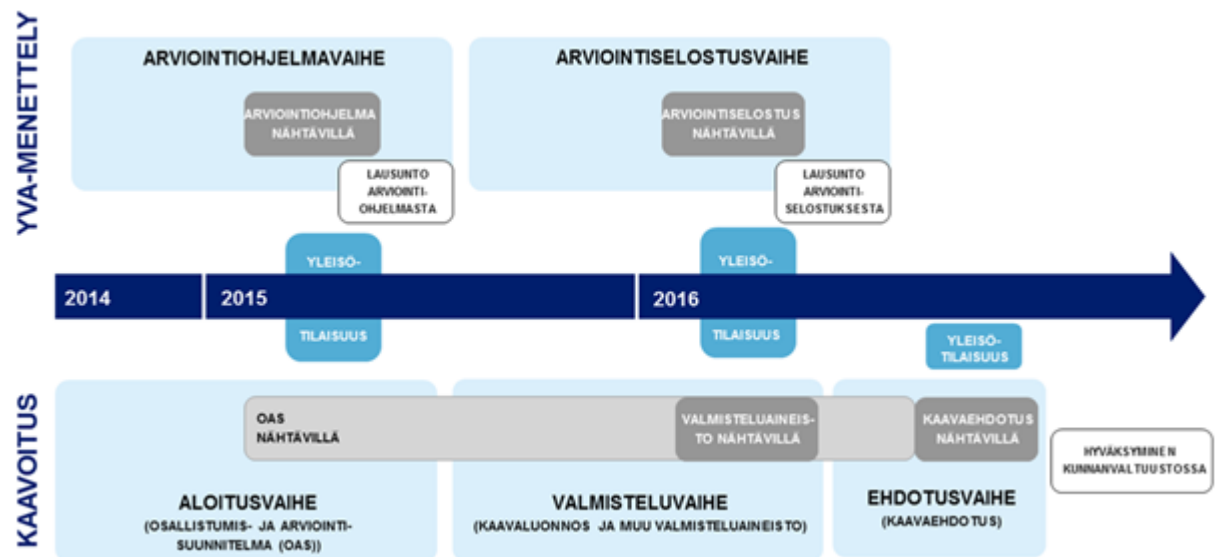
Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli YVA-ohjelma ja toisessa ympäristövaikutusten arviointiselostus eli YVA-selostus. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 3-2.

Kopsa III -tuulipuiston YVA-ohjelma oli nähtävillä 28.2.–10.4.2015 välisen ajan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa sekä Raahen kaupungintalolla ja pääkirjastossa. Lisäksi arviointiohjelma oli nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus kuulutti arviointiohjelman nähtävillä olosta sanomalehdissä Kaleva ja Raahen Seutu.



Kuva 3—1. Kopsa III YVA-ohjelmassa esitetyt vaihtoehdot ja Kopsan I ja II -vaiheen voimat. Olemassa olevat Kopsan voimat on osoitettu numeroilla.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 29.4.2015.



Kuva 3—2. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen. Kuva Pöyry Finland Oy, 2016.

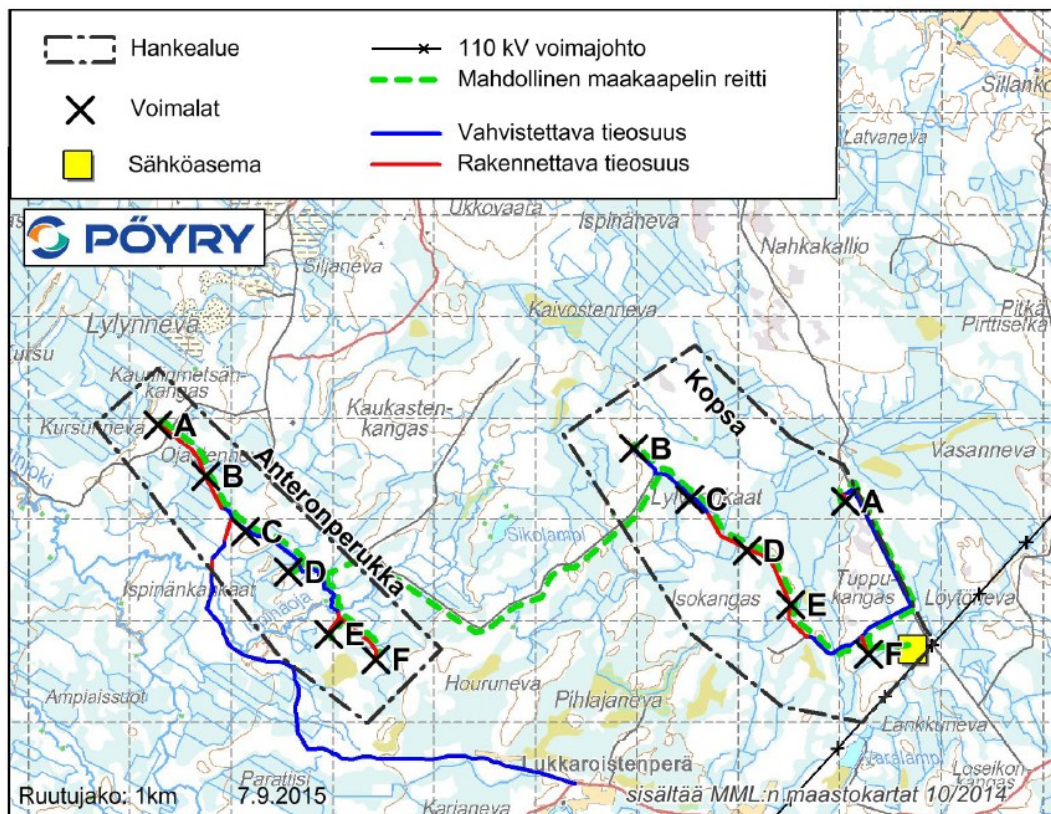
3.1 YVA-menettely

YVA-menettelyssä tarkastellut kaksi tuulivoimapuiston alustavaa toteutusvaihtoehtoa eroavat toisistaan tuulivoimaloiden lukumäärän osalta. Lisäksi on tarkasteltu nollavaihtoehtona hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen Kopsan hankealueen kaakkoisosan rajausta on muutettu siten, että hankealue rajautuu Siikajoki-Jylkkä-voimajohtoon.

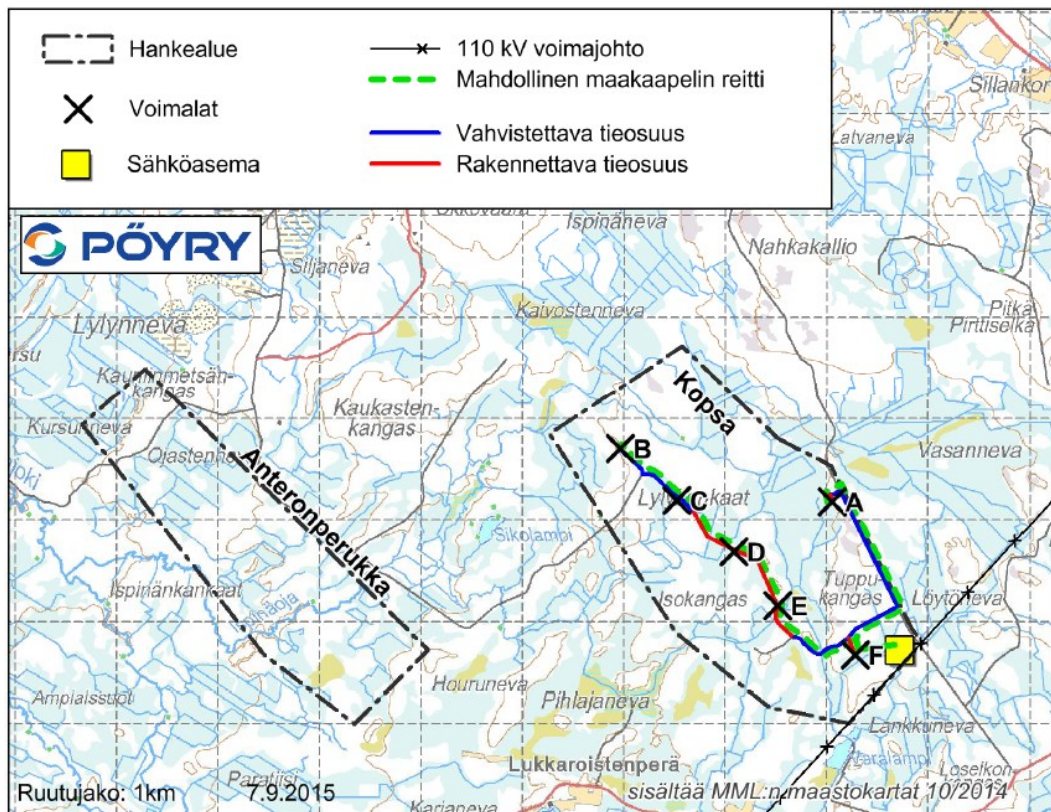
Vaihtoehdossa 1 (VE1) tarkasteltiin yhteensä korkeintaan 12 yksikköteholtaan noin 3–5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista Kopsan (A-F) ja Anteronperukan hankealueille (A-F) (Kuva 3-3). Tuulivoimaloiden napakorkeus (korkeus maanpinnasta tasoon, jolla roottorin keskiö sijaitsee) olisi korkeintaan 170 metriä ja voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 240 metriä.

Vaihtoehdossa 2 (VE2) tarkasteltiin yhteensä korkeintaan 6 yksikköteholtaan noin 3–5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista ainoastaan Kopsan hankealueelle (A-F) (Kuva 3-4). Tuulivoimaloiden napakorkeus (korkeus maanpinnasta tasoon, jolla roottorin keskiö sijaitsee) olisi korkeintaan 170 metriä ja voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 240 metriä.

Nollavaihtoehtona tarkasteltiin hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta.



Kuva 3–3. YVA-selostuksessa esitetty tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja teiden sijainti hankealueilla vaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat liitetään 20 kV maakaapeilla tuulipuiston sähköasemaan. Pöyry Finland Oy, 2016.



Kuva 3–4. Tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja teiden sijainti hankealueella vaihtoehdossa VE2. Pöyry Finland Oy, 2016.

YVA-selostuksessa arvioitujen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Vaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä ei tullut esille sellaisia kriittisiä vaikutuksia, jotka estäisivät vaihtoehtojen toteuttamisen kokonaan. Ympäristövaikutusten vaikutusarvioinnin perusteella molemmat hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat toteuttamiskelpoisia, mikäli jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa otetaan huomioon YVA-selostuksessa ja sen erilliselityksissä tunnistetut haitalliset vaikutukset etenkin melu- ja välkevaikutusten osalta. Tarkemmassa suunnittelussa, voimaloiden sijoittelussa ja rakentamisessa on minimoitava haitallisten vaikutusten syntyminen. Käytännössä vaihtoehdon VE1 toteuttaminen (Kopsan ja Anteronperukan alueet) edellyttäisi voimalamäärän vähentämistä Anteronperukan hankealueella. Anteronperukan hankealueen osalta kaavoitusta ei ole käynnistetty ja myöhemmin hankkeen toteuttamisesta luovuttiin asutuksen ja loma-asutuksen läheisyyden johdosta.

YVA-selostuksessa esitetty ja arvioitu vaihtoehto VE2 oli myös kaavaluonnoksessa esitetty ratkaisu. Kaavoituksessa on otettu huomioon arviointimenettelyssä esitetyt haittojen lieventämis- ja ehkäisykeinot mm. kaavamääräyksin. YVA-selostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin.

3.2 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on yhteysviranomaisena antanut lausunnon Kopsa III -tuulivoimapaiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta 6.6.2016 (POPELY/29/07.04/2013).

Lausunnon mukaan arviointiselostus täyttää YVA-asetuksen 10 §:n vaatimukset.

3.3 YVA-lausunnon huomioiminen

YVA-lausunnon pohjalta esitetyt toimenpide-ehdotukset jatkosuunnittelussa huomioitavaksi käytiin läpi ja hyväksyttiin ELY-keskuksen kanssa käydyssä työneuvottelussa 15.9.2016. Taulukkoon 1 on koottu yhteysviranomaisen lausunnossa esiin nostettujen asioiden huomioiminen kaavaehdotuksen valmistelussa.

Taulukko 1. YVA-lausunnon huomioiminen.

Otsikko	Lausunnon tiivistelmä	Huomioiminen jatkosuunnittelussa
Hankekuvaus ja vaihtoehdot	Tarvetta käyttää harustettua voimaa ei ole perusteltu.	Haruksellisen voimalamallin toteuttamisesta on luovuttu.
	Yhteysviranomaisen painottaa, että työmaatukikohtien sijaintipaikasta ja ympäristövaikutuksista tulee olla samat tiedot kuin muiltakin rakennuspaikoilta. Arviointia tulee tarvittaessa täydentää sijaintipaikan varmistuttua, viimeistään ennen rakennusluvan myöntämistä.	Työmaatukikohtien sijaintia ei tässä vaiheessa suunnittelua voida määritellä, sillä niiden sijainnin määrittelee urakoitsija. Jo toiminnassa olevan tuulipuiston alueella on tarkoitukseen soveltuvia alueita. Näistä vaihtoehtoisista alueista on tehty kaavaselostukseen esitys (kuva 9-1).
	Yhteysviranomaisen painottaa, että työmaatukikohtien sijaintipaikasta ja ympäristövaikutuksista tulee olla samat tiedot kuin muiltakin rakennuspaikoilta. Arviointia tulee tarvittaessa täydentää sijaintipaikan varmistuttua, viimeistään ennen rakennusluvan myöntämistä.	Hankealueen läheisyydessä sijaitsee 4 kilometrin etäisyydellä kolme luvitettua maa-aineisten ottoaluetta. Todennäköisesti hankkeessa käytettävä kiviaines saadaan hankealueella sijaitsevalta maa-aineksen ottoalueelta. Maa-aineksen ottoalue on osoitettu kaavassa luvan mukaisena.
Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	Yhteysviranomaisen toteaa, että muiden hankkeiden tilanne tulee tarvittaessa päivittää ja ottaa huomioon kaavoitusvaiheessa. Mikäli muita hankkeita kuvaavaa karttaa käytetään suunnittelussa, tulee se päivittää.	Kaavaselostukseen päivitetään muiden hankkeiden tilanne ja karttakuva ajantasaiseksi.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Asuinrakennusten omistajien suostumuksella ei ole merkitystä esimerkiksi melun ohjearvon soveltamisessa, vaan myös tällaisilla rakennuspaikoilla rakennuspaikan tulee olla käyttötarkoitukseen soveltuva. Jatkossa kaavoitusvaiheessa arviointia on tarkennettava suhteessa hankealueen ja lähialueen rakennuspaikkoihin ja tarvittaessa poistettava voimaloita tai muutettava niiden sijaintia	Kaavoitettavan Kopsan III hankealueen osalta valtioneuvoston asetuksen ohjearvot alittuvat vaikutusalueen vakituisilla ja loma-asuntojen kohdalla. YVA-selostuksessa mainitut ohjearvojen ylitykset johtuivat Anteronperukan hankealueelle suunnitelluista voimaloista, jonka osalta alueen toteuttamisesta on luovuttu.
	Kuvan 4-4 kuvatekstin merkinnät on syytä tarkistaa.	Kaivosrekisterin karttapalvelusta tarkistetaan ajantasainen tilanne kaavaselostukseen (kuva 5-2).
	Arviointia ei voi pitää riittävänä. Arviointista olisi tullut käydä esille se, onko eri toiminnot mahdollista sovittaa yhteen esitetyllä tavalla ja minkälaisin rajoituksin. Lisäksi arvioinnista ei käy ilmi, koskeeko edellä kuvattu arviointi myös Anteronperukan hankealuetta. Kuvausta ja arviointia on tarkennettava kaavoituksen yhteydessä kauttaaltaan.	Kaavoituksen yhteydessä tarkennetaan arviointia eri toimintojen yhteensovittamisen mahdollisuuksista sekä mahdollisista rajoitteista. Anteronperukan alueen toteuttamisesta on luovuttu.
Kaavoitus	Kaavoitustilannetta on päivitettävä hankkeen toteuttamista edellyttävän osayleiskaavoituksen eri vaiheissa.	Ajantasainen kaavoitustilanne päivitetään kaava-aineistoon.
	Nordic Mines Oy:n lausunnon mukaan	Lähintä voimaa on siirretty etäämmälle

	<p>kaivoksen pasta-alueen ja tuulivoimapuiston välille on tarpeen jättää suojavaikyöhyke. Asia on siis jätetty kaavoitusvaiheessa tutkittavaksi. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että suojavaikyöhyksen tarve ja laajuus olisi pitänyt selvittää jo YVA-selostuksessa.</p>	pasta-alueesta ja kaivosalueesta.
	<p>Hankealueelle sijoittuvat ja suunnitellut, tiedossa olevat maa-aineisten ottoalueet tulee merkitä osayleiskaavaan.</p>	Hankealueelle sijoittuva luvitettu maa-aineisten ottoalue on osoitettu kaavassa. Suunnitelmia uusista maa-aineisten ottoalueista hankealueelle ei ole tiedossa.
Melu	<p>Hankkeen meluvaikutuksia on ehkäistävä tuulivoimaloiden sijoitusta muuttamalla sekä luopumalla meluvaikutusten kannalta kriittisillä paikoilla sijaitsevista voimaloista. Melumallinnus tulee päivittää vastaamaan uutta tilannetta. Jatkosuunnittelussa tulee varmistaa, että melumallinnustarkastelu perustuu tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun.</p>	Hankkeen meluvaikutuksia on ehkäisty valitsemalla jatkosuunnittelun pohjaksi VE 2 (eli korkeintaan 6 voimalan toteuttaminen Kopsan hankealueelle).
	<p>Arvioinnissa olisi ollut tarpeen hyödyntää toiminnassa olevien Kopsan tuulivoimaloiden tehtyjä melumittauksia ja siihen liittyviä tekijöitä sekä nyt laadittua asukaskyselyä. Kyselyyn vastanneet olivat kokeneet meluvaikutuksia etenkin tiettyjen sääolojen vallitessa. Edellä mainitut tiedot ja mittaukset tulee ottaa jatkosuunnittelussa huomioon.</p>	Kaavaselostusta täydennetään koosteella Kopsan tuulivoimaloiden tehdyistä mittauksista ja niiden tuloksista (luku 8-1).
	<p>Alkuperäinen ETHA Wind Oy:n laatima ja meluselvitys tulee liittää kaavaselostukseen. Kun mallinnusta päivitetään, myös päivitetty selvitys tulee liittää kaavaselostukseen.</p>	Nähtävillä olleessa kaavaluonnosaineistossa oli liitemateriaalina meluselvityksen erillisraportti. Niin ikään kaavan ehdotusvaiheen aineistoon sisällytetään päivitetty meluselvitys, joka vastaa kaavaehdotuksessa esitettyä voimaloiden sijoitussuunnitelmaa.
	<p>Melukartat tulee kaavaselostuksessa esittää suurempana ja parempilaatuisella karttapohjalla, siten että kiinteistönomistajien on mahdollista hahmottaa kartalta oman kiinteistönsä sijainti.</p>	Melukarttojen esittämistapaa tarkistetaan kaavaehdotusaineistoon.
Varjostusvaikutus eli vilkkuminen	<p>Kopsan vaikutusalueella sijaitsevien kiinteistöjen c ja f laskentatulokset ovat erilaiset eri taulukoissa ja kuvallisessa esityksessäkin on eroavaisuutta. Varjostusmallinnus on syytä tarkistaa ja selvittää mistä eroavaisuus johtuu.</p>	Erot johtuvat hankekohtaisesta mallinnuksesta ja yhteismallinnuksesta. Yhteismallinnusten tuloksiin vaikuttavat alueiden keskinäiset vaikutukset.
	<p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, ettei arviointiselostuksessa esitetty voimalan pysäyttäminen ole sellainen vaikutusten lieventämistoimenpide, joka voitaisiin ottaa kaavoitusmenettelyssä huomioon. Jatkosuunnittelussa on siten tarpeen käytettävä muita arviointiselostuksessa esitettyjä lieventämistoimenpiteitä.</p>	Kopsan hankealueen kaavaratkaisu (huomioiden Kopsa I ja Kopsa II) perustuu toteutusvaihtoehtoon, joka ei aiheuta välkevaikutuksia, jotka ylittäisivät vuodessa yli 8 todellisen tunnin rajan. Tuulivoimaloiden toiminta-aikaisiin lieventämiskeinovalikoimiin sisältyy esimerkiksi välkkeen rajoitusjärjestelmä. Välkkeen muodostumista tietyssä kohteessa voidaan monitoroida voimalan nasellin päälle tai runkoon asennettavilla valosenso-

		reilla, jotka laskevat muodostumisen mahdollisuutta tietyssä suunnassa valoisuuden ja roottorin asennon mukaan. Järjestelmä ohjaa tuulivoimalan toimintaa tietojen perusteella eli käytännössä pysäyttää tuulivoimalan kriittisinä ajan-kohtina.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Jatkossa maakunnallisten kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiden kohteiden osalta on huomioitava sekä voimassa olevan maakuntakaavan, että 2. vaihe-maakuntakaavan mukainen tilanne, jos nämä poikkeavat toisistaan.	Maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristökohteiden ajantasainen tilanne tarkistetaan kaavaehdotusvaiheessa.
	Asutukselle ja lähikyliin kohdistuvien vaikutusten arviointia on hyvä täsmentää jatkosuunnittelussa. Myös maisemavaikutusten lieventämistä on syytä käsitellä tarkemmin: kuten Suomen metsäkeskus toteaa lausunnossaan, selostuksesta ei käy ilmi, miten ja millä menettelyllä maisematilaa rajaavien ja maisemavaikutuksilta suojaavien metsäalueiden säilyminen on tarkoitus turvata jatkossa.	Asutukselle ja lähikyliin kohdistuvien vaikutusten arviointia tarkennetaan kaavaehdotusvaiheessa laatimalla uusi havainnekuva lähietäisyydellä sijaitsevasta uudesta kuvauspisteestä. Laajojen metsäalueiden säilyttämisen turvaavia kaava-merkintöjä ei olla kaavassa osoittamassa.
	Maisemallisten yhteisvaikutusten arviointia tulee täsmentää jatkosuunnittelussa. Tärkeää on maisemallisten kokonaisvaikutusten arviointi ja arviointi siitä, miten arvioitava hanke vaikuttaa yhdessä muiden hankkeiden kanssa kokonaisuutena lähiasutukseen ja lähikylien maisemakuvaan. Maisemallisten vaikutusten yhteydessä tulee arvioida myös sitä, aiheutuko hankkeista yhdessä lähivaikutusalueen asutuksen elinympäristön laadullista muuttumista.	Yhteisvaikutusarviointia täsmennetään kaavaehdotusvaiheessa sekä kokonaisvaikutuksen että lähikylien ja lähiasutuksen kannalta. Kokonaisvaikutusarviota täydennetään sanallisesti ja lähikyliin ja asutukseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia ja havainnollistetaan uudella havainnekuvalle.
Ihmisten elinot, viihtyvyys, virkistyskäyttö	Yhteysviranomaisen huomauttaa ettei arviointiselostuksesta käy ilmi, aitoaanko lieventämistoimenpiteet ottaa käyttöön ja miten. Esimerkiksi Anteronperukan hankealueen voimaloiden läheisyydessä sijaitsevan vapaa-ajan asunnon kohdalla valtioneuvoston asetuksen yöajan ohjearvot ylittyvät. Ohjearvojen ylittävän melun todetaan saattavan aiheuttaa häiritsevyyden lisääntymisen myötä stressivaikutuksia.	Hankkeen vaikutuksia on lievennetty valitsemalla jatkosuunnittelun pohjaksi VE 2, eli korkeintaan 6 voimalan toteuttaminen Kopsan hankealueelle.
Kiinteät muinaisjäännökset	Pohjois-Pohjanmaan museo on antanut lausunnon koskien arkeologista kulttuuri-perintöä. Lausunto tulee ottaa kokonaisuudessaan huomioon jatkosuunnittelussa.	Lausunto huomioidaan jatkosuunnittelussa.
Pinta- ja pohjavesi-vaikutukset	Hanke sijoittuu alueelle, missä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni. Mikäli kuitenkin potentiaalisia ja todellisia happamia sulfaattimaita esiintyy voimaloiden rakentamisalueilla, tulee kaivu- ja perustamissuunnitelma laatia siten, että haitat voidaan ehkäistä. Arviointiselostuksessa keinoja	Kopsa III kaavan yleismääräykseksi lisätään: <i>Ennen tuulivoimaloiden ja niille johtavien huoltoteiden rakennustöiden aloittamista tulee selvittää maaperätietojen perusteella hapettuessaan happamoituvien kaivuumaisten olemassaolo ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen ehkäi-</i>

	on käsitelty vain yleisellä tasolla.	<i>semiseksi.</i>
Kasvillisuus	Kaavaselostuksessa karttaa on tarpeen päivittää niin, että siihen on selvästi merkitty, mitkä esiintymät on todettu hävinneiksi. Kyseisistä kohteista on hyvä myös arvioida, onko niille elinmahdollisuuksia jatkossa. Myös tekstiä on hyvä selkeyttää. Voimalan E eteläpuolella sijaitsevan, nyt havaitun valkolehdokki-esiintymän todetaan esiintyvän 30 metrin etäisyydellä uudesta tielinjauksesta. Esiintymälle ei arvioida aiheutuvan haittaa, "kunhan esiintymän sijainti huomioidaan". Kaavaselostuksessa on tarpeen arvioida mahdollista reunavaikutusta tälle esiintymälle. Kyseinen alue tulee merkitä kaavaan siten, ettei sen esiintyminen vaarannu tai hakea poikkeamista luonnonsuojelulain (1996/1096) 47§ rauhoitussäännöksestä.	Kaavakartalle on lisätty valkolehdokin esiintymät merkinnällä (S) suojelukohde ja kaavamääräyksellä "Luonnonsuojelulain 42 §:n nojalla rauhoitetun valkolehdokin esiintymispaikka. ELY-keskus voi hakemuksesta myöntää luvan poiketa rauhoitussäännöksistä, mikäli lajin suojelutaso säilyy suotuisana". Kaavaselostukseen lisätään kartta, jossa on osoitettu valkolehdokin olemassa olevat ja hävinneet esiintymät.
Linnusto	Havaituista 53 lajista 17 todetaan olevan suojelullisesti huomionarvoisia. Näiden lajien osalta parimäärien ei arvioida olevan kuitenkaan suojelutason kannalta merkittäviä. Jää epäselväksi mihin tämä päätelmä perustuu, sillä hankealueiden linnuston parimäärää ei ole esitetty missään.	Lajitaulukko ja teksti on päivitetty vuoden 2015 uhanalaisluokituksen mukaiseksi. Parimäärät on täydennetty taulukoon niiden suojelullisesti huomionarvoisten lajien osalta, joista parimäärät on arvioitu (parimääriä ei arvioitu kaikkien lajien osalta, joilla ei ollut uhanalaisuusluokitusta vuonna 2014).
	Kopsan hankealueella rajatuista kohteista neljälle tai niiden välittömään läheisyyteen, on osoitettu voimalapaikka. Yhteysviranomaisen katsoo, että ainakin voimala D on tarpeen siirtää etäämmälle linnuston kannalta huomionarvoisesta kohteesta. Sähköaseman siirtämistä olisi myös hyvä tutkia. Rakentamistoimia tulee välttää metson soitimen aikaan, mikä tulee ottaa huomioon kaavamerkinnöin, mikäli hanke etenee jatkosuunnitteluun.	YVA-selostuksessa kohteista todetaan seuraavaa: "Kaikki kohteet ovat pieniä avosoita tai muuta ympäristöä rehevää, korpimaista kuusikkoa, lehtimetsää tai sekametsää. Kohteet ovat siis suojelullisesti huomattaville lajeille sopivaa biotooppia ja niillä on paikallistasolla pessimälajistoa monipuolistava merkitys". Vaikka kohteet ovatkin linnustollisesti muuta ympäristöään monipuolisempia, kohteiden linnustollinen merkitys ei ole kuitenkaan paikallista mittakaavaa suurempi. Alueet ovat jo metsätaloudellisesti käsiteltyjä. Voimalapaikka D:n ympärillä oleva rajattu kohde on muuta ympäristöä vartuneempaa, rehevää kuusikkoa. Kohde ei kuitenkaan ole luonnontilainen, eikä näin ollen täytä esim. vanhan metsän tunnusmerkkejä, eikä siirrolle nähdä perusteita.
	Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten ja etenkin yhteisvaikutusten arviointia tulee täydentää ottaen huomioon vuoden 2015 linnustoseurannan tulokset.	Muuttolintuun kohdistuvien vaikutusten ja yhteisvaikutusten arviointia täydennetään ottaen huomioon vuoden 2015 linnustoseurannan tulokset.
Muu eläimistö	Yhteysviranomaisen mielestä lieventämistoimia on kuvattu liian yleisluontoisesti, eikä selostuksesta ilmene, onko mainittuja toimia jo otettu käyttöön tai miten niitä jatkossa on tarkoitus toteuttaa	Muuta eläimistöä koskevia lieventämiskeinoja täsmennetään kaavaselostuksessa (Luku 11).

Natura-alueet ja muut suojelualueet	Välttömästi hankealueiden ja erityisesti Anteronperukan läheisyydessä sijaitsee Hourunevan, Pihlajanevan ja Vällilampinrämeeen soiden muodostama arvokas luonnontilainen suokokonaisuus. Arviointia olisi hyvä täydentää jatkosuunnittelussa ja selvittää tapahtuuko tienparannuksesta vesitalouden muutoksia ja kuinka laajalle ne ulottuvat.	Kopsan hankealue ja parannettava tiestö sijaitsevat niin etäällä, etteivät vaikutukset ulotu Hourunevan, Pihlajanevan ja Vällilampinrämeeen alueille.
Ilmailuturvallisuus, tutkat	Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa olisi pitänyt kuvata mittauksia ja niiden tuloksia ja johtopäätöksiä tarkemmin: kuka on mitannut, mistä ja miten on mitattu, kuka on tehnyt johtopäätökset. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään todennut, että tuulivoimahäiriössä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja vastaa myös kustannuksista.	Puhuri on toteuttanut tv-signaalimittauksia tuulipuiston vaikutusalueella. Mittausten tuloksista on todettu että Kopsa III -tuulipuisto ei todennäköisesti aiheuta uusia häiriöalueita Digitan Haapaveden läheteiden vastaanotossa.
Turvallisuus ja onnettomuusriskit	Arviointiselostuksessa ei ole käsitelty yhteysviranomaisen arviointiohjelmaluonnossaan mainitsemia metsästyksen ja ampumiseen liittyviä riskejä, jotka on tarpeen tuoda kaavaselistuksessa ja tiedottaa niistä muutenkin.	Kaavaselistuksessa on kuvattu metsästyksen ja ampumiseen liittyviä riskejä ja näitä arvioita täydennetään kaavaehdotusaineistoon.
Yhteisvaikutukset	Tarvetta täydentää mm. linnustollista ja maisemallista yhteisvaikutusten arviointia. Yhteisvaikutuksia Laivan kaivoksen kanssa on käsitelty riittävästi.	Kaavaehdotusaineistoon täydennetään yhteisvaikutusten arviointia.
Hankkeen elinkaari	Toiminnan lopettamisvaiheen vastuita ja siihen varautumista olisi ollut tarpeen käsitellä.	Tuulivoimapuiston käytöstä poistoa on käsitelty kaavaselistuksen kohdassa 2.8.
Ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia	Lieventämistoimet on tarpeen tuoda kaavaselistuksessa selkeämmin esille. Rakennettaessa on valvottava, että selvitysten myötä esille tulleet ympäristöllisesti tärkeät kohteet otetaan huomioon. Samoin se, että ne tulevat alueella työskentelevien urakoitsijoiden tietoisuuteen.	Merkittävin lieventämistoimenpide on ollut VE 2 vaihtoehdon valitseminen jatkosuunnittelun pohjaksi. Kaavassa on kaavamääräyksenä mm. edellytetty, että rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.
Ehdotus seurantaohjelmaksi	Tarkennettu ehdotus seurantaohjelmaksi tulee esittää kaavaehdotuksen kaavaselistuksessa, esimerkiksi sen liitteenä. Linnuston osalta asian voi toteuttaa siten, että päivitetään jo olemassa olevaa Kopsan seurantaohjelmaa.	Kaavaehdotukseen lisätään tarkennettu seurantaohjelma.

4 LAADITUT SELVITYKSET

4.1 Laaditut selvitykset

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

- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (2014)
- muuttolintuselvitys (2014)
- pesimälinnustonselvitys (2014)
- lepakkonselvitys (2014)
- pöllöselvitys (2014)
- kanalintuselvitys (2014)
- viitasammakon ja liito-oravan potentiaalisten elinympäristöjen selvitys (2014)
- välkemallinnus
- melumallinnus
- muinaisjäännösinventointi (2014)
- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasoittein
- asukaskysely (2015)
- näkemäalueanalyysi maisemavaikutusten arvioinnin tueksi

Kaavaselistukseen on tiivistetty näiden selvitysten pääpiirteet. Kaava mahdollistaa luonnosvaiheen tavoin kuuden voimalan toteuttamisen. Luonnosvaiheen jälkeen kaivosalueen rajalle suunniteltua (nro A1) voimalaa on siirretty etäämmälle kaivosalueesta.

Kaavoitettavan alueen laajuutta on supistettu suunnittelun kuluessa. YVA-selostuksessa oltiin tarkasteltu voimalamallia, jossa olisi harukset. Jatkosuunnittelussa haruksellisesta voimalamallista on luovuttu, eikä siten kaavaselistuksessa ole arvioitu haruksellisen voimalamallin vaikutuksia.

Anteronperukan alueen toteuttamisesta on luovuttu, joten aluetta ei ole enää huomioitu yhteisvaikutusten tarkastelussa.

Muuttuvan maankäytön (voimalat, uudet tielinjaukset ja sähköasema) alueille on tehty kohdenne-
tut maastoinventoinnit.

YVA-menettelyn aikana laaditut selvitykset ovat kokonaisuudessaan luettavissa Kopsa III:n tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta liitteineen.

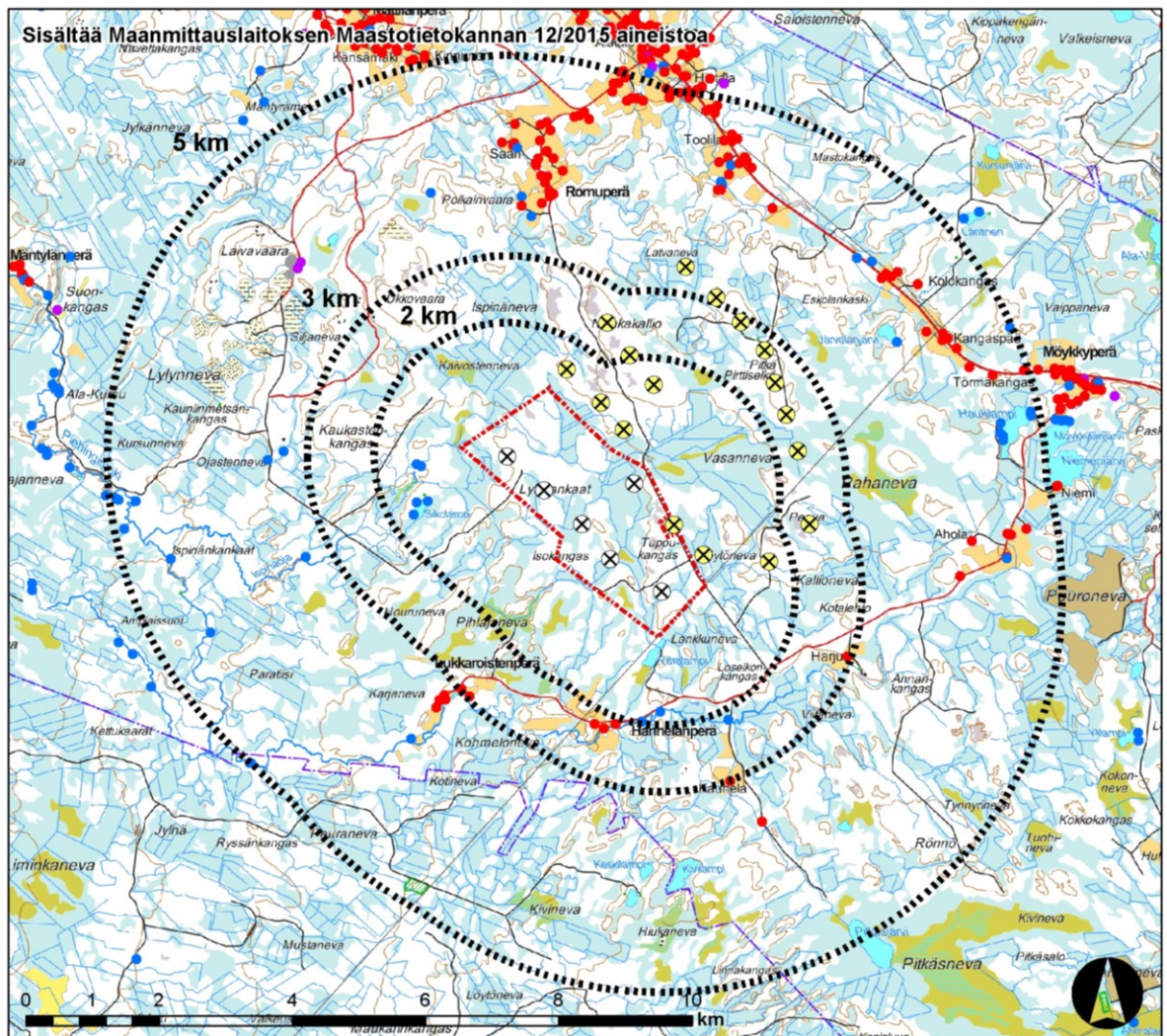
5 SUUNNITTELUYMPÄRISTÖ

5.1 Asuminen ja maankäyttö

Asuminen

Raahan keskustaasta etäisyyttä on noin 18 kilometriä ja Vihannin keskustaasta 13 kilometriä. Merelle etäisyyttä on lähimmillään noin 10 kilometriä. Kopsan maalaishylä sijoittuu noin 5,5 kilometrin etäisyydelle Kopsan hankealueesta. Kyseinen kylä sijoittuu Pattijoen varteen kehittyneeseen avoimeen viljelymaisemaan. Muita läheisiä asutuskeskittymiä hankealueiden läheisyydessä ovat muun muassa Hanhelaanperä (1 km), Lukkarostenperä (1,5 km), Romuperä (2,5 km), Mattilanperä (4,5 km), Möykkyperä (6 km), Keskiykyä (7 km), Kopisto (8,5 km) sekä Mäntylänperä-Ylipää-Rautionmäki-Piehingin ketjumainen asutuskeskittymä (3,5 km–10 km).

Kopsan kylässä asuu noin 250 henkilöä. Möykkyperän asutus on haja-asutustyyppistä ja alueella asuu muutamia kymmeniä henkilöitä. Suunnittelualueella ei ole vakituista tai loma-asutusta. Lähin vakituinen asunto Lukkarostenperällä sijaitsee yli kahden kilometrin etäisyydellä ja lähimmät vapaa-ajan asunnot Sikolammen rannalla noin 1,4 kilometrin etäisyydellä Kopsan hankealueen lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Asutuksen ja vapaa-ajan asutuksen sijoittuminen hankealueen läheisyydessä on nähtävissä kuvassa 5-1. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat vapaa-ajan asunnot ovat lähinnä eräkämppejä ja metsästysmajoja.



- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| • Asuinrakennus | ▭ Kaava-alueen rajaus |
| • Lomarakennus | ▭ Etäisyysvyöhyke |
| • Liikerakennus tai julkinen rakennus | ⊗ Olemassa olevat voimat |
| • Teollinen rakennus | ⊗ Voimaloiden suunniteltu sijainti |

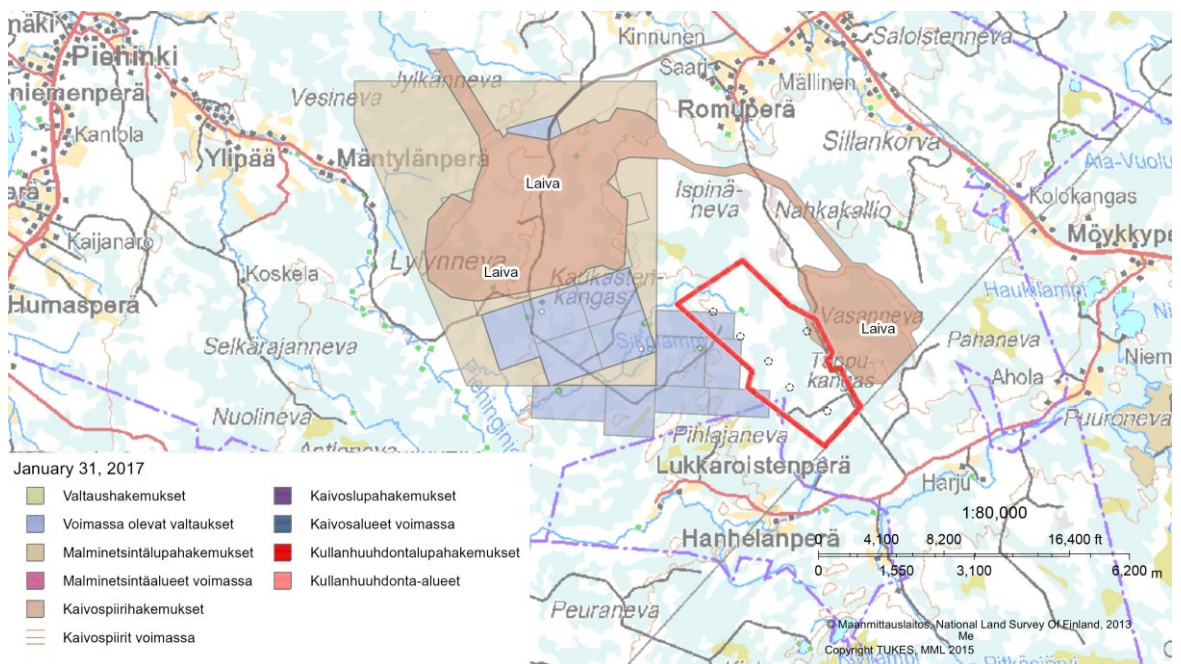
Kuva 5–1. Asutuksen ja loma-asutuksen sijoittuminen kaava-alueen läheisyydessä.

Muu maankäyttö

Laivan kaivos

Hankealue sijoittuu Nordic Mines Marknad AB:n Laivakankaan kaivosalueen välittömään läheisyyteen. Kaivosalue muodostuu avolouhoksesta, rikastamoalueesta, vesialtaista ja varastointi- ja jäätysalueista. Kultakaivokselle ajoneuvoyhteys on kaivosalueen pohjoispuolelta. Laivakankaan kaivosalueen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on todettu, että kaivostoiminnan jälkehen sivukivikasat peitetään kaivostoiminnan tieltä raivatuilla pintamailla ja todennäköisin maankäyttömuoto tulee olemaan metsätalous.

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealue sijoittuu osin länsilaidastaan alueelle, jossa on voimassa Nordic Mines Marknad AB:n voimassa oleva valtaus (voimassaolopäivä 23.11.2017) ja itälaidastaan alueelle, jossa on voimassa Nordic Mines Marknad AB:n voimassa oleva kaivospiiri (Kuva 5-2).



Kuva 5–2. Voimassa oleva kaivospiiri (ruskea), malmiintäalupaakemukset (vaaleanruskea), voimassa oleva valtaus (ila).

Rakennetut Kopsa I- ja Kopsa II tuulivoimapaistot

Suunnittelualue rajautuu Kopsa I- ja II -tuulipuistojen välittömään läheisyyteen muodostaen toteutuessaan yhden laajemman tuulipuistokokonaisuuden. Kopsa II -tuulipuiston rakennustyöt valmistuivat vuoden 2014 lopussa. Kopsa II -vaiheen rakentumisen myötä alueella on toiminnassa oleva 17 tuulivoimalan tuulipuisto. Kopsan tuulivoimapaiston keskellä, Nahkakallion ja Pirtiselän lakialueiden välissä on kaakkoisluoteis-suuntainen Elenia Oy:n nimellijännitteeltään 110 kV:n voimajohto kultakaivosta varten.

Maa-aineksen ottoalue

Kaava-alueelle sijoittuu luvitettu maa-ainesten ottoalue. Maa-ainekslain mukainen ottamislupa koskee peruskallion louhintaa ja murskaamista kalliomurskelajeiksi. Ottamisalue on 40 000 m² ja maa-aineksen kokonaismäärä on 300 000 m³. Vuotuinen ottomäärä vaihtelee 30 000 – 100 000 m³. Lupa on voimassa 30.9.2023 asti. Kaavassa ottoalue on osoitettu luvan mukaisesti.

Alueen maankäyttö on viime vuosien aikana muuttunut ojitetusta metsätaloukskäytössä olleesta alueesta kaivos- ja energiatuotannon alueeksi. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaselvityksessä Kopsan tuulivoimapaiston alue on luokiteltu parhaaseen A-luokkaan hyvien teknistaloudellisten ominaisuuksien ja vähäisen luontovaikutuksen ansiosta.

5.2 Maankäytön suunnittelutilanne

5.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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

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

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on jaettu kuuteen asiakokonaisuuteen:

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

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

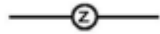



5.2.2 Voimassa olevat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on saanut lainvoiman 25.8.2006 (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 25.8.2006).

Maakuntakaavassa suunnittelualueelle ei ole osoitettu aluevarausmerkintöjä.

Suunnittelualueelle tai suunnittelualueen läheisyyteen on osoitettu seuraavia merkintöjä:

- 
 Pääsähköjohdoksi on merkitty olemassa olevat kantaverkon pääsähköjohdot eli rinnakkaiset 110 kV:n ja 220 kV:n sähkölinjat.
- 
 Pääsähköjohdon yhteystarve -merkinnällä on osoitettu suunniteltu 400 kV:n pääsähköjohto. Merkintä sijoittuu Kopsan alueen kaakkoisosaan, jossa rinnakkaisilla koillis-lounais – suuntaisilla merkinnöillä on osoitettu pääsähköjohto, pääsähköjohdon yhteystarve ja moottorikelkkailureitti.
- 
 Moottorikelkkailureitti -merkinnällä on osoitettu maakuntakaavassa olemassa olevat ja suunnitellut moottorikelkkailun pääreitit.
- 
 Raahentien (kantatie 88) eteläpuolelle on merkitty viheryhteystarve -merkintä. Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreitistöjä viheralueineen. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.



Kopsa III alueen eteläpuolelle on osoitettu pohjavesialueena Lukkaroistenperän 2. luokan pohjavesialue noin 1,3 kilometrin etäisyydelle. Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet. Suunnittelumääräyksen mukaan pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.



Kopsan kyläalue on osoitettu kylä -merkinnällä (at). Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.



Suunnittelualueen läheisyydessä on useita muinaismuistokohteita. Merkinnällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolaililla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.



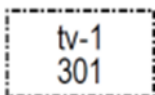
Suunnittelualueesta etelään on osoitettu perinnemaisemakohteita. Kohdemerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppi-kohteita.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava

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

Vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013 ja ympäristöministeriö on vahvistanut kaavan 23.11.2015 annetulla päätöksellä. Vahvistuspäätöksessä jätettiin vahvistamatta neljä pitkälle suunniteltua ja osin jo toteutettua tuulivoima-aluetta, täsmennettiin erikoiskaupan suuryksiköiden suunnittelumääräystä ja poistettiin osoitettu raideliikenteen yhteystarve. Vahvistamatta jätetyt alueet eivät sijoitu kaava-alueen läheisyyteen.

1. Vaihemaakuntakaavassa suunnittelualueelle on osoitettu seuraava merkintä:



Tuulivoimaloiden alue.

Kopsa III -suunnittelualue sijoittuu kahden tuulivoima-alueiden (tv-1 327, 328) rajauksen sisäpuolelle ja lähialueelle. Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueilla ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylästä ja tutkajärjestelmästä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueilla tulee turvata poronhoidon edellytykset.

Suunnittelualueen läheisyyteen on osoitettu seuraavia merkintöjä:

luo-1

Kopsa III eteläpuolelle on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1). Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Suojelumääräyksen mukaan alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.

ge-2


Kopsa III lounaispuolelle on osoitettu arvokas geologinen muodostuma (ge-2). Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat ja moreenimuodostumat. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa tuhmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja tai erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingol-

lisia muutoksia.

SL-1 – merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueilla on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suojelumääräyksen mukaan: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta tämän maakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.

SL-1

 Nykyisen johtolinjan rinnalle on osoitettu uusi 400 kV pääsähkjohto.

 Kultakaivoksen 110 kV pääsähkjohto kulkee hankealueen ulkopuolella koillis- kaakko suunnassa.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava

Maakuntahallitus päätti 18.3.2013 maakuntakaavan uudistamisen 2. vaihemaakuntakaavan vireille tulosta. 2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

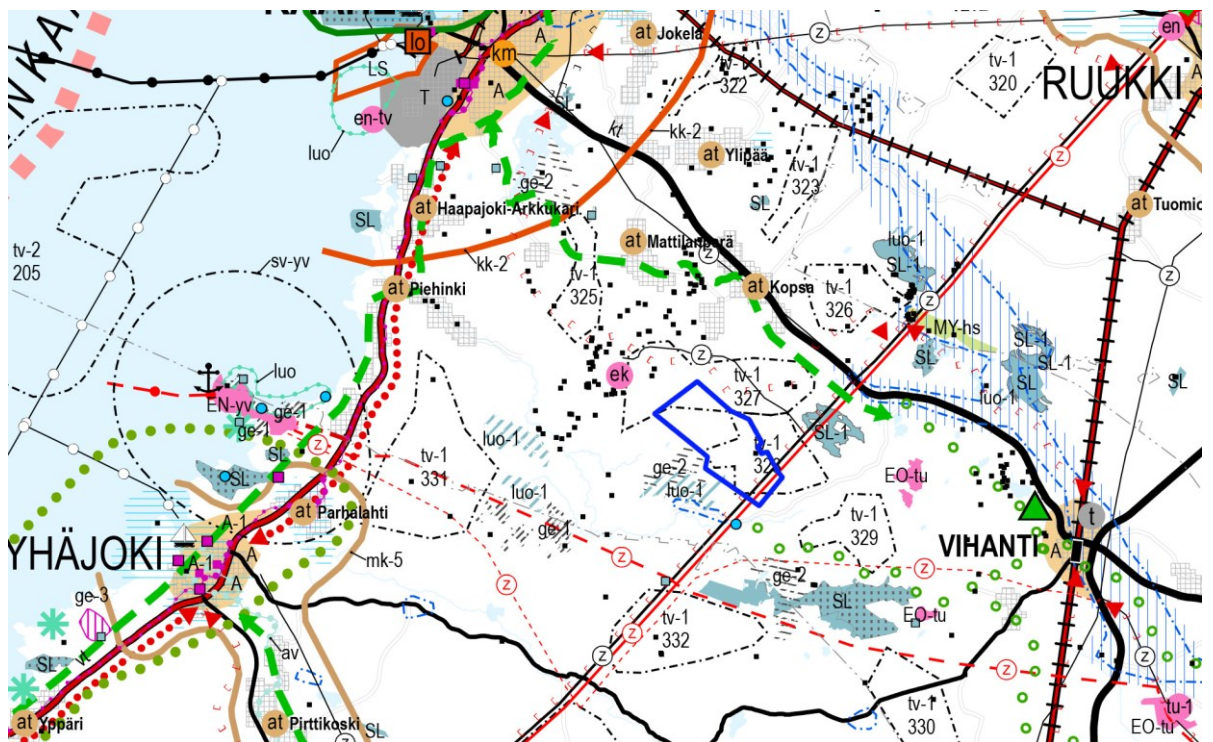
- maaseudun asutusrakenne
- kulttuuriympäristöt
- virkistys- ja matkailualueet
- seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet
- seudulliset ampumaradat
- puolustusvoimien alueet

Toisen vaihemaakuntakaavan ehdotus oli nähtävillä 5.9.–4.10.2016. Maakuntahallitus hyväksyi 14.11.2016 vastineet muistutuksiin ja esitti maakuntavaltuustolle kaavaehdotuksen hyväksymistä. Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Päätös on lainvoimainen.

Suunnittelualueen eteläosaan on 2. vaihemaakuntakaavassa osoitettu seuraava merkintä:



MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE



Kuva 5–3. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Yhdistelmäkartassa on esitetty lainvoimaiset maakuntakaavat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava ja Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 23.11.2015) sekä 2. vaihemaakuntakaava (7.12.2016). Suunnittelualueen likimääräinen on merkitty sinisellä viivalla.

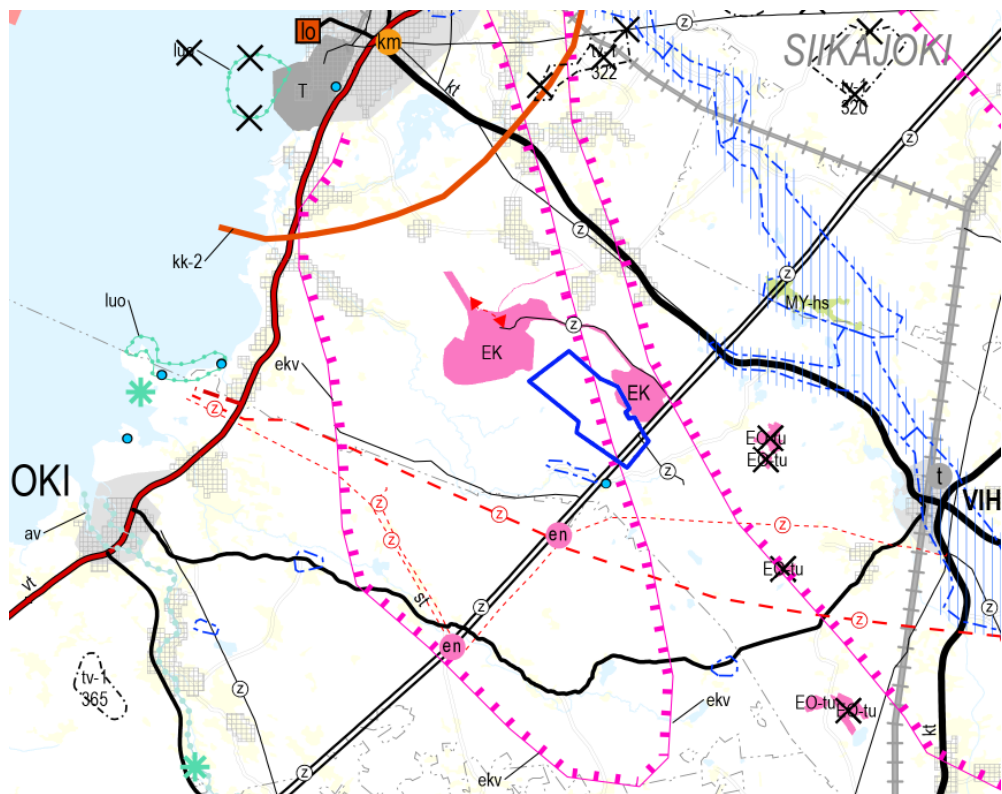
5.2.3 Vireillä olevat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava

Maakuntahallitus on 18.1.2016 päättänyt Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen kolmannen vaiheen (3. vaihemaakuntakaava) vireille tulosta. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan luonnos on asetettu maankäyttö- ja rakennuslain 62 § ja MRA 30 § mukaisesti julkisesti nähtäville 10.4.–12.5.2017 väliseksi ajaksi.

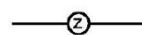
Kolmannessa vaihemaakuntakaavassa käsitellään maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

- pohjavesi- ja kiviainesalueet
- mineraalipotentiali- ja kaivosalueet
- Oulun seudun liikenne ja maankäyttö
- tuulivoima-alueiden tarkistukset
- Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset
- muut maakuntakaavamerkintöjen päivitykset

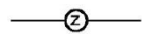


Kuva 5–4. Ote Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaluonnoksen kartasta. Suunnittelualueen likimääräinen sijainti on merkitty sinisellä viivalla.

Suunnittelualueita koskevat seuraavat merkinnät:



Pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV

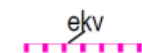


Pääsähköjohto 110 kV



KAIIVOS

Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla jo on kaivostoimintaa tai joilla on todettu sellaisia malmi- ja mineraaliesiintymiä, että kaivostoiminta on todennäköistä. Alueet sisältävät myös kaivostoiminnan kannalta tarpeelliset rikastuslaitokset, läjitys- ja rikastushiekka-alueet sekä liikenne-alueet. Alueella on MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus



MINERAALIVARANTOALUE

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.

Suunnittelualan eteläpuolelle on osoitettu pohjavesialue sekä perinnemaisemakohte. Suunnittelualan itäpuolinen kaivosalue, joka osuu osittain suunnittelualueelle, jatkuu myös suunnittelualueesta pohjoiseen ja luoteeseen.

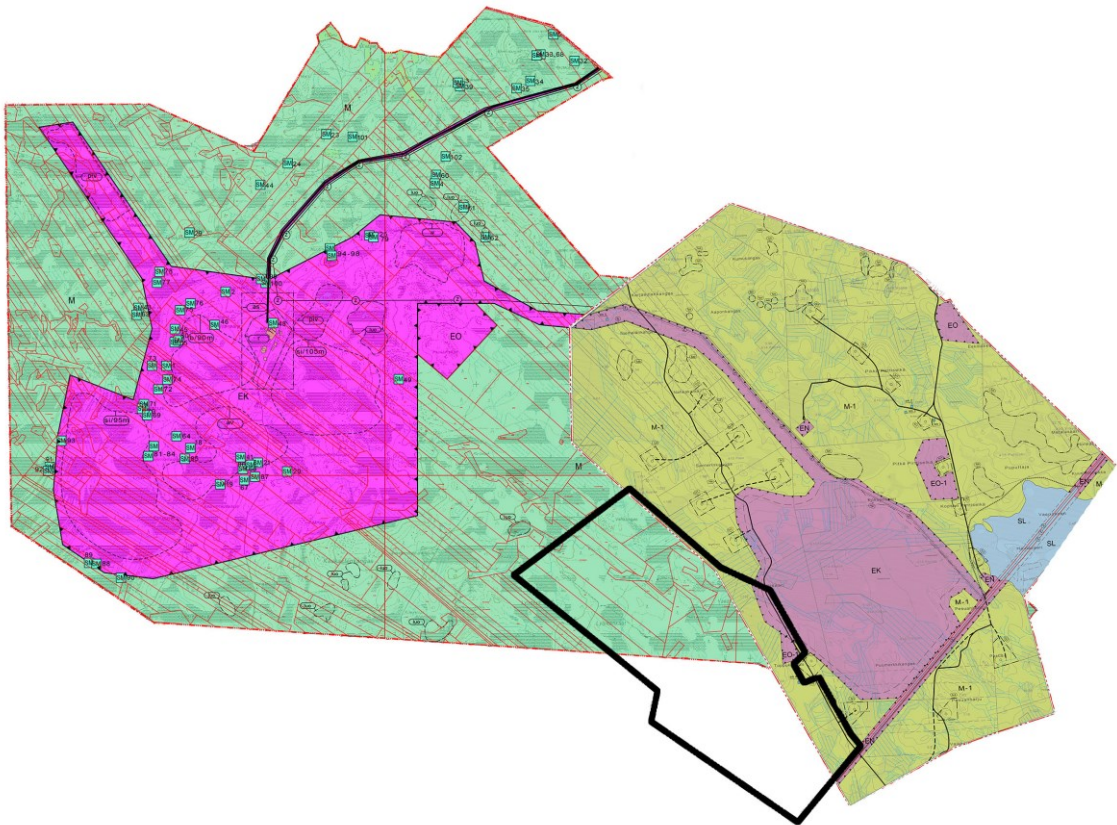
5.2.4 Yleiskaavat ja asemakaavat

Suunnittelualue rajautuu koillisilta ja pohjoisilta osiltaan Raahan kultakaivoksen osayleiskaava-alueeseen ja Kopsan tuulivoimapuiston II vaiheen kaava-alueeseen (Kuva 5-5). Molemmat kaavat ovat oikeusvaikuttavia osayleiskaavoja. Raahan kultakaivoksen kaava on tullut voimaan 11.12.2008 ja Kopsan tuulivoimapuiston II vaiheen osayleiskaava 1.8.2013. Suunnitellun tuulipuiston toteuttaminen edellyttää näiden kaavojen muutosta laadittavalla osayleiskaavalla. Hankkeessa laadittava kaava on ns. laajennus- ja muutoskaava.

Raahan kultakaivoksen oikeusvaikutteinen osayleiskaava on laadittu noin 52 km² alueelle. Osayleiskaavalla on osoitettu kultakaivosalueen maankäyttö. Siinä on osoitettu kaivoksen toiminnan kannalta tärkeät alueet kuten: kaivosalue, kaivoksen vaatimat kulkuyhteydet, energiansiirron ja vesihuollon linjat, rakentamisalueet ja niiden rakennusoikeus. Osayleiskaavassa kaivosalue on varattu merkinnällä EK, kaivosalue. Kaavamääräyksen mukaan alueella saa harjoittaa kaivostointia kaivos- ja ympäristöluvan mukaisesti.

Kopsan tuulivoimapuiston II vaiheen osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 22 km². Kaava mahdollistaa 10 tuulivoimalan lisärakentamisen alueelle aiemmin hyväksytyin 7 tuulivoimalan lisäksi. Kopsan tuulivoimapuiston II:n vaiheen osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana tuulivoimarakentamista ohjaavana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Alueella on myös osin voimassa Raahan kaupunginvaltuuston 4.4.1979 hyväksymä Raahan yleiskaavan III vyöhyke. Alue on oikeusvaikutuksettomassa yleiskaavassa merkitty maa- ja metsätalousalueeksi (M).

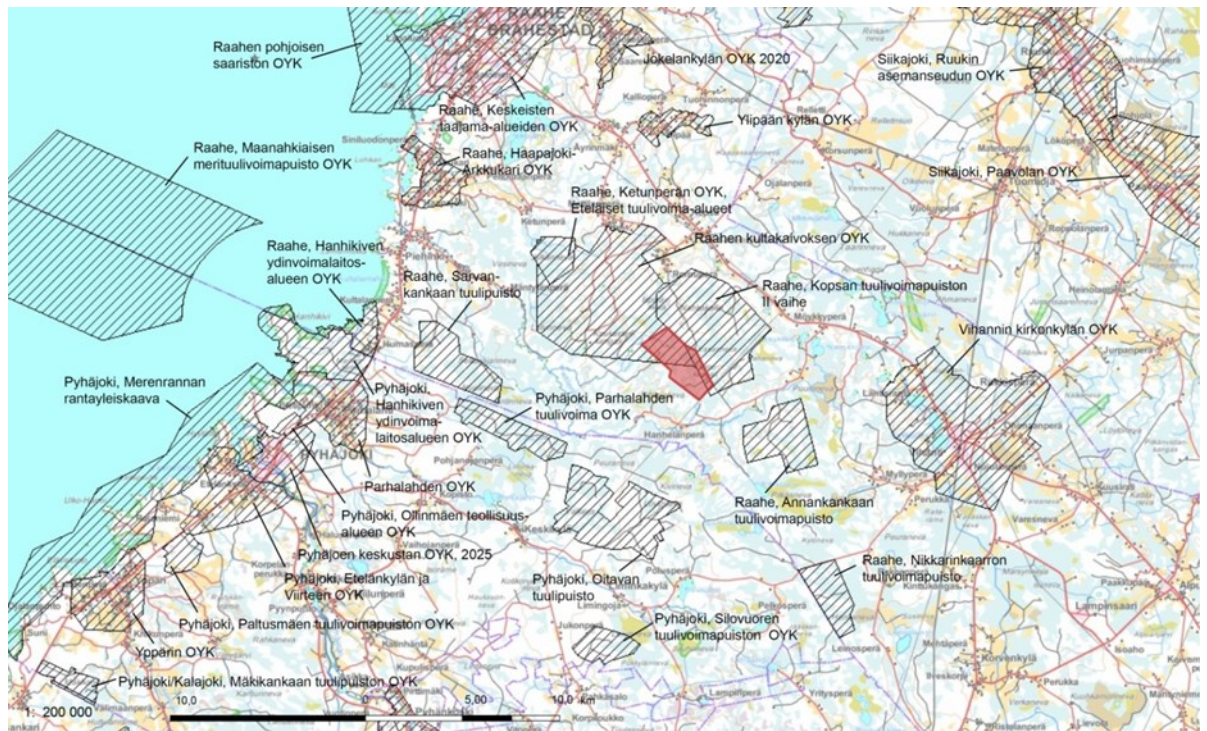


Kuva 5—5. Kultakaivoksen ja Kopsa tuulivoimapuiston II vaiheen osayleiskaavat. Laadittavan kaavan rajaus on esitetty mustalla rajauksella.

Hankealueen läheiset MRL:n mukaiset vuodesta 2001 lähtien hyväksytyjen osayleiskaavojen alueet on osoitettu kuvassa (Kuva 5-6). Haapajoki-Arkkukarin osayleiskaava-alue on luoteessa lähimmillään noin 8,5 kilometrin etäisyydellä, Vihannin kirkonkylän osayleiskaava 8,7 kilometrin etäisyydellä kaakossa, Hanhikiven ydinvoimalaitoksen osayleiskaava 9 kilometrin etäisyydellä lännessä ja Parhalahden osayleiskaava noin 10 kilometrin etäisyydellä lännessä.

Suunnittelualan läheisyydessä on lisäksi seuraavat vanhan rakennuslain mukaiset osayleiskaava-alueet:

- Kopsankylän osayleiskaava osayleiskaava noin 2,7 kilometrin etäisyydellä Kopsa II alueesta pohjoiseen
- Mattilanperän osayleiskaava-alue (KV 1993) sijaitsee hankealueesta noin 4,5 kilometrin etäisyydellä luoteessa.
- Piehingin osayleiskaava-alue sijaitsee noin seitsemän kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Piehingin osayleiskaava on saanut lainvoiman kesällä 2016.



Kuva 5—6. Suunnittelualan läheisyyden maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset vuodesta 2001 lähtien hyväksytyjen yleiskaava-alueiden rajaukset. Hankealue on osoitettu punaisella värillä. Lähde: Karpalo, ympäristö- ja paikkatietopalvelu 6.11.2015.

Suunnittelualan läheisyydessä on käynnissä useita tuulivoimapuistojen kaavahankkeita. Viime aikoina lainvoiman ovat saaneet Kopsan suunnittelualan kaakkoispuolelle sijoittuva Annankankaan tuulipuiston osayleiskaava, Parhalahden itäisen osa-alueen tuulipuiston osayleiskaava, Ketunperän tuulipuiston ja Sarvankankaan tuulipuiston osayleiskaava.

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

Lähimmät asemakaavoitetut alueet ovat Raahen kultakaivoksen asemakaava Kopsa III alueesta luoteeseen noin 2,3 kilometrin etäisyydellä. Kaavalla on muodostettu 24,4 ha:n teollisuus- ja varastoalueiden kortteli, jolle saa sijoittaa kaivostoimintaan liittyviä toimisto-, rikastamo-, konepaja- ja varastorakennuksia sekä kaivostoiminnan vuoksi tarpeellisia muita rakennuksia, rakennelmia ja laitteita. Alueelle sijoittuvat kaivoksen vaatimat rakennukset, rakennelmat ja laitteet. Asemakaava on tullut lainvoimaiseksi 1.7.2009.

Vihannin Kirkkojärven ympäristön asemakaava-alue sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä kaakossa. Ylä-Vuolujärven ranta-asemakaava-alue sijaitsee noin 8,5 kilometrin etäisyydellä koillisessa.

5.3 Rakennusjärjestys

Alueella on voimassa Raahen seutukunnan yhteinen (Raahen kaupunki, Pyhäjoen, Siikajoen ja Viuhannin kunnat) rakennusjärjestys. Raahen seutukunnan rakennusjärjestys on tullut voimaan 3.1.2011 annetulla kuulutuksella.

5.4 Maanomistus

Suunnittelualueen maat ovat yksityisessä omistuksessa. Maanomistajien kanssa on tehty tai tehdään vuokrasopimukset.

5.5 Pohjakartta ja rakennustiedot

Pohjakartta-aineisto ja kiinteistörajatiedot on tilattu Maanmittauslaitokselta. Lähialueen rakennusten käyttötarkoitustiedot on tarkistettu Raahen kaupungin rakennusvalvonnasta.

5.6 Kallioperä, maaperä ja vesistöt

Kallioperä

Alueen kallioperä on laadultaan varsin vaihteleva. Voimaloiden alueilla kallioperä on pääosin kvartsi- ja granodioriittia, mafista vulkaniittia ja grauvakkamaista kiillegneissia (Geologian tutkimuskeskus 2014a). Voimaloiden alueilla kallioperä ei sisällä sulfidimineraaleja (ei esimerkiksi mustaliusketta).

Olemassa olevan tiedon perusteella alueella ei ole kalkkikiveä tai dolomiittia, eivätkä kivilajit sisällä kalsium- ja magnesiumrikkaita silikaattimineraaleja (esim. karsikivet). Myöskään fosfaattimineraaleja (apatiitti) ei alueen kallioperässä esiinny tavanomaista enempää. Siten olemassa olevan tiedon perustella alueen kallioperä / maaperä ei ole ravinteisuudeltaan tavanomaisesta poikkeava.

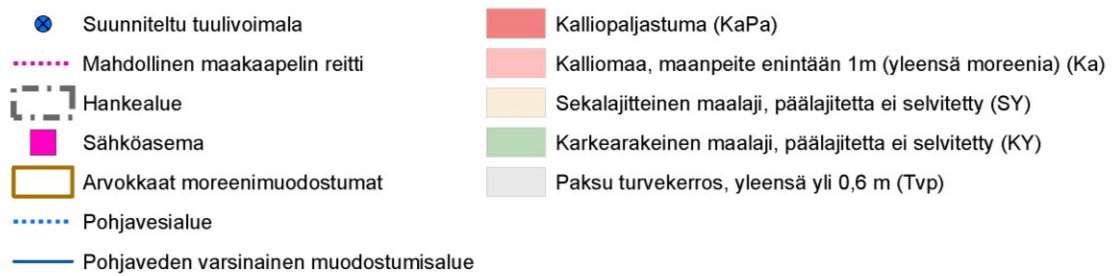
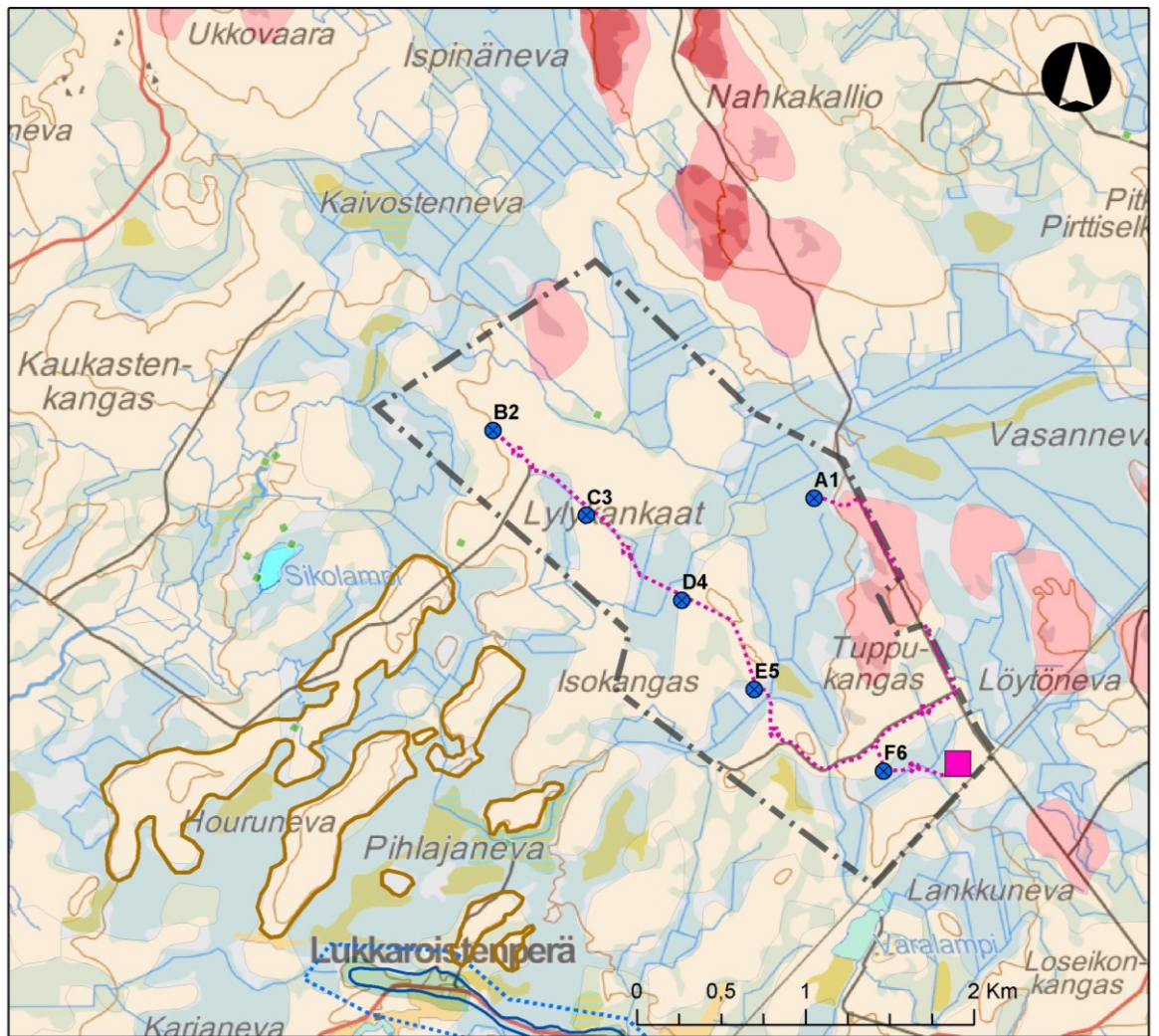
Kaava-alueella ei sijaitse arvokkaita kallioalueita.

Maaperä

Mannerjäätikön vetäytyttyä alue on ollut muinaisen Itämeren vesivaiheiden (Ancylysjärvi, Litorinameri) peitossa. Maankohoamisen johdosta paljastuva maa joutui rantavoimien (aallokko) sekä tuulen kuluttavan ja kerrostavan toiminnan muovaamaksi. Olemassa olevan maaperäaineiston (Geologian tutkimuskeskus 2014a) perusteella hankealueen maaperä on pääosin moreenia. Karttatarkastelun perusteella osalla alueesta on ohut maapeite ja kalliopaljastumat ovat myös alueella yleisiä. Lajittuneita muodostumia (Hk) tavataan Ispinänkankaalla ja Lukkaroistenperällä.

Kaava-alueen länsipuolella, Kopsa III:n ja Anteronperukan hankealueiden välissä on arvokkaaksi luokiteltu moreenimuodostuma, Pihlajaselkä MOR-Y11-084 (Kuva 5-7). Etäisyys lähimpään voimalaan on noin kilometri. Pihlajaselän kumpumoreenialue alue koostuu useista jäätikön reunan suuntaisista, lounas-koillinen -suuntaisista Rogen -tyyppisistä juomumoreeniselänteistä sekä muutamista heikosti suuntautuneista kummuista tai kumpujonoista. Muodostuman arvoluokka on 3. Moreenimuodostumien ja -alueiden arvoluokan määrytyksessä pääsääntönä on, että tekijä (geologia, biologia tai maisema) ja sen osatekijät voivat saada arvoja väliltä 1–4, joista arvo 1 on paras. Arvoluokkiin 1–4 sijoittuvilla moreenimuodostumilla tai muodostuma-alueilla on maaineslaissa mainittua valtakunnallista merkitystä. Arvoluokan 1–2 muodostumista osa on kansainvälisesti arvokkaita (Mäkinen ym. 2007).

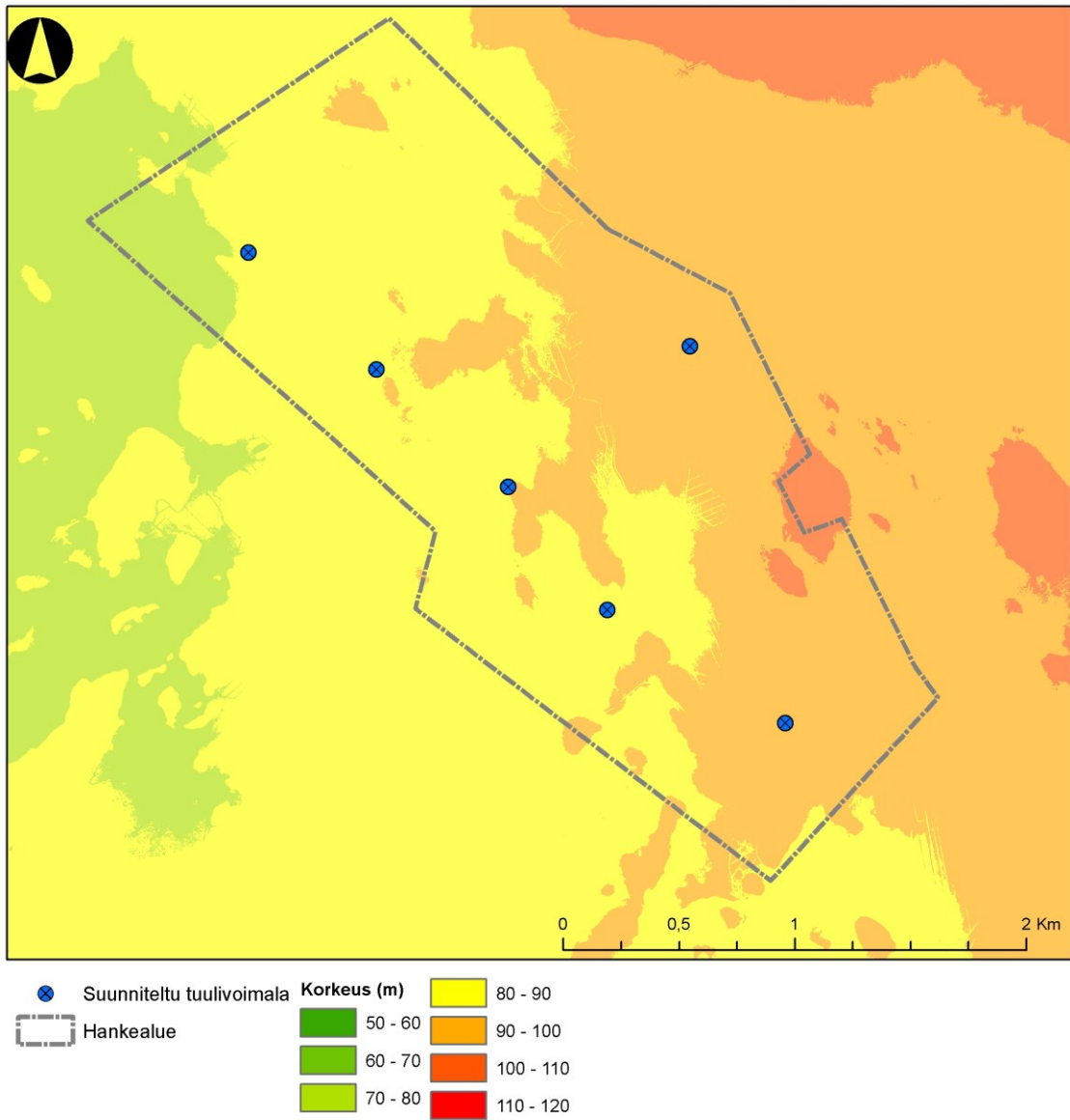
Alueella ei ole arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia.



Kuva 5–7. Maaperän yleispiirteet.

Korkeustasot

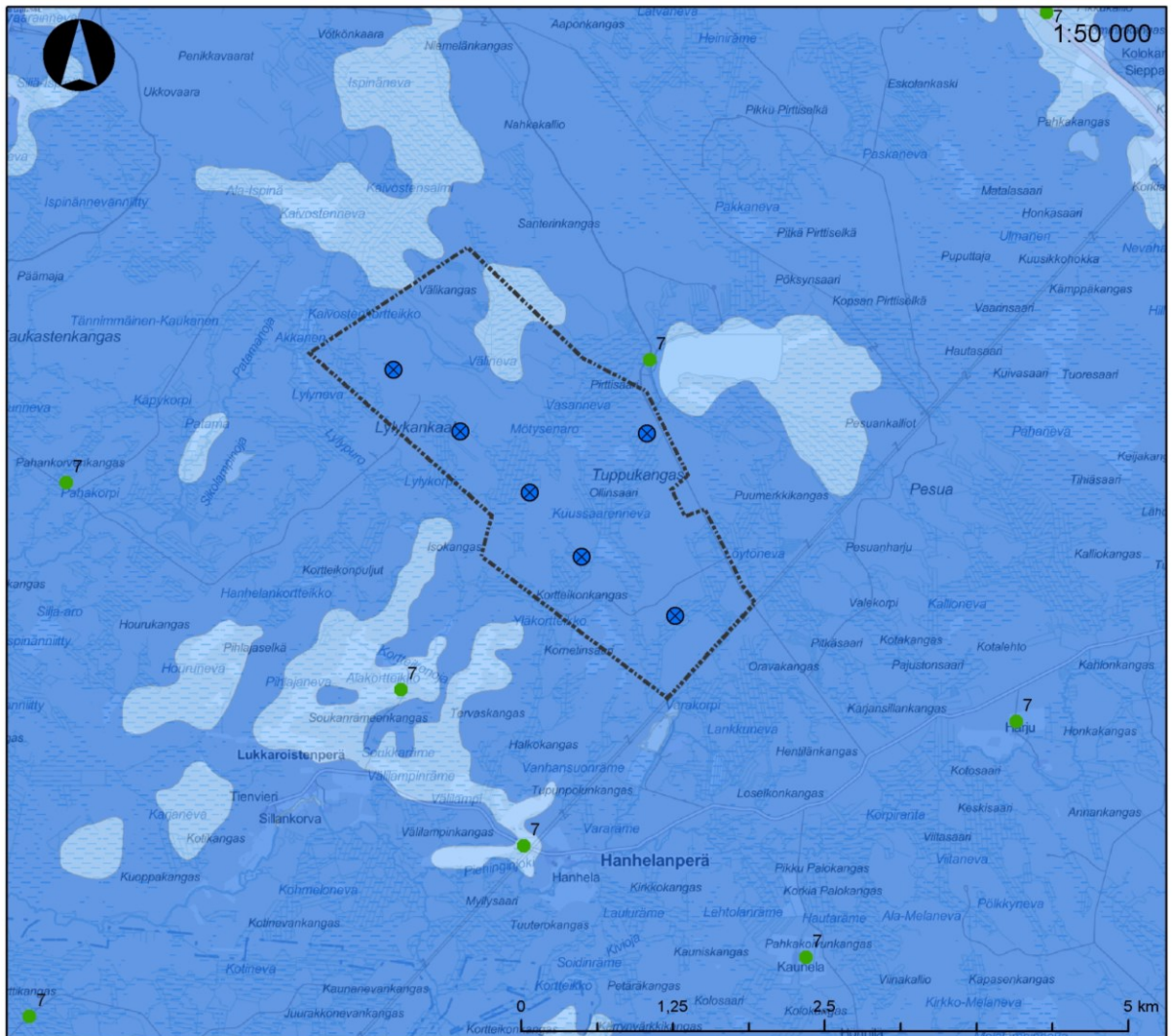
Hankealueella maanpinta on noin tasolla +55...+100 metriä (Kuva 5-8).



Kuva 5—8. Topografiakartta.

Happamat sulfaattimaat

Kaava-alueen läheisyydestä on olemassa GTK:n tuottamaa happamien sulfaattimaiden kartoitus-tietoa useista kairauspisteistä. Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevien Vasannevan, Pihlajanevan, Pahankorvenkankaan ja Ojastennevan alueiden tutkimuspisteissä ei havaittu hapanta sulfaattimaata (Geologian tutkimuskeskus 2015).



⊗ Suunniteltu tuulivoimala

⋯ Hankealue

Kartoituspisteet
Sulfidikerroksen syvyys maanpinnasta (m)

- 1 (0 - 1,0)
- 2 (>1,0 - 1,5)
- 3 (>1,5 - 2,0)
- 4 (> 2,0 - 3,0)
- 5 (Sulfidikerros kokonaan hapettunut)
- 6 (Hapan sulfaattimaa, sulfidikerroksen alkamissyvyys ei tiedossa)
- 7 (Ei hapan sulfaattimaa)

Happamat sulfaattimaat 1:250 000 (alueet)
Esiintymisen todennäköisyys

- Suuri
- Kohtalainen
- Pieni
- Hyvin pieni
- Karkearakeisia happamia kerrostumia

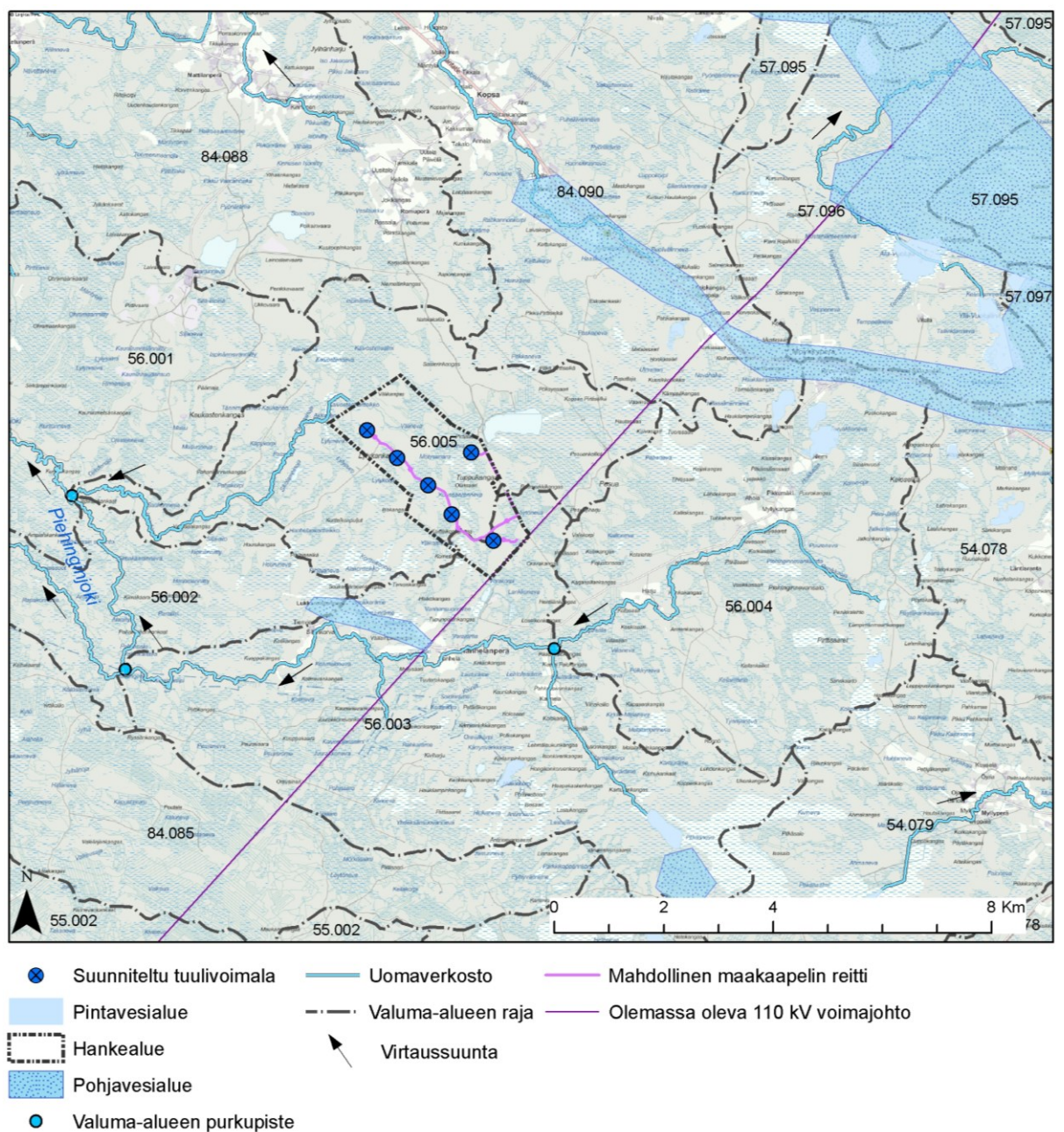
Kuva 5–9. Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat happamien sulfidimaiden kartoituspisteet. Vihreät pisteet kuvaavat kartoituspisteitä, jossa ei ole havaittu happamia sulfaattimaita.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealueella ei ole pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Lukkaroistenperä (11926004, II lk), sijaitsee lähimmistä voimaloista yli kahden kilometrin etäisyydellä etelässä. Lukkaroistenperän pohjavesialueella ei ole vedenottoa. Muut lähimmät pohjavesialueet ovat selvästi kauempana (4–6 kilometriä). Karttatarkastelun perusteella hankealueella ei ole lähteitä eikä muitakaan vesilain (587/2011) mukaisia vesiluontotyyppisiä. Hankealueelle ei myöskään ole kaivoja.

Hankealue sijaitsee vähävetisellä vedenjakajaseudulla. Alue sijoittuu Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueelle Piehinginjoen (56) vesistöalueelle ja tarkemmin Haarainlammen alueelle (56.003) ja Ispinäojan valuma-alueelle (56.005).

Hankealueen läheisyydessä on vain vähän pienvesiä, Kopsan ja tarkastellun Anteronperukan hankealueiden väliin sijoittuu pieni Sikolampi. Hankealueen läheisyydestä on olemassa vedenlaatu-tietoja vain Ispinäojasta, joka laskee Piehinkijokeen. Ispinäojan vesi on hapanta, rehevää ja rautapi-toista. Tämä on valuma-alueeltaan suovaltaisille vesille tyypillistä. Kaava-alueen läheiset pohjavesi-, pienvesi- ja valuma-alueet on esitetty kuvassa 5-10.



Kuva 5–10. Kaava-alueen läheiset pohjavesi-, pienvesi- ja valuma-alueet.

5.7 Luontoselvitykset

Suunnittelualueella on tehty luontoselvityksiä maastokausilla 2014 ja 2015. Lisäksi on tarkistettu uhanalaisten lajien esiintymätiedot valtion ympäristöhallinnon ylläpitämästä Eliölajitietojärjestelmästä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 14.4.2014/Jouni Näpänkangas). petolintujen reviiri- ja pesäpaikkatiedot on pyydetty Metsähallituksen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston rekistereistä.

luontoselvitys	maastokäynnit
pöllöt, pesimälinnusto, kanalintujen soidinpaikat, muuttolinnusto	maalis-marraskuu 2014
viitasammakko	kartta- ja ilmakuvatulkintana
lepakot	30.6.–1.7.2014, 10.–11.8.2014
kasvillisuus	3.7.2014, 21.7.2014 ja 1.8.2014, 12.5.2015
liito-orava	12.5.2015

Luontoselvitys on esitetty kokonaisuudessaan tämän selostuksen liitteessä 2.

5.8 Kasvillisuus ja luontotyypit

Selvitysalue sijaitsee keskiboreaalisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä, Pohjanmaan osa-alueella. Suomen suoaluejaossa alue kuuluu Pohjanmaan-Kainuun aapasuoalueeseen. Pohjanmaan ja Suomenselän alueiden tasaisuus suosii laajojen aapasoiden esiintymistä (Eurola ym. 1995). Kasvukauden pituus alueella on reilusta neljästä viiteen kuukautta (Eurola 1999). Suhteellisen vaatimattomasta kevättulvasta johtuen suot ovat kuivahkoja. Sekä rimpisyys että jänteisyys ovat yleensä heikosti kehittyneitä. Avosoiden osuus on huomattava, erityisesti alueelle ovat luonteenomaisia Sphagnum papillosum -valtaiset kalvakkanevat. Soiden reunoilla esiintyy lähinnä tupasvilla-, pallosara- ja nevarämeitä (Kalliola 1973).

Alue on topografialtaan loivapiirteistä, kumpumoreenisten metsämaakankaiden ja alavampien suopainanteiden mosaiikkia. Alueen metsät ovat talouskäytössä ja kosteikot pääosin tehokkaasti ojitettuja.

Kaikki kaava-alueelle suunnitellut tuulivoimaloiden sijoituspaikat ovat luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneita talousmetsiä (Kuva 5-11). Tuulivoimalat A, B ja F sijaitsevat hakkuualueilla ja voimalat C, D ja E nuorilla kankailla.



Kuva 5–11. Vasemmalla Kopsan hankealueen keskiosan mäntykangasta, oikealla hankealueen eteläosan hakkuualueetta.

5.8.1 Arvokkaat luontotyypit

Hankealueen itäosassa Tuppukankaan alueella, 300 metrin ja 600 metrin etäisyydellä voimalapainkasta F esiintyy kaksi kallioaluetta, joita voidaan pitää metsälain tarkoittamina erityisen tärkeinä kohteina. Kalliokkoja peittää jäkälikkö (CIT I. jäkälätyppi).

Kaava-alueen keskiosan kangasmetsäalueen keskellä, voimaloiden D ja E välisellä alueella (noin 300 m etäisyydellä molemmista voimaloista) esiintyy pienialainen variksenmarjarahkaräme, jota voidaan pitää metsälain tarkoittamana erityisen tärkeänä kohteena (vähäpuustoinen suo). Uusi tielinjaus on suunniteltu kulkevan noin 10 metrin etäisyydeltä suokohteesta. Kosteikko tulee huomioida tien rakennus vaiheessa.

Uhanalaisten luontotyyppien tarkastelussa selvitysalue kuuluu Etelä-Suomen osa-alueeseen (Rau-nio ym. 2008). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) ja vaarantuneiksi (VU) luokitellut tyypit. Luontotyypit tulee huomioida maankäytön suunnittelus-sa, mutta niillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa.

Selvitysalueen huomioitavat suotyypit sijaitsevat Kopsan hankealueen pienillä suoalueilla. Tuuli-voimaloita ei ole suunniteltu suoalueille. Kaikki alueella esiintyvät metsätyypit ovat metsätalous-käytössä. Vaarantuneiksi luokitellut nuoret kankaat ovat ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja. Ispinäoja luetaan pieniin havumetsävyöhykkeen jokiin, jotka kuuluvat Ete-lä-Suomen alueella vaarantuneisiin luontotyyppeihin.

Kasvillisuuden ja kasviston kannalta huomioitavat kohteet on esitetty kuvassa 5-15.

5.9 Kasvisto ja huomioitavien kasvilajien esiintymät

Hankealueilta tai niiden välittömästä läheisyydestä on havaittu neljän suojelullisesti huomioitavan putkilokasvilajin esiintymiä. Lajit ja niiden suojelustatukset on koottu taulukkoon 2. Kasviesiintymien sijainnit on esitetty kuvassa 5-14.

Taulukko 2. Hankealueilla havaitut uhanalaiset ja muutoin huomioitavat putkilokasvilajit ja niiden suojelustatus (rauh. = rauhoitettu; uhanal. = valtakunnallinen uhanalaisuus, jossa IUCN luokitus: VU = Vulnerable I. vaarantunut, LC = Least Concern I. elinvoimainen; alueel. = alueellinen uhanalaisuus, jossa RT = Regionally Threatened; vastuu = Suomen kansainvälinen vastuulaji).

LAJI		rauh.	uhanal.	alueel.	vastuu
<i>Carex livida</i>	vaaleasara		LC	RT	X
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	kaitakämmekkä		VU		
<i>Juncus stygius</i>	rimpivihvilä		LC	RT	
<i>Platanthera bifolium</i>	valkolehdokki	X	LC		

Kopsan alueelle suunnitellut tuulivoimaloiden B, C, D, E ja F sijoituspaikat ovat luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneita talousmetsiä. Kopsan alueelle suunnitellut tuulivoimalat B ja F sijaitsevat hakkuualueilla ja voimalat C, D ja E nuorilla kankailla. Voimalaa A on siirretty ja sen uusi sijainti paikka on variksenmarjarahkarämeellä (VaRaR, Kuva 5-12).



Kuva 5–12. Voimalan A läheisyydessä olevaa mäntypuustoista rahkarämettä.

Kopsan hankealueella Lylykankaalla on uhanalaisrekisterin mukaan tiedossa kaksi rauhoitetun valkolehdokin *Platanthera bifolium* esiintymää. Valkolehdokki on rauhoitettu kasvilaji ja sen poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty luonnonsuojelulain (1996/1096) 42 §:n nojalla.

Kopsan hankealueelta tarkistettiin maastossa vanhojen rekisteritietojen mukaiset, suunnitellun voimalapaikan B läheisyydessä sijaitsevat valkolehdokkipaikat. Elinympäristö oli alueella muuttunut eikä lajia löydetty. Koordinaattien osoittamat paikat sijaitsevat hakkuulla, jonka maata on muokattu runsaasti. Nämä kaksi esiintymää ovat hävinneet metsän muokkauksen vuoksi (Kuva 5-13), eikä niitä tarvitse huomioida kaavassa. Lajilla on mahdollisuus esiintyä hakkuualueen läheisyydessä olevassa tuoreen kankaan metsässä, vuoden 2014 maastonselvityksien yhteydessä lajia ei kuitenkaan havaittu kyseisellä metsäalueella.



Kuva 5–13. Hävinneiden valkolehdokkiesiintymien alueella olevaa hakkuuta.

Kortteikonkankaan ja Isokankaan itäosasta löydettiin kuitenkin kaksi uutta valkolehdokiesiintymää (Kuva 5-15). Pohjoisempi esiintymä sijaitsee noin 250 m voimalasta D etelään ja eteläisempi esiintymä sijaitsee noin 250 m voimalasta E etelään. Tuulivoimalalle E johtava tie on suunniteltu kulkevan esiintymän välittömästä läheisyydestä noin 30 metrin etäisyydellä, pohjoisemmalle esiintymälle on uudelta tieltä matkaa noin 180 metriä. Tien rakennusvaiheessa on huomioitava, ettei lajesiintymää tuhota.

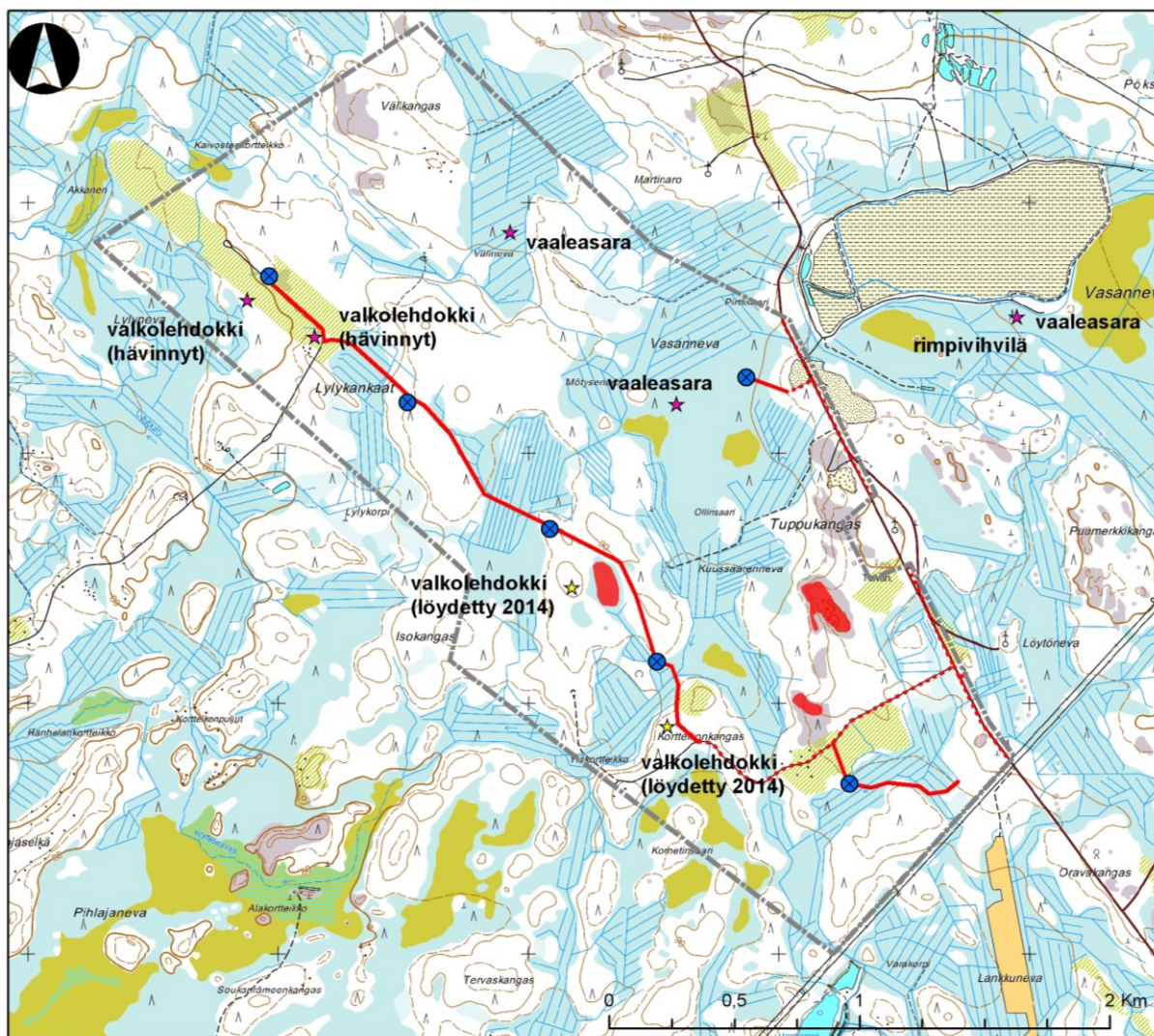
Rauhoitetun valkolehdokin esiintymien hävittäminen on luvanvaraista, esiintymän vaarantuessa voi hakea poikkeamista luonnonsuojelulain (1996/1096) 47§ rauhoitussäännöksestä. Teiden minimileveys on viisi metriä ja reunojen leveys yksi metri, kaarteissa tie on leveämpi. Puustoa raivataan tiealueelta noin 15–20 metrin leveydeltä. Tien läheisyydessä sijaitsevalle valkolehdokille olisi hyvä jättää noin 20 metrin suojavyöhyke, eli tien rakentamisessa Kortteikkokankaan alueella olisi hyvä pitää puuston raivaus minimissä. Mahdollisesti tie voisi kulkea Kortteikkokankaalla jo olemassa olevien hakkuiden reunalla. Laji on helppo havaita heinäkuussa kun se kukkii (katso kuva 5-14) ja laji esiintyy samoilla kasvupaikoilla vuodesta toiseen. Esiintymä voidaan käydä todentamassa maastossa ennen tien rakentamista tai tien rakennusvaiheessa voidaan hyödyntää jo olemassa olevaa koordinaattitietoa lajin esiintymisestä.

Vaaleasara *Carex livida* ja rimpivihvilä *Juncus stygius* on luokiteltu osa-alueella 3 a (keskiboreaalinen, Pohjanmaa) alueellisesti uhanalaiseksi lajiksi (RT I. Regionally Threatened). Lisäksi vaaleasara kuuluu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin eli lajeihin, joiden säilyttämisessä maallamme voidaan katsoa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu (yli 20 % lajin Euroopan kannasta maassamme). Vaaleasaraa on havaittu muun muassa Vasannevalla, Välinevalla, Kaivostennevalla ja Palamanojan varrella. Rimpivihvilän tiedossa oleva esiintymä on Vasannevalla.

Kaitakämmekän, vaaleasaran tai rimpivihvilän esiintymätiedot ovat valtion ympäristöhallinnon rekistereistä. Esiintymiä ei käyty tarkistamassa luontoselvityksen yhteydessä, koska ne eivät sijaitse suunniteltujen voimaloiden tai uusien tieyhteyksien läheisyydessä.



Kuva 5–14. Vasemmalla Kopsan hankealueella havaittu rauhoitettu valkolehdokki, oikealla luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokas kalliokko Tuppukankaan alueella.



- | | |
|--|--|
| Metsälain mukainen tärkeä elinympäristö | Hankealue |
| Uhanalainen laji (löydetty v. 2014) | Uusi tielinja |
| Huomiotava laji (tiedot uhanalaisrekisteristä) | Kunnostettava tielinja |
| Suunniteltu tuulivoimala | |

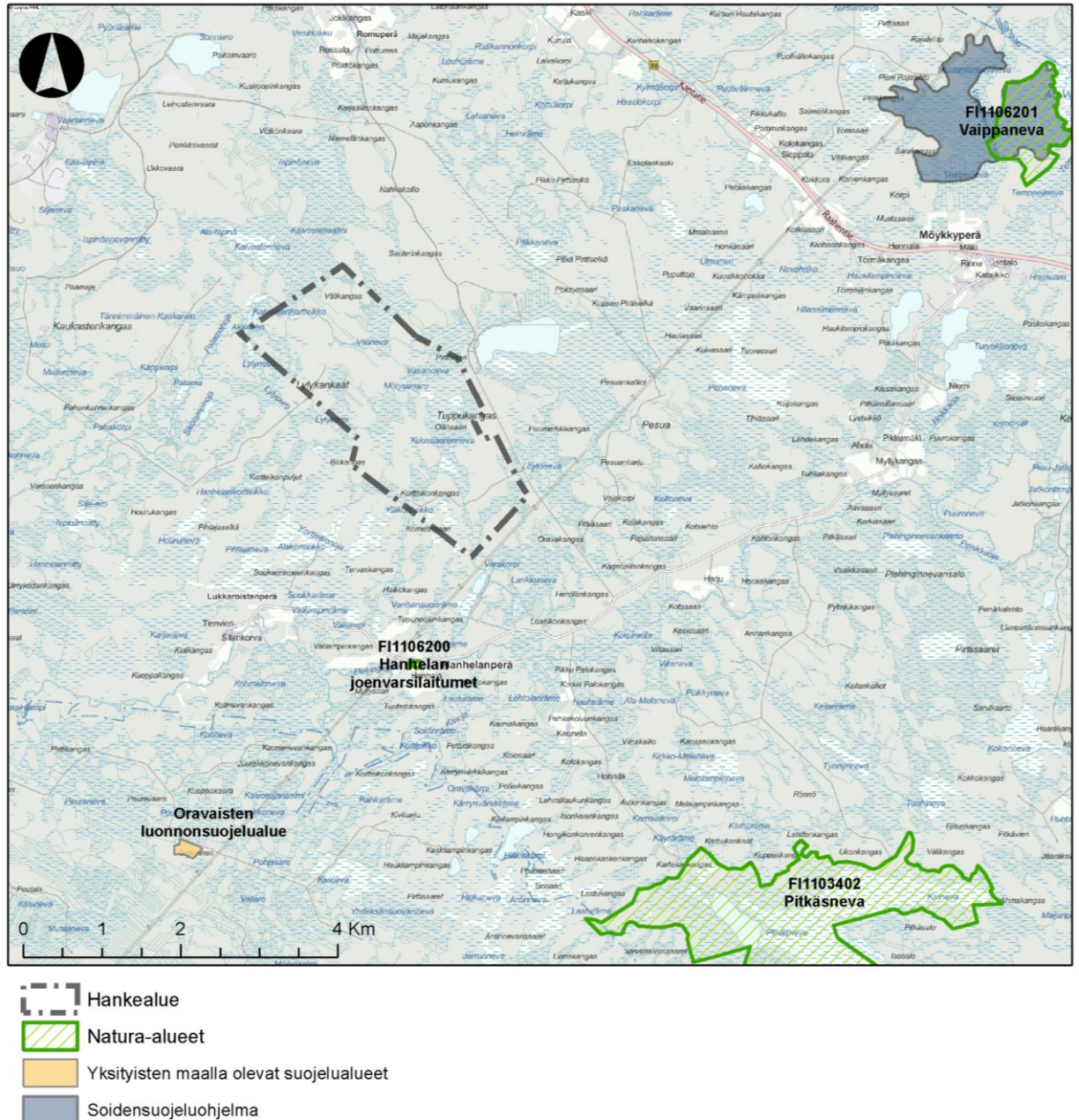
Kuva 5–15. Arvokkaat luontokohteet kaava-alueella.

5.10 Suojelualueet

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -alueverkoston kohteita tai luonnonsuojelualueita (Kuva 5-16).

Lähin Natura-alue, Hanhelan joenvarsilaitumet (FI1106200; SAC), sijaitsee noin kahden kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta etelään. Seuraavaksi lähin Natura-alue Pitkäsneva (SAC, FI1103402) sijaitsee reilun viiden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalanpaikasta kaakkoon. Lähin luonnonsuojelualue on noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitseva Oravaisten luonnonsuojelualue (YSA207237).

Kopsan hankealueen eteläpuolella sijaitsee Hourunevan, Pihlajanevan ja Väليلampinrämeen soiden muodostama arvokas luonnontilainen suokokonaisuus, joka on 1. vaihemaakuntakaavassa merkitty luo-1 -kohteeksi. Lisäksi hankealueen länsipuolella, Kopsan länsipuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma Pihlajaselkä (Kuva 5-19).



Kuva 5–16. Natura-alueet, muut suojelualueet ja -ohjelmiin kuuluvat alueet suunnittelualueen ympäristössä.

5.11 Luontodirektiivin liitteen IV lajit

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista alueelta on tarkasteltu liito-oravia, lepakoita ja viitasammakkoa. Nämä lajit on valittu tarkastelukohteeksi, koska suunnittelualueella voi olla lajeille soveliaita elinympäristöjä ja tuulivoimarakentamisella voi olla lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisesti luontodirektiivin liitteessä IV(a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Lisäksi lepakoille tärkeät ruokailualueet on pyrittävä säästämään maankäytön suunnittelussa (*EUROBATS lepakoidensuojelusopimus, ratifioitu 1999*).

Lepakot

Lepakoiden esiintymistä alueella selvitetiin erillisselvityksellä kesällä 2014. Selvitysalueella havaittiin useita pohjanlepakoita molemmilla kartoituskäynneillä. Suurin osa lepakkohavainnoista tehtiin Anteronperukan tuulivoimapuiston läheisyydestä, jonka toteuttamisesta on luovuttu. Kopsan hankealueen läheisyydessä havaittiin ainoastaan yksi ohilentävä pohjanlepakko, joka jatkoi lentoaan kohti Anteronperukan aluetta. Varsinaisia lepakoiden lisääntymisyhdyskuntia tai levähdyspaikkoja ei havainnoinnin yhteydessä löytynyt.

Liito-oravat

Liito-oravan osalta hankealueella tehtiin vuonna 2014 lajin potentiaalisten elinympäristöjen selvitys, jossa mahdollisesti liito-oravalle soveltuvat alueet arvioitiin ensin kartta- ja ilmakuvatulkintana. Varsinainen liito-oravaselvitys tehtiin keväällä 2015 (12.5.2015) kesällä 2014 havaituilla liito-oravalle potentiaalisilla alueilla. Kevään 2015 maastokäynneillä Kopsan hankealueella ei tehty havaintoja liito-oravan jätöksistä eikä alueella havaittu risupesä tai kolopuita, joita liito-orava voisi käyttää lisääntymis- tai levähdyspaikkoina.

Kopsan tuulivoimahankkeen suunnitellut voimalanpaikat sijaitsevat luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneilla talouskäytössä olevilla kangasmetsäalueilla. Varsinaiset voimaloille suunnitellut alueet eivät ole liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä.

Viitasammakot

Luontoselvityksen yhteydessä tehtiin viitasammakon osalta kartta- ja ilmakuvatulkintana potentiaalisten elinympäristöjen selvitys hankealueelta. Koska alueella ei ole varsinaisia viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, kuten luhtarantoja, ei varsinaista viitasammakon kutuaikana tehtävää kartoitusta nähty tarpeelliseksi.

5.12 Linnusto

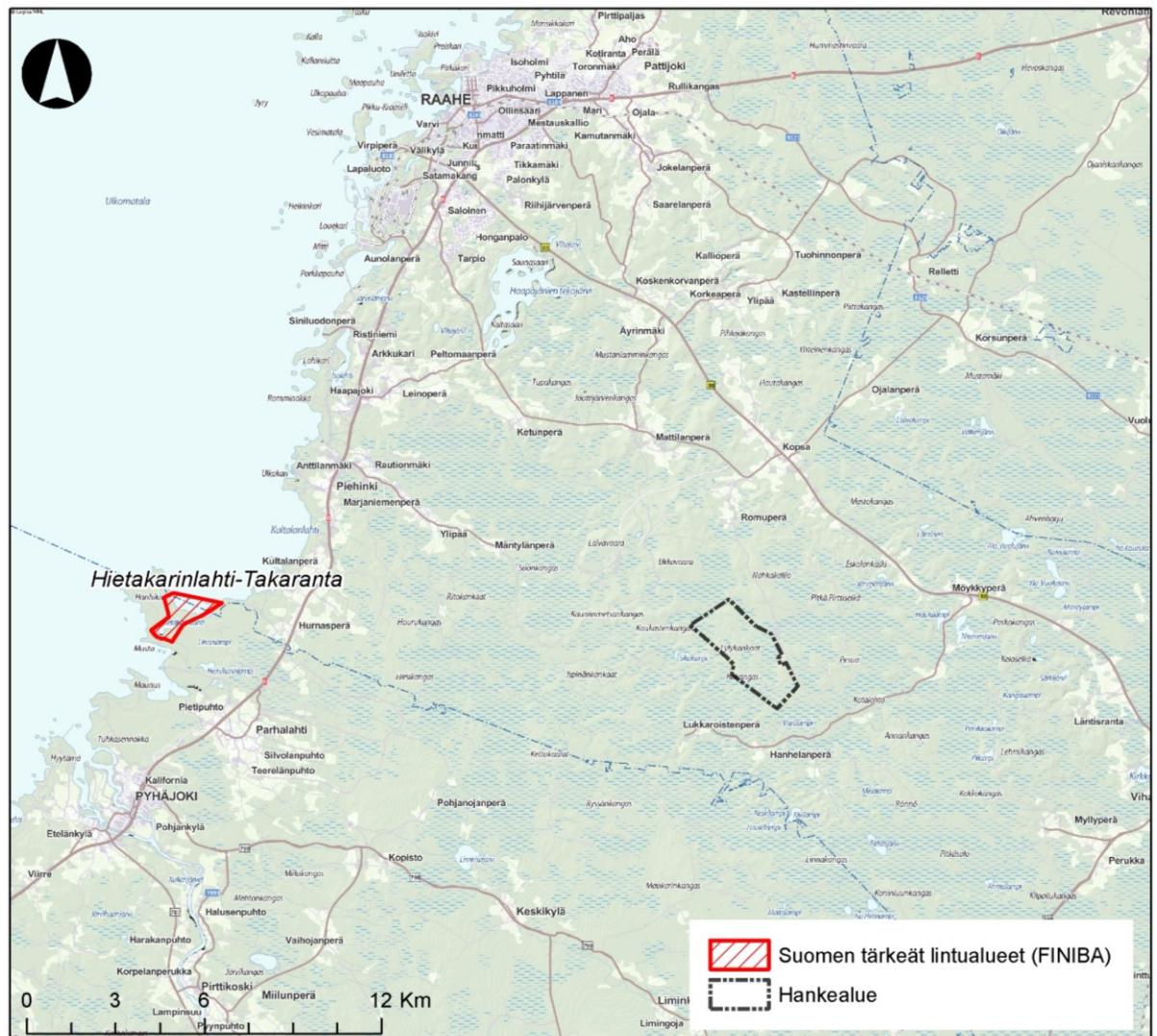
5.12.1 Selvitysmenetelmät

Hankealueelta on laadittu pesimälinnustonselvitys, pöllöselvitys, kanalintujen soidintaikarttoitus sekä syys- ja kevätmuuton seurannat. Lisäksi Luonnontieteellisen keskusmuseon tai Metsähallituksen rekisteritiedot on tarkistettu. Linnustonselvityksen tarkoituksena oli selvittää hankealueiden linnuston nykytila sekä arvioida hankkeen vaikutukset alueen pesimälinnustoon ja tunnistaa mahdollinen törmäysriski alueen kautta muuttavan linnuston osalta.

Selvitysten tarkat kohdentumisajankohdat ja tulokset on kerrottu kokonaisuudessaan tämän selostuksen liitteessä 2, luontoselvitys.

5.12.2 Arvokkaat linnustoalueet

Hankealueen lähiseudulla (10 km säde) ei sijaitse kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeitä lintu-alueita (Kuva 5-17).(IBA- ja FINIBA-alueet; BirdLife Suomi 2015)



Kuva 5–17. Kaava-alueen ja liityntävoimajohdon ympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti tärkeät linnustoalueet.

5.12.3 Pesimälinnusto

Hankealueiden pesimälinnusto koostuu pääasiassa tyypillisistä talousmetsien, karujen kankaiden, rämeiden ja hakkuualueiden yleisimmistä lintulajeista. Kartoitusten yhteydessä havaittiin kaikkiaan 53 lajia, joiden tulkittiin pesivän hankealueilla.

Alueen linnusto koostuu pääasiassa metsien yleislinnuista, havumetsälinnuista ja lehtimetsälinnuista (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Runsaimpia lajeja ovat muuallakin Suomessa runsaimmat lajit pajulintu, peippo, metsäkivinen ja punakylkirastas.

Havaituista lajeista 17 on suojellisesti huomionarvoisia. Uhanalaisluokituksessa (Rassi ym. 2010) vaarantuneiksi (VU) luokiteltuja lajeja havaittiin kaksi: kivitasku (yksi reviiiri) ja pohjansirkku (kaksi reviiiriä). Laji katsotaan vaarantuneeksi, jos se ei täytä äärimmäisen uhanalaisen tai erittäin uhanalaisen kriteerejä, mutta siihen kohdistuu suuri uhka keskipitkällä aikavälillä hävitä luonnosta. Sillä pidettäväksi (NT) luokiteltuja lajeja havaittiin neljä ja alueellisesti uhanalaisia (RT) lajeja kaksi. Sillä pidettävät lajit eivät ole uhanalaisia, mutta lajin kannan koko tai kehitys lähes täyttää vaarantuneiden lajien kriteerit. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja (EU) havaittiin kahdeksan ja Suomen kansainvälisten vastuulajien (EVA) joukkoon kuuluvia lajeja niin ikään kahdeksan.

Vuoden 2014 pesimälinnustaselvityksissä havaitut lajit ja huomioita niiden suojeluasemasta on koottu taulukkoon 3.

Taulukko 3. Vuoden 2014 pesimälinnustoselvityksissä havaitut lajit ja huomioita niiden suojeleusastasta. VU = vaarantunut; NT = silmälläpidettävä; EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji; EVA = Suomen erityisvastuulaji; RT = alueellisesti uhanalainen (Regionally Threatened), alue 3A Pohjanmaa. Uhanalaisuusluokituksessa on käytetty uusinta vuoden 2015 arviota. (Tiainen ym. 2015).

LAJI	SUOJELU	LAJI	SUOJELU	LAJI	SUOJELU
Merihanhi	-	Västaräkki	-	Harmaasieppo	-
Tavi	EVA	Metsäkirvinen	-	Kirjosieppo	-
Varpushaukka	-	Niittykirvinen	NT	Hippiäinen	-
Kanahaukka	NT	Rautiainen	-	Talitiainen	-
Teeri	EU, EVA	Punarinta	-	Sinitiainen	-
Metso	RT, EU, EVA	Leppälintu	EVA	Hömötiainen	VU
Pyö	EU	Kivitasuku	NT	Töyhtötiainen	VU
Kurki	EU	Pensastasku	-	Puukiipijä	-
Metsäviklo	-	Mustarastas	-	Isolepinkäinen	-
Liro	NT, EU, EVA	Laulurastas	-	Närhi	-
Valkoviklo	EVA	Punakylkirastas	-	Vihervarpunen	-
Taivaanvuohi	VU	Kulorastas	-	Peippo	-
Varpuspöllö	NT, EU, EVA	Hernekerttu	-	Järripeippo	RT
Sepelkyyhky	-	Mustapääkerttu	-	Punatulkku	VU
Käki	-	Ruokokerttunen	-	Pohjansirkku	NT
Käpytikka	-	Pajulintu	-	Pajusirkku	VU
Pohjantikka	EU, EVA	Tiltalti	-		
Palokärki	EU	Sirittäjä	-		

Minkään edellä luetellun lajin osalta selvitysalueen parimäärät eivät ole suojeleustason kannalta merkittäviä.

Luonnontieteellisen keskusmuseon tai Metsähallituksen rekistereissä ei ole uhanalaisten, erityisesti suojelettavien petolintujen reviireitä sellaisella etäisyydellä, että hankkeesta aiheutuisi vaikutuksia niihin (Honkala, J./Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Ollila, T./Metsähallitus, kirjallinen tiedonanto). Reviiritiedot kattavat hankealueen lähiseudun noin 10 km säteeltä. Lähimmät erityisesti suojelettavien petolintulajien reviirit sijaitsevat noin seitsemän kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

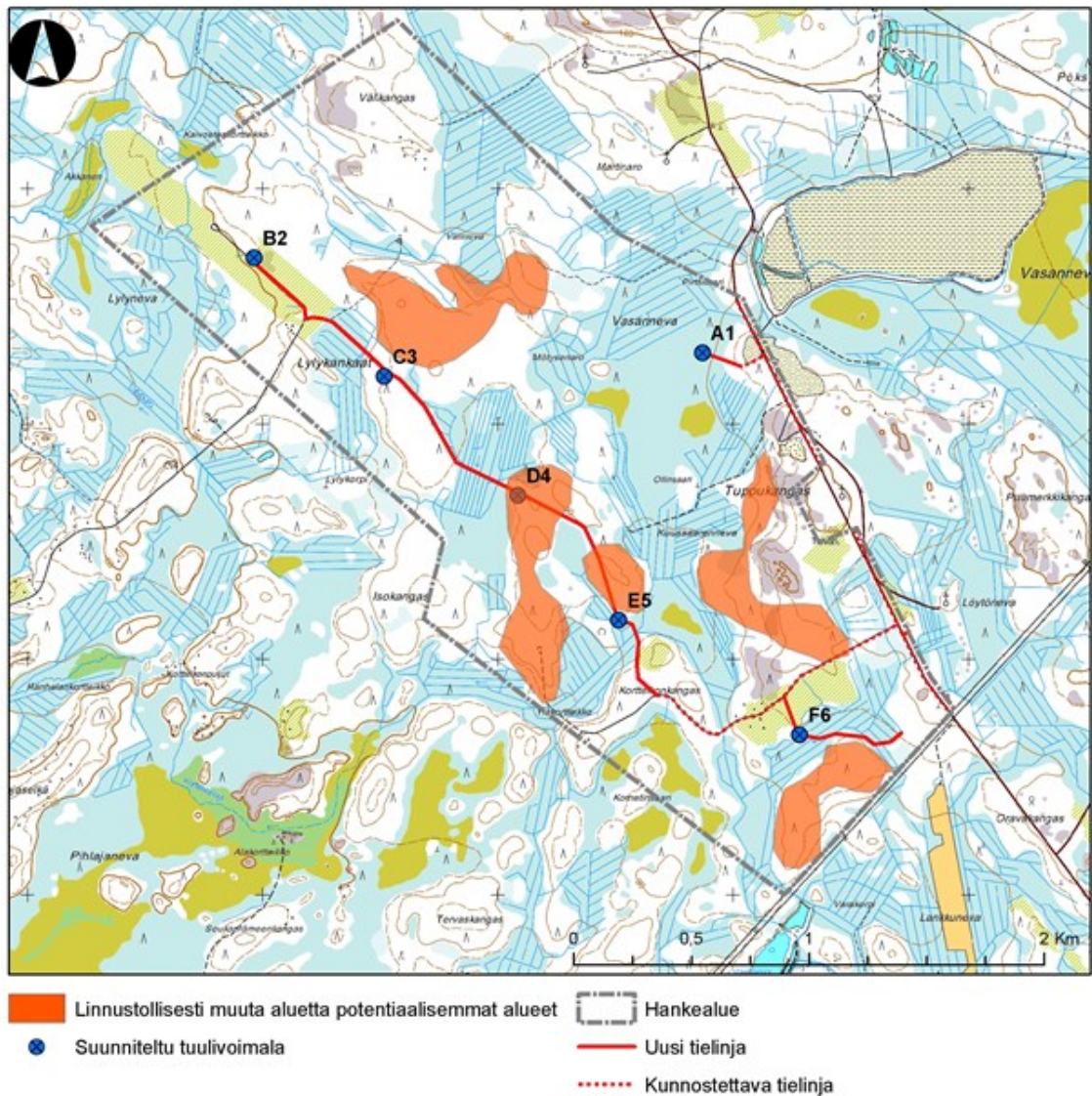
Kanalinnuista metsoja havaittiin useita. Yksi todennäköinen soidinkeskus todettiin yhden Kopsan hankealueelle suunnitellun voimalayksikön vaikutuspiirissä. Kohteelta lähti lento useita metso-
kukkoja soitimelle otollisesta biotoopista, mutta varsinaista soimista ei todettu. Lisäksi useita naarasmetsoja eli koppeloita havaittiin tasaisesti molemmilla hankealueilla.

Teerien soidinpaikkoja todettiin useita, mutta yksilömäärältään soitimet eivät olleet suuria. Lisäksi ne sijaitsivat pääasiassa hakkuilla, joten ne tulevat siirtymään joka tapauksessa taimikon kasvussa. Lisäksi havaittiin kaksi teeripoikuetta. Pyöreviireitä todettiin kaikkiaan selvitysalueilta kahdeksan. Lisäksi yksi riekkopari havaittiin Tuppukankaan luoteispuolella.

Petolinnuista vuoden 2014 kartoituksista löydettiin yksi kanahaukan pesä Anteronperukan alueelta.

Pöllöselvityksen yhteydessä havaittiin yksi viirupöllöreviiri (EU).

Alueella pesivien lajien lisäksi kartoituksissa pyrittiin rajaamaan potentiaalisesti linnustollisesti arvokkaat kohteet selvitysalueella. Tällaisia alueita rajattiin kaava-alueelta viisi (Kuva 5-18). Kohteet ovat pieniä avosoita tai muuta ympäristöä rehevempää, korpimaista kuusikkoa, lehtimetsää tai sekametsää. Kohteilla on lähinnä paikallisesti pesimälajistoa monipuolistava merkitys.



Kuva 5–18. Linnustollisesti potentiaaliset alueet luontoselvityksen mukaan.

5.12.4 Muuttolinnusto

Hankealue sijaitsee Pohjanlahden rannikon tuntumassa alueella, joka on valtakunnallisesti tärkeä lintujen muuttoreitti (BirdLife Suomi 2014). Etenkin keväällä Pohjanlahden rannikkolinja on Suomenlahden rannikon lisäksi yksi tärkeimmistä lintumuuton johtolinjoista koko Suomessa (Hölttä 2013). Useiden lajien päämuuttoreitit noudattelevat tätä johtolinjaa. Suurikokoisista lajeista etenkin hanhien ja laulujoutsenen muutto on hyvin keskittynyt rantaviivaa seuraavalle kapealle vyöhykkeelle, jota pitkin kulkee valtaosa koko Perämeren läpimuuttavasta kannasta. Kurjet ja petolinnut muuttavat hieman kauempana sisämaassa leveämpänä rintamana.

Lintujen muuton kuva Perämeren rannikolla on pääpiirteiltään samankaltainen noin Kokkolan seudulta Raahen saakka. Tähän vaikuttaa erityisesti Suomen merkittävin lintujen muutonaikainen levähdysalue, Oulunseudun kerääntymisalue, jonne suunnatessaan suuri osa linnuista seurailee Perämeren eteläosan rannikkoa. Kevätmuutolla Kalajoen–Raahen välillä lähes kaikki linnut muuttavat kapealla vyöhykkeellä rannikkolinjaa seuraten pohjoisen ja koillisen suuntaan (Tuohimaa 2009). Raahen kohdalla muuttovirta hajaantuu osan linnuista ”oikaistessa” kohti Liminganlahtea, osan jatkaessa rantaviivaa seuraten kohti Siikajokea (Hölttä 2013).

Kopsan hankealue sijaitsee pääasiassa Perämeren rannikkoa seuraavan muuttoreitin itä- ja kaakkoispuolella, mutta eri tekijöistä, kuten tuulesta johtuen osa linnuista voi muuttaa myös hankealueiden kautta. Normaaliolosuhteissa valtaosa muuttavista linnuista kuitenkin ohittaa hankealueen länsi- ja luoteispuolelta.

Syksyllä lintujen muutto ei Perämeren rannikolla ole yhtä keskittynyttä kuin keväällä, vaan muutto kulkee pääasiassa leveämpänä rintamana osittain merellä, osittain kaukana sisämaan yllä.

Erillisessä luontoselvityksessä (liite 2) on kuvattu törmäyksille herkkien lajien muuttoa lajikohtaisesti.

5.13 Riistaeläimet ja muu eläimistö

Hankealue kuuluu eliömaantieteellisessä jaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan. Hankealueella esiintyy karuille saloseuduille tyypillinen nisäkäslajisto. Soiden, kankaiden, hakkuiden ja taimikoiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa monentyyppisiä elinympäristöjä muun muassa hirvikannan eduksi. Alueen metsästäjien mukaan tuulipuiston alue on osa laajempaa hirvien talvilaidunalueita (Finnish Consulting Group 2011). Vahva hirvikanta mahdollistaa myös suurpetojen, karhun, suden ja ilveksen, ajoittaisen esiintymisen alueella. Riistakolmiolaskennoissa on tehty havaintoja myös pienemmistä pedoista, kuten ketusta ja näädestä. Yleisimpiä alueen nisäkkäitä on myös metsäjänis, jonka kantojen on todettu viimevuotisten riistakolmion talvijälkilaskennan perusteella vahvistuneen. Lisäksi alueella tavataan runsas joukko erilaisia pikkunisäkkäitä (Finnish Consulting Group 2011).

5.14 Maisema ja kulttuuriympäristö

Suomen maisemamaakuntajaossa selvitysalue sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan, ja sen tarkemmassa seudullisessa jaottelussa Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle. Seutu on loivapiirteistä alankoaluetta, jota rytmittävät Perämerelle laskevat joet, joiden laaksojen savikoille asutus on perinteisesti sijoittunut nauhamaisesti tai kylämäisiin ryhmiin. Laakeilta vedenjakajaselänteiltä laskee pääjokien lisäksi lukuisia pienempiä virtavesiä Perämereen. Näiden varrelle syntyneitä hankealuetta lähimpiä kylämäisiä maisemakokonaisuuksia ovat Parhalahti, Hanhelanperä, Lukkarostenperä, Romunperä, Mattilanperä, Möykkyperä, Keskikylä, Kopisto sekä Mäntylänperä-Ylipää-Rautionmäki-Piehingin asutuskeskittymä. Järviä on niukasti. Suurimpia näistä ovat Haapajärven tekojärvi, sekä lähempänä hankealuetta sijaitsevat Vasannevan järvi, Sikolampi, Varalampi sekä Möykkyperän kylän lähellä sijaitsevat Haukilampi, Möykkylänjärvi ja Niemenjärvi. Laivavaaran kaivosalueella sijaitsevat Vaarainjärvi ja Iso Hattulampi. Merenrannan maisema on Pyhäjoen ja Raahen välillä avointa, saaristoa ei juuri ole ja mannerrannikko liittyy suoraan avoimeen avomerivyöhykkeeseen.

Maisemakuvaa hallitsevat vesistöalueiden vedenjakajina toimivat soistuneet moreenimaat, jolla laajat avoimet nevat ovat yleisiä. Moreeniselänteillä on monin paikoin nähtävissä jääkauden muokkaamia muodostumia. Alueella on tehty jonkin verran hakkuita. Hankealueen sisälle ei sijoitu merkittäviä avoimia peltoalueita.

5.14.1 Maisemalliset osa-alueet

Tarkastelualueelta on maisemarakenteen ja maisemakuvan perusteella tunnistettavissa tietyt maisemalliset kokonaisuudet, joilla kullakin on omat tuulivoimarakentamisen sietokykyyn vaikuttavat ominaisuudet. Vaikutusalueen tärkeimmät maisemalliset osa-alueet ovat rannikkovyöhyke, kulttuurimaisema-alueet ja metsäiset vedenjakajat.

Maannousemarannikon mittakaava on rikkonaisen rantaviivan, kulttuuriympäristöjen ja loma-asutuksen osalta melko pienipiirteistä, mutta kokonaisuudessaan saarten ja saariston vähäisyyden ja avoimien merialueiden vuoksi varsin suuripiirteistä. Mereltä manteretta kohden avautuvissa näkymissä sijaitsee jo nykyisin useita tuulivoimaloita.

Seudun kulttuurimaisemat ovat jokiuomiin tukeutuvia suhteellisen pienialaisia viljelymaisemia, joiden mittakaava on pienipiirteistä. Maiseman herkkyyttä lisääviä elementtejä ovat maisemakovaltaan pienipiirteiset kyläalueet ja niissä sijaitsevat rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet. Sietokykyä kasvattavia tekijöitä ovat jo tapahtuneet muutokset, kuten umpeenkasvu sekä suhteellisen suppeat näkymäsektorit. Alle viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevia kulttuurimaisema-alueita ovat Lukkarostenperä, Hanhelanperä ja Romunperä. Yli viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevia kulttuurimaisema-alueita ovat Kopsa, Mattilanperä, Möykkyperä, Ketunperä, Keskikylä, Kopisto sekä Rautionmäen ja Piehingin, Mäntylänperän ja Ylipään ketjumainen asutuskeskittymä.

Vedenjakajaselänteet ovat pääasiallisesti asumaton ja topografialtaan melko tasaista metsä- ja suomaata. Maisemakokonaisuuden asumattomuuden, laajuuden ja topografian tasaisuuden vuoksi maiseman mittakaava on valtaosin suuripiirteistä. Jo tapahtuneet muutokset, kuten hakkuut, turpeenotto, kaivostoiminta ja olemassa olevat tuulivoimalat lisäävät maiseman sietokykyä tuulivoimaloiden rakentamisen suhteen. Herkkyyttä lisääviä elementtejä ovat alueen arvostus luontovaltaisena kokonaisuutena, pienipiirteiset jääkauden aikaiset jäljet maaperässä, sekä nevojen ja metsäalueiden vaihtelu, minkä vuoksi metsäympäristökin on maisematiloiltaan vaihtelevaa. Han-

kealueen lähistöllä sijaitsee jo nykyisin useita tuulivoimaloita, minkä vuoksi metsäalueen luonne on jo paikoin muuttanut luonnettaan energiantuotantoalueeksi.

5.14.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä – kohteet

Aivan hankealueen länsipuolella sijaitsee Pihlajaselän valtakunnallisesti arvokas kumpumoreeni-alue.

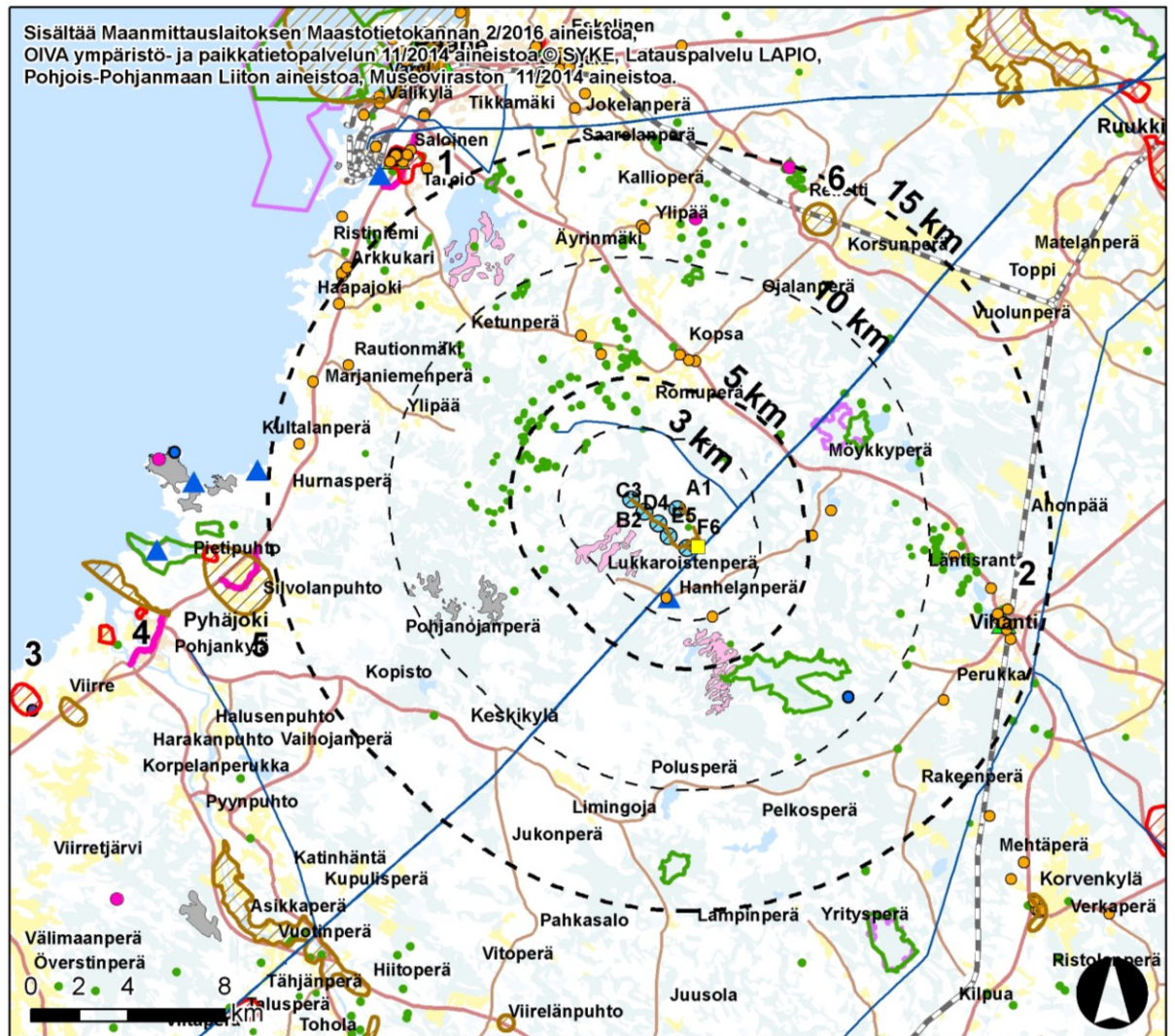
Hankealueen lähivyöhykkeellä ei sijaitse maisemallisesti arvokkaita alueita. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Kalajokilaakson maisema-alue ja pohjoisessa noin 40–50 km etäisyydellä sijaitsevat Limingan lakeus, Oulujoen laakso ja Hailuoto. Hailuoto on myös hankealuetta lähimpänä sijaitseva kansallismaisema. (Ympäristöministeriö 1992)

Pohjois-Pohjanmaalla on tehty arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Työn yhteydessä inventoidut rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty taulukossa 4 ja osoitettu arvokartoilla (Kuvat 5-19 ja 5-20).

Taulukko 4. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet tuulivoima-alueen ympäristössä.

Nro	Kohde	Lyhin etäisyys tuulivoimaloista/voimajohtamista, km	Ilmansuunta	Tyyppi
Etäisyysvyöhyke 0-5 km				
Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet				
1	Pihlajaselkä, kumpumoreeni-alue (MOR-Y11-084)	1	-	Luonnon ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas kumpumoreeni-alue.
2	Linnakangas-Hongikonkorvenkangas kumpumoreeni-alue (MOR-Y11-083)	2,5	-	Luonnon ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas kumpumoreeni-alue.
3	Kettukaaret-Mörönkalliot (KAO110018)	2,5	-	Luonnon ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas kallioalue.
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet:				
4	Hanhela (87), Hanhelan pihapiiri	2	-	Maakunnallisesti arvokas
5	Hanhelan joenvarsimaisema, perinnemaisema	2	-	Maakunnallisesti arvokas
6	Kaunela (90)	3	-	Maakunnallisesti arvokas
Muut huomioitavat kokonaisuudet (eivät lukeudu arvoalueiden luetteloon):				
7	Hanhelanperän kylä	2-3	-	-
8	Lukkaroistenperä	2-3	-	-
Etäisyysvyöhyke 3-5 km				
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet:				
9	Myllykangas (92)	5	-	Maakunnallisesti arvokas
10	Niemi (93)	-	-	Maakunnallisesti arvokas
11	Kopsan koulu (40)	-	-	Maakunnallisesti arvokas
12	Pekuri (41)	-	-	Maakunnallisesti arvokas
13	Kopsankankaan aitta (39)	-	-	Maakunnallisesti arvokas
Etäisyysvyöhyke 5-10 km				
Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet:				
14	Isokangas, kumpumoreeni-alue (MOR -Y11-088)	8	-	Luonnon ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas kumpumoreeni-alue.
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet:				
15	Kinnunen (53)	-	-	Maakunnallisesti arvokas
16	Mattilan talo (54)	-	-	Maakunnallisesti arvokas
Etäisyysvyöhyke 10-15 km				

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet:				
18	Vihannin kirkon seutu ja rautatieasema	-	-	-
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet:				
23	- Relletti	-	-	-
24	- Silveri (65)	-	-	-
26	- Kastellin jätinkirkko	-	-	-



- Etäisyysvyöhyke (km)
- ⊗ Suunniteltu tuulivoimala
- Sähköasema
- Sähkölinjan suurjännite

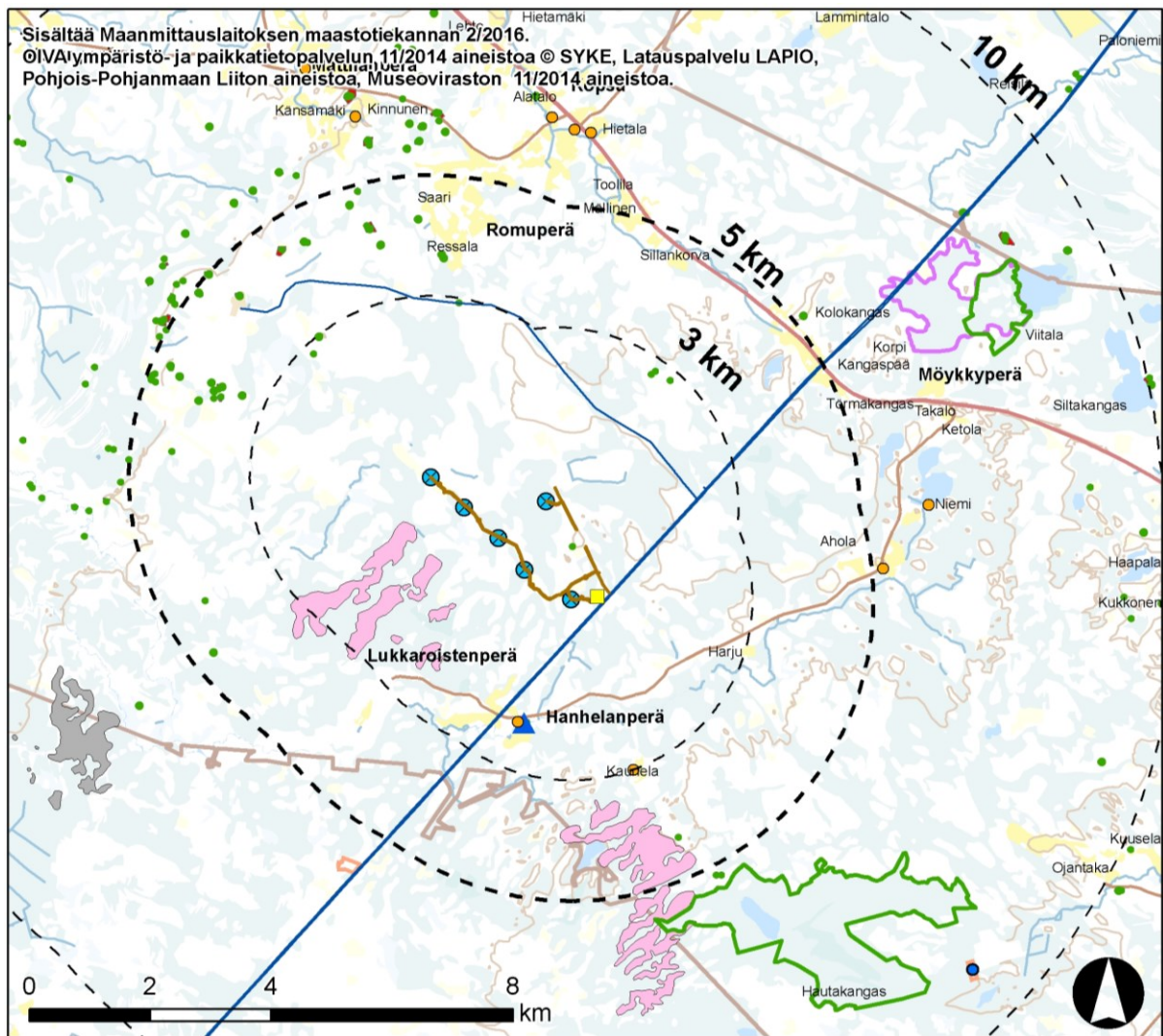
1. Saloisten kellostapuli ja Kirkonmäen maisema
2. Vihannin kirkon seutu ja rautatieasema
3. Pyhäjoen kalamajat
4. Pohjanmaan rantatie
5. Parhalahdi
6. Relletti

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

- ⊗ Suunniteltu tuulivoimala
- Maakunnallisesti arvokkaat rakennuskohteet, P-P liitto
- ▨ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue/rakennettu kulttuuriympäristö, P-P liitto
- ▨ Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue/rakennettu kulttuuriympäristö, P-P liitto
- ▲ Suojeltu rakennus, MV
- ▲ Perinnemaisema, P-P liitto
- Luonnonsuojelualue, P-P liitto
- Valtakunnallisesti merkittävä muinaismuisto, P-P liitto
- Muinaisjäännettö, P-P liitto, MV
- Museotie, MV
- Suojeltu kulttuuriympäristökohde tai -alue, MV
- Natura-alue, SYKE
- Luonnonsuojeluohjelma-alue, SYKE
- Valtakunnallisesti arvokas moreeni muodostuma, SYKE
- Luonnon- ja maisemasuojelun kannalta arvokas kallioalue, SYKE

MV = Museovirasto
 SYKE = Suomen ympäristökeskus
 P-P liitto = Pohjois-Pohjanmaan liitto

Kuva 5–19. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä suojellut rakennukset.



Etäisyysvyöhyke (km)

Voimaloiden suunniteltu sijainti

Sähköasema

Sähkölinjan suurjännite

MV = Museovirasto

SYKE = Suomen ympäristökeskus

P-P liitto = Pohjois-Pohjanmaan liitto

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Voimaloiden suunniteltu sijainti

Maakunnallisesti arvokkaat rakennuskohteet, P-P liitto

Perinnemaisema, P-P liitto

Luonnonsuojelualue, P-P liitto

Muinaisjäännös, P-P liitto, MV

Suojeltu kulttuuriympäristökohte tai -alue, MV

Natura-alue, SYKE

Luonnonsuojeluohjelma-alue, SYKE

Valtakunnallisesti arvokas moreeni muodostuma, SYKE

Luonnon- ja maisemasuojelun kannalta arvokas kallioalue, SYKE

Kuva 5—20. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä suojellut rakennukset.

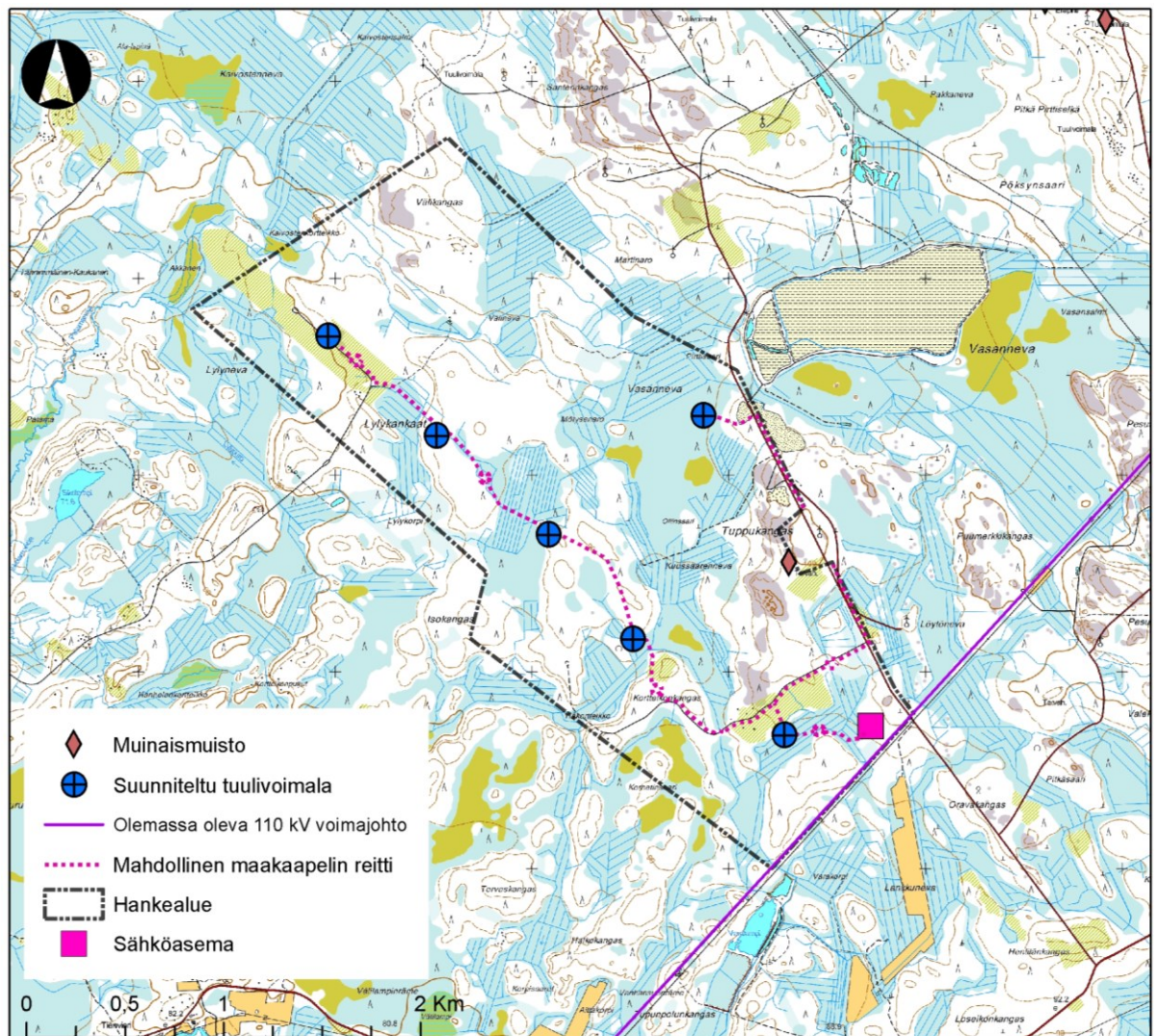
5.15 Muinaisjäännökset

Kaava-alueella ja voimajohdon alueella on toteutettu vuonna 2014 muinaisjäännösinventointi, jonka mukaan suunnittelualueelta ei löytynyt uusia muinaisjäännöskohteita. Hankealueen itäosassa on yksi tunnettu muinaisjäännös, Tuppukankaan tervahauta (mj-tunnus 1000020926). Kohde sijaitsee lähimmästä suunnitelluista voimalapaikoista yli 700 metrin etäisyydellä ja jo kunnostetusta Romuperäntiestä 200 metriä länteen. Tunnetun muinaisjäännöksen sijainti suhteessa voimaloihin on osoitettu karttakuvassa (Kuva 5-21)

Taulukko 5. Muinaisjäännökset.

Kohde	Tyyppi	Ajoitus	lkm	Rekisteritunnus	Tunnus kaavakartalla
Tuppukangas	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	historiallinen	1	1000020926	1

Hankealueen luoteisrajasta 2,5–4 kilometriä luoteeseen sijaitsee Laivakankaan muinaisjäännösalue, jossa on useita kymmeniä kiviakautisia kohteita, mm. kaksi jätinkirkkoa, kiviröykkiöitä, rakkakuoppia ja kiviakautisia asuinpaikkoja. Alueen läheisyydessä on myös useita tervahautoja.



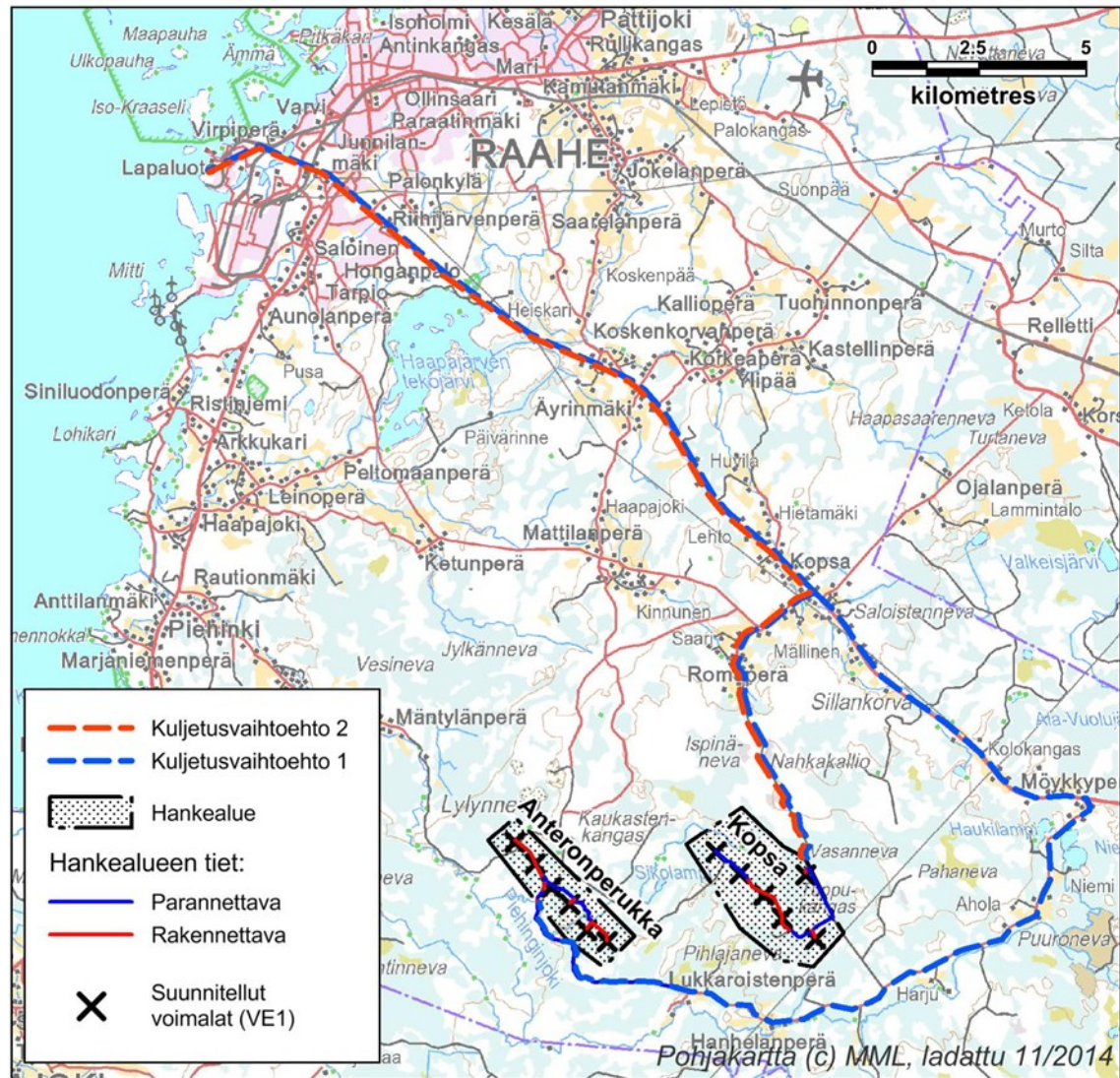
Kuva 5–21. Kaava-alueelta tunnettu muinaisjäännös.

Alueelta laadittu muinaisjäännöselvitys on esitetty liitteessä 3.

5.16 Tiestö ja liikenne

Hankealue sijoittuu Raahesta Iisalmeen johtavan kantatien 88 eteläpuolelle ja hankkeen kuljetukset ja huoltoajot ohjautuvat sen kautta. Tuulipuiston suuret komponentit kuljetetaan todennäköisesti Raahen satamasta noin 25 kilometrin päästä.

Kopsan alueen voimaloiden kuljetukset tehdään reitillä: yhdystie 8102 (Lapaluoto-Saloinen) – kantatie 88 – yhdystie 18565 (Mattilanperäntie)– yksityistiet (Romuperäntie ja metsäautotie) eli kuvassa 5-22 esitetty kuljetusvaihtoehto 2.



Kuva 5–22. Kopsan hankealueelle voimaloiden kuljetukset toteutetaan kuljetusvaihtoehtoreitillä 2.

Kantatie 88 täydentää valtatieverkkoa ja se palvelee maakunnan liikennettä. Hankealueen läheisyydessä liikenne muodostuu suurimmalta osalta seudullisesta ja paikallisesta liikenteestä. Paikallisesti liikennettä synnyttävät pääosin työ- ja asiointimatkat sekä maa- ja metsätalouden kuljetukset.

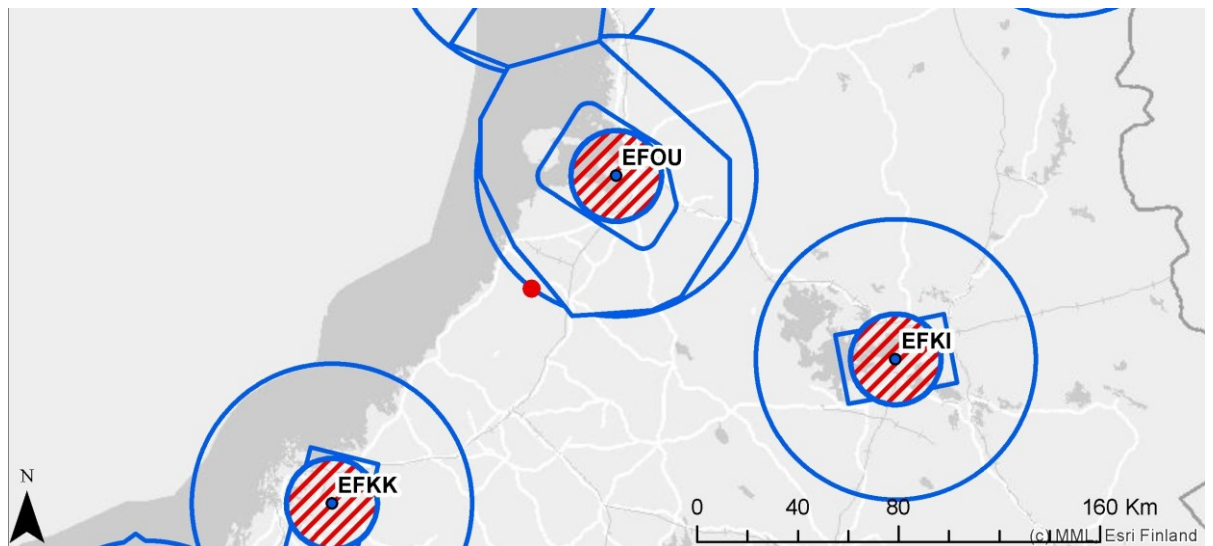
Liikennemäärää kuvataan vuoden keskimääräisellä vuorokausiliikenteellä (KVL), ja sen yksikkö on ajoneuvoa/vuorokausi (vrk). Yhdystiellä 8102 liikennemäärä on 865–2095 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on 7–10 %. Kantatiellä 88 liikennemäärä on 1 804–3 426 ajoneuvoa/vrk ja tästä raskasta liikennettä on 7–8 %. Yhdystiellä 18 565 liikennemäärä on 126 ajoneuvoa/vrk ja raskasta liikennettä siitä on 6 %. (Liikennevirasto 2013).

5.17 Lentoestepinnat

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa ns. lentoesteet, joita voivat olla mitkä tahansa kohteet; esimerkiksi masto, tuulivoimalat, savupiiput, nosturit, voimajohtolinjat, rakennukset, puusto jne. Lentoesteen asettamiseen tarvitaan ilmailulain mukaan lentoestelupa, jonka tarve määritellään ilmailulain 158 §:ssä. Käytännössä kaikki yli 60 metriä (lentoasemien lähellä 30 metriä) korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan, jota haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Esteen pystyttäjä hakee lentoestelausuntoa Finavialta ja liittää saamansa lausunnon Trafille toimitettavaan lupahakemukseen. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä.

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

Kopsa III-hankealue sijaitsee osittain Oulun lentoaseman minimisektorikorkeusalueella (MSA), jossa suurin sallittu huipun korkeus on 401 metriä merenpinnasta. Voimaloiden enimmäiskorkeus jää alle tuon korkeuden. Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.



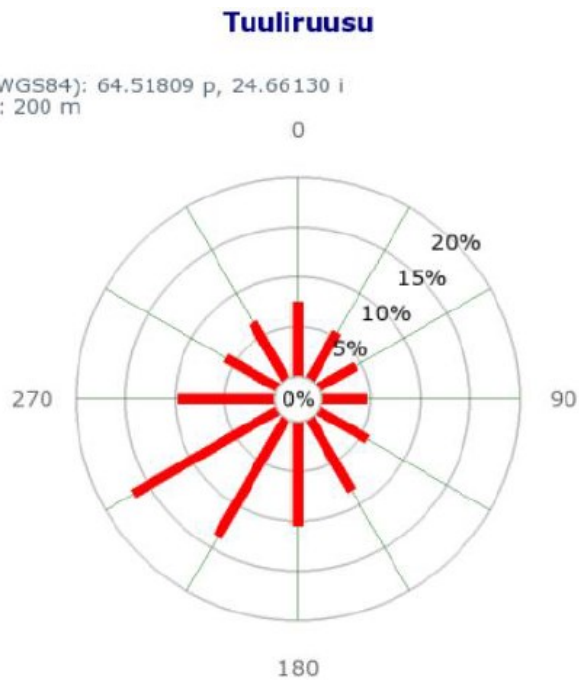
Kuva 5—23. Kartta korkeusesterajoituksista. Suunnittelualueen likimääräinen sijainti on esitetty punaisella pallolla. Punaisella rasteroinnilla on osoitettu lentoasemien lentoesterajoituspinnat.

5.18 Melu

Tuulivoimapuiston alue on pääasiassa maa- ja metsätalousaluetta ja sen äänimaisema on tällaiselle alueelle tyypillistä. Suunniteltavan tuulivoimapuiston alueen läheisyydessä sijaitsevat toiminnassa olevat Kopsa I ja Kopsa II -tuulipuistojen voimalat. Näiden voimaloiden melua on arvioitu Kopsan tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (Finnish Consulting Group 2011) sekä Kopsan tuulipuistojen kaavoitusten yhteydessä (Finnish Consulting Group 2012 & 2013). Yhteisvaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon olemassa olevat voimalat. Kopsa III -tuulipuistoon suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä on myös aktiivista kaivostoimintaa, joka vaikuttaa alueen äänimaisemaan.

5.19 Tuulisuus

Kopsa III:n alue soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon. Tuuliatlaksen perustuvan mallinnuksen mukaan keskituulennopeus hankealueella on noin 7,1 m/s 150 metrin korkeudella. Vallitseva päätuulen suunta suunnittelualueella on lounaasta (Kuva 5-24). Tuulen suunta ilmoittaa suunnan, josta tuulee ja lounaistuuli tarkoittaa, että tuuli puhaltaa lounaasta kohti koillista.



Kuva 5–24. Vallitseva päätuulen suunta suunnittelualueella on lounaasta (Tuuliatlas 2015).

5.20 Muut tuulivoimahankkeet

Pohjois-Pohjanmaan rannikolle sijoittuu runsaasti tuulivoimapuistohankkeita. Hankkeiden koko vaihtelee muutaman voimalan hankkeista suurempiin kymmenien voimalan hankkeisiin. Osa hankkeista on suunnitteluvaiheessa, osa rakennusvaiheessa ja osa toiminnassa. Tuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa (Kuva 5-25).

SELITE

- Voimala toteutunut tai rakenteilla
- Voimala suunnitella
- Lainvoimainen tuulivoimaosayleiskaava
- Muu tuulivoimaosayleiskaava- tai hankealue
- Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu tuulivoima-alue
- Mahdolliset meritulivoima-alueet Pyhäjoella, Raahessa, Siikajoella ja lissä
- Maakuntakaavan tuulivoima-alue (Lappi, Kainuu MKV 30.11.2015, Keski-Pohjanmaa - täydenty, Pohjois-Savo)



Kuva 5–25. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet. Kaava-alueen rajaus on osoitettu punaisella. (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto / Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys)

Pohjakartta ja kuntarajat: © Maanmittauslaitos, 2016
 Maakuntakaavojen tv-alueet © Maakuntien liitot, 2016

6 OSAYLEISKAVALUONNOS

6.1 Osayleiskaavan periaatteet

Osayleiskaavan vaihtoehtotarkastelu on suoritettu YVA-menettelyn yhteydessä, jossa suunnittelualueelle tutkittiin kahta toteutusvaihtoehtoa VE1 (12 voimalaa) ja VE2 (6 voimalaa). Kaavaluonnoksessa esitetty ratkaisu on VE2 (6 voimalaa). Kaava-alueen rajausta on täsmennetty suunnittelun edetessä siten, että kaava ei sisällä Kopsa II -kaavassa osoitettua tv-osa-aluevarausta.

6.2 Luonnosvaiheen kuuleminen

Raahen kaupunginhallitus päätti 29.2.2016 § 94 asettaa Kopsa tuulivoimapuiston III:n vaiheen osayleiskaavaluonnoksen MRL 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville. Osayleiskaavaluonnos oli nähtävillä 7.3.2016 – 8.4.2016 välisen ajan Raahen kaupungin teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululle ja kaupungin internetsivuille. Kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestettiin avoin yleisötilaisuus 16.3.2016 Kopsan seurantalolla. Samassa yleisötilaisuudessa esiteltiin Kopsa III YVA-selostus.

Kaavaluonnoksesta annettiin 6 lausuntoa. Lausuntonsa kaavasta antoivat Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi), Fingrid Oyj, Pohjois-Pohjanmaan museo, Puolustusvoimat ja Digita. Mielenpitoja kaavasta ei jätetty.

Lausuntoihin ja mielipiteisiin on annettu kaavanlaatijan vastineet, jotka on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 7**.

Luonnosvaiheen jälkeen kaavakarttaan ja -selostukseen on palautteen, YVA-lausunnon ja tarkennettujen teknisten suunnitelmien perusteella tehty seuraavat muutokset:

- Kaavaselostukseen on päivitetty kaavojen ajantasainen tilanne (ELY-keskuksen lausunto)
- Kaavaehdotuksen valmistelussa on huomioitu yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antama lausunto ja 15.9.2016 pidetyn viranomaisneuvottelun jatko-ohjeistukset (ELY-keskuksen lausunto)
- Voimala (nro 1) on siirretty pois kaivospiirin rajalta ja vaikutustarkastelua Laivan kaivokseen on täsmennetty.
- Uhanalaisen ja rauhoitetun valkolehdokin esiintymät on osoitettu kaavakartalla suojelukohde -merkinnällä.
- Alueellisesti uhanalainen vaaleasara on osoitettu pistemäisenä luo-merkintänä kaavakartalla.
- Alueella sijaitseva luvitettu maa-ainestenottoalue on osoitettu kaavassa luvan mukaisena.
- Luo-1 kaavamääräys on muutettu muotoon "Alueella sijaitsee mahdollinen Metsälain (1085/2013) 10 §:n mukainen kohde. Lakikohteen yksityiskohtainen rajausta tehdään maastossa toimenpidesuunnittelun yhteydessä. Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon alueen luontoarvot ja luonnon monimuotoisuus" (Metsähallituksen lausunto)
- Kaavaan on lisätty yleismääräys happamien sulfaattimaiden havainnoimisesta.
- Kaava-aluetta on supistettu.
- Kaavaselostukseen on lisätty kartta työmaatukikohtien mahdollisista sijainneista.

7 OSAYLEISKAVAEHDOTUS

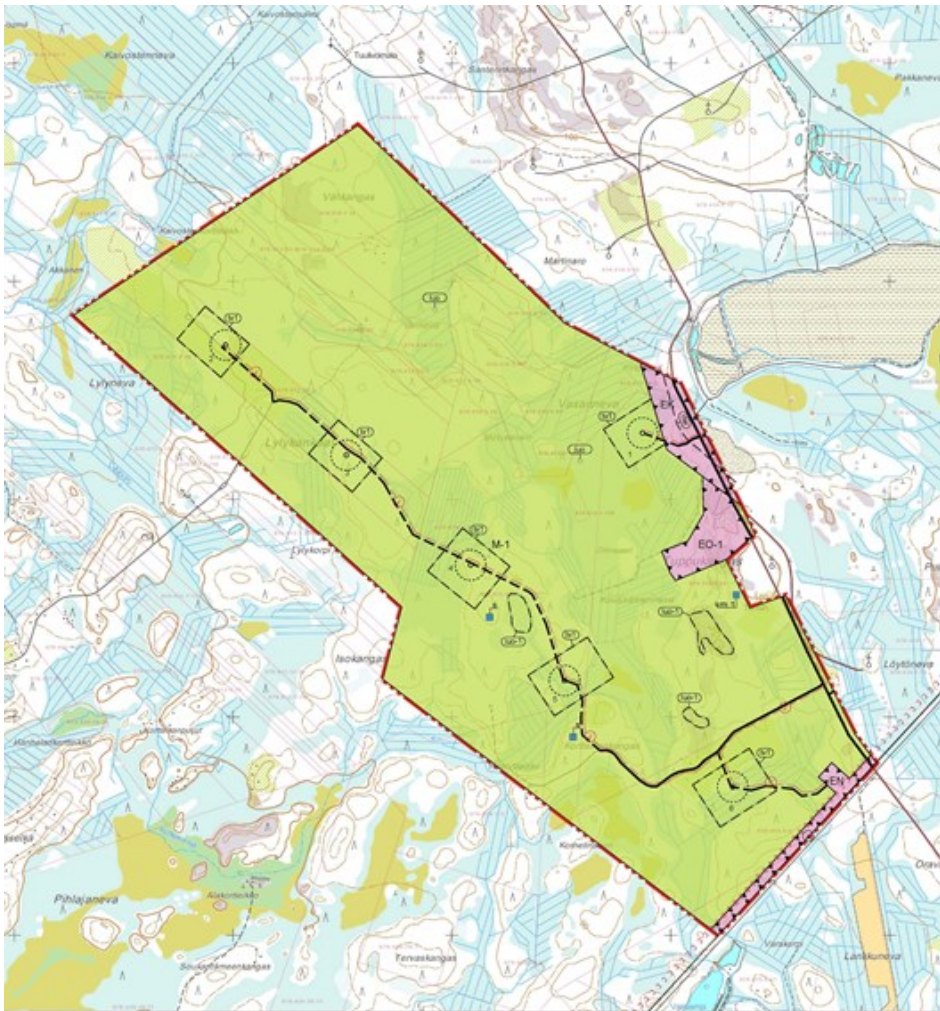
7.1 Ehdotusvaiheen kuuleminen

Kaupunginhallitus käsitteli valmisteluaineiston 20.2.2017 § 78. Tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotus pidettiin maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksessa säädettyssä tarkoituksessa nähtävillä 27.2.2017 – 28.3.2017 välisen ajan. Yleisötilaisuus järjestettiin 15.3.2017.

Kaavaehdotuksesta saatiin 9 lausuntoa. Lausuntonsa kaavasta antoivat Nordic Mines, Pohjois-Pohjanmaan museo (kulttuuriympäristö ja arkeologinen perintö), Puolustusvoimat, Siikajoen kunta, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Jokilaaksojen pelastuslaitos, Fingrid Oyj ja Trafi. Muistutuksia jätettiin 1 kappale.

Lausuntoihin ja mielipiteisiin on annettu kaavanlaatijan vastineet, jotka on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 10**.

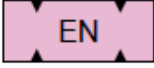
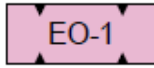
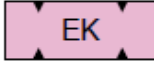

Ehdotusvaiheen jälkeen kaavakarttaan ei ole tehty muutoksia. Kaavaselistusta on täydennetty palautteen, maakuntakaavatilanteen sekä kaavaprosessin kulun osalta.



Kuva 7—1. Osayleiskaavaehdotus 20.2.2017.






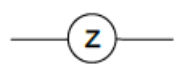


8 OSAYLEISKAAVA

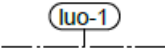

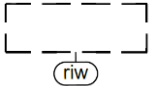
8.1 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät ja määräykset



	ENERGIAHUOLLON ALUE. Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän.
	MAA-AINESTEN OTTOALUE. Alue on varattu maa-ainesten ottotoiminnan päätyttyä pääasiassa metsätaloutta varten.
	KAIIVOSALUE. Alueella saa harjoittaa kaivostoimintaa kaivos- ja ympäristöluvan mukaisesti.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoiteitä ja teknisiä verkostoja.

8.2 Muut merkinnät ja määräykset



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

	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.
	ALUEEN RAJA.
	OSA-ALUEEN RAJA.
	NYKYISET TIET.
	OHJEELLINEN UUSI TAI MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	VOIMAJOHTO.
	OHJEELLINEN MOOTTORIKELKKAILUREITTI.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI.

	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.</p> <p>Alueella sijaitsee mahdollinen metsälain (1093/1996) 10 § mukainen kohde. Lakikohteen yksityiskohtainen rajausta tehdään maastossa toimenpidesuunnittelun yhteydessä. Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon alueen luontoarvot ja luonnon monimuotoisuus.</p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ KOHDE.</p>
	<p>OHJEELLINEN RIKASTUSHIEKKA-ALLAS.</p>

	<p>SUOJELUKOHDE</p> <p>Luonnonsuojelulain 42 §:n nojalla rauhoitetun valkolehdokin esiintymispaikka. ELY-keskus voi hakemuksesta myöntää luvan poiketa rauhoitus-säännöksistä, mikäli lajin suojelutaso säilyy suotuisana.</p>
	<p>MUINAISMUISTOKOHDE</p> <p>Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäänös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa. Kohdetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen (Museovirasto/maakuntamuseo) lausunto. sm-merkintään liittyvä numero viittaa kaavaslostuksessa olevaan kohdeluetteloon.</p>

8.3 Tuulivoimapaiston rakentamista koskevat merkinnät ja määräykset

	<p>TUULIVOIMALOIDEN ALUE.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa. - Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle. - Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 240 metriä maanpinnasta. - Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia. - Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista on haettava ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirastolta Trafilta. - Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.
	<p>OHJEELLINEN VOIMALAN SIJAINTI.</p> <p>Voimaloiden tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.</p>
<p>6</p>	<p>VOIMALAN NUMERO.</p>

8.4 Kaavaa koskevat yleiset määräykset

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMISTA KOSKEVAT YLEISET MÄÄRÄYKSET:

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

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoi-
maloiden ulkomelutasojen ohjearvoista (1107/2015).

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

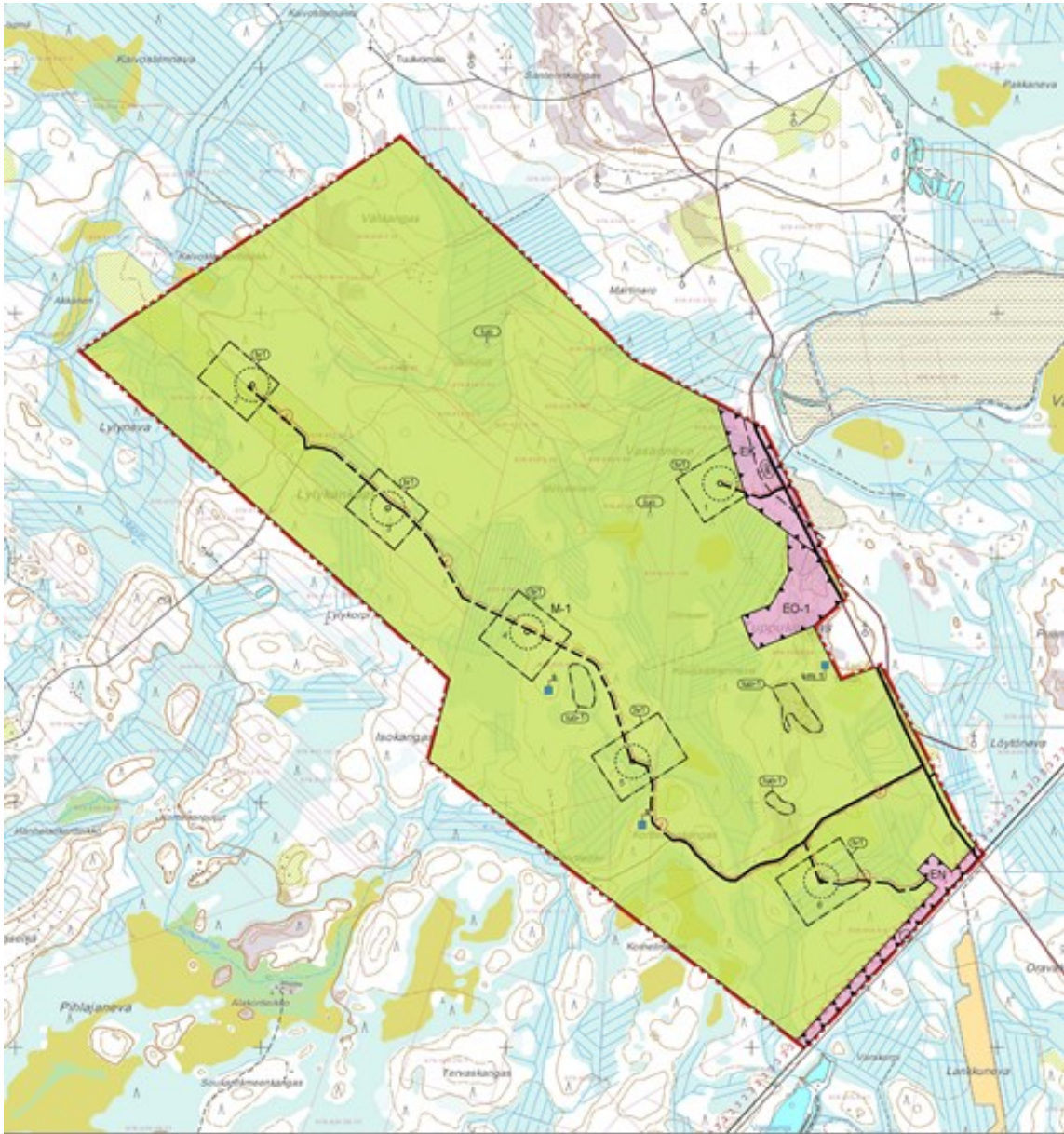
Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimen-
piteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

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

Koko yleiskaava-alue kuuluu laissa tuulivoimakompensaatioalueista (490/2013) tarkoitettuun Pe-
rämeren kompensatioalueeseen. Laissa on annettu korvausvelvoitteita alueen tuulivoimaraken-
tamisen tutkavaikutuksista.

Tuulivoimapuiston toiminta ei saa aiheuttaa turvallisuusriskiä kaivosalueella työskenteleville. Tar-
vittaessa rakennusluvassa tulee määrittää toimenpiteet riskien minimoimiseksi.

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



Kuva 8—1. Osayleiskaavakartta.

9 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

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

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

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

Melu- ja välkemallinnuksissa käytetty voimalatyyppi on tässä vaiheessa todennäköisin luvitettava voimalatyyppi eli Vestas V126 3.3 MW (serrated blade). Voimaloiden napakorkeutena on melu- ja välkemallinnuksessa käytetty 170 metriä. Havainnekuvat ja näkemäalueanalyysi on laadittu kaavan sallimalla kokonaiskorkeudella 240 metriä.

Yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa on otettu huomioon lähialueella sijaitsevat ja lähialueille suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet. Yhteisvaikutusten arvioinnin velvollisuudessa on noudatettu yleistä periaatetta siitä, että myöhemmin lähialueelle sijoittuvan hankkeen yhteydessä tulee arvioida yhteisvaikutukset kaikkien aiempien hankkeiden kanssa.

9.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa hankealueen maankäyttöä tuoden nykyisen metsätalouskäytön rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiatuotannon. Hanke aiheuttaa vähäisiä muutoksia hankealueen virkistyskäyttöön ja metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkumista. Hankealueella ei kulje erityisesti virkistyskäyttöön suunnitelluja reittejä. Hankkeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusiin ja levennettävien tielinjausten, tuulivoimaloiden asennuskenttien ja sähköaseman alle. Kaikkiin metsätalousmaata vähenee vähäisesti.

Kopsan hankealueella ei ole vakituista tai loma-asutusta. Lähin vakituinen asunto Lukkaroistenperällä sijaitsee yli kahden kilometrin etäisyydellä ja lähimmät vapaa-ajan asunnot Sikolammen rannalla noin 1,4 kilometrin etäisyydellä Kopsan hankealueen lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat vapaa-ajan asunnot ovat lähinnä eräkämppejä ja metsästysmajoja.

Tuulivoimapuiston lähivaikutusalueelle ei ole osoitettu tai suunniteltu ristiriitaista maankäyttöä.

Hankkeen toteutuminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB(A) melualueen sisäpuolella, mutta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja metsätalouteen liittyvään rakentamiseen. Vaikutus ei kuitenkaan ole merkittävä, sillä alue ei sijaintinsa ja olemassa olevan maankäytön vuoksi ole esisijainen Raahan yhdyskuntarakenteen kasvusuunta. Kopsan hankealueen ja sen lähiympäristön toiminnot (tuulivoima ja kaivosalue) ovat luonteeltaan sellaisia, ettei teollinen energiantuotantorakentaminen ole niiden kanssa ristiriidassa. Meluvaikutuksia on kuvattu tarkemmin kappaleessa 8.10.

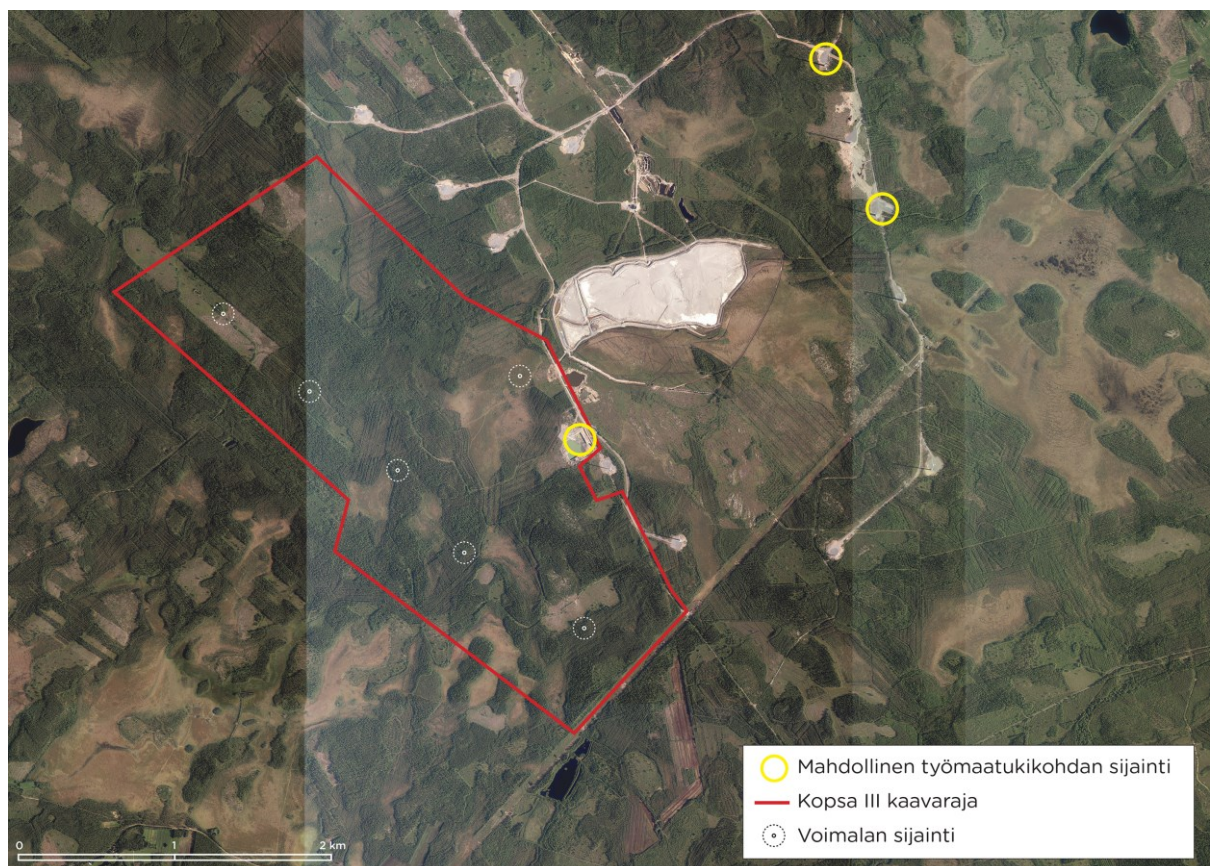
Alueen läheisyydessä ei sijaitse matkailupalvelujen alueita tai sellaisia virkistyskäyttöön suunnitelluja alueita tai reitistöjä, joihin kohdistuisi erityisiä haitallisia vaikutuksia. YVA-ohjelmavaiheessa annetussa mielipiteessä mainittu Varalammen rantaan myönnetty rakennuslupa on Raahan kaupungilta saadun tiedon mukaan rauennut, eikä alueella ole luvitettua rantarakentamisoikeutta.

Hankkeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusiin ja levennettävien tielinjausten, tuulivoimaloiden asennuskenttien ja sähköaseman alle. Tuulipuisto liitetään valtakunnan verkkoon olemassa olevan Siikajoki-Jylkkä 110 kV voimajohdon läheisyyteen rakennettavan sähköaseman kautta, jolloin valtakunnanverkkoon liittäminen ei edellytä uuden voimajohdon rakentamista.

Kaava-alue rajautuu koillisilta ja pohjoisilta osiltaan Raahen kultakaivoksen osayleiskaava-alueeseen ja Kopsan tuulivoimapuiston II-vaiheen kaava-alueeseen. Molemmat kaavat ovat oikeusvaikuttavia osayleiskaavoja. Hankkeen toteuttaminen ei estä näillä kaavoilla ohjatun maankäytön jatkumista. Suunnittelut voimat sijoittuvat riittävän etäälle jo rakennetuista voimaloista, jolloin merkityksellistä tuotantohävikkiä ei synny.

Tuulivoimahanke ei aiheuta ympäristöönsä sellaisia vaikutuksia, joilla olisi merkitystä Raahen kultakaivoksen osayleiskaavassa tai Kopsan tuulivoimapuiston osayleiskaavassa osoitettuihin toimintoihin tai alueiden erityisominaisuuksiin. YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa Nordic Mines nosti esiin kaivoksen pasta-alueen läheisyyden ja tarpeen säilyttää puustoa pasta-alueen ympärillä tuulen suojana pölyn leviämisen estämiseksi. Tämä suunnittelutavoite voidaan ottaa huomioon kaavoituksen ja lupamenettelyn yhteydessä. Luonnosvaiheen jälkeen kaivosalueen läheisintä voimalaa on siirretty etäämmälle kaivosalueesta.

Rakentamiseen tarvittavien työmaatukikohtien sijaintia ei tässä vaiheessa suunnittelua voida tarkasti määrittää, sillä niiden sijainnin määrittelee urakoitsija yhdessä hanketoimijan kanssa. Ensimmäisenä tavoitteena on hyödyntää olemassa olevia Kopsa I/II alueella sijaitsevia kenttiä, jolloin vaikutukset luonnonympäristöön ja maisemaan ovat vähäisimmät. Esimerkkikohteita työmaatukikohtien mahdollisista sijainneista on esitetty kuvassa 9-1.



Kuva 9–1. Esimerkkikohteita työmaatukikohtien mahdollisista sijainneista.

Hanke ei suoraan heikennä maakuntakaavoissa kylien kohdemerkinnöillä (at) osoitettujen maaseutualueiden kannalta tärkeiden kyläkeskusten elinvoimaisuutta. Perinteistä maaseutuympäristöä muuttavat visuaaliset vaikutukset saattavat kuitenkin heikentää alueiden vetovoimaisuutta asuinalueina.

Kopsan hankealue sijoittuu suurelta osin 1. vaihemaakuntakaavan tuulivoimatuotantoon soveltuvalla alueella (tv-1). Kopsan hankealueelle käynnistetty osayleiskaavoitus noudattaa ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan oppaan (4/2012) periaatetta siitä, että maakuntakaavassa osoitetun tuulivoima-alueen rajausta täsmennetään kuntakaavassa tarkempien selvitysten perusteella. Kaavan suhdetta maakuntakaavaan on käsitelty tarkemmin luvussa 9.2.

Hankkeella ei ole vaikutuksia 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetun uuden pääsähköjohdon tai moottorikelkkailun yhteystarpeen toteuttamismahdollisuuksiin. Lähimmät suunnitellut voimalat sijoittuvat vaaditun etäisyyden päähän johtolinjasta.

Yhteenveto

- Hankealueen läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa
- Alue sijoittuu lisäksi olemassa olevan tuulipuiston ja Laivan kaivoksen välittömään läheisyyteen toteuttaen maakuntakaavan tavoitetta voimaloiden sijoittamisesta useamman voimalan ryhmiin.
- Lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee yli 2 km:n etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta.

9.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Maisemaa ja kulttuuriympäristöä käsittelevissä arvioinneissa on keskitytty valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin arvoalueisiin ja -kohteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön yksittäisten arvokohteiden kohdalla painoarvo ja tarkemmat kuvaukset kohdistuvat lähellä sijaitseviin Hanhelanperän ja Lukkaroistenperän alueisiin sekä alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitseviin kyläalueisiin. Arvioinnissa on käsitelty arvokohteiden lisäksi myös yleisesti asutukseen ja lähikyliin kohdistuvia vaikutuksia. Maisemallisten osa-alueiden osalta arvioitava alue on laaja ja ulottuu noin 15 kilometrin säteellä tuulivoimaloista ulottuvalle alueelle.

9.2.1 Vaikutukset maisemallisiin osa-alueisiin

Rannikkovyöhyke: Maannousemarannikon kokonaisuusmittakaava on suuripiirteinen ja herkkyys muutokselle vähäinen.

Rannikkovyöhykkeeseen ei kohdistu suoria vaikutuksia. Visuaaliset vaikutukset kohdistuvat meri-alueilta mantereelle suuntautuviin näkyymiin. Mereltä manteretta kohden avautuvissa näkymissä sijaitsee jo nykyisin useita tuulivoimaloita, joiden sivulle ja edustalle tässä arvioitavat tuulivoimalat sijoittuvat. Uudet tuulivoimalat eivät siten muuta nykytilanteeseen nähden rannikkovyöhykettä rajaavan alueen luonnetta, mutta tuulivoimaloiden lukumäärän lisääntyminen kasvattaa vähäisestikin visuaalisen vaikutuksen voimakkuutta.

Kulttuurimaisemat: Kulttuurimaisema-alueiden mittakaava on pienipiirteinen ja herkkyys muutokselle suuri - kohtalainen.

Osaan kulttuurimaisema-alueista kohdistuu vähäistä kielteistä vaikutusta. Hankkeesta seuraavat visuaaliset vaikutukset ja muutokset kohdistuvat lähialueilla maisemakuvan mittasuhteiden hahmottamiseen ja maisematiloja rajaavien metsäisten alueiden luontovaltaisuuden kokemukseen. Alle viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevia kulttuurimaisema-alueita ovat Lukkaroistenperä, Hanhelanperä ja Romunperä. Yli viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevia kulttuurimaisema-alueita ovat Kopsa, Mattilanperä, Möykkyperä, Ketunperä, Keskikylä, Kopisto sekä Rautionmäen ja Piehingin, Mäntylänperän ja Ylipään ketjumainen asutuskeskittymä. Näistä Lukkaroistenperä jää katvealueelle, mutta muihin kohdistuu pirstaleisia näkemäalueita.

Kulttuurimaisema- ja asutuskokonaisuudet (eivät kokonaisuuksina lukeudu arvoalueiden luetteloon)

- Hanhelanperän kylä

Hankkeella on vähäinen kielteinen vaikutus kohteeseen. Hanhelanperän kylä muodostaa pienialaisen ja pienipiirteisen viljely- ja kulttuurimaisemakokonaisuuden, jonka tärkeimmät maisemalliset elementit ovat Piehinkijoen uoma ja sen varren kasvillisuus, taloryhmittä ja viljelykset. Maisemallisesti mielenkiintoisimmat näkymäsuunnat avautuvat tietä ja peltotiloja pitkin. Näkymät ovat lyhyehköjä, eikä niihin liity Hanhelan tilaa lukuun ottamatta erityisiä maisemallisia arvoja. Maastotarkastelun perusteella Kopsa I - ja II -

vaiheiden jo rakennetut tuulivoimalat näkyvät osalle peltoalueista sekä Hanhelanperän ja Lukkarostenperän välisille nevoille.

Nykyisiä ja arvioitavan hankkeen tuulivoimaloita näkyy erityisesti kylän luoteispuoleiselle yhtenäiselle peltoalueelle, josta avoin maisematila jatkuu voimalinjaa pitkin myös metsään saakka. Kyseiselle viljelyalueelle kohdistuu vähäinen kielteinen vaikutus pellolle ja tielle näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärän kasvaessa ja kylää lähimpänä sijaitsevien tuulivoimaloiden etäisyyden pienentyessä nykyiseen verrattuna. Tilannetta on havainnollistettu havainnekuvassa 5 (Liite 4).

– Lukkarostenperä

Hankkeella ei ole vaikutusta kohteeseen. Lukkarostenperä sijoittuu Hanhelanperän tavoin Piehinkijoen tuntumaan. Kylä koostuu muutamasta taloryhmästä, pienialaisista peltokuvioista ja vanhoista laidunmaista. Näkymäalueanalyysien, virtuaalimallin ja maastotarkasteluiden perusteella kyläalueelle ei muodostu näkymäalueita, mutta tuulivoimalat näkyvät lähiympäristössä sijaitseville avoimille nevoille.

– Kopsan kylä

Kopsan kylä hahmottuu tiemaisemasta viljelyalueiden ympäröimänä, ympäristöstään hieman kohoavana asutuskeskittymänä. Kantatie nousee viljelyalueilta loivasti kohti kylää ja ohittaa kylän keskeisimmät rakennukset, koulun ja seuraintalon mäen matalan laen tuntumassa. Näkymissä huomio kiinnittyy kylämäen metsäiseen silhuettiin, yksittäisiin rakennuksiin ja pihapiireihin sekä maiseman pienipiirteisiin elementteihin, kuten puuroman vartta seuraavan kasvillisuuteen ja reunavyöhykkeisiin. Kopsan kylän läpi kulkeva vanha kylätie on raittimainen ja viehättävä. Tuulivoimalat ovat jo nykyisin osa Kopsan kylänäkymiä, mutta nykyiset, lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsevat tuulivoimalat eivät hallitse kylänäkymiä tai maisematiloja. Puuston estevaikutuksen vuoksi tuulivoimaloiden näkyminen on varsin hetkittäistä ja näkymät rajautuvat kapeille sektoreille. Lähimmät kolme olemassa olevaa tuulivoimalaa näkyvät yhtäaikaaisesti kantatieltä kylää luoteesta lähestyttäessä ja toisaalta kylän eteläpuoleisilta peltoaukeilta.

Kopsa III:sen suunnitellut tuulivoimalat eivät vaikuta Kopsan kylän luoteissuunnan saapumisnäkyymiin, sillä etäisyyden vuoksi tuulivoimalat jäävät metsäisen horisontin taakse. Mikäli puustossa tapahtuisi huomattavan suuria muutoksia ja peittovaikutus häviäisi sekä Kopsan kylää ympäröiviä peltoja rajaavilta metsänreunoilta, että Nahkakallion kaltaisilta maastokohoumilta, olisi Kopsa III:sen tuulivoimaloiden näkyminen näkymäsektorin lounaislaidalla mahdollista. Arvioitavat tuulivoimalat sijaitsevat joka tapauksessa etäämmällä kuin nykyiset Kopsan kylälle, tai tiemaisemaan näkyvät voimalat, eikä uusien tuulivoimaloiden mahdollinen näkyminen muuta jo olemassa olevaa vaikutuksen luonnetta tai merkittävyyttä. Kopsan kylään kohdistuvien vaikutusten havainnollistamiseksi on laadittu havainnekuvat 1,2 ja 3 (Liite 4).

– Kantatien 88 varren avoimista maisematiloista aukeaa satunnaisia näkymiä kohti nykyisiä tuulivoimaloita, minkä perusteella voidaan arvioida Kopsa III:sesta aiheutuvien vaikutusten luonnetta ja voimakkuutta. Yksi näkymäpaikka avautuu Kangaspään talon kohdalla voimalinjan aukosta. Kopsa III:sen tuulivoimaloista yksi sijoittuu voimalinjaa myöten avautuvaan näkymään, nykyisiä tuulivoimaloita etäämmäksi, mutta tällä ei ole maise-mallista tilannetta heikentävää vaikutusta.

Metsäiset vedenjakaja-alueet. Selännealueiden mittakaava on suuripiirteinen ja herkkyyys muutokselle vähäinen – kohtalainen.

Selännealueisiin kohdistuu vähäistä kielteistä vaikutusta, sillä hankkeen toteuttamisen suorat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat nimenomaan metsäisille vedenjakaja-alueille ja niiden neva- ja kangasmaastoihin. Näille alueille sijoittuvat tuulivoimaloiden, sähköaseman, tiestön ja sähkönsiirron rakennusalueet, minkä vuoksi puustoa joudutaan kaatamaan ja maapohjaa muokkaamaan. Pystytysalueilla tehtävien metsänhakkuiden ei arvioida vaikuttavan ympäristön kulttuurimaisemia rajaaviin metsäisiin silhuetteihin, sillä tasaisessa maastossa kapeatkin säilyvät puustoiset vyöhykkeet luovat tehokkaasti näkemäsuojaa. Näkymäalueita muodostuu hankealueella ja sen ympäristön avoimilla nevoilla, mikä yhdessä melu- ja varjostusvaikutuksen kanssa vähentää metsämaiseman kokemista luonnontilaisena. Hankealueiden lähistöllä sijaitsee jo nykyisin useita tuulivoimaloita, minkä vuoksi metsäalueen luonne on jo paikoin muuttanut luonnettaan energiantuotantoalueeksi. Hankkeen seurauksena tuulivoimaloiden näkymäalueet laajenevat ja rakennettu; rakenteita, toimintoja ja työvaiheita sisältävä ympäristö laajenee, ja edellä kuvattu vaikutus kohdistuu yhä laajemmalle alueelle. Toimintojen lisääntyminen metsäalueella muuttaa perinteistä kulttuurimaisemien ja metsäalueiden toiminnallista hierarkiaa.

YVA-menettelyn yhteydessä ja kaavaprosessin aikana päivitetyn näkyvyysanalyysin perusteella laajoja näkemäalueita muodostuu alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta Lukkaroistenperän pohjoispuolelle Pihlajanevalle, hankealueen itäpuolelle Vasannevalle ja Pahanevalle, sekä hankealueen pohjoispuolelle Laivakankaalle. Yli viiden kilometrin etäisyydellä laajoja näkemäalueita muodostuu mm. tarkastelualueen koillisosiin Taarinnevalle ja Valkeisnevalle, kaakkoisosiin Pitkäsnevalle sekä Keskikylän ja Kopiston pohjoispuolelle Liminkanevalle.

Topografialtaan suhteellisen tasaisilla seuduilla estevaikutuksen kannalta tärkeitä puustoalueita ovat katvealueelle jäävän kohteen, kuten rakennuksen tai pihapiirin lähipuusto ja lähimmät tuulivoimaloiden suuntaan rajapintaa muodostavat metsänreunat. Reunavyöhykkeen osuus katvevaikutuksen muodostumisessa on nähtävissä esimerkiksi Hanhelanperässä, jossa pellon reunapuustoa on jouduttu voimalinjan vuoksi kaatamaan kapealta vyöhykkeeltä. Kuvapisteestä 5 laadittu havainnekuva (Liite 4) osoittaa, että nykyisten reunavyöhykkeellä kasvavien puiden kokoiset puut estäisivät tuulivoimaloiden näkymisen suurilta osin. Kauempana sijaitsevat metsäalueet eivät muodostava vastaavaa peitevyöhykettä. Hanhelanperän asutuksen kannalta tärkein suoja puusto on avoimen ympäristön reunalle sijoittuvat saarekkeet ja yhtenäinen reunapuusto.



Kuva 9–2. Metsävyöhykkeen rajaava vaikutus.

9.2.2 Vaikutukset arvokohteisiin etäisyydellä 0–15 km

Selvityksessä on tarkasteltu arvokohteiden sijoittumista suhteessa tuulivoimaloihin kolmen, viiden, kymmenen ja viidentoista kilometrin etäisyysvyöhykkeisiin, jotta vaikutusten voimakkuus ja mahdollinen lieventyminen etäisyyden kasvaessa saataisiin tuotua esiin.

Etäisyysvyöhyke 0-5 km

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet:

- Linnakangas-Hongikonkorvenkangas, kumpumoreenialue (MOR-Y11-083). Etäisyyttä hankealueelle noin 2,5 km.
- Kettukaaret–Mörönkalliot (KAO110018) hankealueen lounaispuolella. Etäisyyttä hankealueelle noin 2,5 km.
- Pihlajaselkä, kumpumoreenialue (MOR-Y11-084).

Maisematilaltaan avoimet nevat, kuten Houruneva, mahdollistavat tuulivoimaloiden paikoittaisen näkymisen kumpumoreeneille, mutta hankkeella ei ole vaikutusta kohteiden arvoihin.

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet:

- Hanhela (87)

Hankkeella ei ole vaikutusta kohteeseen. Hanhelan pihapiiri tukeutuu taustapuoleltaan Piehinkijoen viljelyksiin ja etupihaltaan Lukkaroistentien varteen. Päärakennuksen pitkä julkisivu suuntautuu luoteeseen. Näkymäalueanalyysien mukaan tuulivoimaloiden osittainen näkyminen Hanhelaan on mahdollista. Maastotarkasteluiden perusteella arvioidaan, että pihapiiriä rajaavat rakennukset ja tien vierustan kumpareella kasvava havupuusto peittävät tuulivoimaloiden näkymisen pihapiirin ja osin myös sitä ympäröiville viljelyalueille. Maastotarkastelun perusteella Kopsa I - ja II -vaiheiden jo rakennetut tuulivoimalat eivät näy Hanhelan pihapiiriin, mutta näkyvät osalle kyläalueen pelloista.

Hanhelan pihapiiriin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, mutta pienipiirteinen ympäristö on herkkä ympäristössä tapahtuville muutoksille ja esimerkiksi lähipuustossa tapahtuvat hakkuut tai puunkaadot voimistavat herkästi tuulivoimaloiden haitallisia maisemavaikutuksia.

- Hanhelan joenvarsimaisema, maakunnallisesti arvokas perinnemaisemakohde.

Sijoittuu noin 1,5 km etäisyydelle hankealueesta. Kohteen arvoihin ei kohdistu vaikutuksia.

- Kaunela (90)

Kaunelan talo sijaitsee selkeämuotoisen peltokuvion laidalla. Näkymäalueita ei synny, eikä hankkeen toteutumisella arvioida olevan vaikutusta kohteen tai sen ympäristön arvoihin.

Etäisyysvyöhyke 3–5 km

Etäisyysvyöhykkeelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kohteita.

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet:

- Myllykangas (92)

Hankkeella on vähäinen kielteinen vaikutus kohteeseen. Myllykankaan talo ja pihapiiri sijaitsevat loivapiirteisen kumpareen laella avoimen viljelymaiseman ympäröimänä. Lukkaroistentie kulkee pihapiiriin editse, viljelyalueiden poikki. Kopsa I - ja II -vaiheen jo rakennetut tuulivoimalat näkyvät hyvin pihapiiriä edustaville pelto- ja laidunalueille, sekä osittain myös pihapiiriin.

Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän Myllykankaan taloa ympäröiville viljelyalueille. Maastotarkasteluiden ja virtuaalimallin perusteella arvioidaan, että pihapiiriä neliömäisesti rajaavat rakennukset peittävät osin tuulivoimaloiden näkymisen pihapiiriin, mutta rakennusten kulmista avautuu näkymäsuuntia kohti tuulivoimaloita. Lähialueen puusto peittää nykytilanteessa näkymien muodostumisen.

Myllykankaan laajimmille ja yhtenäisimmille viljelyalueille kohdistuu vähäinen kielteinen vaikutus alueelle näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärän lisääntyessä. Kylää lähimpänä sijaitsevien tuulivoimaloiden etäisyys säilyy kuitenkin nykyisenkaltaisena, minkä vuoksi vaikutuksen voimakkuus säilyy nykyisenkaltaisena.

- Niemi (93)

Hankkeella ei ole vaikutusta kohteeseen. Niemen talouskeskus sijaitsee maisemallisesti hienolla paikalla Niemenjärven rantaviljelyksien tuntumassa. Vähäjärvisellä seudulla talon sijainti poikkeaa alueen muiden talojen ympäristöstä. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimalat eivät näy kohteeseen, eikä järven itärannan pientä aluetta lukuun ottamatta myöskään vesialueelle.

Kopsan kylän maakunnallisesti arvokkaat kohteet:

- Kopsan koulu (40)

Hankkeella ei ole vaikutusta kohteeseen. Koulu sijaitsee Kopsan kylän poikki kulkevan vanhan kylätien tuntumassa ja Pattijoen uoman matalalla töyräällä. Koulun arvot liittyvät sen 1900-luvun tyylipiirteitä ilmentävään arkkitehtuuriin. Pihapiiri liittyy nykyisin kylätien suuntaan, eikä maisemallista yhteyttä Pattijoen takaisille viljelyalueille ole.

- Pekuri (41)

Hankkeella ei ole vaikutusta kohteeseen. Pekurin talonpoikaistalon pihapiirissä on useita rakennuksia tiiviinä ryhmänä. Maisemallisesti pihapiiri on kytkeytynyt Pattijoen ja kylätien varsiin, mutta nykytilanteessa umpeenkasvun vuoksi maisemallinen asetelma on heikentynyt.

Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimalat kuitenkin saattavat näkyä sekä koululle että Pekurin talolle, minkä vuoksi muutokset tuulivoimaloiden arvioidussa näkyvyydessä ovat mahdollisia. Hankkeen tuulivoimalat sijoittuvat vähintään kaksi kilometriä jo rakennettuja tuulivoimaloita kauemmaksi, joten mahdollinen vaikutus kohdistuu näkyvien tuulivoimaloiden määrään, mutta ei niinkään vaikutuksen hallitsevuuteen.

- Kopsankankaan aitta (39)

Hankkeella ei ole vaikutusta kohteeseen.

Etäisyysvyöhyke 5–10 km

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet:

- Isokangas, kumpumoreenialue (MOR -Y11-088). Sijaitsee Raahen – Pyhännän kumpumoreenikentän luoteisosassa. Etäisyyttä hankealueelle noin 8 km.

Hankkeella ei ole vaikutusta kohteeseen.

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet:

- Kinnunen (53)

Kinnusen talolle saattaa näkemäalueanalyysin mukaan näkyä 1-4 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden ei arvioida hallitsevan pihapiirin näkymiä, eikä hankkeella arvioida olevan kohteen arvoja heikentävää vaikutusta.

- Mattilan talo (54)

Hankkeen tuulivoimalat saattavat näkyä Mattilan talon pihapiiriin tai sitä ympäröiville pelloille. Tuulivoimaloiden ei arvioida hallitsevan pihapiirin näkymiä, eikä hankkeella arvioida olevan kohteen arvoja heikentävää vaikutusta.

Etäisyysvyöhyke 10–15 km

Hanketta lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat yli kymmenen kilometrin etäisyydellä.

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet:

- Vihannin kirkon seutu ja rautatieasema (kohde 2)

Hankkeesta muodostuu mahdollinen näkemäalue kirkonseudulle ja rautatieasema. Etäisyyden ja lähipuuston vuoksi tuulivoimaloiden ei arvioida hallitsevan kohteiden maisemakuvaa, eikä hankkeella arvioida olevan kohteen arvoja heikentävää vaikutusta.

- Halkokari (KA0110015), jolla etäisyyttä hankealueelle noin 11 kilometriä.

Hankkeella ei ole kohteen arvoja heikentävää vaikutusta.

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet:

- Relletti (kartalla kohde 6)
- Silveri (65)
- Kastellin jätinkirkko (ehdotettu arvokkaaksi maisema-alueeksi)

Näkemäalueanalyysin perusteella kohteisiin ei muodostu näkemäalueita.

Hankkeen vaikutusten arvioimisen tueksi on laadittu näkyvyysanalyysi (Kuva 9-3), joka antaa teoreettisen yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille tuulivoimalat tulisivat näkymään. Paikkatietopohjainen näkemäalueanalyysi ottaa huomioon maastonmuodot ja kasvillisuuden käytössä olleen lähtöaineiston mahdollistamalla tarkkuudella. Näkemäalueanalyysissä voimaloiden näkyvyys on analysoitu lapoineen, kokonaiskorkeudeltaan 240 metrisen voimalatyypin mukaan.



Näkyvien voimaloiden lkm

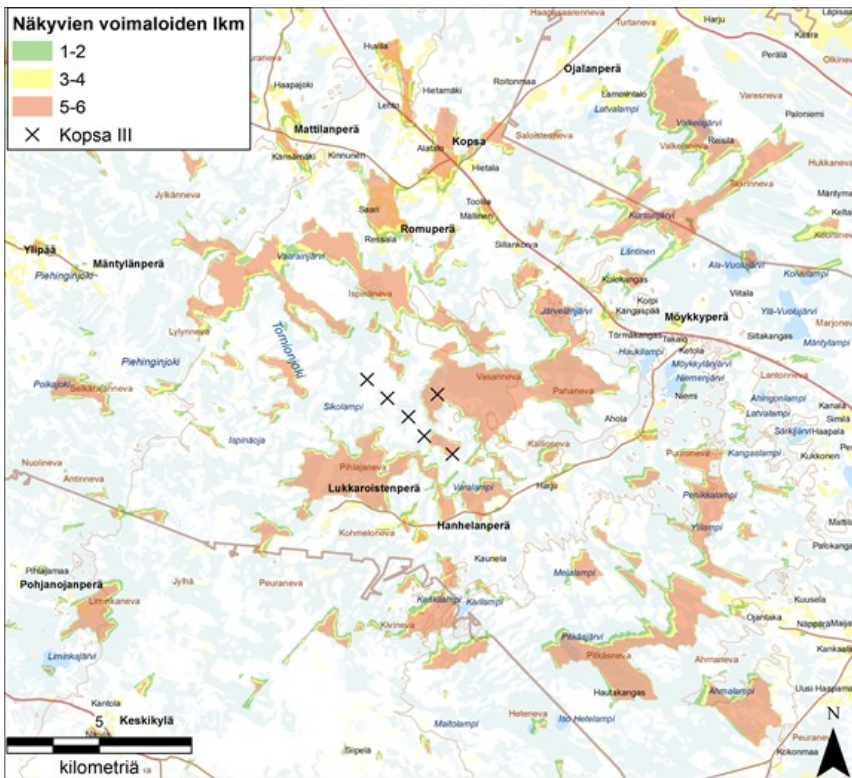
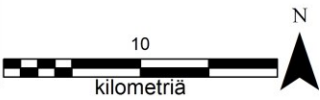
- 1-2
- 3-4
- 5-6
- × Kopsa III
- 15 km voimaloista

Maastonmuodot ja varsinaiset metsäalueet on otettu huomioon analysissä.

Näkemäalueanalyysi ei ota huomioon pieni- ja keskikokoisten rakennusten, rakenteiden ja pihapiirin kasvillisuuden näkymiä katkaisevia vaikutuksia.

Säätötilan ja ilmakehän taitto-ominaisuuksien vaihtelusta aiheutuvia optisia ilmiöitä ei ole otettu huomioon laskennassa.

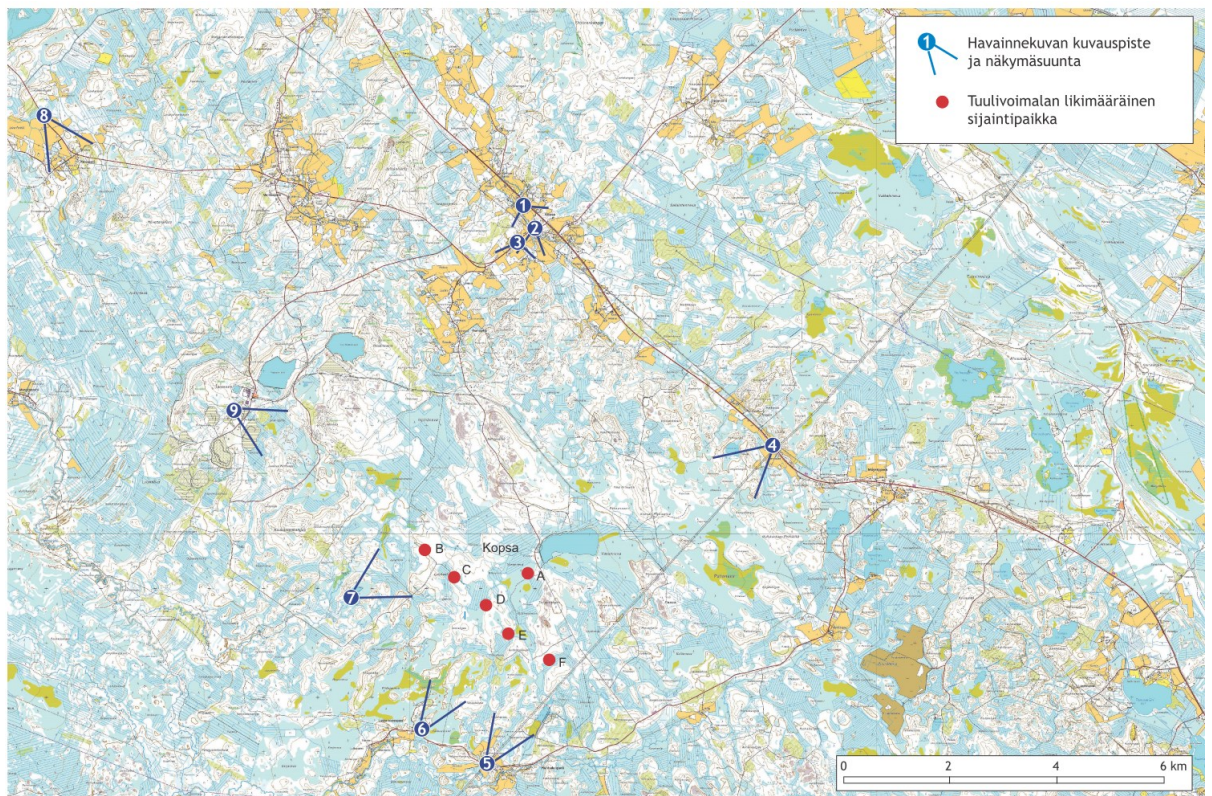
Analysissä on käytetty Kopsa III:n voimaloiden kokonaiskorkeutena 240 m.



Kuva 9—3. Näkyyysanalyysi Kopsa III voimaloista. Ylempänä esitetty näkyyys 15 kilometrin säteellä ja alempana lähikuva.

Havainnekuvat on mallinnettu mahdollisimman tarkasti käyttäen oikeita mittoja, kuvauspaikkoja ja kamera-arvoja. Pohjatietojen perusteella mallinnetaan maastomalli ja sijoitetaan kuvauspisteet oikeisiin koordinaatteihin. Mallinnetut tuulivoimalat sijoitetaan suunniteltuihin korkeusarvoihin. Voimalat asetetaan valokuvaa hyväksikäyttäen oikealle paikalle suunta-arvojen ja maaston kohdistuspisteiden avulla. Lopullinen kuva muokataan kuvankäsittelyohjelmassa, jolloin muun muassa edessä olevat objektit, kuten kasvillisuuden ja rakennuksien peitto, huomioidaan.

Visualisointitekniikoihin liittyy tiettyjä ongelmia. Kuvaupotuksissa käytettävien valokuvien kohdalla ongelmat koskevat kameran objektiivin ja ihmissilmän eroja: kameran objektiivilla ei saa aikaan yhtä tarkkaa kuvaa kuin ihmissilmä hahmottaa. Niin sanottu normaaliobjektiivi (kinofilmikamerassa 50 mm) vastaa yhden silmän "luonnollista näkökulmaa", mutta ei välitä havaitsijan kokemaa stereoperspektiivistä maisemaa, joka on olennaisesti laajempi ja panoraaman kaltainen. Jos taas käytetään panoraama- tai laajakulmaobjektiivia, kuvan perspektiivi vääristyy niin, että taustalla olevat esineet vaikuttavat pienemmiltä kuin luonnossa ja etualan osuus korostuu. Parhaimmillaankaan valokuvaseite ei korvaa luonnollista näkökokemusta. Alueelta laaditut havainnekuvat on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4 ja kuvauspaikat kuvassa 9-4.



Kuva 9—4. Havainnekuvien ottopaikat ja kuvaussuunnat. Kaavaehdotusvaiheen uusia havainnekuvapaikkoja ovat kuvapaikat 1,3,4 ja 9.



Kuva 9—5. Kuvauspiste 1. Näkymä Kantatie 88:lta Kopsan kylän kohdalta kohti Kopsan hankealuetta. Maanpinta ja arvioitavat tuulivoimalat on esitetty punaisella korostevärillä. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6,6 kilometriä.



Kuva 9—6. Kuvauspiste 4. Näkymä Kantatie 88:lta kohti Kopsan hankealuetta. Maanpinta ja arvioitavat tuulivoimalat on esitetty punaisella korostevärillä. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 5 kilometriä.



Kuva 9—7. Kuvauspiste 6. Näkymä Lukkaroisentieltä kohti Kopsan hankealuetta. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,4 kilometriä.



Kuva 9—8. Kuvauspiste 9. Talvinäkymä Laivakankaan kaivokselta kohti Kopsan hankealuetta. Etäisyys lähimpään arvioitavaan voimalaan on noin 4,1 kilometriä.

Laaditut havainnekuvat on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4.

9.2.3 Muinaisjäännökset

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

Hankealueen itäosassa on yksi tunnettu muinaisjäännös, Tuppukankaan tervahauta (mj-tunnus 1000020926). Hankkeella ei ole vaikutusta tunnettuun muinaisjäännökseen, koska se sijaitsee yli 700 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista ja 200 metrin etäisyydellä jo kunnostetusta Romuperäntiestä.

Muinaismuistokohde ei myöskään ole luonteeltaan sellainen, että muutokset sen lähiympäristössä heikentäisivät sen arvoa.

Yhteenveto

- *Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön valtakunnallisiin tai maakunnallisiin arvoalueisiin tai -kohteisiin.*
- *Hankkeesta kohdistuu suoraa, mutta paikallisia maisemallisia vaikutuksia metsäisille vedenjakajaselänteille. Visuaaliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle ja niiden vuoksi kokemus metsäalueiden luontovaltaisuudesta vähenee. Hankkeesta ei kuitenkaan seuraa merkittäviä kokonaisvaikutuksia maisemallisiin osalualueisiin.*
- *Kaavaratkaisulla ei ole vaikutuksia kaava-alueen tai lähiympäristön muinaisjäännöksiin. Kohteet eivät myöskään ole luonteeltaan sellaisia, että muutokset niiden lähiympäristössä heikentäisivät niiden arvoa.*

9.3 Vaikutukset suojelualueisiin

Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina mainittuihin luontoarvoihin

Lähimmät Natura-alueet ovat Hanhelan joenvarsilaitumet (FI1106200) (etäisyyttä 2 km) ja Pitkäsneva (FI1103402) (etäisyyttä 5 km), molemmat Natura-alueet ovat erityisten suojelutoimien alueita (SAC).

Natura-alueille tai niiden lähiympäristöön ei sijoiteta hankkeeseen liittyviä rakenteita, kuten voimaloita, tie- tai kaapeliyhteyksiä. Pitkästä etäisyydestä johtuen hankkeeseen ei ole liitettävissä sellaisia vaikutuksia, jotka kohdistuisivat Hanhelan joenvarsilaidunten tai Pitkäsnevan Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ja/tai lajeihin.

Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse lintudirektiivin perusteella suojeltuja Natura-alueita. Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointeja ei näin ollen ole nähty tarpeellisena hankkeeseen liittyen.

Vaikutukset muihin luonnonsuojelualueisiin

Lähin muu luonnonsuojelualue on Oravaisten YSA-alue yli neljä kilometriä hankealueilta etelään. Pitkän etäisyyden takia suojelualueelle ei aiheudu hankkeesta vaikutuksia.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee Hourunevan, Pihlajanevan ja Vällilampinrämeen soiden muodostama arvokas luonnontilainen suokokonaisuus, joka on merkitty vaihemaakuntakaavassa merkinnällä luo-1. Suokokonaisuuden alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoiteta hankkeeseen liittyviä rakenteita, joten vaikutuksia kohteeseen ei hankkeesta muodostu.

Yhteenveto

- *Hankkeesta tai siihen liittyvistä rakenteista ei kohdistu vaikutuksia Natura-alueille.*
- *Tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia kaava-alueen läheisyydessä sijaitseviin muihin luonnonsuojelualueisiin, luonnonsuojeluohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan mukaisiin aluevarauksiin.*
- *Hankkeen kokonaisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan vähäisiksi.*

9.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja uhanalaisiin lajeihin

Lepakot

Tehdyssä selvityksessä ei löydetty lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.

Liito-oravat

Hankealueelta tai sen lähialueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta, ei hankkeesta arvioida aiheutuvan vaikutuksia lajille.

Viitasammakko

Alueella ei ole viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, kuten luhtarantoja, joten vaikutuksia viitasammakolle ei muodostu.

9.5 Vaikutukset maeläimistöön

Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia lähinnä elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Nämä vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tietön välittömään läheisyyteen. Tuulipuistoalue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin arvioidaan vähäisiksi.

Rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia. Toiminnan aikaiset vaikutukset (lajojen pyörimisliike, melu ja varjojen välkkyminen) eläimistölle arvioidaan jäävän vähäisiksi. Kookkaat lajit, kuten suurpedot ja hirvi voivat aluksi välttää aluetta, mutta niiden arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon, kuten ne tottuvat esimerkiksi tielikenteeseen. Myös lisääntynyt ihmistoiminta voi karkottaa arimpia lajeja etäämmälle tuulipuistoalueesta.

Hirvet ja jänikset voivat myös hyötyä tielinjojen ja voimalapaikkojen reuna-alueille muodostuvista taimikoista, jotka tarjoavat lajeille uusia ruokailupaikkoja.

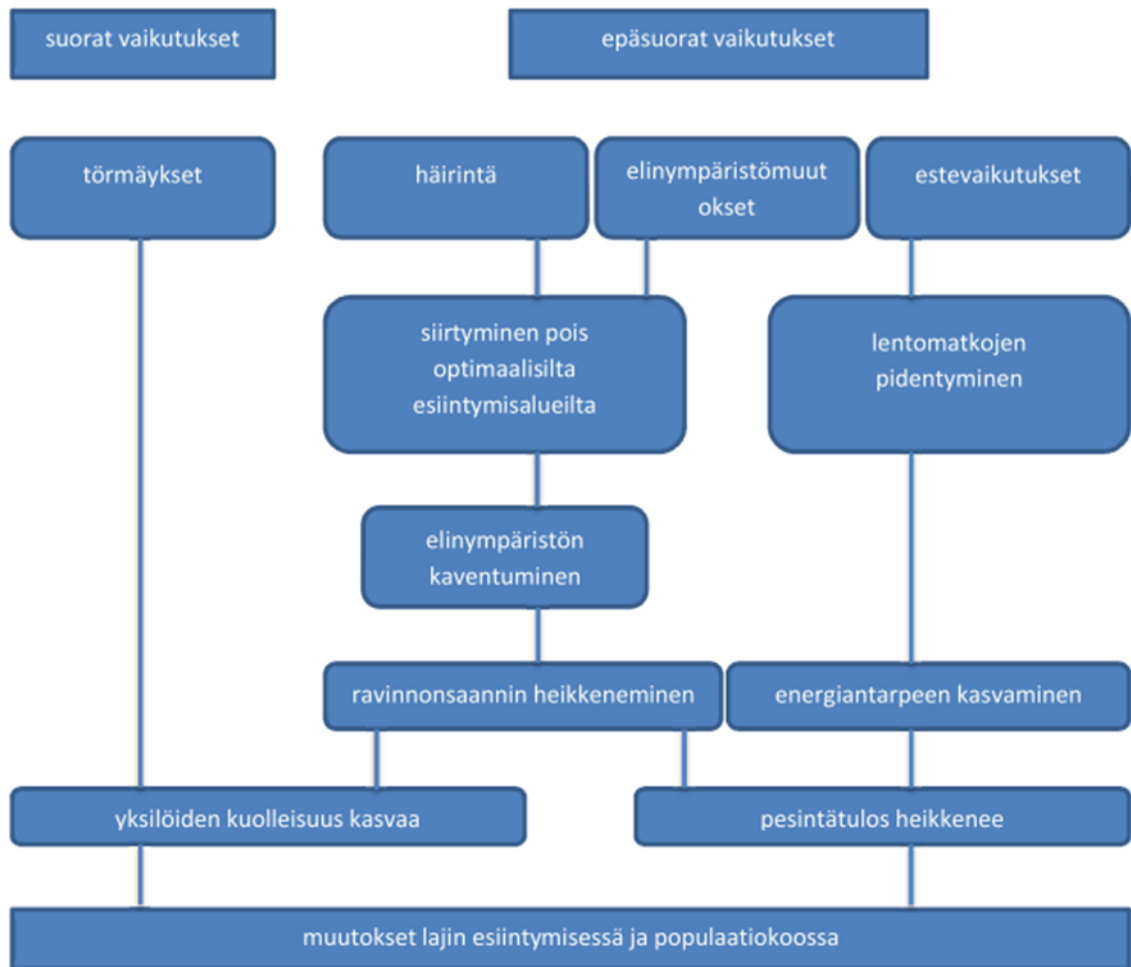
Muuhun eläimistöön, kuten pienriistaan ja suurpetoihin, kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi.

Yhteenveto

- *Hankkeen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääasiassa elinympäristömuutoksista sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista*
- *Tuulipuistoalue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin arvioidaan vähäisiksi*

9.6 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimapuiston aiheuttamat linnustovaikutukset voidaan karkeasti jakaa kolmeen osaan: törmäysvaikutuksiin, elinympäristömuutoksista aiheutuviin vaikutuksiin sekä häirintä- ja estevaikutuksiin (Kuva 9-9).



Kuva 9–9. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista. Kuva Pöyry Finland Oy.

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

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

9.6.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Pesimälinnuston osalta hankkeen merkittävimiksi haitallisiksi tekijöiksi arvioidaan rakentamisvaiheen ja tuulipuiston toiminnan aikaiset häiriövaikutukset sekä rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset (voimalapaikkojen ja tielinjojen aiheuttama elinympäristöjen pirstoutuminen). Linnustollisesti arvokkaiksi arvioidujen alueiden linnusto saattaa kärsiä voimaloiden tuotantamasta melusta ja elinympäristömuutoksista. Alueella laaditun linnuston seurantaraportin (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2016) mukaan tuulivoimarakentamisen seurauksena muuttuvien elinympäristöjen myötä alueen lajiston rakenne muuttuu jossain määrin. Metsän lajit väistyvät voimalapaikkojen välittömästä läheisyydestä ja tilalle tulee rakennetun ja avoimen maan lajeja, kuten västäräkki ja kivitasku. Hankealueella kokonaisuudessaan pesivien lintujen laji- ja parimäärät pysyvät kuitenkin varsin samanlaisina kuin ennen rakentamista.

Kopsan hankealueella rajatuista paikallisesti muuta ympäristöä potentiaalisemmaksi luokitellusta viidestä kohteesta yhdelle, kahden läheisyyteen, on osoitettu voimalapaikka. Varsinaiset puuston poistosta aiheutuvat elinympäristömuutokset jäisivät kohteilla vähäisiksi, mutta voimalapaikat sijaitsevat niin lähellä rajattuja kohteita, että voimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaiset häiriövaikutukset ulottuvat kohteille. Vaikka kohteet ovatkin linnustollisesti muuta ympäristöään monipuolisempia, ne ovat talouskäytössä olevia, mutta muuta ympäristöä varttuneempia metsäkuviota, eikä kohteiden linnustollinen merkitys ole paikallista mittakaavaa suurempi ja suhteessa esimerkiksi vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluviin kohteisiin niiden merkitys on varsin vähäinen. Paikallisesti niillä kuitenkin on pesimälajistoa monipuolistava merkitys ja suojelullisesti huomattaville lajeille soveltuvat biotoopit keskittyvät niille.

Voimaloiden melu sekä pyörimisliike saattavat häiritä esimerkiksi metson soitimia. Kaava-alueelta löytyi yksi todennäköinen metson soidinkeskus. Varsinaista soimista ei todettu. Kohteen välittömään läheisyyteen ei ole osoitettu voimalapaikkaa. Edellytyksenä soitimen syntymiselle on laaja, yhtenäinen metsäkuvio. (Keski-Suomen riistanhoitopiiri 2014). Voimaloiden toiminnanaikaisten häiriövaikutusten arvioidaan ulottuvan vähintään 500 metrin etäisyydelle soidinkeskukselta. Kyseinen todennäköinen soidinpaikka sijaitsee 300–500 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Metson on todettu kykenevän vaihtamaan soidinkeskusta esimerkiksi metsänkäsittelyn seurauksena (Keski-Suomen riistanhoitopiiri 2014). Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella tällaisia yhtenäisiä metsäkuviota kyseisen soitimen lähiseudulla on riittävästi, jotta soidin voi siirtyä voimalan vaikutuspiiristä. Suositusten mukaan tiedossa olevat metson soidinkeskuksat tulisi kuitenkin jättää rakentamistoimien ulkopuolelle (Keski-Suomen riistanhoitopiiri 2014).

Alueella havaitulle viirupöllöparille voimaloiden aiheuttama melu voi niin ikään aiheuttaa häiriövaikutuksia (esim. Slabbekoorn & Ripmeester 2008). Lisäksi voimaloiden taustamelu voi haitata viirupöllön kuuloon perustuvaa saalistamista. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin merkitykseltään vähäisiksi, koska parimäärä alueella on pieni ja vaikutukset rajoittuvat korkeintaan kilometrin etäisyydelle voimalasta.

Osa suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsee jo valmiiksi luonnontilansa menettäneillä kohteilla ja rakennusvaiheessa voidaan hyödyntää kattavasti alueella jo olemassa olevaa metsätieverkostoa, minkä ansiosta elinympäristömuutoksista aiheutuvat vaikutukset pysyvät pieninä.

Hankkeesta aiheutuvien pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten ei arvioida ulottuvan yli kilometrin etäisyydelle voimaloista. Alueen pesimälajistoon ei kuulu vaikutuksille erityisen herkkiä lajeja, kuten kookkaita petolintuja, joiden kohdalla vaikutukset ulottuisivat erityisen laajalle alueelle.

Yhteenveto

- Osa suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsee jo valmiiksi luonnontilansa menetäneillä kohteilla minkä ansiosta elinympäristömuutoksista aiheutuvat vaikutukset pysyvät pieninä
- Alueen pesimälajistoon ei kuulu vaikutuksille erityisen herkkiä lajeja, kuten kookkaita petolintuja
- Pesimälinnuston osalta vaikutusten ei arvioida olevan minkään lajin kannalta merkittäviä.
- Hankealueelta rajattiin linnustollisesti muuta ympäristöä arvokkaampia kohteita. Ne ovat talouskäytössä olevia varttuneemman metsän kuvioita, joilla on paikallisesti pesimälajistoa monipuolistava merkitys.

9.6.2 Muuttolinnusto

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät linnustovaikutukset syntyvät yleensä voimaloiden aiheuttamasta törmäyskuolleisuudesta, koska sillä on suora vaikutus alueen kautta muuttavien lintupopulaatioiden tilaan.

Kopsan hankealue sijaitsee pääasiassa Perämeren rannikkoa seuraavan, valtakunnallisesti merkittävän muuttoreitin itä- ja kaakkoispuolella, mutta eri tekijöistä, kuten tuulesta johtuen osa linnuista voi muuttaa myös hankealueen kautta. Normaaliolosuhteissa valtaosa muuttavista linnuista kuitenkin ohittaa hankealueen länsi- ja luoteispuolelta.

Hankealueen kautta muuttava linnusto on enimmäkseen melko vähäistä ja lajisto koostuu tavanomaisista Pohjois-Suomen pesimälajeista. Poikkeuksena voidaan pitää kurkea, sillä etenkin syksyllä hankealue osuu ainakin osittain muuttoreitille, jota muuttaa arviolta yli 2 000 yksilöä vuositain. Myös keväällä hankealueen kautta voi muuttaa merkittävä määrä kurkia, etenkin jos muuton aikaan vallitsee itäiset ilmavirtaukset ja muutto siirtyy normaalia länneemmäksi lähemmäs Perämeren rannikkoa, kuten tapahtui vuonna 2012. Myös Liminganlahdella syksyllä lepäilevien laulujoutsenten muutto voi kulkea osittain hankealueen kautta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia muuttolinnustoon on Suomen oloissa tutkittu varsin vähän. Ensimmäinen nimenomaan muuttavien lintujen käyttäytymiseen suhteessa rakennettuihin tuulivoimapuistoihin keskittyvä seurantatutkimus on tehty vuonna 2014 Iin rannikkoalueella (Finnish Consulting Group 2015). Seuranta kohdennettiin tuulivoiman törmäysvaikutuksille alttiiksi tiedettyihin lintulajeihin (mm. laulujoutsen, hanhet, kurki ja erityisesti petolinnut). Seurantatutkimuksessa havaittiin noin 6 200 muuttavaa lintuyksilöä kyseisistä lajiryhmistä, joten aineisto on varsin kattava. Muuttolinnuston seurannan lisäksi tuulivoimaloiden alapuolelta etsittiin voimaloihin törmänneitä lintuja. Linnustovaikutusten seurannan tulokset tukevat muualla maailmassa suoritettujen vastaavien linnustonseurantojen tuloksia, joiden perusteella muuttavat linnut pyrkivät kiertämään tuulivoimapuistoja ja väistämään tuulivoimaloita. Myöskään Kopsa I:n ja II:n alueilla vuonna 2015 tehdyn muuttolinnustoseurannan (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2016) aikana törmäyksiä ei havaittu. Sekä Kopsan linnustovaikutusten seurannan että aiempien ulkomaalaisten ja kotimaisten havaintojen perusteella linnut väistävät voimakkaasti tuulivoimaloita ja kiertävät tuulivoimapuistoja. Kopsassa kevätmuutolla havaituista tarkkailun kannalta olennaisista lajeista noin 44 % muutti tuulivoimapuiston kautta ja syksyllä niistä vain noin 4 % muutti tuulivoimapuiston kautta. Esimerkiksi syksyn kurkimuutto painottui voimakkaasti heti tuulivoimaloiden itä- ja länsipuolelle, mikä viittaa siihen, että kurjet ovat havainneet tuulivoimalat jo hyvissä ajoin, jolloin niillä on ollut hyvin aikaa muuttaa lentoreittiään ja kiertää tuulivoimapuistoa jommaltakummalta puolelta. Suurin osa Kopsan tuulivoimapuiston läpi muuttaneista linnuista lensi alueen läpi melko suoraviivaisesti ilman voimakkaita väistöliikkeitä, mikä tarkoittanee sitä, että linnut ovat valinneet lentoreittinsä tuulivoimapuiston läpi jo hyvissä ajoin ennen lentämistään tuulivoimaloiden väliin. Tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys alueella on keskimäärin noin 500–1 000 metriä. Se näyttää olevan riittävä etäisyys, jotta linnut voivat lentää yksittäisten tuulivoimaloiden välistä.

Myös Ruotsissa on tutkittu muuttavien lintujen käyttäytymistä Pohjanlahden rannikolla sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston kohdalla (Granér ym. 2011). Havaintojen perusteella muuttavat linnut väistivät selvästi tuulivoimaloita, koska ennen rakentamista noin puolet alueen kautta kulkevista linnuista muutti tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä ja rakentamisen jälkeen vain noin 7–11 %.

Koska muuttavat linnut pääosin kiertävät tuulivoimapuistot, puistoista aiheutuva estevaikutus kohdistuu huomattavasti suurempaan osaan muuttavasta linnustosta kuin törmäysvaikutukset. Estevaikutus ei kuitenkaan ole merkittävydeltään suuri, sillä puiston kiertämisen aiheuttama li-

sämatka ja sitä kautta energiankulutuksen kasvu ovat hyvin vähäisiä suhteessa muuttavan linnun lentämään matkaan.

Sekä törmäys-, että estevaikutusten osalta yksittäistä tuulivoimapuistoa merkittävämpi tekijä muuttolinnustolle ovat lähialueille ja samalle muuttoreitille sijoittuvat useat tuulivoimapuistot ja niiden aiheuttamat yhteisvaikutukset.

Törmäyskuolleisuus

Tuulivoimapuistojen aiheuttamien linnustovaikutusten arvioimiseksi keskeisessä asemassa on lintujen muuttoreittien ja lentokorkeuksien selvittäminen sekä törmäysvaikutusten arvioiminen.

Törmäyskuolleisuudella tarkoitetaan kuolleiden lintujen määrää joko voimalaa kohti vuodessa tai tuotettua sähköyksikköä kohti vuodessa. Törmäysten määrään vaikuttaa ratkaisevasti voimalan sijainti suhteessa lintujen käyttämiin lentoreitteihin. Lisäksi törmäysriskiin vaikuttavat kunkin lintulajin fysiologiset ominaisuudet (linnun koko ja lentonopeus), lintujen lukumäärä ja käyttäytymisen vuoden kierron eri vaiheissa, sääolosuhteet ja maaston topografia sekä tuulivoimapuiston ja voimaloiden rakenteelliset ominaisuudet (Band et. al. 2007, Drewitt & Langston 2006, Rydell ym. 2012). Pienten voimaloiden laskennallinen törmäysriski on suhteellisesti isompi kuin yli 1,5 MW kokoluokkaa olevien tuulivoimaloiden. Lintujen törmäyksen todennäköisyys pienenee roottorin pyyhkäisyypinta-alan kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa suhteessa energiantuottoon (Krijgsveld et. al. 2009).

Törmäysriskiä pienentää lintujen kyky väistää tuulivoimaloita. Tuoreimpien tutkimusten (mm. Finnish Consulting Group 2015, Granér ym. 2011, Desholm & Kahlert 2005, Whitfield 2009, Scottish Natural Heritage 2010) perusteella vain 1–2 % linnuista ei muuta käyttäytymistään tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Heikossa näkyvyydessä muuttaminen on kuitenkin poikkeuksellista, joten realistisuuden vuoksi mallinnuksessa käytettiin väistötodennäköisyytenä 98 %:a.

Lentävän linnun törmäyksen todennäköisyyksiä eri tilanteissa laskettiin Band ym. (2007) metodien avulla. Mallinnuksen lähtötietoina käytettiin sekä havaintoaineistoa, että alueelta olevaa kirjallisuutta. Aineistojen perusteella laskettiin varovaisuusperiaatteen mukaisesti kaksi erilaista mallia. Ensimmäisessä mallissa hankealueen kautta muuttavien lintujen yksilömäärät on arvioitu havaintoaineiston perusteella. Koska joidenkin lajien osalta havaintoihin perustuva aineisto jäi varsin niukasti, laskettiin toinen mallinnus käyttäen koko Perämeren rannikkoa muuttavien lajien maksimiyksilömääriä.

Ensimmäisessä mallissa havaintoikkunaksi määriteltiin hankealueen leveys suhteessa lintujen päämuuttosuuntaan (7,5 km). Havaintoaineiston perusteella arvioitiin havaintoikkunan ja törmäysikkunan läpi lentävien lintujen yksilömäärät vuodessa. Arviot ovat varovaisuusperiaatteen mukaisesti mieluummin yli- kuin aliarvioita.

Toisessa mallissa havaintoikkunana käytettiin hankealueen itäreunan ja rannikon välistä sektoria (17 km). Yksilömäärinä käytettiin koko Perämeren rannikkoalueen muuttoreitin arvioituja maksimiyksilömääriä (Tuohimaa 2009, Hölttä 2013).

Perämeren rannikkoa seuraavan muuttoreitin leveydeksi Raahen kohdalla voidaan karkeasti arvioida sama sektori. Muutto kuitenkin painottuu lajista riippuen vaihtelevissa määrin lähelle rannikkoa. Tämän vuoksi mallinnuksessa tämä 17 kilometriä leveä sektori jaettiin kahdeksi 8,5 kilometriä leveäksi sektoriksi, joista itäisemmälle, eli sisämaassa kulkevalle sektorille nyt selvittävä tuulivoimapuisto sijoittuu.

Olemassa olevan aineiston ja maastohavainnoinnin tulosten perusteella kullekin lajille / lajiryhmälle määriteltiin prosenttiosuudet, miten niiden muutto jakaantuu kyseisille sektoreille. Joutsenista ja merihanhista 90 % arvioitiin muuttavan läntisempää sektoria ja 10 % itäisempää sektoria. Metsähänhen osalta vastaavat painotukset määriteltiin 75/25 % ja kurjen sekä petolintujen osalta 60/40 %. Törmäysmallinnus laskettiin itäisemmän sektorin osuudesta, eli osuudesta, jolle tuulipuisto sijoittuu. Havaintoikkunan korkeudeksi määritettiin havaintojen perusteella lintujen pääsääntöisesti käyttämä 50–300 metriä. Näin ollen havaintoikkunan leveys on 8,5 kilometriä ja korkeus 250 metriä.

Tuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että nyt esitetyt törmäyslukemat (taulukko 6) ovat vain tutkittavana olleiden lajien muodostama osa todellisista törmäysten lukumääristä käytetyillä oleluksilla. Suurin osa alueilla liikkuvista lajeista ja niiden vuoden aikana tuulipuistoalueilla tapahtuvasta liikehinnästä jää tämän arvioinnin ulkopuolelle. Näin ollen tuulivoimapuistojen todelliset törmäyslukemat ovat esitettyä korkeampia.

Taulukko 6. Törmäysmallinnus, malli 1: Hankealueen kautta muuttavien lintujen yksilömäärät arvioitu havaintojen perusteella. Lihavoidut luvut ovat linnustovaikutusten kannalta merkittävimpiä.

Laji	Yks.määrä, hankealueen läpi, hav. perust. arvioitu		Törmäyksiä / kevät	Törmäyksiä / syksy	Törmäyksiä / vuosi	Törmäyksiä / 10 vuotta	Törmäyksiä / 30 vuotta
	Kevät	Syksy					
Laulujoutsen	500	900	0,23	0,41	0,63	6,32	18,97
Metsähanhi	500	200	0,18	0,07	0,25	2,53	7,60
Merihanhi	100	50	0,04	0,02	0,05	0,54	1,63
Kurki	500	1 000	0,14	0,27	0,41	4,12	12,37
Merikotka	20	20	0,01	0,01	0,01	0,10	0,30
Maakotka	10	10	0,00	0,00	0,01	0,07	0,20
Piekana	200	50	0,06	0,02	0,08	0,76	2,28
Hiirihaukka	50	20	0,02	0,01	0,02	0,21	0,64
Varpushaukka	100	50	0,03	0,01	0,04	0,39	1,17
Sinisuohaukka	50	20	0,02	0,01	0,02	0,23	0,70
Ruskosuohaukka	50	50	0,02	0,02	0,03	0,33	0,99
Ampuhaukka	20	20	0,01	0,01	0,01	0,10	0,30
Muuttohaukka	5	5	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08
Nuolihaukka	10	10	0,00	0,00	0,01	0,05	0,15
Tuulihaukka	50	50	0,01	0,01	0,03	0,25	0,75
Mehiläishaukka	10	10	0,00	0,00	0,01	0,06	0,18
Sääksi	10	10	0,00	0,00	0,01	0,06	0,18

Taulukko 7. Törmäysmallinnus, malli 2: Yksilömäärinä on käytetty koko rannikkoalueen kautta muuttavien yksilöiden maksimimääräarvioita. Lihavoidut luvut ovat linnustovaikutusten kannalta merkittävimpiä.

Laji	Yksilömäärä, muuttoreitin max		Törmäyksiä / kevät	Törmäyksiä / syksy	Törmäyksiä / vuosi	Törmäyksiä / 10 vuotta	Törmä- yksiä / 30 vuotta
	Kevät	Syksy					
Laulujoutsen	10 000	20 000	0,19	0,38	0,56	5,63	16,88
Metsähanhi	12 000	2 000	0,45	0,08	0,53	5,26	15,78
Merihanhi	6 000	3 000	0,09	0,05	0,14	1,35	4,06
Kurki	7 000	2 500	0,49	0,18	0,67	6,70	20,10
Merikotka	200	100	0,01	0,01	0,02	0,20	0,59
Maakotka	30	10	0,00	0,00	0,00	0,03	0,09
Piekana	1200	110	0,08	0,01	0,09	0,87	2,60
Hiirihaukka	145	13	0,01	0,00	0,01	0,10	0,31
Varpushaukka	670	650	0,04	0,04	0,07	0,75	2,24
Sinisuohaukka	260	80	0,02	0,01	0,02	0,24	0,73
Ruskosuohaukka	250	250	0,02	0,02	0,04	0,36	1,08
Ampuhaukka	140	140	0,01	0,01	0,02	0,15	0,46
Muuttohaukka	35	22	0,00	0,00	0,00	0,03	0,09
Nuolihaukka	50	45	0,00	0,00	0,01	0,05	0,16
Tuulihaukka	280	450	0,02	0,02	0,04	0,40	1,20
Mehiläishaukka	50	100	0,00	0,01	0,01	0,10	0,29
Sääksi	70	20	0,00	0,00	0,01	0,06	0,17

Törmäysmallinnuksen tuloksista selviää, että mallista riippumatta suurimmat törmäysvaikutukset kohdistuvat laulujoutseneen, metsähanheen ja kurkeen. Yhdenkään lajin törmäysmäärät eivät ole merkittäviä eikä alle yhdellä vuosittaisella törmäyksellä arvioida olevan vaikutusta lajien populaatioihin. Törmäysmallinnuksen tuloksia tarkasteltaessa tulee huomioida, että laskennassa on ollut mukana myös Anteronperukan alueelle suunnitellut kuusi voimalaa ja arviot ovat siten yläkanttiin.

Mallien tulosten erot esimerkiksi metsähanhen kohdalla selittyvät pitkälti sillä, malli 1 kertoo vain yhden vuoden havaintojen tuloksen. Lisäksi tarkkailuvuotena metsähanhen kevätmuutto oli varsin poikkeuksellinen ja havaintomäärät jäivät pieniksi. Malli 2:ssa havaintoaineistoa on usealta vuodelta, mikä tasoittaa vuosien välistä eroa. Malli 2:n tulosten voidaan arvioida olevan varovaisuusperiaatteen mukaisia maksimitörmäysmääriä.

Yhteenveto

- *Kopsan hankealue sijaitsee valtakunnallisesti merkittävän muuttoreitin itä- ja kaakkoispuolella*
- *Normaaliolosuhteissa valtaosa muuttavista linnuista ohittaa hankealueen länsi ja luoteispuolelta*
- *Hankealueen kautta muuttava linnusto on enimmäkseen melko vähäistä ja lajisto koostuu tavanomaisista Pohjois-Suomen pesimälajeista.*
- *Törmäysmallinnuksessa yhdenkään lajin törmäysmäärät eivät olleet merkittäviä eikä niillä arvioida olevan populaatiotason vaikutuksia.*

9.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maaperää rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla paikallisesti. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimalat sijoittuvat moreeni-alueille lukuun ottamatta voimalan A aluetta, jossa kallionpinta on lähellä maanpintaa. Voimala-alueiden maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla perustusten suunnitteluvaiheessa.

Olemassa olevan tiedon mukaan vaikutuksia kallioperään ei arvioida olevan, sillä voimalat sijoittuvat moreenimaapeitteiden alueille, joilla ei ole louhintatarvetta. Voimalan A alueella kalliopinta on karttataarkastelun (peruskartta/maaperäkartta) perusteella lähellä maanpintaa, jossa rakentamisella voisi olla vähäisiä vaikutuksia kallioperään. Kyseisellä alueella kallioperä on kvartsidiorit-tia.

Voimaloiden rakentamisella ei ole vaikutusta hankealueen eteläpuolella sijaitsevaan arvokkaaseen moreenimuodostumaan.

Rakennettaviin uusiin huolto- ja yhdysteihin liittyen tehdään pintamaan poistoa ja maaleikkauksia. Maa-ainestenoton toteuttaminen tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla ei katsota olevan vaikutuksia maaperään. Rakentamisen aikaisilla toimilla ei katsota myöskään olevan vaikutuksia ympäristöön.

Toiminnan aikana suunnittelualueella käsitellään pieniä määriä voiteluöljyjä ja kemikaaleja. Huoltotoimenpiteet tai tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta merkittävää maaperän pilaantumisriskiä aineiden vähäisen määrän vuoksi. Tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Perustuksien poistaminen tai maahan jättäminen toteutetaan vallitsevan lainsäädännön mukaisesti. Lähtökohtaisesti betoniperustuksissa ei käytetä maaperään liukenevia yhdisteitä.

Yhteenveto

- *Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen maa- ja kallioperään.*
- *Hankealueilla ei sijaitse arvokkaita kallioalueita.*

9.8 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pintavesivaikutukset eivät ulotu Piehinkijokeen johtuen vaikutusten vähäisyydestä, paikallisuudesta ja hankealueen etäisyydestä. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä ei ole muita pintavesimuodostumia kuin Sikolampi ja Ispinäoan latvaosat. Lähialueiden ojiin kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi ja paikallisiksi liittyen voimaloiden, tie- ja kaapelilinjojen sekä sähköseman ja sähkönsiirtoreittien kaivu- ja/tai louhintakohteilta pintavalunnan mukana tulevaan kiintoainekuormitukseen ja pysyvien rakenteiden aiheuttamiin vähäisiin valumamuutoksiin.

Hankkeen pintavesivaikutukset arvioidaan lyhytkestoisiksi ja paikallisiksi. Muilla toiminnoilla kuten rakennusaikaisilla kuljetuksilla tai toiminnanaikaisilla huoltotöillä ei katsota olevan vaikutuksia pintavesiin. Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista ei tule liukenemaan haitallisia aineita pintavesiin. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkonoiden öljyvuojoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Käytön aikaisia vaikutuksia ei arvioida olevan eikä huoltotoimilla ole normaalitilanteessa vaikutuksia pintavesiin. Käytöstä poiston vaikutusten arvioidaan olevan samanlaisia kuin rakennusvaiheessa tai vähäisempiä.

Hankkeen vähäisistä vesistövaikutuksista johtuen myöskään kalasto- tai muut vesieliöstövaikutukset eivät ole todennäköisiä.

Olemassa olevan geologisen aineiston perusteella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on alueella hyvin pieni. Esimerkiksi hankealueiden läheisyydessä sijaitsevilla Vasannevan, Pihlajanevan, Pahankorvenkankaan ja Ojastennevan alueen tutkimuspisteissä ei havaittu hapanta sulfaattimaata (Geologian tutkimuskeskus 2014b).

Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita, joten pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ei synny. Vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla eivät ole todennäköisiä/mahdollisia, koska kaivutyöt (perustaminen) eivät ulotu pohjavesipinnan alapuolelle ja niiden perustamis-pinta-alat ovat pieniä. Hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava öljy (voiteluöljy/hydrauliikkaöljy) jää keräysaltaisiin. Alueen maaperä on karttatarkastelun perusteella moreenia, joten pohjaveden virtaus on hidasta, siten myös haitta-aineiden kulkeutuminen on vähäistä.

Tienvarsiotjat sijoittuvat maaperän pintakerrokseen (ei pohjavesikerrokseen), joten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin jäävät myös vähäisiksi. Rakennusaikaisilla kuljetuksilla ei ole vaikutuksia pohjaveteen.

Yhteenveto

- *Hankkeen pintavesivaikutukset arvioidaan lyhytkestoisiksi ja paikallisiksi.*
- *Pintavesivaikutukset eivät ulotu Piehinkijokeen.*
- *Rakennustöiden, teiden ja muiden rakenteiden ei arvioida heikentävän hankealueen tai läheisten vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa.*
- *Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on alueella hyvin pieni.*
- *Tuulivoimaloiden lähialueilla ei ole pohjavesialueita.*

9.9 Liikenteelliset vaikutukset

Tuulipuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, jonka kesto on arviolta 1–2 vuotta. Tuulipuiston rakentamisen aikana lähi-alueen liikennemäärät kasvavat erityisesti raskaan liikenteen osalta. Toiminnan aikainen liikenne on ainoastaan huoltoliikennettä ja talviaikaan myös huoltoteiden aurausta.

Tuulivoimaloiden rakentamista ja huoltoa varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto. Hankealueella hyödynnetään olemassa olevia teitä ja uusien teiden rakentamisen osuus on vähäinen (1,9 kilometriä). Parannettavien teiden kohdalla toimenpiteet koskevat lähinnä kantavuuden ja tiegeometrian parantamista, ja kuljetusmäärät ovat arviolta 40 % pienempiä kuin uuden tien rakentamisessa.

Hankkeen aiheuttamat pakokaasupäästöt laskettiin LIISA -laskentajärjestelmästä saatujen päästökertoimien (Lipasto 2015) ja arvioitujen kuljetusmatkojen perusteella. Tuulipuiston rakentamisen aikaisten pakokaasupäästöjen lisäys Raahan kaupungin pakokaasupäästöihin on kaikilta osin vähäinen. Laskettujen päästöjen lisäksi pakokaasuja aiheutuu jonkin verran henkilöliikenteestä ja

työkoneista sekä niiden siirrosta. Kaiken kaikkiaan pakokaasupäästöjen merkitys hankkeen muihin vaikutuksiin nähden on pieni.

Liikenteen lähiasutukselle aiheuttamat haitat kuten melu, tärinä ja pölyäminen lisääntyvät, mutta niistä ei aiheudu pysyvää viihtyvyyshaittaa. Selvästi suurin osa raskaasta liikenteestä aiheutuu teiden ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa- ja kiviainesten kuljetuksista. Ne saadaan hankealueelta, mikä vähentää merkittävästi aiheutuvia melu-, tärinä- ja pölyämishaittoja.

Lisääntyvä raskaan liikenteen määrä on aina uhka liikenneturvallisuudelle, etenkin koetulle turvallisuuden tunteelle. Vaikutuksia pienentää se seikka, että rakentamisessa tarvittava maa- ja kiviaines saadaan hankealueen sisältä. Kuljetusreittien varrella ei sijaitse kouluja tai muita liikenneturvallisuuden kannalta erityisen herkkiä kohteita. Tuulivoimalat sijaitsevat niin kaukana yleisistä teistä, ettei niistä aiheudu näkemähaittoja, eikä esimerkiksi voimaloista mahdollisesti irtoavasta jäästä ole haittaa tieliikenteelle.

Kantatiellä 88 raskaan liikenteen määrä lisääntyy rakentamisen aikana keskimääräisesti laskettuna vähän. Erikois- ja betonikuljetukset heikentävät kuitenkin kantatien 88 liikenteen sujuvuutta, koska liikennemäärät ovat hetkellisesti kohtalaisen suuria. Erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole yleisesti ottaen liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, koska ne ovat hyvin säädelyjä ja valvottuja. Kantatien 88 näkemät ovat hyvät, mikä vähentää haitallisia vaikutuksia muulle liikenteelle. Hannulankankaalla kantatien 88 suuntaisesti kulkee kevyen liikenteen väylä, eikä myöskään Honganpalon alueen kevyt liikenne suuntaudu kantatielle. Niin ikään Kopsan kylässä on erillinen kevyen liikenteen väylä, mikä pienentää vaikutuksia merkittävästi. Äyrinmäen ja Möykkyperän lähialueilla kantatiellä sitä vastoin on kevyttä liikennettä esimerkiksi linja-autopysäkkien läheisyydessä, ja sille voi aiheutua ajoittaista häiriötä betoni- ja erikoiskuljetuksista.

Mattilanperäntien ja Romuperäntien kautta kuljetetaan Kopsan alueen kuuden voimalan perustusten teossa tarvittava betoni raudoituksineen sekä itse voimaloiden osat. Raskaan liikenteen määrä kasvaa tällöin huomattavasti, eritoten voimaloiden perustusten teon aikana, mutta haitta on kuitenkin varsin lyhykestoinen. Mattilanperäntien ja kantatien 88 liittymässä on hyvät näkemät molempiin suuntiin eikä Romuperäntien ja Mattilanperäntien liittymässäkään ole näkemäongelmia. Teiden alhaiset nopeusrajoitukset (Mattilanperäntie 50 km/h ja Romuperäntie 40 km/h) parantavat liikenneturvallisuutta.

Yhteenveto

- *Raskaan liikenteen määrä lisääntyy rakentamisen aikana, joka on arviolta 1–2 vuotta.*
- *Tuulivoimapuistojen toiminnan aikana liikennettä syntyy ainoastaan huoltotöistä.*
- *Liikenne kasvaa kantatiellä 88 sekä Mattilanperäntiellä ja Romuperäntiellä. Teillä on hyvä näkyvyys ja vain vähän kevyttä liikennettä.*
- *Maa- ja kiviainekset saadaan hankealueelta, mikä vähentää aiheutuvia melu-, tärinä- ja pölyämishaittoja.*
- *Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle yleisistä teistä. Kuljetusreittien varrella ei sijaitse liikenneturvallisuuden kannalta erityisen herkkiä kohteita.*

9.10 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen (sykkivää, äänen voimakkuus vaihtelee jaksollisesti) äänen vuoksi, minkä on useassa tutkimuksessa havaittu muuten vähämeluisessa tilanteessa vaikuttavan melun häiritsevyyteen. Koska äänilähde sijaitsee korkealla, leviää melu laajemmalle kuin matalalla sijaitsevan äänilähteen melu. (Suomen ympäristö 4/2007).

Ihmisen kuuloalue ulottuu tyypillisesti noin 20 Hz...20 000 Hz taajuusalueelle ja herkin kuuloalue on taajuusalueella 500...4000 Hz. Pienitaajuiseksi ääneksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuusalueen äänet ja infraääniksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyyks vähenee kuuloalueen ylä- ja alapäässä, mistä johtuu, että matalat äänet lähellä kuuloalueen alarajaa havaitaan vasta varsin kovalla äänenvoimakkuudella. Pienitaajuista ääntä (mukaan lukien infraääni) on lähes kaikissa kuunteluympäristöissä ja sen lähteitä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit, pumput ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon äänilähteet. Tuulivoimalaitoksen melu painottuu

pienille taajuuksille, mutta tuulivoimalaitoksen tuottaman infraäänen on todettu ns. downwind -laitoksia lukuun ottamatta olevan samaa luokkaa taustalähteiden kanssa muutoin kuin aivan voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä.

Taulukko 8. Esimerkkejä desibelitasoista erityyppisissä tilanteissa.

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
1 00 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

Tuulivoimalaitosten melun on todettu olevan häiritsevää alhaisemmillä äänitasoilla kuin esimerkiksi liikennemelun. Tuulivoimalaitoksen melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoimalaitoksen aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alueen muun toiminnan aiheuttaman taustaäänien peittovaikutus, tuulivoimalaitosten näkyvyys maisemassa ja kuulijan yleinen asenne tuulivoimaa kohtaan.

Taustaäänit tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoimalaitoksen äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalaitoksen äänen havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottaisuus (amplitudimodulaatio). Tietyissä olosuhteissa (erityinen pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdettömät puut) taustamelu havaintopisteessä saattaa olla niin alhainen, että tuulivoimalaitoksen vaimeakin ääni voi olla havaittavissa. Tällainen tilanne syntyy mm., kun tuulen nopeus on lähellä maanpintaa alhainen tai tyyni ja voimistuu merkittävästi korkeuden kasvaessa (tilanne esiintyy etenkin yöaikaan). Toisenlaisissa olosuhteissa taas voimakaskin tuulivoimalaitoksen käyntiääni saattaa peittyä taustamelun (tuulen humina puissa, maa- ja metsätalouskoneiden ääni, liikenne ym.) alle. Taustaäänien peittovaikutus riippuu paitsi äänitasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoimalaitoksen melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopaikasta ja sen ympäristöstä.

Tuuliolosuhteet vaikuttavat taustaäänien lisäksi myös tuulivoimalaitoksen meluntuottoon. Äänitehon riippuvuus tuulennopeudesta vaihtelee jonkin verran eri voimalaitosmalleilla, mutta pääsääntöisesti voimalaitoksen melu lisääntyy tuulennopeuden kasvaessa. Meluntuotto ei kuitenkaan kasva lineaarisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistuminen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7-10 m/s tuulennopeudella. Vastaavasti hiljaisemmalla tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso saattaa olla merkittävästi maksimiarvoa hiljaisempi.

Tuulivoimalaitoksen koko vaikuttaa sen meluntuottoon, mutta melutaso ei kasva suoraan nimellistehon mukaisesti. Tyypillisesti fyysisiltä mitoiltaan suurempikokoiset ja sähköteholtaan suurikokoisemmat voimalaitokset tuottavat enemmän ääntä, mutta nimellisteholtaan samankokoisista voimalaitoksista löytyy huomattavasti hajontaa eri voimalatyyppien kesken. Näin ollen meluvaikutuksissa merkittävää ei ole ilmoitettu nimellissähköteho, vaan laitoksen tuottama ääniteho.

Ulkomelun ohjearvot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 (voimaantulopäivä 1.9.2015) on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustamelua. Asetusta sovelletaan maankäyttö- ja rakennusalan mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyissä ja valvonnassa sekä ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä ja valvonnassa.

Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutason eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason LAeq) ohjearvoja taulukossa 9 esitetyn mukaisesti.

Taulukko 9. Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	Ulkomelutason L_{Aeq} päivällä klo 7-22	Ulkomelutason L_{Aeq} yöllä klo 22-7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen tehdään 5 dB lisäys, mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista altistuvalla alueella.

Sisämelun toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveysministeriön 23.4.2015 antamassa asetuksessa 545/2015 (voimaantulopäivä 15.5.2015) on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asetus korvaa aiemmin käytössä olleen asumisterveysohjeen (STM oppaita 2003:1).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle L_{Aeq} 7-22 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle L_{Aeq} 22-7 30 dB. Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq,1h}$ 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuus-korjaukset.

Asetus sisältää toimenpiderajat pieni- eli matalataajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainotamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq,1h}$.

Taulukko 10. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

Kaista / Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{eq, 1h}$ / dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Valtioneuvoston asetuksessa veloitetaan noudattamaan sisätilojen melun osalta Asumisterveysasetuksessa annettuja sisätilojen melun toimenpiderajoja. Asumisterveysasetus ei tuo muutoksia mallinnusmenettelyihin tai -tarpeisiin, jotka tehdään YM:n ohjeistuksen mukaisesti.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Melumallinnus on tehty Vestas V126 3.3 MW serrated blades voimalalla, jonka napakorkeus on 170 metriä ja roottorin halkaisija on 126 metriä. Mallinnuksessa käytettiin Vestaksen 27.8.2015 päivittämiä uusia V126:n äänitietoja (106 dBA). Melumallinnuksessa on huomioitu myös olemassa olevat Kopsan alueen tuulivoimalat, vuonna 2013 valmistuneet seitsemän kappaletta Siemens SWT 3.0 MW voimaloita, joiden napakorkeus on 142,5 metriä sekä vuonna 2014 valmistuneet 10 kappaletta Vestas V126 3.3 MW serrated blades voimaloita, joiden napakorkeus on 137 metriä.

Selvitys on tehty ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen) WindPRO ohjelmiston melulaskentatyökalulla. Pienitaajuinen melu on laskettu käyttäen R-ohjelmistoa ja työ on tehty ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen.

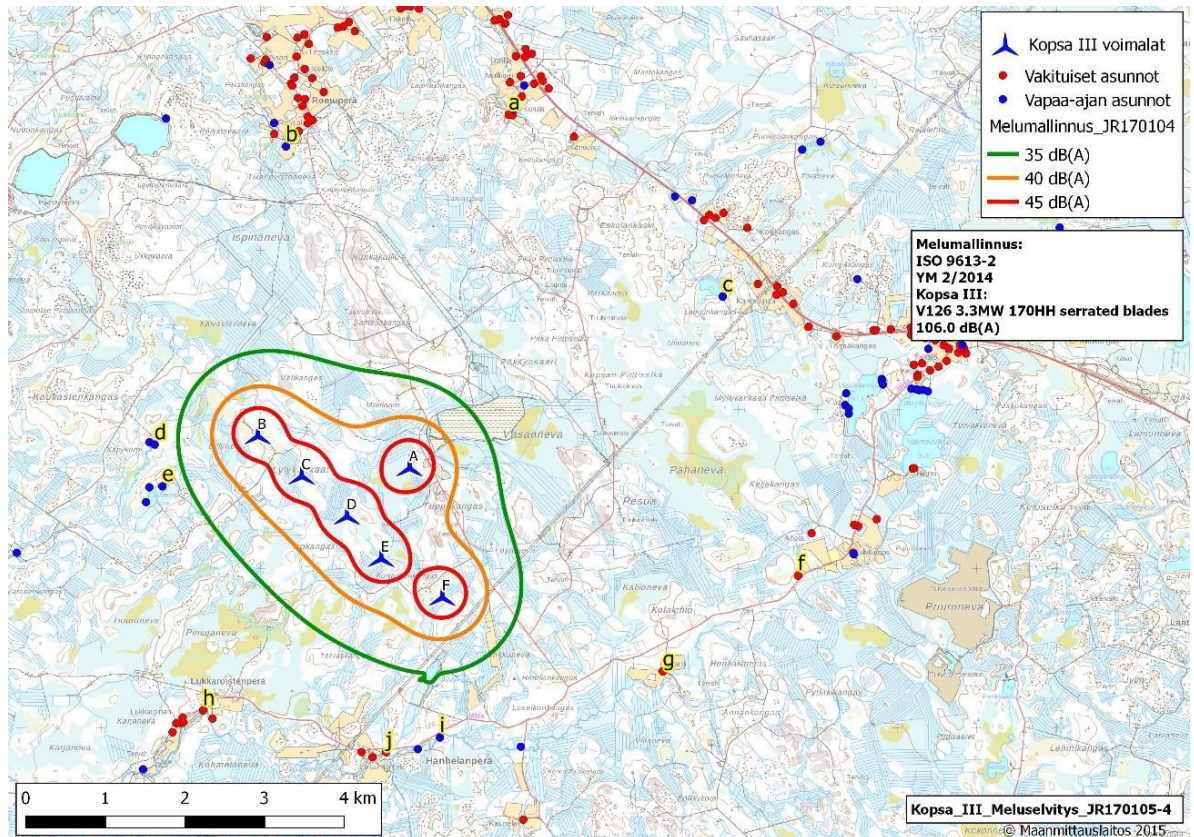
Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan tarkemmin lähtötiedot ja mallinnusmenetelmä, on selostuksen liitteenä 5.

Meluvaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa lähialueiden melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutuksetkin voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvojen mukaiset äänitasot ulottuvat Kopsa III tuulivoimapuistossa siten, että 40 dBA:n raja ulottuu 500-1 000 metrin päähän uloimmasta voimalasta.

Melumallinnuksen mukaan alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen yöajan ohjearvoa 40 dBA (kuva 9-10).

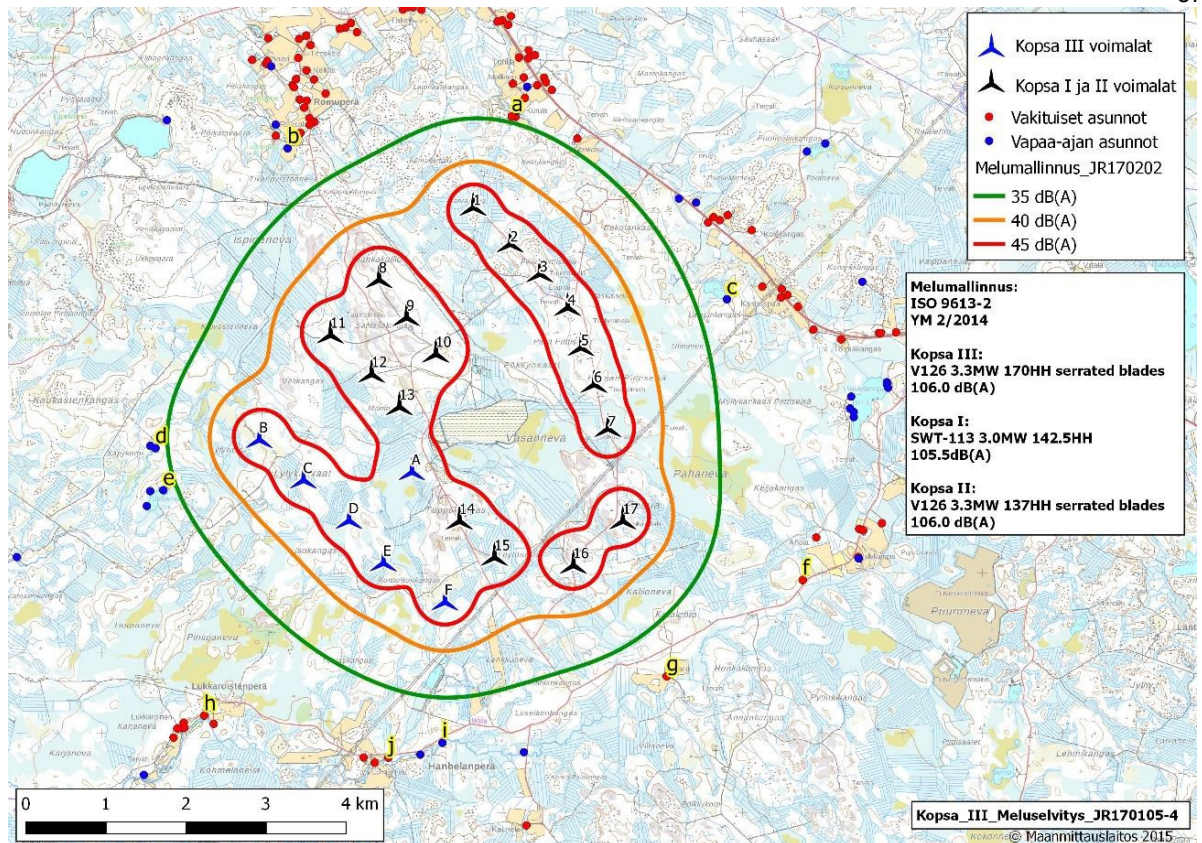


Kuva 9–10. Kopsa III tuulivoimapuiston melumallinnus. Voimalat on merkitty kuvaan kirjaimin A-F. Havainnointipisteet on korostettu kuvaan kirjaimin (a-j)

Taulukko 11. Meluarvot kohteissa havainnointipisteissä a-j (Kuva 9-10).

Havainnointi piste	Luokka	Itäinen koord. (ETRS TM35FIN)	Pohjoinen koord. (ETRS TM35FIN)	Ohjearvo (dBA)	Melu Kopsa III (dBA)	Melu Kopsa I, II ja III (dBA)	Melu Kopsa I, II, III, Annankangas ja Mastokangas (dBA)	Ohjearvojen ylitys
a	Vakituinen asunto	391122	7161700	40	19,2	34,5	35,0	Ei
b	Vapaa-ajan asunto	388322	7161301	40	21,8	31,9	32,1	Ei
c	Vapaa-ajan asunto	393809	7159416	40	19,2	33,0	33,9	Ei
d	Vapaa-ajan asunto	386672	7157557	40	32,5	34,0	34,0	Ei
e	Vapaa-ajan asunto	386769	7157032	40	32,6	33,9	34,0	Ei
f	Vakituinen asunto	394755	7155910	40	18,9	28,9	34,4	Ei
g	Vakituinen asunto	393057	7154707	40	23,4	31,6	36,5	Ei
h	Vakituinen asunto	387280	7154218	40	26,0	28,3	28,7	Ei
i	Vapaa-ajan asunto	390256	7153877	40	29,1	31,8	32,7	Ei
j	Vakituinen asunto	389580	7153693	40	28,1	30,6	31,3	Ei

Melumallinnuksella on tarkasteltu myös meluvaikutukset, kun huomioidaan olemassa olevat Kopsa I ja Kopsa II tuulivoimalat. Myös tämän mallinnukset tulokset osoittavat (kuva 9-10), että alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen yöajan ohjearvoa 40 dBA. 40 dB(A) meluvyöhyke on osoitettu kartoissa oranssilla värillä.

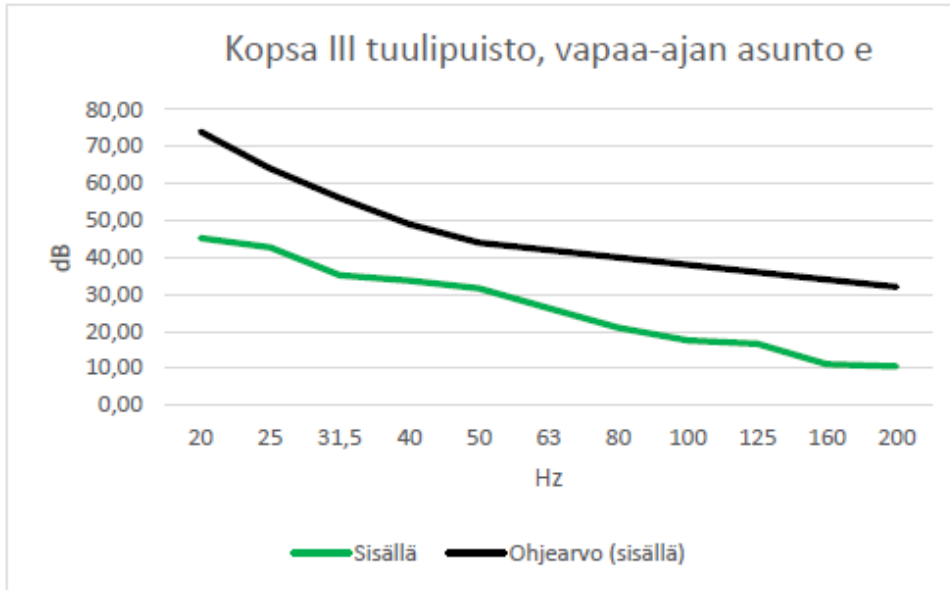


Kuva 9–11. Kopsa I, Kopsa II ja Kopsa III -tuulivoimapuistojen melumallinnus. Kopsa III voimalat on merkitty kuvaan kirjaimin A-F, Kopsa I ja II voimalat kirjaimin 1-17. Havainnointipisteet on korostettu kuvaan kirjaimin (a-j).

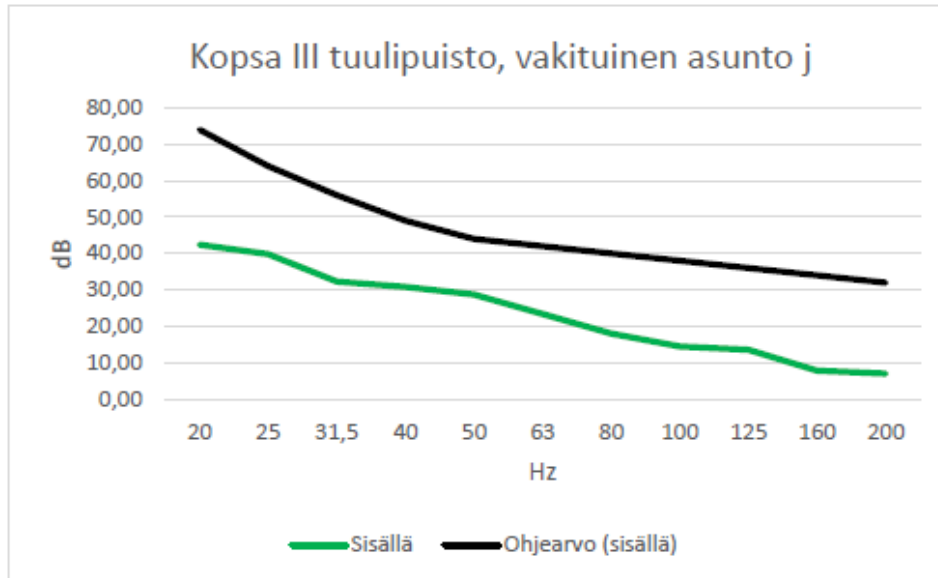
Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dBA, joten melulla saattaa olla vaikutuksia esimerkiksi alueen virkistyskäyttöön. Vaikutusalueella ei kuitenkaan ole virkistyskäyttöön kaavoitettuja alueita, joten näille annettuja ohjearvoja ei ole tarpeen soveltaa.

Pienitaajuinen melu

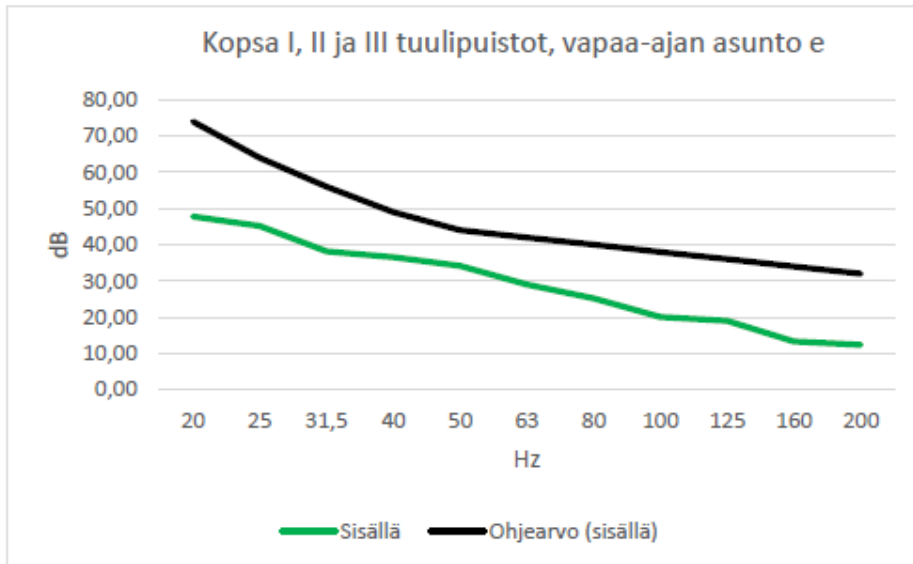
Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Asumisterveysasetuksen toimenpideraja-arvot pienitaajuiselle melulle alittuvat selvästi lähimmissä asunnoissa. Vapaa-ajan asuntojenkin kohdalla sisätilojen toimenpideraja-arvot alittuvat selvästi. Myös kauempana sijaitsevilla asunnoilla raja-arvot alittuvat, koska pienitaajuinen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Laskennassa ei ole otettu huomioon asuntojen todellisia äänieristysominaisuuksia, joten todellinen pienitaajuinen melu voi olla laskettua korkeampi (DSO laskentamenetelmässä käytetään ainoastaan talojen keskimääräistä äänieristystä). Lasketut arvot eivät kuitenkaan ole ähköä asumisterveysasetuksen toimenpideraja-arvoja, joten arvion mukaan marginaalit ovat riittävät, eivätkä raja-arvot ylity. Laskennan tulokset löytyvät liitteestä 5.



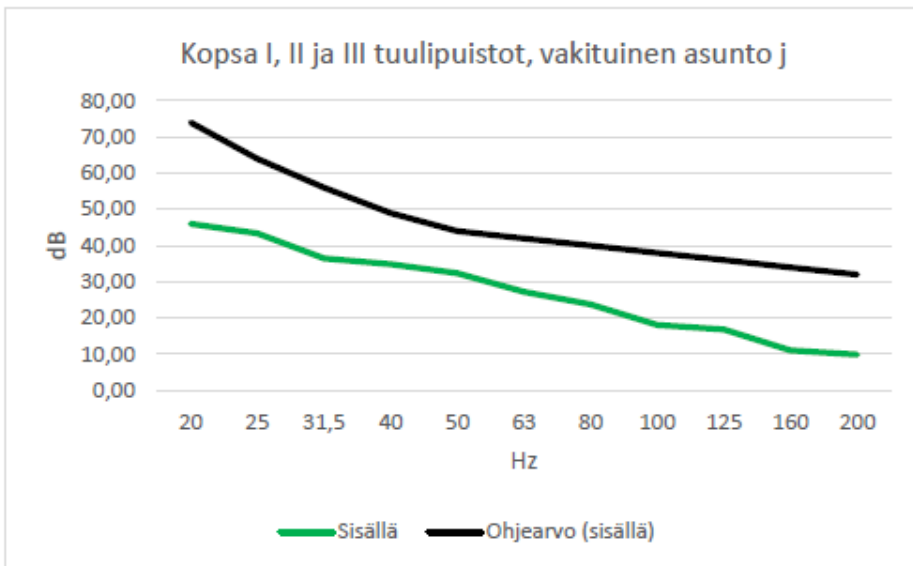
Kuva 9–12. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ja sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vapaa-ajan asunnossa e. Kohdekirjain viittaa kuvaan 9-10.



Kuva 9–13. Pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat, vakituudessa asunnossa j. Kohdekirjain viittaa kuvaan 9-10.



Kuva 9–14. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vapaa-ajan asunnossa e, Kopsa I + Kopsa II + Kopsa III. Kohdekirjain viittaa kuvaan 9-11.



Kuva 9–15. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vakituudessa asunnossa j, Kopsa I + Kopsa II + Kopsa III. Kohdekirjain viittaa kuvaan 9-11.

Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät

Mallinnuksessa on käytetty ympäristöministeriön ohjeistuksen ja siinä mainittujen standardien mukaisia menetelmiä ja tulokset on raportoitu ohjeistuksen mukaisesti. Mallinnusmenetelmiin sisältyy aina pieni epävarmuus, jota on pienennetty mm. asiantuntijoiden yhteisesti määrittämällä mallinnuksen lähtötiedoilla, jotka ympäristöministeriö on julkaissut.

Mallinnuksessa käytetty voimalatyyppi on hankekehittäjän arvion mukaan todennäköisin voimalavaihtoehto kyseiselle alueelle ja valittaessa eri voimalatyyppi, melumallinnuksen tulokset voivat muuttua.

Pienitaajuisten melun laskennassa käytettävä menetelmä käyttää oletuksena keskimääräistä talojen rakenteiden äänieristysarvoa, joten talojen eristykset voivat todellisuudessa olla joko suuremmat tai pienemmät.

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

Infraäänit

Viime aikoina julkisuudessa on keskusteltu erityisesti tuulivoimaloiden tuottamista infraäänistä ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista. Tämän hetkisen tutkimustiedon mukaan äänen ja infraäänin pitää olla kuultavissa, jotta niillä voisi olla vaikutusta terveyteen. Kansalliset (esim. *Hongisto 2014; Turunen ja Lanki 2015*) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioitut tutkimusartikkelit (esim. *Bolin ym. 2011; McCunney ym. 2014; Møller ja Pedersen 2011*) osoittavat selkeästi, että tuulivoimaloiden tuottaman infraäänin haitallisista vaikutuksista terveyteen ei ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä.

Matalataajuinen ääni on ääntä, jonka taajuus on alle 100 hertsiä. Infraääni on ääntä, jonka taajuus on alle 20 hertsiä. Ihmisen kuuloalue on noin 20–20 000 hertsiä. Ihminen aistii matalataajuisia ääniä paitsi korvalla, myös tunto- ja tasapainoistilla. Taulukko 12 kuvaa ihmisen kuulo- ja havaintokynnyksen rajaa eri infraäänin taajuuksilla. Havaintokynnys ylittyy, kun ihminen aistii äänen esimerkiksi värähtelynä elimistössä, muttei välttämättä äänenä.

Taulukko 12. Ihmisen kuulo- ja havaintokynnykset infraääni-taajuusalueella.

Kynnys	Äänenvoimakkuuden taso eri taajuuksilla				
	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Kuulokynnys¹	103 dB (Z)	95 dB (Z)	87 dB (Z)	79 dB (Z)	71 dB (Z)
Havaintokynnys²	100 dB (Z)	92 dB (Z)	84 dB (Z)	76 dB (Z)	68,5 dB (Z)

Infraäänien (< 20 hertsiä) terveydellisiä haittavaikutuksia on osoitettu olevan olemassa vain sellaisissa tapauksissa, joissa kuulo- ja havaintokynnys ylitettiin. Infraäänin tason jäädessä kuulokynnyksen alapuolelle vaikutuksia kuuloon, verenkiertoon tai muihin elintoimintoihin ei ole löydetty tai voitu todentaa ihmisillä. Tähän asti tehtyjen tutkimusten mukaan infraäänellä voi olla terveysvaikutuksia vasta silloin, kun infraääni muuttuu kuultavaksi. Kun tarkastellaan desibelirajaroja, jolloin infraääni muuttuu kuultavaksi (taulukko 12), voidaan todeta, että tuulivoimaloista kantautuva äänentaso jo satojen metrien päässä jää kuulo- sekä havaintokynnyksen alapuolelle. Tämä toteutuu, kun noudatetaan Valtioneuvoston asetusta 1107/2015 ja asumisterveysasetuksen sisämelutason toimenpiderajoihin.

On hyvä huomioida, että ympäristössä esiintyy infraääniä tuulivoimaloiden lisäksi myös monista muista lähteistä. Infraääntä syntyy moninaisesti luonnosta (esim. tuuli, joet, meren aallot, ukkonen) ja monista muista lähteistä (esim. tieliikenne, lentokoneet, ilmastointilaitteet).

Kattavin tuulivoiman infraääntä koskeva tutkimus on Japanissa kolmen vuoden aikana toteutettu tutkimus, jossa tuulivoimaloiden ääntä mitattiin 29 tuulipuistossa ja 164 eri pisteessä (*Tachibama. H., Yano. H., Fukushima. A. & Sueoka. S. 2012*). Tutkimuksessa 1–3 MW:n voimaloiden ääntä mitattiin noin 100–1 000 metrin etäisyydellä mittauspisteistä ja mittaustulosten mukaan infraäänien tason jäivät merkittävästi alle kuulokynnyksen.

Tällä hetkellä erillistä viranomaisohjeistusta infraäänien osalta ei ole ja tuulivoimaloiden meluvaiikutusten osalta tarkastellaan melutasoja Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettuihin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin sekä asumisterveysasetuksen sisämelutason toimenpiderajoihin. Muun muassa sosiaali- ja terveysministeriön muistiossa (26.4.2016) on todettu, että STM:n kanta lähtee siitä, että terveyshaittojen välttämiseksi tuulivoimamelu ei saa ylittää sisäme-

lulle asetettuja vaatimuksia (STM:n asetus 545/2015). Vaatimus voidaan saavuttaa, mikäli tuulivoimaa rakennetaan tuulivoimameluasetuksen mukaisesti (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). STM:n muistion mukaan tähän mennessä kertyneen tieteellisen tutkimustiedon perusteella on epätodennäköistä, että tuulivoimaloiden tuottama ääni (mukaan luettuna infraääni) voisi aiheuttaa merkittäviä terveys- ja hyvinvointihaittoja tuulivoima-alueiden lähellä asuville, kun noudatetaan käytössä olevia ohjearvoja ja toimenpiderajoja. On kuitenkin selvää, että tuulivoimaloiden tuottama melu häiritsee ja tuottaa unihäiriöitä, jos asuinrakennus on hyvin lähellä tuulivoimalaa ja sisämeluvaatimukset ylittyvät.

Toteutetut melumittaukset Kopsa I ja II tuulipuistojen alueella

Kopsan tuulipuiston alueella on tehty melumittauksia toiminnassa oleville voimaloille syksyllä 2014 (ÅF-Infrastructure AB, 2014) ja syksyllä 2015 (ÅF-Infrastructure AB, 2015). Vuonna 2014 tehdyssä mittauksessa mitattiin toiminnassa olevien Kopsa I voimaloiden (7kpl) melupäästöjä valituissa mittauspisteissä ja 2015 tehdyssä mittauksessa huomioitiin myös Kopsa II voimalat (10kpl). Verrattaessa mittaustuloksia valtioneuvoston asetuksen (Valtioneuvosto, 2015) ohjearvoihin, ei ohjearvoja ylitetty. Mittaustuloksia verrattiin myös ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaan tehtyihin melumallinnuksiin ja tulokset olivat yhteneviä siten, että mitatut melutasot olivat hieman mallinnettuja melutasoja matalammat.

Asukaskysely

Kesäkuussa 2015 Kopsa III:n ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä Pöyry Finland Oy toteutti hankkeeseen liittyvän asukaskyselyn lähialueen asukkaille. Vastanneet olivat kokeneet meluvaikutuksia etenkin tiettyjen sääolojen vallitessa, kuten tuulen suunnan ollessa voimaloilta päin ja syysaikaan pilvien ollessa alhaalla (Pöyry, 2016). Vallitsevat olosuhteet on otettu tuulivoimaloiden melumallinnuksessa huomioon ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Mallinnuksessa on oletettu, että kaikki rakennukset ovat tuulen alapuolella kaikkiin voimaloihin nähden ja tuulenoisuus 10 metrin korkeudella maan pinnasta on 8 m/s, eli voimalat mallinnetaan ympäristöteileinä suuntaamattomina pistelähteinä ja mallinnuksen sääolosuhteet perustuvat Pasquill-luokkiin neutraali - stabiili, jotka ovat riippuvaisia tuulen nopeudesta, tuulen nopeusprofiilista, pilvisyydestä ja auringon asennosta horisonttiin nähden (Ympäristöministeriö, 2014).

Melun yhteisvaikutukset

Melun yhteisvaikutuksia lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on tarkasteltu tämän raportin kohdassa 9.18.5.

Yhteenveto

- *Kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla alitetaan valtioneuvoston asetuksen päiväajan ohjearvo 45 dB ja yöajan ohjearvo 40 dB.*
- *Asumisterveysasetuksen toimenpideraja-arvot pienitaajuiselle melulle alittuvat selvästi lähimmissä asunnoissa ja vapaa-ajan asunnoissa.*
- *Tiedeyhteisön nykyäsitäytksen mukaan on epätodennäköistä, että infraäänellä olisi vaikutuksia terveyteen tai hyvinvointiin tuulivoimaloiden ympäristössä toteutuvilla äänenpainetasoilla, kun noudatetaan Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettuja tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja sekä asumisterveysasetuksen sisämelutason toimenpiderajoja.*

9.11 Välkevaikutukset

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringonsäteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta. Välkevaikutus syntyy sääolojen mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täytyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä. Laajimmalle alueelle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Tuulivoimaloiden lavoista aiheutuvan liikkuvan varjon (välkeilmiön) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty varsinaisia raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Taulukko 13).

Taulukko 13. Esimerkkejä muiden maiden suosituksista ja raja-arvoista välkkeen esiintymisen osalta.

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

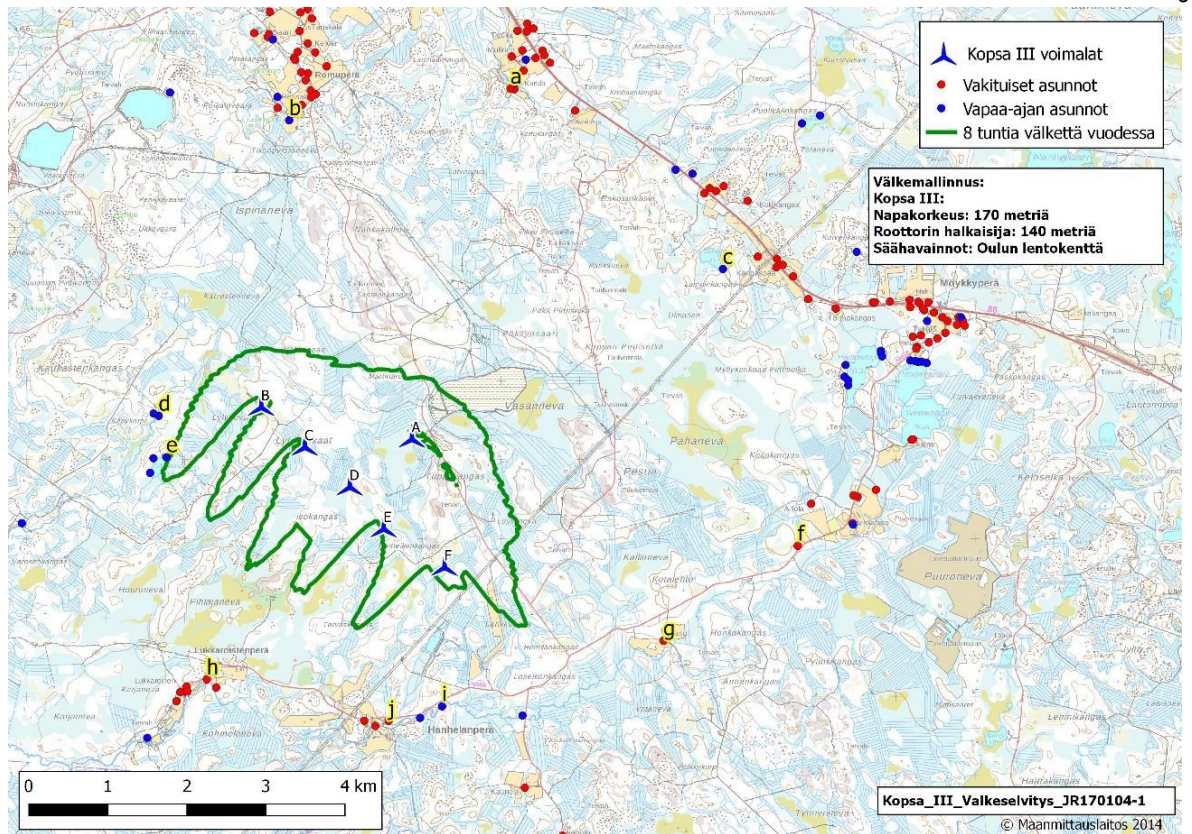
Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan toimintavaiheessa, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen välkevaikutusten arviointia varten on tehty erillinen välkemallinnus WindPro 3.1.597 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella tuotettiin ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan tuulivoimaloiden estimoidut vuotuiset toiminta-ajat ja alueen keskimääräiset auringonpaisteisuustiedot. Auringonpaisteisuustietona käytettiin Ilmatieteen laitoksen Oulun lentoaseman mittaustietoja. Laitosmallina laskennassa käytettiin tuulivoimaloita, joiden napakorkeus oli 170 metriä ja roottorin halkaisija 140 metriä. Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 6.

Vaikutukset

Yleisesti käytetyt suositusarvot 8 tunnin vuotuisesta välkkeestä eivät ylity yhdenkään alueella sijaitsevan vakituisen asunnon tai vapaa-ajan asunnon kohdalla (kuva 9-12, taulukko 14).

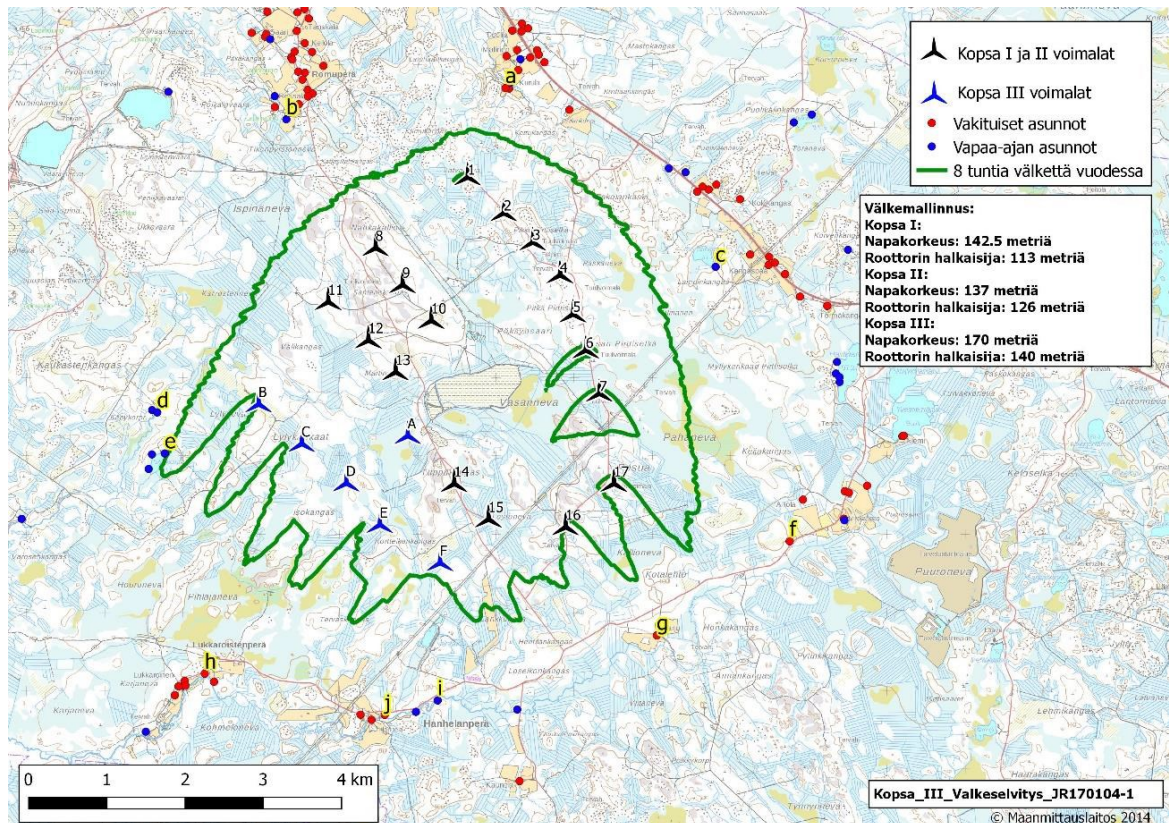


Kuva 9–12. Varjovälkkeen muodostuminen Kopsa III alueella. Voimalat on merkitty kuvaan kirjaimin A-F. Havainnointipisteet on korostettu kuvaan kirjaimin (a-g). Vihreän alueen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia.

Taulukko 14. Varjovälkelaskennan tulokset Kopsa III voimaloille kohteissa a-j.

Havainnointi -piste	Luokka	Itäinen koord. (ETRS TM35FIN)	Pohjoinen koord. (ETRS TM35FIN)	Viikkumisen määrä (todellinen tilanne, h/v)	Viikkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/v)	Viikkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/pv)	Suositusarvon ylitys
a	Vakituinen asunto	391122	7161700	0:00	0:00	0:00	Ei
b	Vapaa-ajan asunto	388322	7161301	0:00	0:00	0:00	Ei
c	Vapaa-ajan asunto	393809	7159416	0:00	0:00	0:00	Ei
d	Vapaa-ajan asunto	386672	7157557	3:16	12:26	0:26	Ei
e	Vapaa-ajan asunto	386769	7157032	7:32	26:06	0:26	Ei
f	Vakituinen asunto	394755	7155910	0:00	0:00	0:00	Ei
g	Vakituinen asunto	393057	7154707	0:00	0:00	0:00	Ei
h	Vakituinen asunto	387280	7154218	0:00	0:00	0:00	Ei
i	Vapaa-ajan asunto	390256	7153877	0:00	0:00	0:00	Ei
j	Vakituinen asunto	389580	7153693	0:00	0:00	0:00	Ei

Kopsa I, Kopsa II ja Kopsa II tuulivoimaloiden varjovälkkeen yhteisvaikutukset jäävät niin ikään alle kahdeksan vuotuisen todellisen tunnin lähimmissä vakituiseen ja vapaa-ajan asunnon kohteissa (kuva 9-13). Ollen korkeimmillaan vapaa-ajan asunnolla e 7:32 h/v.



Kuva 9–13. Kopsa I, Kopsa II ja Kopsa II tuulivoimaloiden varjovälkkeen yhteisvaikutukset. Vihreän alueen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Kuvaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimin.

Taulukko 15. Varjovälkelaskennan tulokset, kun huomioituna Kopsa I, Kopsa II ja Kopsa III tuulivoimalat.

Havainnointipiste	Luokka	Itäinen koord. (ETRS TM35FIN)	Pohjoinen koord. (ETRS TM35FIN)	Vilkkumisen määrä (todellinen tilanne, h/v)	Vilkkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/v)	Vilkkumisen määrä (teoreettinen maksimi, h/pv)	Suositusarvon ylitys
a	Vakituinen asunto	391122	7161700	2:49	26:09	0:41	Kyllä ¹
b	Vapaa-ajan asunto	388322	7161301	0:18	1:40	0:11	Ei
c	Vapaa-ajan asunto	393809	7159416	2:35	13:44	0:15	Ei
d	Vapaa-ajan asunto	386672	7157557	3:16	12:26	0:26	Ei
e	Vapaa-ajan asunto	386769	7157032	7:32	26:06	0:26	Ei
f	Vakituinen asunto	394755	7155910	0:00	0:00	0:00	Ei
g	Vakituinen asunto	393057	7154707	0:00	0:00	0:00	Ei
h	Vakituinen asunto	387280	7154218	0:00	0:00	0:00	Ei
i	Vapaa-ajan asunto	390256	7153877	0:00	0:00	0:00	Ei
j	Vakituinen asunto	389580	7153693	0:00	0:00	0:00	Ei

Välkkeen yhteisvaikutukset

Välkkeen yhteisvaikutuksia lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden on tarkasteltu tämän raportin kohdassa 9.18.6.

Yhteenveto

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

9.12 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta tuotantovaiheessa kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmastoon ja ilmanlaatuun, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä.

Tuulivoimahankkeen rakentamiseen liittyvät ilmapäästöt hankealueen lähiympäristössä aiheutuvat pääasiassa rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista. Tuulipuiston toiminnasta ei aiheudu päästöjä ilmaan lukuun ottamatta liikennettä, jonka vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi.

9.13 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen koostuvat lähinnä maisemallisista vaikutuksista, meluvaikutuksista ja voimaloiden siipien aiheuttamista välkevaikutuksista. Lisäksi tuulivoimaloiden rakentaminen voi heikentää elinympäristön viihtyvyyttä maisemassa tapahtuvan muutoksen myötä. Kaavassa osoitetut tuulivoimalat sijoittuvat melko harvaan asutulle metsäiselle alueelle, mikä vähentää olennaisesti asutukselle suoraan kohdistuvia vaikutuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Tuulivoimaloita ei ole tuotu niin lähelle asutusta, että asuinrakennuksissa altistuttaisiin kohtuuttomalle rasitukselle. Rasituksen kohtuuttomuutta on arvioitu tuulivoimamelun ulkomelutason ohjearvoilla (valtioneuvoston asetus 1107/2015) ja asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpiderajoilla. Tuulivoimapuiston vaikutusalueen asutus ja loma-asutus jää näiden ohjearvojen alapuolelle.

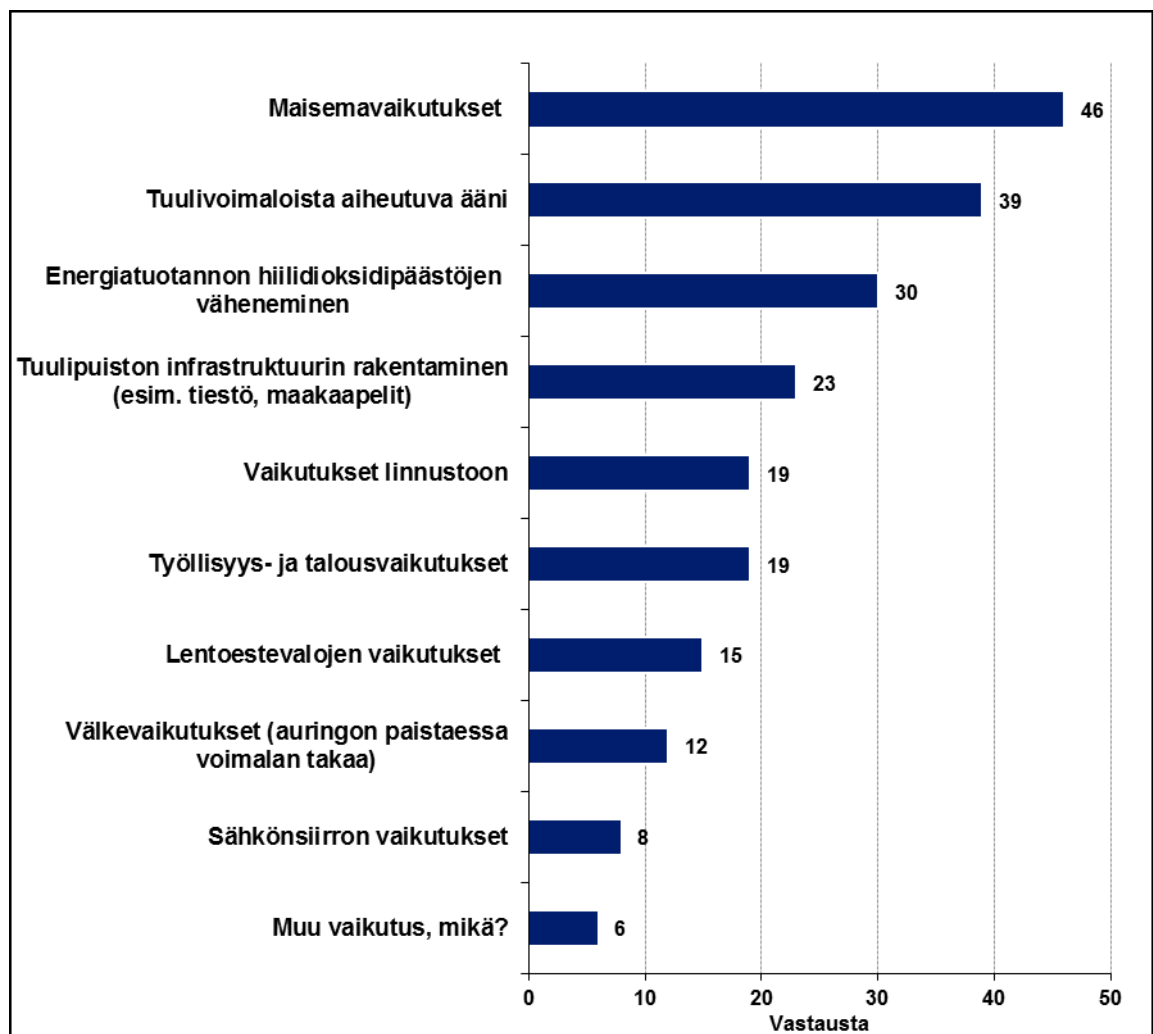
Osa vaikutuksista on ainoastaan tilapäisiä, kuten rakentamisaikainen melu, rakentamisesta johtuvan liikenteen lisääntyminen ja mahdolliset kulkukieollot.

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

Asukaskysely

Arvioinnin tueksi toteutettiin kesäkuussa 2015 asukaskysely tuulivoimapuistohankkeen lähiväikutusalueen vakituksille talouksille ja vapaa-ajan asukkaille. Kysely lähetettiin postitse kaikille talouksille 5 kilometrin etäisyydellä ja satunnaisotantana 5–10 kilometrin etäisyydellä. Kyselylomakkeita lähetettiin yhteensä 500 kotitalouteen. Vastaajille tarjottiin mahdollisuus vastata kyselyyn myös internetissä. Kyselylomakkeita palautui yhteensä 83 kappaletta eli vastausprosentiksi muodostui noin 17 prosenttia. Vastausaktiivisuutta voidaan pitää aiempiin vastaaviin kyselytutkimuksiin verrattuna kohtalaisena. Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvien vastaajien vastausprosentti oli etäämpänä asuvia vastaajia korkeampi. Vastanneista 84 prosenttia (63 vastaajaa) oli vakituksia asukkaita ja 16 prosenttia (12 vastaajaa) omisti alueella loma-asunnon.

Asukaskyselyssä merkittävimmäksi ihmisiin kohdistuvaksi vaikutukseksi arvioitiin maisemavaikutukset ja tuulivoimaloista aiheutuva ääni (kuva 9-14).



Kuva 9–14. Kopsa III -tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset kyselyyn vastanneiden näkökulmasta. Lähde: Pöyry Finland Oy, 2016.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Asukaskyselyn tulosten perusteella alue koetaan tärkeäksi lähivirkistysalueeksi, jota käytetään monipuolisesti etenkin alueen asukkaiden toimesta. Lähialueen asukkaille tärkeimmät virkistyskäyttömuodot ovat luonnontuotteiden kerääminen ja metsästys. Lisäksi aluetta käytetään muun muassa retkeilyyn sekä luonnon tarkkailuun ja kokemiseen. Herkkinä kohteina tai toimintoina mainittiin muun muassa alueella liikkuvat eläimet ja metsästysharrastus.

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana ja kohdistuvat luonnontuotteiden keräämiseen, metsästykseseen ja alueella liikkuviin muihin virkistyskäyttäjiin. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat alueen rakennustöistä. Rakennustöiden myötä liikenne alueella lisääntyy ja luonnontuotteiden keräilyyn käytettävää maa-alaa poistuu. Uusi tieverkosto

toisaalta parantaa alueen virkistyskäyttömuotojen saavutettavuutta, mutta toisaalta vähentää alueen erämaisuutta.

Rakentamisvaiheessa voimaloiden läheisyydessä liikkumista saatetaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä. Myös metsäautoteillä liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikaisen liikenteen seuruksena. Muilta osin tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista ja siten vaikeuta virkistyskäyttöä. Rajoitukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia, eikä niillä arvioida olevan suurta merkitystä virkistyskäytölle rakentamisen aikana.

Tuulipuiston hankealue sijoittuu neljän metsästysseuran alueelle tai lähiympäristöön. Häiriövaikutusten vuoksi riistaeläimet saattavat tilapäisesti välttää aluetta, mutta niiden arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon. Lisääntynyt ihmistoiminta ja eläinten elinympäristöissä tapahtuneet muutokset saattavat tilapäisesti vähentää alueella liikkuvien eläinten määrää. Hanke voi vaikuttaa metsästystä haittaavasti lähinnä rakentamisaikana, jolloin metsästykselle saatetaan turvallisuussyistä joutua asettamaan myös tilapäisiä rajoitteita. Ainoa metsästysmuoto, jota voimalat toiminta-aikana voivat mahdollisesti haitata, on kiväärillä tapahtuva kanalintujen latvametsästys. Kanalintujen latvametsästyksessä tulee Metsästyslain (20 §) mukaisesti huomioida, ettei metsästys aiheuta vaaraa tai vahinkoa ihmiselle tai omaisuudelle.

Haulikolla ampuminen tai hirvenmetsästys, jossa ammutaan pääsääntöisesti vaakasuoraan, eivät aiheuta riskiä voimaloiden rakenteille. Kiväärillä tapahtuvassa latvalintujen metsästyksessä tulee huomioida, ettei luodin lentorata kohdistu voimaloiden laparakenteisiin, jotka ovat muita rakenteita herkempiä vaurioille. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti huolto-ohjelman mukaan ja alueella liikkuu toimintavaiheessa muiden alueen käyttäjien lisäksi huoltohenkilöstöä. Alueella tapahtuvassa metsästyksessä on huomioitava, että haulien tai luotien osuessa tuulivoimaloiden rakenteisiin, saattavat ne kimmota arvaamattomaan suuntaan aiheuttaen onnettomuusriskin alueen käyttäjille.

Metsästykseseen liittyviä riskejä voidaan pienentää tiedottamalla metsästysseuroja keinoista, joilla riskejä voidaan vähentää. Metsästäjiä pyydetään luotiaseita käytettäessä ottamaan huomioon ampumalinjalla mahdollisesti olevat ihmiset tai rakenteet. Metsästysseuroja tiedotetaan hankkeen työvaiheista ja aikataulusta.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto ei estä alueelle pääsyä ja siten estä alueen virkistyskäyttöä tai jokamiehenoikeuteen perustuvaa alueen käyttöä. Toimintavaiheessa aluetta voi käyttää virkistyskäyttöön entiseen tapaan.

Tuulivoimapuiston voimakkaimmat melu- ja maisemavaikutukset ovat luonnollisesti puistoalueen sisällä. Tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dBA, joten melulla saattaa olla vaikutuksia esimerkiksi alueen virkistyskäyttöön. Tuuli-voimaloiden melu-, maisema- ja väikevaikutukset heikentävät alueen virkistysarvoja etenkin tuulivoimapuiston alueella liikuttaessa. Myös tuulivoimaloiden lentoestevalot muuttavat virkistysalueiden luonnetta alueilla, joihin lentoestevalot näkyvät.

Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston rakentamisen sekä toiminnan aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.

Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

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

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

Saksassa Stuttgartin seudulla useissa kunnissa tehdyn selvityksen mukaan tuulivoimaloilla ei ole havaittu vaikutusta kiinteistöjen arvonalenemiseen, ja Pohjois-Saksassa vastaavanlaisessa selvityksessä kiinteistön arvojen alennus arvioitiin olevan ainoastaan 0,5 - 0,8 %. Saksassa tehtyjen

selvitysten perusteella ei voida todeta suoraviivaisesti, että tuulivoimalahankkeen toteutuminen aiheuttaisi suoraan lähikiinteistöille arvonalennusta.

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

Vaikutukset terveyteen

Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, joka ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita ihmisen
terveyteen vaikuttavia päästöjä. Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan rakentamisen aikana suo-
ria vaikutuksia ihmisten terveyteen.

Suomessa ja Yhdysvalloissa (Huttunen ym. 2013; Hongisto 2014; McCunney ym. 2014) laadittu-
jen kirjallisuustutkimusten mukaan tuulivoiman äänitaso ei suoraan vaikuta lähistöllä asuvien ih-
misten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden äänitason ohjearvojen rajat alittavan
äänen häiritsevyyteen vaikuttavat äänitasoa enemmän erilaiset välilliset tekijät. Tällainen välilli-
nen tekijä on esimerkiksi voimaloiden näkyminen asuntoon.

Kuulokynnyksen alle jäävillä infraäänillä ei ole todettu olevan ihmisen terveyttä alentavia vaiku-
tuksia (Leventhall 2003; Leventhall 2006; Health Protection Agency 2010). Pientaajuusäänien ai-
heuttamiin terveysvaikutuksiin tarvitaan suurempia äänenvoimakkuuksia kuin mitä tuulivoimalat
tuottavat (Huttunen ym. 2013).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaiku-
tuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä
ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ul-
komelutason ohjearvoista 1107/2015). Vaikka hankkeen toimintavaiheessa ohjearvot alittavalla
melulla ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia, on mahdollista, että tuulivoimalla on vaiku-
tuksia koetun terveyden alueella. Tuulivoimahanke saattaa aiheuttaa stressiä, jolla on puolestaan
suora yhteys fyysiseen terveyteen.

Yhteenveto

- *Tuulivoimarakentamisen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen koos-
tuvat lähinnä maisemallisista vaikutuksista, meluvaikutuksista, voimaloiden sii-
pien aiheuttamasta välkevaikutuksista ja lentoestevalojen vaikutuksista.*
- *Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä. Tuuli-
voimaloita ei ole tuotu niin lähelle asutusta, että asuinrakennuksissa altistuttai-
siin kohtuuttomalle rasitukselle.*
- *Rakentamisaikainen melu, rakentamisesta johtuva liikenteen lisääntyminen ja
mahdolliset kulkukiellot alueella ovat ainoastaan väliaikaisia vaikutuksia.*
- *Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto ei rajoita alueen virkistyskäyttöä.*

9.14 Vaikutukset turvallisuuteen

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

Jään irtoaminen

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

Tuulivoimalan siivestä sinkoavasta jäästä aiheutuvan onnettomuuden tapahtuminen edellyttää jään muodostumista, jääkappaleiden irtoamista ja niiden putoamista tiettyyn kohtaan sekä henkilön, liikennevälineen, rakennuksen tms. sijaintia jään putoamiskohdassa. Näiden kaikkien asioiden/tekijöiden yhtäaikaisen tapahtumisen todennäköisyys on häviävän pieni. Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueella ja onnettomuuden riski näilläkin alueilla on todella pieni. Tykkylumialueen ulkopuolella tuulivoimaloiden siipiin muodostuu kokemusten perusteella ainoastaan ohut jääkerros, joka ei aiheuta onnettomuusriskiä vaan lähinnä tuotannollisia menetyksiä. (Ramboll 2014). Suomessa Pohjanlahden rannikolla kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa siipien jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle.

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

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

Taulukko 16. VTT:ssa ADAMS-pohjaisella simulointiohjelmalla tutkittua jääpalan aerodynamiikkaa.

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

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

Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa on laskettu todennäköisyyksiä sille, että tuulivoimalan siivestä irronnut jääpala osuu rakennukseen, tielle tai ihmiseen aiheuttaen ihmisen kuoleman. Tutkimuk-

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

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

Kopsa III tuulivoimapuisto voidaan varustaa jäätymisen havainnointijärjestelmillä. Tällöin jäätävistä olosuhteista voidaan varoittaa valomerkein ja tarvittaessa voimalat voidaan pysäyttää. Tuulivoimalan sisääntulotielle asennetaan infotaulu, jossa on kuvattu voimaloiden sijoittuminen alueella, tieyhteydet ja muut turvallisuuteen liittyvät seikat. Tuulivoiman lähialue voidaan lisäksi varustaa putoavasta jäädä varoittavilla kylteillä.

Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Passiivisina keinoina mahdollisimman suuri osa rakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet on varustettu ukkosenjohdattimin, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan. Tuulivoimaloihin asennettava automatiikka havaitsee mahdollisista salamankuista aiheutuneet viat. Tuulivoimalat ja niiden maadoitukset tarkistetaan ja huolletaan säännöllisin väliajoin. Tuulivoimalat mitoitetaan kestäämään merkittäviä myrskytuulia (50 m/s). Myrskytuulten aiheuttamat tuulivoimaloiden osien rikkoutumiset ovat hyvin harvinaisia eivätkä aiheuta erityistä vaaraa alueella.

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

Tuulivoimaloiden rikkoutuminen tai voimaloista irtoavat osat

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

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

Tuulivoimalat huolletaan säännöllisin väliajoin huolto-ohjelman mukaisesti.

Yhteenveto

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

9.15 Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin

Työllisyysvaikutukset

Tuulivoimahankkeiden välittömät työllisyysvaikutukset muodostuvat rakentamisvaiheessa esimerkiksi suunnittelutyöstä, voimaloiden komponenttien valmistamisesta, metsän raivauksesta, maansiirtotöistä, tiestön parantamisesta ja muista hankealueella tehtävistä rakennustöistä. Paikkakunnan ulkopuolinen työvoima majoittuu rakennus- ja asennusaikana alueen majoitusliikkeissä sekä hyödyttää rakennusaikaisella ostovoimallaan paikallisia yrityksiä. Rakennusaikaisen työvoiman palveluiden ostot tuovat alueen yrityksille lisätuloja sesonkien ulkopuoliselle ajalle ja tukevat ympärivuotisen toiminnan kannattavuutta.

Rakentamisvaiheessa tarvittavia alihankintapalveluita ovat esimerkiksi puuston poistot, kaivinkonetyöt perustusten kaivamiseen, teiden rakentaminen, maanajo, betonin valmistus, kuljetus ja levitys, rauditustyöt, erilaiset asennuspalvelut, majoitus- ja ruokailupalvelut, vartiointipalvelut, koneiden ja laitteiden vuokraus, kopiopalvelut, siivous ja jätehuolto, teiden kunnossapito sekä polttoaineiden hankinta. Erityisesti nämä hankealueen valmistelevat työt voidaan teettää paikallista työvoimaa hyödyntäen.

Rakennusaikana tuulivoimaloiden asennuksessa työskentelee tyypillisesti paikkakunnan ulkopuolisia asentajia usean kuukauden ajan. Rakentamisen vaikutusten alueellinen ja paikallinen kohdentuminen määräytyy esimerkiksi sen mukaan, miten alueella toimivat yritykset pystyvät tarjoamaan tarvittavia alihankintapalveluja. Mitä enemmän tuulivoimaloiden kokoamista ja pystyttämistä edeltävissä tehtävissä voidaan hyödyntää paikallista työvoimaa ja käytössä olevaa kalustoa sekä palveluita, sitä enemmän saadaan hyötyä paikalliselle elinkeinotoiminnalle ja sen kautta myös verotuloja Raahan kaupungille ja seudulle.

Hankittavilla palveluilla voi olla hyvinkin merkittäviä vaikutuksia alueen yritysten elinvoimaisuuteen rakentamisvaiheessa. Esimerkiksi Simoon rakennetun tuulipuiston infrastruktuurin rakentamisen kustannuksista noin 50 prosenttia oli lähialueen yrityksiltä hankittujen palvelujen kuluja (Empower 2012). Asukaskyselyn perusteella vajaa kolmannes arvioi Kopsa I - ja Kopsa II -tuulipuistojen talous- ja työllisyysvaikutusten olleen melko myönteisiä tai myönteisiä. Vastaavan suuruinen osuus vastaajista arvioi Kopsa III -tuulipuiston vaikutukset Raahan kaupungin talouteen ja Raahan seudun työllisyyteen melko myönteiseksi tai myönteiseksi.

Euroopan tuulivoimasektorin työpaikoista yli puolet liittyy tuulivoimaturbiinien ja komponenttien valmistukseen. Uusista tuulivoimahankkeista Suomeen kohdistuvista työllisyysvaikutuksista yli puolet liittyy käyttöön ja kunnossapitoon (EWEA 2009, Teknologiateollisuus ry 2009). Teknologiateollisuus ry:n (2009) arvioiden mukaan 100 MW:n tuulipuistosta syntyvä Suomeen kohdistuva työllisyysvaikutus rakentamisen ja 20 vuoden käytön aikana olisi yhteensä 1 180 henkilötyövuotta (htv). Työllisyysvaikutus kohdistuu projektikehitykseen ja asiantuntijapalveluihin (10 htv), infrastruktuurin rakentamiseen ja asentamiseen (70 htv), voimaloiden valmistukseen, materiaaleihin, komponentteihin ja järjestelmiin (300 htv) sekä voimaloiden elinkaaren aikaiseen käyttö- ja kunnossapitoon (800 htv). Hankkeen työllisyysvaikutuksia eri hankevaihtoehdoissa on arvioitu Teknologiateollisuuden (2009) esittämien arvioiden perusteella.

Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu etenkin voimaloiden käytöstä ja kunnossapidosta. Epäsuorat työllisyys- ja talousvaikutukset muodostuvat pääosin alueella toimivan työvoiman käyttämien palveluiden kasvavasta kysynnästä. Tuulivoimapuistojen arvioidaan työllistävän käyttöön ja kunnossapitoon liittyviin tehtäviin keskimäärin 0,4 henkilötyövuotta yhtä asennettua

megawattia kohden (EWEA 2009). Tämän perusteella Kopsa III -tuulipuisto työllistäisi toimintavaiheessa vuosittain 7–12 henkilötyövuotta. Tästä paikallisen työvoiman osuus on todennäköisesti huomattavasti pienempi.

Alueella on kuitenkin toteutuneiden tuulipuistojen myötä runsaasti tuulivoimasektorilla toimivia tai sille palveluita tuottavia yrityksiä ja työntekijöitä. Aiemmista Pohjois-Pohjanmaalla toteutetuista hankkeista saatujen kokemusten (esim. Kehus 2013) perusteella neljä tuulivoimalaa työllistää yhden päätoimisen huoltomiehen. Vaikka tuulivoimaloiden käyttöä voidaan ohjata kaukovalvonnalla, vaatii tuulipuisto lähiseudulla toimivan huolto-organisaation esimerkiksi vikapäivystystä varten.

Tuulivoimalan investointikustannukset yhtä megawattia kohden ovat noin 1,5 miljoonaa euroa (Tuulivoimatieto 2015). Kopsa III -tuulipuiston investointikustannukset olisivat noin 27–45 miljoonaa euroa. Iin ja Simon kunnissa toteutetuista hankkeista saatujen tietojen perusteella voidaan arvioida, että paikalliseen aluetalouteen voisi jäädä noin 10–20 prosenttia hankkeen investointikustannuksista. Tämän perusteella Kopsa III -tuulipuiston rakentamisvaiheen teoreettinen aluetaloudellinen potentiaali olisi 3–9 miljoonaa euroa. Nämä kohdistuisivat etenkin yrityksiin, jotka osallistuvat teiden, perustusten, sähköverkon ja sähköaseman rakentamiseen sekä voimaloiden pystytystyöhön, työmaapalveluihin, projektin johtoon ja muihin rakentamisvaiheen palveluihin. Talous- ja työllisyysvaikutuksia tarkasteltaessa on huomioitava, että kyseessä ovat kaavamaiseen laskentaan perustuvat suuruusluokkatason arviot, joihin vaikuttavat erityisesti toimitusketjuja koskevat valinnat. Kokonaisuudessaan hankkeen työllisyysvaikutukset ovat merkittävydeltään kohtalaisia.

Vaikutukset kiinteistöveroon ja yhteisöveroon

Tuulivoimaloiden kiinteistövero määräytyy yleisen kiinteistöveroprosentin ja tuulivoimaloiden rakenteiden jälleenhankinta-arvon ja siitä vuosittain tehtävien ikäalennusten perusteella. Käytössä olevan tuulivoimalan rakennelmien verotusarvoksi katsotaan vähintään 40 prosenttia jälleenhankinta-arvosta ja vuosittain ikäalennus voimalan arvolle on 2,5 prosenttia (Laki varojen arvostamisesta verotuksessa 2005). Tuulivoimalaa verotuksessa arvostettaessa sen jälleenhankinta-arvoksi katsotaan 75 prosenttia tuulivoimalan tornin eli perustusten, rungon ja konehuoneen rakennuskustannuksesta.

Raahan kaupungin yleinen kiinteistöveroprosentti on vuonna 2015 1,0 % (Verohallinto 2015). Kiinteistöveron määrä yhtä tuulivoimalaa kohden on arviolta keskimäärin noin 7 500 euroa vuodessa 20 vuoden aikana. Tämän mukaan Kopsa III -tuulipuistosta maksettaisiin 20 vuoden aikana kiinteistöveroa 0,9 miljoonaa euroa. Hankkeen kiinteistövero vaikutukset ovat merkittävydeltään kohtalaisia.

Muut vaikutukset

Tuulivoimapuiston sekä siihen liittyvän infrastruktuurin (esim. huoltotieverkosto, voimajohto ja nostokentät) rakentaminen vaikuttavat maa- ja metsätalouteen suoraan maa-pinta-alan menetyksinä. Osa vaikutuksista ei ole kuitenkaan pysyviä, sillä voimaloiden kokoonpanoa varten raivatut metsäalueet palautuvat ennalleen. Metsätalouskäyttö tuulipuiston alueella voi kuitenkin jatkua.

Hankevastaava on neuvotellut maanomistajien kanssa maanvuokrasopimuksista tuulivoimalapaikoille. Voimala-alueiden maanomistajille maksettava vuokra kompensoi maa- ja metsätaloudesta poistuvaa maa-alaa ja siitä aiheutuvia tulonmenetyksiä. Hankkeesta maksettavilla vuokrilla on suuri merkitys alueen maanomistajille.

9.16 Vaikutuksen metsästyksen ja riistanhoitoon.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimet tehdään metsästysaikaan, on mahdollista että metsästystä alueella rajoitetaan ja saalismäärät jäävät normaalia pienemmiksi kyseisenä vuonna. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä.

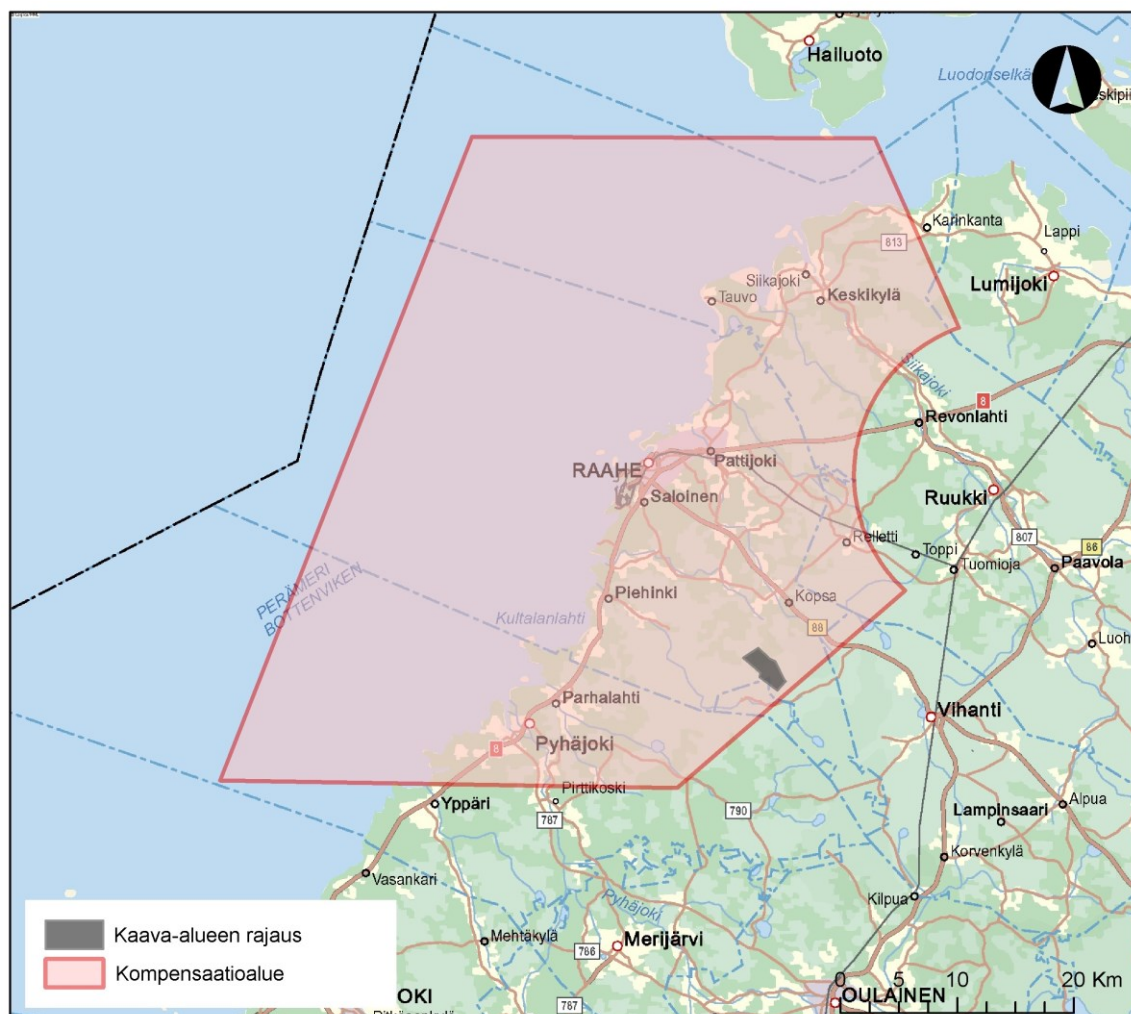
Tuulivoima-alueelle voi kuitenkin tulla rajoituksia ampumalinjoihin ja -suuntiin myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vaikutukset voivat ulottua suunnittelualueen rajauksia laajemmalle, sillä metsästettäessä lähellä suunnittelualueutta tulee ampumasuunnat ottaa huomioon. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana metsästys ja riistanhoito voivat jatkua, mutta tuulivoimaloiden melu-, välke- ja maisemavaikutukset voivat muuttaa metsästyskokemusta.

Yhteenveto

- Hankkeesta voi aiheutua muutoksia metsästysjärjestelyihin ja metsästyskokemukseen.

9.17 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteisiin

Tuulivoimalat sijoittuvat tuulivoiman kompensatioalueen (490/2013) sisäpuolelle (kuva 9-15). Tällä alueella Puolustusvoimien valvontajärjestelmää kehitetään teknisillä ratkaisuilla siten, että tuulivoimalan rakentaminen ja käyttöönotto alueella ei edellytä, että puolustusvoimat enää erikseen selvittää tuulivoimalan vaikutuksia Suomen aluevalvontaan, puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin tai sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei lain voimaantumisen jälkeen anna enää lausuntoja kompensatioalueelle suunniteltavista tuulivoimahankkeista.



Kuva 9–15. Tuulivoiman kompensatioalueen ja kaava-alueen rajaus.

Suunnittelualan läheisyydessä ei sijaitse Ilmatieteen laitoksen säätutkia. Kopsa III -tuulipuistoa lähinnä oleva Ilmatieteenlaitoksen tutka sijaitsee noin 80 kilometrin päässä Utajärvellä. Siten tuulivoimaloiden vaikutuksia säätutkiin ei ole tarpeen selvittää tarkemmin tämän hankkeen osalta. Tuulivoimapuistolla ei ole tämän perusteella vaikutuksia säätutkien toimintaan.

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

Pyydettyä lausuntona Digita (9.4.2015) on todennut, että on mahdollista, että Kopsa III:n alueelle suunnitellut voimat tulevat aiheuttamaan häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Digita on esittänyt lausunnossaan seuraavaa: hankevastaavan on esitettävä suunnitelma valtakunnallisten radio- ja tv -verkon häiriöiden poistamiseksi ja osayleiskaavassa täsmennetään, että hanketoimija häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden korjaamisesta aiheutuvista häiriöistä. Puhuri on toteuttanut tv-signaalimittauksia tuulipuiston vaikutusalueella. Mittausten tuloksista on todettu että Kopsa III -tuulipuisto ei todennäköisesti aiheuta uusia häiriöalueita Digitan Haapaveden läheteiden vastaanotossa.

Yhteenveto

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

9.18 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Kopsa III -tuulivoimahankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden alueelle suunnitella olevien tuulivoimahankkeiden kanssa on tarkasteltu seuraavassa. Arvioitavan hankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein olemassa olevaan johtolinjaan, minkä vuoksi sähkönsiirrosta ei aiheudu merkittäviä yhteisvaikutuksia.

9.18.1 Elinympäristöihin, maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta yhteisvaikutusten arviointi perustuu maastohavaintoihin, näkemäalueanalyysiin, virtuaalimallinnukseen sekä panoraamakuvana toteutettuihin havainnekuviin. Näkemäalueanalyysi on laadittu ottaen huomioon tuulivoimahankkeet 15 km säteellä Kopsan III- tuulipuiston kanssa sekä ilman Kopsa III-puistoa. Virtuaalimalliin on mallinnettu yhteisvaikutustarkastelussa mukana olevien hankkeiden tuulivoimalat tiedossa olevien sijaintien mukaisesti. Potentiaalisimmat alueet, joille yhteisvaikutuksia saattaisi näkyvyyden seurauksena syntyä, ovat laajimmat yhtenäiset viljelyalueet sekä harvapuustoiset nevat. Vaikutusten merkittävyyden kannalta kiinnostavimpia alueita ovat kyläalueet, joiden yhteydessä useimmiten myös peltoalueet, mahdolliset arvokohteet ja tiestö sijaitsevat.

YVA-menettelyn yhteydessä tehdyn asukaskyselyn tulosten mukaan noin kolmannes vastaajista arvioi tuulivoimalan näkyvän kiinteistölleen. Eniten kielteisiä vaikutuksia arvioitiin kohdistuvan maisemaan, luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen, linnustoon, lähialueen kiinteistöjen arvoon sekä kasvillisuuteen ja eläimistöön. Merkittävimmiksi vaikutuksiksi arvioitiin maisemavaikutukset (61 % vastanneista), tuulivoimaloista aiheutuva ääni (52 % vastanneista) ja energiantuotannon hiilidioksidipäästöjen väheneminen (40 % vastanneista). Muina merkittävänä maisemaan liittyvinä vaikutuksina mainittiin, luontoalueiden menetys, alueen muuttuminen teolliseksi, entisen maiseman häviäminen ja alueen erämaisyyden väheneminen. Useiden hankkeiden toteutumisen arvioitiin heikentävän merkittävästi alueen asukkaiden elinoloja ja virkistyskäyttämömahdollisuuksia. Yhteisvaikutuksina mainittiin muun muassa luonto-, melu-, maisema- ja välkevaikutukset sekä lentoestevalojen vaikutukset. Lisäksi vastaajat toivat esille, että useiden hankkeiden toteutuminen laskee kiinteistöjen arvoa.

Käytössä olleiden menetelmien perusteella on arvioitavissa, että hankkeen lähietäisyydellä ei ole sellaisia maisemallisesti tai rakennetun kulttuuriympäristön kannalta tärkeitä arvoalueita, –kohteita tai asutuskokonaisuuksia, joihin kohdistuisi merkittäviä yhteisvaikutuksia. Arvioinnin tueksi laadittiin havainnekuva Kopsan kylän saapumisnäkyvästä Kantatieltä 88, joka on yksi laajimmista yhtenäisistä avoimista maisematiloista hankkeen lähialueella (kuva 9-16). Havainnekuva vahvistaa näkymäalueanalyysin ja virtuaalimallin perusteella tehtyjä päätelmiä siitä, että yhteisvaikutukset jäävät varsin vähäisiksi maaston tasaisuuden ja puuston peitevaikutuksen vuoksi. Saapumisnäkyvän länsipuolella Mastokankaan tuulivoimaloista saattaa näkyä yksittäisten voimaloiden lapoja, mutta kantatien itäpuolella Kopsa III:n voimalat jäävät kokonaisuudessaan katvealueelle. Mastokankaan tuulivoimaloiden mahdollisella osittaisella näkymisellä ei ole vaikutusta pelto- tai kylämaiseman kokonaisuuteen, mittakaavan tai maisemakuvan eheyteen.



Kuva 9–16. Panoraamanäkymä Kantatie 88:lta Kopsan kylän kohdalta. Maanpinta ja arvioitavat tuulivoimalat on esitetty punaisella korostevärillä. Etäisyys lähimpään Kopsa III hankealueen voimalaan on noin 6,6 kilometriä.

9.18.2 Kokonaisvaikutus

Yhteisvaikutuksissa on oleellista tuulivoimapuistojen muodostaman vaikutusvyöhykkeistön laajuus ja se minkälaisia maisemallisia osa-alueita tai arvokohteita vaikutusvyöhykkeille sijoittuu. Karttatarkastelu osoittaa, että kaikki yhteisvaikutustarkasteluun mukaan otetut tuulivoimahankkeet, mukaan lukien Kopsa III –hankkeen tuulivoimalat, muodostavat ympärilleen yli 35 kilometriä pitkän ja noin 25 kilometriä leveän lähes yhtenäisen vyöhykkeen, jossa lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat aina enintään kolmen kilometrin etäisyydelle tarkastelupisteestä. Tämän vyöhykkeen ulkolaidalle sijoittuvat mm. Pyhäjoen Parhalahden itäosat, Mäntylänperä, Romuperä, Raahan Jokelanperä, Möykkyperä ja Keskikylä. Vyöhyke ei kuitenkaan ulotu Kopsa III –hankkeen lounaispuolelle sijoittuville nevoille, eikä merialueille saakka.

Karttatarkastelu, josta Kopsan hankealue on jätetty pois osoittaa, että tällöin kolmen kilometrin vyöhyke pienenee siten, että se ei enää ulotu Hanhelanperän ja Lukkaroistenperän väliselle tieosuudelle ja siitä luoteeseen sijoittuville neva- ja moreenialueelle. Arvioitavan hankkeen vaikutus kolmen kilometrin etäisyys- ja vaikutusvyöhykkeiden muodostumiseen ja laajuuteen kohdistuu siten nimenomaisesti näille edellä mainituille alueille. Yhteisvaikutus muodostuu näillä alueilla sekä näkyvien tuulivoimaloiden suuremmasta lukumäärästä, että lähimpien tuulivoimaloiden pienemmästä etäisyydestä. Yhteisvaikutusalueelle sijoittuu Hanhelan joenvarsimaiseman maakunnallisesti merkittävä perinnemaisema, Hanhelanperän maakunnallisesti merkittävä kylä sekä Pihlajaselän valtakunnallisesti merkittävä kumpumoreenialue (MOR-Y11-084).

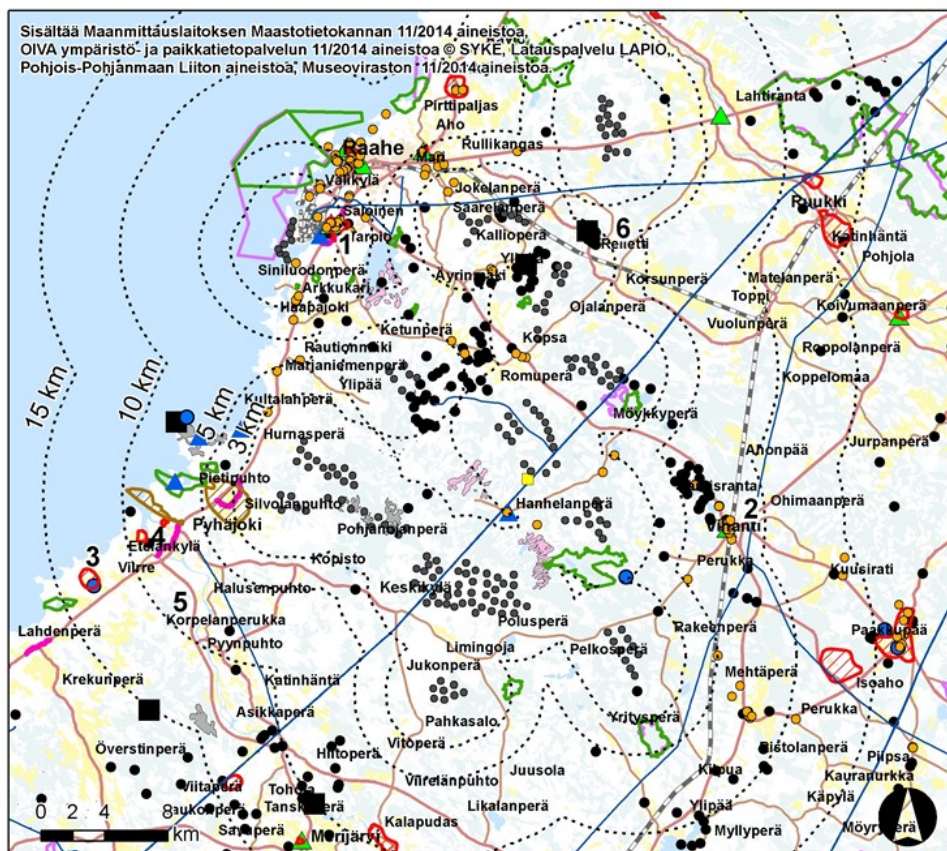
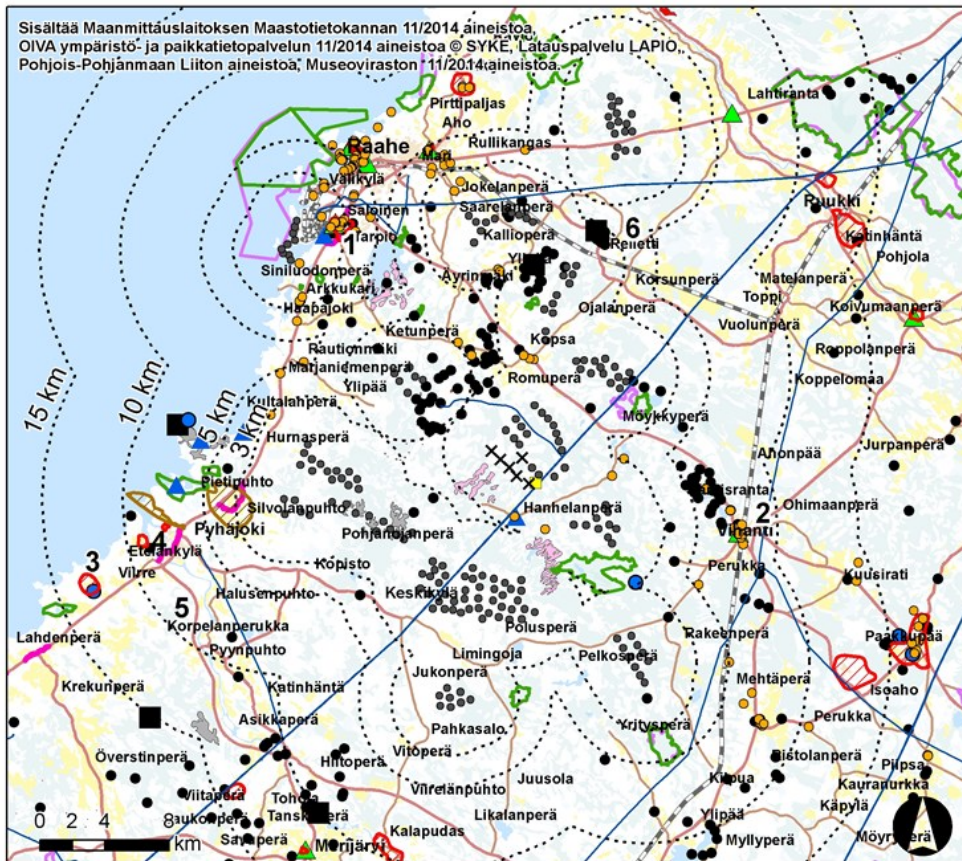
Viiden, kymmenen ja viidentoista kilometrin etäisyysvyöhykkeiden ulkorajat ovat yhtäläiset molemmissa karttatarkasteluissa, eli yli viiden kilometrin etäisyyksillä tässä arvioitavan hankkeen vaikutukset liittyvät näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärän lisääntymiseen, mutta ei siihen kuinka lähellä lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat suhteessa tarkastelupisteeseen. Viiden kilometrin yhtenäinen etäisyysvyöhyke muodostuu noin 50 kilometrin pituiseksi ja se ulottuu pohjoisessa Siikajoen luoteisrannan tuntumaan Myllyojan, Pysäyksen ja Kärnän tienoille ja etelässä tien 787 (Pyhäjoki – Oulainen) pohjoispuolelle, Ylipään kylän lähistölle. Leveyssuunnassa vyöhyke on noin 30 kilometrin laajuinen. Länsirannikolla vyöhykkeen sisäpuolelle sijoittuvat Parhalahden kulttuuri- maiseman länsiosat, Hanhikivenniemen mantereen puoleiset osat, Kultalanlahti, sekä suuri osa

Raahen edustan saaristoa. Idässä vyöhyke ulottuu Vihannin Perukan, Myllyperän ja Läntisrannan kylien tuntumaan. Visuaaliset yhteisvaikutukset 5–10 kilometrin etäisyydellä jäävät karttatarkastelun perusteella verraten vähäisiksi, sillä hanke ei aiheuta muutoksia vyöhykkeistössä.



Kuva 9–17. Kuva Laivakankaan kaivoksen sivukivikasoilta

Ympäristöään korkeammalle, ja puuston latvuston yläpuolelle kohoavilta Laivakankaan kaivoksen sivukivikasoilta saa käsityksen seudun tuulivoimaloiden määrästä ja tiheydestä (kuva 9-17). Tuulivoimalat ovat monilla avoimilla alueilla osa seudun maisemakuvaa myös ilman Kopsa III -tuulipuiston hankealuetta niin meri-, tie- kuin kyläalueilta tarkasteltuna.



Kuva 9–18. Yhteisvaikutustarkastelut. Ylempässä kuvassa vyöhykejako on tehty ottamalla arvioitava hanke mukaan tarkasteluun ja alemmassa vyöhykkeet ovat ilman Kopsa III-hanketta.

9.18.3 Yhteisvaikutukset näkymäalueanalyysien perusteella

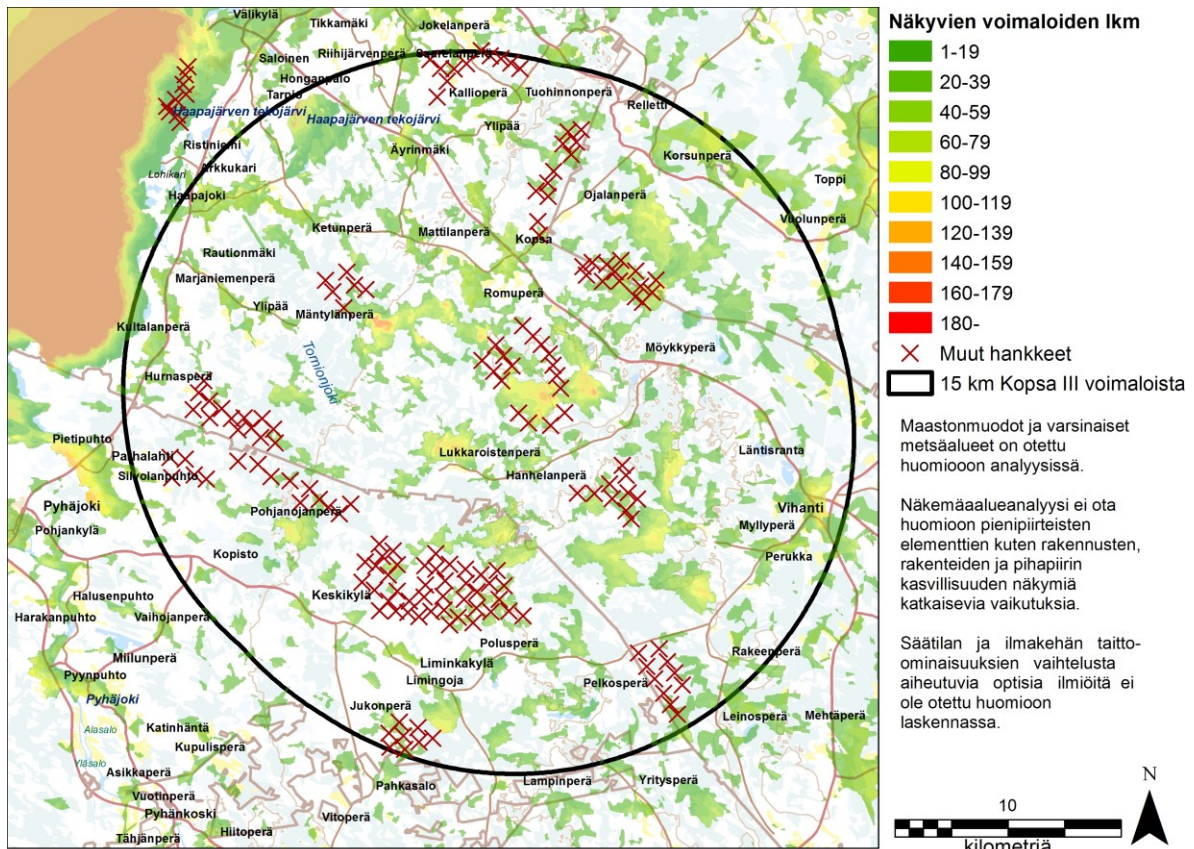
Näkemäalueanalyysissä on hyödynnetty etäisyysvyöhyketarkastelun tavoin samaa menetelmää, jossa toisessa karttatarkastelussa on jätetty Kopsa III -hankealue huomioimatta ja toisessa otettu se huomioon. Näin voidaan arvioida hankkeesta seuraavien visuaalisten yhteisvaikutusten laajuutta ja eroja näkyvyysalueille näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärissä.

Taulukko 17. Yhteisvaikutusten arviointia tukevassa näkemäalueanalyysissä huomioidut hankkeet ja voimaloiden lukumäärä.

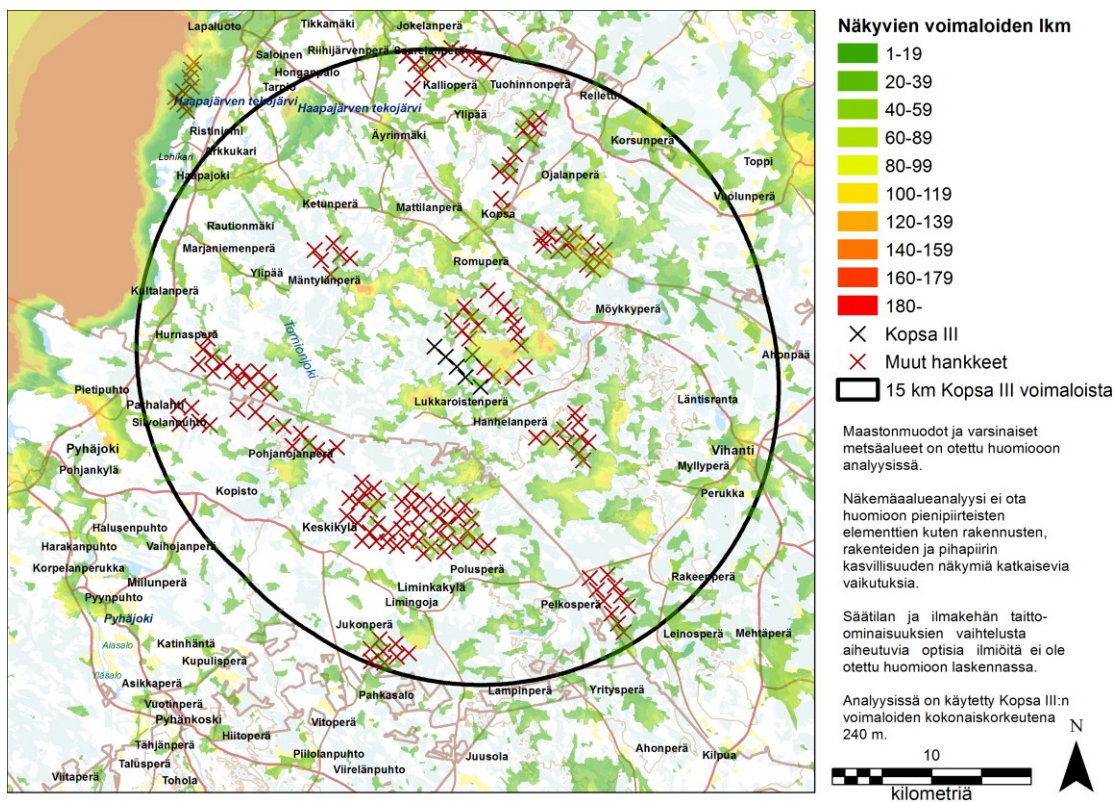
TUULIPUISTO	VOIMALOIDEN LUKUMÄÄRÄ
KOPSA I	7
KOPSA II	10
KOPSA III	6
PARHALAHTI	15
KETUNPERÄ	6
ANNANKANGAS	10
KARHUNKANGAS	16
OLTAVA	32
SARVANKANGAS	14
POLUSJÄRVI	12
MASTOKANGAS	14
NIKKARINKAARTO	10
SILOVUORI	8
YHTEINENKANGAS	11
SOMERONKANGAS	11
RAAHEN TUULIPUISTO	9

Näkyvyysalueet ovat molemmissa tarkastelutavoissa laajuudeltaan samankaltaisia, mikä on seurausta siitä, että Kopsa III -hankealuetta ympäröivillä alueilla on runsaasti muitakin avoimille maastokohdille näkyvyysalueita muodostavia tuulivoimaloita. Laajoja näkyvyysalueita, jotka olisivat seurausta pelkästään Kopsan hankealueen tuulivoimaloista ei juuri muodostu. Kaukomaisemassa yhteisvaikutukset muodostuvat tästä syystä näkyvyysalueille näkyvien tuulivoimaloiden kasvaneesta lukumäärästä. Etäisyyden vuoksi vaikutuksen ei arvioida olevan maisemakokonaisuuksien tai arvokohteiden osalta merkittävä.

Vyöhyke- ja etäisyystarkastelun johtopäätösten perusteella visuaalisten vaikutusten kannalta oleellisinta on arvioida nimenomaan kolmen kilometrin etäisyysvyöhykkeen sisällä oleviin alueisiin ja arvokohteisiin muodostuvia yhteisvaikutuksia. Näkyvyysanalyysin mukaan Hanhelanperällä ja Lukkaroistenperällä näkymäalueiden laajuudet ovat hyvin samankaltaiset molemmissa analyysikartoissa, mutta alueille näkyvien voimaloiden lukumäärässä on eroja. Hanhelanperän rakennuskohteiden ympäristössä maisemakuva on pienipiirteistä ja etäisyydet lähimpiin Kopsa III -tuulipuiston tuulivoimaloihin suhteellisen vähäisiä. Tämän vuoksi yhteisvaikutukset ovat näillä alueilla selkeimmät, mikäli näkymäalueita muodostuu. Muutoin yhteisvaikutuksen arvioidaan jäävän vähäiseksi.



Kuva 9–19. Kopsa III -tuulipuistosta 15 kilometrin säteellä sijaitsevien tuulipuistojen näkyyvystarkastelu, jossa arvioitava Kopsa III hankealue ei ole mukana.



Kuva 9–20. Kopsa III -tuulipuistosta 15 kilometrin säteellä sijaitsevien tuulipuistojen näkyyvystarkastelu, jossa Kopsa III hankealue on mukana.

Yhteenvedo yhteisvaikutuksista maisemaan

- *Tuulivoimalat ovat monilla avoimilla alueilla osa seudun maisemakuvaa myös ilman Kopsa III - hankealuetta niin meri-, tie- kuin kyläalueilta tarkasteltuna.*
- *Seudullisesti Kopsa III sijoittuu olemassa olevien tuulivoimaloiden muodostaman verkoston sisäosiin. Hanke kasvattaa hieman tuulivoimaloiden lähialueisiin (alle 3 km) kuuluvien alueiden muodostaman verkoston laajuutta Hanhelanperän ja kumpumoreenielueen suunnassa. Tämän vuoksi yhteisvaikutukset ovat näillä alueilla selkeimmät, mikäli näkymäalueita muodostuu. Havainnekuvien ja maastotarkasteluiden perusteella yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.*

9.18.4 Yhteisvaikutukset linnustoon

Muuttolinnuston osalta yksittäistä tuulivoimapuistoa merkittävämpi tekijä on lähialueille ja samalle muuttoreitille sijoittuvat useat tuulivoimapuistot ja niiden aiheuttamat yhteisvaikutukset. Yhteisvaikutusten myötä muuttolinnustolle aiheutuva vaikutus ulottuu selvästi yksittäistä puistoa laajemmalle alueelle.

Luonnollisesti merkittävien yhteisvaikutuksia aiheuttava hanke on Kopsa I ja II:n jo toiminnassa olevat voimalat, jotka yhdessä Kopsa III -tuulipuiston kanssa muodostavat yhden, kooltaan 29 voimalayksikön suuruisen tuulivoimapuiston. Törmäysmallinnuksessa törmäyksiä mallinnettiin vain Kopsa III-tuulipuiston 12 voimalan osalta. Yhteisvaikutuksen myötä suhteessa lintujen päämuuttosuuntaan saman levyiselle alueelle sijoittuu 29 voimalaa. Näin ollen myös oletetut törmäykset lisääntyvät samassa suhteessa. Toisin sanoen tuulivoimapuistojen läpi lentävät linnut joutuvat 12 voimalan sijaan 29 voimalan vaikutusalueelle. Koska tuulivoimapuiston leveys suhteessa lintujen päämuuttosuuntaan ei yhteisvaikutuksen myötä kasva, myöskään estevaikutuksen ei arvioida merkittävästi lisääntyvän.

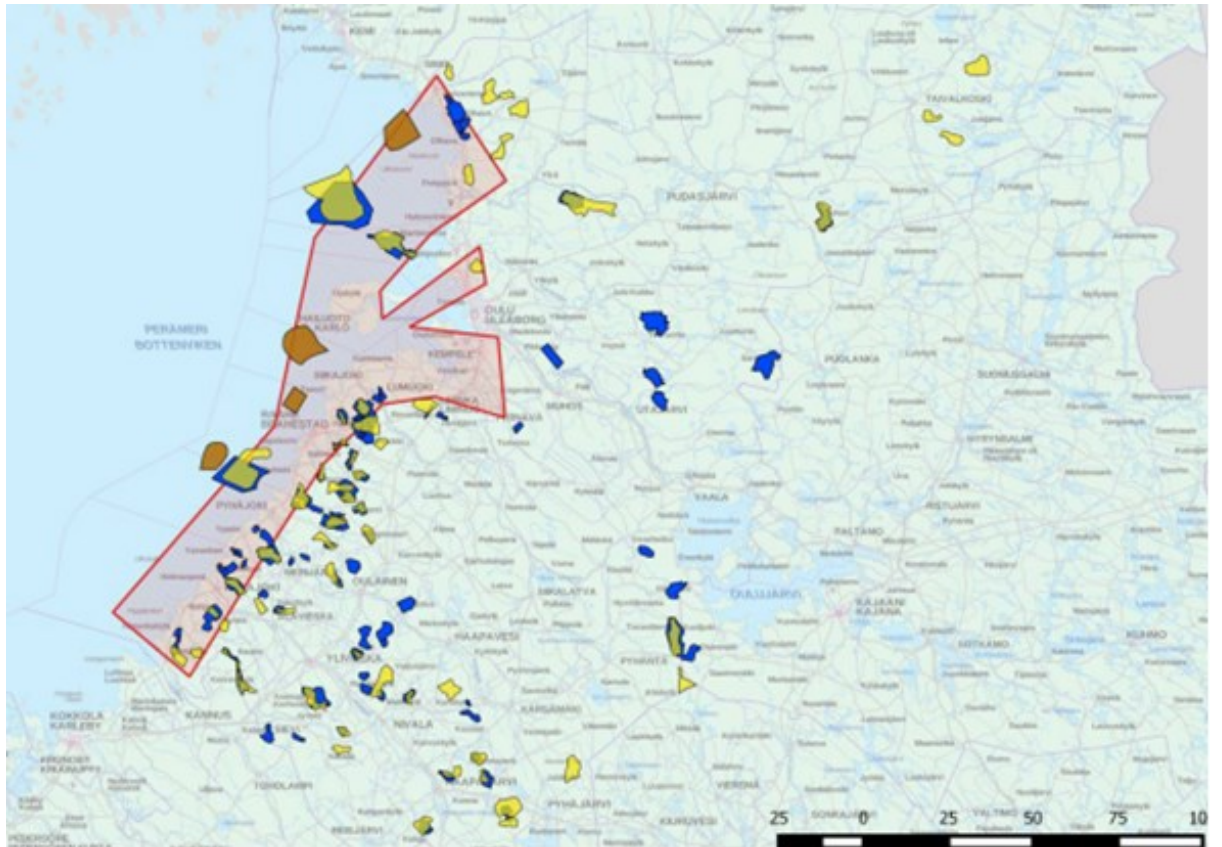
Käytännössä kaikki saman muuttoreitin varrelle sijoittuvat tuulivoimapuistot muodostavat jollain tasolla muuttolinnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia Kopsa III-tuulivoimahankkeen kanssa. Valtakunnallisesti merkittävän Pohjanlahden rannikon muuttoreitin varrelle Satakunnasta Pohjois-Pohjanmaalle sijaitsee useita toiminnassa olevia, rakenteilla olevia sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita. Esimerkiksi tätä reittiä muuttava taigametsähänhi on taantunut viime vuosikymmeninä ja Suomessa laji on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT). Alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot tulevat arvioiden mukaan vaikuttamaan alueen kautta muuttavaan metsähänhipopulaatioon, ja voivat jossain määrin heikentää metsähänhikantaa muiden populaatioon vaikuttavien tekijöiden lisäksi (Finnish Consulting Group & Pöyry Finland Oy 2012).

Koska lintujen on viimeaikaisissa tutkimuksissa todettu kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän tuulivoimaloita (väistön todennäköisyys jopa 98–99 %), on oletettavaa, että niin metsähänhen kuin muidenkin muuttolintujen kohdalla tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset kohdistuvat enemmässä määrin muutokseen lintujen muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa. Useiden tuulivoimapuistojen kiertäminen muuttaa lintujen vakiintuneita muuttoreittejä ja mahdollisesti lepäilyalueita sekä lisää lintujen energiankulutusta. Näin ollen arvioidaan, että Kopsa III -tuulipuistolla yhdessä muiden lähialueen tuulivoimapuistojen kanssa tulee olemaan vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon, vaikka yksin Kopsa III -tuulipuiston kohdalla linnustoon kohdistuvat vaikutukset jäävätkin vähäisiksi. Useiden samalle muuttoreitille sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset alueen kautta muuttavaan linnustoon voivat kohota vähintään kohtalaisiksi.

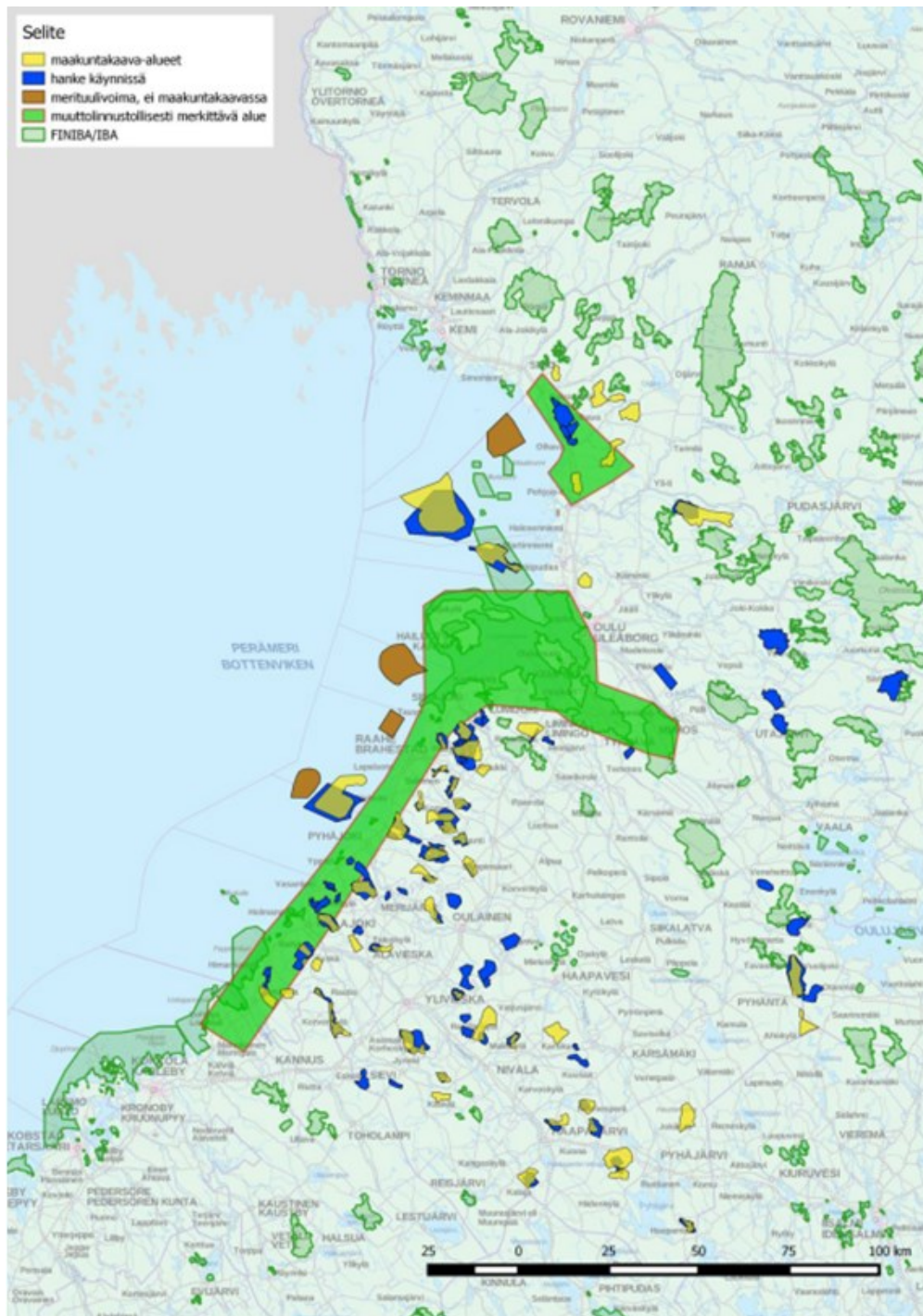
Pesimälinnuston kannalta merkittävimmät, Kopsa III -hankkeen lähialueelle sijoittuvat hankkeet ovat Kopsa I - ja II -tuulipuistot sekä Laivakankaan kaivos. Hankkeet sijaitsevat samalla hakkuiden ja ojitettujen soiden kirjavoimalla talousmetsäalueella. Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon muodostuvat kyseisten hankkeiden myötä laajemmalle ulottuvan elinympäristöjen muuttumisen ja menetyksen sekä pesinnän aikaisen häirinnän kautta. Kaivostoiminnan haitallinen vaikutus pesimälinnustolle on tuulivoimapuistoja suurempi intensiivisemmän maankäytön ja huomattavasti suuremman ihmistoiminnan ja liikenteen aiheuttaman häirinnän vuoksi. Hankkeiden yhteisvaikutukset alueen pesimälinnustoon arvioidaan vähintään kohtalaiseksi, koska ennestään suhteellisen rauhallinen metsäalue muuttuu laajalta alueelta voimakkaasti rakentamisen, melun ja lisääntyvän ihmistoiminnan myötä. Lisäksi alueen elinympäristöjä muuttuu ja pirstoutuu voimakkaasti rakentamisen myötä. Tämän seurauksena joitakin herkkien lajien, kuten petolintujen ja metson reviiirejä saattaa siirtyä muualle hankealueilta sekä niiden välittömästä läheisyydestä. Siirtyvien yksilöiden mahdollisuudet löytää uusi, elinkelpoisuudeltaan vastaava reviiiri riippuu lajin vaatimuksista ja reviiirin laajuudesta.

Vireillä olevan Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan yhteydessä on arvioitu maakunnan alueelle suunnitellun tuulivoimarakentamisen yhteisvaikutukset muuttolinnustoon tuulivoiman

vaikutusten kannalta keskeisten lajien osalta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016). Yhdenkään tarkastellun lajin osalta ei arvioida syntyvän merkittäviä yhteisvaikutuksia edes ylimaakunnallisen tarkastelun perusteella. Tarkastelussa esille nousi ainoastaan metsähänhen, piekanan ja merikotkan koko Suomen puoleisen muuttoreitin varrelle sijoittuvien tuulivoima-alueiden mahdollinen törmäyskuolleisuutta lisäävä vaikutus. Selvityksessä suositellaan, että toistaiseksi on syytä pidättäytyä tuulivoiman lisäsuunnittelusta metsähänhen, piekanan ja merikotkan päämuuttoreittien kriittisille kohdille sekä Oulun seudun kerääntymisalueelle (IBA-alue FI028). Kopsa III:n hankealue ei sijoitu kummallekaan mainituista alueista.



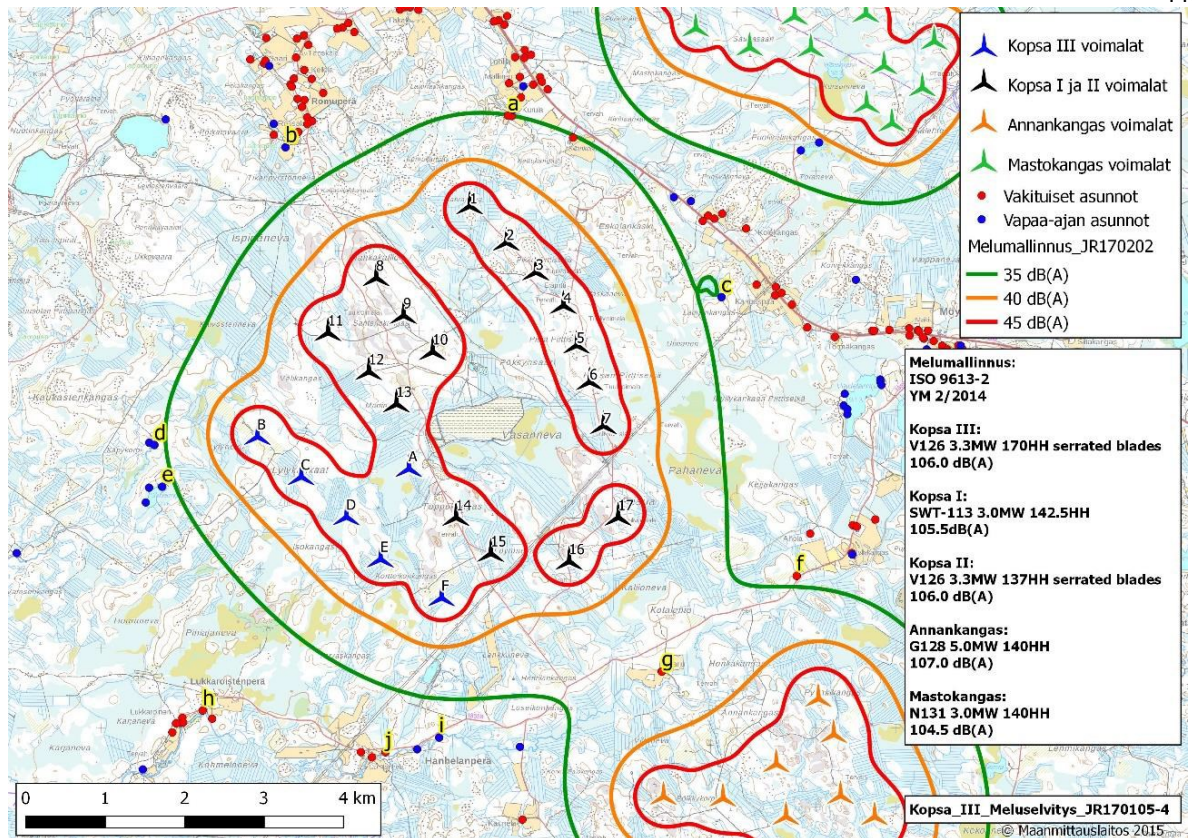
Kuva 9–21. Perämeren rannikon päämuuttoalue (punainen rajaus) BirdLife Suomen (2014) paikkatietoaineiston mukaan sekä 1. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueet (keltaiset rajaukset), olemassa olevat hankealueet (sininen) ja maakuntakaavan ulkopuoliset merialueet (ruskea) Pohjois-Pohjanmaan liiton (2016) aineiston mukaan. Lähde: Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2016.



Kuva 9—22. Vihreällä rajattu alue, johon arvion mukaan ei ole suositeltavaa suunnitella enempää tuulivoimaa jo olemassa olevien tai suunnitteilla olevien alueiden lisäksi. Lähde: Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016.

9.18.5 Melun yhteisvaikutukset

Melun yhteisvaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon Kopsan hankealueen voimalat sekä Kopsa I -tuulipuiston, Kopsa II -tuulipuiston, Annankankaan ja Mastokankaan tuulivoimapuistojen voimalat. Voimalatiedot on saatu joko projektioimistajilta tai julkisista asiakirjoista. Ainoastaan Kopsa I - ja Kopsa II -tuulipuistojen voimalat ovat jo toiminnassa, mutta muiden osalta voimavaihtoehto on paras arvio rakennettavasta voimalasta.



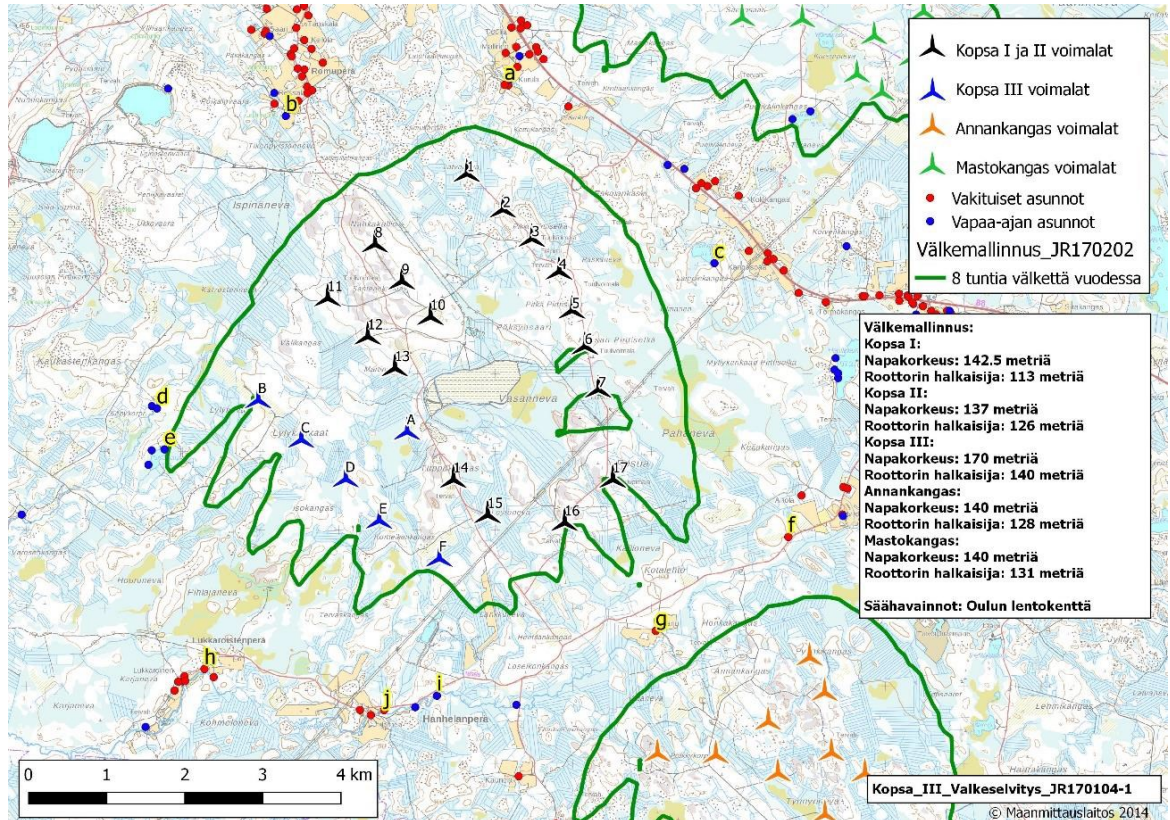
Kuva 9–23. Yhteisvaikutusten arvioinnin melumallinnus. Kuvaan on merkitty kirjaimin 10 havainnointipistettä (a-j).

Melumallinnuksen mukaan Kopsa III -tuulipuiston lähialueella olevien asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen yöajan ohjearvoa 40 dB(A). Tulosten perusteella Kopsa III -tuulipuiston yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat vähäisiä ja valtioneuvoston asetuksen ohjearvoja ei ylitetä (kuva 9-23).

9.18.6 Väkkeen yhteisvaikutukset

Varjon viikkunna yhteisvaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon Kopsan hankealueen voimat sekä Kopsa I -tuulipuiston, Kopsa II -tuulipuiston, Annankankaan ja Mastokankaan tuulivoimapuistojen voimat. Kopsan uusien voimaloiden osalta käytössä on voimala, jonka roottorin halkaisija on 140 metriä ja napakorkeus 170 metriä, jolloin kokonaiskorkeus on 240 metriä.

Vihreän alueen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia (kuva 9-24). Tulosten perusteella yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat vähäisiä ja yleisesti käytetyt suositussarvot saattavat ylittyä ainoastaan yhden vakituisen asunnon kohdalla, johon nyt suunnitellun tuulipuiston voimaloiden vaikutukset eivät ulotu.



Kuva 9–24. Varjon viikkunna yhteisvaikutukset lähialueiden tuulivoimapuistojen kanssa.

9.18.7 Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Kopsa III -tuulipuiston ja muiden alueella olevien ja sinne suunniteltujen tuulipuistojen ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvat yhteisvaikutukset aiheutuvat pääosin melu-, välike- ja maisemavaikutusten kautta. Melun ohjearvot ja varjon viikkunna yleiset suositussarvot eivät ylitä Kopsan hankealueen voimaloiden vaikutuksesta.

Asukaskyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan läheisyydessä toiminnassa olevien tai suunniteltavien muiden hankkeiden yhteisvaikutuksia. Useiden hankkeiden toteutumisen arvioitiin heikentävän merkittävästi alueen asukkaiden elinoloja ja virkistyskäyttö-mahdollisuuksia. Yhteisvaikutuksina mainittiin muun muassa luonto-, melu-, maisema- ja välkevaikutukset sekä lentoestevalojen vaikutukset. Lisäksi vastaajat toivat esille huolen siitä, että useiden hankkeiden toteutuminen laskee kiinteistöjen arvoa. Alueella toiminnassa olevien tuulivoimaloiden ja Laivan kultakaivoksen melu- ja maisemavaikutukset ovat muuttaneet alueen luonnetta luonnontilaisena kohteena. Toteutuneet hankkeet vähentävät alueen herkkyyttä muutokselle. Suunniteltava tuulipuisto ja siihen liittyvä infrastruktuuri laajentaisivat aluetta, joilla viihtyisyyttä heikentäviä ympäristövaikutuksia voidaan havaita.

9.19 Yhteisvaikutukset Laivakankaan kaivoksen kanssa

Kopsa III -tuulipuisto rajautuu pohjoisilta osiltaan Raahen kultakaivoksen osayleiskaava-alueeseen. Osayleiskaava on laadittu noin 5 200 ha:n alueelle. Kaivosyhtiö aloitti tuotantonsa 2011 ja kaivoksen lupapäätöksen mukaan sen toiminta-ajaksi on arvioitu vähintään 8 vuotta.

Kaivostoiminnasta seuraavat merkittävimmät muutokset maisemassa ovat uusien, lähinnä avohakkuita ja maansiirtotyömaita maisemallisesti vastaavien avoimien alueiden syntyminen sekä sivukivikasojen muodostuminen.

Avolouhoksen syvyys tulee olemaan noin 150–200 metriä. Louhoksen täyttyessä alueelle muodostuu hitaasti uusi järviallas, joten sen negatiiviset vaikutukset maisemaan ovat pitkällä aikavälillä vähäisiä. Kaivoksen sivukivialueet (160 ha) on sijoitettu valtaosaltaan suoalueille. Sivukivikasojen korkeuksiksi on suunniteltu noin 35–70 m. Kasojen korkeus ja laajuus kasvavat vähitellen tuotannon edetessä ja toiminnan lopussa sivukivikasa muodostaa uuden mäkialueen, jonka korkeus on verrattavissa läheiseen Laivavaaraan. Kaivostoiminnan jälkeen sivukivikasat peitetään kaivostoiminnan tieltä raivatuilla pintamailla ja todennäköisin maankäyttömuoto tulee olemaan metsätalous.

Suurin rikastushiekka-allas sijoitetaan noin kuuden kilometrin päähän kaivoksesta Vasannevalle noin 102 ha:n alueelle noin 10 metriä korkeaksi kasaksi. Rikastushiekka-altaan pinta-ala säilyy toiminnan aikana samana, mutta patorakenteita korotetaan toiminnan aikana vuoden tai kahden välein. B-malmin rikastamista voidaan joutua ajoittain lykkäämään tuotantotaloudellisista syistä, jolloin se varastoidaan omalle 22 ha:n alueelle rikastamon läheisyyteen.

Alueen koko infrastruktuuri mukaan lukien teollisuusalue tullaan purkamaan toiminnan päättyessä, mikäli sen rakennuksille ei löydy muun toiminnan kautta jatkokäyttöä.

10 KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN JA MAAKUNTAKAAVAAN

10.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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

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

Toimiva aluerakenne

Yleistavoitteet

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

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu**Yleistavoitteet**

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyttä. Olemassa olevia yhdyskuntarakenteita hyödynnetään sekä eheytetään kaupunkiseutuja ja taajamia. Taajamia eheyttäessä parannetaan elinympäristön laatua.	Kaava-alue ei sijoitu taajama-alueelle eikä täten estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Kaavalla ei ole osoitettu uutta asumista tai muuta sellaista maankäyttöä joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.
Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.	Hankkeen aikana on selvitetty tuulivoimapuistoista aiheutuvat melu- ja välkevaikutukset. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason ohjearvot eivät ylity asuminen tai loma-asuminen osalta. Tuulivoimapuistojen vaikutusalueella vakituisilla ja loma-asunnoilla tuulivoimaloiden varjostus jää alle 8 tuntiin vuodessa.
Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastomuutokseen sopeutumiselle.	YVA-menettelyn yhteydessä tunnistettuja haitallisia vaikutuksia on pyritty lieventämään kaavallisilla ratkaisulla ja kaavamääräyksillä. Tuulivoimapuistojen tuottama hiilidioksidipäästötön energia hidastaa ilmastomuutosta.

Erityistavoitteet

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

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat**Yleistavoitteet**

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.	Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta vaikutusalueella olevalle kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.
Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.	Kaavassa osoitetut toiminnot on sijoitettu niin, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävää hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailunkehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytössä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.	Rakentamisen aikaiset vaikutukset heikentävät hetkellisesti alueen virkistyskäyttöedellytyksiä. Rakentamisen jälkeen parantuneet metsäautotiet ja niiden huoltotoimenpiteet parantavat alueen metsäautotieverkoston hyödyntämisedellytyksiä.

Erityistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisien laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina. Maakuntakaavoituksessa on osoitettava valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja maisemat. Näillä alueilla alueidenkäytön on sovelluttava niiden historialliseen kehitykseen.	Alueen suunnittelu pohjautuu laajoihin selvityksiin, joiden perusteella toiminnot on sijoitettu niin, että kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot pystytään säilyttämään riittävällä tasolla.
Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.	Aluekokonaisuuksien pirstoutumista pyritään välttämään hyödyntämällä voimassa olevia metsäautoteitä, sijoittamalla maakaapelit huoltoteiden yhteyteen sekä käyttämällä hyödyksi olemassa olevaa siirtolinjaa.
Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.	Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita eikä hanke vaaranna alueen pintavesien tilaa.

<p>Ilman erityisiä perusteita ei hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön eikä hyviä ja laajoja metsätalousalueita pirstoa muulla maankäytöllä.</p>	<p>Kaavan toteuttamisen myötä alueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden ja uusien yhteyksien vaatima maapinta-ala on hyvin vähäinen verrattuna kaavoitettavaan kokonaispinta-alaan.</p>
--	---

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

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

10.2 Kaavan suhde maakuntakaavaan

Lainvoimaisessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole käsitelty tai osoitettu maa-alueiden tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa alue on osoitettu pääsien tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi. Voimaloista kaksi sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun aluerajauksen lähialueelle.

Maakuntakaavoissa alueelle ei ole osoitettu aluevarausmerkintöjä. Lähialueelle osoitettujen kohde-, kehittämis- ja suojelumerkintöjen tavoitteet voidaan huomioida hankkeessa.

Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaan (Ympäristöministeriö 2012) mukaan maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu. Tällöin kyseessä on hyväksyttävä eroavuus maakuntakaavasta.

Maakuntakaavan tavoitteita ei vaaranneta kaavassa osoitetulla ratkaisulla. Voimalapaikkoja, jotka sijoittuvat maakuntakaavan aluevarauksen ulkopuolelle, ei myöskään ole varattu maakuntakaavassa sellaiseen muuhun tarkoitukseen, joka estäisi tuulivoimarakentamisen.

11 OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

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

11.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat ja seuranta

Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen lupa

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2011 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Kopsa III -tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnyksarvot. Ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt hankkeesta vastaavan toimittaessa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle tammikuussa 2015.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen antamaan lausuntoon. YVA-lain 13 §:n perusteella kaikkiin hankkeen toteuttamiseksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä yhteysviranomaisen antama lausunto. Lupapäätöksistä tulee käydä ilmi, miten ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto on huomioitu.

Ympäristölupa

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

Ilmailulain mukainen lentoestelupa

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

Muinaismuistolaki

Tuulivoimaloiden suunnittelun yhteydessä on tutkittava ja arvioitava hankkeen vaikutukset kiinteisiin muinaismuistoihin ja laivalöytöihin. Kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitteluja suoraan muinaismuistolain (295/1963) nojalla. Rauhoitus koskee ennestään tuntemattomia kiinteitä muinaisjäännöksiä eikä sen voimaantulo edellytä hallinnollista päätöstä. MRL 197 §:n mukaan kaavaa laadittaessa, hyväksyttäessä ja vahvistettaessa on noudatettava, mitä muinaismuistolain 13 §:ssä säädetään. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännökseen kajoaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Milloin kiinteä muinaisjäännos tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi hakemuksesta, johon on liitettävä muinaisjäännostä koskeva tarkka selostus, Museovirastoa kuultuaan antaa luvan kajoamiseen tavalla, mikä muutoin 1 §:n 2 momentin mukaan on kielletty. Lupa voidaan sisällyttää tarpeellisiksi katsottuja ehtoja. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännosteen kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, millöin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen.

Voimajohtojen luvat

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

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

Natura-arviointi

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

Viestintäviraston lausunto

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

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

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

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

11.2 Toteuttaminen

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen saatua lainvoiman. Tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa tuulivoimayhtiö. Hankkeen suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen. Tuulivoimayhtiö päättää investoinneista kaavamennettelyn jälkeen.

Hankekehityksen eri vaiheet voidaan yksinkertaistaa alla olevan luettelon muotoon:

- Lupaprosessi
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Urakoitsijoiden kilpailutus
- Alueelle tulevan tiestön rakentaminen / nykyisen tieyhteyden parantaminen
- Voimalaitosten tilavarausten tekeminen ja nostoalueiden rakentaminen
- Voimalaitosten perustusten rakentaminen
- Voimalaitosten pystytys
- Voimalaitosten koekäyttö
- Voimalaitosten käyttöönotto

12 SEURANTA

Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa lisätietoa käytettäväksi jatkossa vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon. Seurannan vaiheita ovat:

- ennen rakentamista vallitsevia olosuhteita koskevien tietojen täydentäminen tarvittaessa
- rakentamisen aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta
- toiminnan aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä on laadittu ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöstä. Hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä laaditaan tarkennettu seurantaohjelma.

Linnustovaikutusten seuranta

Kopsa I:n ja II:n alueen linnustoa on jo tarkkailtu kevään ja kesän 2015 aikana ja tarkkailua tullaan jatkamaan tulevina vuosina (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Tarkkailu jatkuu joko vuonna 2017 tai 2018 sekä noin tuulipuiston viidentenä toimintavuotena. Tarkkailussa seurataan alueen kautta muuttavaa linnustoa, alueen pesimälinnustoa sekä alueen läheisyydessä pesivien erityisesti suojeltavien lajien liikkeitä.

Koska Kopsa III tulee käytännössä olemaan samaa tuulivoimapuistokokonaisuutta jo toimivien Kopsa I:n ja II:n kanssa, ja koska näiden puistojen osalta on jo olemassa oleva seurantaohjelma, muuttolinnuston osalta erillistä seurantaa ei katsota tarpeelliseksi. Pesimälinnuston osalta Kopsa III:n linnustoa tarkkaillaan Kopsa I:n ja II:n tarkkailuiden yhteydessä. Näin ollen Kopsa III:n osalta tarkkailuvuosia tulee yksi vähemmän, mutta koska kyseessä on saman tuulipuistokokonaisuuden laajennus, ja koska alue on biotoopiltaan samankaltaista, ihmisen toiminnan jo voimakkaasti muutamaa, kahden vuoden ajan kestävä tarkkailu katsotaan riittäväksi.

Alla on tiivistetysti kuvattu alueella tehdyt ja jatkossa tehtävät tarkkailumenetelmät. Tarkempi menetelmäkuvaus on esitetty vuoden 2015 seurantaraportissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016).

Muutontarkkailu

Muutontarkkailu kohdennetaan alueen kautta kulkevan lintujen muuton todentamiseen, muuttajamäärien sekä erityisesti lintujen lentoreittien ja lentokorkeuksien selvittämiseen. Erityistä huomiota kiinnitetään lintujen lentoreiteissä ja lentokorkeuksissa tapahtuviin muutoksiin niiden läheisyydessä tuulivoimaloita. Muutontarkkailu kohdennetaan tuulivoiman törmäysvaikutuksille alttiiksi tiedettyjen lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, kurki ja petolinnut) sekä muiden suojelullisesti arvokkaiden lintulajien muuttokaudelle. Lintujen kevätmuuttoa tarkkaillaan yhteensä viiden maastotyöpäivän ja syysmuuttoa kahden maastotyöpäivän ajan. Syksyllä tarkkailu pyritään ajoittamaan alueen kautta muuttavien kurkien päämuuttoon.

Pesimälinnusto

Alueen pesimälinnustoa selvitetään yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (pistelaskenta ja kartoituslaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Pesimälinnustonselvityksessä selvitysalue rajataan noin 500 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista, sisältäen myös tuulivoimaloiden väliin jäävät alueet ja mm. kultakaivoksen oheistoimintojen alueet.

Tuulivoimapuiston alueen pesimälinnuston yleiskuva (pesimälajisto ja lajien runsaussuhteet) selvitetään alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla. Vuoden 2015 tarkkailussa alueelle sijoitettiin 17 laskentapistettä, jotka sijaitsivat tuulivoimaloiden (Kopsa I ja II) kohdilla. Kopsa III:n osalta tarkkailua laajennetaan siten, että seitsemän tarkkailupistettä lisätään kyseisten voimaloiden kohdille. Laskentapisteen sijoittuivat alueellisesti kattavasti koko selvitysalueen laajuudelle, ja laskentapisteen elinympäristöt edustavat kattavasti koko alueen eri elinympäristötyyppejä.

Tuulivoimapuiston alueen harvalukuisempaa lajistoa selvitetään sovelletun kartoituslaskennan avulla, jossa koko selvitysalue (Kopsa I, II ja III) kierretään kattavasti läpi alueella esiintyvää lintulajistoa kartoittaen. Pesimälinnustonselvitykseen käytetään yhteensä kuusi maastotyöpäivää (vuoden 2015 Kopsa I:n ja II:n kattaneissa kartoituksissa maastotyöpäiviä oli neljä).

Erityisesti suojeltavat lajit

Tuulipuistoalueen lähistöllä pesivien erityisesti suojeltavien lajien liikkeitä seurataan muutontarkkailuiden ja pesimälinnuston tarkkailuiden yhteydessä.

Meluvaikutusten seuranta

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaista melua voidaan seurata mittaamalla alueen ääniä ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti (*Ympäristöministeriö 2014b*). Mittaamalla voidaan verrata todellisia vaikutuksia mallinnettuihin arvoihin. Meluntarkkailu voidaan suunnitella tehtäväksi esimerkiksi kahtena käyttöönoton jälkeisenä vuotena. Mikäli mittauksissa havaitaan ohje- tai toimenpidearvojen ylityksiä, voidaan voimaloiden toimintaa säätää siten, että meluhaitoilta vältytään.

Muu seuranta

Muuna seurantana asukaskysely on mahdollista toistaa tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen. Myös tuulivoimapuistoa koskevia mahdollisia valituksia ja niiden syitä seurataan. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan.

13 LÄHDELUETTELO

- Band, W, Madders, M. & Whitefield, D. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M. , Janss , G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation: 259-275.
- Berkeley National Laboratory 2013. A Spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States.
- BirdLife Suomi 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. [<http://www.birdlife.fi>] (24.11.2014)
- BirdLife Suomi 2015. IBA- ja FINIBA-alueet. [<http://www.birdlife.fi>]
- FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2016. Raahen Kopsan tuulivoimapuisto. Linnustovaikutusten seuranta 2015.
- Desholm M. & Kahlert J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296– 298.
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Proceedings of the BOU Conference, University of Leicester, 1–3 April 2005. *Ibis* 148 (suppl. 1): 29–42. [<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118619864/PDFSTART>]
- Empower 2012. Tuulivoimarakentaminen. Esitys Kemijärvellä 18.4.2012
- Eurola, S. 1999. Kasvipeitteemme alueellisuus. Oulanka reports 22. Oulanka biological station. University of Oulu.
- EUROBATS lepakoidensuojelusopimus, ratifioitu 1999
- EWEA 2009. Wind at Work. Wind energy and job creation in the EU. European Wind Energy Association. [http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/Wind_at_work_FINAL.pdf] (24.9.2015)
- Finnish Consulting Group 2011. Kopsan tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Finnish Consulting Group 2012. Kopsan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Kaavaselostus.
- Finnish Consulting Group 2013. Kopsan tuulivoimapuiston II vaiheen osayleiskaava. Kaavaselostus.
- Finnish Consulting Group 2015. Iin Isokankaan tuulivoimapuisto. Ympäristöselvitykset. Tuuliwatti Oy.
- Finnish Consulting Group Oy & Pöyry Finland Oy 2012. Kalajoki-Raaha tuulivoimapuistot. Muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi. Loppuraportti.
- Geologian tutkimuskeskus 2014a. Active Map Explorer. Suomen malmi- ja teollisuusmineraaliesiintymät. [<http://geomaps2.gtk.fi/activemap>] (24.11.2014)
- Geologian tutkimuskeskus 2014b. Happamat sulfaattimaat. [<http://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>] (24.11.2014)
- Geologian tutkimuskeskus 2015. Happamat sulfaattimaat. [<http://www.gtk.fi/tutkimus/tutkimusohjelmat/yhdyskuntarakentaminen/sulfaattimaat.html>] (5.8.2015)
- Granér A., Lindberg N. & Bernhold A. 2011: Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Posterisessä konferenssissa "Conference on wind energy and wildlife impacts, 2-5 May 2011". Norwegian Institute for Nature Research (NINA).
- Health Protection Agency. 2010. Health Effects of Exposure to Ultrasound and Infrasound.
- Henningsson, M., Jönsson, S., Bengtsson Ryberg, J., Bluhm, G., Bolin, K., Bodén, B., Ek, K., Hammarlund, K., Hannukka, I.-L., Johansson, C., Mels, S., Mels, T., Nilsson, M., Skärbäck, E., Söderholm, P., Waldo, Å., Widerström, I., Åkerman, N. 2012: Vindkraftens påverkan på människors intressen. Naturvårdsverket Rapport 6497.
- Hongisto, V. 2014. Tuulivoimamelun terveystvaikutukset. Työterveyslaitos
- Honkala, J./Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Ollila, T./Metsähallitus, kirjallinen tiedonanto (sivu 39)

- Huttunen, S., Kohl, J. ja Wessberg, N. 2013. Kirjallisuuskatsaus – Tuulivoiman terveysvaikutukset. VTT. VTT-CR-04827-13.
- Hölttä, H. 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan liitto.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY. Porvoo.
- Karpalo, ympäristö- ja paikkatietopalvelu 11.06.2015.*
[<https://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>] (1.6.2015)
- Keski-Suomen Riistanhoitopiiri 2014.* <http://www.metsoparlamentti.fi/> Verkkosivusto. Selauspäivämäärä 4.11.2014.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen. 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97(3): 357–366
- Leventhall, G. 2006. A Review of Published Research on Low Frequency Noise and its Effects. Report for Defra. Department for Environment, Food and Rural Affairs
- Liikennevirasto 2013. Liikennemääräkartat. [www.liikennevirasto.fi/liikennemaarakartat] (17.11.2014)
- Lipasto 2015. LIISA-laskentajärjestelmä 2012. [http://lipasto.vtt.fi] (26.6.2015)
- LVM 2012. tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja
- McCunney R.J., Mundt K.A., Colby W.D., Dobie R., Kaliski K. & Blais M. 2014. Wind turbines and health: a critical review of the scientific literature. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*: November 2014 –Volume 56 – Issue 11, p. 108–130.
- Mäkinen, K., Palmu, J.-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhanniemi, T. & J. Jarva, 2007. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007. Ympäristöministeriö.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten.
- Pöyry Finland 2016, Kopsa III –tuulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2.
- Rassi, P., Hyvärinen, E. Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval. Report 6511. 150 s.
- Scottish Natural Heritage 2010: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.
- Sipilä, M., Sten, J., Horsmanheimo, S., Dufva, S., Hujanen, A., Tuomimäki, L. & Toivanen, H. 2011. Tuulivoimaloiden vaikutus valvontasensoreihin – Loppuraportti 28.11.2011. VTT:n tutkimusraportti.
- Slabbekoorn, H. & Ripmeester, E.A.P. 2008. Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. *Molecular Ecology* 17: 72–83.
- STM oppaita 2003
- Suomen tuuliatlas 2015. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>
- Suomen ympäristö 4/2007, Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen
- Teknoliigateollisuus ry 2009. Tuulivoima-tiekartta 2009.
- Tuohimaa, H. 2009. Hanhikiven linnusto – Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Pöyry Environment Oy.
- Tuulivoimatieto 2015. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset. [http://www.tuulivoimatieto.fi/tyollisyys] (24.9.2015).
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2013. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013. VNS 2/2013 vp. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia ja ilmasto. 8/2013.
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjeistoista 1107/2015

Verohallinto 2015

Viestintävirasto 2012

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

Whitfield, D.P. 2009: Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. WWW-dokumentti:
[<http://scottishfossilcode.com/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf>]

Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2014b. Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2014, rakennettu ympäristö.

Internet-lähteet

www.raahe.fi

www.rky.fi

www.ymparisto.fi

www.tuuliatlas.fi

www.liikennevirasto.fi

www.fingrid.fi