

Pyhäjoen Karhunneuvankankaan tuulipuisto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



Pyhäjoen Karhunnevan kankaan tuulipuisto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

SITO Oy

Kannen kuva

Kuvasovite, Karhunnevan kankaan tuulipuisto VE 1

wpd Finland Oy/Katri Backman

Painopaikka

Erweko Oy, Oulu 2015

Esipuhe

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) on kuvattu Pyhäjoen Karhunneuvankankaalle suunnitellun tuulipuiston arvioidut ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut Sito Oy wpd Finland Oy:n toimeksiannosta. Sito Oy:n työryhmään kuuluvat:

Saara-Kaisa Konttori, FM maantiede, maisemasuunnittelija AMK
Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin
Vaikutusten arvioinnit, maisema- ja rakennettu kulttuuriympäristö

Timo Huhtinen, DI, YKS 245
Maankäyttövaikutukset, osayleiskaavan laatija

Jarkko Kukkola, FM maantiede
Maankäyttövaikutukset, osayleiskaavan laadinta

Heikki Holmén, MMM metsäekologia
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset ja vaikutusten arviointi
Liito-orava- ja viitasammakkoinventoinnit, vaikutusten arviointi

Aappo Luukkonen, FM biologia
Petolintuseuranta, linnustovaikutusten arviointi

Elina Kerko, FM geologia
Vaikutukset maaperään, sulfaattimaat

Taika Tuunanen, VTM sosiologia
Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot
Asukaskyselyn ja ryhmäkeskustelun toteutus

Jarno Kokkonen, DI
Meluvaikutukset

Minna Koukkula, DI ja **Jani Karjalainen** DI
Liikenteelliset vaikutukset

Lauri Erävuori, FM biologia
Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset, laadun valvonta

Veli Markku-Uski, maisema-arkkitehti
Laadunvarmistus

Alihankinnat:

Ahlman Group Oy

Santtu Ahlman (luontokartoittaja), Sami Luoma (luontokartoittaja), Tapani Lilja (luontokartoittaja), Toni Ahlman (ympäristön hoitaja)
Linnustoselvitykset, lepakkoselvitykset

Etha Wind Oy

Christian Granlund, pienitaajuisen melun mallinnus

Geologian tutkimuskeskus

Jaakko Auri, sulfaattimaa selvitys

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu avoin yhtiö

Jaana Itäpalo (FM arkeologi), Hans-Peter Schulz (MA/FM arkeologi)

Arkeologinen inventointi, vaikutukset muinaisjäänneksiin

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

wpd Finland Oy
Keilaranta 13
02150 Espoo
www.wpd.fi



Projektipäällikkö
Riikka Arffman
p. +358 40 961 6611
r.arffman@wpd.fi

YVA-konsultti:

Sito Oy
Lekatie 6
90140 Oulu
www.sito.fi



Projektipäällikkö
Saara-Kaisa Konttori
p. +358 020 747 6705

saara-kaisa.konttori@sito.fi

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan Elinkeino-, lii-
kenne- ja ympäristökeskus

Veteraanikatu 1
PL 86
90101 Oulu
www.ely-keskus.fi



Ylitarkastaja
Tuukka Pahtamaa
p. +358 295 038 394

tuukka.pahtamaa@ely-keskus.fi

Tiivistelmä

Hanke

wpd Finland Oy suunnittelee tuulipuiston rakentamista Pyhäjoen Karhunneuvankankaalle. Tuulipuistoon on suunnitteilla enintään 40 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 3–5 MW. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema. Sähköasemalta rakennetaan uusi 110 kV voimajohto Jylkän uudelle sähköasemalle.

Karhunneuvankangas sijaitsee noin 12 km:n etäisyydellä Pyhäjoen keskustasta kaakkoon Pyhäjoen ja Yppärinjoen välisellä metsäalueella. Hankealueen pinta-ala on noin 2593 ha (25,93 km²).

Tuulipuistoalue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsämaata. Tuulipuiston maanpinnan korkeus vaihtelee välillä 20–45 m mpy. Metsiä hallitsevat turvekankaiden ja kalliometsien muodostama mosaiikki. Alue on maisematilaltaan pääosin sulkeutunutta.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusituvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin. Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa määritellylle tuulivoiman tuotantoon soveltuvalla alueella.

Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavana on kolme tuulipuiston toteutusvaihtoehtoa sekä niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Vaihtoehdoissa on tarkasteltavana eri määrä tuulivoimaloita. Voimaloiden sijoittelu vaihtelee myös vaihtoehdoittain.

Arvioinnissa on voimalan tornin korkeutena on käytetty 167 m ja roottorin halkaisijana 126 m, jolloin voimalan kokonaiskorkeus on 230 m. Maanpinnan korkeustaso on tuulipuistossa enimmillään 45 m mpy, jolloin voimalat voivat ulottua korkeustasolle 275 m mpy. Tehdyissä mallinnuksissa on vaikutusten arviointiin otettu aina kunkin vaikutustyyppin kohdalla eniten vaikutuksia aiheuttava voimalamalli, jotta on saatu maksimaaliset vaikutukset arvioitua.

Tuulipuistossa tuotettavan sähkösiirtämiseksi valtakunnan verkkoon on tarkasteltu kahta sähkösiirtoreittiä.

Sekä tuulipuiston että sähkösiirtoreittien vaihtoehtojen suunnitelmat ovat tarkentuneet ja YVA-selostusvaiheessa on mukaan otettu kolmas tuulipuiston vaihtoehto VE 3, jossa maastotöiden pohjalta on huomioitu alueen arvokkaat kohteet.

Voimaloiden ja sähkösiirtoreittien suunnittelua jatketaan edelleen ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten ja myöhemmin saatavien lausuntojen pohjalta.

Tuulivoiman vaihtoehto	Tuulivoimalan kokonaiskorkeus enintään 230 m, voimaloiden teho 3–5 MW
VE 0	Hanketta ei toteuteta.
VE 1	Alueelle toteutetaan enintään 40 tuulivoimalaa. Tuulipuiston kokonaisteho 120–200 MW
VE 2	Alueelle toteutetaan enintään 36 tuulivoimalaa. Tuulipuiston kokonaisteho 108–180 MW
VE 3	Alueelle toteutetaan enintään 37 tuulivoimalaa. Tuulipuiston kokonaisteho 111–185 MW
Sähkösiirron vaihtoehto	Hankealueella tuotettu sähkö siirretään 110 kV voimajohtolla tuulipuiston sähköasemalta Kalajoen Jylkkään rakennettavalle uudelle sähköasemalle
VE A	Tuulipuiston sähköasemalta n. 9,7 km Viitaperän pohjoispuolelta Jylkän sähköasemalle (uutta johtoaluetta n. 4,2 km)
VE B	Tuulipuiston sähköasemalle n. 7,2 km Sarpanevan länsipuolelta Jylkän sähköasemalle (uutta johtoaluetta n. 5,5 km)

Arvioidut ympäristövaikutukset

Hankkeen vaikutuksia ympäristöön on arvioitu YVA-menettelystä annettujen ohjeiden mukaisesti, sekä huomioimalla YVA-ohjelmasta saatu palaute ja lausunto. Hankkeen vaikutukset on arvioitu koko sen elinkaaren ajalta sisältäen hankkeen rakentamis-, toiminta- ja lopettamisvaiheet. Arviointi painottuu hankkeen toiminnan aikaan.

Ympäristövaikutusten arvioimiseksi on laadittu useita erillisselvityksiä ja tehty maastotöitä hankkeen nykytilanteen selvittämiseksi. Lisäksi on kerätty tietoa olemassa olevista tietokannoista ja tehty erilaisia mallinnuksia, kyselyitä ja laskelmia. Vaikutustenarviointi on laadittu asiantuntijatyönä tehtyihin selvityksiin ja lähtötietoihin perustuen.

Vaikutustyyppien luonnehdinta ja hankkeen merkittävimmät vaikutuksetAsutus, väestö

Hankealueella ei ole vakituista asutusta tai muita ns. erityisen herkkiä kohteita (esim. koulut, päiväkodit). Hankealueella sijaitsee neljä eräkämpää, joista kahta käytetään metsästysmajoina. Vakituista sekä loma-asutusta on hankealueen lähetyillä alueen länsipuolella etenkin Överstinerästä etelään sekä alueen itäpuolella Pyhäjoen varrella. Hankealueen ja lähimpien asuinrakennusten etäisyys on noin kaksi kilometriä. Sähkönsiirron vaihtoehto VE B sijoittuu Viitaperässä muutaman rakennuksen läheisyyteen.

Voimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen ja purkaminen heikentävät asumisviihtyvyyttä mm. meluvaikutusten ja lisääntyneen liikenteen kautta. Vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä ja ajoittuvat arkipäiviin. Hankkeen toiminnasta muodostuu enintään vähäisiä melu- ja välkevaikutuksia voimaloiden ja rakennusten etäisyyden ollessa vähintään 2 km. Elinympäristön maisema saattaa muuttua paikoitellen suuresti.

Hankkeella arvioidaan olevan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Yksittäisten henkilöiden kokemat vaikutukset voivat olla suuria.

Elinkeinot

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella tai sen läheisyydessä (< 2 km) ei ole maatalouskäytössä olevia peltoalueita. Osa metsätalouskäytössä olevasta alueesta muutetaan energiantuotantoalueeksi, mutta valtaosalla tuulipuiston alueista metsätaloustoiminta voi jatkua nykyiseen tapaan. Rakentamisen aikana liikkumista alueella joudutaan paikoitellen rajoittamaan. Kuitenkin pitkällä tähtäimellä kunnostetut tai uudet tiet helpottavat liikkumista alueella ja näin ollen myös metsätalouden harjoittamista alueella.

Hankkeella on kohtalaisia tai merkittäviä myönteisiä vaikutuksia aluetalouteen ja työllisyyteen.

Melu ja varjon välkkyminen

Hankealueen nykyinen äänimaisema muodostuu pääsääntöisesti luonnon äänistä sekä virkistyskäytöstä muodostuvista äänistä. Ajoittain alueella muodostuu melua metsänhoitotöistä. Läheisiltä teiltä kantautuu jossain määrin sopivissa sääolosuhteissa liikenteen ääniä.

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole tuulivoimaloita tai muita korkeita liikkuvia rakenteita, jotka aiheuttaisivat alueella kirkkaalla säällä auringonvalon välkkymistä.

Hankkeen arvioidut melu- ja varjostusvaikutukset eivät ylitä annettuja ohjearvoja.

Maankäyttö ja kaavoitus

Karhunneuvankankaan tuulipuiston hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu aluevarauksia. Hankealueen pohjoisosassa on maakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde sekä eteläosassa yksi muinaismuistokohde. Lisäksi alueen itäreunalla on luonnon ja maiseman kannalta arvokas kallioalue.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa Karhunneuvankankaan alue sijoittuu tuulivoimaloiden alueelle (tv-1 335). Hankealueelle sijoittuu myös turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1). Hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavoja.

Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen eikä se muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä.

Virkistyskäyttö ja metsästys

Hankealuetta voidaan käyttää muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Alueella ei ole matkailupalveluja. Hanke ei estä alueen virkistyskäyttöä, mutta muuttaa alueen luonnetta paikoitellen rakennetummaksi. Tämä saattaa vaikuttaa metsässä liikkumisen kokemukseen joko kielteisesti tai myönteisesti. Kunnostetut ja uudet rakennetut tiet helpottavat alueella liikkumista ja parantavat alueen saavutettavuutta.

Asukasvuorovaikutuksen perusteella alue ei ole suosittua virkistysaluetta.

Hankealue kuuluu Yppärin Erämiesten ja Pyhäjoen Metsästysseuran metsästysalueisiin. Tuulipuiston rakentamisen seurauksena alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Hirvieläimet voivat vältellä aluetta rakentamisen aikana sekä toiminnan alussa ja hanke voi muuttaa hirven kulkureittejä hankealueella ja sen lähiympäristössä. Hirvien arvioidaan kuitenkin palaavan hankealueelle toiminnan aikana. Muutokset elinympäristössä voi aiheuttaa muutoksia myös muiden riistaeläimien esiintymisessä hankealueella. Eläinlajien esiintymisissä tapahtuvien muutosten lisäksi yleisilmeen muuttuminen vaikuttaa metsästyskokemukseen. Hankeen toteutuessa erämaisen metsästyskokemuksen saavuttaminen ei ole enää alueella mahdollista.

Hankkeen vaikutukset ovat virkistyskäyttöön vähäiset ja metsästykseseen kohtalaiset.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö ja muinaisjäännökset

Tuulipuiston hankealue on suurelta osin maisematilaltaan sulkeutunutta tai puoliavointa metsätaloustaloutta. Hankealueelle sijoittuu kaksi ennestään tunnettua ja neljä uutta muinaisjäännöskohdetta. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta mekaanisia muutoksia kohteisiin. Yhteen muinaisjäännöskohteeseen voi aiheuta vaikutuksia huoltotiestön rakentamisesta johtuen.

Hankkeella ei ole suuria vaikutuksia valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Tuulivoimalat muuttavat kuitenkin hankkeen lähiympäristön maisemakuvaa ja ihmisten elinympäristöä paikoin suuresti.

Kasvillisuus

Hankealue sijoittuu metsäalueelle. Pääosa selvitysalueen metsistä on metsätaloustaloutta käytössä olevia ojitusaluja. Yleisimpänä ovat mäntyvaltaiset ojikot, muuttumat ja puolukkaturvekankaat. Alueella esiintyy myös jonkin verran kuusivaltaisia ojikoita, muuttumia ja mustikkaturvekankaita. Alueelle sijoittuu myös kallioisia metsäalueita ja kuivahkon kankaan ja tuoreen kankaan metsiä. Alueelle on tyypillistä kallioisten metsäalueiden ja turvemaiden pienipiirteinen vaihtelu. Pääosa metsistä on taimikoita sekä nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Selvitysalueelle sijoittuu muutamia ojitamatomia suoalueita. Vanhojen metsien osuus on vähäinen. Rakennustoimet sijoittuvat jokaisessa hankevaihtoehdossa pääosin huomionarvoisten luontokohteiden ulkopuolelle. Hankkeen toteuttamisen seurauksena haitallisia vaikutuksia kohdistuu muutamaa metsälain 10 §:n vaatimukset täyttäviin kalliometsäalueisiin, tästä huolimatta alueella säilyy runsaasti kyseessä olevia alueita. Lisäksi rakennustoimet pirstovat yhtenäistä metsäaluetta. Hankeen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan kuitenkin vähäiseksi jokaisessa hankevaihtoehdossa.

Linnusto

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä linnustoalueita tai SPA –Natura-alueita. Lähin IBA-alue Rahjan saaristo- Alaviirteenlahti sijaitsee n. 30 km etäisyydellä hankealueesta. Hankealue sijaitsee rannikon päämuuttoreitin tuntumassa, mutta keskeisimmän reitin itäpuolella.

Muuttolinnustoon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan missään tarkastellussa hankevaihtoehdossa. Pesimälinnustollisesti arvokkaille alueille kohdistuu häiriövaikutuksia vaihtoehtoisissa VE 1 ja VE 2, mutta kyseiset häiriövaikutukset eivät ole kuitenkaan pesimälinnuston osalta merkittäviä.

Muu eläimistö

Selvitysten perusteella hankealueen eläimistö koostuu tavanomaisista metsälajeista. Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaisten tai EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittujen lajien esiintymisiä. Tuulipuiston toteuttaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Tämä voi aiheuttaa muutoksia alueella esiintyvien lajien populaatiokokoihin ja lajien runsaussuhteissa. Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan sellaisia, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

Hankealueella sijaitsee Haapala-niminen yksityisten mailla sijaitseva luonnonsuojelualue. Muutoin hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita eikä luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Hankealuetta lähin Natura 2000 -alue on Pohjanlahden rannikolla sijaitseva Rajalahti - Perilahti -niminen alue. Etäisyyttä hankealueelta on noin 7 kilometriä luoteeseen. Hankealueelle sijoittuva luonnonsuojelualue on suojeltu siellä esiintyvien luontotyyppien perusteella, hankkeen rakennustoimet eivät sijoitu alueen välittömään läheisyyteen yhdessäkään hankevaihtoehdossa. Näin ollen hankkeella ei ole haitallista vaikutusta alueen suojeluperusteisiin. Korpiräme -niminen arvokkaalle kallioalueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia rakennustoimia, joista aiheutuisi haitallisia vaikutuksia alueeseen. Hankkeesta ei myöskään aiheudu tunnistettavia vaikutuksia Natura 2000 -alueille tai muille luonnonsuojelualueille tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluville alueille.

Luonnonolot

Hankealueen maaperä koostuu pääosin turvekerrostumista, kalliomaista sekä sekalajitteisista maa-lajeista. Hankealueelle ei sijoitu järviä, lampia tai jokiuomia. Alueella on muutamia pienialaisia ojittamattomia soita, mutta suurelta osin hankealue on ojitettua metsämaata. Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Maansiirtokuljetusten suorittaminen hankealueen sisällä vähentää hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Vaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurin. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE 3 kuljetusmäärät ovat alhaisempia kuin VE 1:ssä, koska tuulivoimaloita on vähemmän.

Liikenteen määrä kasvaa suhteellisesti eniten yhdys-, yksityis- sekä metsäautoteillä. Raskaanliikenteen suhteellinen lisääntyminen kokonaisliikennemäärästä on huomattava varsinkin alemmalla tieverkolla. Tämä voi heikentää jonkin verran liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreitillä varrella, mutta liikennemäärät eivät kuitenkaan nouse ko. tietyypille poikkeuksellisen korkeiksi millään tieosuudella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia lyhytkestoisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Tuulipuiston sähkönsiirtovaihtoehdot VE A ja VE B ylittävät mt 786 sekä sijoittuvat metsäautoteiden rinnalle pitkiä matkoja hankealueen sähköasemalta Jylkän sähköasemalle. Sähkösiirtoreitin rakentamisesta voi aiheutua lyhytaikaista ja luonteeltaan tilapäistä haittaa liikenteelle. Valmiilla siirtoreitillä ei ole vaikutuksia liikenteeseen.

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynneistä ja ovat näin ollen vähäiset.

Lentoesterajoitusalueet eivät ulotu hankealueelle. Tuulipuistolla ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen.

Viestintäyhteydet, tutkat, puolustusvoimat

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse TV-mastoja tai ilmatieteenlaitoksen säätutkia. Puolustusvoimien pääesikunta on antanut 18.2.2015 lausuntonsa (AL2232) Pyhäjoen Karhunneuvankankaan tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä. Hankkeella voi olla vähäisiä, paikallisia vaikutuksia antenni-tv:n vastaanottoon.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla oli mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, olivatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. YVA-ohjelmavaiheessa järjestettiin yleisötilaisuus 29.1.2015.

YVA-selostusvaiheessa osalliset voivat esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä, vaikutustenarvioinnin kattavuudesta sekä arvioiduista vaihtoehdoista.

YVA-menettelyä ja hankkeen osayleiskaavoitusta varten perustettiin seurantaryhmä, joka kokoontui kaksi kertaa YVA-menettelyn kuluessa. Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

Pyhäjoen kunta	Pohjois-Pohjanmaan maakuntamuseo
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Museovirasto
Pohjois-Pohjanmaan liitto	Fingrid Oyj
Merijärven kunta	Liikennevirasto
Raahen kaupunki	Viestintävirasto Ficora
Kalajoen kaupunki	TraFi
Alavieskan kunta	Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
Oulaisten kaupunki	Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys
Raahen riistanhoitoyhdistys	Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
Pyhäjoen metsästysseura	Raahen alueen lintuharrastajat Surnia ry
Yppärin Erämiehet	Jokilaaksojen pelastuslaitos
Metsänhoitoyhdistys Pyhäjokilaakso	Yppärin kyläyhdistys
Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut	Pyhäjoen kotiseutuyhdistys
MTK Pyhäjoki	Mehtäkylän kyläyhdistys ry (Kalajoki)
Puolustusvoimat	Hankealueen maanomistajia

YVA-selostusvaiheessa järjestetään yleisötilaisuus, jossa kaikilla on mahdollisuus saada lisää tietoa ja esittää mielipiteitä hankkeen suunnittelusta, laadituista ympäristöselvityksistä ja tehdyistä vaikutusten arvioinneista. Yleisötilaisuudessa käsitellään myös hankkeen osayleiskaavoitusta. Tilaisuuden kutsuu koolle yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Tilaisuuteen osallistuu viranomaisen lisäksi YVA-konsultin ja hankkeesta vastaavan wpd Finland Oy:n edustajat. Tilaisuudesta tiedotetaan mm. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kuulutuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä kuulutetaan myös YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista. Laadittujen raporttien sähköiset versiot ovat luettavissa Ympäristöhallinnon www.ymparisto.fi – sivustolla lyhytsoitteessa: www.ymparisto.fi/karhunneuvankangasyva

Ympäristövaikutusten arvioinnin ja osayleiskaavoituksen aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointi alkoi virallisesti joulukuussa 2014, kun wpd Finland Oy jätti YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Yhteysviranomaisena asetti YVA-ohjelman nähtäville 19.1–6.3.2015 ja antoi siitä lausunnon 2.4.2015.

Ympäristövaikutusten arviointia ja laadittavaa osayleiskaavaa varten laaditut maastotyöt on tehty pääosin maastokauden 2015 aikana. Linnuston syysmuuttoselvitys tehtiin syksyllä 2014.

YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle marras-joulukuun taitteessa 2015. YVA-selostus asetetaan nähtäville 30–60 päivän ajaksi, jonka jälkeen yhteysviranomaisen tulee antaa lausunto selostuksesta kahden kuukauden kuluessa. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon, mikäli hankkeen vaikutukset on arvioitu riittävällä tarkkuudella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä jatkuu hankkeen osayleiskaavoitus. Osayleiskaavan kaavaluonnos asetetaan nähtäville yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa.

SISÄLTÖ

ESIPUHE.....	III
YHTEYSTIEDOT.....	IV
TIIVISTELMÄ	V
JOHDANTO	1
1.1 Hankkeen yleiskuvaus.....	1
1.2 Alueen yleiskuvaus	1
Tuulisuus	3
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	4
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	5
2.2 Arviointiohjelmavaihe.....	5
2.3 Arviointiselostusvaihe.....	11
2.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä.....	12
2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen	14
2.6 YVA-menettelyn aikataulu	14
3 HANKKEEN ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT	15
3.1 Arvioitujen vaihtoehtojen muodostaminen	15
3.2 Arvioidut vaihtoehdot.....	15
4 KARHUNNEVANKANKAAN TUULIPUISTOHANKE	19
4.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	19
4.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu	20
4.3 Tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet	21
4.4 Hankkeen tekninen kuvaus.....	22
4.5 Huolto ja ylläpito	27
5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	29
5.1 Suunnitelmista ja luvista	29
5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	29
5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	29
5.4 Osayleiskaavoitus	30
5.5 Rakennusluvut	30
5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa	30
5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa	30
5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa.....	30
5.9 Erikoiskuljetuslupa.....	30
5.10 Lentoestelupa	30
5.11 Ympäristölupa.....	30
5.12 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat	31
6 VAIKUTUSARVIOINNIN RAJAUKSET	33
6.1 Arvioitavat vaikutukset	33
6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	33
6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue	33
6.4 Käytetty aineisto ja lähtötiedot	35
6.5 Vaikutusten ajoittuminen	35
6.6 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	35
6.7 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät ja merkittävyyden määrittely	36
7 IHMISET, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	37
7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	37
7.2 Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus	37
7.3 Asukasvuorovaikutus ja osallistuminen	38
7.4 Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	41
7.5 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	43
7.6 Arvioinnin epävarmuustekijät.....	43
7.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	43

30.11.2015

8	MELU JA VARJON VILKKUMINEN	45
8.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	45
8.2	Äänimaiseman nykytilanteen kuvaus	47
8.3	Hankkeen vaikutukset ääniolosuhteisiin	47
8.4	Valo-olosuhteiden nykytilan kuvaus ja vaikutukset valo-olosuhteisiin	50
8.5	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	53
8.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	53
8.7	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	53
9	MAANKÄYTTÖ	54
9.1	Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat	54
9.2	Hankkeen vaikutukset maankäyttöön	58
9.3	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	61
9.4	Arvioinnin epävarmuustekijät	61
10	ELINKEINONOT JA LUONNONVARAT	62
10.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	62
10.2	Alueen nykyiset elinkeinot	62
10.3	Hankkeen vaikutukset alueen elinkeinoihin	63
10.4	Luonnonvarat	64
10.5	Alueen luonnonvarojen nykytilanne	64
10.6	Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	65
10.7	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	65
10.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	65
11	VIRKISTYSKÄYTTÖ, METSÄSTYS JA RIISTALAJIT	66
11.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	66
11.2	Alueen virkistyskäyttömuodot	66
11.3	Hankkeen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön	67
11.4	Riistalajisto ja metsästys	68
11.5	Hankkeen vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	69
11.6	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	73
11.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	73
11.8	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	73
12	MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ	75
12.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	75
12.2	Vaikutusmekanismit	77
12.3	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet ja nykytilanne	78
12.4	Näkyvyysalueanalyysin tulokset	85
12.5	Kuvasovitteet	87
12.6	Hankkeen vaikutukset maisemaan	91
12.7	Vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin	94
12.8	Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	96
12.9	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	97
12.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	97
12.11	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	98
13	MUINAISJÄÄNNÖKSET	99
13.1	Vaikutusmekanismit	99
13.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	99
13.3	Arkeologisen inventoinnin tulokset	100
13.4	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	102
13.5	Arvioinnin epävarmuustekijät	103
13.6	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	103
14	KASVILLISUUS	104
14.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	104
14.2	Hankealueen kasvillisuus	105
14.3	Voimalapaikkojen nykytila	108
14.4	Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	122
14.5	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	123
14.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	124
14.7	Yhteenvedo ja vaihtoehtojen vertailu	124

15	LINNUSTO	125
15.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	125
15.2	Hankealueen linnusto	127
15.3	Hankkeen vaikutukset linnustoon	129
15.4	Tulokset	130
15.5	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	135
15.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	135
15.7	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	135
16	MUU ELÄIMISTÖ	136
16.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	136
16.2	Hankealueen eläimistö	137
16.3	Hankkeen vaikutukset eläimistöön.....	141
16.4	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	142
16.5	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	142
16.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	142
16.7	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	142
17	NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET	143
17.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	143
17.2	Hankealueen vaikutusalueelle sijoittuvat Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.....	143
17.3	Hankkeen vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	145
17.4	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	145
17.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	145
17.6	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	145
18	MAAPERÄ JA VESISTÖT	146
18.1	Lähtötiedot, vaikutustyytit ja arviointimenetelmät	146
18.2	Maa- ja kallioperä sekä topografia	146
18.3	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	150
18.4	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	151
18.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	151
18.6	Pintavedet.....	152
18.7	Pohjavesialueet	153
18.8	Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdoittain pintavesiin.....	154
18.9	Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdoittain pohjavesiin	154
18.10	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	154
18.11	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	154
19	LIIKENNE	155
19.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	155
19.2	Nykyinen maantiiliikenne	156
19.3	Nykyinen raideliikenne	157
19.4	Nykyinen lentoliikenne	157
19.5	Hankkeen vaikutukset tie-, raide- ja lentoliikenteeseen.....	159
19.6	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	164
19.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	164
19.8	Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu	165
20	VIESTINTÄYHTEYDET, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA JA TUTKAT	166
20.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	166
20.2	Viestintäyhteydet ja tutkat	166
20.3	Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin	166
20.4	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	167
21	ILMASTO JA ILMANLAATU	168
21.1	Nykytila	168
21.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	168
21.3	Vaikutusten muodostumistavat.....	168
21.4	Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu	168
21.5	Epävarmuustekijät	170
21.6	Yhteenveto	170
22	YLEINEN TURVALLISUUS JA ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ	171
22.1	Tuulivoimaloiden turvallisuusriskit	171

30.11.2015

23	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	173
23.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	173
23.2	Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat muut hankkeet.....	173
23.3	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	175
23.4	Yhteisvaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät	179
24	VAIHTOEHDON VE 0 VAIKUTUKSET	180
25	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	181
25.1	Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	188
26	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA	190
27	LÄHTEET	191

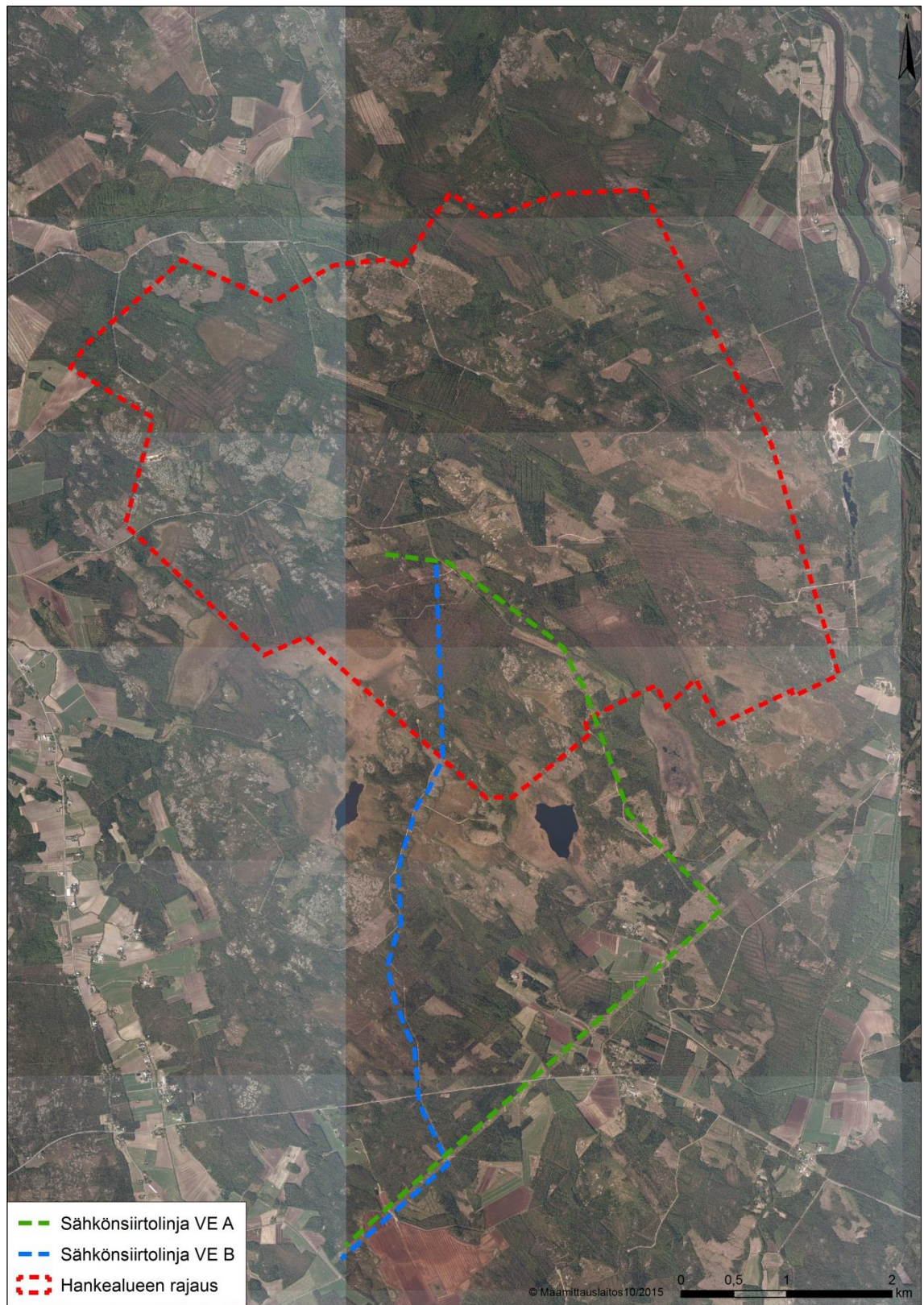
LIITTEET

Liitekartta 1	Koontikartta VE 1
Liitekartta 2	Koontikartta VE 2
Liitekartta 3	Koontikartta VE 3

Sähköiset liitteet

Liite 1	Melumallinnukset
Liite 2	Pienitaajuinen melu
Liite 3	Varjon vilkkuminen
Liite 4	Asukasvuorovaikutus
Liite 5	Näkyvyysanalyysit ja kuvasovitteet
Liite 6	Sulfaattimaaselvitys
Liite 7	Linnustoselvitykset
Liite 8	Lepakkoselvitys
Liite 9	Arkeologiset inventoinnit

Hankealueen maa-alueet ovat pääosin yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaavalla on maanvuokrasopimukset lähes kaikkien hankealueen maanomistajien kanssa.

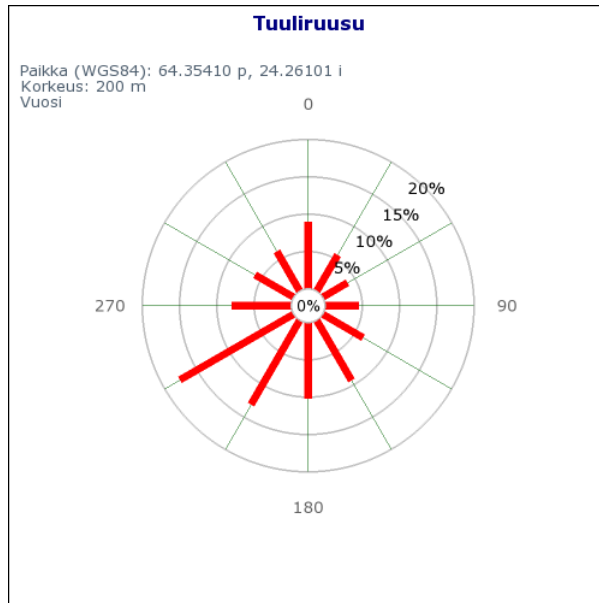


Kuva 2. Hankealueen sijainti ilmakuvalla.

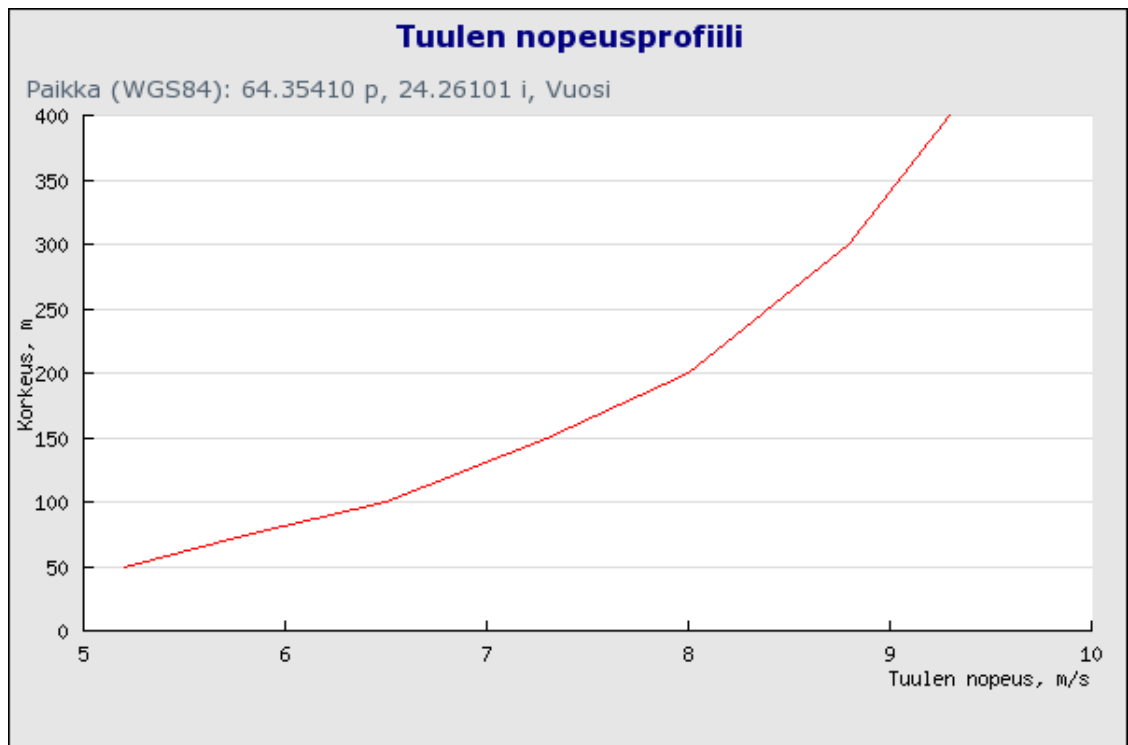
Tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (www.tuuliatlas.fi) mukaan hankealueen tuulisuus on lupaava tuulivoimatuotannon kannalta.

Hankealueen päätuulensuunta (Kuva 3) on lounaasta, eli tuuli puhaltaa lounaasta kohti koillista. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilan muutoksista. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella keskimääräinen tuulen nopeus on 100 m:n korkeudella n. 6,5 m/s ja 200 m:n korkeudella n. 8,0 m/s (Kuva 4).



Kuva 3. Hankealueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista (Tuuliatlas, 2014)



Kuva 4. Hankealueen tuulennopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas, 2014).

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

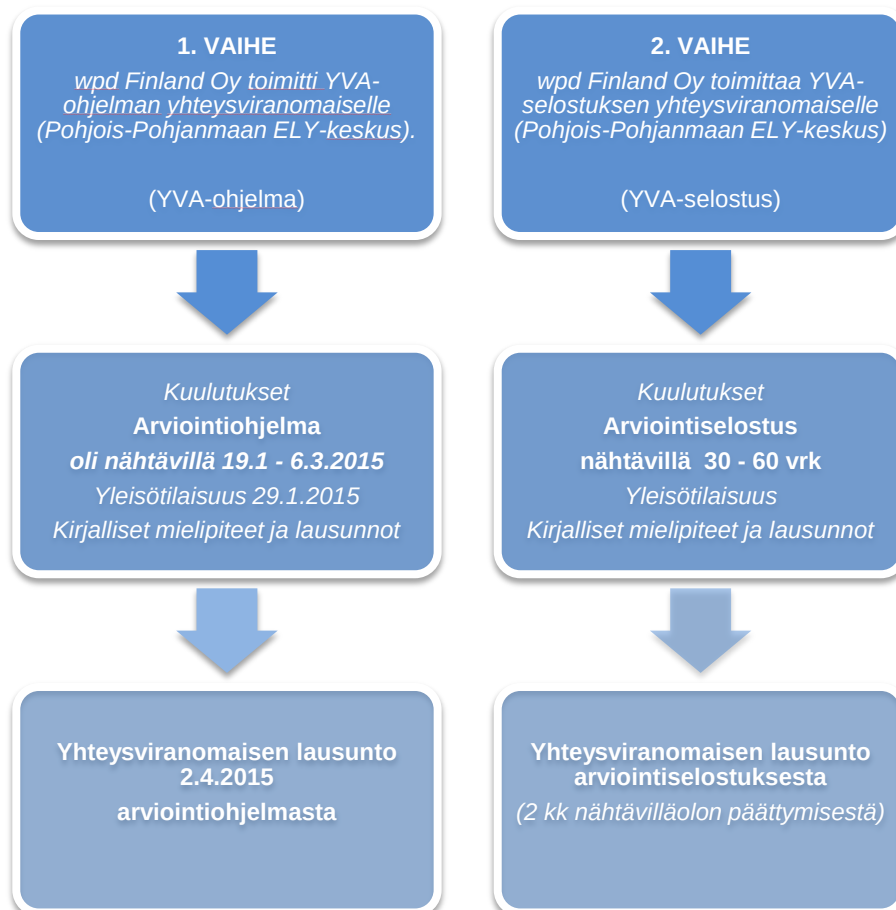
YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta tehdä päätöksiä. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa hankkeen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta (YVA-ohjelma) sekä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (YVA-selostus) (Kuva 5).

Lisätietoja YVA-menettelystä ja YVA-laista on luettavissa mm. internetissä ympäristöministeriön sivuilta:

<http://www.ym.fi/fi->

[FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistovaikutusten_arviointia_koskeva_lainsaadanto](http://www.ym.fi/fi-)



Kuva 5. YVA-menettely koostuu kahdesta vaiheesta. YVA-ohjelmassa, menettelyn ensimmäisessä vaiheessa, laadittiin työohjelma toteutettavista selvityksistä. Menettelyn toisessa vaiheessa, YVA-selostuksessa, on toteutettu ympäristövaikutusten arviointi.

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin, jotka saattavat aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. Valtioneuvoston asetuksessa (6§) on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai joissa kokonaisteho on vähintään 30 megawattia. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus. Karhunneuvankankaan tuulipuisto edellytti laajuutensa vuoksi suoraan YVA-menettelyn soveltamista hankkeeseen.

2.2 Arviointiohjelmavaihe

Karhunneuvankankaan YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava wpd Finland Oy toimitti YVA-ohjelman yhteisviranomaiselle (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus). Yhteisviranomaisena asetti YVA-ohjelman virallisesti nähtäville 19.1–6.3.2015 väliseksi ajaksi. Arviointiohjelmassa esitettiin hankkeen tavoite ja tarkoitus, kuvattiin hankealueen nykytila sekä esitettiin suunnitelma, miten hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia tullaan selvittämään. Yhteisviranomaisena antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 2.4.2015. Lausuntoon on liitetty arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet. Lausunto on huomioitu selvitysten ja YVA-selostuksen laadinnassa.

2.2.1 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Lausunnon/mielipiteen sisältö	Huomioitu YVA-selostuksessa
YHTEYSVIRANOMAINEN:	
Yleistä ja hankekuvaus	
Käytettävästä voimalasta tulee esittää riittävän tarkat tiedot (mm. tornityyppi, teho, koko)	Voimaloiden periaatekuvat ja tyyppitiedot on esitetty hankkeen teknisten tietojen kuvauksessa luvussa 4.4
Karttojen tulee olla selkeitä ja riittävän tarkkoja, jotta voimaloiden, tiestön ja kaapeleiden sijoittumien maastoon on helppo tarkastella.	YVA-selostuksen kartoissa on kiinnitetty huomiota karttojen selkeyteen ja tarkoituksenmukaisuuteen. Vaihtoehtoit- tan on esitetty A3-kokoiset koontikartat.
Mikäli hankkeen maa-aineisten ottopaikat ovat hankealueella, tulee ne esittää arviointiselostuksessa	Hankealueelle sijoittuu kaksi maa- ainesten ottolupaa. Alueita voidaan mahdollisesti hyödyntää hankkeen maa- ainesten hankinnoissa. (luku 10.5)
Hankkeen vaihtoehdot ja vaihtoehtojen vertailu	
Ympäristövaikutusten arviointi tulee tehdä laajimman mahdollisen vaihtoehdon mukaan ml. sähkönsiirron vaihtoehdot.	Ympäristövaikutusten arviointi on laadittu kaikkien kolmen vaihtoehdon osalta. Karttakuvissa on pääsääntöisesti esitetty laajimman vaihtoehdon voimallasijoittelu. Lisäksi on arvioitu kaksi vaihtoehtoa sähkönsiirtoreittiä.
Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	
Hankkeen yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa tulee arvioida merkittävällä painoarvolla. Erityisasemassa ovat vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä linnustoon	Hankkeen yhteisvaikutukset on arvioitu lähialueiden muiden hankkeiden kanssa niiltä osin kuin niistä on ollut tietoja saatavilla. Yhteisvaikutukset on kuvattu luvussa 23.
Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	
Arviointiselostuksessa on syytä selostaa MRL 77§:n tuulivoimakaavoitusta koskevat määräykset.	Kuvataan kohdassa 5.4. MRL 77 b pykälän mukaiset tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Vaikutusalueen raja	
Vaikutukset luontoarvoihin ja muinaisjäänöksiin tulee arvioida sähkönsiirtoreittien ja hankkeen rakennuspaikkojen lisäksi hankealueen sisäisellä tie- ja kaapeliverkostolla	Vaikutukset luontoarvoihin ja muinaisjäänöksiin on arvioitu myös hankealueen tie- ja kaapelilinjaston sekä sähkönsiirtoreittien osalta.
Maankäyttö, elinkeinot ja luonnonvarat	
Arviointiselostuksessa on tarpeen analysoida, miten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen varmistetaan tuulivoimayleiskaavoituksessa.	Analyysi on tehty YVA-selostuksen luvussa 9.2.6.
Arviointiselostuksessa on analysoitava suunniteltujen tuulivoimaloiden sijoittumisen suhde maakuntakaavassa osoitettuun tuulivoima-alueeseen.	Analyysi on tehty YVA-selostuksen luvussa 9.2.5.
Arviointiselostuksessa tulee selostaa mahdolliset vaikutukset lähialueiden jo suunniteltuun tai suunnitteilla olevaan maankäyttöön vähintäänkin yhteisvaikutusten osalta.	Vaikutukset on arvioitu luvussa 9.2.3.
Arviointiselostuksessa tulee arvioida vaikeuttaako hanke maakuntakaavassa osoitetun turvetuotantoalueen (tu-1) ja maisemakallioalueen (ge-1) säilymisestä.	Vaikutukset turvetuotantoon ja maisemakallioalueeseen on arvioitu YVA-selostuksen luvussa 9.2.5.
Hankkeen vaikutukset eläintiloihin tulee arvioida osana muuta elinkeinotoiminnan vaikutuksia.	Hankkeen vaikutukset eläintiloihin on arvioitu luvussa 10.
Selostuksessa tulee kertoa mistä maa-aines on tarkoitus ottaa hanketta varten.	YVA-selostuksessa on osoitettu hankealueelle sijoittuvat luvitetut maa-ainestenottoaikat. Näitä voidaan hyödyntää hankkeen rakentamisessa. Hankkeen urakoitsija päätetään myöhemmin ja urakoitsija päättää loppukädessä mistä maa-ainekset otetaan. Yleensä pyritään käyttämään mahdollisimman läheltä saatavia maa-aineksia.
Ihmisten elinot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	
Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä selvittää eri tahojen suhtautumista hankkeeseen.	Eri tahojen suhtautumista hankkeeseen on pyritty selvittämään asukasvuorovaikutuksen avulla (kysely, ryhmäkeskustelut, metsästäjien tapaaminen (Luku 7 ja 11.4)
Arviointiselostuksessa tulee tarkentaa tietoa lähimpien asuin- ja lomarakennusten etäisyyksistä tuulivoimaloista.	Asuin- ja lomarakennusten sijoittumista suhteessa suunniteltuihin tuulivoimaloihin on havainnollistettu luvussa 7.
Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarpeen arvioida maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden melun, välkkeen ja lentoestevalojen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään mahdollisista turvallisuusriskeistä. Arviointiselostuksessa tulisi käydä ilmi mahdolliset liikkumisen rajoitukset hankealueella.	Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty luvussa 7. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty mm. tehtyjä melun vaikutusarviointeja ja maisemavaikeuksien arviointia. Turvallisuuteen liittyviä asioita on käsitelty luvussa 22.

Melu	
Melun mahdolliset yhteisvaikutukset muiden tuulivoi-mahankkeiden kanssa tulisi arvioida mallintamalla.	Läheisimpien hankkeiden yhteismelu mallinnus on laadittu ja se on esitetty liitteessä 1.
Meluvaikutuksia arvioitaessa on syytä analysoida myös melun häiritsevyyden kokeminen. Matalataajuisen melun ilmenemistä ja vaikutuksia on syytä analysoida.	Melun häiritsevyyden kokeminen on yksilöllistä ja melun voimakkuuden lisäksi siihen muun muassa vaikuttaa henkilön asenne tuulivoimaa kohtaan, joten häiritsevyyden arvioiminen on vaikeaa. Melun kokemiseen ei ole ole-massa ohjearvoja. Arviointikriteereissä on huomioitu, että vaikka melutason ohjearvot alittuvat, niin meluvaikutuk-set voivat olla kohtalaisia. Matalataa-juista melua on käsitelty luvussa 8.
Varjon vilkkuminen ja lentoestevalot	
Lentoestevalojen vaikutusta viihtyvyyteen on arvioitava asiantuntija arviona ja arvioinnissa on otettava huomi-oon Trafin uusin ohjeistus.	Lentoestevalojen vaikutusta viihtyvyy-teen on tarkasteltu osana varjon vilk-kumista, maisemavaikutusten ja ihm-iisiin kohdistuvien vaikutusten luvuissa 7, 8 ja 12.
Pohjavesialueet	
Vaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon, että voimat sijoitetaan ja perustukset toteutetaan niin, että mahdollinen pohjaveden alentaminen on paikallis-ta, eikä pohjaveden pinnankorkeuksiin pohjavesialueilla kohdistu vaikutuksia.	Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Vaikutukset pohjave-siin on arvioitu luvussa 18.9
Liikenne	
Liikennevaikutusten arviointia tulee täsmentää siten, että liikennemäärien muutosta eri vaihtoehtoissa arvi-oitaessa huomioidaan myös tyhjänä ajo, sekä esitetään kuljetusten säännöllisyys. Huippuaikojen liikennemää-rät tulee esittää erikseen.	Vaikutukset on arvioitu luvussa 19.5.
Tarpeen mukaan tarkasteltavia asioita ovat tiestön ja siltojen kunnon lisäksi mm. tieverkon kaarresäteiden riittävyys, sekä liittymien näkemien ja mitoitusten riit-tävyys.	Vaikutukset on arvioitu luvussa 19.5.
Selostuksessa tulee esittää kartalla voimaloiden osien kuljetusreitit, kuten myös mahdollisten uusien ja pe-rusparannettavien maantien yksityisliittymien sijainnit.	Vaikutukset on arvioitu luvussa 19.5.
Maisema ja kulttuuriperintö	
Arvioitaessa vaikutuksia maisemakuvan luonteeseen ja laatuun tulee erityisesti arvioida heikentääkö hanke arvokohteiden ja maisema-alueiden valtakunnallista, maakunnallista tai paikallista arvoa.	Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat arvokohteet ja maisema-alueet on huomioitu maisemavaikutusten luon-teen ja laadun arvioinnissa luvussa 12.
Yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää huomio-ta onko jollekin alueelle näkyvissä voimaloita useasta suunnasta.	Maisemallisten yhteisvaikutusten osalta on arvioitu alueet, joille voimaloita on mahdollisesti näkyvissä useasta suun-nasta (luku 23).

Luonnon monimuotoisuus	
Maastonselvityksissä tulee kiinnittää erityistä huomiota kallioalueiden jäkälä- ja sammallajistoon.	Kallioalueiden sammal- ja jäkälälajisto on esitelty luvussa 14.2
Maastonselvityksissä tulee kiinnittää erityistä huomiota mahdollisiin puustoihin piensuokohteisiin sekä mahdollisiin lahoppuustoihin ja puuston rakenteen osalta edustaviin kohteisiin.	Maastotöissä kiinnitettiin huomiota mainittujen luontotyyppien esiintymiseen. Huomionarvoiset luontokohteet on esitelty luvussa 14.2.1
Arvioinnissa tulee huomioida vaikutukset hankealueelle sijoittuvalle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle sekä metsälain 10 § mukaisiin kohteisiin ja uhanalaisiin luontotyypeihin.	Hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueeseen on arvioitu luvussa 17.3 ja metsälain 10 §:n kohteisiin luvussa 14.4
Linnusto	
Pesimälinnustonselvityksen yhteydessä on syytä kiinnittää huomio myös hankealueelle tai sen lähiympäristöön sijoittuviin petolintujen pesäpaikkoihin ja hankealueen kautta mahdollisesti tapahtuvaan lintujen ruokailulentojen liikehdintään.	Alueella tehtiin erillinen petolintujen ruokailulentonselvitys kesällä 2015
Muuttolinnuston osalta on perusteltua keskittyä havainnoimaan hankealueen läpi muuttavien lintujen määrää, jotka tunnetaan huonommin.	Muuttolintuselvityksissä tarkkailtiin erityisesti hankealueen linnustoa
Tarkemmat tiedot petolintujen pesäpaikoista sekä metson ja teeren soidinpaikoista tulee rajata ainoastaan viranomaiskäyttöön. Muuten tulokset tulee esittää kartoilla ja kuvilla.	Pesäpaikkatiedot ja metson soidinalueet esitetään kartoilla, jotka ovat vain viranomaiskäyttöön
Tuloksista on esitettävä keskeisten lajien törmäysriskiarviot ja arvioitava este- ja häiriövaikutuksia.	Törmäysriskiarviot esitetty luvussa 15.4.
Liito-orava ja lepakot sekä muut luontodirektiivin liitteen IV a tarkoittamat lajit	
Viitasammakon osalta todetaan, että mikäli alueelta ei ennalta arvioiden ole lajille soveliaista elin ympäristöä, yhteysviranomainen pitää elinympäristöselvitystä riittävänä.	Hankealueelle ei sijoitu viitasammakolle erityisen oleellisia elin- ja /tai lisääntymisympäristöjä.
Muu eläimistö	
Mikäli alueella esiintyy riekkoja, tulisi myös niiden esiintymisen ilmetä arviointiselostuksessa ja hankkeen vaikutukset arvioida.	Riekkoja ei havaittu hankealueella.
Selostuksessa tulee arvioida elinympäristöjen pirstoutumisen vaikutuksia eläinlajien esiintymiselle ja metsästykselle.	Pirstoutumisen vaikutuksia eläimistölle on arvioitu kohdassa 16.3 ja vaikutuksia metsästyksen luvussa 11.5.3
Natura-alueet ja muut suojelualueet	
Arviointiselostuksessa tulee analysoida miten hanke voidaan toteuttaa, ilman että se heikentää hankealueella sijaitsevan Haapala-nimisen luonnonsuojelualueen suojeltuja luontoarvoja. Luonnonsuojelualue tulee esittää samalla kartalla tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtovaihtoehtojen kanssa.	Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin on arvioitu luvussa 14.4.
Maa- ja kallioperä, vesiympäristö	
Hankealueen mahdollisten sulfaattimaiden esiintymisen tulee selvittää arviointiselostuksessa ja rakentamisen aiheuttamat mahdolliset happamoittamien kuormitusten hallinta tarkastella.	Sulfaattimaiden esiintymisestä on teetetty erilliselvitys (Liite 6) ja vaikutukset on arvioitu luvussa 18.

Arvokohteet tulee (mm. arvokas kallioalue) tulee esittää samalla kartalla voimaloiden, tiestön ja muiden rakenteiden kanssa.	Hankevaihtoehtoista on laadittu koon- tikartat raportin liitteeksi (Liitekartat 1-3)
Turvallisuus ja onnettomuusriskit	
Arviointiselostuksessa on analysoitava mahdollisten häiriöiden ja onnettomuuksien todennäköisyyttä ja miten niihin voidaan varautua ja ehkäistä mahdollisia haittoja.	Hankkeen turvallisuus ja onnettomuus- riskit on arvioitu ja analysoitu luvussa 22.
Hankkeen elinkaari	
Arviointiselostuksessa tulee esittää arvio komponenttien hyötykäyttömahdollisuuksista ja hankkeen mahdollisista ympäristöön jäävistä pysyvistä ja pitkäaikaisista jäljistä. Betoniperustusten paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua pilaantumista eikä muuta haitta tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle.	Asiaa on käsitelty YVA-selostuksen luvussa 22.
LAUSUNNOT:	
Pyhäjoen kunta: Ei huomautettavaa	
Alavieskan kunta: Ei huomautettavaa	
Merijärven kunta: Selostuksessa tulisi käsitellä tarkemmin yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, Merijärven kunta suhtautuu kriittisesti sähkönsiirron vaihtoehtoon A, hankkeen tiedottamiseen tulee kiinnittää huomiota, lähimmän voimalan etäisyys asutukseen ja loma-asutukseen oltava vähintään 2 km, käytönaikaisiin ongelmiin (mm. tv-signaalit) kiinnitettävä huomiota	Hankkeiden yhteisvaikutuksia on käsitelty luvussa 23. Yhteisvaikutusten käsittelyssä on huomioitu alueen läheiset muut tuulivoimahankkeet sekä Hanhikiven ydinvoimalaitoksen voimajohtosuunnitelmat.
Pohjois-Pohjanmaan liitto: Kulttuuriympäristön kohteista perusteltua esittää havainnekuvia, vaikutukset muinaismuistokohteisiin ja arvokkaaseen kallioalueeseen arvioitava, hankealueen raja-alue poikkeaa maakuntakaavan esityksestä, yhteisvaikutukset linnustoon ja maisemaan huomioitava	Vaikutukset kulttuuriympäristöihin on arvioitu luvussa 12. Yhteisvaikutukset linnustoon on huomioitu nykytilanteen mukaisesti. Yhteisvaikutusten arviointi perustuu aikaisemmin laadittuun raporttiin (FCG/Pöyry 2010)
Fingrid Oyj: Arviointiohjelmassa esitetty liityntäratkaisu on Fingridin hankevastaavan kanssa käytyjen keskustelujen mukainen	
Finavia Oyj: Tuulivoimaloita koskevat lentoesteluvat haetaan suoraan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Tiedot korjattava YVA-selostukseen.	Kohta korjattu selostukseen (luku 4.4.3)
Liikennevirasto: Hankkeen voimajohdot/maakaapelit eivät risteä rautatien kanssa. Lupaa näihin töihin ei tarvita. Voimalinjaa rakennettaessa huomioitava Liikenneviraston ohje "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet". Voimalaosien kulkureitit esitettävä kartalla.	Vaikutukset on arvioitu luvussa 19.5.
Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi: Lentoesteiden pysyttäjän tulee hakea lupaa Liikenteen turvallisuusvirastolta. Kaavassa tulee käydä ilmi tuulipuiston korkein mahdollinen estekorkeus. Hankkeen vaikutukset liikenteen turvallisuuteen ja sujuvuuteen tulee selvittää.	YVA-selostuksen tiivistelmässä ja kohdassa 3.2 on kuvattu korkein mahdollinen estekorkeus (275 m mpy).
Ilmatieteenlaitos: Ei huomautettavaa	
Pohjois-Suomen aluehallintovirasto: Etäisyydet lähimpiin asuinrakennuksiin tulee esittää. Hankkeen vaikutukset	Etäisyydet lähimpiin asuinrakennuksiin on esitetty luvussa 7. Melu ja varjostus-

(melu, välke) tulee arvioida suurimmalla mahdollisella vaihtoehdolla.	vaikutukset on arvioitu suurimmalla mahdollisella vaihtoehdolla.
Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta, Logistiikkaosasto (PVLOGLE): Pääesikunta on antanut lausunnon hankkeen hyväksyttävyydestä. Pyydettyä uusi lausunto, jos voimakorkeudet, määrä tai sijoittelu muuttuvat. Kaavaan tulee saada oikeusvaikutteinen kaavamääräys, jonka mukaan ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä on saatava hyväksyntä puolustusvoimain pääesikunnalta. Jatkotöissä tulee huomioida puolustusvoimien kaapelilinjat.	Nämä asiat liittyvät tuulivoimaosayleiskaavan kaavakarttaan ja kaavaselostukseen, joissa lausunto otetaan huomioon.
Luonnonvarakeskus Luke: Sosioekonomisten vaikutusten ja hyötyjen arviointi yleisellä tasolla. Yhteisvaikutusten arviointisuunnitelmasta puuttuu sosioekonominen näkökulma, virkistyskäyttöä koskevaan asukaskyselyyn tulisi liittää myös maisemavaikutusten arviointi, potentiaalisilla luontokohteilla arvioitava täyttävätkö METSO suojeluohjelman I-laatuluokan kriteerit, eläimistön osalta Luke suosittelee käytettäväksi useamman vuoden aineistoja kokonaiskuvan muodostamiseksi, yhteisvaikutuksiin kiinnitettävä huomiota myös eläimistön osalta.	Lausunnossa esitetyt asiat on pyritty huomioimaan vaikutusten arvioinnissa kunkin vaikutustyyppin kohdalla.
Pohjois-Pohjanmaan museo: Ei huomautettavaa maisema-alueiden ja rakennetun kulttuuriympäristön osalta, museo huomauttaa, että arkeologisen inventoinnin on katettava myös sähkönsiirtoreitit.	Arkeologinen inventointi on laadittu myös sähkönsiirtoreiteille.
Suomen metsäkeskus: Hankealueelle sijoittuu useita metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä ja muiksi arvokkaiksi elinympäristöiksi luokiteltuja kohteita. Hankkeen suunnittelussa tulee ko. kohteet ottaa huomioon.	Kohteiden tiedot on hankittu metsäkeskukselta ja kohteet on huomioitu tuulipuiston VE 3 layoutin suunnittelussa ja koko hankkeen vaikutusten arvioinnissa.
Digita Networks Oy: Toteaa, että on todennäköistä, että hanke aiheuttaa häiriötä antenni tv vastaanottoon. Tuulivoimalat eivät häiritse Digitan tiedonsiirtoyhteyksiä.	
Mehtäkylän kyläyhdistys ry: Ei vastusta hanketta, mutta pyytää huomioimaan etteivät kaikki alueella asuvat maanomistajat hyödy hankkeesta. Hankkeen vaikutukset asuinkiinteistöjen myyntiarvoihin vain arvailtavissa. Kyläyhdistys esittää, että hankkeen toteuttava yhtiö allekirjoittaa ympäröivien kylien kanssa korvaussopimukset.	
Yppärin kyläyhdistys ry: Ei huomauttamista	
Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri: tarkasteltavat tuulipuiston vaihtoehdot eivät eroa toisistaan merkittävästi, sähkönsiirtoreittien luontotyyppien erot eivät käy ilmi ohjelmasta, samalla kartalla tulisi esittää kaikki oleelliset asiat (luonto, maakuntakaavan rajausta, hankkeen rakenteet), alueen nykytilan kuvaus ylimalkainen, luontotyypeistä tulee laatia kuviokartta, METSO – suojelualueeseen kohdistuvat vaikutukset selvitettävä, yhteisvaikutusten arviointiin tulee kiinnittää huomiota.	Luonnonympäristön nykytila on esitelty kohdassa 14.2 ja siihen kohdistuvat vaikutukset esitetty kohdassa 14.4 .
MIELIPITEET:	
YVA-ohjelmasta ei esitetty yhtään mielipidettä	

2.3 Arviointiselostusvaihe

Arviointiselostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto. YVA-selostukselta vaadittava sisältö on esitetty taulukossa 1.

Arviointiselostus asetetaan nähtäville YVA-ohjelman tavoin, kun hankkeesta vastaava on luovuttanut sen yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen pyytää jälleen lausunnot tarpeelliseksi näkemiltään tahoilta ja kansalaisilla on myös mahdollisuus esittää mielipiteensä YVA-selostuksen riittävydestä nähtävillä oloaikana. Nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen yhteysviranomaisen laatii oman lausuntonsa YVA-selostuksesta.

Taulukko 1. YVA-selostuksen sisältöluettelo perustuu YVA-asetuksen 10 §:ään

YVA-SELOSTUKSEN SISÄLTÖ:

1. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkistettuina;
2. Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
3. Hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, kuvaus toiminnasta, kuten tuotteista, tuotantomääristä, raaka-aineista, liikenteestä, materiaaleista, ja arvio jätteiden ja päästöjen laadusta ja määrästä ottaen huomioon hankkeen suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheet mahdollinen purkaminen mukaan lukien;
4. Arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto;
5. Selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, käytettyjen tietojen mahdollisista puutteista ja keskeisistä epävarmuustekijöistä, mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista ja niiden seurauksista;
6. Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta;
7. Ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia;
8. Hankkeen vaihtoehtojen vertailu;
9. Ehdotus seurantaohjelmaksi;
10. Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen;
11. Selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
12. Yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto kohdissa 1–11 esitetyistä tiedoista.

2.3.1 Arviointimenettelyn päättäminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen toimittaessa lausuntonsa YVA-selostuksesta. Yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa hankkeesta vastaavalle viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päätyttyä. Arviointiselostus yhdessä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon kanssa liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on huomioitu lupapäätöstä annettaessa.

2.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Merkittävä osa YVA-menettelyä on vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä. Menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyn aikana laaditut raportit, YVA-ohjelma ja -selostus, ovat julkisia tietolähteitä, joista käy ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset.

Yhteysviranomainen on tiedottanut YVA-ohjelman ja nyt YVA-selostuksen vireilläolosta hankkeen vaikutusalueella. Kaikilla, joita hanke jollakin tavoin koskee, on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaisena toimivalle ELY-keskukselle YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomainen tiedottaa hankkeiden nähtävillä olosta mm. vaikutusalueen sanomalehdissä ja internetissä. Raportit ovat luettavissa sähköisesti www.ymparisto.fi –sivustolla (www.ymparisto.fi/karhunneuvankangasyva).

Taulukko 2. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-menettelyn raportit luettavissa	www.ymparisto.fi –sivusto, kirjastot ja kunnanvirastot sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Tammikuu 2014 (YVA-ohjelma) Joulukuu 2015 (YVA-selostus)
Tiedotus- ja yleisötilaisuudet	Pyhäjoki, kunnantalo	29.1.2015 (YVA-ohjelmavaihe) Tammikuu 2016 (YVA-selostusvaihe)
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle	YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä oloaikoina
Seurantaryhmän kokous	Pyhäjoki, kunnantalo	19.11.2014 (YVA-ohjelmavaihe) 30.10.2015 (YVA-selostusvaihe)
Tiedottaminen hankkeesta	Internet (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, wpd Finland Oy), paikalliset sanomalehdet	Koko YVA-menettelyn ajan

2.4.1 Yleisötilaisuudet

Karhunneuvankankaan tuulipuistohankkeesta järjestettiin kaikille avoin tiedotus- ja yleisötilaisuus YVA-ohjelman nähtävillä oloaikana Pyhäjoen kunnantalolla 29.1.2015. Tilaisuuteen osallistui noin 30 hankkeesta kiinnostunutta.

YVA-selostusvaiheessa tullaan järjestämään vastaava tiedotus- ja yleisötilaisuus, jossa kerrotaan pääkohdat vaikutusten arvioinnin tuloksista. Tilaisuus pidetään YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana Pyhäjoella. Tilaisuudesta tiedotetaan alueen sanomalehdissä, sekä ELY-keskuksen internet-sivuilla. Tilaisuuteen osallistuu hankkeesta vastaava (wpd Finland Oy), yhteysviranomainen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) ja arvioinnin laatinut konsultti (Sito Oy).

2.4.2 Seurantaryhmä

Hankealueella vaikuttavien tahojen kuulemiseksi koottiin YVA-ohjelmavaiheessa seurantaryhmä. Seurantaryhmän tehtävänä oli osaltaan tuoda esille hankealueen ympäristön ominaispiirteitä ja eri toimijoiden intressit. Seurantaryhmän toiminnalla pyrittiin edistämään kansalaisten osallistumista hankkeen suunnitteluun sekä tehostaa tiedonkulkua hankkeen etenemisestä hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmä kokoontui kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana, kerran YVA-ohjelmavaiheessa (19.11.2014) ja toisen kerran YVA-selostusvaiheessa (30.10.2015).

Taulukko 3. Karhunneuvankankaan tuulipuiston YVA-menettelyn osapuolet.

Asema YVA-menettelyssä	Taho
Hankkeesta vastaava	wpd Finland Oy
Yhteysviranomainen	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
YVA-ohjelman, -selostuksen ja selvitysten toteuttaja (YVA-konsultti)	Sito Oy
Seurantaryhmään kutsut tahot	Pyhäjoen kunta Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus Pohjois-Pohjanmaan liitto Merijärven kunta Raahen kaupunki Kalajoen kaupunki Alavieskan kunta Oulaisten kaupunki Raahen riistanhoitoyhdistys Pyhäjoen metsästysseura Yppärin Erämiehet Metsänhoitoyhdistys Pyhäjokilaakso Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut MTK Pyhäjoki Pohjois-Pohjanmaan maakuntamuseo Museovirasto Fingrid Oyj Liikennevirasto Viestintävirasto Ficora TraFi Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri Raahen alueen lintuharrastajat Surnia ry Jokilaaksojen pelastuslaitos Yppärin kyläyhdistys Pyhäjoen kotiseutuyhdistys Mehtäkylän kyläyhdistys ry (Kalajoki) Merijärven kotiseutuyhdistys Puolustusvoimat Raahen ympäristötoimi Hankealueen maanomistajia

2.4.3 Muu vuorovaikutus asukkaiden ja toimijoiden kanssa

Avoimien tiedotus- ja yleisötilaisuuksien sekä seurantaryhmän kokousten lisäksi alueen asukkaita ja muita toimijoita on kuultu hankkeen selvitysten yhteydessä. Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on laadittu asukaskysely postikyselynä sekä toteutettu ryhmäkeskustelu. Kyselyn toteuttamisesta ja sen tuloksista on laajemmin tämän YVA-selostuksen luvussa 7. Lisäksi hankealueen metsästäjiä ja riistanhoidon edustajia on haastateltu hankkeen riistavaikutusten arvioinnin yhteydessä. Vaikutukset riistatalouteen on esitetty luvussa 11.4.

YVA-lain 5 §:n mukaan "yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kunnan tai maakunnan liiton ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi". Koska hankkeen YVA- ja kaavaprosessit toteutetaan samanaikaisesti, voidaan ne sovittaa yhteen. Käytännössä YVA-menettely ja kaavoitus sovitetaan yhteen siten, että niihin liittyvät selvitystyöt yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyissä selvityksissä on huomioitu osayleiskaavan edellyttämät selvitykset, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

2.6 YVA-menettelyn aikataulu

Vaikutusten arviointityö aloitettiin alkuvuodesta 2015 ja sen laadinnassa on huomioitu yhteysviranomaisen antama lausunto YVA-ohjelmasta. Arviointia varten tehdyt maastotoselvitykset on toteutettu pääsääntöisesti huhti–elokuun aikana vuonna 2015. Linnuston syysmuutto tehtiin vuonna 2014.

Arviointityön tulokset on kirjattu tähän YVA-selostukseen. Yhteysviranomainen asettaa YVA-selostuksen nähtäville 30–60 vuorokauden ajaksi, jonka aikana tulee antaa mahdolliset mielipiteet ja lausunnot YVA-selostuksesta.

YVA-menettely päättyy, kun yhteisviranomainen on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta. Tavoitteellinen aikataulu lausunnon saamiseksi on maalis-huhtikuussa 2016.

Taulukko 4. Karhunneuvankankaan YVA-menettelyn ja OYK:n tavoitteellinen aikataulu.

[illegible]

3 HANKKEEN ARVIOIDUT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitujen vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää vaihtoehtoja hankkeen toteuttamiseksi sekä esittää yhtenä vaihtoehtona hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto ole erityisestä syystä tarpeeton.

Pyhäjoen Karhunneuvankankaan tuulipuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan vaihtoehdot, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa huomioitiin alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimaloiden alustavat sijoitussuunnitelmat (VE 1 ja VE 2) YVA-ohjelmavaiheessa laadittiin siten, että lähimpiin vakituisiin asuinrakennuksiin jätettiin vähintään 2,0 kilometrin etäisyys Pyhäjoen kunnan ohjeistuksen mukaisesti.

YVA-selostusvaiheessa tuulipuiston tarkasteluun on lisätty kolmas vaihtoehto VE 3. Kolmas vaihtoehto on muodostettu YVA-menettelyn edetessä tarkentuneiden luontotietojen sekä arkeologisen inventoinnin tietojen pohjalta. Vaihtoehdossa on pyritty välttämään voimaloiden sijoittamista arvokkaille alueille. Myös sähkönsiirronvaihtoehtoja on muokattu YVA-ohjelmavaiheen jälkeen.

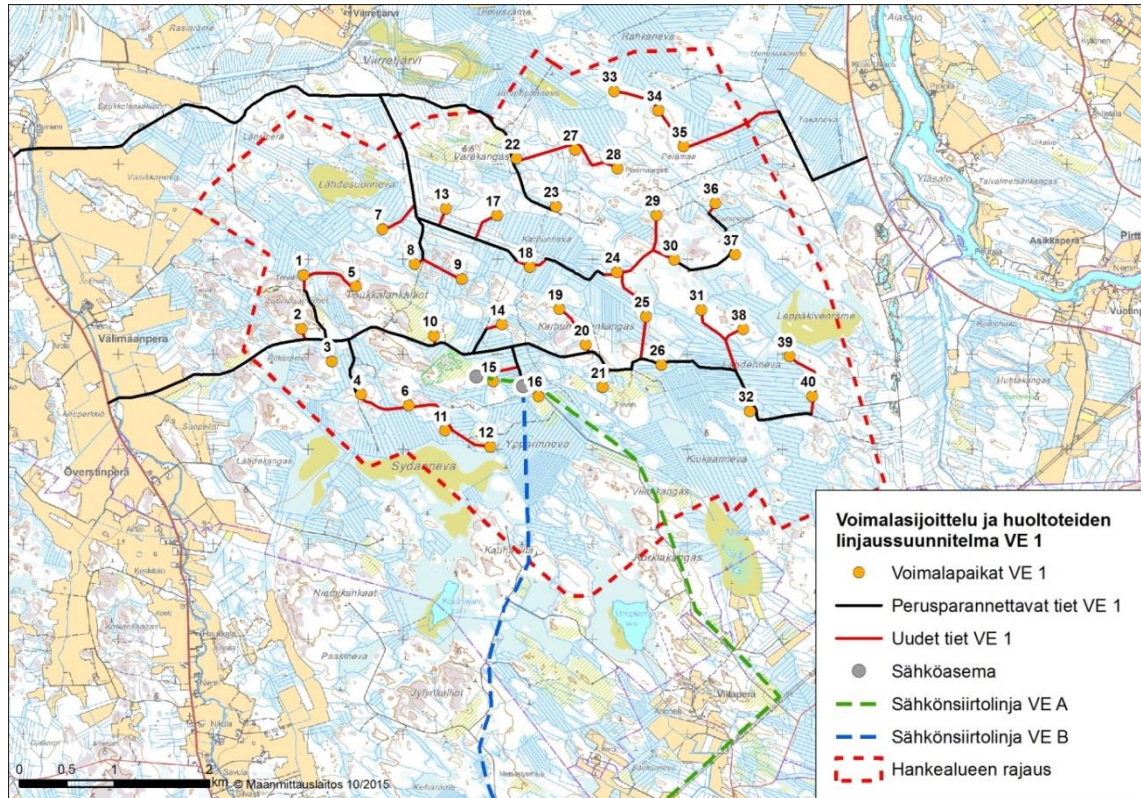
3.2 Arviodut vaihtoehdot

Karhunneuvankankaan tuulipuiston hankkeen YVA-selostusvaiheessa on tarkasteltu tuulipuiston osalta kolmea vaihtoehtoa ja hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE 0). Lisäksi sähkönsiirron osalta on tarkasteltu kahta vaihtoehtoa reittiä hankealueelta Jylkän sähköasemalle. Tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty taulukossa 5 ja kuvissa 6–8.

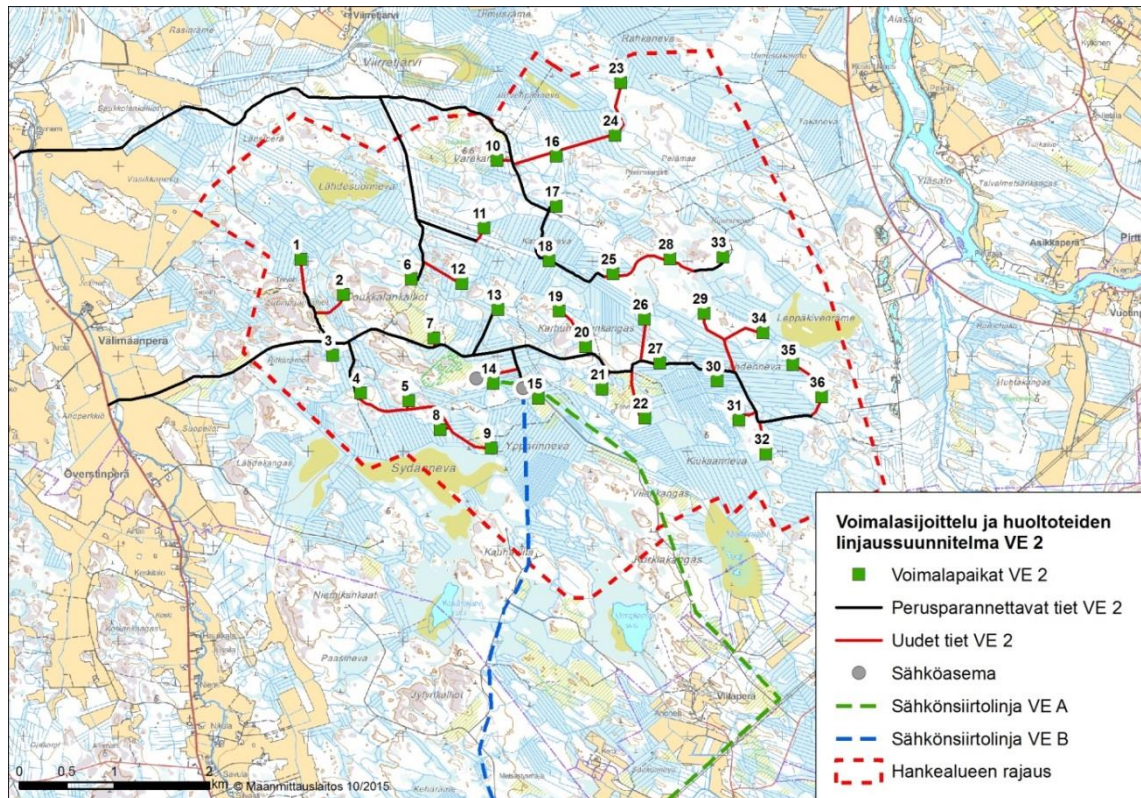
Taulukko 5. Karhunneuvankankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Tuulivoiman vaihtoehto	Tuulivoimalan kokonaiskorkeus enintään 230 m, voimaloiden korkeustaso enintään 275 m mpy. Voimaloiden teho 3-5 MW.
VE 0	Hanketta ei toteuteta.
VE 1	Alueelle toteutetaan enintään 40 tuulivoimalaa. Tuulipuiston kokonaisteho 120–200 MW
VE 2	Alueelle toteutetaan enintään 36 tuulivoimalaa. Tuulipuiston kokonaisteho 108–180 MW
VE 3	Alueelle toteutetaan enintään 37 tuulivoimalaa. Tuulipuiston kokonaisteho 111–185 MW
Sähkönsiirron vaihtoehto	Hankealueella tuotettu sähkö siirretään 110 kV voimajohdolla tuulipuiston sähköasemalta Kalajoen Jylkkään rakennettavalle uudelle sähköasemalle
VE A	Tuulipuiston sähköasemalta n. 9,2 km (uutta johtoaluetta n. 4,2 km) Viitaperän pohjoispuolelta Jylkän sähköasemalle
VE B	Tuulipuiston sähköasemalle n. 7,1 km (uutta johtoaluetta n. 5,5 km) Sarpanevan länsipuolelta Jylkän sähköasemalle

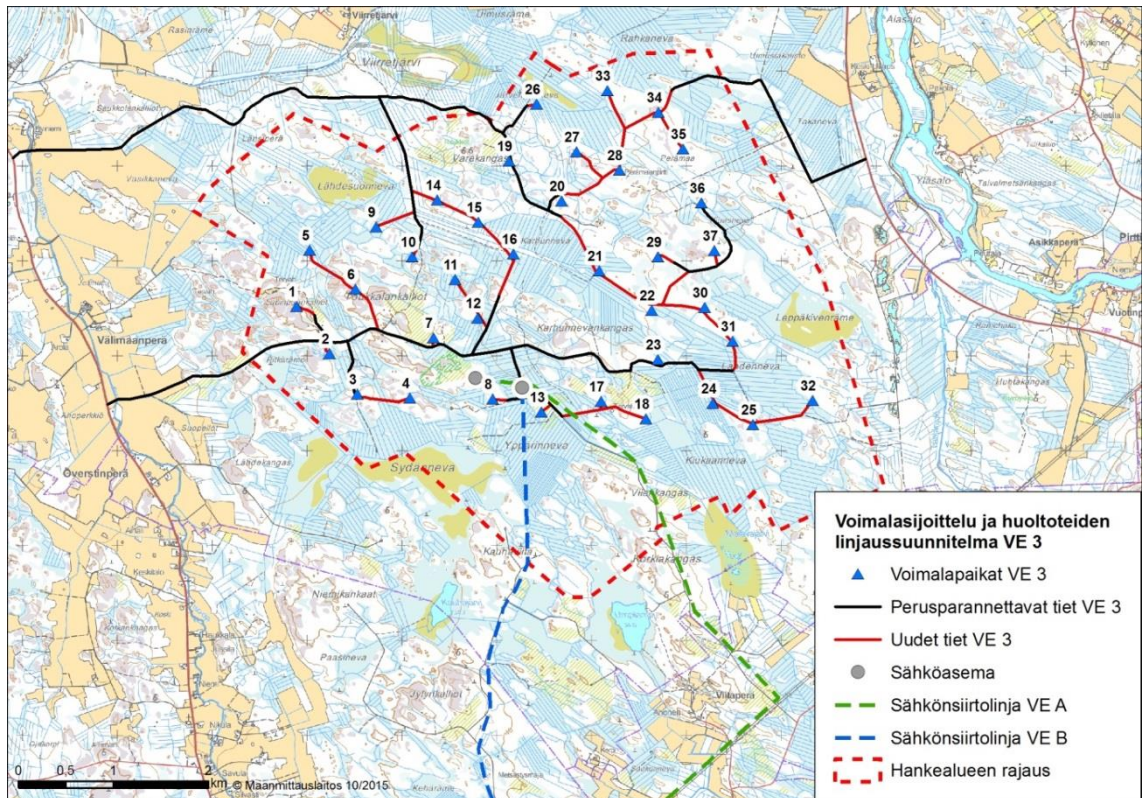
3.2.1 Tuulipuiston vaihtoehdot



Kuva 6. Tuulipuiston vaihtoehdossa VE 1 on arvioitu hankkeen vaikutuksia 40 rakennettavan 3–5 MW tuulivoimalan osalta. Vaihtoehdossa VE 1 parannettavia teitä olisi noin 23,4 km ja uusia teitä n. 13,1 km.



Kuva 7. Tuulipuiston vaihtoehdossa VE 2 on arvioitu hankkeen vaikutuksia 36 rakennettavan 3–5 MW tuulivoimalan osalta. Vaihtoehdossa VE 2 parannettavia teitä olisi noin 21,7 km ja uusia teitä n. 10,7 km.



Kuva 8. Tuulipuiston vaihtoehdossa VE 3 on arvioitu hankkeen vaikutuksia 37 rakennettavan 3–5 MW tuulivoimalan osalta. Vaihtoehdossa VE 3 parannettavia teitä olisi noin 23,2 km ja uusia teitä n. 14,6 km. Toteutessaan tuulipuisto ei vaadi sisääntuloa kaikista kolmesta suunnasta.

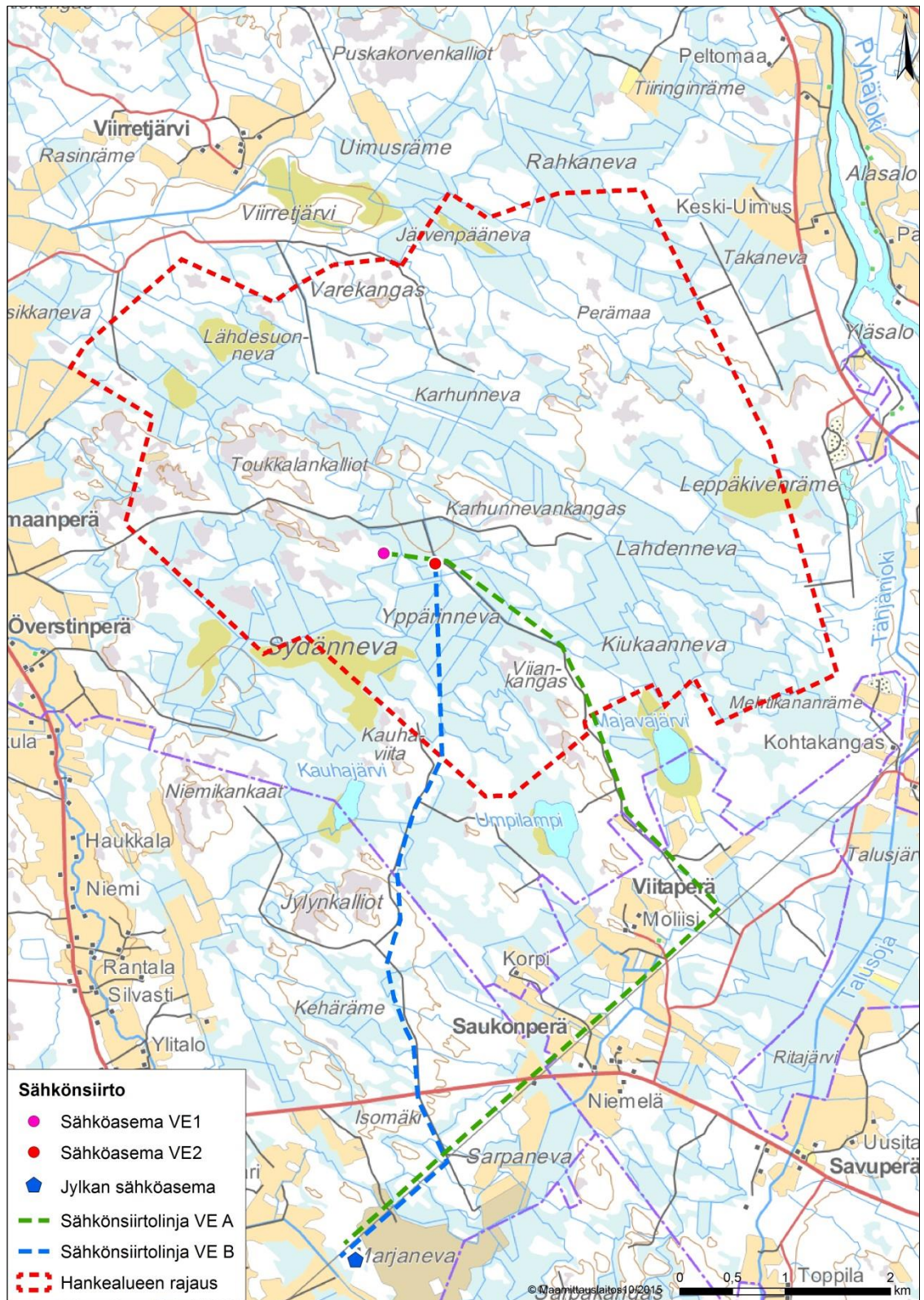
3.2.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Sähkönsiirron vaihtoehdot eivät ole riippuvaisia tuulipuiston tarkasteltavista vaihtoehdoista. Molemmat tarkasteltavat vaihtoehdot ovat mahdollisia kaikissa tuulipuiston vaihtoehdoissa ja toteutettava sähkönsiirtoreitti valitaan jatkosuunnitteluun tehtyjen vaikutusarviointien pohjalta. Sähkönsiirron linjauksia on tarkistettu YVA-ohjelmasta saadun palautteen ja maastotöiden tulosten pohjalta.

Sähköaseman paikka tuulipuistossa sijoittuu tarkasteltavan reitin alkupisteeseen vaihtoehdosta riippuen. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan tielinjausten yhteyteen maakaapeloinnilla. Maakaapelointi johdetaan tuulipuiston sähköasemalle.

Sähkönsiirron vaihtoehto VE A sähköasema sijoittuu Yppärinnevan luoteispuolelle, mistä sähkönsiirron linjaus suuntautuu kohti Viiankangasta. Viiankankaalta linjaus suuntautuu kohti Viitaperää. Suunniteltu reitti sijoittuu lähes koko matkalta olemassa olevan metsäautotien välittömään läheisyyteen. Viitaperän pohjoispuolella suunniteltu reitti liittyy olemassa olevan johtoalueen reunaan ja sijoittuu olemassa olevan johtoalueen rinnalle. Voimajohto voi sijoittua nykyisen johdon itä- tai länsipuolelle Jylkän sähköasemalle asti. Uutta johtoaluetta tulisi rakentaa noin 4,9 km. Sähkönsiirto sijoittuu 4,8 km matkalla olemassa olevalla johtoalueelle. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on noin 9,7 km.

Sähkönsiirron vaihtoehto VE B suuntautuu tuulipuiston sähköasemalta jyrkemmin kaakkoon Yppärinnevan halki, kohti Kauhaviitaa ja Jylynkallioita. Jylynkallioden jälkeen linjaus sijoittuu nykyisen metsäautotien läheisyyteen Kehärämeen puolelle. Reitti liittyy olemassa olevalle johtoalueelle Sarpanevan länsipuolella ja sijoittuu olemassa olevan johtoalueen rinnalle. Voimajohto voi sijoittua nykyisen johdon itä- tai länsipuolelle Jylkän sähköasemalle saakka. Uutta johtoaluetta tulisi rakentaa noin 5,9 km. Sähkönsiirto sijoittuu 1,3 km matkalla olemassa olevalle johtoalueelle. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on noin 7,2 km.



Kuva 9. Sähkönsiirron tarkastellut vaihtoehdot VE A ja VE B.

4 KARHUNNEVANKANKAAN TUULIPUISTOHANKE

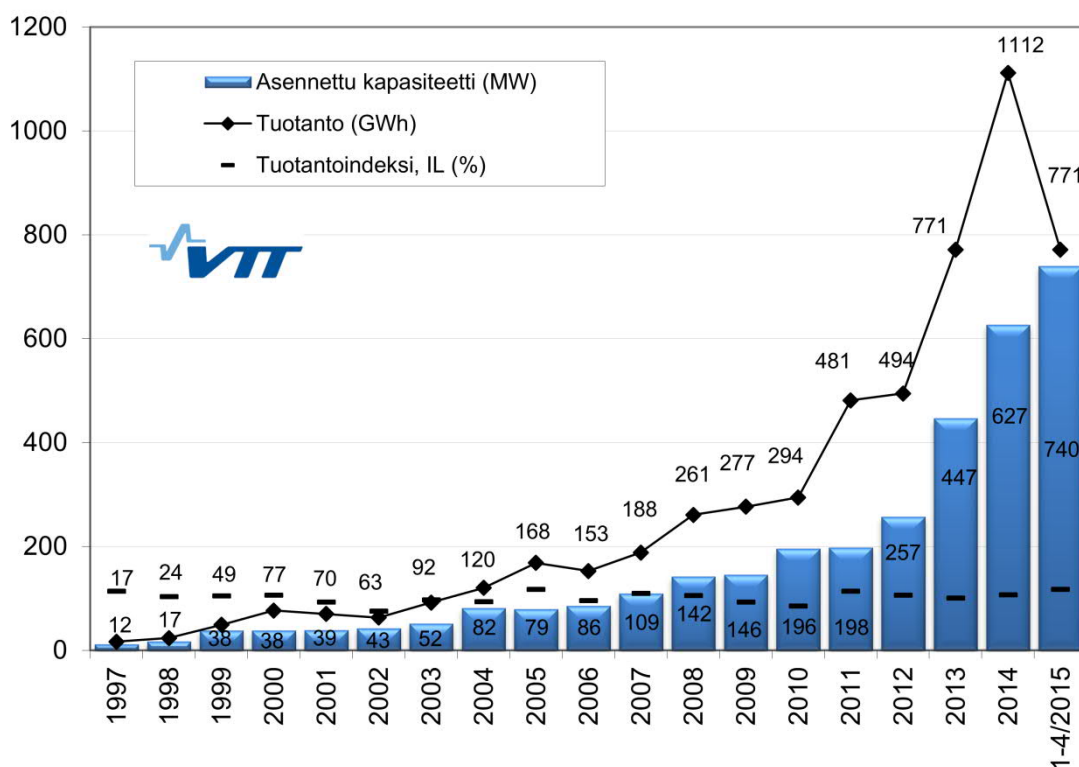
4.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

Suomessa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden taustalla vaikuttavat Suomen ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin on sitouduttu kansainvälisilläkin sopimuksilla. Suomi on ilmastopoliitikassaan sitoutunut YK:n ilmastopöytäkirjaan (1994), Kioton pöytäkirjaan (2005) sekä EU:n lainsäädäntöön (mm. Euroopan unionin ilmasto- ja energiapaketti 2008). Ilmastopoliittisiin päätöksiin pyritään etenkin lisäämällä energiantuotannossa uusiutuvan energian käyttöä, vähentämällä päästöjä ja lisäämällä energiatehokkuutta.

Suomen uusimmassa ilmasto- ja energiastategiassa (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2013) tuulivoiman tuotantotavoitteeksi vuodelle 2025 on asetettu noin 9 TWh, mikä vastaisi noin 6–7 % sähkön kokonaishankinnasta. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh.

Vuoden 2014 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 627 MW ja käytössä oli 260 tuulivoimalaa (Kuva 10). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2014 Suomen sähkönkulutuksesta noin 1,3 %, joka oli noin 1,1 TWh. (VTT, 2015).

Karhunneuvankankaan tuulipuiston toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan valtion asettamiin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.



Kuva 10. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100 % vastaa keskimääräistä tuulisuutta). (VTT, 2015)

4.1.1 Hankkeen maakunnallinen tarkoitus ja alueellinen merkitys

Karhunneuvankankaan tuulipuisto sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa täydentävä 1. vaihemaakuntakaava, jonka pääteemana on energia, vahvistettiin ympäristöministeriössä 23.11.2015. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on määritelty mm. tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet. Karhunneuvankankaan tuulipuiston alue sijoittuu suurimmaksi osaksi kaavassa esitetyille tuulivoimantuotantoon soveltuvalla alueella (tv-1, 335). Toteutuessaan Karhunneuvankankaan tuulipuisto vastaa osaltaan myös maakuntakaavan tavoitteisiin.

Toteutuessaan tuulipuisto tuo Pyhäjoen alueelle tuloja ja työllisyyttä. Suoraa tuloa kertyy mm. kiinteistöveroista. Etenkin rakentamisvaiheessa hanke työllistää useita talouden sektoreita joko suoraan tai välillisesti. Tuulipuiston toiminnan aikana hankkeella on jossain määrin työllistävä vaikutus. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen myötä kunnan kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotulot kasvavat.

4.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu

wpd Finland Oy on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2013. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia esiselvityksiä ja todennut alueen olevan potentiaalinen tuulivoimantuotantoon. Hankkeesta on tehty marraskuussa 2013 kaavoitusaloite, joka on hyväksytty Pyhäjoen kunnassa joulukuussa 2013.

Tuulipuiston suunnittelun lähtökohtana on ollut sijoittaa voimalat tuulivoimantuotannon kannalta tehokkaasti ja kokonaistaloudellisesti. Tuulipuiston suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa.

Sähkönsiirto tuulipuistosta valtakunnan verkkoon on suunniteltu toteutettavan tuulipuistoon rakennettavalta sähköasemalta 110 kV voimajohtolla Kalajoen Jylkkään rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Sähkönsiirtoreittien tarkka suunnittelu tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Hankkeen suunnittelu on edennyt rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtyjä selvityksiä on hyödynnetty koko ajan tuulipuiston suunnittelun edetessä. Hankkeen suunnittelu jatkuu edelleen YVA-menettelyn päätyttyä. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja lopullinen sijainti määritellään viimeistään hankkeen rakennuslupavaiheessa.

wpd Finland Oy:n tavoitteena on, että hankkeen rakennuslupamenettely voidaan viedä läpi vuoden 2016 aikana, jolloin tuulipuisto voisi olla ainakin osittain tuotantokäytössä vuoden 2017 aikana.

Karhunneuvankankaan tuulipuiston suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2013
Ympäristövaikutusten arviointi	2014–2016
Osayleiskaava	2014–2016
Tekninen suunnittelu	2014–2016
Rakennusluvitus	2016
Tuulipuiston rakentaminen	2016–2018
Tuulipuisto tuottaa (osittain) sähköä	2017

4.3 Tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Tuulipuiston rakentaminen aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan tuulipuiston sähköaseman rakentaminen sekä sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohtoon rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamispaikalle ovat valmiina.

Tuulivoimalat kuljetetaan tuulipuistoon osissa. Voimalat kootaan valmiiksi sijoituspaikalla. Jokaista voimalaa kohden raivataan enintään yhden hehtaarin vapaa tila ja rakennetaan kokoamiskenttä (n. 60 x 70 m). Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 x 200 m laajuinen alue. Nosturialueena voidaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntää rakennettuja huoltoteitä.

Tuulipuiston rakentamiseen oletetaan kuluvan noin kaksi vuotta.

4.3.1 Rakentamisen aikainen liikenne

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia keskimäärin noin 0,5 irtom³/m². Uutta ja parannettavaa yksityistietä rakennetaan VE 1 0,85 km, VE 2 0,9 km ja VE 3 0,95 km voimalaa kohden. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 6 000 m² per voimala. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan noin 5 700 irtom³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 230 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi liikennettä syntyy muiden työkohteiden kuljetuksista sekä työntekijöiden henkilökuljetuksista.

Tuulipuiston rakentamisen synnyttämien kuljetusten kokonaismäärä vaihtoehdossa VE 1 on noin 13 200 kuljetusta, vaihtoehdossa VE2 noin 11 900 kuljetusta ja vaihtoehdossa VE 3 noin 12 200 kuljetusta. Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta muodostuen kahdesta rakentamiskaudesta (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta). Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne vaihtoehdossa VE 1 noin 35 ajoneuvoa vuorokaudessa hankealueen sisällä. Vaihtoehdossa VE 2 vastaava keskimääräinen raskaan liikenteen määrä on noin 31 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vaihtoehdossa VE 3 32 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Hankkeen rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa kuljetukset ovat pääosin hankealueen sisäisiä kiviaineskuljetuksia, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan. Myös varsinaisessa tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa suuri osa kuljetuksista on hankealueen sisäisiä, mikäli betoniasema tuodaan hankealueelle. Tällöin kiviaines- ja betonikuljetusten osalta hankealueen ulkopuolinen tieverkko kuormittuu vain raskaiden ajoneuvojen saapuessa hankealueelle tai poistuessa sieltä, esimerkiksi työvuoron päättyessä tai betonin valmistamiseen tarvittavia raaka-aineita tuotaessa.

Raskaiden ajoneuvojen määrä hankealueen ulkopuolisella tieverkolla on suurimmillaan varsinaisten tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljetamisesta. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille Raahan tai Kalajoen satamasta. Kuljetusmatka Raahan satamasta hankealueelle on 41–47 km riippuen ajaako hankealueelle mt 787 vai mt 7840 kautta. Kalajoen satamaan matkaa hankealueelle on 41–52 km riippuen ajaako hankealueelle mt 787 vai mt 7840 kautta. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin noin 100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyviä, kauempaa tulevia, kuljetuksia on varsinaisessa voimaloiden rakentamisvaiheessa vaihtoehdossa VE 1 arviolta noin 29 ajoneuvoa vuorokaudessa, vaihtoehdossa VE 2 noin 25 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vaihtoehdossa VE 3 noin 26 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Mikäli betoniasemaa ei tuoda hankealueelle, ovat kuljetusmäärät tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa vaihtoehdossa VE 1 noin 47 ajoneuvoa vuorokaudessa, vaihtoehdossa VE 2 noin 41 ajoneuvoa vuorokaudessa ja vaihtoehdossa VE 3 noin 43 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen alueelle saapuvan ja poistuvan liikenteen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 13 kuljetusta. Erikoiskuljetuksia kaikissa vaihtoehdoissa on noin 2 kuljetusta vuorokaudessa. Vuorokausikohtaiset kuljetusmäärät riippuvat rakentamisvaiheesta.

Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.

4.4 Hankkeen tekninen kuvaus

4.4.1 Maankäyttötarve

Tuulipuistossa voimaloiden välinen etäisyys on noin 600–1000 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoteitä. Virkistyskäyttö ja metsästys ovat mahdollisia tuulipuiston alueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan enintään noin hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös asennuskenttäalueet (n. 60x70 m) sekä varastointialueet.

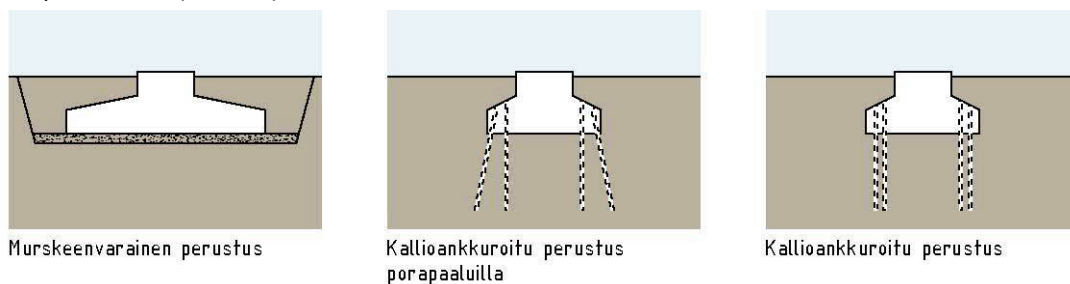
4.4.2 Tuulipuiston rakenteet

Karhunneuvankankaan tuulipuisto tulee muodostumaan enintään 40 voimalasta. Tuulipuiston rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20 kV maakaapelit), puistomuuntamot, alueverkkoon liitettävät keskijännitekaapelit (20 kV maakaapelit), tuulipuiston sähköasema sekä yleiseen sähkönsiirtoverkkoon liitettävä 110 kV voimajohto.

Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaikan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 11).



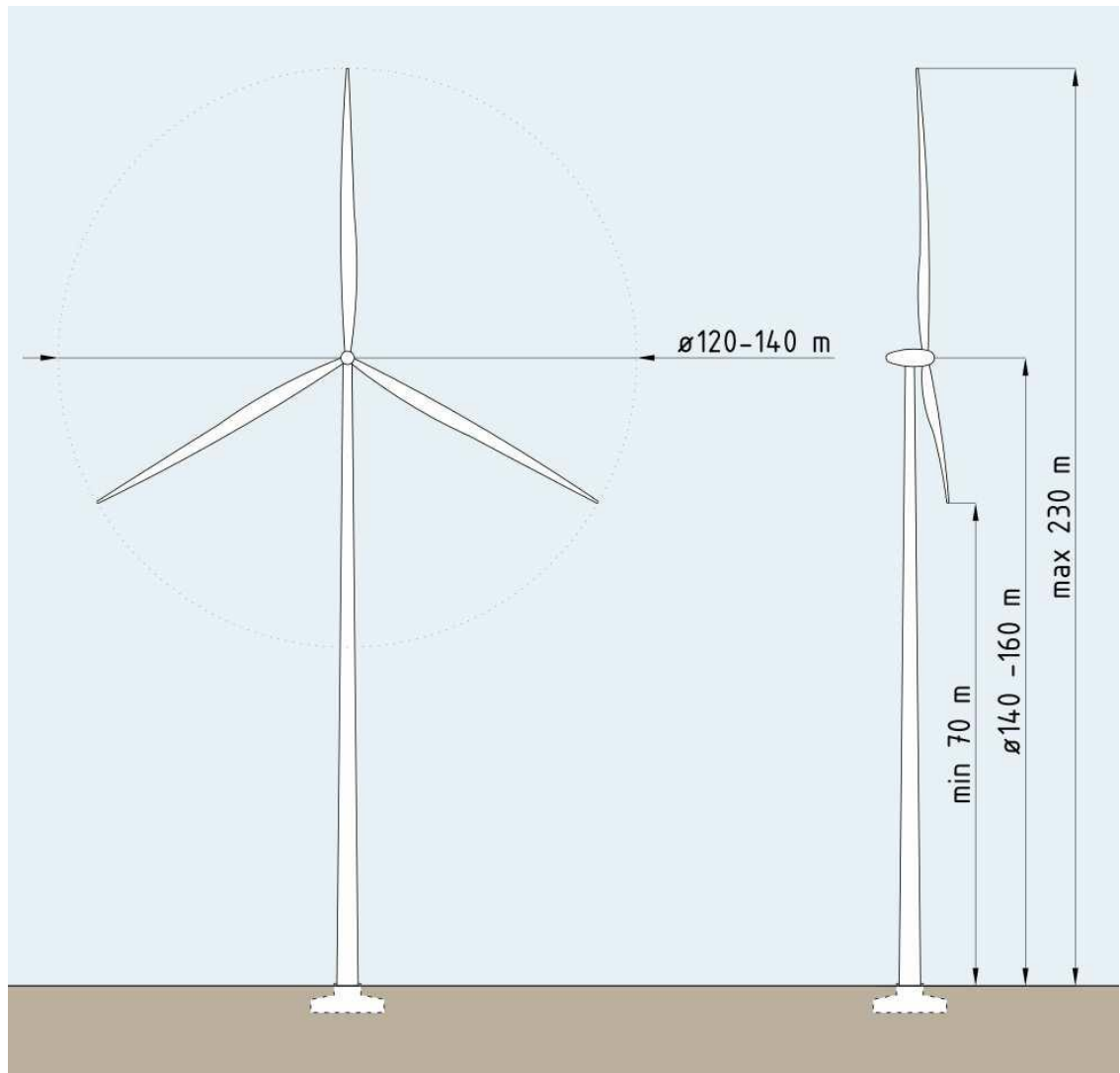
Kuva 11. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Karhunneuvankankaan tuulivoimaloiden tornit on alustavan suunnitelman mukaan tarkoitus toteuttaa umpinaisina lieriötorneinä. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsraakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina.

Karhunneuvankankaan tuulivoimaloiden yksikköteho on suunniteltu olevan 3–5 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 230 m. Tornin korkeus n. 140–160 m ja roottorin halkaisija n. 120–140 m. Lavan alin pyyhkäisykorkeus suunnitellaan vähintään 70 m:n korkeuteen. Vaikutusten arvioinnissa käytetyllä mallilla alin pyyhkäisykorkeus olisi 104 m maanpinnan yläpuolella. Maanpinnan korkeustaso on hankealueella enimmillään 45 m mpy, jolloin voimalat voivat ulottua korkeustasolle 275 m mpy.

Taulukko 6. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt voimalatyypit.

Arvioitu vaihtoehto	Voimalan malli	Teho MW	Roottorin halkaisija/lavan pituus	Napakorkeus	Ylin pyyhkäisykorkeus
VE 1	Vestas V126	3,3	126 m/63 m	167 m	230 m
VE 2	Vestas V126	3,3	126 m/63 m	167 m	230 m
VE 3	Vestas V126	3,3	126 m/63 m	167 m	230 m



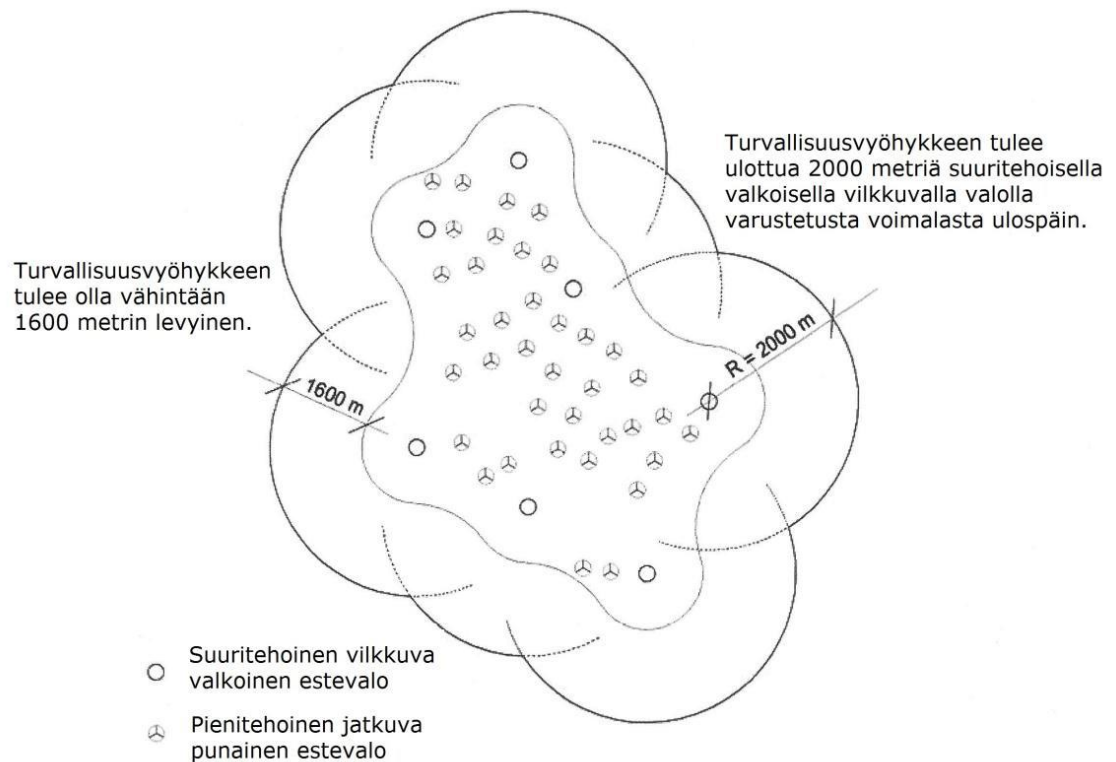
Kuva 12. Tuulivoimalan kokoluokka. Arviot on tehty pääosin (ellei muuta mainita) tämän hetkistä suurinta voimalaa, V 126, käyttäen. Maisemasovitteita varten tornin korkeus venytetty 167 metriin, koska vielä ei ole saatavilla voimalatyyppejä, jolla muuten päästäisiin 230 m:n kokonaiskorkeuteen.

4.4.3 Lentoestevalot

Ilmailulain (864/2014) mukaan tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot. Lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan napakorkeuteen konehuoneen päälle sekä tarvittaessa torniin määrätyille korkeuksille. Tuulipuiston voimaloihin asennettavista lentoestevaloista määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jota haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Lupa haetaan kun alueen osayleiskaavot on valmis ja hankkeen lopullinen voimalasijoittelu päätetty. Lentoestevalaistuksen vaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6.

Lentoestevalovoiman nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 m ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 m. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella, joka suodattaa lentoestevalojen hajavalon näkyvyysmittauksen yhteydessä.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin.



Kuva 13. Suuri- ja pienitehoisten lentoestevalojen sijoitteluesimerkki tuulipuistossa, jossa voimaloiden lapojen ylin pyyhkäisykorkeus on yli 150 m maanpinnasta. (Traf, 12.11.2013)

Taulukko 7. Tuulivoimalan lentoestevalot (Traf, 12.11.2013)

Lavan korkein kohta yli 150 m	Lentoestevalo
Päivällä	B –tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	B –tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

4.4.4 Tieverkosto, työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tiealueen leveys voi olla jopa 15 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

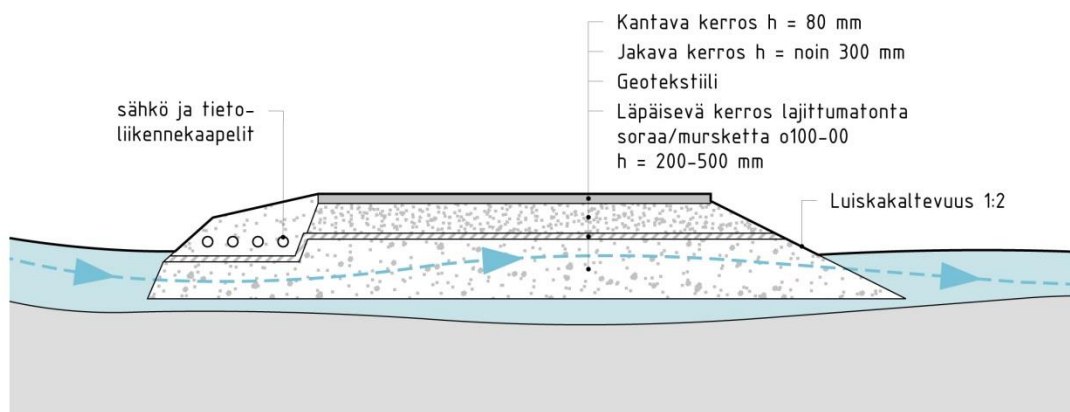
Yksityistieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uusia teitä rakennetaan VE 1:ssä noin 13,1 km, VE 2:ssä noin 10,7 km ja VE 3:ssä noin 14,6 km. Kunnostettavia teitä on VE 1:ssä 23,4 km, VE 2:ssä noin 21,7 km VE 3:ssä noin 23,2 km.

Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 m, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Periaatekuva tien rakenteesta ja tien rakenteesta, mikäli pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa, on esitetty kuvissa 14 ja 15.

Tuulipuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 14. Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



Kuva 15. Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa.

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen. Alueella puretaan voimalan osat ja alueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan alueen koko riippuu voimalatyyppistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 60 x 70 m, jonka rakenteellinen mitoitus kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Jos voimalan työskentelyalue on pieni, rakennetaan hankealueelle yleensä vähintään yksi suuri varastoalue, jossa säilytetään rakentamisen aikana tuulivoimalan osia, tarvikkeita ja koneita. Varastoalueen pinta-ala on 5 000–10 000 m².

4.4.5 Sähkönsiirtoreitin rakenteet

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta puiston sähköasemalle toteutetaan 20 kV maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulipuiston alueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Tuulipuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

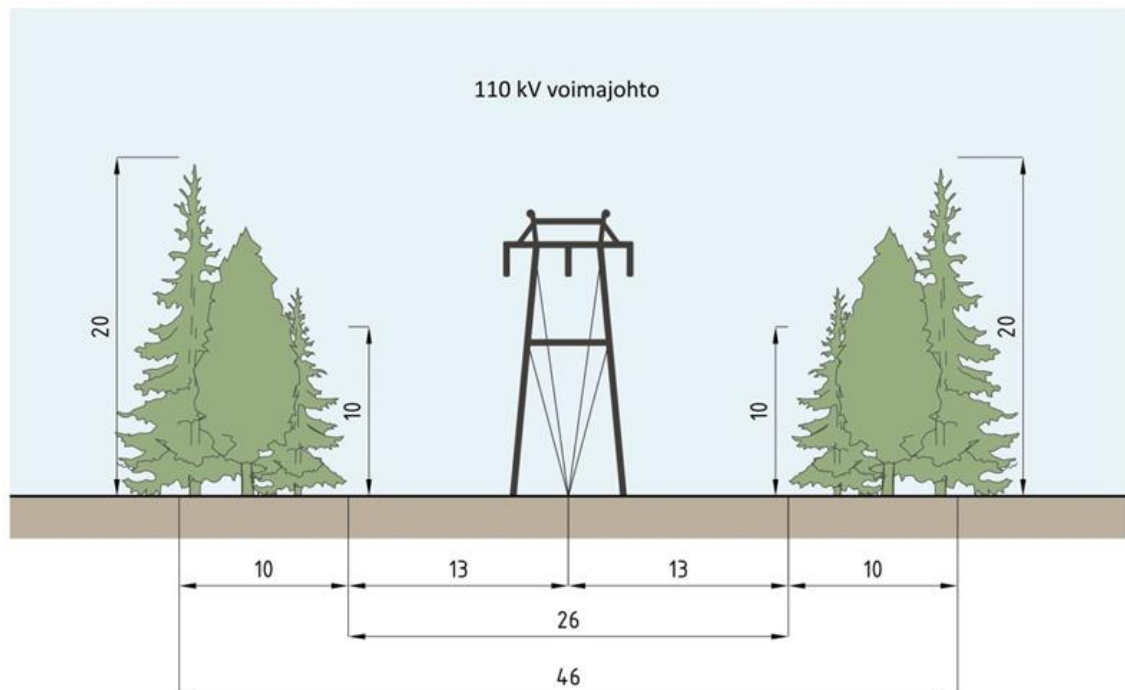
Tuulipuiston ulkopuolelle sijoittuva sähkönsiirto

Tuulipuistossa tuotettu sähkö siirretään yleiseen valtakunnanverkkoon 110 kV ilmajohtolla tuulipuistoon rakennettavalta 20kV/10 kV muuntoasemalta (sähköasema). YVA-menettelyssä on tarkasteltu kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä hankealueelta Jylkän uudelle sähköasemalle. Vaihtoehdot on esitetty luvussa 3.2.2.

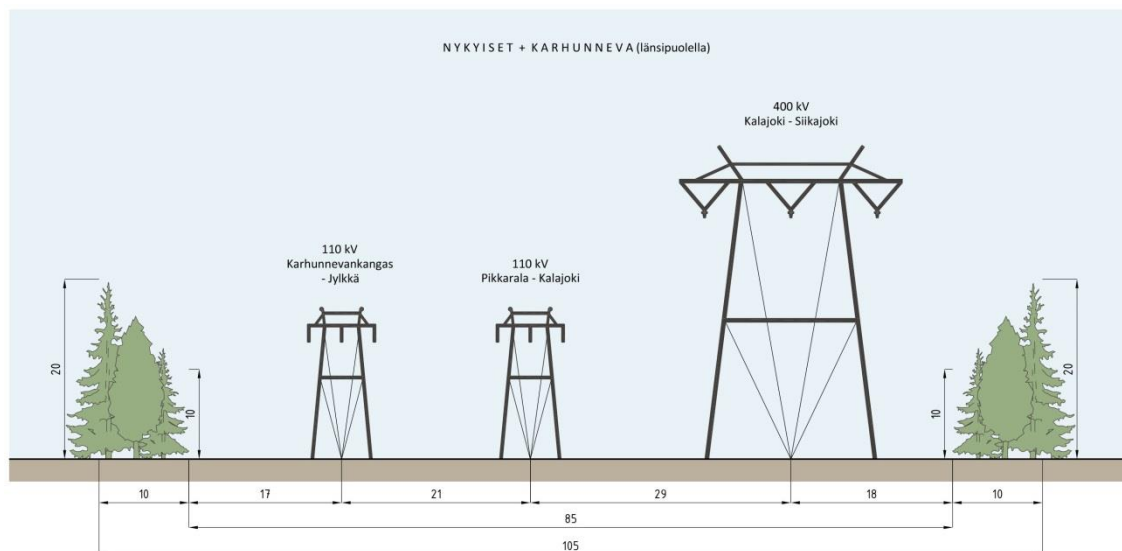
Voimajohtoon rakenteet

Voimajohtopylväät tulevat olemaan harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on lähtökohtaisesti teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtolla on noin 200–250 metrin välein.

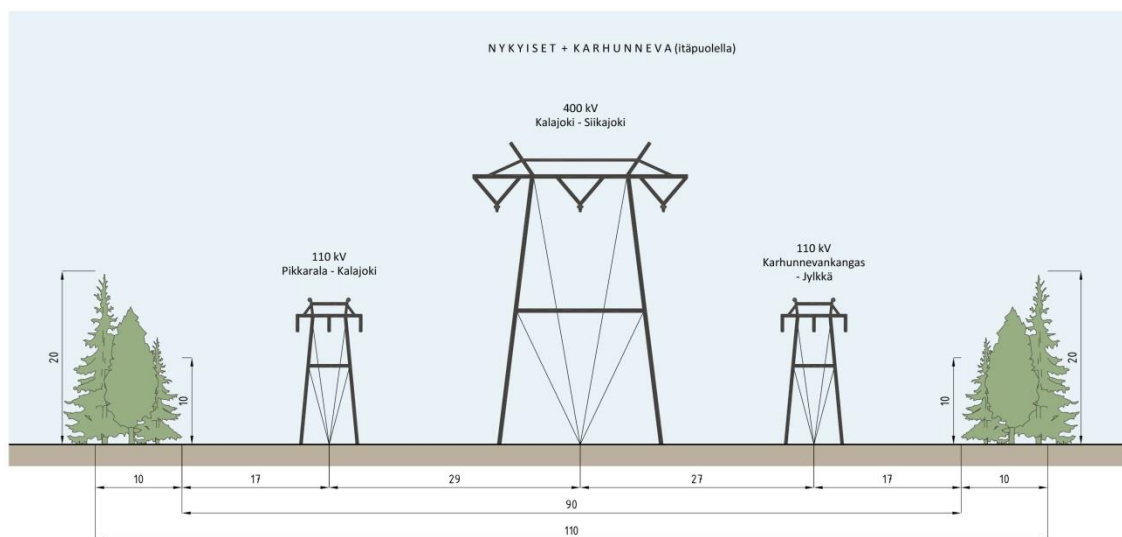
Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 110 kV ilmajohto edellyttää noin 26–30 metriä leveän puutoman pidettävän alueen, johtoauean. Lisäksi johtoauean molemmin puolin tulee kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta niiden kaatuminen johdon päälle saadaan estettyä. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reuna-vyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on 46 metriä. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden. Rakennettaessa 110 kV ilmajohto olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, levenee nykyinen johtoauea noin 20–25 metriä.



Kuva 16. 110 kV voimajohto uudessa maastoaukossa.



Kuva 17. Karhunneuvankankaan 110 kV voimajohto olemassa olevien/rakenteilla olevien voimajohtojen länsipuolella. Johtoauekan leveys 105 m.



Kuva 18. Vaihtoehtoisesti Karhunneuvankankaan 110 kV voimajohto voi sijoittua nykyisten/rakenteilla olevien voimajohtojen itäpuolelle. Johtoauekan leveys 110 m.

4.5 Huolto ja ylläpito

4.5.1 Tuulipuisto

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin 3 huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosi- huollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosi- huollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 300–400 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää tai pohjavettä.

4.5.2 Sähkönsiirto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmit voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai mies-työvoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj, 2014).

4.5.3 Tuulipuiston käytöstä poisto

Tuulipuisto

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Yli 80 % tuulivoimalasta voidaan uusiokäyttää. Loput osat, etenkin roottorin lavat, käytetään energiantuotantoon.

Perustukset ja maakaapelit voidaan jättää paikoilleen, koska niiden poistaminen maan alta on työlästä ja hidasta. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset voivat olla jopa suuremmat poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen. Perustukset voidaan myös poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla.

Kasvillisuus saa palautua ennalleen täysin tuulivoimalan purkamisen jälkeen. Kasvillisuuden palautuminen on suhteellisen hidasta, mutta riittävän ajan kuluttua tuulivoimalan paikka ei ole tunnistettavissa.

Sähkönsiirto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulipuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

5.1 Suunnitelmista ja luvista

Karhunneuvankankaan tuulipuiston toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 8. Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä. Mahdollisesti tarvittavat luvat on esitetty taulukossa 9.

Luvuissa 5.2–5.12 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien tarve tässä hankkeessa.

Taulukko 8. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	YVA-laki (468/1994) ja sen muutos (258/2006)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pyhäjoen kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pyhäjoen rakennustarkastaja
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittaustoimisto
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (386/1995)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Raahen ympäristötoimi

5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrausesisopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Tuulipuiston tuottamaan sähkön siirtoon tarvittavat maakaapelit sijoittuvat pääosin yksityisten maanomistajien maa-alueille. Hankkeen toteuttaja tekee maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset. Jollei sopimukseen päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamisluvan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (MRL 132/1999 § 161).

Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin tämän YVA-selostuksen luvussa 2.

5.4 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Tällaisella yleiskaavalla, jota voidaan suoraan käyttää rakennuslupan myöntämisen perusteena, on MRL 77 b §:n mukaan kolme erityistä sisältövaatimusta. On huolehdittava siitä, että:

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

5.5 Rakennusluvut

Tuulipuiston rakentaminen vaatii rakennuslupan, jota voidaan hakea Raahen kaupungin rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa. Rakennuslupaa ei voi myöntää ennen kuin kaava on saanut lainvoiman. Kuntien välisellä sopimuksella Raahen rakennusvalvonta vastaa Pyhäjoen rakennusvalvontatehtävien hoitamisesta.

5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §:n mukainen lupa, jotta tutkimus voidaan toteuttaa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimuslupan ehtoissa on määriteltävä tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi.

5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä sähkömarkkinalain 14 §:n mukainen hankelupa Energiamarkkinavirastolta.

5.9 Erikoiskuljetuslupa

Tuulipuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaaliliikenteelle sallitut mittarajat, joiden kuljetukset edellyttävät erikoiskuljetuslupan hakemista. Erikoiskuljetusluvut maantiestä koskien koko Suomeen myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

5.10 Lentoestelupa

Hanke edellyttää ilmailulain mukaisen lentoesteluvan. Ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen enne esteiden asettamista. Lupaa hakee esteen pystyttäjä tai omistaja. Luvan myöntää liikenteen turvallisuusviraston Trafi, jollei lento-turvallisuus vaarannu tai ilmailukenteen sujuvuus häiriinny.

5.11 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää voimalakohtaisia ympäristönsuojelulain mukaisia ympäristölupia. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 4 luvun 27 §:ssä määritellään toiminnan yleinen luvanvaraisuus. 27 §:n kohdassa 3 mainitaan toiminnan edellyttävän ympäristölupaa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta eräiden naapuruussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntymisen ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristölupaviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Pyhäjoen kunnassa on linjattu, että suurilta, teollisen kokoluokan tuulivoimaloilta edellytetään niiden laajojen ympäristövaikutusten johdosta aina ympäristölupa. Ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määritellyille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Karhunneuvankankaan tuulivoimalat luovuttaa kunnan ympäristölupaviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa mm. määräyksiä, joilla toiminnan haitallisia ympäristövaikutuksia vähennetään ja määräyksiä toiminnan vaikutusten seuramisesta.

5.12 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

5.12.1 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettava tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, mikäli voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Lain kohdassa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulee momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla.

Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle.

5.12.2 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Keskeisempiä tuulipuiston rakentamiseen ja toimintaan liittyviä poikkeuslupia ovat:

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen
- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti asianomaisilta lupaviranomaisilta.

5.12.3 Liittymälupa maantiehen

Hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Luvan myöntää Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

5.12.4 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitus sopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työlupa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet –ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 15/2014).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

5.12.5 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla ”Milloin kiinteä muinaisjäännös tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-keskus voi hakemuksesta, johon on liitettävä muinaisjäännöstä koskeva tarkka selostus, Museovirastoa kuultuaan antaa luvan kajoa muinaisjäännökseen tavalla, mikä muutoin 1 §:n 2 momentin mukaan on kielletty. Lupa voidaan sisällyttää tarpeelliseksi katsottuja ehtoja. Jos 1 momentissa mainittu hakemus on muun kuin maanomistajan tekemä, on maanomistajaa kuultava. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännökseen kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen. Luvan saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinaismuistolain 13 §:ssä.” Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

Taulukko 9. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 553/2004) sekä Luontodirektiivin 16 (1) artikla ja liite IV b (49 §)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Lupa voimajohdon/ maakaapelin sijoittaminen rautatiealueelle tai risteäminen rautatien kanssa	Ratalaki (2007/110) 36 §	Liikennevirasto
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Liikenneviraston ohje 2879/065/2012, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä	Liikennevirasto
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

6 VAIKUTUSARVIOINNIN RAJAUKSET

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt pää-tason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointupaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulipuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulipuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirtoreittien ympäristövaikutusten tarkastelualueeseen lukeutuvat keskijännitekaapelien (20 kV) asentamista varten tehtävät kaivantolinjaukset sekä 110 kV ilmajohtojen rakentamista varten rai-vattavat maastokäytävät, joilla voi olla vaikutusta sähkönsiirtoreittien luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin lähinnä kaapelin asennusvaiheessa sekä ilmajohtojen elinkaaren aikana.

6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain tuulipuiston alueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia.

Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta on selvitetty ja arvioitu. Tarkastelu-alueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla ympäristövaikutusten selvityksen tuloksena vaikutuksia arvioidaan ilmenevän. Arviointityön perusteella varsinainen vaikutusalue on voinut rajautua tarkastelu-alueesta suppeammaksi alueeksi. Taulukossa 10 on esitetty tarkastelualueet vaikutustyypeittäin, joiden alueelle vaikutusten arviointi on lähtökohtaisesti laadittu. Tarkastelualueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppin ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta.

Taulukko 10. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Ihmiset, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Elinkeinotoimintaa, yhdyskuntarakennetta ja suunnittelutilannetta on tarkasteltu kuntatasolla. Maankäytön menetyksiä on tarkasteltu hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehtojen alueilla.
Melu ja varjon vilkuminen	Vaikutukset on arvioitu laadittavien laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km tuulivoimaloista.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi on kohdistettu hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille, sekä näiden lähialueille.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arvioinnissa on painotettu maisemallista lähi- ja välialuetta 0–12 km tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti on tarkasteltu vaikutukset noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset on arvioitu rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuistoalueella voimaloiden ja huoltotiestön/maakaapeloinnin osalta. Sähkönsiirtoreitit on tarkasteltu koko reitin osalta.
Luonto	Luontoarvot on arvioitu rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuiston alueella voimaloiden ja huoltotiestön/maakaapeloinnin osalta. Sähkönsiirtoreitit on arvioitu koko reitin osalta. Maa- ja kallioperä hankealueella.
Eläimistö	Tuulipuistoalue ja lähialueet. Linnuston osalta on tarkasteltu myös muuttoreitit.
Liikenne	Vaikutukset on arvioitu tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua.



Kuva 19. Etäisyysvyöhykkeet laajimman vaihtoehdon (VE 1, 40 voimalaa) mukaisesti.

6.4 Käytetty aineisto ja lähtötiedot

Vaikutusten arvioinnin lähtöaineistoa on ollut hankkeen suunnitelmat, alueelta tiedossa olleet nykytilatiedot ja vaikutustyyppejä koskevat erilaiset selvitykset ja muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden selvitykset. Karhunneuvankankaan tuulipuiston vaikutusten arvioimiseksi on laadittu erillisselvityksiä ja tehty paljon maastotöitä hankkeen nykytilanteen kartoittamiseksi.

Kutakin vaikutustyyppiä käsittelevissä luvuissa on esitetty mitkä ovat olleet kyseisen vaikutustyyppin arvioinnin lähtötiedot, käytetyt aineistot ja arviointimenetelmät.

6.5 Vaikutusten ajoittuminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset on arvioitu ajoittuvan noin kahden vuoden pituiselle jaksolle.

Käytön aikaiset vaikutukset on arvioitu alkavan siitä, kun tuulipuisto otetaan käyttöön. Tuulipuiston elinkaareksi on arvioitu enintään noin 50 vuotta.

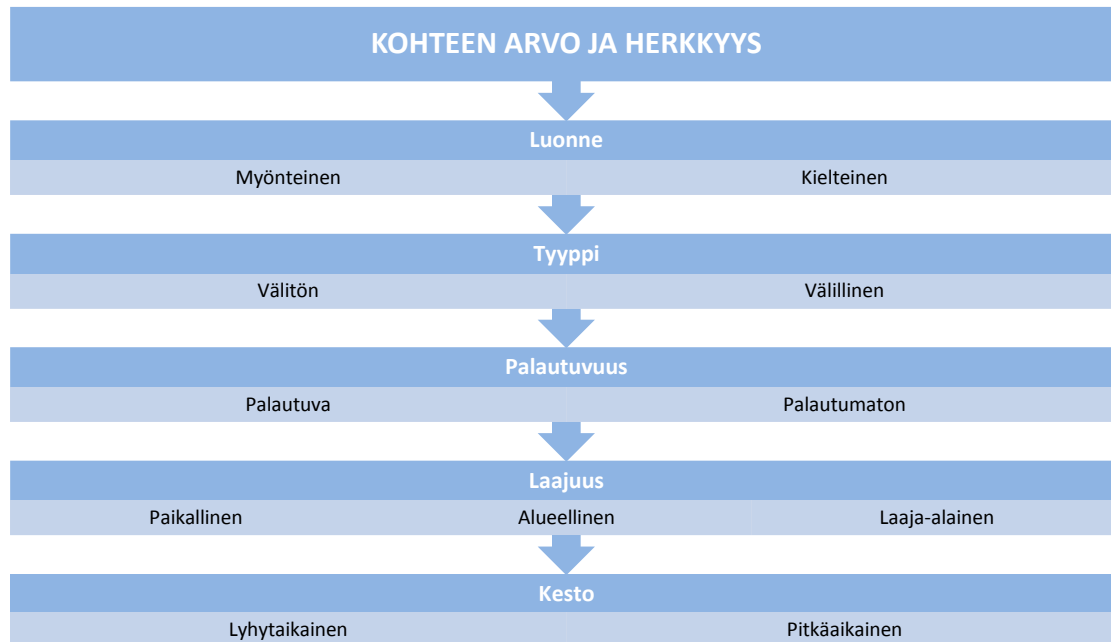
Tuulipuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset on arvioitu olevan suhteellisen lyhytkestoisia. Tuulipuisto arvioidaan voitavan poistaa käytöstä ja purkaa noin yhden vuoden aikana.

6.6 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin tavoitteena on yhtenäistää eri osa-alueiden vaikutusten arviointia ja kertoa merkittävyyteen vaikuttavat tekijät. Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin osa-alueessa kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön arvoon ja herkkyytasoon sekä muutoksen voimakkuuteen. Pääsääntöisesti kunkin vaikutustyyppin osalta pyritään arvioimaan vaikutuksen luonne, tyyppi, palautuvuus, laajuus sekä kesto.

Kriteerejä määriteltäessä on huomioitu IEMA:n (Institute of Environmental Management and Assessment 2004) kriteeristöä soveltuvien osin. Kriteerien määrittelyssä on huomioitu myös IMPERIA-menetelmän periaatteet vaikutusten merkittävyyden arviointiin ja kohteiden herkkyyden määrittelyyn sekä muutoksen laajuuden keston osalta. Hankkeen vaikutustenarvioinnissa ei kuitenkaan ole käytetty täydellisesti IMPERIA-menetelmän ristiintaulukointia vaikutustenarvioinnissa.

Taulukko 11. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin teemoja.



6.7 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten vertailumenetelmä on ns. erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei kuitenkaan pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta vaihtoehtoa vaan eri vaihtoehtoilla voidaan todeta olevan sekä hyviä, että huonoja vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta on laadittu yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osa-alueen kohdalla on verrattu tutkittavaa vaihtoehtoa vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen.

Taulukkomuotoisessa vertailussa, joka on tämän YVA-selostuksen luvussa 25, on esitetty vaikutukset havainnollisesti värikoodein, jaoteltuna seuraavasti: myönteisiä vaikutuksia, ei vaikutuksia, vähäisiä haitallisia vaikutuksia, kohtalaisia haitallisia vaikutuksia, suuria haitallisia vaikutuksia. Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailussa on esitetty johtopäätöksenä myös arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta.

Taulukko 12. YVA-selostuksessa hankkeen eri vaikutuksia arvioidaan vaikutustyypeittäin ja hankevaihtoehtoittain viisiportaisella asteikoilla. Kunkin vaikutustyyppin kohdalla verrataan nykytilaa kuhunkin toteuttamisvaihtoehtoon nähden.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Suuria haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

7 IHMISET, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti maankäyttö (mm. asutuksen sijainti), elinkeinot (mm. maa- ja metsätalousalueet, palvelut), maisema (mm. muutokset maisemassa, viihtyisyysvaikutukset) ja virkistyskäyttö (mm. virkistysalueiden väheneminen, virkistysalueiden viihtyisyys) sekä melu- ja varjostusvaikutus.

Sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu lähialueen asukkaille ja loma-asukkaille lähetetyn kyselyn avulla. Kyselyn otantaan pyrittiin saamaan mahdollisimman laajasti hankealueen läheisyydessä sijaitsevat taloudet. Asukaskyselylomake on liitteenä ja kyselyn tuloksia on esitelty tarkemmin luvussa 7.3.1.

Arvioinnin tueksi järjestettiin myös ryhmäkeskustelutilaisuus. Ryhmäkeskustelu oli luottamuksellinen haastattelumuotoinen tilaisuus, johon oli kutsuttu lähialueen vakituista- ja loma-asukkaita, maanomistajia, eläintilojen omistajia sekä alueella toimivien kyläyhdistysten edustajia. Ryhmäkeskustelun ohjelma ja kysymysrunko on liitteenä ja tilaisuuden tulokset on esitelty tarkemmin luvussa 7.3.2.

Arvioinnin tukena ovat olleet lisäksi järjestettävät yleisötilaisuudet, YVA-menettelyn aikana saadut lausunnot ja mielipiteet sekä kirjoitukset mediassa. Arviointityön tausta-aineistona on käytetty lähialueen muiden tuulipuistohankkeiden selvitystuloksia, vuonna 2013 valmistunutta laajaa tuulivoimakyselyä (Mikkonen, Anni & Aarni, Milja, 2013) sekä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaita. Vuorovaikutuksesta (kysely, ryhmäkeskustelu ja yleisötilaisuudet) ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnista on vastannut Sito Oy:n sosiologi.

7.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä on selvitetty hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen. Vaikutuksia on arvioitu sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. **sosiaaliset vaikutukset**).

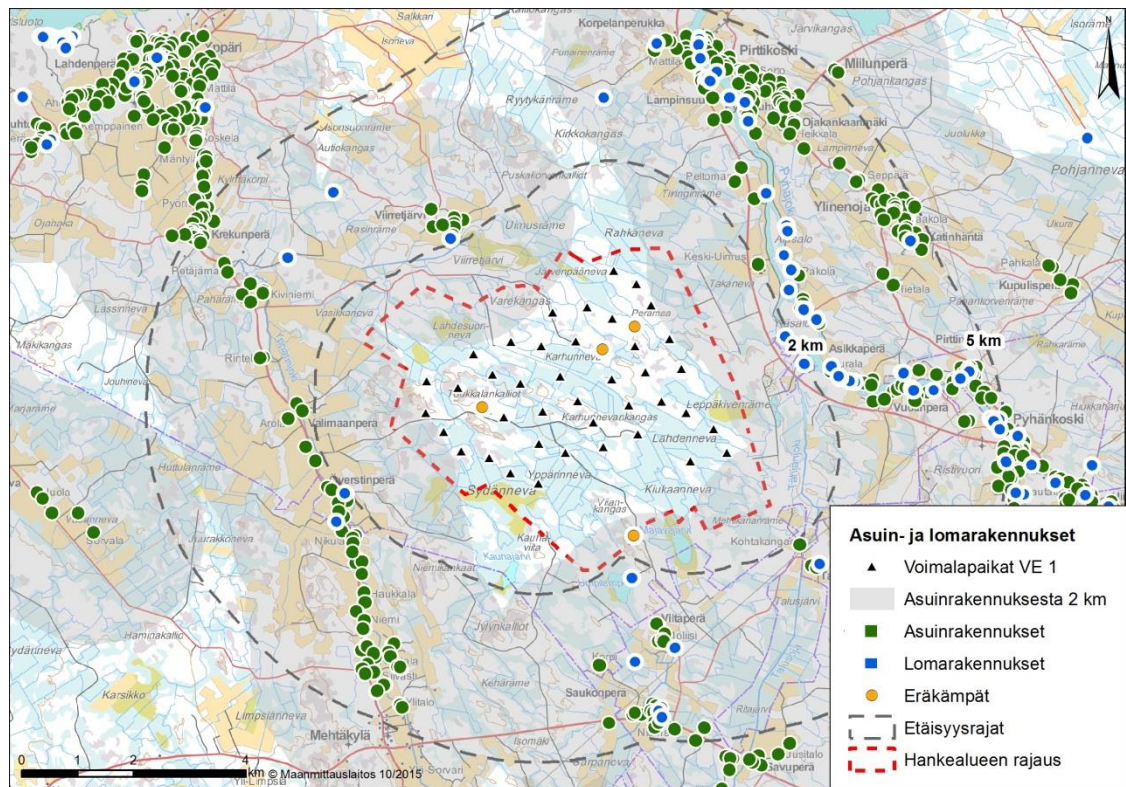
Sosiaalisia vaikutuksia voi tuulipuistohankkeista aiheutua monin tavoin. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset virkistyskäytössä). Lisäksi tuulipuistohankkeet yleisesti saattavat aiheuttaa kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin. Näitä vaikutuksia on pyritty selvostusvaiheessa tunnistamaan.

7.2 Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus

Pyhäjoen kunnan asukasluku on 3356 (Tilastokeskus 2014). Suurin asuinkeskittymä Pyhäjoella on kunnan keskustan alueella, joka sijaitsee noin 12 kilometriä pohjoiseen hankealueesta. Suunnilleen yhtä kaukana hankealueen kaakkoispuolella on Merijärven ja lounaassa Kalajoen keskusta-alueet, joissa on naapurikuntien suurimmat asuinkeskittymät. Vakituista sekä loma-asutusta on hankealueen lähettävillä alueen länsipuolella etenkin Överstinperästä etelään, sekä alueen itäpuolella Pyhäjoen varrella. Etäisyyttä asuinrakennusten ja voimaloiden välille jää yli 2 kilometriä (kuva 20).

Hankealue sijaitsee harvaan asutulla metsäisellä alueella. Hankealueella ei ole vakituista asutusta. Hankealueella sijaitsee neljä eräkämpää, joista kahta käytetään aktiivisesti metsästysmajoina. Kahden muun eräkämpän käyttö on arvioitu vähäiseksi rakennusten koon ja kunnan perusteella.

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien VE A ja VE B välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta. VE A sijoittuu Viitaperässä noin kymmenen rakennuksen lähialueelle. Lisäksi VE B sijoittuu hankealueen eteläpuolisella rajalla sijaitsevan eräkämpän välittömään läheisyyteen.



Kuva 20. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset. Asuinrakennusten ympärille on esitetty tummemmalla 2 km etäisyysbufferi.

7.3 Asukasvuorovaikutus ja osallistuminen

7.3.1 Asukaskysely

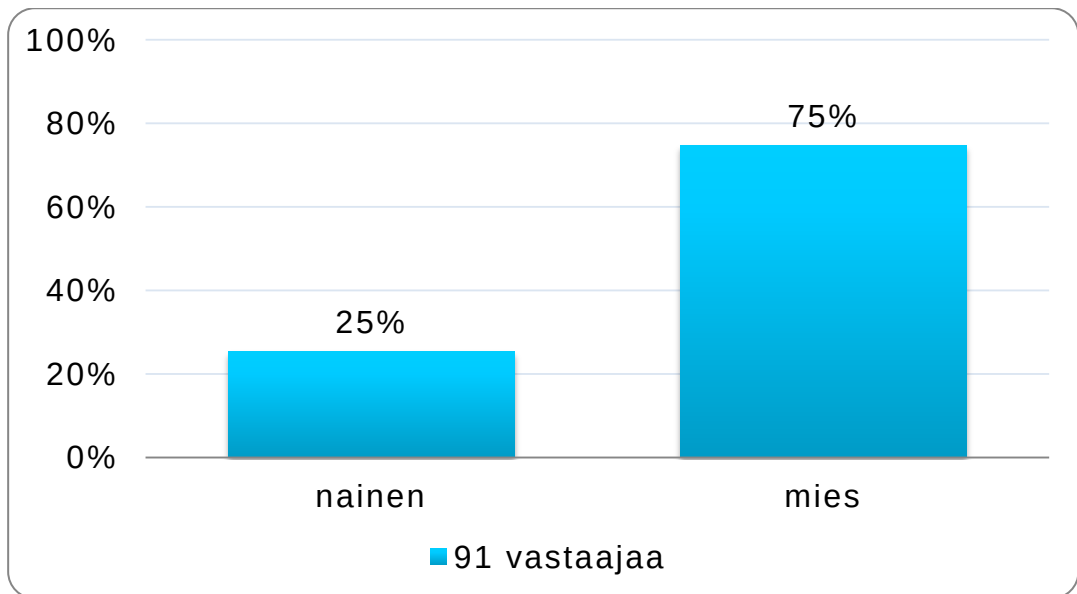
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tueksi ja asukkaiden hankkeeseen suhtautumisen selvittämiseksi toteutettiin asukaskysely keväällä 2015. Kyselyn kohderyhmään kuuluivat hankkeen lähialueen vakituiset sekä vapaa-ajan asukkaat. Kysely lähetettiin postitse yhteensä **455** hankealueen läheisyydessä sijaitsevaan kotitalouteen. Vastauksia saatiin yhteensä **99** kappaletta.

Kyselyllä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä ja nykytilaa, asukkaiden ja sidosryhmien suhtautumista hankkeeseen ja arvioita hankkeen aiheuttamista vaikutuksista mm. elinoloihin ja viihtyvyyteen, elinkeinojen harjoittamiseen ja virkistytymiseen.

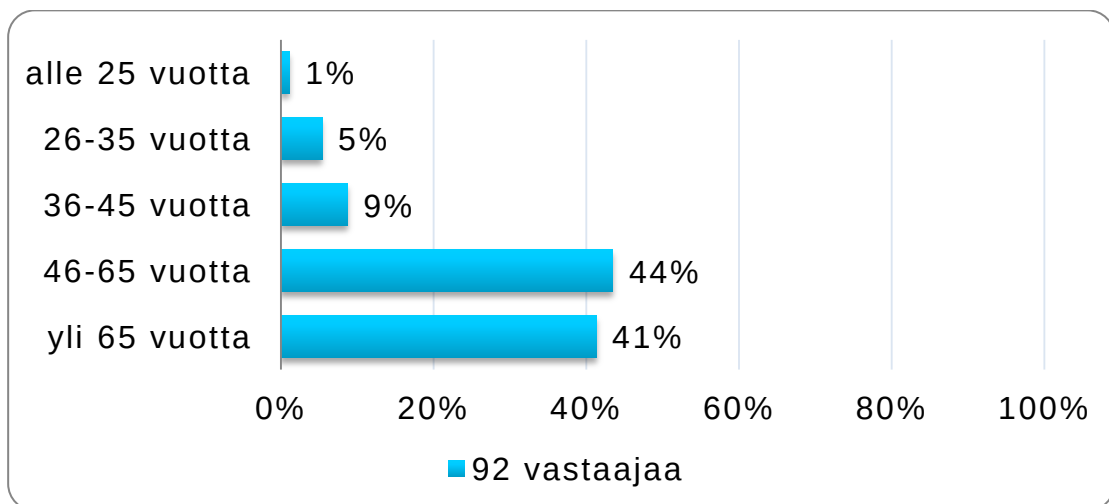
Lähes kaikki vastaajat asuivat alueella vakituisesti. Muutama henkilö ilmoitti asuvansa alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta, muut asuivat kauempana. Kyselyn mukaan hankealueella käydään yleisesti harvakseltaan. Aktiivisimmin hankealueella käydään kesällä (keskimäärin kuukausittain tai viikoittain). Muina vuodenaikoina alueella käydään huomattavasti harvemmin. Kyselyn perusteella hankealuetta ei yleisesti ottaen käytetä aktiivisesti virkistytymiseen.

Noin puolet vastaajista ilmoitti vastustavansa hanketta. Vastustusta perustellaan etenkin viihtyvyyshaitoilla (mm. melu- ja maisemahaitat) sekä hankkeen kustannuksilla veronmaksajille. Lisäksi osa vastaajista kokee tuulivoiman olevan tehoton tapa tuottaa energiaa.

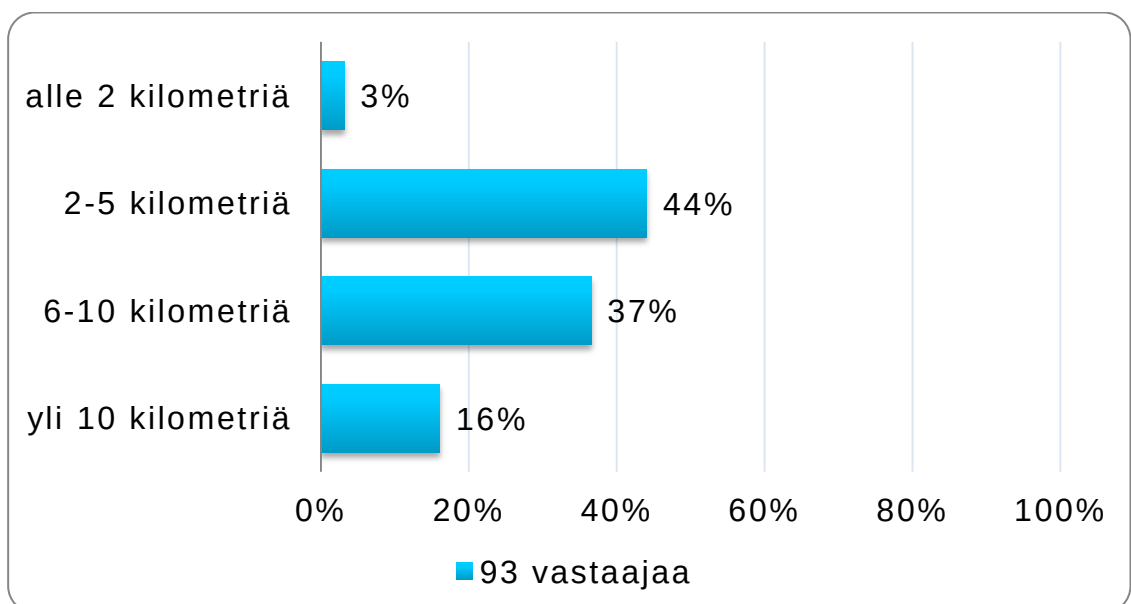
Hankkeella odotetaan olevan kielteisiä vaikutuksia etenkin maisemaan, linnustoon, luonnon kokemukseen, asumisviihtyvyyteen (mm. melu ja välkehdintä) ja lähialueen kiinteistöjen arvoon. Osa vastustajista kokee, että haitallisia vaikutuksia ei ole mahdollista lieventää. Merkittävänä yksittäisenä tekijänä pidetään voimaloiden sijoittelua, toisin sanoen riittävää etäisyyttä asutuksesta.



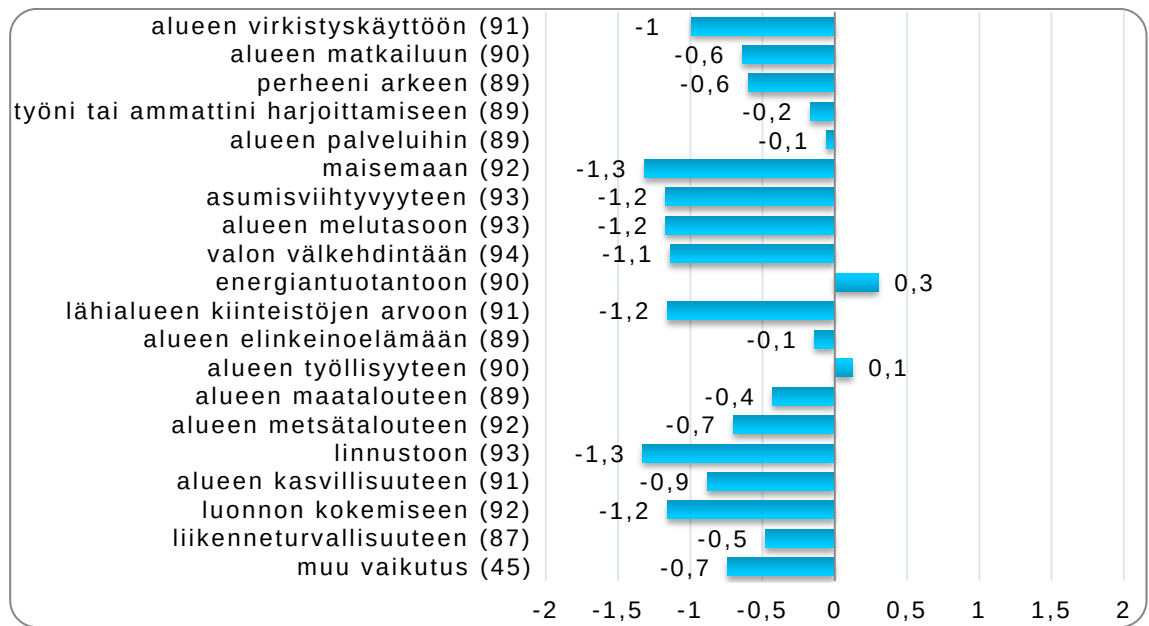
Kuva 21. Kyselyyn vastanneiden sukupuoli jakauma.



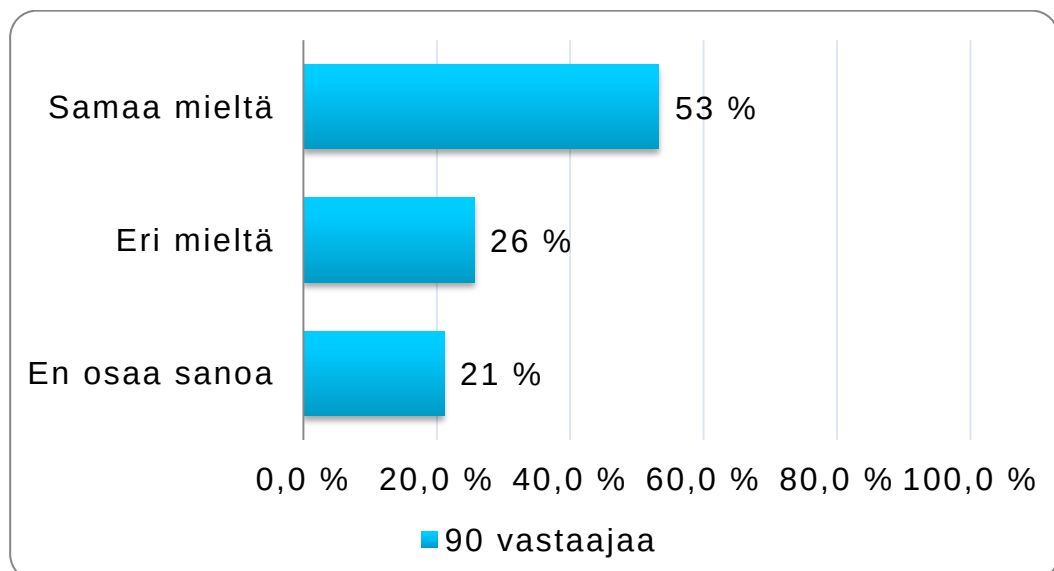
Kuva 22. Kyselyyn vastanneiden ikäjakauma



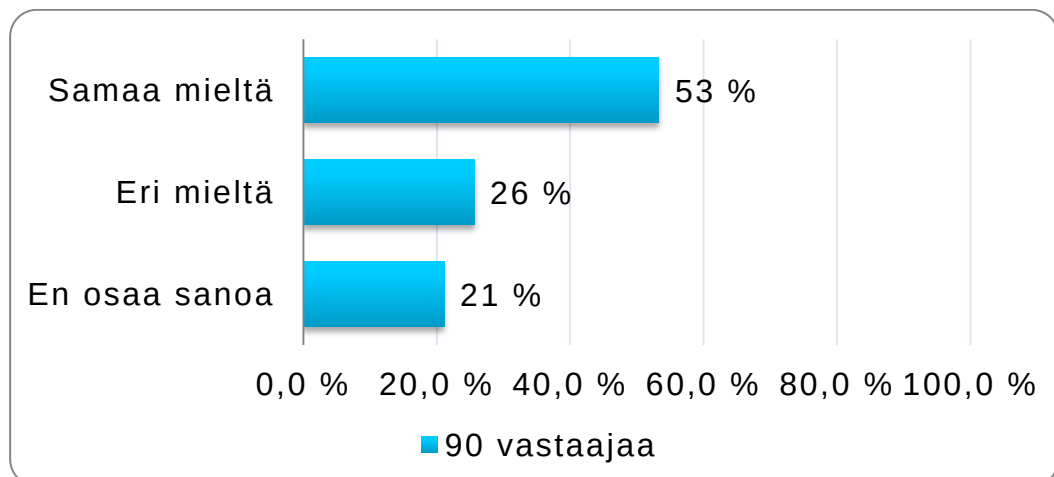
Kuva 23. Kyselyyn vastanneiden asuintalon tai lomarakennuksen etäisyys hankealueesta.



Kuva 24. Vastaajien tuulipuiston arvioituid vaikutukset. (-2=kielteinen, -1=osittain kielteinen, 0=ei vaikutusta, +1=osittain myönteinen vaikutus, +2=myönteinen)



Kuva 25. Tuulivoiman sijasta energia pitäisi tuottaa jollain muulla tavalla kysymyksen vastaukset.



Kuva 26. Noin puolet asukaskyselyyn vastaajista ilmoittivat vastustavansa hanketta.

Hankkeeseen myönteisesti suhtautuvat perustelevat kannatustaan etenkin hankkeen myönteisillä taloudellisilla vaikutuksilla. Hanke työllistää ihmisiä ja tuo tuloja maanomistajille ja kunnalle. Lisäksi tieyhteydet paranevat ja hankealue tulee hyötykäyttöön.

Kyselyssä eri vaihtoehtoja (kyselyhetkellä vain VE 1, 40 voimalaa ja VE 2, 36 voimalaa) kannatettiin melko tasaisesti. Vaihtoehdon VE 1 kannatusta perusteltiin sillä, että hankkeen toteutuessa kannattaa voimaloita rakentaa mahdollisimman monta. Toisaalta lähes yhtä moni oli sitä mieltä, että voimaloita ei tulisi rakentaa ollenkaan.

Vastaajat kaipaavat lisätietoa monentyyppisistä asioista, esim. YVA-menettelystä, hankkeen käytännön asioista, tuulivoimasta energiamuotona ja hankkeen kustannuksista. Vastaajille paras tiedotuskanava on paikalliset lehdet. Lisäksi toivottiin mm. postitse lähetettäviä tiedotteita ja tiedottamista netissä.

7.3.2 Ryhmäkeskustelu

Asukaskyselyllä selvitettiin suhtautumista hankkeeseen yleisellä tasolla. Syyskuussa 2015 järjestetyssä ryhmäkeskustelussa selvitettiin mielipiteitä hanketta kohtaan asukaskyselyä henkilökohtaisemmin ja kysyttiin tarkentavia jatkokysymyksiä. Tilaisuuden kutsut kohdennettiin tarkasti valitulle joukolle, kuten kaikista lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin, lähistölle sijaitseviin eläintiloihin ja alueella toimiviin yhdistyksiin. Metsästäjiä haastateltiin erillisessä tilaisuudessa YVA-ohjelmavaiheessa, joten metsästysseuroja ei kutsuttu kyseiseen tilaisuuteen.

Ryhmäkeskusteluun osallistui 8 eri sidosryhmän edustajaa. Ryhmäkeskustelu toteutettiin teemahaastatteluna. Käsiteltävät teemat ja pääkysymykset mietittiin etukäteen, ja kysymysrunгон suunnittelussa hyödynnettiin asukaskyselyn tuloksia. Ilan ohjelma ja kysymysrunko löytyy liitteistä.

Suurin osa osallistujista suhtautui kielteisesti hankkeeseen. Kielteistä suhtautumista perusteltiin etenkin maisema- ja meluhaitoilla, jotka kasvavat alueella etenkin muiden tuulivoimahankkeiden kanssa syntyneiden yhteisvaikutusten johdosta.

Hanke koettiin epäoikeudenmukaisena, sillä osallistujat kokivat tuulivoiman hyödyttävän vain niitä, jotka eivät asu alueella. Alueella asuvat ihmiset kuitenkin kärsivät haittavaikutuksista eniten. Keskusteluissa kävi ilmi, että haittavaikutusten lieventämiskeinoja ovat paikallisen työvoiman hyödyntäminen ja kyläyhdistysten toiminnan rahallinen tukeminen. Tuulivoima koettiin myös kalliina tapana tuottaa energiaa, ja tuottojen valuminen ulkomaille koettiin epäoikeudenmukaisena ja taloudellisesti kestävämmänä ratkaisuna.

Keskustelussa nousi esiin myös hankkeen myönteiset vaikutukset mm. alueen teihin, jolloin alueen saavutettavuus ja liikkumismahdollisuudet paranevat. Muutama henkilö arvioi, että hankkeella on myönteisiä vaikutuksia kunnan talouteen. Keskusteluista kuitenkin välittyi, että kunnan saamat taloudelliset hyödyt eivät korvaa oman elinympäristön viihtyvyyden vähenemistä.

7.4 Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

7.4.1 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdottain

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoreittien rakentamisesta, kiviainesten louhimisesta sekä materiaalien kuljetuksista. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön häiriötä, etenkin melua ja liikennettä.

Rakennusaikainen melu on lyhytaikaista ja tilapäistä. Merkittävin rakentamisen aikainen melulähde on raskaiden ajoneuvojen liikenne. Liikenteen aiheuttamat meluhaitat ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja päiväsaikaan tapahtuvia. Lähimmät koulut ja päiväkodit sijaitsevat Yppärissä, Pirttikoskella, Pyhäjoella ja Jylkässä. Vaikutusarvioiden mukaan lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa vähäistä häiriötä kuljetusreittien varrella sijaitseviin kouluihin ja päiväkoteihin.

Koska hankealueen laajuudessa ei ole merkittäviä eroja, ei myöskään rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa ole merkittäviä eroja vaihtoehtojen välillä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus huomioiden kohtalaisia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston maisema-, melu- ja varjostusvaikutukset vaikuttavat alueen ympäristöön ja heikentävät paikoitellen asumisviihtyisyyttä. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuiston läheisyydessä asuviin, tosin maisemavaikutukset saattavat ulottua pitkällekin.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ei sijaitse asuinrakennuksia tai muita ns. erityisen herkkiä kohteita (esim. kouluja, päiväkoteja), mutta hankealueelle sijoittuu neljä metsästysmajaa. Kaksi metsästysmajaa on käyttökunnossa, mutta kaksi niin ränsistyneessä kunnossa, että niissä ei vietetä aikaa.

Tuulivoimalat muuttavat maiseman luonnetta paikoitellen suuresti. Suurimmat maisemamuutokset kohdistuvat Välimaanperän ja Överstinperän alueille, Virretjärven alueelle, Mehtäkylän pohjoisosaan ja Pirttikosken ja Pirttimäen peltoalueille, jotka ovat kaikki tasaisesti asutettuja maaseutualueita. Alueita ympäröivät laajat peltoalueet lisäävät alueen maaseutumaista herkkyyttä ja lisäävät maisemakuvan muutosta. Vaikutuksen suuruus yksittäisissä kohteissa riippuu pihapiirin suuntautuneisuudesta ja peittävyyydestä, sekä omasta suhtautumisesta tuulivoimaloihin. Asukasvuorovaikutukseen osallistuneet suhtautuivat keskimäärin hankkeeseen kielteisesti, jolloin muutokset maisemassa harmittavat heitä luultavasti enemmän kuin myönteisesti hankkeeseen suhtautuvia. Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 12.

Lentoestevalot muuttavat osaltaan maisemaa levottomammaksi. Valot erottuvat erityisesti pimeällä sekä kirkkaalla säällä puuston latvuston yläpuolella. Jos maisema on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voi muutos tuntua etenkin tuulipuiston elinkaaren alkuaikana hyvinkin häiritsevältä.

Meluvaikutuksia on arvioitu luvussa 8.3. Tuulivoimalat tuottavat ääntä, ja koska se voidaan kokea häiritsevänä tai epämiellyttävänä, luokitellaan se meluksi. Melun kokeminen on subjektiivista, ja samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla.

Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi mahdollisimman etäälle asuin- ja vapaa-ajan rakennuksista siten, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Melumallinnusten mukaan Ympäristöministeriön antamat meluohjeet eivät ylity. Vaihtoehtojen välillä on pieniä eroja asuin- ja lomarakennusten määrissä, jotka sijoittuvat 35–40 dB meluvyöhykkeelle (Vaihtoehdot VE 1 ja VE 2 seitsemän rakennusta, VE 2 kaksi rakennusta). Ympäristö on kuitenkin rauhallista maaseutualuetta, jolloin vähäinenkin äänimaiseman muutos saattaa yksittäisistä ihmisistä tuntua häiritsevältä. Kaikilla hankevaihtoehtoilla arvioidaan olevan vähäisiä haitallisia meluvaikutuksia asumisviihtyvyyteen.

Melutaso alittaa 40 dB asuin- ja lomarakennusten kohdalla, joten mahdollista kokemusta melun häiritsevyydestä saattaa selittää äänitasoa paremmin erilaiset muuttujat. Näitä ovat voimalan näkyminen asuntoon tai pihamaalle, asenteet tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia kohtaan ja odotukset asuinalueen rauhallisuuden suhteen (Työterveyslaitos, 2014). Meluvaikutukset saattavat tuntua häiritsevämmiltä silloin, jos myös oman elinympäristön maisema muuttuu tai kodin viihtyisyyteen kohdistuu myös muita haittavaikutuksia.

Hankkeen ei arvioida vaikuttavan alueella asuvien ihmisten tai eläinten terveyteen. Yhteyttä tuulivoimamelun äänitason ja unenlaadun välille ei ole tieteellisissä tutkimuksissa löytynyt. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö herkkimmät yksilöt voisi kokea tuulivoimamelun häiritsevän unta. (Työterveyslaitos, 2014)

Myönteisiä vaikutuksia alueen ihmisille muodostuu, kun alueen tiestöä parannetaan. Olemassa olevia teitä tulee kunnostaa painavia kuljetuksia varten, ja lisäksi erillisiä huoltoteitä on rakennettava alueelle. Tämä saattaa helpottaa esimerkiksi kahden alueella sijaitsevan metsästysmajan käyttöä ja muutenkin alueella liikkumista.

Kaiken kaikkiaan toiminnan aikaiset vaikutukset ovat kaiken kaikkiaan vähäisiä tai enintään kohtalaisia.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan jälkeiset vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikaiset, sillä rakenteiden purkaminen aiheuttaa melua ja lisää liikennettä alueella. Rakenteiden purkamisesta syntynyt häiriö on kuitenkin lyhytkestoista. Voimaloiden purkaminen poistaa maisemakuvaan häiritsevät voimat lentoesteineen ja toiminnasta syntyvän meluhäiriön. Toiminnan jälkeiset vaikutukset ovat kaiken kaikkiaan vähäisiä.

7.4.2 Sähkösiirronvaihtoehtojen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaihtoehto VE A sijoittuu noin kilometrin matkalla metsämaisemaan, jonne muodostuu uusi avoin maastokäytävä. Muutoin reitti myötäilee pitkälti olemassa olevaa metsäautotietä. Viitaperältä sähköasemalle linja kulkee olemassa olevan sähkösiirtoreitin rinnalla, jolloin johtoaukea hieman laajenee. Viitaperässä on muutamia asuin- ja lomarakennuksia, joiden elinympäristöä voimajohto hieman muuttaa maisemavaikutusten kautta. Kyseiset rakennukset sijaitsevat kuitenkin nykyisen voimajohtolinjan läheisyydessä, jonka rinnalla vaihtoehto VE A osin kulkee. Vaihtoehto VE A vaikutukset yksittäisiin asuinrakennuksiin voivat olla kohtalaisia, mutta kaiken kaikkiaan vaikutukset ovat vähäisiä.

Vaihtoehto VE B sijoittuu osittain uuteen maastokäytävään ja osittain se yhtyy jo olemassa olevaan maastokäytävään. Vaihtoehdon VE B läheisyydessä ei ole asutusta. Kohteen herkkyyks ja muutoksen suuruus huomioiden, vaihtoehdolla VE B arvioidaan olevan vähäisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

7.5 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Asukasvuorovaikutuksesta kävi ilmi, että neutraaleilla lentoestevaloilla voidaan ehkäistä kielteisiä vaikutuksia viihtyvyyteen. Esimerkiksi vaaleisiin jatkuvasti palaviin valoihin totutaan paremmin kuin punaisiin välkkyyviin valoihin.

7.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on henkilökohtaista. Näin ollen arviointiin liittyy aina epävarmuutta.

Tehdyn asukaskyselyn ja ryhmäkeskustelun tuloksia on käytetty yhtenä lähteenä arvioinnissa, mutta osallistuneiden henkilöiden mielipiteet saattavat edustaa vain marginaalisen ihmisryhmän näkemystä. Ihmisten näkemykset ja kokemukset ovat myös aikaan ja paikkaan sidottuja, ja näkemys esim. tuulivoimasta ja sen vaikutuksista saattaa muuttua hankkeen myötä.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat sidoksissa muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttajat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

7.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hanke voi vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen monin tavoin koko hankkeen elinkaaren aikana aina rakentamisesta purkamiseen. Tuulipuiston rakentamisen sekä purkamisen aikana ihmisten elinoloihin vaikuttavat etenkin lisääntynyt melu- ja liikenne. Lähiympäristöön aiheutuvat häiriöt ovat kuitenkin tilapäisiä ja painottuvat päiväsaikaan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset muodostuvat erityisesti melu- ja maisemavaikutusten kautta. Hankealueen läheisyydessä (2 km) ei ole kuitenkaan asutusta tai muita ns. erityisen herkkiä kohteita, joihin etenkin meluvaikutukset kohdistuisivat merkittävämmiin. Muutokset maisemassa näkyvät paikoitellen kauas hankealueelta, mutta muutosten kokeminen riippuu tarkastelijan omasta suhtautumisesta tuulivoimaan.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat samantyyppisiä eri vaihtoehtoissa (VE 1, VE 2 ja VE 3). Alueen herkkyyks ja muutoksen suuruus huomioiden, vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kaikissa vaihtoehtoissa vähäisiä, vaikkakin yksittäisiin ihmisiin saattaa kohdistua kohtalaisia vaikutuksia.

Sähkönsiirron sijoittamisessa pyritään hyödyntämään olemassa olevia maastokäytäviä ja metsäautoiteita mahdollisimman paljon. Sähkönsiirron osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ovat hieman suuremmat vaihtoehdossa VE A, sillä vaihtoehdon läheisyyteen sijoittuu muutamia yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia, joihin saattaa kohdistuvia kohtalaisia vaikutuksia. Kaiken kaikkiaan vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia kummassakin vaihtoehdossa.

Asukasvuorovaikutuksessa on noussut esiin asukkaiden ja muiden sidosryhmien huoli oman lähiympäristön muuttumisesta ja oman elinympäristön viihtyisyydestä. Yleisesti ottaen osallistuneet ihmiset ovat suhtautuneet hankkeeseen kriittisesti ja perustelleen kielteisiä näkemyksiään mm. melu- ja maisemavaikutuksilla sekä hankkeen korkealla hinnalla veronmaksajille. Asukkailla on huolia ja pelkoja hankkeen mahdollisista vaikutuksista elinolojen viihtyvyyteen sekä omaan tai muiden terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimalat sopivilla etäisyyksillä eivät aiheuta terveysvaikutuksia, mutta on mahdollista, että herkemmat yksilöt kokevat voimaloiden niitä aiheuttavan.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen:

- Hankealue sijaitsee harvaan asutetulla metsäisellä alueella, jossa ei ole vakituista asutusta. Sähkönsiirtoreitti vaihtoehto A sijoittuu muutaman asuin- ja lomarakennuksen lähialueelle Viitaperässä.
- Voimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen ja purkaminen lisää liikennettä ja aiheuttaa melua, jotka heikentävät asumisviihtyvyyttä. Vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä ja ajoittuvat arkipäiviin.
- Hankkeen toiminnan aikana muodostuu haitallisia melu-, maisema- ja välkevaikutuksia. Etäisyyttä rakennusten ja voimaloiden välillä on kuitenkin sen verran, että melu- ja välkevaikutukset ovat vähäisiä. Maisema saattaa muuttua paikoitellen merkittävästi, jolla voi olla suuria haitallisia vaikutuksia yksittäisten ihmisten asumisviihtyvyyteen.
- Hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä tai kohtalaisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Yksittäisiin henkilöihin vaikutuksia voivat olla suuria.

8 MELU JA VARJON VILKKUMINEN

8.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden meluvaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Melumallinnus on laadittu WindPRO-ohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet perustuvat hankkeesta vastaavan valitsemaan Vestas V126 3,3 MW voimalaitostyyppiin.

Mallinnuksen perusteella on laadittu melualuekartat, joissa on esitetty hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Mallinnoista vastasi wpd Finland Oy.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnettiin Vestaksen tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen DSO1284 mukaista ääneneneristävyttä. Matalataajuisen melun mallintamisesta vastasi Etha Wind Oy.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua on arvioitu laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arviossa on esitetty hankkeen aiheuttama suhteellinen muutos nykyisiin melutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille. Rakentamisen aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 13).

Melun merkittävyyttä on arvioitu hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (taulukko 14).

Asuinhuoneiden pienitaajuisten sisämelutasojen verrataan tersseittäin Stm asetuksen 4/2015 mukaisiin toimenpiderajoihin, jotka on esitetty taulukossa (taulukko 15).

Muutoksen suuruutta on arvioitu seuraavilla kriteereillä

- Suuri: Toiminnan aiheuttama melutaso korkea (yli 40 dB asuin- ja lomarakennuksen kohdalla).
- Kohtalainen: Toiminnan aiheuttama melutaso kohtalainen (35–40 dB asuin- tai lomarakennuksen kohdalla).
- Vähäinen: Toiminnan aiheuttama melutaso alhainen (alle 35 dB asuin- tai lomarakennusten kohdalla).
- Ei vaikutusta: Toiminta ei muuta äänitasoa hankealueella tai sen ympäristössä.

Vaikutusalueen tai -kohteen herkkyyttä on arvioitu seuraavien kriteerien pohjalta.

- Suuri: yli 51 asuin- tai lomarakennusta, tärkeä virkistys- tai luonnonsuojelualue tai alue, jonka taustamelutaso on alle 40 dB
- Keskisuuri: 16–50 asuin- tai lomarakennusta, taustamelutaso on yli 40 dB
- Vähäinen: 1–15 asuin- tai lomarakennusta, virkistys- tai luonnonsuojelualue, joka ei ole melulle herkkä tai alueella myös muita melko voimakkaita äänilähteitä.

Vaikutusten merkittävyys määräytyy muutoksen suuruuden ja vaikutusalueen tai kohteen herkkyyden perusteella.

Meluvaikutukset on arvioinut meluasiantuntija (Sito Oy/DI Jarno Kokkonen) asiantuntija-arviona edellä kuvattujen meluselvitysten pohjalta.

Sosiaalisten vaikutusten osana on arvioitu miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään.

Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa on käytetty uusimpia viranomaisten ohjeita ja huomioitu uusi tuulivoimameluasetus. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt helmikuussa 2014.

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut 2015 asetuksessa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Taulukossa 15 esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakais-taisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 13. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L _{Aeg} , klo 7-22	L _{Aeg} , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välit-tömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoli-set virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾⁴⁾
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	35 dB	-
1) uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa. 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alu-eiden ohjearvoja.		

Taulukko 14. Ympäristöministeriön tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 27.8.2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomeluta-son ohjearvot	L _{Aeq} päivä klo 7-22	L _{Aeq} yö klo 22-7	Huomautukset
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB	Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalu-eet
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	–	Oppilaitokset ja virkistysalu-eet
Kansallispuistot	40 dB	40 dB	Kansallispuistot
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Taulukko 15. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoite-tussa tilassa

Terstin keski-taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L _{eq} , 1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

8.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana huomattavimmat vaikutukset äänimaisemaan, eli meluvaikutukset, muodostuvat hankkeen infrastruktuurin rakentamisesta. Vaikutus on kuitenkin lyhyt aikaista ja rajautuu kerrallaan suppealle alueelle.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Ääni muodostuu, kun lapa ohittaa maston ja siiven aerodynaaminen melu aiheuttaa sekä äänen heijastumisen mastosta sekä uuden äänen lavan ja tornin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Hankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy jossain määrin myös tuulipuiston huoltoliikenteestä. Melutasot ovat rakentamisaikaisia melutasoja pienemmät mutta vaikutusalueen laajuus on suuri ja ajallinen kesto on pitkä.

Tuulivoimaloiden elinkaaren loppuvaiheessa tuulipuiston purkuvaiheessa, muodostuu samankaltaista rakentamismelua kuin hankkeen rakentamisaikaisessa.

Tuulipuiston melutasoon vaikuttaa voimaloiden määrä, maaston muodot sekä kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttaa myös tuulen suunta, nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaitavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso.

8.2 Äänimaiseman nykytilanteen kuvaus

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä melukokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaiseman äänet muodostuvat sijaintipaikan olosuhteiden perusteella luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on nk. perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä noin esimerkiksi 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotoista muodostuva melu. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä.

8.3 Hankkeen vaikutukset ääniolosuhteisiin

8.3.1 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdittain

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen melu muodostuu muun muassa työmaaliikenteestä, asennustöistä ja maanmuokkauksesta. Rakennusaikainen melu on tilapäistä ja lyhytaikaista. Lähimmät mahdollisesti häiriintyvät kohteet ovat 2000 m etäisyydellä, joten jopa valtioneuvoston melutason ohjearvon (VNp 993/1992) tiukin loma-asutusta koskevan 45 dB päivämelutaso alittuu. Ylitys vaatisi että hyvin voimakas melulähde, esimerkiksi iso poravaunu (LWA noin 119 dB), työskentelee koko päivän. Tämän perusteella voidaan arvioida että ohjearvo ei ylity edes rakentamisen äänekkäimpänä päivänä.

Rakennusaikainen melu on tilapäistä ja melko lyhytaikaista. Koko hankkeen rakentamisaika on 2–3 vuotta, mutta yhdessä paikassa rakentaminen kestää selvästi lyhyemmän aikaa.

Merkittävin rakentamisen aikainen melulähde on raskaiden ajoneuvojen liikenne. Rakentamisen aikana raskaiden ajoneuvojen liikenne-määrä on arviolta 35 kuormaa päivässä eli 70 matkaa päivässä. Jos kaikki päivän ajoneuvot kulkevat samaa reittiä, liikennemelun päivä-ajan ohjearvon mukainen 55 dB raja ulottuu tasaisessa avoimessa maastossa noin 20 metrin päähän tien keskilinjasta. Meluhaittaa voi esiintyä kuljetusreittien välittömässä läheisyydessä, mutta meluhaitta on lyhytaikainen, eikä kuljetuksia ole yöaikaan. Lähin asuinrakennus on yli 50 m etäisyydellä hankealueen tiestä, joten liikenteen meluvaikutuksia voidaan pitää merkityksettöminä.

Rakentamisen aiheuttaman ääni ei poikkea vaihtoehtojen välillä, mutta rakentamisen kesto on sitä pidempi, mitä enemmän voimaloita rakennetaan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Seuraavaan taulukkoon 16 on koottu melumallinnuksen sekä asuin- ja lomarakennusten sijainnin perusteella rakennusten lukumäärä eri meluvyöhykkeillä.

Taulukko 16. Asuin- ja lomarakennukset määrä meluvyöhykkeittäin eri vaihtoehtoissa. Hankealueelle sijoittuvia eräkämppejä ei ole huomioitu tässä taulukossa.

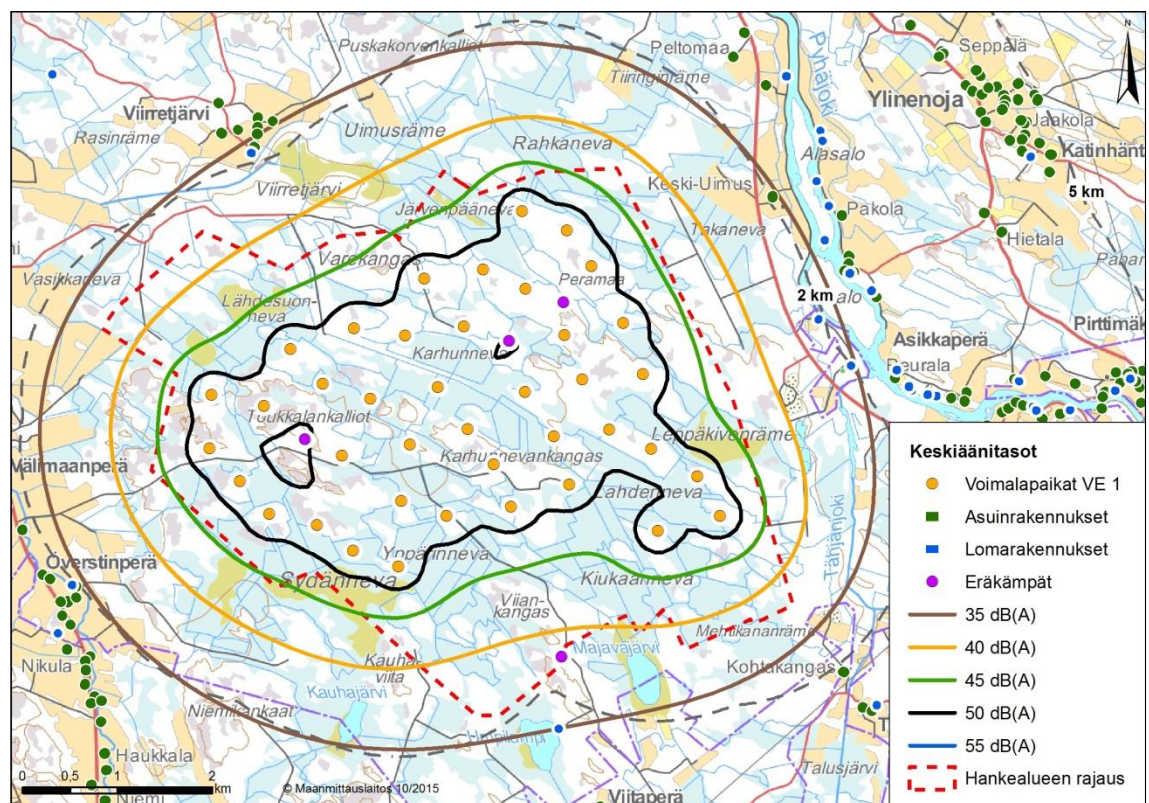
Meluvyöhyke	VE 1		VE 2		VE 3	
	Asuinrak.	Lomarak.	Asuinrak.	Lomarak.	Asuinrak.	Lomarak.
55 dB	0	0	0	0	0	0
50 dB	0	0	0	0	0	0
45 dB	0	0	0	0	0	0
40 dB	0	0	0	0	0	0
35 dB	3	4	0	2	4	3

Missään vaihtoehdossa asuin- tai lomarakennuksia ei sijaitse yli 40 dB meluvyöhykkeellä. Hankealueella on kaksi metsästysmajaa 50 dB meluvyöhykkeellä.

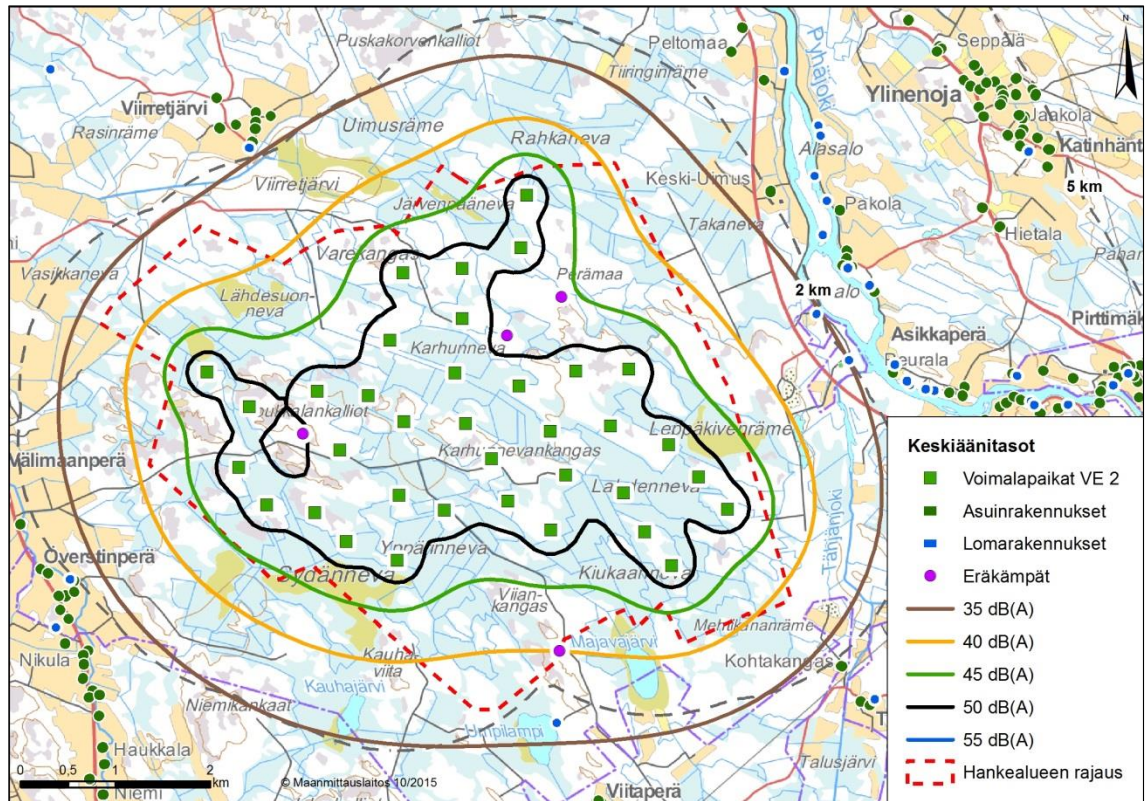
Pienitaajuinen melu laskettiin toiseksi laajimman vaihtoehdon (VE 3) mukaisessa tilanteessa 14 lähimmässä asunnossa tai vapaa-ajan asunnossa hankkeen eri puolilla.

Sisämelutaso oli kaikissa tarkastelluissa asuinrakennuksissa selvästi alle ohjearvojen. Hankealueella sijaitsevien metsästysmajojen osalta ollaan asumisterveysasetuksen toimenpiderajan tuntumassa tai hiukan yli.

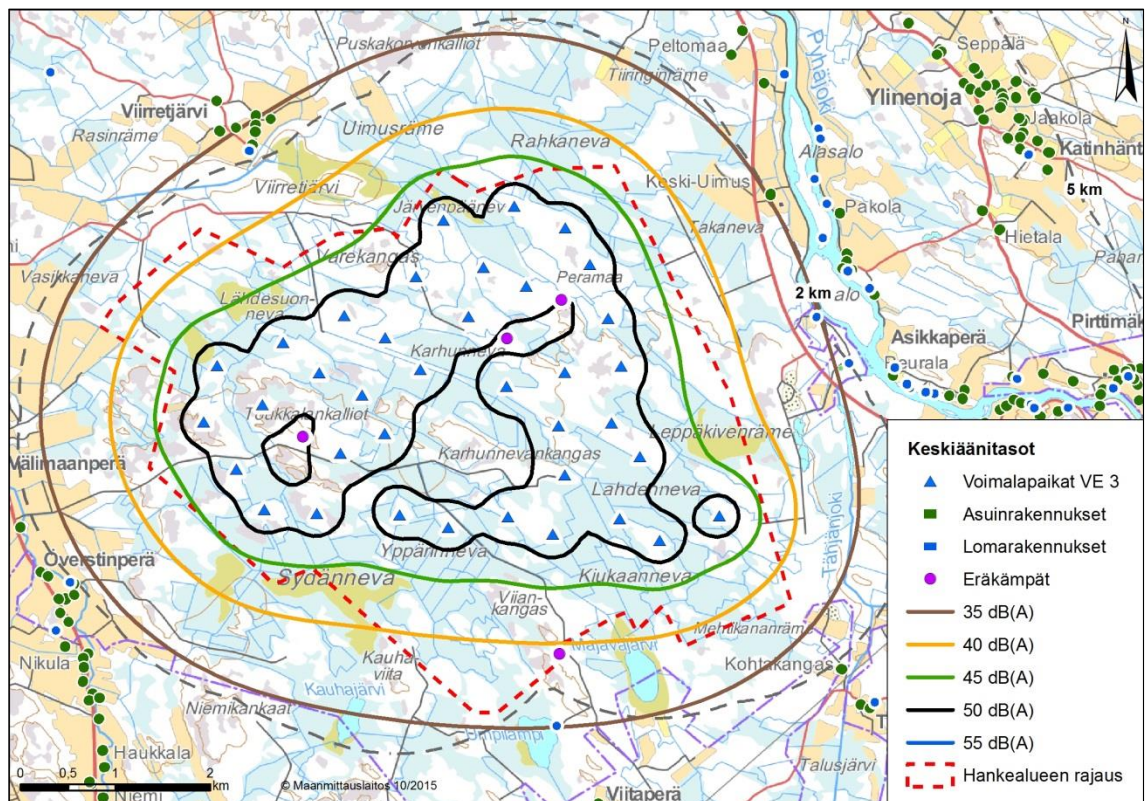
Vaihtoehdossa VE1, VE2 ja VE3 on kolmesta seitsemään asuin- ja lomarakennusta 35–40 dB meluvyöhykkeellä. Muutoksen suuruuden (kohtalainen kielteinen) ja vaikutusalueen herkkyyden (vähäinen) perusteella kaikilla hankevaihtoehdoilla on vähäiset haitalliset meluvaikutukset.



Kuva 27. Melumallinnus VE 1.



Kuva 28. Melumallinnus VE 2.



Kuva 29. Melumallinnus VE 3.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulipuistolla ei ole toiminnan jälkeisiä meluvaikutuksia.

8.3.2 Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset ääniolosuhteisiin

Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu haurastusta. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Fingrid on vuonna 2005 teettänyt äänitasomittauksia 400 kilovoltin johdoilla Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä. Keskiäänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25–45 dB (Fingrid, 2015, 400 + 110 kV voimajohto Hikiä–Orimattila YVA). Pienempi jännitteisellä 100 kilovoltin jännitetasolla keskiäänitasot ovat vieläkin pienemmät.

Kummassakaan vaihtoehdossa rakennettavan voimajohdon välittömässä läheisyydessä ei ole asuntoja, joten voidaan arvioida että käytönaikaisia meluvaikutuksia ei ole.

Vaihtoehdossa 1 rakentamisen aikana lyhytaikaista paikallista meluhaittaa aiheutuu Viitaperän ja Saukonperän asuinalueilla. Vaihtoehdossa 2 asutus on yli kilometrin etäisyydellä eikä rakentamisesta aiheudu meluhaittaa.

8.4 Valo-olosuhteiden nykytilan kuvaus ja vaikutukset valo-olosuhteisiin

8.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on laskettu WindPRO –ohjelman Shadow- moduulilla suoritettujen mallinnuksien pohjalta. Varjostuslaskelmat on laadittu käyttäen Nordex N131 voimalatyyppiä, poiketen muista mallinnuksista, koska sen voimalatyyppin välkkymisvaikutukset ovat hieman suuremmat kuin Vestas V126 mallilla. Näin on saatu arvioitua maksimaaliset vaikutukset.

Laskenta tehtiin ns. ”real case” –tilanteen ja ”worst case”- tilanteiden mukaan. ”Real case”- eli todelliseen tilanteeseen vertautuvassa laskelmassa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikojen mukaan, laskennallinen pilvisuus kuukausittain perustuen alueen säätilatietoihin, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalan arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimaloiden vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 70 %.” ”Real case”- laskenta ei huomioi alueen kasvillisuutta. Laskelmien tulokset antavat siten liioitellun vaikutuksen todellisista vaikutuksista. Mikäli voimalat eivät näkyvyysanalyysin perusteella ole havaittavissa kohteesta, ei myös varjon vilkkumisen vaikutus ole havaittavissa kohteesta.

”worst case”- tilanne, eli pahin mahdollinen tilanne on laskettu vertailun vuoksi. Pahin tilanne perustuu oletukseen, että voimalat ovat kaikki vuoden tunnit ja aurinko paistaa pilvettömältä taivaalta kaikkina vuoden päivinä ollessaan horisontin yläpuolella. Pahimman tilanteen laskelmissa ei ole huomioitu alueen kasvillisuutta.

Laskennoissa varjot on huomioitu, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa on huomioitu maaston korkeussuhteet alueen maastomallin mukaisesti.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Laskelmat ja mallinustulokset on esitetty koko laajuudessaan liitteessä 3. Mallinnuksista on vastannut wpd Finland Oy, karttojen laadinnasta ja vaikutusten arvioinnista Sito Oy.

Vaikutukset on arvioitu ”real case” –tilanteen mukaan. Arvioinnissa on huomioitu vaikutusalueella sijaitsevat vaikutukselle alttiit herkätkä kohteet, eli lomakiinteistöt, asuinrakennukset sekä eläintilat.

Suomessa ei ole viranomaisien antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinustuloksia Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa ”real case” -tilanteessa.

Lentoestevalojen näkyvyyttä on arvioitu tuulivoimaloista laadittua näkyvyysanalyysiä hyödyntäen osana maisemavaikutusten arviointia (luku 12.6.3).

8.4.2 Vaikutusmekanismi

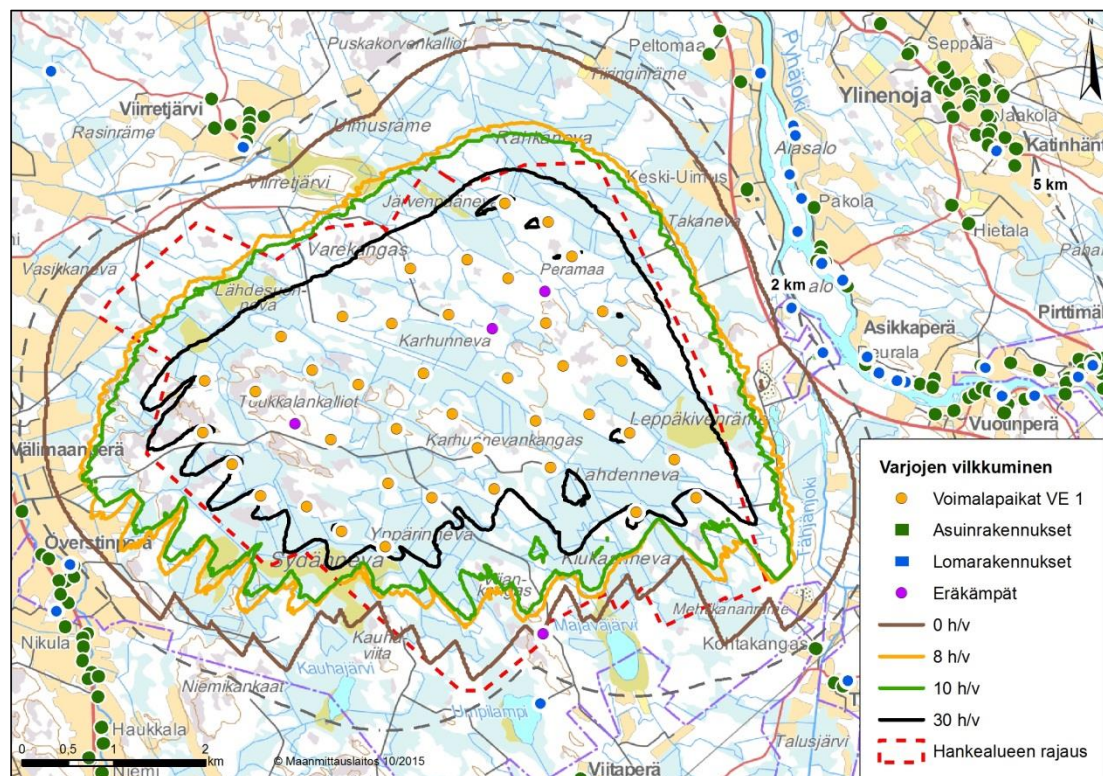
Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, tilanteessa jolloin auringonvalo heijastuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Välkkumista tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaita.

8.4.3 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdottain

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

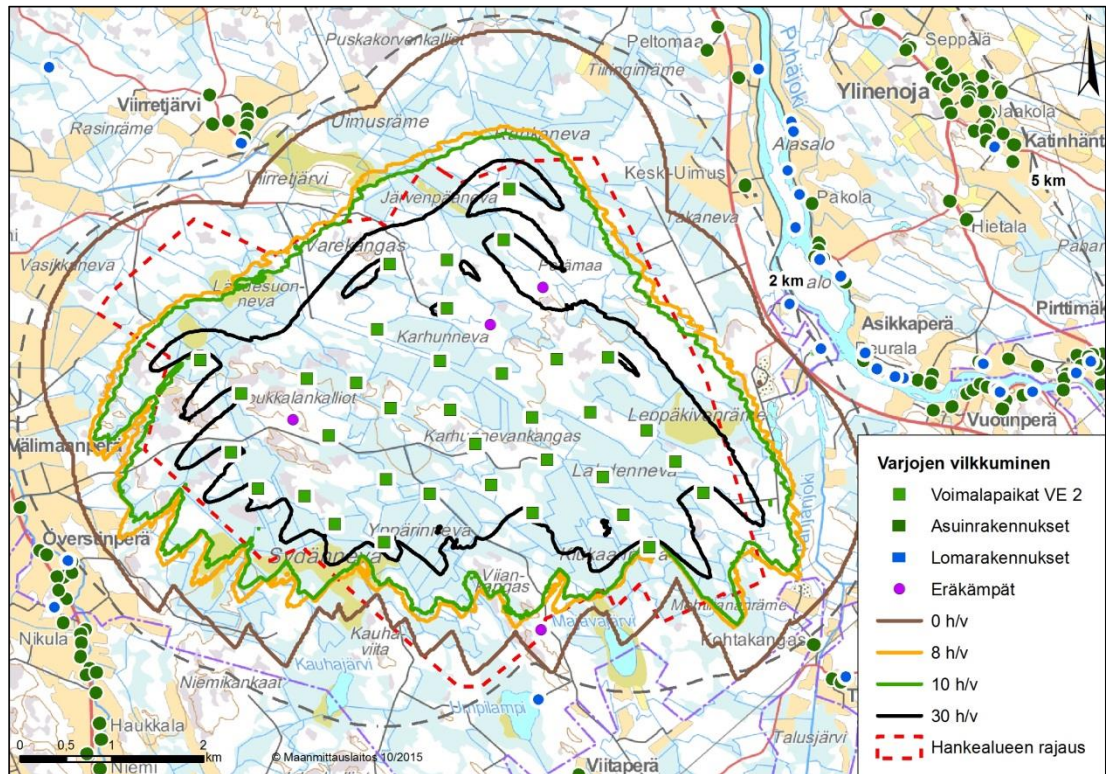
Real case –tulosten perusteella varjon välkkumista esiintyy noin 1,3 km etäisyydellä tuulivoimaloista, kun alueen kasvillisuutta ei huomioida. Todellisuudessa varjon välkkuminen on havaittavissa alueilla, joissa voimalat ovat havaittavissa (vrt. näkyvyysanalyysi).

Vaihtoehdossa VE 1 varjon välkkumista yli kahdeksaa tuntia vuodessa ei ”Real case”- laskelman mukaan esiinny yhdenkään asuinrakennuksen, loma-asunnon tai eläintilan kohdalla. Tuulipuistoon sijoitettujen metsästysmajojen kohdalla varjonvälkkumista esiintyy toisen kohdalla 67,59 h/vuosi ja toisen kohdalla 91,34 h/vuosi.



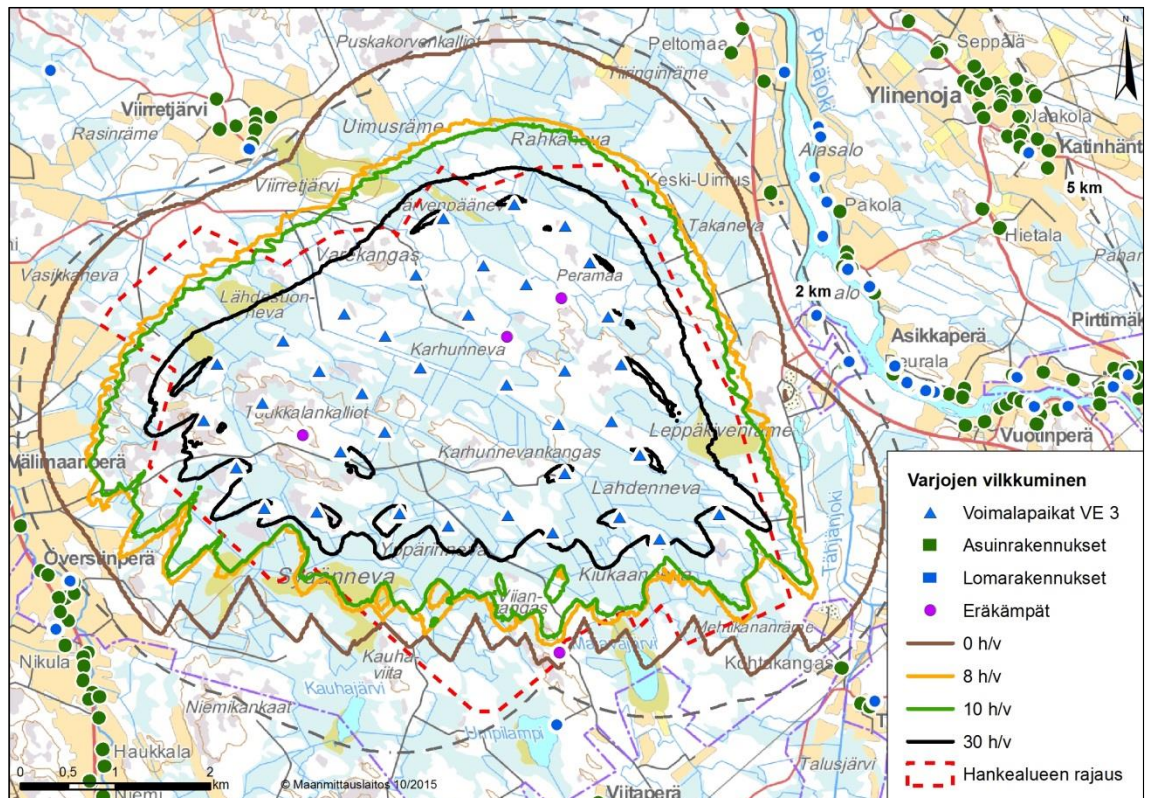
Kuva 30. Tuulivoimaloiden varjon välkkumisen muodostuminen (real case –laskenta) VE 1.

Vaihtoehdossa VE 2 varjostus vaikutuksia ei kohdistu asuinrakennuksille, loma-asunnoille tai eläintilojen kohdalla. Tuulipuistoon sijoittuvien metsästysmajojen kohdalla varjonvilkkumista esiintyy toisen kohdalla 60,3 h/vuosi ja toisen kohdalla 80,5 h/vuosi.



Kuva 31. Tuulivoimaloiden varjon vilkkumisen nuodostuminen (real case –laskenta) VE 2.

Vaihtoehdossa VE 3 tilanne on "Real case"-laskelman mukaan vastaava kuin edellisissä vaihtoehdoissa. Varjostus vaikutuksia ei kohdistu asuinrakennuksille, loma-asunnoille tai eläintilojen kohdalla. Tuulipuistoon sijoittuvien metsästysmajojen kohdalla varjonvilkkumista esiintyy toisen kohdalla 55,41 h/vuosi ja toisen kohdalla 64,54 h/vuosi.



Kuva 32. Tuulivoimaloiden varjon vilkkumisen nuodostuminen (real case –laskenta) VE 3.

8.5 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloiden varjostusvaikutuksia voidaan vähentää tuulivoimaloiden määrän ja sijoittelun muutoksilla sekä teknisillä ratkaisuilla. Varjostusvaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että varjostuksen voimakkuuteen vaikuttavat myös sääolosuhteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuoden aika. Pilvisellä ilmalla varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.

Varjostusongelman kannalta kriittiset voimalat, voidaan tarvittaessa pysäyttää aikoina, jolloin varjostushaitta on voimakkaimmillaan (esim, auringon laskiessa). Pysäyttäminen voidaan toteuttaa esimerkiksi ajastimella, joka huomioi auringonkulman ja varjostuksen synnyn.

Heijastusvaikutuksia voidaan lieventää mattapintaisilla materiaaleilla tuulivoimalan lavoissa, jolloin aurinko ei heijastu niin voimakkaasti lapojen pinnasta.

Ongelmallisimmissa tapauksissa varjostusalueita voidaan supistaa vähentämällä voimaloiden määrää tai muuttamalla niiden sijoittelua.

Karhunneuvankankaan tuulipuiston osalta ei ole tarvetta lieventämistoimenpiteille.

8.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melumallinnus on tehty tietyn voimalaitostyyppin lähtömelutason mukaisesti. Jos hanke toteutetaan jollakin toisella voimalaitostyyppillä, lähtömelu ja siten myös melumallinnuksen tulos voi olla erilainen.

Varjostuslaskelmat edustavat keskimääräistä varjostustilannetta. Laskelmat huomioivat maaston korkeusvaihtelut, mutta eivät maaston peitteisyyttä ja kasvillisuuden määrää. Siten laskelmat antavat peitteisille alueille suuremmat vaikutukset, kuin ne todellisuudessa tulisivat olemaan.

Varjostusvaikutukset ovat suoraan riippuvaisia auringonpaisteesta. Laskemissa on käytetty alueen keskimääräistä auringonpaistemäärää. Mikäli pilvisyys lisääntyy, vähenee varjostuksen määrä ja päinvastoin auringon paisteen lisääntyessä lisääntyy varjostusvaikutukset.

Laskelmat on tehty korkeimman mahdollisten tuulivoimalatyyppin mukaisesti. Mikäli voimalan korkeus muuttuu, ulottuvat varjostusalueet esitettyä suppeammalle alueelle.

8.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Missään vaihtoehdossa asuin- tai lomarakennuksia ei sijaitse yli 40 dB meluvyöhykkeellä. Hankealueella on kaksi metsästysmajaa 50 dB meluvyöhykkeellä.

Kaikissa tarkasteluissa vaihtoehtoisissa varjostusvaikutukset ulottuvat noin 1,2 km etäisyydelle tuulivoimaloista, eivätkä varjostusvaikutukset ulotu asuinrakennusten, loma-asuntojen tai eläintilojen alueille. Varjostusvaikutuksia muodostuu häiriintyvistä kohteista ainoastaan tuulipuistossa sijaitseville metsästysmajoille, joissa varjostustunnit ovat kohteesta ja vaihtoehdosta riippuen 50–80 h/vuosi.

Yhteenveto hankkeen melu- ja varjonvilkkumisen vaikutuksista

- Kaikilla hankevaihtoehtoisilla VE1, VE2 ja VE3 on vähäiset haitalliset meluvaikutukset.
- Hankkeen vaihtoehdot VE1, VE 2 ja VE 3 eivät aiheuta varjostusvaikutuksia asuinrakennuksille, loma-asunnoille tai eläintiloille.
- Varjon vilkkumista esiintyy yli 8 h/vuodessa tuulipuistoalueella sijaitsevilla metsästysmajoilla, joilla ei oleskella pitkiä aikoja yhtäjaksoisesti.

9 MAANKÄYTTÖ

9.1 Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat

9.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvoston hyväksymät tarkistettut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen kuntien kaavoituksessa. Ne täsmentävät ja konkretisoivat maankäyttö- ja rakennuslain yleisiä tavoitteita ja niistä johdettuja kaavojen sisältövaatimuksia valtakunnallisesta näkökulmasta.

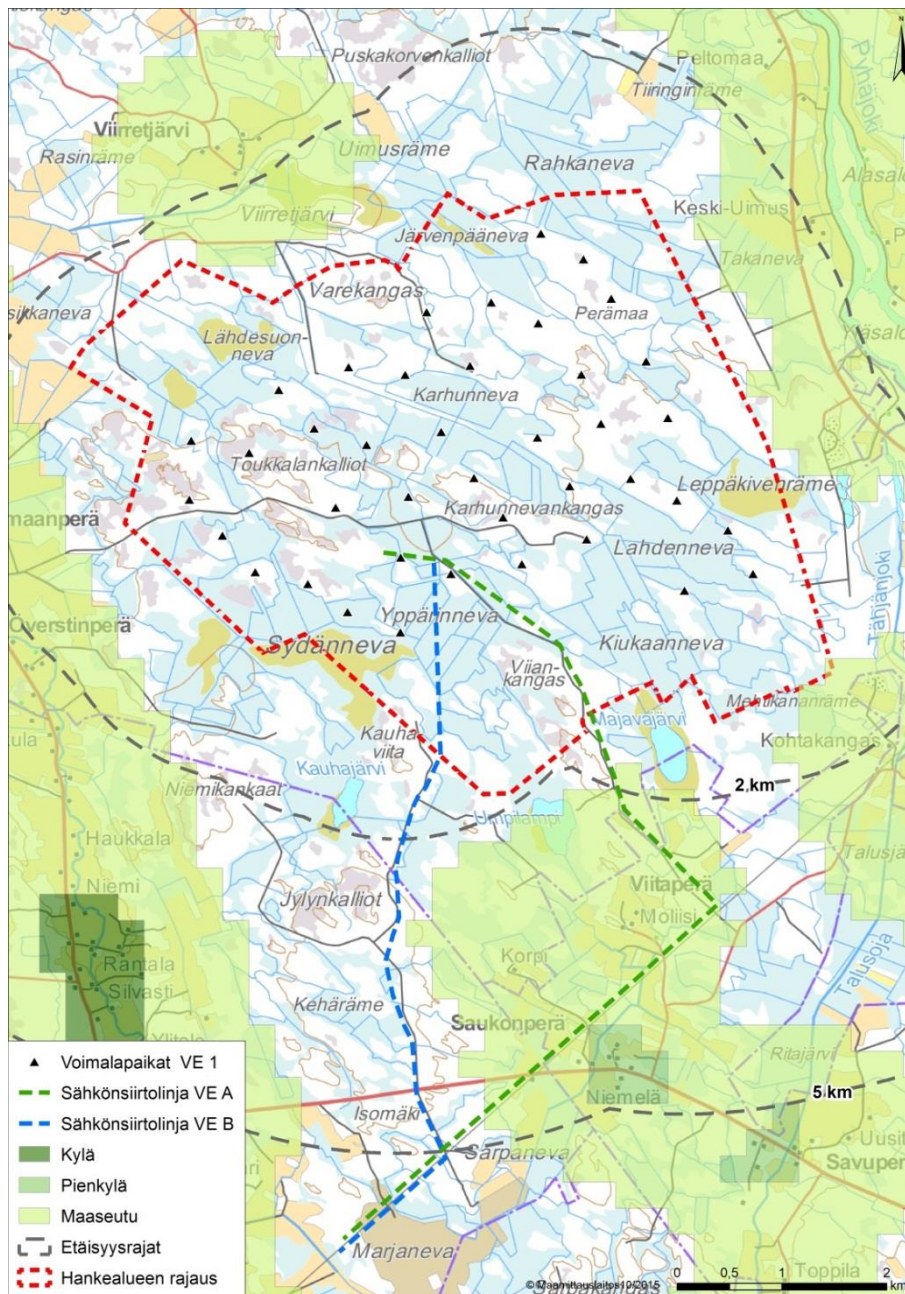
Tämän kaavan suunnitteluun vaikuttavat mm. seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen.
- Alueidenkäytön suunnittelussa odotettavissa olevat ympäristöhaitat tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään.
- Alueidenkäytössä tulee edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset.
- Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.
- Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueiden suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet.



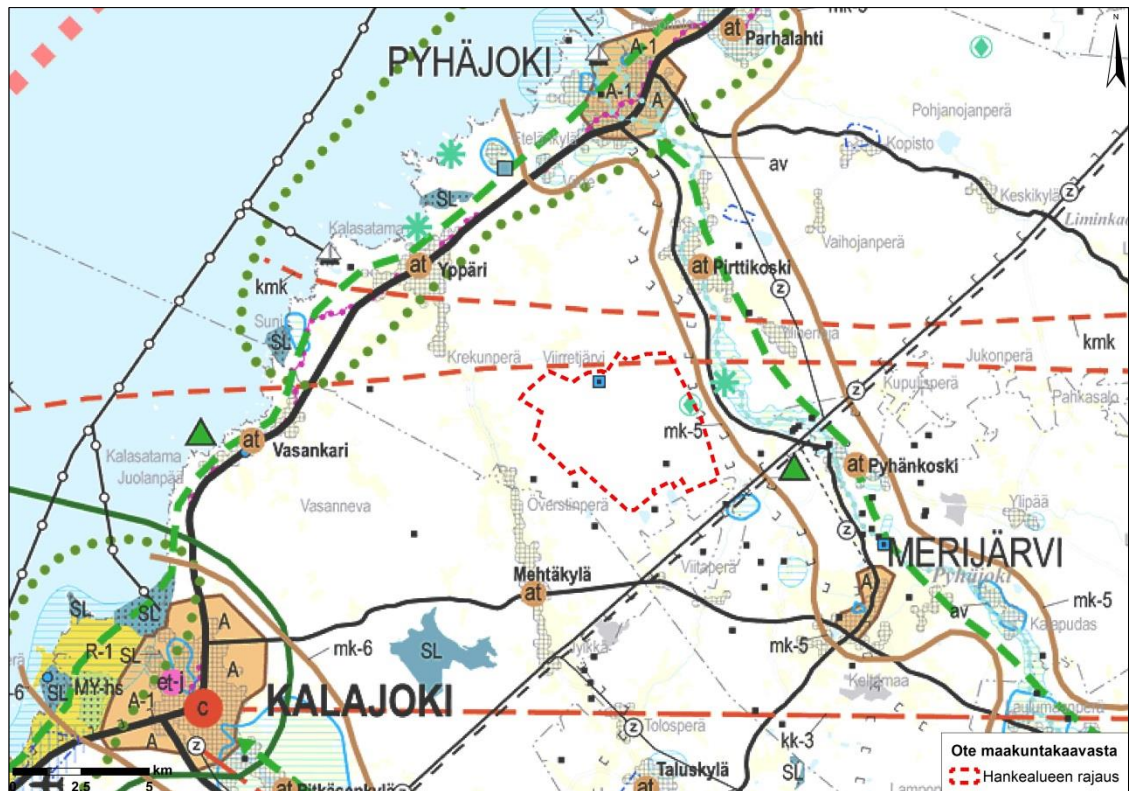
Kuva 33. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä.

9.1.2 Kaavoitus

Maakuntakaava

Karhunnevan tuulipuiston hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 2005.

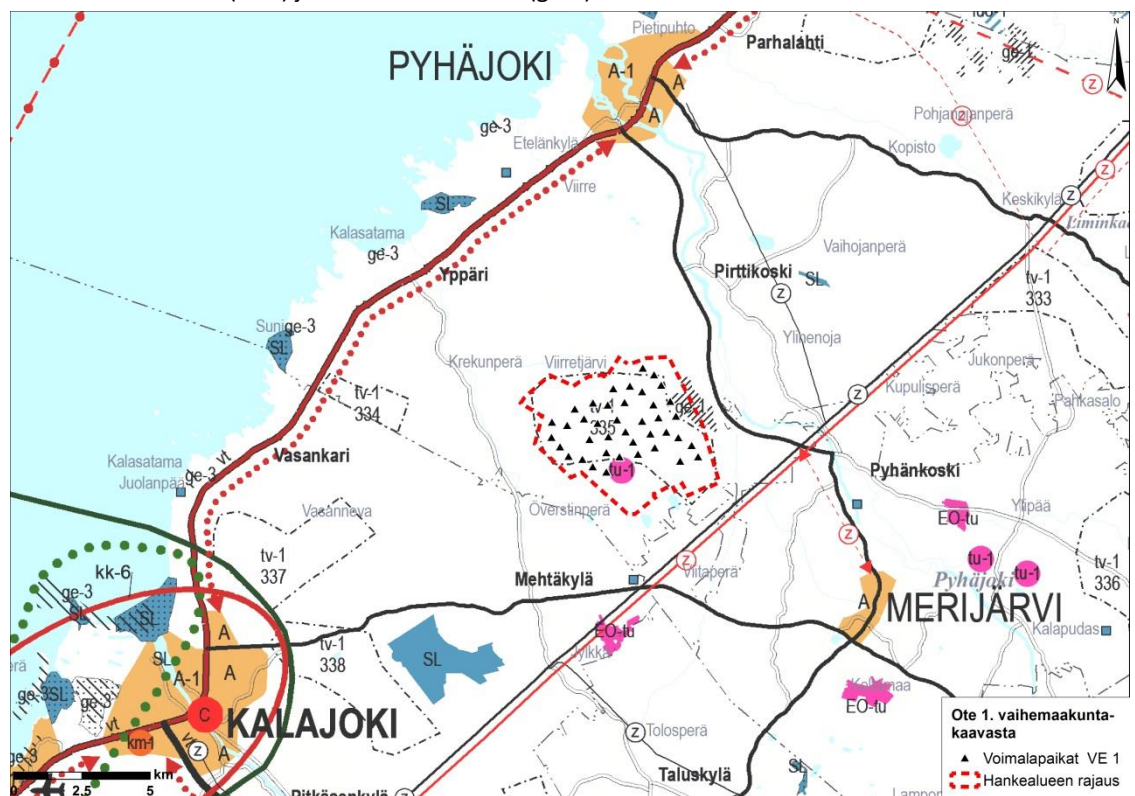
Maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu aluevarauksia. Hankealueen pohjoisosassa on valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde (sini-musta neliö) sekä eteläosassa yksi muinaismuistokohde. Lisäksi alueen itäreunalla on maisemakallioalue (turkoosi ympyrä). Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet. Hankealue sijoittuu Kalajoen kaupunki-maaseutu-vuorovaikutusalueen rajan läheisyyteen (kmk, punainen katkoviiva). Hankealueen ja sen itäpuolella sijaitsevan Pyhäjokilaakson välissä kulkee Pyhäjoen ja Merijärven välinen moottorikelkkailureitti (mustat hakaset). Pyhäjokilaakson maaseudun kehittämisen kohdealueen (mk-5) suunnittelumääräykset kehottavat kiinnittämään huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön.



Kuva 34. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Hankealue on merkitty kaavaan punaisella rajauksella.

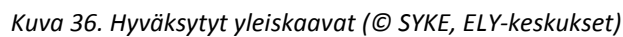
1. Vaihemaakuntakaava

Ensimmäisen vaihemaakuntakaavan aihepiirit ovat energia, kauppa, luonnonympäristö sekä liikennejärjestelmät. Hankealueelle sijoittuu maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 335), turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1) ja maisemakallioalue (ge-1).



Kuva 35. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta, joka vahvistettiin ympäristöministeriössä 23.11.2015. Hankealue ja VE 1 voimalat on merkitty kuvaan.

Kaava-alueella tai sähkönsiirtovaihtoehtojen alueilla ei ole yleis- tai asemakaavoja.



Lähin oikeusvaikutteinen yleiskaava, Pyhäkosken Merijärven ampumarata-alueen osayleiskaava sijaitsee 2,2 kilometriä kaava-alueen rajasta. Muut lähialueen kaavat ovat tuulivoimaosayleiskaavoja tai kyläkaavoja ja sijaitsevat 3,5–5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

Vireillä ovat kaavat

Pyhäjoen kaavoituskatsauksessa 2015 mainitaan Pirttikosken rantayleiskaava, joka käynnistetään ja tulee vireille vuonna 2016. Tavoitteena on jokiranta-alueen kehittäminen noin 300 metrin vyöhykkeeltä Pyhäjoen jokirantojen molemmin puolin. Alustavan rajauksen mukaan alue rajautuu Oulaistentiehen ja sijaitsee alustavan rajauksen mukaan Karhunneuvankankaan kaava-alueen itäpuolella lähimmillään noin 900 metrin päässä.

Kalajoen kunnassa on vireillä Juurakon tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka sijaitsee noin 3,7 kilometrin päässä kaava-alueen länsipuolella. Mäkikankaan tuulivoimapuiston muutos ja laajennus sijaitsee noin 4 kilometriä kaava-alueesta länteen.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueilla ei ole vireillä olevia kaavoja.

9.2 Hankeen vaikutukset maankäyttöön

9.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulipuiston rakentaminen vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen. Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulipuiston ja voimajohtoreitin lähiympäristössä. Voimaloiden rakennuspaikoilla, noin 0,5–1 hehtaarin alueella voimalaa kohden, alue muuttuu metsätalous-alueesta energiantuotannon alueeksi. Voimalaitoksia ei aidata, eikä tuulipuiston alueella liikkumista rajoiteta muuten kuin hyvin paikallisesti. Nykyisen kaltainen maankäyttö (mm. metsästyminen ja marjastus) voi jatkua suurimmalla osalla alueesta. Melulla, yhtenäisen metsän pirstoutumisella tai maisemavaikutuksilla voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön sekä vakituiseen ja loma-asutukseen.

9.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona on käytetty muun muassa pohjakarttaa, hankkeen suunnitelmia, meluselvityksiä, asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuudessa esille tulleita näkemyksiä, YVA-ohjelmasta saatua palautetta sekä muista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja ja kokemuksia.

Arviointimenetelmänä on kaavoittajan tekemä sanallinen asiantuntija-arvio, joka esitetään sanallisesti ja arviointitaulukossa.

9.2.3 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehtoisin

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa alueella kulkemista rajoitetaan. Työmaiden läheisyydessä ei silloin voi liikkua vapaasti. Rakentamisvaiheen vaikutukset maankäyttöön ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Kokonaisuutena haitalliset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja vaikutukset ovat samansuuntaiset kaikissa arvioiduissa vaihtoehtoisissa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta.

Hankealueen ja sen ympäristön herkkyys maankäytön ja yhdyskuntarakenteen muutoksille on vähäinen. Hankealue on kuitenkin laaja, joten sitä kautta hanke rajoittaa maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä, eli vaikutus on kielteinen ja sen suuruus on kohtalainen. Yhdistämällä hankealueen herkkyys ja vaikutuksen suuruus, voidaan todeta, että hankkeella on vähäisiä vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankkeessa rakentamisen alle jäävän maan pinta-ala.

Taulukko 17. Pinta-alat, joilla maankäyttö muuttuu tuulipuiston alueella.

Rakennuskohde	VE1	VE2	VE3
Kokoamis- ja pystytysalueet (ha)	40 ha	36 ha	37 ha
Uudet tiet: maa-ala, jolta puusto poistettava (leveys 10 m)	13,1 ha	10,7 ha	14,6 ha
Kunnostettavat tiet: maa-ala, jolta puusto poistettava (leveys 10 m)	23,4 ha	21,7 ha	23,2 ha
Sähköasemat	1,0 ha	1,0 ha	1,0 ha
Raivattavan puuston ala 110 kV voimajohdon alueella hankealueen sisällä	5,5–5,9 ha	5,5–5,9 ha	5,5–5,9 ha
Raivattava ala yhteensä	noin 83 ha	noin 75 ha	noin 81 ha
Hankealueen pinta-ala	2593 ha	2593 ha	2593 ha
Rakennettavan alueen osuus hankealueen pinta-alasta	3,2 %	2,9 %	3,1 %

Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden pystyttämistä varten raivataan puusto noin 1 ha alueelta. Ko-koamisalueiden kasvillisuuden annetaan palautua rakentamisen jälkeen. Yhden tuulivoimalan perustuksien vaatima maa-ala on noin 0,06 hehtaaria (25 x 25 metriä), jolla muu maankäyttö estyy tuulivoimalan toiminnan ajaksi.

Uusia teitä rakennetaan vaihtoehdossa VE 1 noin 13,1 km, vaihtoehdossa VE 2 noin 10,7 km ja vaihtoehdossa VE 3 noin 14,6 km. Kunnostettavia teitä on vaihtoehdossa VE 1 23,4 km, vaihtoehdossa VE 2 noin 21,7 km vaihtoehdossa VE 3 noin 23,2 km. Rakennettavan uuden voimajohtoaukean pituus on noin 1,8–2 km riippuen sähköaseman sijainnista. Maakaapeleiden pituus on noin 36,5 km vaihtoehdossa VE 1, 32,4 km vaihtoehdossa VE 2 ja 37,8 km vaihtoehdossa VE 3.

Hankealueella säilyy sen nykyinen päämaankäyttötarkoitus, joka on metsätalous. Tuulivoimalat vähentävät metsätalouteen käytettävän alueen pinta-alaa yhteensä noin kolme prosenttia kaikissa vaihtoehtoisissa.

Alueella on olemassa olevia maa-ainesten ottolupia. Maa-ainesten ottotoimintaa voidaan harjoittaa alueella sitä ohjaavien lakien mukaisesti. Vaihtoehdossa VE 2 voimala sijoittuu maa-ainesten ottoalueen suunnitellulle varastoalueelle. Tuulivoimatuotanto ja maa-ainesten otto on mahdollista yhteensovittaa kun suunnitelmia tarkennetaan.

Voimaloiden sijaintipaikoissa on huomioitu asutus, eikä hanke siten rajoita nykyistä tai suunniteltua asuinrakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen missään vaihtoehdossa. Voimalat rajoittavat uusien asuin- ja lomarakennusten rakentamista hankealueella noin 600 metrin etäisyydelle voimaloista.

Hanke ei rakentamisvaiheen jälkeen rajoita alueen käyttämistä ulkoiluun, hiihtämiseen, moottorikelkkailuun, ratsastukseen, metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen, turvetuotantoon tai maa-aineksen ottoon, joten hanke ei rakentamisvaihetta lukuun ottamatta rajoita näitä maankäyttömuotoja.

Hankealueen sisällä käytetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä. Voimaloille johtavat pistotiet ovat pääosin uusia teitä. Tieverkon parantaminen helpottaa hankealueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä.

Voimalinjat voimaloilta tuulipuiston sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan pääosin teiden yhteyteen. Maakaapelit eivät aiheuta merkittäviä maankäyttövaikutuksia.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Kun voimalat puretaan käytön päätyttyä tai jos voimalat uusitaan niiden käyttöään päätyttyä, alueella liikkumista rajoitetaan samalla tavalla kuin rakennusvaiheessa. Työmaiden läheisyydessä ei silloin voi liikkua vapaasti. Vaikutukset maankäyttöön ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Kokonaisuutena haitalliset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

9.2.4 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön

Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueet ovat maa- ja metsätalousalueita. Alueille ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta.

Vaihtoehtojen VE B läheisyydessä ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Vaihtoehtojen VE A läheisyyteen sijoittuu muutama asuin- tai lomarakennus. Kyseiset rakennukset sijaitsevat nykyisen johtoalueen läheisyydessä, jonka rinnalla vaihtoehto VE A osittain kulkee.

Vaihtoehtojen on sijoitettu nykyisten teiden ja voimalinjan yhteyteen, ja ne kaventavat maa- ja metsätalouteen käytettävän alueen pinta-alaa vähäisesti. Alueiden arvo ja herkkyys huomioiden vaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön ovat vähäiset.

9.2.5 Hankkeen suhde maakunta- ja yleiskaavoihin

Kaava-alue on paikoin vaihemaakuntakaavassa osoitettua laajempi. Olemassa olevaan tietoon perustuen kaava-alueelta tai sen läheisyydestä ei ole tullut esille sellaista tietoa, joka estäisi hankkeen toteuttamisen esitetyn mukaisesti.

Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa kaava-alueelle on osoitettu turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1). Alueella ei ole tällä hetkellä turvetuotantoa. Turvetuotantoon soveltuvalle alueelle ei ole suunniteltu tuulipuiston infrastruktuurin rakentamista ja turvetuotantoa voidaan harjoittaa alueella normaalisti. Tuulivoimaloiden sijoittaminen turvetuotantoalueen läheisyyteen ei lisää turvepölyn määrää, eikä pöly vaikuta tuulivoimaloiden toimintaan. Turvetuotantoalueilla on kohonnut tulipalon syttymisriski. Voimalat on valmistettu palamattomista rakenteista eikä niissä säilytetä ylimääräisiä syttyviä materiaaleja. Voimaloiden siivet ja rakenteet on varustettu ukkosenjohdattimin.

Maakuntakaavassa ja ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa kaava-alueen itäosaan on osoitettu maisemakallioalue, jonne ei ole suunniteltu rakentamista. Alueen käyttöä ei rajoiteta eikä kallioalueen luontoarvoja heikennetä.

Hanke ei estä kuntakaavoissa osoitettua tai suunniteltua maankäyttöä.

9.2.6 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Tuulipuiston rakentaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä. Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle vakituisesta ja loma-asutuksesta, millä vähennetään ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Hanke ei aiheuta ihmisille merkittäviä terveyshaittoja tai riskejä.

Ympäristöhaitat tunnistetaan pääasiassa YVA-menettelyn aikana. Haitallisia vaikutuksia ehkäistään ottamalla suunnittelussa huomioon lähtötiedot, selvitykset ja aiemmista tuulivoimahankkeista saadut kokemukset sekä eri tahoilta saatava palaute.

Hanke tukee uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Tuulipuistolla tuetaan energiahuollon valtakunnallisia tarpeita ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Voimalat eivät ole esteenä turvalliselle lentoliikenteelle.

Hankkeen ansiosta alueen voimalinjoja kehitetään.

Tuulipuisto sijaitsee pääosin maakuntakaavassa osoitetulla alueella. Hankkeessa tuulivoimalat on sijoitettu keskitetysti useamman voimalan puistoon.

Hanke ei aiheuta merkittäviä haittoja ympäröivään alueidenkäyttöön, kehittämiskohteisiin tai lähiympäristöön.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen varmistaminen tuulivoimayleiskaavoituksessa

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen varmistetaan tuulivoimayleiskaavoituksessa sillä, että kaavassa otetaan huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja kaavalautunnoissa esille tuodut valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin liittyvät näkemykset.

9.3 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaosayleiskaavalla voidaan ohjata alueen maankäyttöä niin, ettei tuulivoimaloiden lähelle pääse syntymään uusia voimaloiden toiminnasta mahdollisesti häiriintyviä toimintoja.

9.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella saattaa olla jotakin sellaista maankäyttöä, joka ei ole ollut vaikutusten arvioinnin tekijöiden tiedossa, ja johon hankkeella voi olla vaikutuksia.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista maankäyttöön:

- Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.
- Hanke ei muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä.
- Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tarkoituksen kanssa.
- Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole yleiskaavoja.
- Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen eikä Pirttikosken ranta-alueiden maankäytön kehittämistä.
- Tuulivoima- ja turvetuotanto sekä maa-ainesten otto on mahdollista yhteensovittaa alueella.
- Maankäyttövaikutusten kannalta tuulipuisto- tai sähkönsiirtovaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa.

10 ELINKEINONOT JA LUONNONVARAT

10.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

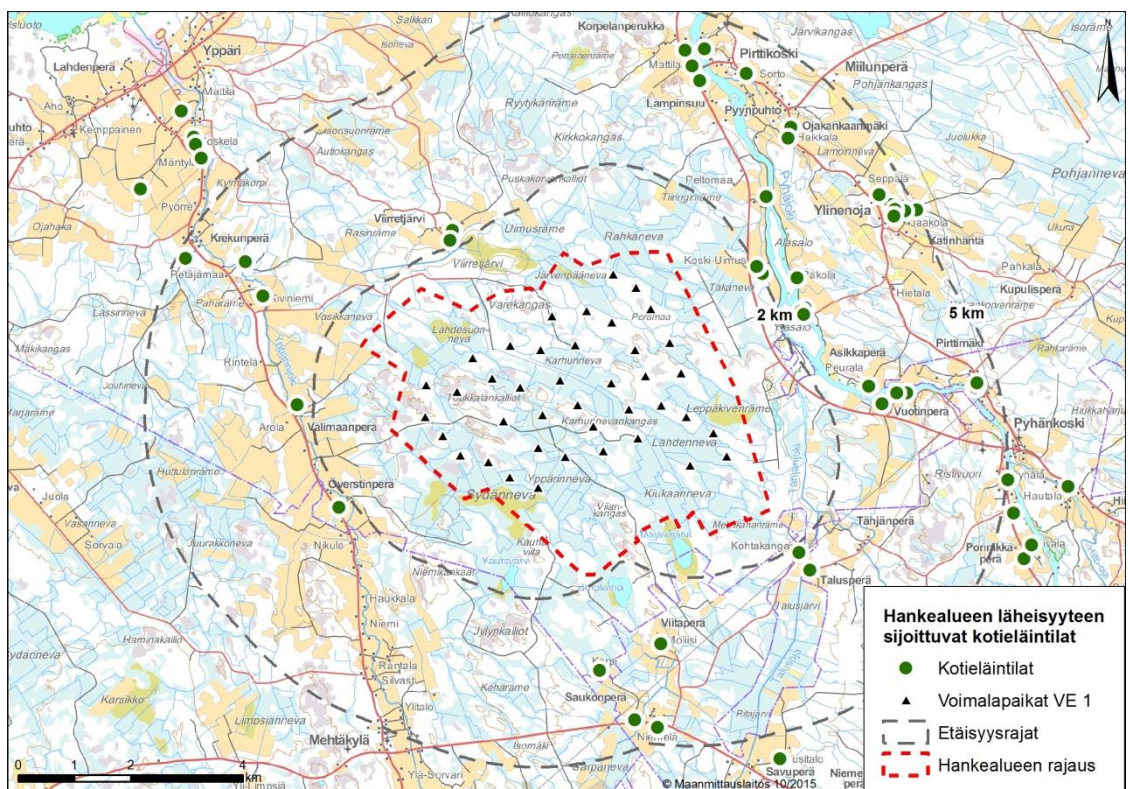
Vaikutuksia elinkeinoihin on arvioitu suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutusten osalta. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia alueen työllisyyteen, alueelle kohdistuviin investointeihin ja kunnan saamiin verotuloihin. Lähtötietoina on käytetty alueen maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita ja verrattu niitä hankkeen mahdollisesti niihin aiheuttamiin muutoksiin. Hankealue on metsätalousaluetta, ja metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tuulipuiston ja voimajohtoalueiden maankäyttöön muodostuvien pinta-alatarkastelujen avulla. Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoiminnan muutoksiin on selvitetty lähinnä asukasvuorovaikutuksen avulla osana asukaskyselyä ja ryhmäkeskustelua. Asukasvuorovaikutukseen osallistui monipuolisesti eri elinkeinojen harjoittajia (mm. eläintilojen omistajia, metsätaloutta harjoittavia maanomistajia, maatilojen omistajia).

10.2 Alueen nykyiset elinkeinot

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella tai sen läheisyydessä (< 2 km) ei ole maatalouskäytössä olevia peltoalueita. Hankealueelle sijoittuu kaksi aluetta, joille on myönnetty maanainesten ottolupa.

Pyhäjoella oli vuoden 2011 lopussa 808 työpaikkaa. Alkutuotannon työpaikkojen osuus kattoi noin 15 prosenttia, jalostuksen työpaikkojen osuus noin 30 prosenttia, ja palvelujen työpaikkojen osuus noin 55 prosenttia kaikista työpaikoista. Etenkin alkutuotannon osuus kaikista työpaikoista on Pyhäjoella huomattavasti suurempi kuin koko maassa keskimäärin (koko maassa noin 3,5 prosenttia), mutta palveluiden osuus huomattavasti pienempi kuin koko maassa keskimäärin (koko maassa noin 73 prosenttia). Pyhäjoen työttömyysaste oli vuoden 2012 lopussa samalla tasolla kuin Suomessa keskimäärin, eli noin 10 prosenttia (Tilastokeskus 2014). Suurin osa Pyhäjoen kunnan työpaikoista sijoittuu Pyhäjoen keskustajamaan. Pyhäjoen kuntaan sijoittuvalla Hanhikiven ydinvoimalaitoshankkeella tulee olemaan merkittävä työllistävä vaikutus.

Hankealueella tai sen läheisyydessä (< 2 km) ei ole eläintiloja. Alueella sijaitsevat eläintilat on esitetty kuvassa 37.



Kuva 37. Alueelle sijoittuvat eläintilat.

10.3 Hankkeen vaikutukset alueen elinkeinoihin

10.3.1 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdottain

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hanke vaikuttaa suoraan metsätalouden harjoittamiseen muuttamalla metsätalouskäytössä olevaa aluetta energiantuotantoalueeksi, mutta valtaosalla tuulipuiston alueista metsätaloustoiminta voi jatkua nykyiseen tapaan. Kuitenkin maa-alaa häviää jonkin verran metsätalouskäytöstä, kun hankkeen rakentamisen aikanaisessa vaiheessa voimaloiden ympäriltä raivataan puustoa noin hehtaarin alueelta. Tämän lisäksi maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueelta. Rakennettavan alueen osuus hankealueen pinta-alasta on noin 3 prosenttia jokaisessa vaihtoehdossa.

Tuulipuiston rakentamisen ajaksi vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan rakennettavana olevalla alueella sekä rakennus- että huoltotiestöllä. Liikkumisen rajoittaminen saattaa vaikuttaa metsätalouden harjoittamiseen, mutta vain vähäisesti, sillä rajoitus koskee pienialaista aluetta ja vain lyhytaikaisesti. Teiden kunnostaminen ja uusien teiden rakentaminen toisaalta helpottaa alueella liikkumista, jolla on myönteisiä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen ja yleisesti alueella liikkumiseen.

Rakentamisella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia alueen eläin- tai maatalojen toimintaan, sillä meluvaikutukset pysyvät vähäisinä (alle 40 dB) eikä hanke sijoitu peltoalueille.

Voimaloiden asentaminen synnyttää suoria ja epäsuoria myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Tutkimusten mukaan yhden voimalan työllisyysvaikutus on koko käyttöajalla 35 henkilön suuruusluokkaa. Noin kolmasosa tästä kohdistuu rakentamisen aikaan. (Koski, 2015.)

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat osittain samantyyppisiä kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Maa-alaa häviää metsätalouskäytöstä noin 3 prosenttia jokaisessa vaihtoehdossa, mutta valtaosalla tuulipuiston alueista metsätaloustoimintaa voi jatkaa nykyiseen tapaan. Kunnostetut tai uudet tiet helpottavat liikkumista alueella ja näin ollen myös metsätalouden harjoittamista alueella.

Merkittävät rakentamishankkeet aiheuttavat myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Myönteiset talousvaikutukset toteutuvat tämällytyypisessä hankkeessa sekä suoraan että välillisesti. Tutkimusten mukaan yhden voimalan työllisyysvaikutus on koko käyttöajalla 35 henkilön suuruusluokkaa. Suurin osa myönteisistä työllisyysvaikutuksista toteutuu toiminnan aikana, kun voimaloita ja teitä pitää esimerkiksi huoltaa ja kunnostaa. (Koski, 2015.)Tällä on kohtalaisia tai merkittäviä myönteisiä vaikutuksia aluelouteen ja työllisyyteen.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat puretaan ja alue vapautuu muuhun maankäyttöön. Kunnostetut ja rakennetut tiet jäävät alueelle, joka helpottaa paikallisten ihmisten liikkumista myös toiminnan jälkeen. Tällä voi olla vähäisiä myönteisiä vaikutuksia elinkeinojen harjoittamiseen toiminnan päättymisen jälkeen.

10.3.2 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset alueen elinkeinoihin

Sähkönsiirtolinjat sijoittuvat osittain jo olemassa oleviin maastokäytäviin, jolloin maastokäytäviä joudutaan vain hieman leventämään. Tähän tarvittava maa-ala on vähäistä ja aiheuttaa korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinkeinojen harjoittamiseen. Molemmissa vaihtoehdoissa (VE A ja VE B) sähkönsiirto sijoittuu osittain myös uuteen maastokäytävään, jolloin metsämaisemaan sijoittuu uusi puuton maastokäytävä. Tällä voi olla vähäisiä haitallisia vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen sekä rakentamis- että toimintavaiheessa.

10.4 Luonnonvarat

10.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen merkittävimmät luonnonvarat liittyvät alueen virkistyskäyttöön. Alueen luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia onkin arvioitu pääosin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina (ihmisiin kohdistuvat vaikutukset). Metsä on hankealueen merkittävin luonnonvara. Vaikutuksia metsätalouteen ja turpeen ottoon on arvioitu osaltaan maankäytön vaikutuksissa sekä alueen elinkeinovaikutusten alla.

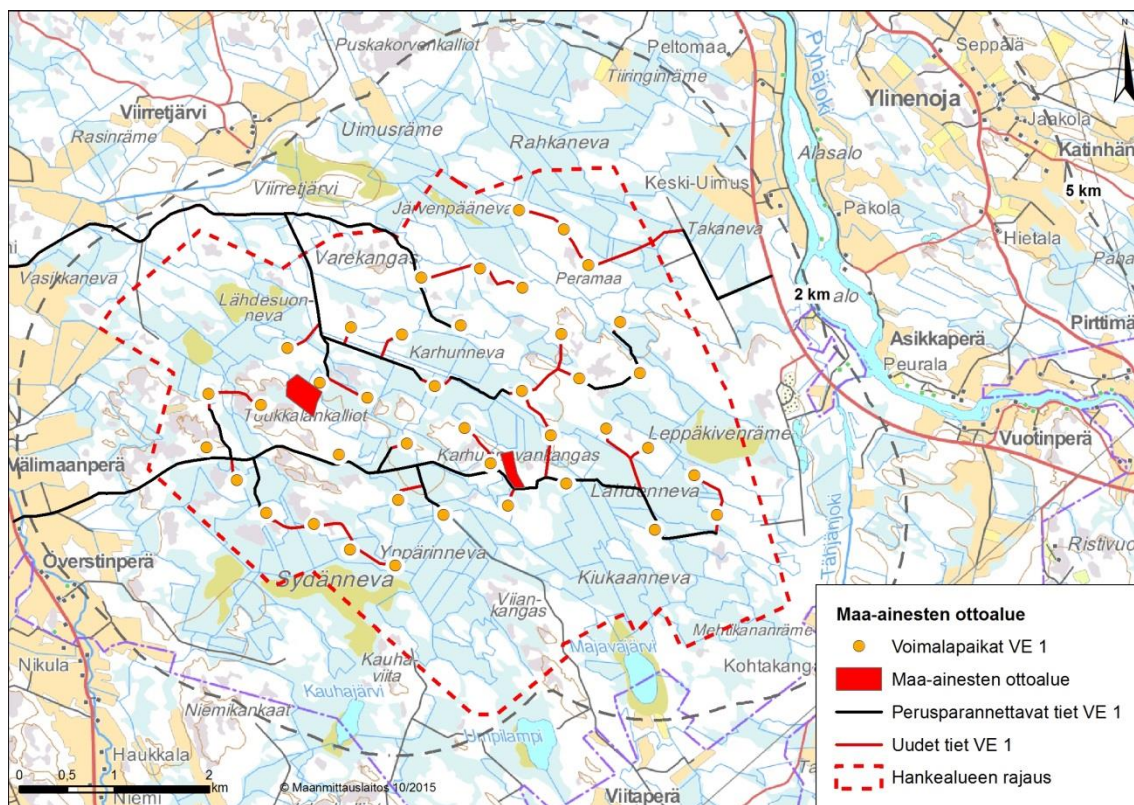
Yleispiirteisesti on arvioitu miten hanke vaikuttaa lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioiduista muutoksista hankkeen osalta, tietoja alueen virkistyskäytöstä (asukaskysely, karttatarkastelut) ja tietoja hankealueen ja sen lähialueiden maa-ainesten ottoalueista ja ottoaluevarauksista.

10.5 Alueen luonnonvarojen nykytilanne

Karhunneuvankankaan alueen luonnonvarat perustuvat alueen metsiin. Metsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa ja alueilla on virkistyskäyttötaloudessa (marjastus, sienestys, metsästys, retkeily). Hankealueella on kaksi voimassaolevaa maa-ainesten ottolupaa. Voimassa olevat maa-aineisten ottoluovat on huomioitu VE 3 voimalasijoittelussa. Ottoalueisiin on jätetty n. 200 m suojaetäisyydet.

Kaivosrekisterin karttapalvelun (Tukes, 2014) mukaan hankealueella ei ole malminetsintäalueita, kaivosvaltauksia tai valtaushakemuksia. Hankealueen itäosaan sijoittuu pieni osa Nordic Mines AB:n laajasta varausilmoitusalueesta (Laiva W, VA2012:0135-01) malmivarojen kartoittamista varten.



Kuva 38. Hankealueelle sijoittuvat alueet, joilla on voimassa oleva maa-ainesten ottolupa. Alueisiin sisältyy varsinainen toiminta-alue ja varastointialueet.

10.6 Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulipuiston infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

Hankealueelle johtavia teitä parannetaan ja alueelle rakennetaan uusia teitä. Uudet ja parannetut tieyhteydet helpottavat alueen saavutettavuutta, mikä voidaan nähdä positiivisena vaikutuksena sekä metsätalouden, että virkistyskäytön näkökulmasta. Samalla metsänomistajien vastuu teiden kunnostamisesta ja kunnossapidosta vähentyy.

Puiden kaataminen tuulivoimaloiden ja tiestön alueelta vähentää metsäpinta-alaa, mikä vähentää metsätalouteen ja virkistystymiseen käytettävissä olevaa metsää. Metsän omistajat saavat kuitenkin korvaukset kaadetuista puista.

Metsään liittyvät elämykselliset arvot luonnonvarana heikentyvät hankkeen rakentamisen myötä.

10.6.1 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen toteuttamisen myötä metsäala vähenee toteutettavan sähkönsiirtoreitin osalta. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen jäävät vähäisiksi, koska metsät ovat pääosin virkistyskäytössä. Virkistykseen ja metsätalouteen käytettävä metsäala vähenee, mutta metsän omistajat saavat korvaukset tarvittavasta maa-alasta. Tarkasteltaessa metsää kokonaisuutena luonnonvarana, vähenee metsien kokemuksellinen arvo vähäisesti. Alueen metsät ovat jo monin paikoin pirstaleiset.

10.7 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisen aikana paikallisia ihmisiä tulee tiedottaa aikataulusta, jotta metsä- ja maatalouden harjoittajat voivat suunnitella toimintaansa etukäteen. Paikallista työvoimaa ja palveluja tulee hyödyntää koko hankkeen elinkaaren aikana.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Osa myönteisistä taloudellisista vaikutuksista vuotaa alueen ulkopuolelle ns. epäsuorina vaikutuksina, ja näiden vaikutusten arvioiminen on haastavaa.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista elinkeinoihin ja luonnonvaroihin:

- Osa metsätalouskäytössä olevasta alueesta muutetaan energiantuotantoalueeksi, mutta valtaosalla tuulipuiston alueista metsätaloustoiminta voi jatkua nykyiseen taapaan.
- Rakentamisen aikana liikkumista alueella joudutaan paikoitellen rajoittamaan. Kuitenkin pitkällä tähtäimellä kunnostetut tai uudet tiet helpottavat toisaalta liikkumista alueella ja näin ollen myös metsätalouden harjoittamista alueella.
- Hankkeella on kohtalaisia tai merkittäviä myönteisiä vaikutuksia aluetalouteen ja työllisyyteen.
- Eri vaihtoehtojen (VE 1, VE 2, VE 3 ja VE A, VE B) vaikutuksilla elinkeinoihin ei ole huomioitavia eroja.

11 VIRKISTYSKÄYTTÖ, METSÄSTYS JA RIISTALAJIT

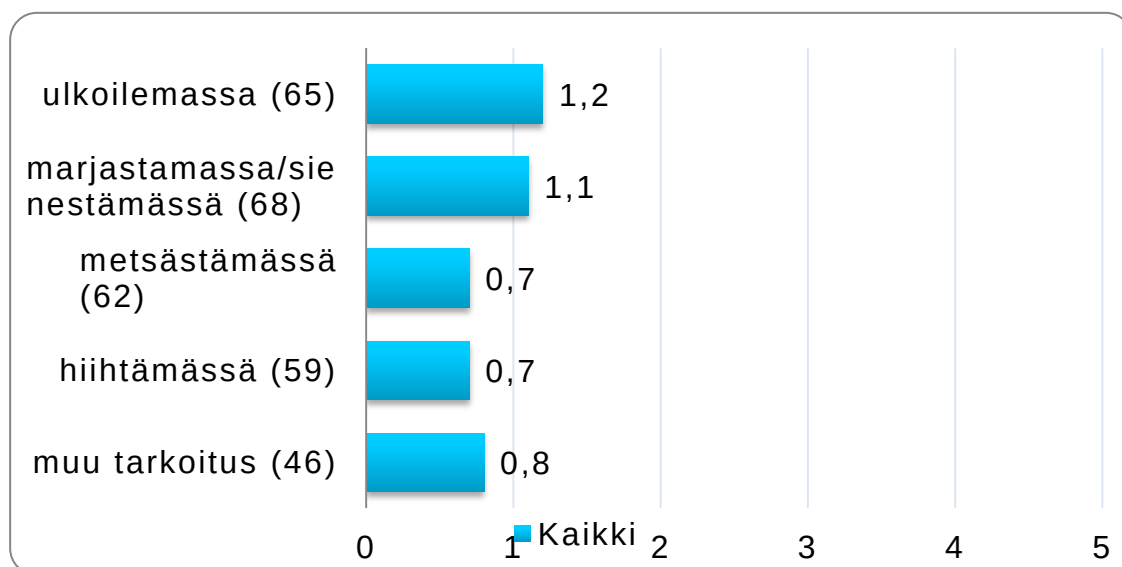
11.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia hankealueen virkistyskäyttöön arvioidaan pääosin asukasvuorovaikutuksen avulla. Kyse-lyssä ja ryhmäkeskustelussa esitettiin tarkkoja kysymyksiä virkistyskäytöstä, ja virkistyskäyttöä käsitel-tiin myös yleisötilaisuuksissa. Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön on arvioitu sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkö-kulmista. Yleisesti ottaen rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koske-mattomasta luonnosta. Alueen riistalajistoa ja metsästyskäyttöä käsitellään kappaleessa 11.4.

11.2 Alueen virkistyskäyttömuodot

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää virkistäytymiseen, mutta asukas-vuorovaikutuksen perusteella alueella ei juurikaan ulkoilla, marjasteta, sienestetä, hiihdetä tai muu-toin virkistäydytä. Alueelle ei myöskään kohdistu matkailua tai matkailupalveluja. Molemmat sähkönsiirronvaihtoehdot sijoittuvat teiden varsille hankealueelta etelään päin, ja yhtyvät jo olemassa ole-vaan maastokäytävään.

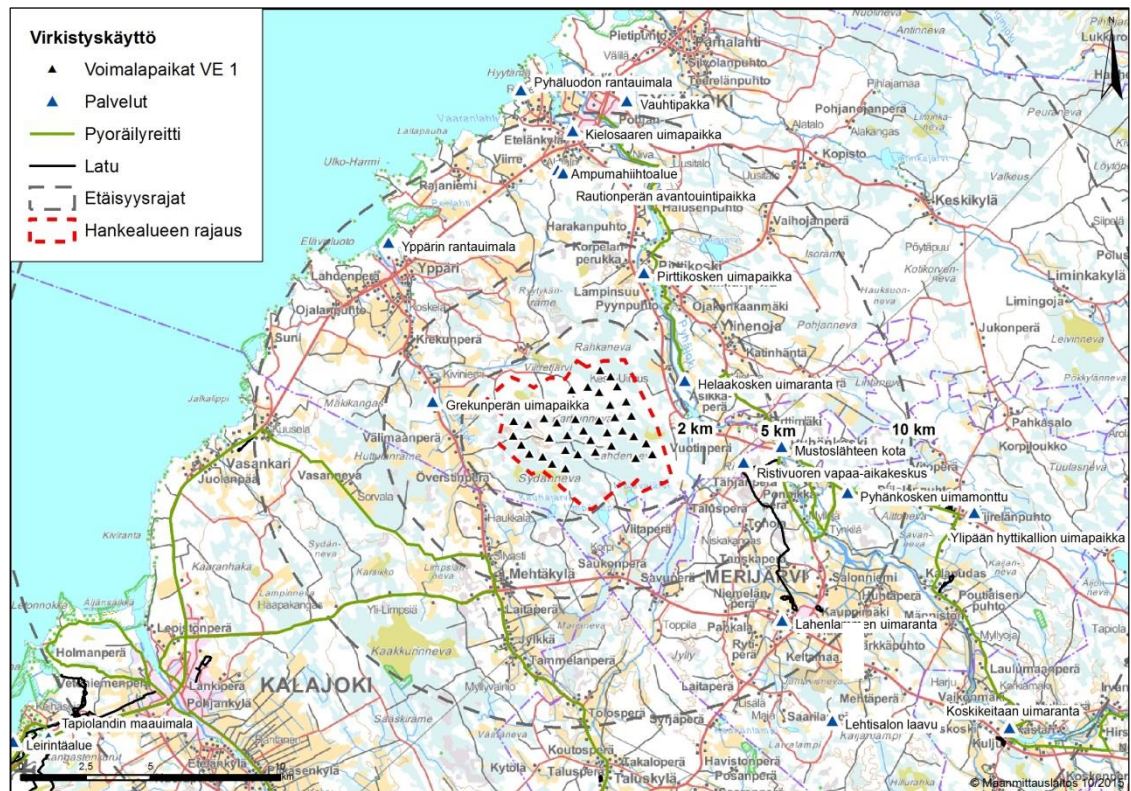


Kuva 39. Asukasvuorovaikutuksen mukaan alueella virkistäydytään harvakseltaan. Taulukko on asu-kaskyselyn yhteenvedosta.

Hankealueella ei ole merkittäviä ulkoilureittejä, kuten latuja tai pyöräilyreittejä (Kuva 40). Hankealueen läheisyydessä (< 5 km) on useita uimapaikkoja (Pirttikosken, Helaankosken ja Grekunperän uimapai-kat) sekä vapaa-ajankeskuksia (Mustoslähteen kota ja Ristivuoren vapaa-aikakeskus). Hankealueen lä-heisyydessä (< 3 km) on lisäksi pyöräilyreitti sekä hiihtolatu.

Karhunneuvankaan alue kuuluu Yppärin Erämiesten ja Pyhäjoen Metsästysseuran metsästysalueisiin suunnilleen puoliksi kummallekin taholle, ja hankealuetta käytetään metsästyksessä. Sähkönsiirron-vaihtoehto VE B sijoittuu hankealueen eteläpuolella metsästysmajan viereen. Metsästysmaja huomioidaan sähkönsiirtovaihtoehdon suunnittelussa.

30.11.2015



Kuva 40. Virkistyskäyttömahdollisuudet hankealueella ja sen läheisyydessä.

11.3 Hankeen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön

11.3.1 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdottain

Tuulipuiston rakentaminen tai toiminta ei estä virkistyskäyttöä alueella, eikä hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoitu ulkoilureittejä tai virkistyspalveluita. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus virkistyskäyttöön soveltuvasta maastosta on varsin pieni. Rakentamisen aikana liikkumista joudutaan rajoittamaan, mutta vain rakennettavalta alueelta ja lyhytaikaisesti. Suuria eroja vaihtoehtojen välillä ei ole, mutta vaikutus kasvaa hieman suhteessa voimaloiden määrään.

Tuulipuiston toteuttaminen muuttaa alueen luonnetta rakennetummaksi, joka saatetaan kokea häiritseväksi. Tämä on tosin yksilöllistä, ja osa virkistäytyjistä voi kokea voimaloiden rikastuttavan ympäristöä. Voimaloiden näkyminen ja kuuleminen koskemattomassa maastossa muuttaa ympäristöä paikoitellen suuresti.

Asukasvuorovaikutuksen perusteella alue ei ole suosittua virkistäytymisaluetta, ja alueella käydään harvakseltaan. Tuulipuiston vaikutukset hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöön kokonaisuutena ovat vähäiset.

11.3.2 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain metsäautoteiden ja olemassa olevien johtoalueiden rinnalle. Voimajohdon rakentamiseksi maastokäytävää joudutaan hieman leventämään. Uutta maastokäytävää joudutaan rakentamaan kummassakin vaihtoehdossa jonkun verran, jolloin metsämaisemaan muodostuu uusi maastokäytävä. Tämä ei estä eikä muuta virkistyskäyttömahdollisuuksia alueella.

Uusi maastokäytävä muuttaa paikoitellen metsän luonnetta hieman. Tällä voi olla vähäisiä myönteisiä tai kielteisiä vaikutuksia virkistäytyjistä riippuen. Osa haluaa liikkua täysin luonnontilaisessa ympäristössä, kun taas osa liikkuu ja "suunnistaa" mielellään maastokäytäviä pitkin. Metsää on alueella niin laaja-alaisesti, että virkistäytyjillä on mahdollisuus valita marjastus-, sienestys- ja ulkoilureittinsä omissa toiveidensa mukaisesti.

Asukasvuorovaikutuksen mukaan alue ei ole suosittua virkistäytymisaluetta. Alueella kuitenkin metsästetään. Vaikutuksia metsästykseseen on arvioitu luvusta 11.5 alkaen.

11.4 Riistalajisto ja metsästys

Hankealue sijoittuu Raahan seudun riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle. Metsästysvuokra-alueet jakautuvat noin puoliksi Yppärin erämiesten ja Pyhäjoen metsästysseuran alueiden välillä. Sähkönsiirto-reitit sijoittuvat osittain myös Jyllyn Metsästysyhdistyksen (Mehtäkylä) metsästyksmaaille.

11.4.1 Alueen riistakannat

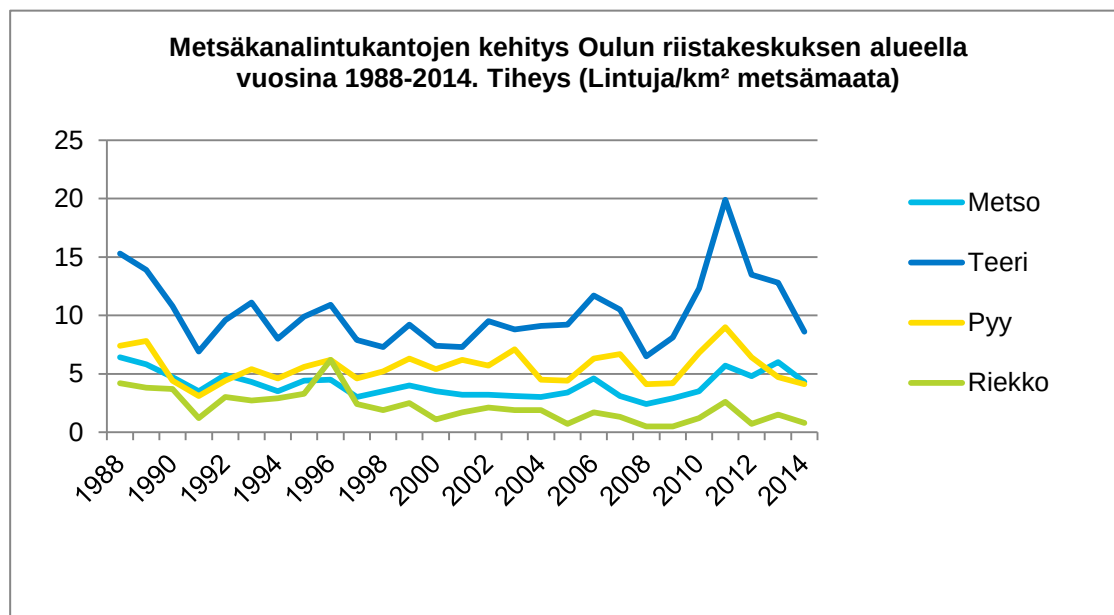
Maastokäyntien yhteydessä tehdyt havainnot.

Maastokäyntien yhteydessä hirvieläimistä havaittiin merkkejä hirven (*Alces alces*) esiintymisestä hankealueella. Hirven lisäksi hankealue kuuluu metsäkauriin (*Capreolus capreolus*) ja valkohäntäpeuran (*Odocoileus virginianus*) levinneisyysalueille. Hankealueen läheisyydestä havaittiin pienemmille hirvieläimille tarkoitettu riistanruokintapaikka. Riistalinnuista maastokäyntien yhteydessä saatiin äänihavainto pyystä (*Tetrastes bonasia*) ja näköhavainto metsosta (*Tetrao urogallus*) ja teerestä (*Tetrao tetrix*), lisäksi syksyn 2014 maastokäynnillä maastosta havaittiin metson pesä, jossa oli 7 todennäköisesti varislinnun rikkomaa munaa. Maastokäyntien yhteydessä havaittiin myös merkkejä jäniseläinten (*Lepus* sp.) esiintymisestä, metsäalueella jänikset lienevät enimmäkseen metsäjäniksiä (*Lepus timidus*). Hankealueen läheisyyteen sijoittuvilla peltoalueilla ja niiden läheisyydessä voi esiintyä myös rusakkoa (*L. europaeus*). Suurpedoista hankealue sijoittuu karhun (*Ursus arctos*), suden (*Canis lupus*) ja ilveksen (*Lynx lynx*) levinneisyysalueille. Karhun jäljet havaittiin elokuussa 2015 metsätiellä hankealueen itäpuolella, sen välittömässä läheisyydessä. Heinäkuussa 2015 havaittiin mahdollisesti suden jäljet Toukalankallioiden pohjoispuolella, suunnitellun maa-aineksenottoalueen läheisyydestä. Suden jäljet ovat haasteelliset erottaa suurikokoisen koiran (*C. lupus familiaris*) jälkien kanssa, joten jälkihavaintoa ei voida pitää täysin varmana. Havaittujen lajien lisäksi hankealueella todennäköisesti esiintyy pienpedoista kettu (*Vulpes vulpes*), supikoira (*Nyctereutes procyonoides*) ja mahdollisesti myös minkki (*Neovison vison*) ja näätä (*Martes martes*) sekä riistalinnuista sepelkyyhky (*Columba palumbus*). Sorsalinnuille (*Anatidae* sp.) alueella ei ole erityisen soveltuvia elinympäristöjä.

Riistakolmiot, metsäkanalinnut

Riistakolmiot ovat riistakantojen seurantaan varten perustettuja laskentareittejä. Riistakolmio on tasasivuinen kolmio, jonka sivun pituus on neljä kilometriä ja laskentalinjan kokonaispituus 12 km. Kolmiot säilyvät samoina vuodesta toiseen, laskentalinjoilla tapahtuvista muutoksista huolimatta. Kesälaskennassa keskitytään kanalintuihin ja talvella lasketaan riistanisäkkäiden jäljet.

Oulun riistakeskuksen alueella metsäkanalintukannat ovat olleet laskussa vuoden 2011 huippuvuodesta (Luke/RKTL 2015). Kantojen jaksottainen vaihtelu on riistakolmiolaskentatulosten perusteella osoittautunut metsäkanalinnuille tyypilliseksi. Huippu- ja aallonpohjavuosien välisenä aika on vaihdellut 6–7 vuoteen. Vuonna 2014 Oulun riistakeskuksen alueella metson tiheys oli 4,3, teeren 8,6, pyyn 4,1 ja riekon 0,8 lintua/km² metsämaata (Luke/RKTL 2015).



Kuva 41. Metsäkanalintukantojen kehitys Oulun riistakeskuksen alueella vuosina 1988–2014.

Hirvikanta

Talvilaskentatulosten jälki-indeksin mukaan Oulun riistakeskuksen alueen hirvikannat ovat olleet hienoisessa laskussa vuosituhannen vaihteen huippulukemista. Viime vuosina jälki-indeksi on vakiintunut hieman alle neljään (Luke/RKTL 2015). Jälki-indeksi on laskentalinjan ylittävien jälkien lukumäärä kymmentä kolmiolinjan kilometriä ja vuorokautta kohti. Raahen Seudun riistahoitoyhdistyksen vuoden 2014 metsästyksen jälkeinen jäävä kanta oli 408 yksilöä ja Kalajoen-Alavieskan riistahoitoyhdistyksen alueella 171 yksilöä (Suomen Riistakeskus, riistaweb. 2015).

Riistaselvityksen tapaaminen.

Keväällä 2014 paikallisten metsästäjien ja konsultin välisen tapaamisen perusteella alue on alueella toimiville metsästysseuroille keskeinen ja tärkeä metsästysalue. Alue on tapaamisen perusteella seurojen viimeinen erämainen ja laaja yhtenäinen metsästysalue. Alue on seuroille varsinkin tärkeä hirven metsästysalue. Aluetta pidetään myös maakunnallisesti tärkeänä hirvien talvilaidunalueena. Hirvien lisäksi alueella esiintyy muutamia valkohäntä- ja metsäkauriita. Alueelta on myös yksittäinen riistakamerahavainto metsäpeurasta vuodelta 2014. Riistaselvityksen perusteella hirvien pääasialliset kulkureitit suuntautuvat hankealueen länsi – ja pohjoispuolelta kaakkoon, varsinkin metsästystilanteessa hirvet usein pyrkivät pakenemaan kaakon suuntaan. Hankealueen poikki länsi – itäsuuntaisesti on myös tunnettu hirvien kulkureitti. Hankealueen sisäpuolella hirvet oleskelevat usein hankealueen keskivaiheilla Toukkalankallioiden ja Karhunnevan läheisillä alueilla.

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee seuroille tärkeitä metsäkanalintujen metsästysalueita ja lajin esiintymisen kannalta oleellisia ympäristöjä. Yppärin Erämiesten metsästysalueella metsäkanalintujen kannalta tärkeimmät alueet sijaitsevat Sydänmaannevalla ja Lähdesuonnevalla. Teeri käyttää molempia suoalueita soidinpaikkana. Lisäksi Sydänmaannevalle sijoittuu kaksi teerelle tarkoitettu ruokintapistettä. Pyhäjoen metsästysseuran alueella merkittävimmät alueet sijoittuvat Leppäkenrämmeen ja Mehtikananrämme väliselle alueelle. Teeri käyttää Leppäkenrämettä soidinpaikkana. Alueen metsokannat ovat yleisesti ottaen seurojen muihin alueisiin verrattuna runsaammat. Alueen riekokannat ovat laskeneet viime vuosina ja lajia ei alueelta ole muutamana syksynä havaittu lainkaan.

Pääasiassa hankealueen itäosissa on viime vuosina oleskellut ainakin yksi karhu. Jäniseläimistä alueella metsästetään pääasiassa metsäjänistä, peltoalueiden läheisyydestä on lisäksi pyydetty joitain rusakoiita. Pienpedoista alueelta on pyydetty näätä, supikoira ja kettua. Lisäksi hankealueen läheisyydestä kaadettiin syksyllä 2014 kaksi villisikaa. Kaadetut villisiat olivat ensimmäiset seudulta pyydetty yksilöt.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien riistaeläinkannat lienevät samankaltaiset hankealueen kanssa. Nykyisen voimajohdon johtoaukealla, Oulaistentien (Seututie 786) eteläpuolella havaittiin maastokäynnin yhteydessä merkkejä riistaruokinnasta. Johtoaukealla havaittiin kaksi lähinnä teerelle soveltuvaa ruokinta-automaattia ja muutamalta kalliopaljastumalta, niille levitettyä kauraa ja hernetta. Ruokinnasta voivat teerien lisäksi hyötyä muut metsäkanalinnut, sepelepyyhkyt ja hirvieläimet.

11.5 Hankkeen vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen**11.5.1 Vaikutusten tunnistaminen**

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön ja lintuihin. Tunnistettavissa olevat vaikutukset koostuvat tuulipuiston rakentamisen aikaisesta häiriövaikutuksesta ja tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkösiirron rakentamisesta aiheutuvista muutoksista elinympäristössä.

Tuulipuistojen keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty taulukossa 18.

Sähkönsiirtoreitit

Metsäalueilla maasto muuttuu uusien sähkönsiirtoreitteihin liittyvien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Riistaeläimiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät rakentamisen ja toiminnan aiheutuvista elinympäristön muutoksista.

11.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tietoa alueen riistaeläinkannoista ja merkityksestä metsästysmaina kerättiin alueella toimivilta metsästysseuroilta. Konsultin ja metsästysseurojen edustajien välillä järjestettiin tapaaminen 8.4.2015. Selvitykseen kutsuttiin edustajia hankealuetta ja sen lähialueita metsästyksen käyttävistä metsästysseuroista, sekä Raahen seudun että Kalajoen-Alavieskan Riistanhoitoyhdistyksistä. Tapaamiseen osallistui edustajia Yppärin Erämiehistä, Pyhäjoen metsästysseurasta, Jyllyin metsästysyhdistyksestä, Pirt-

tikosken Metsästysseurasta ja Raahen seudun Riistanhoitoyhdistyksestä. Tilastotietoja (riistakolmiot ja hirvieläimet) alueen riistaeläinkannoista pyydettiin Luonnonvarakeskukselta (ent. RKTL). Luonnonvarakeskukselta ei tilastotietoja saatu pyynnöstä huolimatta. Oulun riistakeskuksen alueen riistatiedot saatiin luonnonvarakeskuksen ja Suomen riistakeskuksen tilastopalveluista. Lisäksi alueella esiintyvistä riistalinnuista saadaan tietoa vuonna 2015 toteutettavasta pesimälinnustoselvityksestä ja metson soidinpaikat kartoitetaan kevään 2015 aikana. Lisäksi muiden maastokäyntien yhteydessä kiinnitettiin huomiota riistaeläinten esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulipuistohankkeen sähkönsiirtoreittien vaikutuksia metsästykseseen ja riistaeläimiin on arvioitu erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsoon kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu omana kokonaisuutena. Arviointi on tehty maisema- ja lähiympäristötasolla. Hankkeen vaikutuksista metsästyksestä saataviin kokemuksellisiin ja virkistyksellisiin arvoihin on arvioitu myös erikseen.

11.5.3 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdottain

Rakentamisen aikaiset vaikutukset riistaeläinkantoihin

Rakentamisen aikaiset suorat vaikutukset riistaeläimiin ja niiden elinympäristöihin arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisesta aiheutuva häiriö on paikoin voimakasta, mutta kestoltaan lyhytaikaista. Rakentamisesta aiheutuva häiriö voi häiritä metsäkanalintujen pesintää, mikäli rakennustoimet sijoittuvat pesäpaikon ja/tai varhaisen poikueympäristön välittömään läheisyyteen. Rakentamisesta aiheutuvasta häiriöstä voi myös olla haitallista vaikutusta metson tai teeren soidinkäyttäytymiseen, mikäli toimet sijoittuvat soidinpaikkojen välittömään läheisyyteen.

Tunnettujen teeren soitimien välittömiin lähiympäristöihin ei ole suunniteltu rakennustoimia. Sydänmaannevan pohjoispuolelle sijoittuu vaihtoehto VE1:n ja vaihtoehto VE2:n muutama voimalapaikka, kuten myös Leppäkivenrämeeen länsipuolelle. Voimalapaikat sijoittuvat varsinaisten soidinalueiden ulkopuolelle ja niiden rakentamisesta aiheutuvan häiriön arvioidaan olevan vähäinen lintujen soitimeen.

Metson soidinpaikkaselvityksen perusteella hankealueelle sijoittuu yksi mahdollinen metson soidinpaikka Toukkalankallioden eteläpuolelle. Alueen ympäristöön on suunniteltu useita voimalapaikkoja ja sen pohjoispuolelle sijoittuu rakentamisen aikana runsaasti käytössä olevan metsätie. Mikäli lähiympäristössä tapahtuvat rakennustoimet ajoittuvat metson soidinaikaan kevättalvelle, maaliskuuhun, voi niistä aiheutua haitallisia vaikutuksia soitimeen. Mahdollisia haitallisia vaikutuksia lieventää se, että metson soidin tapahtuu joko iltamyöhällä tai aamuyöllä, jolloin rakennustoimia ei todennäköisesti ole käynnissä. Hankeen vaikutuksia metsäkanalintuihin on lisäksi arvioitu luvussa 15 (Linnusto).

Tuulipuiston rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistaa hankealueelta, vaikutuksen arvioidaan olevan lyhytkestoista ja ulottuvan melko pienelle alueelle. Suurpedot ovat herkkiä rakentamisen aikaiselle häiriölle (Berger 2007) ja niiden arvioidaan välttävän hankealuetta rakennustöiden aikana. Varsinkin karhu ja susi tunnetusti välttelevät ihmisen säännöllisesti käytäviä alueita (George & Crooks 2006). Pienpetoihin vaikutukset arvioidaan vähäisemmiksi. Varsinkin kettu ja supikoira ovat sopeutuneet elämään ihmisasutuksen läheisyydessä sekä muissa ihmisen muuttamissa elinympäristöissä.

Taulukko 18. Tuulipuistojen keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1 = pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (negatiivinen, positiivinen)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Suuret petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulipuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	
	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulipuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulipuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä

Toiminnan aikaiset vaikutukset riistaeläinkantoihin

Vaikutukset ilmenevät toiminnasta johtuvista häiriötekijöistä ja rakentamisesta aiheutuvasta elinympäristöjen muuttumisesta. Häiriöitä voi syntyä tuulivoimaloiden lapojen liikkeestä johtuvasta melusta ja välkkeestä, sekä lentoestevalon välkkymisestä. Lisäksi alueen ihmistoiminta voi lisääntyä parantuneen tieverkoston myötä. Elinympäristön muuttumien on suurinta voimaloiden rakennuspakoilta ja huoltoteiden kohdilta. Huoltotiet ja sähkönsiirron vaatimat maastokäytävät voivat pirstoa elinympäristöjä ja niillä voi olla niin sanottua käytävävaikutusta. Käytävävaikutus helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden, kuten hirvien ja suurpetojen liikkumista alueella (Martin ym. 2010).

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen seurauksena häviävät elinympäristöt ovat pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa tavanomaista metsämaata. Rakennettavien kohteiden pinta-ala on koko hankealueen kokoon suhteutettuna pieni. Huoltoteiden sijoittelussa on pyritty hyödyntämään olemassa olevia metsäteitä ja – uria, tämä vähentää niiden elinympäristöjä pirstovaa vaikutusta ja vaatimia uusia maastokäytäviä. Varsinkin hirvieläinten ja suurpetojen kohdalla elinympäristössä tapahtuvien muutosten vaikutukset ovat vähäiset, koska muutos kohdistuu vain pieneen osaan niiden elinpiiriä (Arnett ym. 2007). Huomioon ottaen rakentamisalueiden pinta-alan ja alueen laajan metsätalouskäytön ja sen aiheuttamat muutokset, hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset alueen elinympäristöjen pirstoutumiseen ja muutokseen arvioidaan vähäisiksi.

Helldin ym. 2012 ja Menzelin ja Pohlmeyerin 1999 mukaan riistaeläinten ei ole havaittu karttavan toiminnassa olevia tuulipuistoja. Tuulivoimalan käytön aikainen melu ja välke voivat häiritä eläinten välisistä kommunikaatiota ja heikentää niiden havainnointikykyä. Melu, välke ja alueen mahdollisesti lisääntynyt ihmistoiminta voi lisätä tuulipuistoalueella esiintyvien eläinten stressiä, joka voi vaikuttaa muun muassa niiden lisääntymismenestykseen. Alueen riistakannat ovat lähiympäristöön verrattuna vahvat ja näin ollen näillä tekijöillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen riistakantoihin.

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa myös metsäkanalintujen elinympäristöjä. Elinympäristön pirstoutumisella voi olla metsästyksen ja metsätalouden aiheuttamien muutosten kanssa suuri vaikutus paikallisiin metsäkanalintuihin. Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa oleellista on tunnistaa muutokset lajien soidin- ja pesäpaikkoihin sekä poikueympäristöihin kohdistuvat vaikutukset. Jokaisessa hankevaihtoehdossa haitalliset vaikutukset metsäkanalintuihin arvioidaan vähäisiksi.

Kaiken kaikkiaan toiminnan aikainen häiriö riistalajistolle arvioidaan vähäiseksi. Elinympäristön muutokset kohdistuvat metsätalousvaltaiselle alueelle ja niiden pinta-ala on kokonaisuudessaan vähäinen. Häiriöstä johtuvien vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä. Rakentamisen aikana ja toiminnan alkuaikana alueen suurriistakannat voivat pienentyä lisääntyneen ihmistoiminnan ja häiriön lisääntymisen johdosta. Riistakantojen kuitenkin arvioidaan palautuvan eläinten totuttua tuulipuiston toiminnasta aiheutuviin muutoksiin elinympäristössä.

11.5.4 Tuulipuiston vaikutukset metsästyksen

Hirvi

Todennäköisesti hirvien oleskelu hankealueella ja sen lähiympäristössä tulee vähenemään tuulipuiston rakentamisen ja toiminnan ensimmäisten vuosien aikana. Grandinin 1997 mukaan hirvieläimet kuitenkin tottuvat niille vaarattomiin häiriöihin melko nopeasti, kuten myös uusiin tiealueisiin tai ihmistoiminnan lisääntymiseen (Reimers & Colman 2006, Stankowich 2008). Elinympäristössä tapahtuvat muutokset lisäävät alueella niille soveltuvia ruokailualueita ja uuden tiestön ja sähkönsiirron uuden maastokäytävän tarjoamat käytävävaikutukset helpottavat niiden liikkumista alueella.

Riistatapaamisissa paikallisten metsästäjien arvio oli, että alueen arvo metsästysmaina tulee heikkenemään merkittävästi. Hirven metsästyksen kannalta huoleksi nousi hirvien häviäminen alueelta ja tieverkoston paranemisesta aiheutunut mahdollinen alueen lisääntynyt ihmistoiminta. Nykyiset hirvien kulkureitit sijoittuvat pääosin kivennäismaille ja kuivemmille turvemaille. Suunnitellut voimalapaikat on pääosin sijoitettu myös näille ”kuivemmille kohdille”. Paikallisten metsästäjien epäilyksenä on, että menee useita vuosia, että hirvet palaavat alueelle, jos palaavat lainkaan. Voimalapaikat sijoittuvat hirvien suosimille alueille ja alueen mosaikkimaisuuden vuoksi epäilyksi nousi jääkö voimalapaikkojen vaikutuspiiriin ulkopuolelle alueelle riittävästi hirvien suosimaa ympäristöä. Toisaalta parantuneen tieverkoston ja avoimien alueiden lisääntymisen uskottiin helpottavan metsästyksiä. Tiheämmän tieverkoston helpottaa, hirvilankojen ja jälkitarkastuksen avulla, alueella oleskelevien havaitsemista ja paikantamista. Parantunut tieverkosto helpottaa myös saaliin noutamista metsästä, passiketjujen asettamista sekä metsästyksen käytettyjen koirien pois saamista maastosta. Lisääntyneen ihmistoiminnan metsästäjät arvioivat lisäävän vaaratilanteita ja karkottavan hirvet entisestään alueelta.

Muu metsästys

Vaikutukset muuhun metsästyksen ilmenee mahdollisesti heikentyneinä riistaeläinkantoina ja elinympäristön muutoksesta johtuneista muutoksista lajien esiintymisen runsaussuhteissa. Muutokset elinympäristössä voivat suosia pienpetoja mahdollisesti lisääntyneiden pienjyrsijäkantojen seurauksena. Muutosten johdosta alueelle muodostuu uusia jäniseläimille soveltuvia ruokailuympäristöjä, joka voi lisätä jänisten määrää alueella.

Tuulipuiston rakentamisen seurauksena alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Eläinlajien esiintymisissä tapahtuvien muutosten lisäksi yleisilmeen muuttuminen vaikuttaa metsästyskokemukseen. Hankeen toteutuessa erämaisen metsästyskokemuksen saavuttaminen ei ole enää alueella mahdollista.

11.5.5 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen

Metsäalueilla maasto muuttuu uusien sähkönsiirtoreitteihin liittyvien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Tämä voi helpottaa ja ohjata riistanisäkkäiden liikkumista. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Tästä hyötyvät puita ravinnokseen käyttävät hirvieläimet ja jänikset. Johtoaukeilla voidaan harrastaa metsästystä. Johtoaukeat ovat varsinakin hirvenmetsästyksen hyvin soveltuvia avoimia ympäristöjä. Riistalintujen osalta vaikutusten oletetaan kohdistuvan lähinnä metsäkanalintuihin. Johtoaukeat pirstovat yhtenäisiä metsäalueita. Pirstoutuminen voi heikentää metson ja teeren elin- ja soidinympäristöjen laatua. Riistalinnut voivat myös törmätä voimajohtoihin.

11.6 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Metsästys ja riistalajisto

Vaikutuksia riistalajistoon voidaan lieventää ajoittamalla rakennustoimet riistalintujen pesimäajan ulkopuolelle. Metsästyksen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää varmistamalla alueelle esteetön kulku myös rakennusaikana. Mikäli alueen muu ihmistoiminta lisääntyy siinä määrin, että siitä koituu metsästykselle haittaa tai metsästyksestä vaaraa muille alueen käyttäjille, voidaan huoltoteitä puomitaa ja luovuttaa avaimet metsästysseurojen käyttöön. Lisäksi metsästyksen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rauhoittamalla hankealue rakennusaikana viikonlopuiksi, jolloin arvioidaan alueen metsästyskäytön olevan vilkkaimmillaan.

11.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Virkistyskäyttö

Osa arvioinnista perustuu asukasvuorovaikutuksessa esiin nousseisiin asioihin. Asukasvuorovaikutukseen osallistuneet eivät kuitenkaan välttämättä edusta alueen asukkaiden yleistä näkemystä.

Metsästys ja riistalajisto

Vaikutusten arviointiin liittyy tyypillisiä epävarmuustekijöitä. Arviot on laadittu olemassa olevan tiedon perusteella. Tilastotiedot alueen riistakannoista ovat suuntaa-antavia ja riistatapaamisen yhteydessä haastateltu paikallisten metsästäjien otos on pieni. Näin ollen riistatapaamisen perusteella muodostettua kuvaa alueen metsästyskäytöstä voidaan pitää ainakin jollain tasolla viitteellisenä. Riistalajistoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu aiheesta aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella.

Kokemukselliset muutokset alueen metsästyskäytössä ovat paikallisten metsästäjien subjektiivisia arvioita, joiden merkittävyyttä on hyvin vaikea arvioida.

11.8 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Virkistäytymisellä tarkoitetaan marjastusta, sienestystä, ulkoilua, hiihtämistä ja kaikenlaista luonnossa liikkumista. Asukasvuorovaikutuksen perusteella alue ei ole suosittua virkistäytymisaluetta, ja alueella käydään harvakseltaan. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu ulkoilureittejä tai virkistyspalveluita.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä mahdollista virkistyskäyttöä alueella. Erot vaihtoehtojen välillä ovat vähäisiä. Myös sähkönsiirron osalta vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja. Hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kokonaisuutena ovat vähäiset.

Hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksilla metsästyksen ja riistalajistoon ei ole eroavaisuuksia.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista virkistyskäyttöön:

- Alue ei ole suosittua virkistäytymisaluetta. Alueella käydään harvakseltaan.
- Hankealueelle, sähkönsiirtoreittien varrelle tai näiden välittömälle lähialueelle ei sijoitu ulkoilureittejä tai virkistyspalveluita.
- Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä mahdollista virkistyskäyttöä alueella. Hanke muuttaa ympäristön luonnetta rakennetummaksi, joka saattaa yksilöstä riippuen vaikuttaa luonnon kokemiseen.
- Erot vaihtoehtojen (VE 1, VE 2, VE 3 ja VE A, VE B ovat vähäisiä.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista riistalajistoon ja metsästyksen:

- Aluetta käytetään hirven- ja pienriistanmetsästyksen
- Hankkeen toteuttamisesta aiheutuva häiriö voi karkottaa alueelta riistaeläimiä.
- Riistaeläinten arvioidaan palaavan alueelle eläinten totuttua tuulipuiston aiheuttamiin muutoksiin elinympäristössä.
- Hirvien kulkureitit voivat muuttua.
- Vaikutukset pienriistaan arvioidaan vähäisiksi.
- Alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi.
- Hankkeen toteutuessa erämaisen metsästyskokemuksen saavuttaminen ei ole enää alueella mahdollista.

12 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu Karhunneuvankankaan tuulipuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirron vaihtoehtojen aiheuttamia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia hankkeen koko elinkaaren ajalla.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty viittä eri tarkasteluvyöhykettä: välitön vaikutusalue, lähialue, välialue, kaukoalue sekä teoreettinen maksiminäkyvyys.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty viisiportaista asteikkoa, (myönteisiä vaikutuksia - ei vaikutuksia - vähäisiä vaikutuksia - kohtalaisia vaikutuksia - suuria vaikutuksia). Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisua ”Tuulivoimalat ja maisema” (Weckman 2006) ja ”Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön” (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002). Maiseman herkkyyden osalta on sovellettu Tuulivoimalat ja maisema -julkaisussa esitettyjä maiseman sietokykyyn vaikuttavia tekijöitä. Kohteiden herkkyyttä on arvioitu mm. niiden määritellyn statuksen (valtakunnallinen, maakunnallinen, paikallinen) sekä maiseman elinympäristöön luoman erityisyyden pohjalta.

Taulukko 19. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt tarkasteluvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–1,5 km	Välitön vaikutusalue ja sen lähiympäristö	- Välittömät vaikutukset (huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto, varjostus, melu, jää). - Tuulivoimala hallitseva
1,5–5 km	Lähialue	- Alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. - Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa dominoivia, mikäli näkemäesteitä ei ole
5–10 km	Välialue	- Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. - Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. - Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.
10–20 km	Kaukoalue	- Alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei yleensä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta (poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet). - Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa
20– km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

Lähde: Eri selvitykset tuulivoimaloiden näkyvyydestä (mm. Weckman 2006), muut tuulivoimaselvitykset

12.1.1 Maisema

Vaikutusten arvioinnin lähtötietoja on kerätty hankealueen kartoista, ilmakuvista, valokuvista sekä maastokäynneillä hankealueelle ja sen vaikutusalueelle. Lisäksi maisemaa ja kulttuuriympäristöä koskevia tietoja on selvitetty aiemmin tehdyistä luonto- ja maisemaselvityksistä, sekä lähialueiden tuulivoimaselvityksistä (mm. Uusiutuvat energiavarat ja niiden sijoittuminen Pohjanmaalla (2012)). Lähtötietojen pohjalta on määritelty maiseman herkimmät alueet, joille tuulipuiston rakentaminen voi aiheuttaa eniten vaikutuksia.

Vaikutusten arviointia varten on laadittu hankealueen ja sen vaikutusalueen tarkastelu, jossa on esitetty lähiympäristön maiseman ja kulttuuriperinnön keskeiset kohteet. Maiseman osalta on huomioitu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja tunnetut perinnemaisemakohteet. Lisäksi on huomioitu alueen luonteen kannalta merkittävät maisemalliset ympäristöt, kuten avoimet peltomaisemat. Kulttuuriympäristön osalta on huomioitu valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009), maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet on esitetty kuvassa 34.

Arviointityötä varten on laadittu kuvasovitteita ja näkyvyysalueanalyysi. Kuvasovitteita on laadittu yhteensä kuudesta kuvauspisteestä. Kuvat on laadittu Wind-PRO –ohjelmalla alueesta tehtyä maastomallia ja kohteesta otettuja valokuvia hyödyntäen. Kuvasovitteiden sijainnit on esitetty kuvassa 42. Kuvasovitteet antavat käsityksen siitä, miten tuulivoimalat vaikuttavat näkymään tietystä ympäristön kohdasta kuvanottoajankohtana vallitsevissa olosuhteissa. Kuvasovitteet on pyritty laatimaan kohteista, joissa maisemakuvan muutos on merkittävä sekä kohteista, joiden maisemallisella arvolla on huomattava merkitys alueen elinympäristön maisemakuvaan. Kuvasovitteet on laadittu kaikista tarkastelluista vaihtoehdoista (VE 1, 40 voimalaa, VE 2 36 voimalaa, VE 3 37 voimalaa). Kaikissa vaihtoehdoissa voimalan napakorkeus 167 m, ylin pyyhkäisykorkeus 230 m). Kuvasovitteiden laadinnasta on vastannut wpd Finland Oy.

Näkyvyysalueanalyysi osoittaa yleispiirteisesti ne alueet, jonne tuulipuisto on selkeimmin havaittavissa. Näkyvyysanalyysi on laadittu noin 30 km etäisyydelle voimaloista. Näkyvyysanalyysien laadinnasta on vastannut wpd Finland Oy.

Maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä kulttuuriympäristön kohteisiin. Paikallisia vaikutuksia on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksena. Lisäksi on arvioitu yleisellä tasolla hankkeen yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Maisemavaikutusten arviointityöhön ei ole olemassa numeerisia menetelmiä. Arviointityö on haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivista. Näkymien muuttuminen vuoden- ja vuorokaudenajan mukaan tuo arviointityöhön moniulotteisuutta. Arviointi on tehty varovaisuusperiaatetta noudattamalla, eli vaikutukset on arvioitu olettaen, että sää- ja näkyvyysolosuhteet ovat parhaat mahdolliset, eli voimaloiden parhaimman näkyvyyden aikana.

Arvioitaessa tuulivoimapuiston aiheuttamia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohtana pidetty seuraavia näkökulmia:

- miten uusi tuulivoimalaitos muuttaa alueen nykyistä luonnetta
- miten maiseman kokonaisuusmuutos on havaittavissa asutuskeskittymistä, yleisiltä kulkureiteiltä, näköalapaikoilta tai muutoin herkiltä kohteilta (mm. kulttuurihistorialliset kohteet)
- kuinka kaukana maiseman muutos on havaittavissa

Maisemavaikutuksia ei ole lähtökohtaisesti arvioitu alueilta, jonne ei kohdistu alueen aktiivista jokapäiväistä käyttöä.

30.11.2015

12.1.2 Kulttuuriympäristö

Arvioitavia kulttuurihistoriallisia arvoja ovat valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet. Muinaisjäännökset ovat laajassa mittakaavassa osa kulttuuriympäristöstä. Hankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin on esitetty luvussa 13.

Tuulipuiston aiheuttamat vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön muodostuvat suurelta osin maisemakuvan muutoksena, eikä niinkään kulttuuriympäristön tai sen lähiympäristön mekaanisena muokkaamisena. Mekaanisen rakentamisen aiheuttamat maisemalliset vaikutukset ovat pääosin havaittavissa aivan tuulivoimaloiden tai rakennettavien teiden ja voimajohdon välittömässä lähiympäristössä. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin ei kohdistu yleensä suoria vaikutuksia rakentamisen johdosta. Mahdolliset vaikutukset muodostuvat siten kulttuuriympäristön luonteen ja taustamaiseman muutoksista, mikäli tuulivoimalat on havaittavissa kohteista. Tästä johtuen vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön voidaan pitkälti tarkastella samojen periaatteiden mukaisesti ja hankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristöön tarkastellaan samoja menetelmiä käyttäen kuin maisemaan kohdistuvia vaikutuksia.

Kulttuuriympäristön osalta on arvioitu, vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suoje-luperusteena olevaan arvoon tai luonteeseen. Vaikutuksen merkittävyyttä on arvioitu muutoksen laajuudella nykytilaan nähden ja peilaten kohteen arvoon ja herkkyyteen. Vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti hankkeen toiminnan ajalta.

12.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen kokemus, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Yleistäen on todettu (mm. Weckman 2006), että tuulivoimalat ovat dominoivia maisemassa noin 10 kertaa napakorkeutensa laajuisella alueella, jonka jälkeen tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemassa heikkenee. Teoreettisesti on todettu, että voimalat voidaan havaita hyvissä olosuhteissa yli 30 km:n etäisyydellä voimaloista. Vaikutusalueen laajuus riippuu mm. alueen topografiasta ja peitteisyydestä.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita.

Voimalat ja muut rakenteet voivat saada aikaan esteettisen haitan rikkomalla eheitä tai yhtenäisiä kulttuurihistoriallisia miljöitä tai aiheuttamalla häiriön maisemaan yksittäisen kohteen läheisyydessä. Tuulivoimalat voivat myös aiheuttaa estevaikutuksia. Tietystä suunnasta katsottuna ne saattavat peittää esimerkiksi tärkeäksi koetun maamerkin.

Sopivasti maisemaan sijoitettuna voimalat voivat myös toisaalta muodostaa uuden maamerkin alueelle ja korostaa alueen sijaintia positiivisesti alueen maisemakuvassa.

Maisema- ja estevaikutukseen vaikuttaa mm. yksittäisten voimaloiden tyyppi, korkeus, värit, voimaloiden asettelu sekä maaston muodot. Lapojen pyöriessä voimalat näkyvät kauemmas ja selkeämmin kuin voimaloiden ollessa pysähdyksissä. Lisäksi pimeällä ja hämärällä lentoestevalot korostavat voimaloiden näkyvyyttä. Myös havainnointiajankohdalla on merkitystä, esimerkiksi vuodenaikalla on vaikutus.

Tuulipuiston sähkönsiirto aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia kaapelilinjojen kaivamisen ja ilmajohdon rakenteiden myötä. Kasvillisuutta joudutaan raivaamaan kaapelilinjoilta ja voimajohdon johtoalueelta. Voimajohtopylväät ja johdot muodostavat teknisen elementin maisemaan. Sähkönsiirron maisemavaikutusten laajuus on riippuvainen tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Tuulipuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat hankkeen koko elinkaaren ajalle.

12.3 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet ja nykytilanne

12.3.1 Maisemakuva

Karhunneuvankankaan tuulipuisto sijoittuu Yppärinjoen ja Pyhäjoen väliselle metsäiselle ja asumattomalle selännealueelle. Asutus ja avoimet viljelysalueet sijaitsevat kapeana nauhana jokien varsilla, sekä merenrannan läheisyydessä valtatie 8 ympäristössä. Hankealueen kaakkoispuolella Merijärven alueella sijaitsee myös runsaammin asutusta ja avoimia viljelysalueita.

Tuulipuiston hankealue on suurelta osin maisematilaltaan sulkeutunutta tai puoliavointa metsätalouksmaisemaa. Puusto on eri-ikäistä, vaihdellen hakkuuaukeista, eri-ikäisistä taimikoista ja aina vanhoihin metsiin saakka. Tuulipuiston alueella on myös avoimia, pääosin ojitettuja suoalueita. Maisemaan tuovat vaihtelua kalliokkoiset ja jäkäläiset kankaat.

Hankealueen maasto on topografisesti vaihteleva. Aluetta halkovat luode-kaakkosuuntaiset osin kallioidet kankaat, joiden väliin jää matalia suopainanteita. Painanteet ovat suurimmaksi osaksi ojitettuja. Alueen korkeuserot vaihtelevat n. 20–45 m mpy. Korkeimmat kohdat sijaitsevat hankealueen kaakkoisosassa Korkiakankaan alueella.

Hankealueella risteilee metsäautoteitä. Tiet on rakennettu suurimmaksi osaksi alueen korkeimmille, kallioisille ja kuiville kankaille. Tuulipuiston alueella on neljä eräkämpää. Muuten alue on rakentamattomaa.

Hankealueen ulkopuolella, likimain kaikissa ilmansuunnissa maisema muuttuu kulttuurivaikutteiseksi. Kulttuurivaikutteisuus ilmenee viljeltyinä peltomaisemina sekä maaseutumaisina asutusalueina. Kulttuurivaikutteisuus ilmenee metsäisten selännealueiden välialueilla. Merenrannikko sijaitsee lähimmillään noin 8 km etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen läheisyydessä on jo toiminnassa olevia tuulipuistoja. Lähimmät tuulivoimat ovat Ristivedon tuulipuistossa, hankealueen kaakkoispuolella noin 3,5 km etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Ristivedon tuulipuistossa on kuusi toiminnassa olevaa voimalaa, joiden napakorkeus on 115 m. Pyhäkosken tuulipuiston neljä voimalaa (napakorkeus 137 m) sijaitsevat niin ikään hankealueen kaakkoispuolella n. 5 km etäisyydellä. Hankealueen eteläpuolella on Mäkikankaan tuulipuisto, jossa on 11 tuulivoimalaa (napakorkeus 140 m). Kalajoen Mustilankankaan rakenteilla olevat 28 tuulivoimalaa (napakorkeus 137 m) sijaitsevat noin 8,5 km etäisyydellä hankkeen eteläpuolella.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin peitteiseen metsämaisemaan, ennen liittymistään olemassa olevalle 400 kV voimajohtoalueelle. VE A:n sähkönsiirtoreitin pituus hankealueen sähköasemalta olemassa olevalle johtoalueelle on n. 4,2 km ja VE B:n n. 5,5 km. Olemassa olevan voimajohdon rinnalla sähkönsiirtoreitti sijoittuu paikoin avoimille, mutta suhteellisen pienialaisille peltoaukeille. Molemmat sähkönsiirron vaihtoehdot ylittävät Oulaistentien. Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu merkittäviä vesistöilytyksiä.



Kuva 42. Olemassa olevaa voimajohtoaukeaa, jonka rinnalle 110 kV voimajohdot liittyvät.

30.11.2015

12.3.2 Maisema-maakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Pyhäjoki kuuluu ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan ja tarkemmassa seutujaossa Karhunneuvankankaan tuulipuisto sijoittuu aivan Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikkoalueiden rajalle.

Tarkasteltavat sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B sijoittuvat hankealueen ulkopuolella Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko -maisemaseutuun.

"Pohjanmaa on laaja aluekokonaisuus, jonka luonne vaihtuu eri tekijöiden suhteen sekä etelästä pohjoiseen että rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Yhteistä koko alueelle ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaakso ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset."

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon tunnuspiirteitä ovat suoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat viljellyn maan vyöhykkeet. Alueella on mannerjäätikön kerrostamia moreeni-alueita sekä paikoin syvään veteen kasautuneita tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juurikaan ole, mutta aapasoita on runsaasti.

Keski-Pohjanmaan jokiseutua ja rannikkoa luonnehtii kapeahkot jokilaaksojen viljelyalueet ja niiden väliin jäävät laajahkot karut ja soiset moreeniselänteet. Manner päättyy rannikkoon jyrkemmin kuin Etelä-Pohjanmaan alueella ja saaristovyöhyke jää kapeaksi.

12.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b). Hankealueen lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, **Kalajokilaakso** (MAO110116), sijaitsee noin 35 km:n etäisyydellä kaakkoon Ylivieskassa.

Sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille

12.3.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Alla on esitetty kuvaukset hankkeen maisemalliselle vaikutusalueelle sijoittuvista valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä. Kuvaukset Museoviraston RKY-sivustolta (www.rky.fi).

Lähialueella, 0–5 km etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse RKY 2009 kohteita.

Välialueella, 5–10 km etäisyydellä hankealueesta:

- **Pohjanmaan rantatien linjaus (5 tieosuutta)**, (Pyhäjoki), Pohjanmaan rantatie on yksi Suomen tärkeistä historiallisista tielinjoista. Ratsupolusta 1600-luvulla kehittynyt maantie on kulkenut Turusta Tukholmaan Pohjanlahden ympäri. Rantatie on ollut Pohjanmaan tärkein tie ja Lapin läänin alueella pitkään ainoa maantie. Pyhäjoella Sunintie kaksiosaisena, Yppärin Vanha tie, Etelänkylän silta - Vanhatie - Lahnaojantie, Parhalahti.
- **Jylkän talonpoikastila**, (Kalajoki), Jylkän talonpoikaistilan pihapiiri eri-ikäisine asuinrakennuksineen ja talousrakennuksineen on kertova ja hyvin säilynyt esimerkki vauraasta pohjalaisesta talonpoikaistorakentamisesta 1800-luvun alussa. Jylkkä sijaitsee Kalajoen Mehtäkylässä Yppärinjoen sivuhaaran lähimaisemassa.
- **Rajaniemen kylä**, (Pyhäjoki), Rajaniemen kylä kuuluu Pohjois-Pohjanmaan parhaiten säilyneisiin puhtokyläin, jossa pihapiirien ja rakennusten keskinäinen sijoittelu on pysynyt ennallaan. Rajaniemi sijaitsee Pyhäjoen Yppärin kylässä. Kyläpuhto on peltojen keskellä olevalla kumpareella, jossa maatilojen rakennukset muodostavat hyvin tiiviin ryhmän.
- **Etelänkylän museosilta**, (Pyhäjoki), Tiehallinnon valitsevat museosillat kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita 1700-luvulta nykypäiviin saakka. Pohjanmaan rantatie ylittää Pyhäjoen virran Etelänkylässä. Silta (1837) on todennäköisesti vanhin käytössä oleva tukianssilita. Kalliolle perustettu silta on 77,5 metriä pitkä ja neliaukkoinen
- **Pyhäjoen kalarannat (3 kohdetta)**, (Pyhäjoki), Pyhäjoen Kaukon, Jokipuojin ja Parhalahden vanhat kalarannat kertovat alueen kalastusperinteestä. Pohjanmaan jokien suualueilla on tiiviisti rakennettuja venerantoja ja vaja-alueita, jotka ovat tyypillisiä nimenomaan Pohjanmaan merikalastukselle.

Kaukoalueella, 10–30 km etäisyydellä hankealueesta:

- **Kalaputaan kylä**, (Merijärvi), Kalapudas on Pyhäjoen varrella sijaitseva ns. puhtokylä, jonka erityispiirteinä on voimakkaiden kevättulvien takia on maaston korkeimpiin keskittynyt asutus. Samalle mälle on rakennettu useita talouskeskuksia asuinrakennuksineen ja lukuisine talousrakennuksineen.
- **Plassin vanha markkinapaikka**, (Kalajoki), Kalajokisuun pohjoisrannalla on Plassi vanha markkinapaikka, joka on lin Haminan ohella Pohjanmeren jokisuiden tärkeimpiä markkinapaikkoja. Suunnittelemattomasti rakennetun alueen tiivis rakenne on säilynyt. Plassin monipuolinen rakennuskanta ja erilaiset toiminnot antavat alueelle monipuolista ajallista ja historiallista syvyyttä.
- **Mattilanperän kylä** (Alavieska), Mattilanperän taloryhmä on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Pohjanmaan jokilaaksokyläien takamaille 1700-luvun loppupuolella syntyneistä kruununtaloista, niiden rakennuskannasta ja kehityksestä. Mattilanperä on osa Kalajokeen laskevan Kähköjärven varteen keskitettyä Kähköjärven kylää.
- **Oulaisten rautatieasema** (Oulainen), Oulaisten asema on 1886 valmistuneen Seinäjoki-Oulu-radon alkuupäinen asema, joka on säilyttänyt suureksi osaksi rakentamisaikaisen, tyyppiupirustuksin toteutetun asunsa. Oulaisten aseman rakennuskanta on pääasiassa vuosilta 1886-1910.

12.3.5 Maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat Pohjois-Pohjanmaan parhaimmin säilyneitä ja tyyppillisimpiä kulttuurimaisemia ja perustuvat Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisemaan (1997) Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet julkaisuun sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa (2005) esitettyihin ”kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue”-aluerajauksiin. Nämä aluemaiset kohteet on huomioitu tässä työssä n. 30 km:n etäisyydellä hankealueesta. Työssä on huomioitu myös Pohjois-Pohjanmaan liiton maisema-alueiden päivitysinventointi 2014.

Rakennetun kulttuuriympäristön maakunnallisesti tai paikallisesti merkittävät kohteet edustavat alueelle tyyppillistä ja omaleimaista rakennusperintöä ja kulttuuriympäristöä. Tässä vaikutusten arvioinnissa on käytetty lähteenä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 –inventointi tulosten luonnosaineistoa. Inventointi on laadittu Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan valmistelua varten. Inventointi valmistuu vuonna 2016 (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015).

Hankkeen välittömään läheisyyteen (0–1,5 km) sijoittuvat kohteet:

- **Korpiräme** (KAO110014), (Pyhäjoki), maisemakallioalue. Osoitettu maakuntakaavassa. Maisemallisesti alue on vähemmän merkittävä mataluutensa ja loivapiirteisyytensä vuoksi. Geologisesti arvokas alue. (Husa, et.al, 2001)

Lähialueelle 1,5–5 km sijoittuvat seuraavat maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet:

- **Pyhäkosken maisema-alue** (Pyhäjoki) Maisema-alue on maisemakuvaltaan hieno esimerkki Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko. maisemamaakunnalle tyyppillisistä jokivarsien kulttuurimaisemista. Vahva kokonaisuus, jossa Pyhäkosken jyrkkäpiirteinen ja paikoin kanjonimainen jokiuoma on merkittävä ja poikkeuksellinen maisemaelementti muuten tasaisessa jokilaaksossa (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2014) Alueen rajaous on laajentunut kartassa esitetystä hieman)

Hankkeen lähialueelle (1,5–5 km) sijoittuu kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet (LUONNOS):

- **Tähjä** (Merijärvi), on 1980-luvun alkupuolella kotiseututaloksi kunnostettu harmaiden hirsirakennusten muodostama komea ryhmä (M)
- **Toholan kanava** (Merijärvi), on kapeahko, 1930-luvulla työttömyystöinä louhittu kuivatuskanava. Kohde on tärkeä Merijärven järvenkuivatushankkeisiin liittyvä symboli. Tien ja kanavan risteyskohdassa korkealla mäellä on vuonna 1851 rakennettu Toholan talo, jonka pihapiiriin päärakennuksen ja uudisrakennusten lisäksi kuuluu useita vanhoja talousrakennuksia
- **Perämaan pirtti** (Pyhäjoki), Metsän keskellä rykelmä hirsirakennuksia. Alun perin ilmeisesti niittypirtiksi tehty vanha metsästyskämppänä toiminut hirsirakennus.(1993 inventoinin sijainti virheellinen, ei sijaitse hankealueella, kuten YVA-ohjelmassa mainittu)
- **Pirttikosken rukoushuone** (Pyhäjoki), Rakennuksella on merkittävä asema Pirttikosken raitilla. Rukoushuoneen takana on pieni talousrakennus.
- **Pirttikosken koulu** (Pyhäjoki), Edelleen käytössäoleva alakoulu on Pirttikosken keskipiste. Rakennus on hyvin näkyvä maamerkki Pirttikoskenraitilla. Opetustilat on ryhmitelty väljästi mitoitettun, valoisan aulan ympärille. Arkkitehtitoimisto B.Heng & V. Pystynen suunnitellut.
- **Tirilä** (Pyhäjoki), Hyvin huollettu pihapiiri joen varressa. Perinteinen talonpoikainen talouskeskus, jossa on muun muassa asuinrakennus ja 1600-1700-lukujen vaihteesta periytyvä kivinavetta ja useita muita talousrakennuksia.
- **Mehtälän tuulimylly** (Kalajoki), Heikosta kunnostaan huolimatta hyvin suorassa seisova tuulimylly toimii maamerkinä Mehtäkylän peltoaukean laitamilla. Katto ja tuulimyllyn lavat puuttuvat.

- **Mehtäkylän vanhan koulu** (Kalajoki), Edustava 1920-luvun koulu sijaitsee metsän tuntumassa, peltoaukean reunassa, tien läheisyydessä. Kertoman mukaan koulu poistui käytöstä sotien jälkeen, kun uusi koulu valmistui 1940-luvulla.
- **Yli-Nikula** (Kalajoki), Pihapiiri on yksi ehjimpiä ja kauneimpia Kalajoella. Rakennukset ovat lisäksi poikkeuksellisen iäkkäitä. Talot sijaitsevat Samulintien päässä ja ne muodostavat tiiviin ja suljetun ryhmän pellon ja metsän rajalle. Vanhan pihapiirin takana metsää vasten sijaitsevat uudemmat tuotantorakennukset.
- **Silvasti** (Kalajoki), Poikkeuksellisen iäkkäitä rakennuksia maisemallisesti kauniilla paikalla. Silvastiin liittyy merkittävää paikallishistoriallista merkitystä. Vanha pihapiiri, josta on jäljellä enää talousrakennukset.
- **Ala-Sorvari, Kivelä ja Mehtäkylän osuusmeijeri** (Kalajoki), Alasorvarintien vanhojen rakennusten keskittymä sijaitsee Mehtäkylän peltoaukean laidalla metsän reunassa. Asutuksesta on osa purettu ja siirretty pois mutta jäljellä olevat Kivelän talo sekä Ala-Sorvarin neliosainen luhti muodostavat nykyisellään 2000-luvun maalaistalon ja aitan kanssa eheän neljän kantin pihan. 1920-luvun vanha meijeri sivummalta kertoo Sorvarin puhdon aktiivisesta yrittämisestä ja on tärkeä osa koko kylän pienteollisuus- ja kaupankäyntihistoriaa.

Hankkeen välialueelle (5–10 km) sijoittuu maakuntakaavassa esitetyt aluekokonaisuudet:

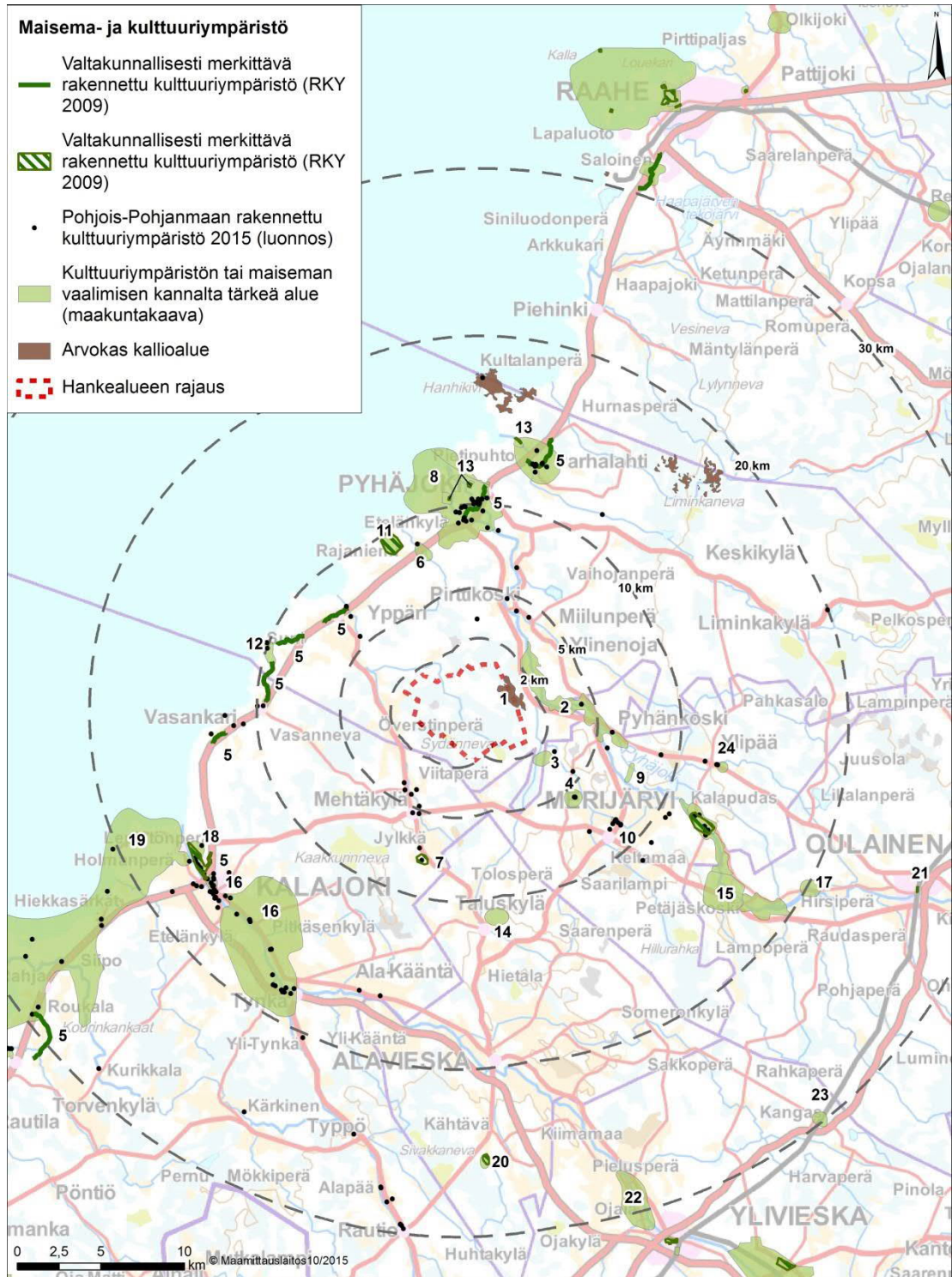
- **Tanskanperä** (Merijärvi), Viljelysalue, jonka keskeisenä tekijänä on Tanskan rakennusryhmä. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993b)
- **Viirre** (Pyhäjoki), Tiivisrakennusryhmä, jossa perinteistä rakennuskantaa. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993a, Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava)
- **Tynkilän-Saarelan vanha maantie** (Merijärvi), Vanha Merijärven kirkonkylän ja Pyhäkosken välisen maantien pätkä, jonka varrella on vanhoja talouskeskuksia. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993b)
- **Merijärven kirkkoympäristö** (Merijärvi), useiden kohteiden muodostama kokonaisuus (Merijärven kirkko, Makasiini, Taka-Eilola (vanha asuinrakennus), Kunnantalo, Vanhan kylänraitin osa (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993b, Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava)
- **Rajaniemi** (Pyhäjoki), mutkittelevan raitin varrella oleva Rajaniemen tiivis kylämiljö (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993a, Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava) Myös RKY 2009 kohde
- **Pyhäjoen suu** (Pyhäjoki), vanha asuinpaikka kalastuksen ja metsästyksen johdosta, vanha rakennuskanta ja vanhat tiet. Perinteisten elinkeinojen muovaamat maisemat. ((Pohjois-Pohjanmaan Liitto, 1997, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014)
- **Sunintien raitti** (Pyhäjoki), entinen Oulu-Kokkola –tie, jonka varrella on hyvinsäilynyttä vanhaa rakennuskantaa. Komea raitinvarsipuusto ja kaunis luonnonmaisema. (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993a, Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava)

Hankkeen kaukoalueelle (10–30 km) sijoittuu maakuntakaavassa esitetyt aluekokonaisuudet:

- **Parhalahdi** (Pyhäjoki), Parhalahden asutus syntynyt laajalle alueelle tiestön varteen, useita historiallisia rakennuksia ((Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993a, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014)
- **Talusperä** (Alavieska), Vanhaa rakennuskantaa sisältävä taloryhmä (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993b, Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava)
- **Kalapudas-Vaikkola** (Merijärvi, Oulainen), maisema-alueella on perinteistä asuin- ja teollisuusympäristöjä (Pohjois-Pohjanmaan Liitto, 1997)
- **Pitkäsenkylän–Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa** (Kalajoki), maisema-alue on ehkä vanhinta viljelysmaisemaa Kalajokilaaksossa. Alueen arvot perustuvat sen merkitykseen hyvin vanhana ja edelleen elinvoimaisena kulttuurimaisemana (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2014)
- **Hiekkasärkät-Rahja** (Kalajoki) Hiekkasärkkien ja Rahajan saariston alueella ovat ominaisia maankohoamisen ja eroosien seuraksena syntyneet erityispiirteet. Huomattava maisemanähtävyys ja matkailukohde. (Ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi alueeksi, Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014)
- **Irvanperä** (Oulainen), Pyhäjoen mutkassa oleva viljelysaukea (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993b, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014)

12.3.6 Perinnemaisemat

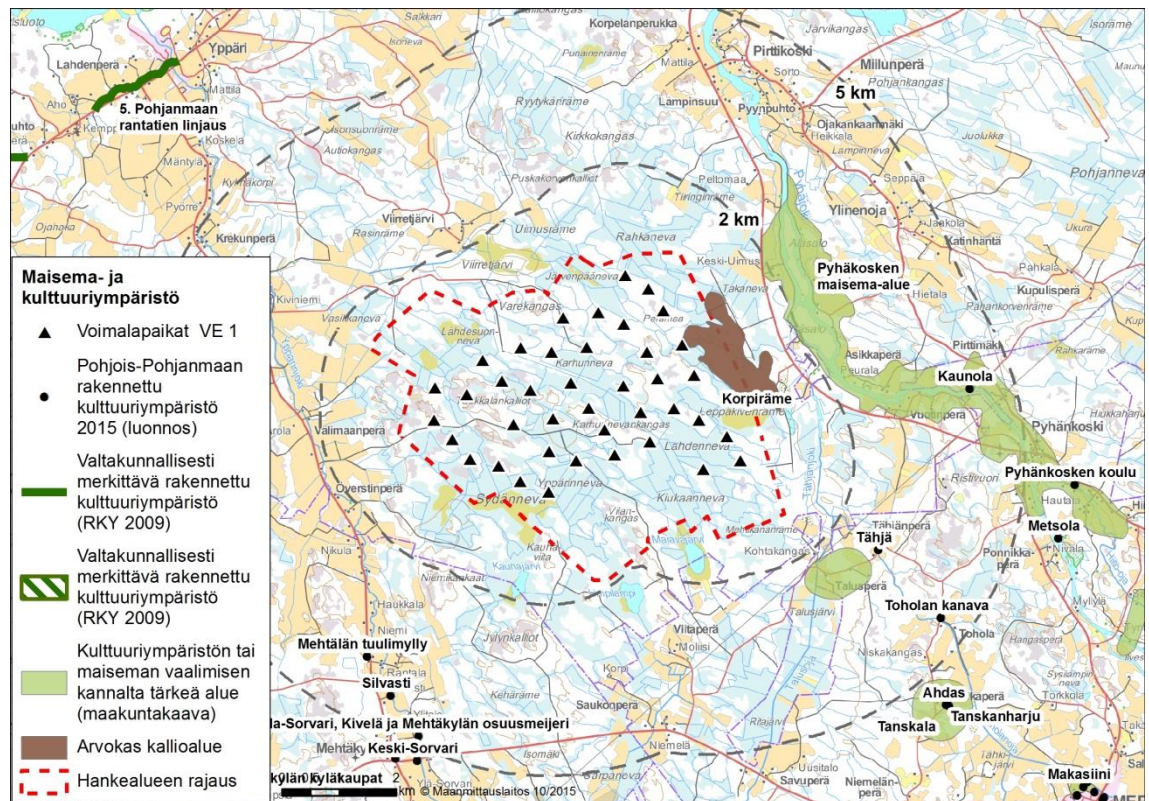
Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu perinnemaisemakohteita.



Kuva 43. Hankealueen ympäristöön noin 30 km:n etäisyydelle sijoittuvat maisema-alueet ja kulttuuri-historiallisesti arvokkaat kohteet.

Taulukko 20. Maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet (PPL= Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö inventointi 2015 LUONNOS)

Nro	Status	Valtakunnallinen kohde	Maakunnallisesti/ paikallisesti merkittävä	Etäisyys voimaloista
Kohteet lähialueella 0-1,5 km etäisyydellä hankealueesta				
1	Maakuntakaava		Maisemakallioalue, Korpiräme	35 m (VE1)
Kohteet välialueella 1,5–5 km etäisyydellä hankealueesta				
2	Maakuntakaava		Pyhäkosken maisema-alue	1,9 km (VE 1)
3	Maakuntakaava		Talusperä	2,2 km (VE2)
	PPL inventointi		Tähjä	2,8 km (VE3)
	PPL inventointi		Perämaan pirtti	3,0 km (VE 2)
	PPL inventointi		Yli-Nikula	3,9 km (VE 1)
	PPL inventointi		Mehtälän mylly	4,0 km (VE 1)
	PPL inventointi		Pirttikosken koulu	4,1 km (VE 2)
	PPL inventointi		Pirttikosken rukoushuone	4,2 km (VE 1)
	PPL inventointi		Mehtäkylän vanha koulu	4,3 km (VE 1)
	PPL inventointi		Silvasti	4,3 km (VE 1)
	PPL inventointi		Tirilä	4,5 km (VE 2)
	PPL inventointi		Toholan kanava	4,6 km (VE 2)
	PPL inventointi		Ala-Sorvari, Kivelä ja Mehtäkylän meijeri	4,7 km (VE 1)
Kohteet välialueella 5–10 km etäisyydellä hankealueesta				
4	Maakuntakaava		Tanskanperä	5,0 km (VE2)
5	RKY 2009	Pohjanmaan rantatien linjaus		6–15 km
6	Maakuntakaava		Viirre	7,1 km (VE 3)
7	RKY 2009	Jylkän talonpoikaistila		7,2 km (VE 1)
8	Maakuntakaava RKY 2009	Etelänkylänsilta	Pyhäjoen suu	7,3 km (VE 2) 9,0 km (VE 2)
9	Maakuntakaava		Tynkilän-Saarelan vanhan maantie	7,5 km (VE 2)
10	Maakuntakaava		Merijärven kirkkoympäristö	8,0 km (VE 2)
11	RKY 2009/ Maakuntakaava	Rajaniemen kylä	Rajaniemenkylä	8,3 (VE 3)
12	Maakuntakaava		Sunintien raitti	9,2 km (VE 2)
Kohteet kaukoalueella 10–30 km etäisyydellä hankealueesta				
13	RKY 2009/ Maakuntakaava	Pyhäjoen kalarannat (3 kpl)	Jokipuojin kalaranta, kirkonkylä Kaukon kalalanssi, Pohjankylä Parhalahden kalaranta (Pyhäjoki)	10km 11 km 13 km
14	Maakuntakaava		Talusperä	11 km
15	RKY 2009/ Maakuntakaava	Kalaputaankylä	Kalaputaankylä	12 km
16	Maakuntakaava		Pitkäsenkylän–Tyngän kulttuurimaiset Kalajokivarressa	13 km
17	RKY 2009/ Maakuntakaava	Plassin vanha markkinapaikka	Plassin vanha markkinapaikka	15,5 km
18	Maakuntakaava	(ehdotettu valtakunnalliseksi)	Hiekkasärkät-Rahja	16,0 km
19	Maakuntakaava		Irvanperä	20 km
20	RKY 2009	Mattilanperän kylä		25 km
21	RKY 2009	Oulaisten rautatieasema		26 km
22	Maakuntakaava		Niemelänkylä	29 km
23	Maakuntakaava		Kankaan asemanseutu	29 km
24	Maakuntakaava		Viirelän puhto, Ylipää	13 km



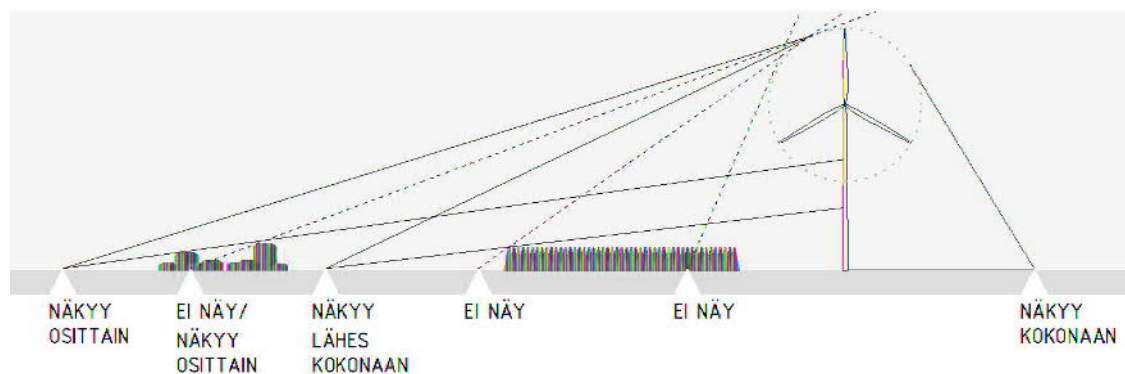
12.4 Näkyvyysalueanalyysin tulokset

Näkyvyysalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, miltä alueilta tuulivoimalat ovat parhaiten havaittavissa. Analyysissä tuulivoimala lasketaan näkyväksi (rasteri kartalla), kun vähintään puolet tuulivoimalan lavasta on tarkastelupisteestä havaittavissa. Näkyvyysanalyysi ei ota huomioon etäisyyttä, eli sitä että voimaloiden havaittavuus maisemassa heikkenee etäisyyden kasvaessa.

Näkyvyysalueanalyysit on laadittu tuulipuiston kaikista vaihtoehtoista käyttäen voimaloiden kokonaishuonokorkeutta 230 m (VE 1: 40 voimalaa, VE 2: 36 voimalaa, VE 3 37 voimalaa). Näkyvyysanalyysi ulottuu noin 30 km etäisyydelle voimaloista. Näkyvyysanalyysi on laadittu Wind-PRO -ohjelmalla Logica Oy:ltä n. 30 km:n säteeltä hankealueesta tilattua metsämaskia hyödyntäen.

Kuvissa 39–41 on esitetty näkyvyysanalyysin tulokset vaihtoehtoittain noin 5 km etäisyydelle voimaloista. Liitteessä 4 on esitetty näkyvyysalueanalyysien tulokset koko laajuudessaan (30 km). Tuloksista on havaittavissa, että vaihtoehtojen väliset erot ovat pieniä ja ne tulevat selkeimmin ilmi avoimilla peltoalueilla ja rannikon vesistöalueilla, millä voimalat ovat muutoinkin parhaiten havaittavissa. Mitä kauemmas avoimessa maisematilassa siirrytään voimaloista, sitä useampi voimala on havaittavissa maisemassa.

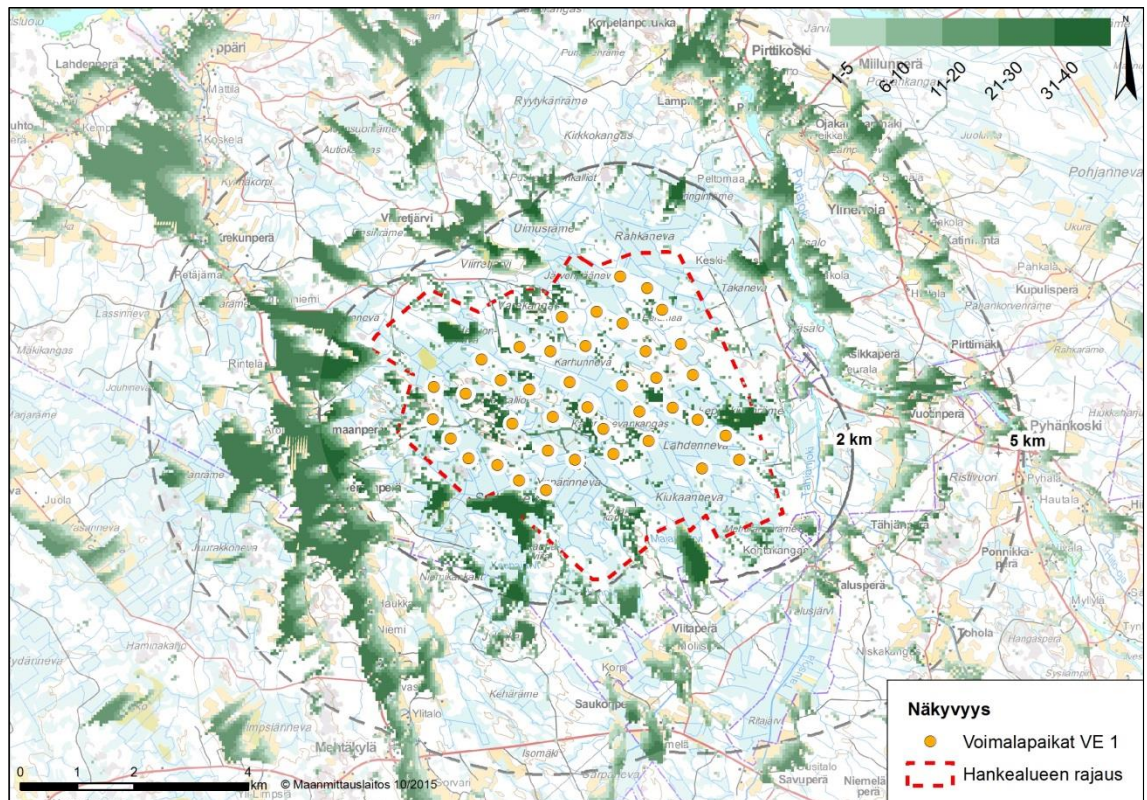
Puuston ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus on voimakas ja estää näkymät voimaloille, myös hyvin lähellä tuulivoimaloita. Täysikasvuinen metsänraja estää näkymät tasaisessa maastossa noin 100–300 sadan metrin etäisyydelle avoimen alueen reunasta. Mikäli metsäinen maasto on korkeampaa kuin sen taakse jäävä avoin alue, on katvevaikutus laajempi.



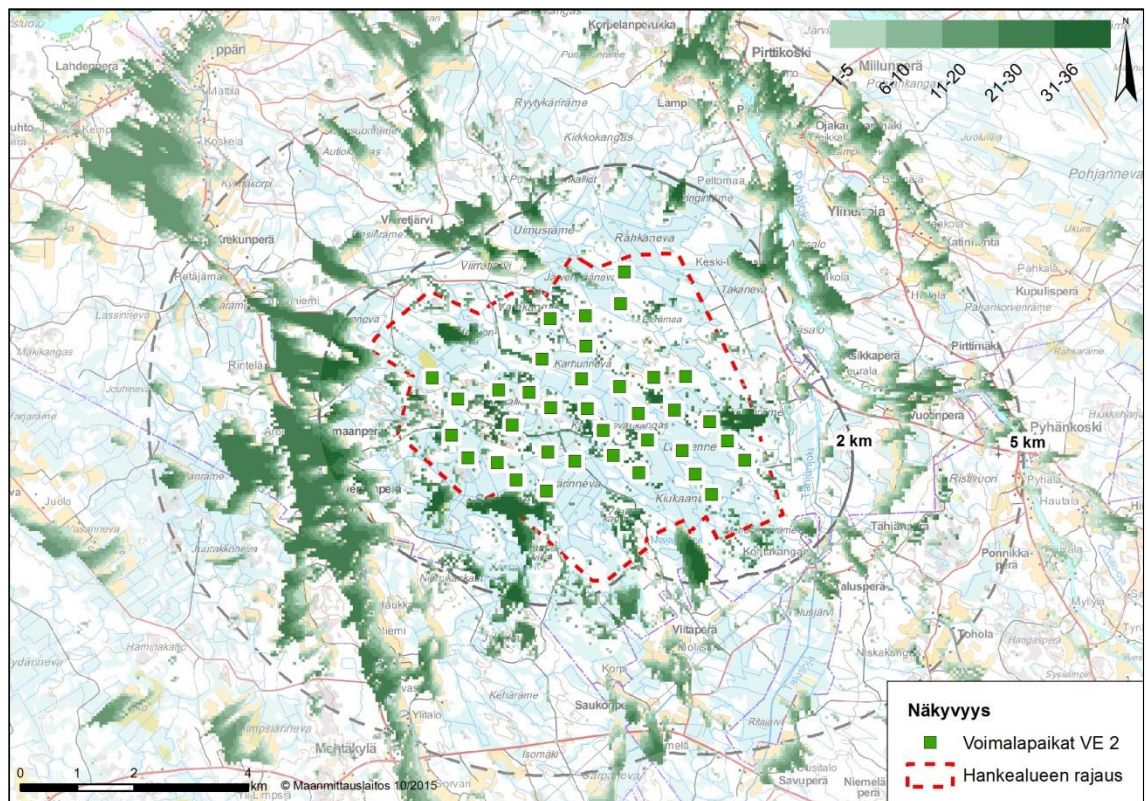
Kuva 46. Periaatekuva, miten puuston ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus vaikuttaa tuulivoimaloiden näkyvyyteen.



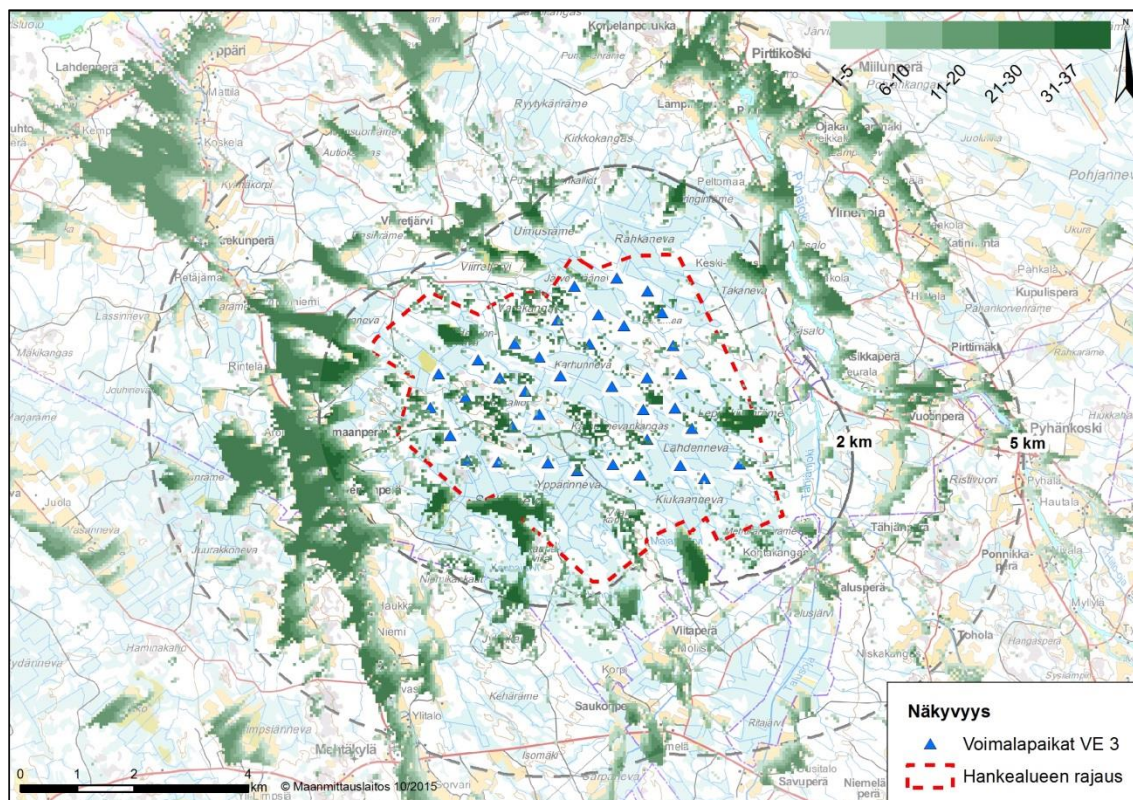
Kuva 47. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttaa vallitsevat sää- ja valo-olosuhteet sekä tarkastelupaikan ja etäisyyden suhde voimaloihin nähden. Kuvassa Pyhäjoen Mäkikankaan tuulipuisto kuvattuna avoimelta peltoalueelta, Mehtäkylän tien varrelta. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin n. 4 km.



Kuva 48. Näkyvyysanalyysi VE 1.



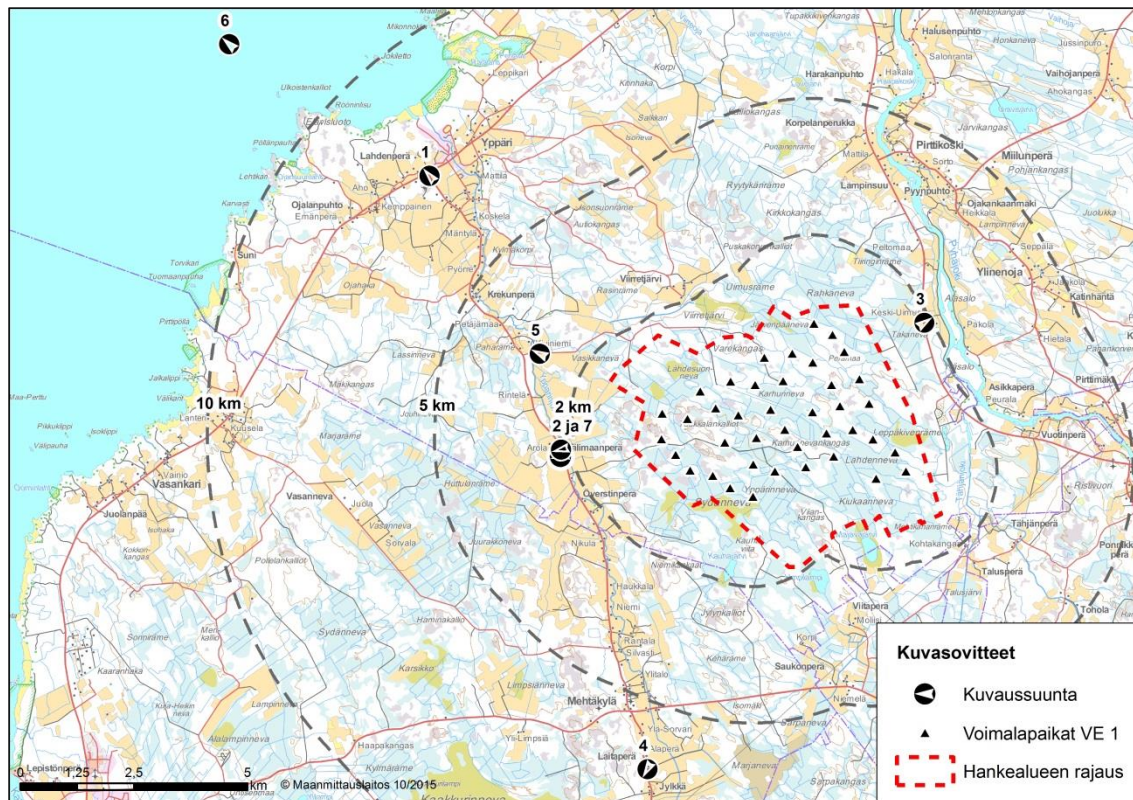
Kuva 49. Näkyvyysanalyysi VE 2



Kuva 50. Näkyvyysanalyysi VE 3

12.5 Kuvasovitteet

Hankkeesta on laadittu kuudesta eri kuvauspisteestä kuvasovitteet hankkeen kaikista arvioitavista vaihtoehdoista. Jokaisesta kuvauspisteestä on otettu kuvat 18 mm polttovälillä sekä 55 mm polttovälillä. Suuremmalla polttovälillä otettu kuva vastaa paremmin todellisuudessa silmällä havaittavaa näkymää. Seuraavissa kuvapareissa on esitetty kuvasovitteet laajimmasta vaihtoehdosta VE 1. Kaikkien vaihtoehtojen kuvasovitteet on esitetty suuremmassa koossa raportin liitteessä 4.



Kuva 51. Kuvasovitteiden kuvauspaikat ja kuvaussuunnat



Kuva 52. Kuvauspiste 1, Yppäristä kaakkoon. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 7,3 km. VE 1. Voimalat ovat havaittavissa selkeästi maatalousmaiseman taustalla puuston latvuston yläpuolella. Maiseman muutos on kohtalainen, mutta voimalat eivät hallitse maisemakuva.



Kuva 53. Kuvauspaikka 2. Välimaanperältä näkymä itään. VE 1. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 2,2 km. Lähes kaikki tuulipuiston voimalat näkyvät kohteeseen. Tuulivoimalat hallitsevat maisemaa.

18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



Kuva 54. Kuvauspiste 3. Oulaistentien varsi, Uimus. Etäisyys lähimpään voimalaan 2,0 km. VE 1. Suurin osa voimaloista jää puuston taakse katveeseen. Muutamit voimalat nousevat esiin selkeästi puuston latvuston yläpuolelle. Maiseman muutos kohtalainen.

18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



Kuva 55. Kuvauspiste 4. Jylkkä. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 6,4 km. VE 1. Voimalat näkyvät taustamaisemassa suhteellisen laajassa, mutta yhtenäisessä sektorissa. Voimalat ovat selkeästi havaittavissa, mutta eivät hallitse maisemakuvaa. Maiseman muutos on kohtalainen.

18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



Kuva 56. Kuvauspiste 5. Kiviperä. Etäisyys lähimpään voimalaan 3,0 km. VE 1. Lähes kaikki voimalat ovat selkeästi havaittavissa kuvauspisteestä. Voimalat muodostavat yhtenäisen ryhmän, joka hallitsee maisemaa. Maisemakuvan muutos on suuri.

18 mm polttoväli



55 mm polttoväli



Kuva 57. Kuvauspiste 6. Merenrannikko. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 12,5 km. VE 1. Ylemmässä 18 mm aukon kuvassa oikealla näkyvät Mäkikankaan tuulivoimalat (voimaloiden etäisyys kuvauspisteeseen n 6,5 km). Alemmassa 50 mm aukon kuvassa taustalla erottuvat myös Ristivedon (etäisyys n. 21 km) tuulivoimalat. Karhunneuvankankaan tuulipuisto erottuu maisemassa isona yhtenäisenä kokonaisuutena. Voimalat jäivät taustamaisemaan, mutta muodostavat selkeän kiintopisteen. Maiseman muutos kohtalainen.



18 mm polttoväli



55 mm polttoväli

Kuva 58. Kuvauspiste 7, Mehätäkyläntieltä. Etäisyys lähimpiin voimaloihin 2,2 km. Osa voimaloista erottuu selkeästi peltomaiseman taustalla. Iso osa voimaloista jää puuston taakse katveeseen. Maiseman muutos kohtalainen.

12.6 Hankkeen vaikutukset maisemaan

12.6.1 VE1

Tuulipuiston vaikutukset välittömällä vaikutusalueella 0–1,5 km

Tuulivoimalat ja rakennettavat huoltotiet muuttavat rakennuspaikkojen maisemakuvan tekniseksi ja moderniksi tuulivoimatuotannon maisemaksi. Rakennusalueet ovat pääosin nykytilassa suljettua tai puoliavointa metsämaisemaa. Rakentamisen myötä tuulivoimaloiden välitön lähialue muuttuu maisematilaltaan avoimeksi tai puoliavoimeksi maisemaksi. Tuulipuiston alueen maisemakuva muuttuu voimakkaasti. Maisemanmuutokset tuulipuiston alueella ovat suuria.

Tuulipuistossa alueen äänimaisema muuttuu tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamasta ”huminasta” johtuen. Äänimaiseman muutokset eivät ulotu asutuille alueille, mutta tuulipuiston alueella liikkuville äänimaiseman muutos on havaittavissa.

Jo muutamien kymmenien metrien etäisyydellä voimaloista, peitteisellä alueella voimalat eivät välttämättä edes näy puuston katvevaikutuksesta johtuen. Näkyvyysanalyysin mukaan 1,5 km säteellä voimalat näkyvät lähinnä avoimille suoalueille (Sydänneva, Leppäkipenräme ja Lähdesuonneva) sekä karuimmille kalliokkoisille metsäsaarekkeille. Maiseman muutokset ovat kokonaisuudessa suuria välittömällä vaikutusalueella.

Tuulipuiston vaikutukset lähialueella (n. 1,5–5 km)

Tuulipuisto näkyy laajana kokonaisuutena maisemassa parhaiten lähivaikutus-alueen avoimilla pelloilla ja soilla, joilta avautuvat suorat näkymät kohti voimaloita. Tällaisilla alueilla voimalat muuttavat maiseman luonnetta merkittävästi. Voimalat voidaan nähdä myös näyttävinä veistoksellisina elementteinä. Laskennallisesti suurin dominanssivyöhyke muodostuu kaikissa vaihtoehtoissa noin 1,7 km etäisyydelle tuulivoimaloista ($169 \text{ m} \times 10 = 1690 \text{ m}$).

Näkyvyysanalyysien pohjalta tuulipuiston lähialueella (1,5–5 km) tuulipuisto on havaittavissa laajimmin Välimaanperän ja Överstinerän alueille, Viirretjärven alueelle, Mehtäkylän pohjoisosiin sekä pienialaisemmin Pirttikosken ja Pirttimäen peltoalueille. Voimalat tulevat kuitenkin näkymään yhtenä selkeänä ryhmänä, jolloin voimalat muodostavat maisemaan helposti hahmotettavan kiintopisteen.

Mehtäkyläntien varrella maisemakuvan muutos on suuri, kun laaja voimalakokonaisuus hallitsee maisemakuvaa suhteellisen pitkällä yhtenäisellä tieosuudella ja voimaloista näkyy roottoreiden lisäksi iso osa voimalatornia. Oulaistentien varrella ja Pyhäjoen ranta-alueilla vaikutukset kohdistuvat pienempiin yksittäisiin avoimiin kohteisiin, mutta voimalat eivät hallitse yhtenäisesti maisemaa yhtä voimakkaasti kuin puiston eteläpuolella. Pienemmissä asutuskeskityksissä (Talusperä, Tähjänperä, Viitaperä, Saukonperä) ympäröivä puusto ja suppeammat peltoalueet estävät laajat näkymät voimaloille.

Lähialueella voimalat ovat havaittavissa kapeiden peltoalueiden laajimmissa osissa. Voimaloista on havaittavissa pyörivän roottorin lisäksi paikoin iso osa voimalan tornia. Voimaloiden alaosat jäävät pääosin katveeseen puuston, maaston muotojen tai rakennusten taakse. Voimalat muuttavat merkittävästi alueen elinympäristöä, kun voimalat ovat havaittavissa hyvin peltoalueiden läpi kulkevilta pääkulkureiteiltä.

Lähivaikutusalueella maisemakuvan muutokset ovat suuria ja vaikutukset koetaan voimakkaimpina tuulipuiston elinkaaren alussa, ennen kuin uusiin voimaloihin totutaan maisemassa.

Tuulipuiston vaikutukset välialueella (n. 5–10 km)

Välialueelta tarkasteltuna tuulivoimalat erottuvat selvästi taustamaisemassa, mikäli näkemäesteitä ei ole voimaloiden ja katselupisteen välillä. Tuulivoimaloiden koko ja etäisyys on kuitenkin jo vaikeampi hahmottaa tältä etäisyydeltä. Välialueella (5–10 km) tuulipuisto on havaittavissa näkyvyysanalyysin mukaan laajimmin Krekunperän luoteisille peltoalueille, merenlahdella Yppärin edustalla sekä Merijärvellä Salonniemen ja Huhtaperän välisillä peltoalueilla.

Karhunneuvankankaan tuulipuiston välialue on maisemaltaan suurelta osin sulkeutunutta metsämaisemaa. Alueelle sijoittuu muutamia peltoalueita, joille voimalat ovat havaittavissa puuston latvuston yläpuolella. Välialueelle sijoittuvista asutuskeskityksistä huomattavimmat ovat Yppäri/Lahdenperä, Pyhäjoen keskusta ja Merijärven keskusta. Näistä alueista voimalat näkyvät parhaiten Yppärin ja Lahdenperän alueella maaseutumaisen maiseman taustalla puuston yläpuolella. Voimalat muuttavat alueen maisemakuvaa kohtalaisesti, mutta eivät ole enää hallitsevia. Näkyvyysanalyysin mukaan rakennetuimmilla alueilla voimalat saattavat jäädä myös täysin katvealueelle.

Pyhäjoen keskustan alueelle voimalat eivät juurikaan näy metsien ja rakennusten muodostamien näkemäesteiden johdosta. Merijärven keskustan alueelle jää näkyvyysanalyysin perusteella kapeita vyöhykkeitä, joilla voi olla havaittavissa useitakin voimaloita samanaikaisesti. Voimaloista on kuitenkin havaittavissa pääosin osa lavoista, ei niinkään tornia.

Karhunneuvankankaan tuulipuiston välialueella maisemakuvan muutokset ovat suurelta osin vähäisiä maaston peitteisyydestä johtuen. Vaikutukset ovat kuitenkin kohtalaisia niillä alueilla, joissa voimalat ovat havaittavissa laajana ryhmänä alueen taustamaisemassa.

Tuulipuiston vaikutukset kaukoalueella (n. 10–20 km)

Yli 10 km:n etäisyydellä voimaloiden havaittavuus maisemassa heikkenee, joskin niiden osia tai lentoestevalot voivat olla havaittavissa avoimilta alueilta useidenkin kymmenien kilometrien etäisyydeltä hyvissä sääolosuhteissa mikäli näkemäesteitä ei ole.

Karhunneuvankankaan tuulipuiston kaukoalue on puiston pohjois- ja itäpuolisilta osin maisemakuvataan välialueen tavoin pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa, jossa potentiaalisia avoimia maisematiloja on suhteellisen vähän. Kaakko-länsi sektorille jää puolestaan mosaiikkimaisesti erilaajuisia avoimia peltoalueita ja länteen avoimet merialueet. Laajimmat yhtenäiset peltoalueet sijoittuvat Kalajoen ranta-alueille, jonne Karhunneuvankankaan voimalat ovat näkyvyysanalyysin mukaan havaittavissa. Voimaloista voivat erottua alueelle lähinnä lapojen kärjet puuston latvuston yläpuolella.

Suuremmista asutuskeskityksistä kaukoalueelle sijoittuvat Kalajoki ja Alavieska. Voimaloiden näkymien näille alueille on kuitenkin jo hyvin marginaalista ja on vahvasti sidoksissa vallitseviin sää- ja valolosuhteisiin.

Kaukoalueelle näkyessään voimalat ovat jo osa kaukomaisemaa, eivätkä ne nouse hallitseviksi maisemassa. Voimaloiden havaittavuus on ajoittaista ja hyvin paikallista. Maisemallisia vaikutuksia kaukoalueelle ei synny lainkaan tai ne jäävät vähäisiksi.

Vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueelta (n. 20–35 km)

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimalat voivat erottua maisemassa sopivista tarkastelupisteistä hyvissä sää- ja valo-olosuhteissa. Voimalat voidaan parhaiten erottaa kaukana horisontissa korkeammalla sijaitsevista maaston kohdista tai korkeista rakennuksista. Pitkästä etäisyydestä johtuen maisemakuvan muutokset ovat niin vähäisiä, että voidaan nähdä, ettei vaikutuksia synny lainkaan tai ne jäävät hyvin vähäisiksi teoreettisella maksiminäkyvyysalueella.

12.6.2 VE 2 ja VE 3

Karhunneuvankankaan tuulipuiston tarkastelluissa vaihtoehtoissa voimaloiden määrä vaihtelee 40–36 voimalan välillä. Voimaloiden määrän vaihteluväli on niin pieni suhteessa tuulipuiston kokonaisvoimalamäärään, että vaihtoehtojen välille ei muodostu merkittävää eroa maisemakuvallisten vaikutusten suhteen.

Voimaloiden määrän ja sijoittelun muutokset vaikuttavat lähinnä paikallisesti maisemallisella lähivaiikutusalueella tarkastelupisteestä riippuen. Joistakin tarkastelupisteistä katsottuna voimaloiden hallitsevuus maisemassa voi olla hieman erilainen kuin jossakin muussa vaihtoehdossa. Erot vaihtoehtojen välillä jäävät kuitenkin hyvin marginaalisiksi ja paikallisiksi.



Kuva 59. Kuvasovitteet vaihtoehdoista VE1, VE 2, VE 3. Vaihtoehtojen väliset erot ovat marginaalisia ovat riippuvaisia suuresti tarkastelupisteestä miten voimalat juuri siinä kohdassa sijoittuvat toisiinsa nähden. Kokonaisuuden kannalta vaihtoehdoilla ei ole merkitystä alueen laajempaan maisemakuvaan nähden. Kuvasovitteet kaikista vaihtoehdoista on esitetty raportin liitteessä 4.

12.6.3 Lentoestevalojen vaikutukset

Tuulivoimaloihin konehuoneen päälle asennettavat lentoestevalot (valkoiset välkkyvät/punaiset jatkuvasti palavat) muuttavat hankealueen ympäristön maisemaa tuomalla uuden valonlähteen maisemakuvaan. Lentoestevalojen vaikutukset ovat merkittävimmät voimaloiden lähialueilla, jossa myös voimalat ovat esillä maisemassa selvimmin. Alueilla, jonne näkyy jo olemassa olevien tuulivoimaloiden lentoestevalot, muutokset maisemassa eivät ole niin suuria, mutta uudet lentoestevalot voimistavat jo olemassa olevien lentoestevalojen vaikutusta ja lisäävät elinympäristön valon määrää.

Lentoestevalot vaikuttavat tuulipuiston näkyvyyteen väli- ja kaukovaikutusalueella. Välähtävät valkoiset valot on havaittavissa kauas ja näkyvät avoimille alueille paremmin, kuin itse voimaloiden lavat. Jatkuvasti palavat punaiset valot eivät erotu maisemassa yhtä kauas kuin valkoiset valot. Valojen valoteho on matalampi öisin.

Lentoestevalot muuttavat hankealueen ja sen lähiympäristön luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun lentoestevalojen samanaikaiset rytmikkäät välähdykset ovat hyvin havaittavissa. Sumuisella säällä tai kirkkaassa päivänvalossa lentoestevalojen välähdykset jäävät huomaamattomimmiksi. Pilvien ollessa hyvin matalalla lentoestevalojen välähdykset ovat havaittavissa laajemmalla alueella pilvien heijastavuudesta johtuen.

Lentoestevalojen vaikutukset jäävät hieman lievemmiä vaihtoehtoisissa VE 2 ja VE 3, koska voimaloita, ja siten lentoestevaloja, on vähemmän. Lentoestevalojen vaikutus maisemakuvaan on suuri hankkeen lähivaikutusalueella. Vaikutuksen merkittävyys lievenee etäisyyden kasvaessa tuulipuistoon, jolloin sää- ja valo-olosuhteiden vaikutus lentoestevalojen havaittavuuteen kasvaa.

12.6.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kestoltaan lyhytaikaisia ja laajuudeltaan paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat voimaloiden, voimajohtojen, maakaapeleiden ja huoltoteiden rakennusalueille ja niiden välittömään lähiympäristöön. Työkoneet ja korkeat nosturit näkyvät ympäröiville alueille puuston latvuston yläpuolella. Rakentamisen aikana tuulipuiston maisema on muutostilassa, kun kasvillisuutta raivataan ja uutta infrastruktuuria rakennetaan. Tuulipuistossa ja sen lähivaikutusalueella äänimaisema muuttuu merkittävästi rakentamisen aikana.

12.6.5 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Hankkeen lopettamisen aikaiset vaikutukset aiheuttavat vastaavia vaikutuksia kuin voimaloiden rakentaminen. Voimaloiden purkamisen aiheuttaa äänimaiseman muutoksia, jotka kantautuvat lähialueille. Voimaloiden purkamisen poistaa laajemmasta maisemakuvasta näkyvät elementit, jotka ovat voineet muodostua jo maiseman kiintopisteiksi tai koko kohdiksi. Lähimaisemaan voi jäädä näkyviin voimaloiden perustuksia, mutta nekin pyritään maisemoimaan käytön jälkeen. Huoltotiestä jää yleensä maastoon muistuttamaan tuulipuistosta.

12.7 Vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin

12.7.1 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Tuulipuiston lähialueelle (0–5 km) ei sijoitu RKY 2009 kohteita

Hankkeen välialueella (5–10 km) sijaitsee kaksi RKY 2009 kohdetta sekä seitsemän maakunnallisesti merkittävää maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeää aluekokonaisuutta. Välialueella voimalat eivät ole enää hallitsevia maisemassa ja etäisyyden kasvaessa voimalat alkavat vähitellen sulautua osaksi taustamaisemaa.

Pohjanmaan rantatien linjaukset sijaitsevat n- 6–15 km:n etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Kohteiden arvo perustuu säilyneeseen vanhaan tielinjaukseen sekä niiden ympäristöön. Voimalat tulevat osittain näkyviin alueille mm. Yppärin ja Parhalahden tieosuuksilla. Voimalat jäävät taustamaisemaan, eivätkä merkittävästi muuta kohteiden luonnetta tai arvoa. Vaikutuksia ei ole lainkaan tai ne jäävät vähäisiksi.

Jylkän talonpoikastila sijaitsee noin 6,5 km:n etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Voimalat tulevat paikoin näkymään Jylkkään taustamaisessa puuston latvuston yläpuolella. Voimalat muuttavat kohtalaisesti ympäristön taustamaisemaa, mutta eivät vaikuta merkittävästi kohteen arvoihin ja luonteeseen. Hankkeen vaikutukset kohteeseen ovat kokonaisuudessa vähäisiä.

Rajaniemen kylä sijaitsee noin 7,5 km etäisyydellä hankkeen luoteispuolella. Voimalat tai niiden osat voivat näkyä etenkin alueen luoteis- ja pohjoisosiin taustamaisemassa. Alueen arvo perustuu etenkin säilyneeseen rakennuskantaan. Hankkeen vaikutukset alueen kokonaisuuteen ovat vähäisiä.

Etelänkylän museosilta sijaitsee noin 9 km:n etäisyydellä lähellä Pyhäjoen keskustaa. Näkyvyysanalyysin mukaan voimalat eivät ole havaittavissa sillalta. Hanke ei aiheuta vaikutuksia sillan arvoon tai ympäröivän maiseman luonteeseen.

Pyhäjoen kalarannat sijaisevat n. 10–13 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Näkyvyysanalyysin mukaan voimalat eivät näy Parhalahden kalarantaan. Kaukon ja Jokipuojin kalarannoilla yksittäisiä voimalan osia voi havaittavissa tarkoin valikoiduissa pisteissä. Hankkeella ei ole vaikutuksia kohteiden arvoon tai luonteeseen.

Kalaputaan kylä sijaitsee noin 11 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Yksittäisten voimaloiden osat voivat olla paikoin havaittavissa alueen avoimilla pelto- ja tiealueilla. Voimaloiden etäisyys kohteeseen on niin suuri etteivät voimalat muuta merkittävästi alueen maisemakuvaa. Hankkeella ei nähdä olevan vaikutuksia kohteen arvoon ja luonteeseen.

Hankkeen kaukoalueelle (10–30 km) sijoittuu viisi RKY kohdetta (Plassin vanha markkinapaikka, Mattilanperän kylä, Oulaisten rautatieasema, Saloisten kellotapuli ja Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta). Kohteet sijaitsevat voimaloiden katvealueella tai niin kaukana, etteivät voimalat ole havaittavissa kohteisiin. Ei vaikutuksia kohteisiin.

12.7.2 Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurihistorialliset ympäristöt

Hankeen välittömässä lähiympäristössä 0–1,5 km sijaitsee maakuntakaavassa määritelty maisemakallioalue Korpiräme (KAO110014). Alueen maisemalliset arvot ovat määrittelyn perusteella vähäiset (Husa et.al., 2001). Maisemakallio alue sijaitsee osin hankealueella, mutta suunnitellut voimalat tai muut rakenteet eivät sijoitu alueelle. Voimalat VE 1/nro36 ja VE3/nro 36 sijoittuvat aivan aluerajauksen rajalle. Hankkeen rakentaminen muuttaa maisemakallioalueen lähiympäristöä, mutta ei vaikuta varsinaisiin kallioalueisiin. Alueen elämykselliseen arvoon hankkeella on kohtalaiset vaikutukset.

Hankkeen lähialueelle (1,5–5 km) sijoittuvalle Pyhäkosken kulttuurimaisemalle Pyhäjokivarressa, alueen maisemakuva muuttuu, kun useat tuulivoimalat ovat samanaikaisesti havaittavissa alueen taustamaisemassa. Pyhäkosken maisema-alue on laaja ja sen arvo perustuu jokiuomaan, sen koskiin ja ranta-alueiden maaseutumaisemaan. Voimalat muuttavat alueen taustamaisemaa. Paikallisesti vaikutukset ovat paikoin voimakkaampia. Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset kohteeseen ovat kohtalaisia.

Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 (LUONNOS) kohteista yksitoista sijaitsee lähialueella n. 3–5 km etäisyydellä voimaloista. Pyhäjoen kunnan puolella sijaitsevien kohteiden (Perämaan pirtti, Pirttikosken rukoushuone, Pirttikosken koulu, Tirilä) arvo perustuu pääosin rakennusten arvoon ja käyttötarkoitukseen. Voimalat voivat olla havaittavissa osan kohteiden ympäristöstä, mutta ne eivät vaikuta heikentävästi kohteiden luokitteluperusteena oleviin arvoihin. Vaikutuksia ei muodostu lainkaan tai ne jäävät vähäisiksi.

Tähjän (Merijärvi) hirsirakennusryhmältä voi paikoin havaita osan tuulivoimaloista. Alueelle näkyvät myös Ristivedon tuulivoimalat. Hanke ei muuta alueen rakennusten arvoa, mutta voi heikentää alueen elämyksellistä arvoa. Vaikutukset kohtalaisia. Toholan kanavan alueelle voimalat voivat olla osin havaittavissa. Hanke ei kuitenkaan muuta kohteen luokitteluperusteena olevia arvoa eikä merkittävästi alueen luonnetta. Hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Mehtäkylän alueella (Kalajoki) sijaitseva Mehtälän mylly toimii nykyisin paikallisena maamerkinä. Kohteen maamerkin arvo voi heikentyä, kun samaan maisemaa nousee iso tuulipuisto, joka muodostaa uuden hallitsevan maamerkin samalle alueelle. Toisaalta uudet tuulivoimalat korostavat vanhan tuulimyllyn rinnalla ajan kulkua ja tekniikan muuttumista. Mehtäkylän muiden kohteiden (Mehtäkylän vanha koulu, Yli-Nikula, Silvasti) arvo perustuu rakennusten arvoon ja niiden muodostamiin miljöisiin. Voimalat tai osa niistä ovat havaittavissa osin kohteisiin ja ne muuttavat jossain määrin kohteiden taustamaisemaa, vaikka kohteet säilyvät muuten ennallaan. Vaikutukset kohteiden arvoon ja luonteeseen ovat kohtalaisia.

Hankkeen välialueelle (5–10 km) sijoittuville maakunnallisesti merkittävälle maisema-alueille (Tanskanperä, Viirret, Merijärven kirkkoympäristö, Rajamäki, Pyhäjoen suu ja Suni) suunnitellut tuulivoimalat ovat osin havaittavissa taustamaisemassa. Voimalat jäävät näkyviin puuston yläpuolelle kuitenkin vain yhteen katselusuuntaan ja etäisyyden kasvaessa voimaloiden hallitsevuus maisemassa heikkenee oleellisesti. Vaikutukset maisema-alueiden arvoon jäävät vähäisiksi ja hyvin paikallisesti havaittaviksi.

Hankkeen välialueelle sijoittuu useita maakunnallisesti merkittäväksi ehdotettua kulttuurihistoriallista kohdetta. Kohteet ovat pääosin laajuudeltaan suppeita ja sijoittuvat osin voimaloiden näkyvyyden katvealueelle. Vaikka voimalat voitaisiin kohteista havaita paikoin hyvissä sääolosuhteissa, ei voima-

laiden näkyminen muuta merkittävästi kohteiden luonnetta. Merijärven kirkkoympäristössä voimaloiden näkyminen maisemassa voidaan kokea häiritsevä. Vaikutukset kohteisiin jäävät vähäisiksi tai niitä ei muodostu lainkaan.

Hankeen kaukoalueella (+ 10 km) sijaitsevilta maisema-alueilta ja kulttuurihistoriallisesti merkittäviltä kohteilta voimat voivat olla havaittavissa sopivissa sää- ja valo-olosuhteissa tarkoin valikoiduista katselupisteistä. Mikäli voimat ovat havaittavissa, niistä on nähtävissä vain lapojen yläosat tai enintään lisäksi hieman tornin yläosaa. Voimat jäävät etäälle kohteista ja ne ovat havaittavissa vain hyvin kapealla sektorilla näkökentässä. Vaikutuksia ei voi nähdä syntyvän lainkaan tai ne ovat erittäin vähäisiä.

12.8 Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

12.8.1 VE A

Vaihtoehto VE A tuulipuiston sähköasemalta eteenpäin sijoittuu noin kilometrin matkalla suljettuun tai puoliavoimeen metsämaisemaan, jonne uusi johtoaukea muodostaa uuden avoimen maastokäytävän. Kilometrin jälkeen sähkönsiirto reitti myötäilee pitkälti olemassa olevaa metsäautotietä ja sijoittuu sen kanssa samansuuntaisesti aina Viitaperälle saakka. Maasto on jo metsäauteiden pistaloimaa ja voimajohdon sijoituessa olemassa olevaan maastoaukkoon metsä pysyy muilta osin eheämpänä. Voimajohdon ja metsäautotien yhdessä muodostama maastokäytävä on leveämpi ja muovaa maisematilaa avoimemmaksi. Viitaperältä eteenpäin sähkönsiirto on suunniteltu sijoittuvan olemassa olevan voimajohdon rinnalle 4,8 km matkalla, sen itä- tai länsipuolelle. Johtoaukea levenisi näiltä osin noin 20–25 metriä ja koko johtoaukean leveydeksi tulisi noin 105–110 m. Voimajohdon sijoittaminen olemassa olevalle johtoaukealle vähentää muiden metsäalueiden pirstaloitumista, mutta vahvistaa voimajohdoista muodostuvaa maisemahaittaa. Voimajohdon välittömään läheisyyteen ei sijoitu paljon asutusta. Johtoaukean laajennus muuttaisi eniten Viitaperän asukkaiden elinympäristöä. Johdon maisemalliset vaikutukset suuntautuvat kokonaisuutena alueille, joille ei kohdistu suurta käyttöpainetta tai runsasta jokapäivästä liikennettä. Vaikka vaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset ovat paikoin suuria, ne ovat havaittavissa pääosin kapeilta näkemäsektoreilta ja tietyissä maiseman kohdissa. Uutta johtoaluetta tulisi rakentaa noin 4,2 km. Koko sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on n. 9,2 km.

12.8.2 VE B

Vaihtoehto VE B sijoittuu tuulipuistoalueella suhteellisen peitteiseen maisematilaan, joskin linjaus ylittää pari metsäautotietä. Tuulipuistoalueella maisemaan syntyy uusi avoin maastoaukko voimajohdon rakentamisen myötä. Tuulipuiston ulkopuolella vaihtoehtojen linjaus seurailee olemassa olevan metsäautotien linjausta. Voimajohdon sijoituessa olemassa olevaan maastoaukkoon metsä pysyy muilta osin eheämpänä. Voimajohdon ja metsäautotien yhdessä muodostama maastokäytävä on leveämpi ja muovaa maisematilaa avoimemmaksi. Voimajohto ylittäisi Oulaistentien ennen liittymistään nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle itä- tai länsipuolelle samalla johtoalueelle 1,3 km matkalla. Johtoalue levenisi näiltä osin noin 20–25 m ja uuden johtoalueen leveydeksi tulisi 105–110 m. Sähkönsiirron vaihto sijoittuu pääosin suljettuun tai puoliavoimeen maisematilaan, jonne ei kohdistu suurta jokapäivästä käyttöä. Voimajohdon maisemalliset vaikutukset ovat pääosin havaittavissa suppeilta alueilta aivan johtoalueella tai sen lähiympäristöstä. Olemassa olevan voimajohdon rinnalla uusi 110 kV voimajohto vähentää muun metsäalueen pirstaloitumista, mutta vahvistaa olemassa olevan voimajohdon haitallisia maisemavaikutuksia. Uutta johtoaluetta tulisi rakentaa noin 5,5 km ja koko sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on noin 7,1 km.

12.8.3 Sähkönsiirron vaikutukset maisema-alueisiin ja kulttuurihistoriallisesti merkittäviin kohteisiin

Sähkönsiirron vaihtoehtot eivät sijoitu arvokkaille maisema-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Sähkönsiirtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita, joiden ympäristöön tai arvoon voimajohdon rakentamiselle voisi olla vaikutusta. Suunnitellulla sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia arvokkaisiin maisemakokonaisuuksiin tai kulttuuriympäristöihin.

12.9 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin muodostuvat ensisijaisesti maisemakuvan visuaalisista muutoksista. Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen näitä visuaalisia vaikutuksia on mahdotonta estää. Voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää suunnittelemalla tuulivoimaloiden sijoittuminen maisemakuvaan ja maiseman sietokykyyn sopivaksi. Tuulivoimalat muodostavat maisemaan aina kiintopisteen suuren kokonsa vuoksi. Voimaloiden onnistuneella ryhmittelyllä voimalaryhmistä muodostuu yhtenäisiä kokonaisuuksia, jotka muodostuvat alueen maamerkeiksi.

Arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen läheisyydessä tulisi voimaloiden sijoittelussa huomioida, ettei niitä sijoiteta liian lähelle arvokohteita. Tarkkaa etäisyyttä on vaikea määritellä ja se täytyy arvioida aina tapauskohtaisesti. Voimalat eivät saisi kuitenkaan olla arvokohteiden maisemakuvassa hallitsevia ja alistaa maiseman arvokohteita.

Karhunneuvankankaan tuulipuisto muodostaa kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa selkeän voimalaryhmän, joka on helppo hahmottaa yhtenä kokonaisuutena tuulipuiston jokaisesta ilmansuunnasta. Karhunneuvankankaan lähiympäristössä on jo useita pystytettyjä ja toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Mikäli Karhunneuvankankaan tuulipuisto koetaan liian suurena lisänä alueen maisemakuvaan, voidaan hankkeen maisemallisia vaikutuksia lieventää ja vähentämällä voimaloiden määrää. Voimaloiden vähentäminen tulisi tällöin tehdä tasaisesti puiston ulkoreunoilta. Tällöin voimalat sijoittuisivat myös etäämmälle avoimilta alueilta, joilta voimalat havaitaan laajana kokonaisuutena. Voimalat muodostaisivat silti yhtenäisen ryhmän, joka on helppo hahmottaa alueen maamerkinä.

Lentoestevalojen aiheuttamia vaikutuksia voitaisiin lieventää lähinnä lentoestevaloja koskevia määräyksiä muuttamalla. Punaiset jatkuvasti palavat lentoestevalot aiheuttaisivat vähemmän maisemahaittaa. Punainen jatkuvasti palava valo on maisemassa huomaamattomampi ja rauhallisempi, kuin vilkkuva valkoinen valo. Maisemahaittaa pienentäisi myös, jos lentoestevalot voitaisiin asentaa vain osaan tuulipuiston voimaloista tai jos lentoestevalot toimisivat tutkien avulla. Lopullisen päätöksen kohteessa käytettävistä lentoestevaloista antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi.

Sähkönsiirron osalta maisemavaikutukset eivät ole kokonaisuutena suuria Karhunneuvankankaan hankkeessa, joskin paikallisesti johtoalueen raivaaminen ja laajentaminen muuttaa maisemakuvaa voimakkaasti. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin suljettuun metsämaisemaan olemassa olevien maastoaukkojen läheisyyteen (metsäautotiet). Voimajohdon aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelun avulla. Valitsemalla parhaiten maisemaan soveltuva pylvästyyppi ja suunnittelemalla uudet pylväspaikat maisemarakenteeseen sopiviksi, saadaan voimajohto sulautumaan paremmin maisemaan. Uusia voimajohtoja rakennettaessa ne tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa olemassa oleviin maaston aukkoihin, kuten teiden varsille tai muille maisemavaurioalueille. Uutta johtoaukeaa raivattaessa tulee huomioida, ettei johtokatu muodosta uutta avointa sektoria tärkeisiin katse-lusuuntiin nähden.

12.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arviointi perustuu alueen laaja-alaisen maisemakuvan muutoksen arviointiin, eikä hankkeen vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin voida käytettävien menetelmien avulla arvioida. Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti huomioimaan rakennusten tai pihapuuston aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Näkyvyysalueanalyysi antaa vain yleiskuvan niistä alueista, jonne voimalat ovat parhaiten näkyvissä.

Kuvasovitteiden avulla on pyritty havainnollistamaan esimerkinomaisesti, miltä alueen maisemakuva tulee hankkeen toteutuessa näyttämään. Kuvasovitteet eivät kuitenkaan vastaa ihmissilmän havaittavaa näkymää ja tarkkuutta. Valokuvissa taustamaisema hälvenee tavallisesti normaalia katsetta suuremmaksi. Kuvasovitteet esittävät myös vain tietyn hetken mallinnetun tilanteen. Sama maisema on hyvin erinäköinen eri vuoden- ja vuorokauden aikoina, kuten myös erilaisissa sääolosuhteissa. Eri keli- ja valo-olosuhteiden vaikutusta voimaloiden havaittavuuteen ei ole arvioitu erikseen.

Hankkeen edetessä rakennusvaiheeseen asti, voimaloiden lukumäärä voi supistua ja rakennettavat voimalat voivat olla myös pienempiä kuin tässä vaikutustenarvioinnissa on esitetty. Arvioinnissa käytetty napakorkeudeltaan 167 m korkeaa voimalaa ei ole tällä hetkellä saatavilla. Mahdolliset muutokset voimaloiden koossa ja määrässä vaikuttavat maisemaan kohdistuviin muutoksiin, eikä näitä muutoksia ole arvioitu tässä vaiheessa.

12.11 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulipuiston aiheuttamat maisemalliset vaikutukset muuttavat etenkin lähialueiden asukkaiden elinympäristön jokapäiväistä maisemakuvaa. Karhunneuvankankaan tuulipuistohankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia arvokkaisiin maisema-alueisiin tai kulttuurihistoriallisiin kohteisiin, vaikka voimalat muuttavatkin kohteiden ympärivää maisemaa jossain määrin. Suurimmat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat hankkeen länsi- ja eteläpuolisille alueille.

Arvioitujen tuulipuiston vaihtoehtojen VE1, VE 2 ja VE 3 välillä ei ole maisemallisesti eroa, koska voimaloiden määrät ovat kaikissa lähes sama. Voimalat muodostavat maisemaan yhtenäisen selkeästi havaittavan tuulivoimaloiden ryhmän, joka muodostaa Karhunneuvankankaalle kaukaa havaittavan maamerkin.

Etenkin hankkeen lähivaikutusalueella korostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalojen vaikutukset. Lentoestevalot muuttavat lähialueen maisemakuvaa merkittävästi etenkin kirkkaina ja pimeinä vuorokauden aikoina. Lentoestevalojen vaikutukset maisemakuvaan ovat suuria hankkeen lähivaikutusalueella, etenkin kun huomioidaan alueella jo nykyisen olevat tuulivoimalat ja niiden lentoestevalot.

Arvioidut sähkönsiirron vaihtoehdot VE A ja VE B sijoittuvat molemmat pääosin suljettuun metsämaisemaan ja voimajohtojen maisemalliset vaikutukset jäävät havaittaviksi melko kapeilta ja vain tietyiltä alueilta. VE A muuttaa enemmän paikallisten asukkaiden elinympäristöä kuin VE B, joka sijoittuu lähes koko matkalta suljettuun metsään olemassa olevien metsäautoteiden varrelle. Vaihtoehdossa VE B nykyistä 400 kV voimajohdon johtoauekaa tarvisi lyhyemmällä matkalla kuin vaihtoehdossa VE A, mikä vähentäisi haitallisten maisemavaikutusten laajuutta.

Arviotaessa Karhunneuvankankaan tuulipuistohankkeen kokonaisvaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöihin, korostuvat tuulivoimaloiden aiheuttamat maisemakuvan muutokset. Sähkönsiirron aiheuttamat maisemalliset vaikutukset jäävät hankkeessa huomattavasti vähäisemmiksi.

Tuulivoimaloiden tuoma muutos maisemakuvaan voidaan kokea myös positiivisesti. Voimalat voidaan nähdä veistoksellisena maamerkinä, josta alue tunnustetaan. Voimalat muodostavat maisemakuvaan myös uuden historiallisen kerroksen. Tuulivoimaloiden näkyvyys kertoo myös alueen puhtaasta, uudistuvasta energian tuotannosta. Maisemakuvan muutos koskettaa eniten nykyistä sukupolvea. Tuleville sukupolville tuulivoimalat ovat jo osa ”normaalialia” energiantuotantomaisemaa.

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa tuulivoimat puretaan ja maisemaan muodostunut maamerkki katoaa. Maiseman muutos on jälleen merkittävä, mutta sen vaikutus on positiivinen tai negatiivinen riippuen tarkastelijan omasta suhtautumisesta tuulivoimaan.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön:

- Tuulipuisto muodostaa yhtenäisen ja selkeästi havaittavan kokonaisuuden
- Vaihtoehtojen VE 1, VE 2 ja VE 3 välillä ei ole eroa maisemallisten vaikutusten osalta.
- Tuulipuiston rakentaminen ei vaikuta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin.
- Kulttuurihistoriallisesti merkittäviin kohteisiin tuulivoimalat aiheuttavat kokonaisuutena vähäisiä vaikutuksia, paikallisesti vaikutukset voivat olla suuriakin.
- Tuulipuisto ja etenkin lentoestevalot muuttavat lähialueen maisemakuvaa ja elinympäristöä merkittäväksi. Vaikutukset ovat paikoin suuria.
- Sähkönsiirron vaihtoehdot VE A ja VE B muuttavat maisema kokonaisuutena kohtalaisesti, mutta paikallisesti vaikutukset voivat olla merkittäviä.

13 MUINAISJÄÄNNÖKSET

13.1 Vaikutusmekanismit

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Tuulipuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyyydestä.

Tuulipuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa. Tuulipuisto voi heikentää muinaisjäännösten elämyksellistä arvoa. Toisaalta tuulipuistoon rakennettavat tieyhteydet voivat helpottaa muinaisjäännösten saavutettavuutta.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Karhunneuvankankaan tuulipuistoalueelle sekä vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille laadittiin arkeologinen inventointi kesällä 2015. Maastotöihin käytettiin aikaa tuulipuiston alueella yhteensä 7,5 kenttätöypäivää ja sähkönsiirtoreiteille yhteensä 2,5 kenttätöypäivää. Inventoinnista vastasi Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu (Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz). Tuulipuiston ja sähkönsiirtoreittien inventoinneista on laadittu erilliset selvitysraportit (Liite 9). Tähän YVA-selostukseen on poimittu inventointien tärkeimmät tulokset.

Tuulipuiston alueelta tunnettiin ennen inventointia kaksi muinaisjäännöskohdetta. Kiukaannevan ja Varekankaan esihistorialliset rökkiökohteet. Sähkönsiirron vaihtoehtojen linjausten läheisyydestä tunnettiin kolme n. 220–320 metrin etäisyydellä sijaitsevaa esihistoriallista rökkiökohdetta; Jylynkalliot NE, Jäneskangas ja Korkiakangas.

Taulukko 21. Hankealueen ja alustavien sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset. Numerot viittaavat kuvan 58 kohdenumerointiin.

No	Rekisterinumero	Nimi	Laji/Tyyppi	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta /sähkönsiirtolinjasta
1	625010001	Varekangas	Kivirakenteet	280 m (VE1/nro10)
9	625010016	Kiukaanneva	Kivirakenteet/rökkiöt	350 m (VE3/nro24)
11	208010036	Jylynkalliot NE	kivirakenteet/rökkiöt	n. 330 m VE B itäpuolella
12	1000026930	Jäneskangas	kivirakenteet/rökkiöt	320 m VE A:n pohjoispuolella ja 240 m VE B:n luoteispuolella
13	625010017	Korkiakangas SE	kivirakenteet/rökkiöt	n. 330 m VE B itäpuolella

Ennen inventointien laatimista on tutustuttu alueelta aiemmin tehtyihin arkeologisten selvitysten tuloksiin. Lisäksi esiselvitysvaiheessa on tutustuttu muihin aineistoihin, joiden perusteella mahdollisia muinaisjäännöskohteita voidaan paikantaa. Esihistoriallisten kohteiden osalta näitä aineistoja ovat mm. GTK:n kallio- ja maaperäkartat, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvat, korkeusmalli sekä laserkeilausaineiston pistepilviaineistot. Historiallisen ajan kohteita on pyritty paikantamaan mm. alueen topografian, kirjallisuustietojen, perimätiedon, paikannimistön ja historiallisten karttojen avulla.

Maastoinventoinneissa on tarkistettu vaihtoehtoiset tuulivoimaloiden sijoituspaikat n. 50–200 metrin säteellä, sekä huoltoteiden ja voimaloiden väliset tie- ja maakaapelilinjat. Sähkönsiirron linjat on tarkastettu maastossa n. 50–200 metrin säteellä maastosta riippuen. Lisäksi sekä tuulipuiston, että sähkönsiirtolinjausten osalta on tarkastettu muutamia etäämpänä sijaitsevia potentiaalisia kallioita.

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arvioina inventointituloksiin perustuen.

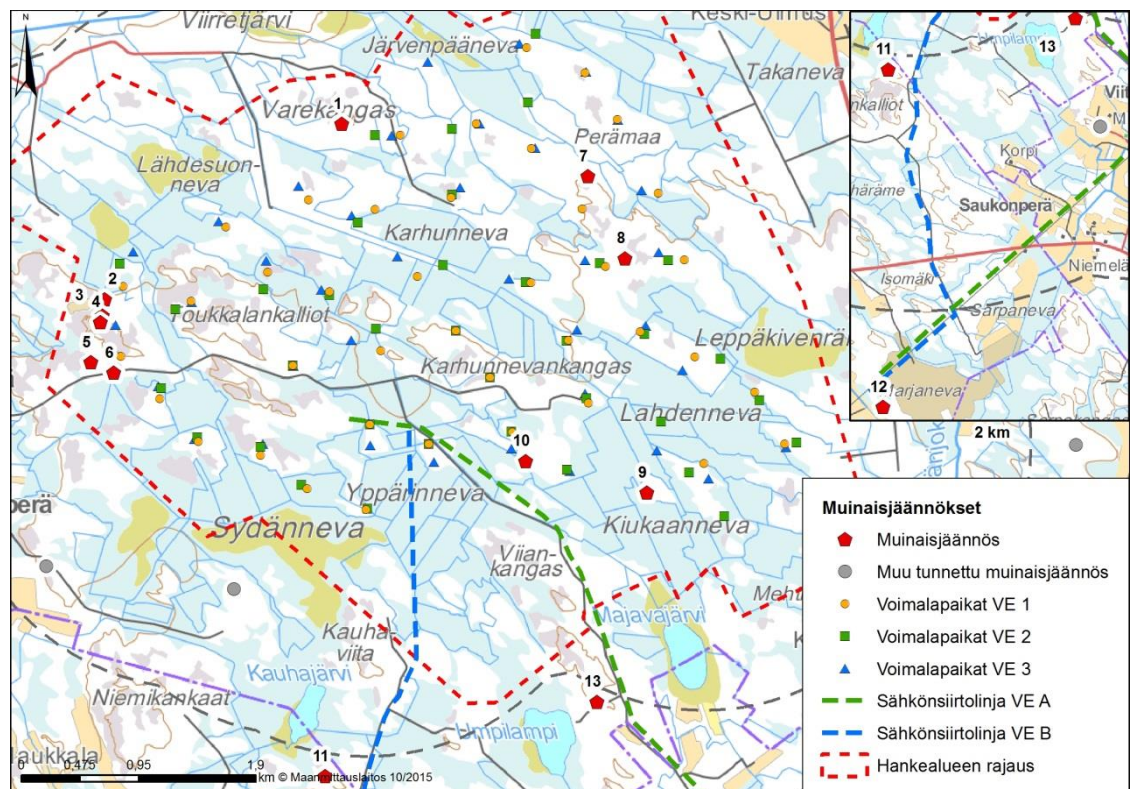
13.3 Arkeologisen inventoinnin tulokset

Tuulipuisto

Tuulipuiston sijaintikorkeus on n. 20–45 m mpy, joka vastaa muinaista meren rantatasoa kivikauden loppupuolelta 4500 cal BP varhaiselle rautakaudelle ajanlaskun alun taitteeseen. Pääosin tuulipuisto sijaitsee kivikauden loppupuolen ja pronssikauden korkeudella. Alue todettiin maaperän, korkeussuhteiden ja vesistöhistorian perusteella lupaavaksi esihistoriallisen ajan kohteiden löytöpaikaksi.

Historiallisella ajalla tuulipuiston alueella ei ole ollut kiinteää asutusta. Alue jo sijainnut syrjässä asutuksesta, mutta aluetta on hyödynnetty elinkeinojen harjoittamisessa. Alueelta on kerätty mm. rehua luonnonniityiltä. Alueen läpi on virrannut puro Majavalamesta myöhemmin kuivattuun Viirretjärveen. Hankealueella on sijainnut niittylatoja Lahdennevan kankaalla. Hankealueella on kaksi merkintää tervahautoista. Aluetta on käytetty viimeistään 1900-luvun alkupuolelta lähtien sahateollisuuden puutavaranhankintaan.

Tuulipuiston alueelta kartoitettiin neljä uutta muinaisjäännöskohdetta, joista kolme on historiallisen ajan tervahautakohteita ja yksi kivivalli. Lisäksi alueelta löydettiin kolme muuta kulttuuriperintökohdetta, joita ei ikänsä tai tyyppinsä takia luokiteltu muinaisjäännöksiksi. Nämä kohteet ovat rajamerkkejä ja erilaisia kivirakenteita. Tunnetut Kiukaannevan ja Varekankaan rökkiökohteet olivat ennallaan.



Kuva 60. Hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset, sekä kesän 2015 inventoinnissa löydetty uudet muinaisjäännökset ja muut kulttuurihistorialliset jäännökset.

Taulukko 22. Tuulipuistoalueen uudet muinaisjäännöskohteet ja muut löydettyt kulttuuriperintökohteet. Lukumäärä kertoo kohteesta löydettyjen rakenteiden määrän. Numerot viittaavat kuvan 58 kohdenumerointiin.

Nro	Kohde	Tyyppi/Tyypin rakenne	Ajoitus	lkm	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta
2	Lapinpäänkalliot	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	uusi aika	1	180 m (VE2/nro1)
3	Lapinpäänkalliot 2	Kivirakenteet	ajoittamaton	3	126 m (VE3/nro1)
7	Perämaanpirtti	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat/rakennuksen perustukset	uusi aika	3	269 m (VE1/nro29)
10	Lahdenneuvanketo	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat/rakennuksen perustukset	uusi aika	4	153 m (VE3/nro17)
Muut kulttuuriperintökohteet (KP) ja muut inventointihavainnot (M)					
4	Lapinpäänkalliot 3 (KP)	Kivirakenteet/viisarikivet	uusi aika	1	132 m(VE3/nro1)
5	Lapinpäänkalliot 4 (KP)	Kivirakenteet/kivilatomus	uusi aika	2	249 m (VE1/nro2)
6	Pitkäräme (KP)	Kivirakenteet/rajamerkit	uusi aika	1	145 m (VE1/nro2)
8	Kiuasneva (M)	Kivirakenteet/rajamerkit	uusi aika	>4	176 m (VE1/nro30)

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoalueiden sijaintikorkeus vaihtelee n. 30–45 m mpu, joka vastaa meren rantatasoa kivikauden loppupuolelta karkeasti n. 4500 cal BP kivikauden ja pronssikauden taitteeseen n. 3100 cal BP. Kohdealueet vaikuttivat paikoin lupaavilta esihistoriallisen kauden kohteiden sijainnille.

Historiallisella ajalla sähkönsiirtoalueilla on ollut asutusta Viitaperällä ja Saukonperällä. Alueita on käytetty tuulipuiston alueen tapaan rehun keräämiseen luonnonniityiltä ja myöhemmin myös puutavaran hankintaan. Sähkönsiirtoalueiden läheisyydessä on yksi merkintä tervahaudasta. Luonnonniittyjen käyttöön ja metsätöihin liittyvät jäänteet ovat mahdollisia kohdealueilla, mutta merkit vanhoista käytötavoista ovat voineet hävitä täysin.

Sähkönsiirtolinjojen alueilta kartoitettiin yksi uusi muinaisjäännöskohde, historiallisen ajan tervahautakohde. Tunnetut röykkiökohteet olivat ennallaan.

Taulukko 23. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat uudet muinaisjäännöskohteet. Lukumäärä kertoo kohteesta löydettyjen rakenteiden määrän. Numerot viittaavat kuvan 58 kohdenumerointiin.

No	Kohde	Tyyppi/Tyypin rakenne	Ajoitus	Lukumäärä	Etäisyys linjauksesta
10	Lahdenneuvanketo	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat/rakennusten perustukset	uusi aika	4	276 m VE A:sta

13.3.1 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdottain

Tuulivoimaloiden ja niiden vaatimien huoltoteiden ja kasaamisalueiden rakentaminen vaikuttaa alueen maankäyttöön ja voi aiheuttaa vaikutuksia muinaisjäänneksiin.

Tuulipuiston alueella sijaitsee yhteensä kuusi muinaisjäännekohtetta, joista neljä kartoitettiin kesän 2015 inventoinneissa. Kaikki muinaisjäännekohteet sijaitsevat alueilla, jonne ei ole suunniteltu tuulipuiston rakennustoimenpiteitä (tuulivoimalat, kasaamiskentät, tiestö/kaapelit). Lähimmillään muinaisjäännekohteet sijaitsevat n. 180 metrin etäisyydellä suunnitellusta tuulivoimalasta (Lapinpäänkallio) ja suurin etäisyys muinaisjäännekohteen ja suunnitellun rakenteen välillä on 370 metriä (Kiukaanneva).

Vaihtoehdossa VE 1 Lapinpäänkallion muinaisjäännekohteeksi jää 180 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta (VE 1/nro1). Vaihtoehdossa VE 1 myös löydettyt muut kulttuuriperintökohteet sijaitsevat lähempänä voimaloita kuin vaihtoehdossa VE 2. Perämaanpirtin ja Lapinpäänkalliot 2 muinaisjäännekohteet sijaitsevat lähempänä vaihtoehdon VE 1 suunniteltuja voimalasijainteja.

Kohteissa Varekangas ja Kiukaanneva vaihtoehdon VE 2 voimalat sijaitsevat lähempänä kohteita, kuin VE 1 voimalat. Lahdenneuvankedon kohteen osalta ei ole eroa vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 välillä etäisyyden suhteen, mutta vaihtoehdon VE 2 voimaloita sijoittuu enemmän kohteen läheisyyteen.

Vaihtoehdossa VE 3 yksi suunniteltu voimala (VE 3/nro 1) sijaitsee lähimpänä noin 126 metrin etäisyydellä muinaisjäännekohtetta (Lapinpäänkalliot 2) kaikista vaihtoehtoista. Etäisyyttä on kuitenkin riittävästi, ettei kohteelle aiheudu vaikutuksia. Lahdenneuvankedon kohteeseen nähden VE 3 voimala (VE3/nro17) ja huoltotie sijoittuvat lähemmäksi kuin vaihtoehtojen VE 1 tai VE 2 voimalat ja tiestö. Muissa muinaisjäännekohteissa vaihtoehdon VE 3 voimalat sijoittuvat etäämmälle kohteista kuin vaihtoehtoisissa VE 1 ja VE 2. Huoltotien rakentamisella voi olla vaikutusta Lahdenneuvankedon tervahauta kohteeseen.

Vaihtoehtojen välillä ei ole huomattavaa eroa vaikutusten suhteen. Lähtökohtaisesti tuulipuiston rakentaminen ei aiheuta vaikutuksia tunnettuihin muinaisjäänneksiin, kun ne toteutetaan tutkittujen vaihtoehtojen mukaisesti. Muinaisjäänneksiin ei tarvitse kajota, eikä niitä tarvitse peittää rakentamisen tai käytön johdosta. Muinaisjäänneiden elämykselliseen arvoon voi tuulivoimaloilla olla haitallista vaikutusta, mutta kohteet ovat paremmin saavutettavissa hankkeen toteuttamisen myötä.

13.3.2 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset muinaisjäänneksiin

Sähkönsiirron rakentamisella YVA-selostusvaiheen mukaisten alustavien sähkönsiirtoreittien mukaan ei ole vaikutusta muinaisjäännekohteisiin. Tunnetut ja kesällä 2015 inventoidut kohteet jäävät yli 50 metrin etäisyydelle sähkönsiirtolinjoista VE A ja VE B.

13.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheessa sekä sen toiminnan aikana tulee välttää kaivamista erityisesti muinaisjäännealueilla ja niiden suojavyöhykkeillä. Riittävä suojavyöhyke kohteiden suojelemiseksi on noin 50 metriä. Lähtökohtaisesti hankkeen toteuttaminen ei saa vaikuttaa muinaisjäänneksiin, eikä muinaisjäänneksiä saa peittää.

Tunnetut muinaisjäännekohteet ja uudet löydettyt muinaisjäännekohteet sekä muut kulttuurihistorialliset kohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa, niin ettei niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen osoiteta tuulivoimarakentamista.

Vaihtoehdon VE 3 huoltotienlinjausta muuttamalla etäämmälle Lahdenneuvankedon (tervahauta) muinaisjäännekohteesta lievätkin vaikutukset kohteeseen voidaan välttää.

Jos muinaisjäännekohteeksi kuitenkin sijoittuu lähelle tuulipuiston rakenteita, tulee kohde merkitä jo rakennusvaiheessa maastoon ja tarpeen mukaan suojata rakentamisen ajaksi. Tuulipuiston toiminnan aikana muinaismuistokohteisiin kajoamista voidaan estää esimerkiksi merkitsemällä kohteet maastoon, jolloin kohteet havaitaan helpommin.

13.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja muiden rakenteiden linjaukset (ml. sähkönsiirron vaihtoehdot) ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä. Inventoinnissa on tarkistettu vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 voimaloiden alustavat sijoituspaikat, huoltotielinjaukset sekä vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit sekä näiden lähiympäristö noin 50–200 säteellä.

Vaihtoehto VE 3 on laadittu kesän 2015 maastotöiden tulosten pohjalta, eikä vaihtoehdon voimaloiden paikkoja ja huoltotielinjauksia ole tarkistettu maastossa. VE 3 voimalat ja tiestö sijaitsevat kuitenkin hyvin lähellä tarkistettuja paikkoja ja voimalasijoittelu on tehty siten, etteivät voimalat sijoitu muinaisjäännöskohteiden välittömään läheisyyteen. Voi kuitenkin olla mahdollista, että sijoituspaikoilta löytyisi tunnistamattomia muinaisjäännöskohteita.

Jos tuulipuiston suunniteltujen rakenteiden sijainti muuttuu oleellisesti, on huomioitava, että muita mahdollisesti hankealueelle sijoittuvia muinaisjäännöskohteita ei ole välttämättä tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

13.6 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelle sijoittuu kuusi muinaisjäännöskohdetta, joista neljä kartoitettiin kesän 2015 inventoinnissa. Lisäksi inventoinnissa havaittiin kolme muuta kulttuuriperintökohdetta, joita ei ikänsä tai tyyppinsä takia luokiteltu muinaisjäännöksiksi.

Tuulipuiston alueella muinaisjäännökset sijaitsevat n. 126–380 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista ja pääosin yli 150 metrin etäisyydellä tie- ja kaapelilinjauksista. Vaihtoehdossa VE 3 voimaloille VE 3/nro 17 ja VE3/nro 18 johtava huoltotie sivuaa Lahdenneuvankedon tervahautakohdetta n. 40 metrin etäisyydeltä. Tuulivoimaloiden, tielinjojen ja maakaapelireittien toteuttamisella sijoitussuunnitelmien mukaan ei olis vaikutusta muinaisjäännöksiin tai vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Tuulipuiston vaihtoehtojen VE 1, VE 2 ja VE 3 välillä ei ole juurikaan eroja. Vaihtoehdon VE 1 voimalat sijoittuvat useimmin lähemmäksi muinaisjäännöskohteita, kuin vaihtoehdoissa VE 2 ja VE 3. Etäisyyserot ovat kuitenkin pieniä, eikä niillä ole varsinaisesti merkitystä. Vaihtoehdossa VE 3 huoltotien rakentaminen voi aiheuttaa lieviä vaikutuksia tervahautaan. Muissa vaihtoehdoissa vaikutuksia ei oleteta syntyvän.

Sähkönsiirron vaihtoehdot VE A ja VE B ovat molemmat toteuttamiskelpoisia.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista muinaisjäännöksiin:

- Tuulipuistoon ja sähkönsiirtoreiteille tehtiin arkeologinen inventointi kesällä 2015.
- Tuulipuistoalueella sijaitsee kuusi muinaisjäännöstä.
- Tuulivoimalat sijaitset lähimmillään 126 m:n etäisyydellä muinaisjäännöskohteista.
- Vaihtoehdossa VE 3 huoltotie sijoittuu n. 40 m:n etäisyydelle muinaisjäännöskohteesta.
- Muinaisjäännöksille ei aiheudu vaikutuksia tuulivoimaloiden rakentamisesta. Huoltotien/maakaapeloinnin rakentaminen voi aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia yhdelle muinaisjäännöskohteelle.
- Haitallisia vaikutuksia voidaan estää ja lieventää jatkosuunnittelussa huoltoteiden linjaus suunnitellaan siten, että suojaetäisyydet muinaisjäännöksiin toteutuvat.

14 KASVILLISUUS

14.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvityksiä varten hankittiin tiedot ympäristöhallinnon ylläpitämästä uhanalaisten lajien rekisteristä (Hertta). Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000-alueiden sekä arvokkaiden kallioalueiden sijainnit koottiin ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietopalvelusta. Lisäksi lähtöaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen valtion metsien inventointi (MVMI 2011) aineistoa sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja. Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus toimitti tiedossaan olevien metsälain 10 §:n kohteiden ja muiden huomionarvoisten luontokohteiden rajaukset lokakuussa 2015. Hankealueelta ei ole aiemmin tehtyä luontoselvityksiä.

Hankealueelle tehtiin maastokäynnit 10.9.2014, 7.–9.4.2015, 29.6.–2.7.2015 ja 11.–13.8. 2015. Syksyn 2014 maastokäynnin tarkoituksena oli saada yleiskäsitys alueen luonnonympäristöstä ja metsien rakenteesta. Kevään 2015 maastokäynnin pääasiallisena tarkoituksena oli liito-oravan esiintymisen kartoittaminen hankealueella. 2015 vuoden kesä-, heinä- ja elokuun maastokäynneillä keskityttiin alueella esiintyvän kasvillisuuden ja luontotyyppien kartoittamiseen. Maastotyöt kohdennetaan alustaville voimalapaikoille ja niiden läheisyyteen sekä lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin. Selvityksessä kartoitettiin esiintyvä hankealueella luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 4 luvun 29 §:ssä mainittuja suojeltuja luontotyyppiejä. Lisäksi tarkasteltiin esiintyvä alueella vesilailla (27.5.2011/587) suojeltuja ja metsälain 3 luvun 10 §:n (20.12.2013/1085) tarkoittamia luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden kohteita. Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytetään Raunio ym. (2008) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – julkaisun osia 1 ja 2.

Maastotöiden ajankohtana tiedossa olevien voimalapaikkojen luonnonympäristö kartoitettiin. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet on kuvattu ja niiden sijoittuminen hankealueelle esitetty kuvissa 59–61 sekä raportin liitekartoissa 1–3. Arvokkaiden kohteiden kohdalla on arvioitu erikseen tuulipuiston rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

Tuulipuistosta aiheutuneita vaikutuksia metsän rakenteeseen on tarkasteltu maisema- ja lähiympäristötasolla. Oleellista arvioinnissa on se, muuttaako tuulipuisto oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreiteille kohdistuvat maastotyöt toteutettiin tuulipuiston maastokäyntien yhteydessä. Menetelmät vastaavat tuulipuiston alueen selvityksissä käytettyjä menetelmiä.

14.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustuksien ja huoltoteiden sijainneilta. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

Uusien voimajohtojen rakentamisesta aiheutuu samankaltaisia vaikutuksia kuin voimalapaikkojen rakentamisesta. Voimajohtoaukea muuttuu puuttomaksi ja aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Pysyviä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

14.2 Hankealueen kasvillisuus

Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan metsäalueelle. Lähimmät peltoalueet sijoittuvat alueen itäpuolelle. Alue rajautuu koillisessa noin 300 metrin matkalta peltoon.

Kasvimaantieteellisessä jaottelussa hankealue sijoittuu Pohjanmaa–Kainuun vyöhykkeen läntiseen osaan ja Keski-Pohjanmaan eliömaakunnan pohjoisosaan. Pohjanmaa–Kainuun kasvillisuusvyöhykettä kutsutaan myös suureksi vaihtumisvyöhykkeeksi, missä kohtaavat eteläiset ja pohjoiset kasvilajit ja kasvillisuustyytit. Metsien puuston kasvu on eteläisempiä rinnakkaistyyppisiä hieman hitaampaa ja floristisesti metsät ovat niukkalajisempia. Vastaavasti pohjoisten lajien esiintyminen on heikompaa. Pohjanmaan–Kainuun on kasvillisuusvyöhykkeistämme soisin. (Kalliola 1973) Seudun suovaltaisuudesta kertoo myös se, että Pyhäjoen kunnan metsätaloudellisesta alasta on 49 % turvemaita (Tomppe ym. 1998).

Maisematasolla tarkasteltaessa selvitysalueella hallitsee turvekankaiden ja kalliometsien muodostama mosaiikki. Pääosa selvitysalueen metsistä on metsätaloustaloudessa olevia ojitusaluja. Yleisimpänä ovat rämeiden ojitamisen seurauksena syntyneet mäntyvaltaiset (*Pinus sylvestris*) ojitot, muuttumat ja puolukkaturvekankaat. Myös kuusivaltaisia (*Picea abies*) ojikoita, muuttumia ja mustikkaturvekankaita ja esiintyy koko selvitysalueen alueella. Kallioisten mäntymetsien lisäksi alueella on kuivahkon kankaan ja tuoreen kankaan metsiä. Metsien ikärakenne painottuu metsätaloustaloudelle ominaisesti, pääosan metsistä ollen taimikoita sekä nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Vanhojen metsien osuus on vähäinen rajoittuen muutamiin toisistaan erillään oleviin kuvioihin. Alueella sijaitsee pinta-alaltaan 6 ha kokoinen Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman (METSO-ohjelma) perusteella suojeltu Haapala -niminen yksityisten mailla sijaitseva luonnonsuojelualue. Selvitysalueella sijoittuu muutamia ojitamattomia suoalueita. Suot ovat yleiskuvaltaan karuja, kuivia ja vähäpuustoisia rahkarämeitä ja rahkanevoja. Ravinteiset ja puustoiset suoalueet on ojitettu ja otettu metsätaloustalouteen.

Alueelle sijoittuu runsaasti pienialaisia kallioisia metsäalueita, sekä lähes puuttomia kallioalueita. Osa näistä kallioalueista täyttää metsälain 10 §:n 7. kohdan (karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, joiden ominaispiirre on harvako puusto) mukaisen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän elinympäristön ominaispiirteet. Luontoselvityksen yhteydessä kiinnitettiin erityistä huomiota kallioalueiden sammal- ja jäkälälajistoon. Selvityksen yhteydessä ei havaittu uhanalaisten sammal- tai jäkälälajien esiintymiä. Kallioalueiden jäkälä- ja sammallajistoa hallitsevat yleisten lajien kasvustot. Yleisimpinä esiintyy valkoporonjäkälä (*Cladonia arbuscula*), harmaaporonjäkälä (*C. rangiferina*), palleroporonjäkälä (*C. stellaria*), puikkotorvijäkälä (*C. cornuta*), punapäätörvijäkälä (*C. coccifera*) ja louhikkotorvijäkälää (*C. amaurocraea*) sekä isohirvenjäkälää (*Cetraria islandica*). Kallioalueiden sijoittuville kivien päällä esiintyy yleisiä karvelajeja, kuten kaarrekarvetta, (*Arctoparmelia centrifuga*), pallokarvetta, (*A. incurva*), kallioisokarvetta (*Parmelia saxatilis*) ja sysiruskokarvetta (*Melanelia stygia*) sekä mustaröyhelöä (*M. hepaticum*). Sammalleista kivi-koissa ja kallioalueilla esiintyy kiviarmo- (*Hedwigia ciliata*) ja kivikynsisammalta (*Dicranum scoparium*) Kallioalueille sijoittuvien kangasmetsäpainanteiden ja soistumien sammallajisto koostuu niin ikään yleisistä lajeista, kuten seinä- (*Pleurozium schreberi*), metsäkerrossammalesta (*Hylocomium splendens*) ja kynsisammalta (*Dicranum sp.*). Lisäksi painanteissa esiintyy yleisesti karhunsammalia (*Polytrichum sp.*)

Uhanalainen tai muutoin arvokas putkilokasvi- ja jäkälälajisto

Selvitysalueelta tai sähkönsiirtoreiteiltä ei ole aiemmin tunnettuja uhanalaisten eliölajien esiintymiä. Selvitysten yhteydessä alueelta ei myöskään havaittu uhanalaisten lajien esiintymiä.

14.2.1 Huomionarvoiset luontokohteet

Metsälain 10 §:n mukaiset luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt.

Alueelle sijoittuu myös muutamia pienialaisia metsäkeskuksen rajaamia kitumaan rämeitä ja korpi-painanteita. Metsäkeskuksen rajaamat metsälain 10 § kohteet, sekä muut arvokkaat elinympäristöt on esitetty kuvissa 59–61.

Hankealueen koillisosaan sijoittuu Lähdesuonnevan suoalue. Lähdesuonneva on suotyyppiltään pääosin ombrotrofista lyhytkorsinevaa (LkN). Suo keskiosissa esiintyy myös paikoin rahkanevaisia (RaN) saarekkeita. Suon laidoilla esiintyy isovarpu- (IR) ja rahkarämeitä (RaR). Isovarpurämeet ja lyhytkorsinevat on luokiteltu Etelä-Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) luontotyypeiksi ja koko maassa elinvoimaisiksi (LC). Muut alueella esiintyvät suotyytit on luokiteltu Etelä-Suomessa, että koko maassa niin ikään elinvoimaisiksi luontotyypeiksi (Raunio ym. 2008). Lähdesuonnevan läheisyyteen ei sijoitu suunniteltu- ja voimalapaikkoja tai huoltoteitä yhdessäkään vaihtoehdossa.

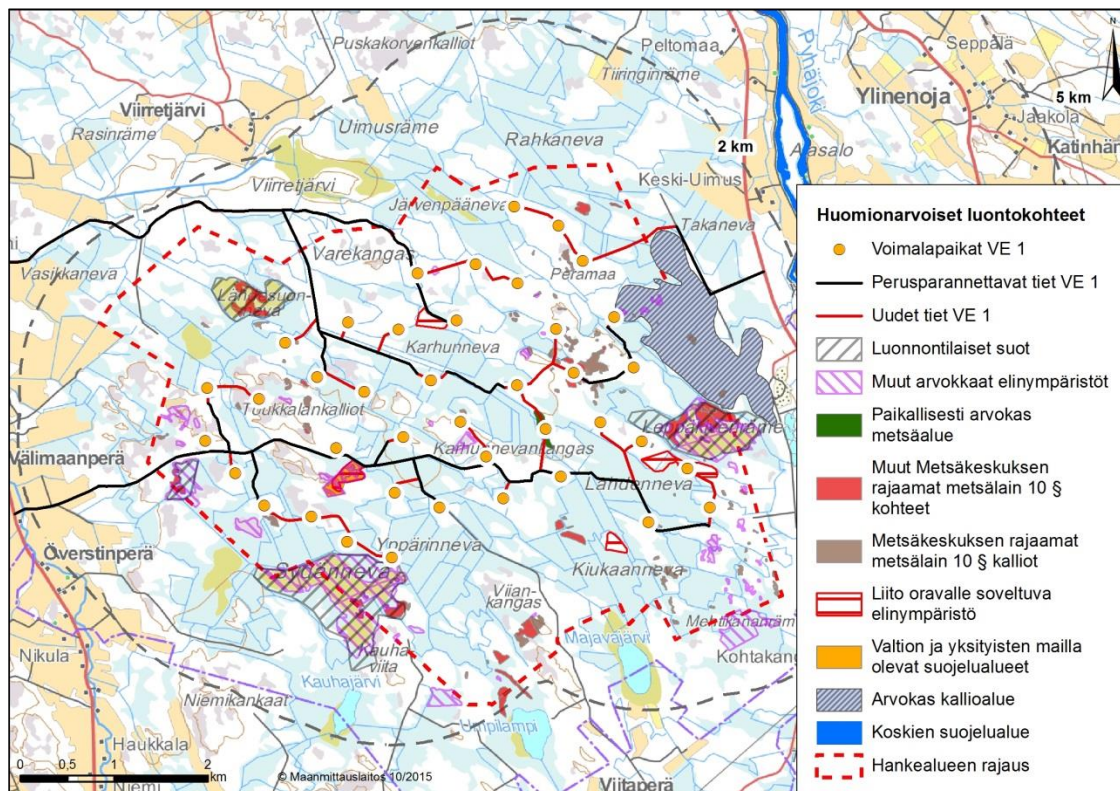
Laaja ojittamaton Sydännevan suoalue sijoittuu hankealueen eteläosaan. Alueen avosuo-osien suotyypit vaihtelevat ombrotrofisen ja minetrofisen lyhytkorsinevan (LkN) välillä. Suon laiteilla esiintyy rämesuotyyppisiä. Kauimpana avosuolta esiintyy hyvin kapea kaistale isovarpurämettä (IR), mikä vaihettuu tupasvillarämeen (TR) kautta avosuotyyppisiin. Isovarpu- ja tupasvillarämeet on luokiteltu Etelä-Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) ja koko maassa elinvoimaisiksi (LC) luontotyypeiksi. Minerotrofiset lyhytkorsinevat on luokiteltu Etelä-Suomessa vaarantuneeksi (VU) ja ombrotrofiset lyhytkorsinevat silmälläpidettäväksi (NT) luontotyypeiksi. Molemmat suotyypit on luokiteltu koko maassa elinvoimaisiksi (Raunio ym. 2008). Sydännevan läheisyyteen ei sijoitu rakennustoimia yhdessäkään vaihtoehdossa.

Hankealueen itäosaan sijoittuva Leppäkivenräme on yleisilmeeltään Sydännevan ja Lähdesuonnevan kaltainen karu avosuoalue. Suon laiteilla esiintyy kapea kaistale tupasvilla- (TR) ja rahkarämettä (RaR). Suo vaihettuu rahkanevan kautta ombrotrofiseksi lyhytkorsinevaksi (LkN). Suon keskiosissa esiintyy myös paikoin rahkanevaisia (RaN) alueita. Leppäkivenrämeen läheisyyteen ei sijoitu rakennustoimia yhdessäkään vaihtoehdossa.

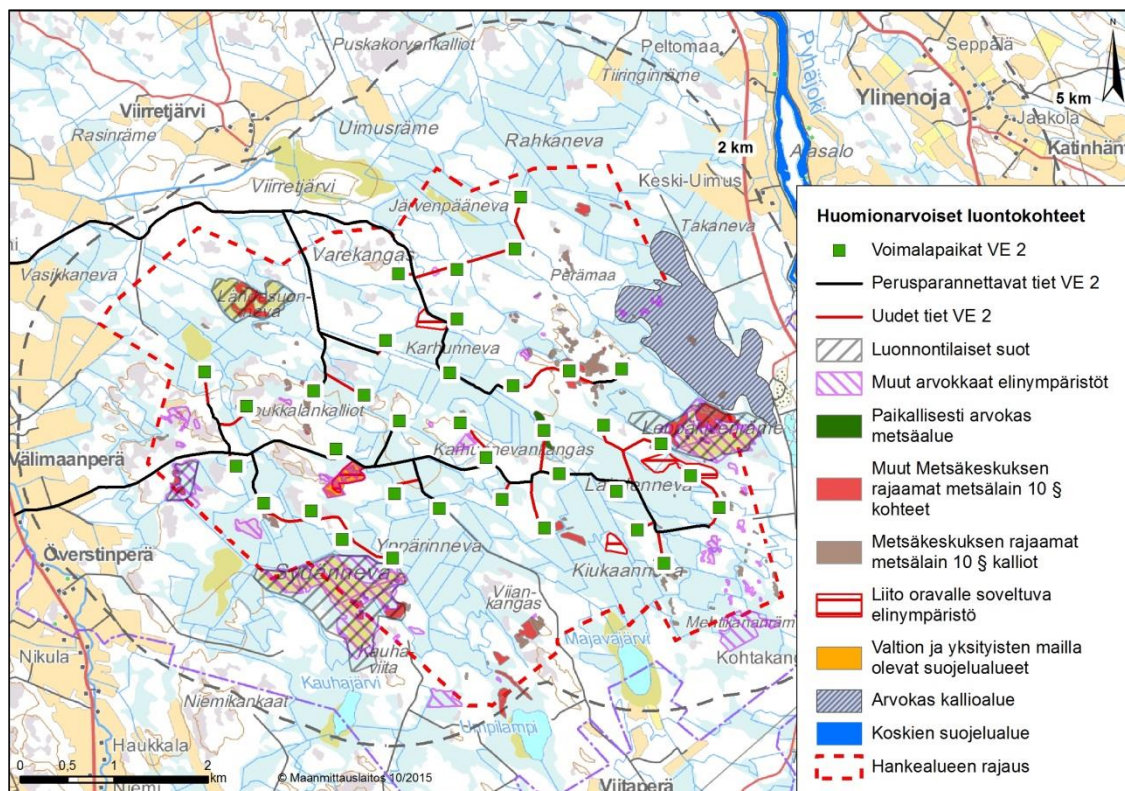
Hankealueen itäosaan sijoittuu Pitkärämeen ojittamaton suoalue. Alueen valitseva suotyyppinä esiintyy alueen muiden ojittamattomien suoalueiden tapaan ombrotrofista lyhytkorsinevaa. Suoalue vaihettuu lyhytkorsinevaksi isovarpu-, tupasvilla ja rahkarämeisen laiteen kautta. Pitkärämeen läheisyyteen ei sijoitu rakennustoimia yhdessäkään vaihtoehdossa.

Karhunnevan kankaan itäpuolelle sijoittuu paikallisesti arvokas metsäkuvio. Alueen metsätyypinä esiintyy metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin (GOMT) lehtomaisen kankaan metsää. Kenttäkerrosta vallitsevat laajat käenkaali- ja metsämarrekasvustot, kuusivaltainen puusto on yleisilmeeltään ”ränsistynyttä”, lahoppua esiintyy ympäröiviä metsiä runsaammin. Paikoin esiintyy kosteita korpiainanteita, joissa sammalkesto hallitsee lehväsammaleet.

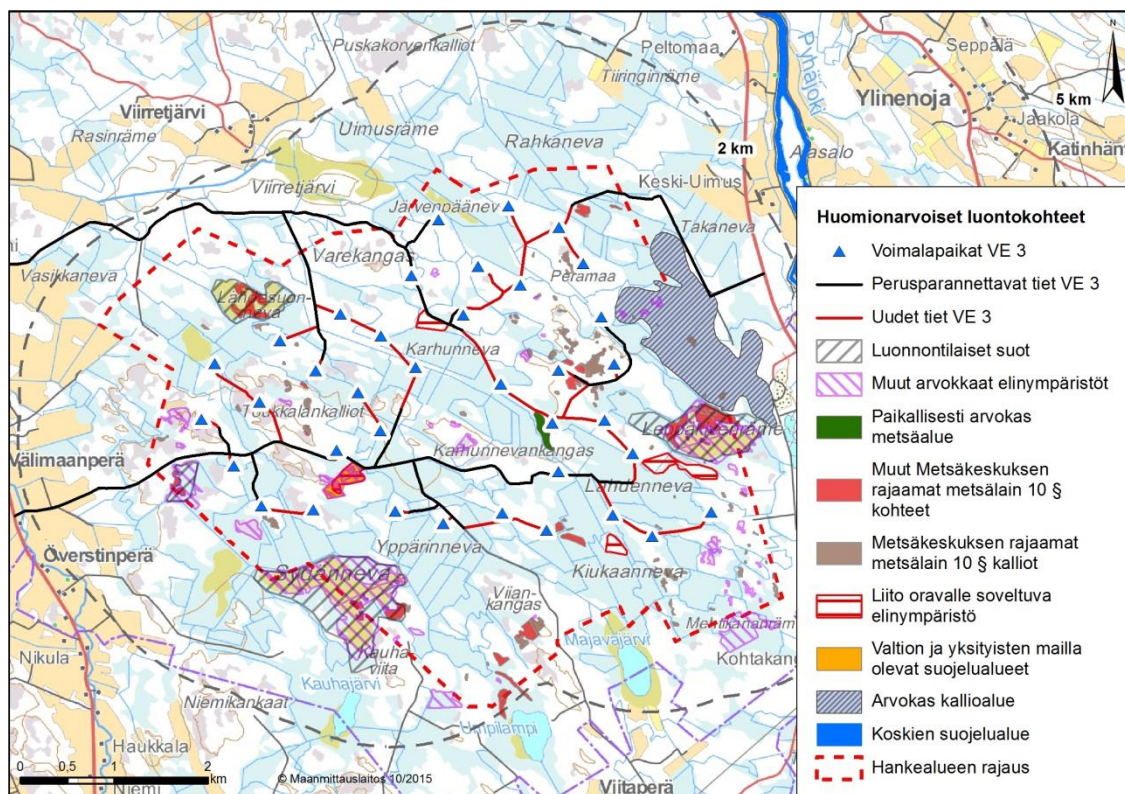
Toukkalankallioiden eteläpuolella sijaitsee Haapala -niminen yksityisten mailla sijaitseva luonnonsuojelualue. Alue täyttää Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman (METSO-ohjelma) suojeluprusteiden vaatimukset (POPELY/1 70/07.01/2014). Alueella sijaitseva metsä on suurelta osin vanhaa ja järeää havupuustoa eroten huomattavasti alueen keskimääräisistä metsistä. Alueella on vuosikymmenten häiriöttömän kehityksen seurauksena muodostunut luonnonmetsille ominaista erirakenteisuutta ja lajistollista monimuotoisuutta.



Kuva 61. Huomionarvoisten luontokohteiden sijoittumien hankealueelle ja VE1 suhteen.



Kuva 62. Huomionarvoisten luontokohteiden sijoittumien hankealueelle ja VE2 suhteen.



Kuva 63. Huomionarvoisten luontokohteiden sijoittumien hankealueelle ja VE3 suhteen.

14.3 Voimalapaikkojen nykytila

VE 1

VE1/Nro 1

Voimalapaikka sijoittuu tuoreen kankaan varttuneeseen mäntytaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja. Voimalapaikan lounaispuolelle noin 90 metrin etäisyydelle sijoittuu pieni mökki.

VE1/Nro 2

Voimalapaikka sijoittuu metsälain 10 §:n mukaisen erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävälle kallioalueelle. Kallioisten metsäalueiden väliin sijoittuu soistunutta mäntyvaltaista puolukka-mustikkatyyppin tuoreen kankaan nuorta kasvatusmetsää (Kuva 64). Paikan läheisyyteen pohjois- ja länsipuolelle, Lapinpäänkalliolle sijoittuu metsäkeskuksen arvokkaiksi elinympäristöiksi rajaamia kalliometsäalueita. Itse voimalapaikkaa ei ole metsäkeskuksen toimesta rajattu metsälain 10 §:n kohteeksi.



Kuva 64. Puolukka-mustikkatyyppin metsää VE1 voimalapaikan 2 sijainnilta.

VE1/Nro 3

Voimalapaikan eteläosaan sijoittuu varttunutta mäntytaimikkoa ja sen pohjoisosaan mäntyvaltaista nuorta kuivan kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kasvatusmetsää. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 4

Voimalapaikka sijoittuu nuoreen kuivahkon kankaan mäntytaimikkoon (Kuva 65). Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja. Alueen eteläpuolelle noin 40 metrin etäisyydelle sijoittuu metsälain 10 §:n vaatimukset täyttävä kallioalue.



Kuva 65. Taimikko VE1 voimalapaikan 4 sijainnilta.

VE1/nro 5

Voimalapaikka sijoittuu Toukkalankallioille metsälain 10 §:ssä mainitun erityisen tärkeän elinympäristön ominaispiirteet täyttävälle kallioalueelle (Kuva 66). Voimalapaikkaa tai sen lähiympäristöä ei ole rajattu Metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi. Paikan länsipuolelle noin 200 metrin etäisyydelle sijoittuu Metsäkeskuksen rajaama metsälain 10 §:n ja itäpuolelle arvokkaaksi elinympäristöksi rajaama kalliometsäkuvio.



Kuva 66. Kalliometsää VE1 voimalapaikan 5 sijainnilta.

VE1/nro 6

Voimalapaikka sijaitsee puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuoreiden kankaiden mäntyvaltaisten nuorten kasvatusmetsien ja kallioalueiden muodostamalla mosaiikkimaisella alueella. Voimalapaikan itä ja länsipuolelle sijoittuvat kallioalueet täyttävät metsälain 10 §:ssä mainitun erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset. Kallioalueille ei sijoitu metsäkeskuksen rajaamia ympäristötukikohteita. Alueita ei ole rajattu metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi.

VE1/nro 7

Voimalapaikka sijoittuu kuusivaltaiselle mustikkaturvekankaalle (Kuva 67). Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.



Kuva 67. Mustikkaturvekangasta VE1/nro 7 sijainnilta.

VE1/nro 8

Voimalapaikka 8 sijoittuu metsälain 10 §:n mukaisen erityisen tärkeän elinympäristön ominaispiirteet täyttävälle kallioalueelle (Kuva 68). Jäkäläpeitteisten kallioalueiden välialueilla esiintyy kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) metsää. Aluetta ei ole rajattu metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi.



Kuva 68. VE1 voimalapaille 8 sijoittuva kalliometsäalue.

VE1/nro 9

Voimalapaikka sijoittuu metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävälle kallioalueelle. Aluetta ei ole rajattu metsälakikohteeksi Metsäkeskuksen toimesta.

VE1/nro 10

Voimalapaikka sijoittuu tuoreen kankaan puolukka-mustikkatyyppin tuoreen kankaan varttuneeseen kuusitaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 11

Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle isovarpurämemuuttumalle, paikoin alue on täysin muuttunut puolukkaturvekankaaksi. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 12

Voimalapaikka sijoittuu Sydännevan pohjoispuolelle puolukkaturvekankaan varttuneeseen mäntytaimikkoon ja nuoreen mänty –kuusisekametsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 13

Voimalapaikka sijoittuu nuoreen mäntyvaltaiseen kasvatusmetsään, ojitetun rämemuuttuman ja kuivahkon kankaan metsän rajamaille. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 14

Voimalapaikka sijoittuu puolukka-mustikkatyyppin (VMT) varttuneeseen mänty-kuusisekametsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 15

Voimalapaikka sijoittuu kallioiselle mäntyvaltaiselle metsäalueelle. Edustavimmilta osiltaan kallioalueet täyttävät metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset. Kallioisten alueiden väliset alueet ovat paikoin soistuneet ja niiden kasvillisuustyyppi vaihtelee kivennäismaa-alueiden kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppistä runsaammin suovarpuja esiintyviin soistumiin. Aluetta ei ole rajattu metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi.



Kuva 69. Voimalapaikka VE 1/nro15

VE1/nro 16

Voimalapaikka sijoittuu nuoreen tuoreen kankaan mäntytaimikkoon. Voimalapaikan ja sen itäpuolelle sijoittuvan metsätien väliselle sijoittuu pienialainen tuoreen kankaan varttunut kuusisekametsä kuvio. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 17

Voimalapaikka sijoittuu kallioisen metsäalueen eteläosaan. Alueen puusto on nuorta ja mäntyvaltaista, sekapuuna esiintyy kuusta ja rauduskoivua. Kasvillisuustyyppi vaihtelee kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin metsästä jäkäläpeitteisiin kalliometsiin. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 18

Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle korpimuuttumalle. Alueen kenttäkerros on yleisilmeeltään ruohoinen, kenttäkerroksessa esiintyy runsaimmin metsäalvejuurta ja metsäkortetta. Puusto koostuu pääasiassa koivusta ja kuusesta. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 19

Voimalapaikka sijoittuu tuoreen kankaan kuusitaimikkoon, jossa esiintyy sekapuuna runsaasti rauduskoivua. Paikan välittömään läheisyyteen, taimikon keskelle sijoittuu metsäkeskuksen arvokkaaksi elinympäristöksi rajaama kalliometsäalue. Lisäksi voimalapaikan pohjoispuolelle noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu Metsäkeskuksen metsälain 10 §:n perusteella rajaama kalliometsäalue.

VE1/nro 20

Voimalapaikka sijoittuu kallioiseen varttuneeseen mäntyvaltaiseen taimikkoon. Tämän kaltaiset kallioiset metsäalueet ovat hankealueella hyvin yleisiä, alueelta ei muutoin havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 21

Voimalapaikka sijoittuu metsälain 10 §:ssä kuvatun erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävälle kallioiselle metsäalueelle. Kallioalueiden välisille alueille sijoittuu soistuneita kangasmetsäkais-taleita. Aluetta ei ole rajattu metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi.

VE1/nro 22

Voimalapaikka sijoittuu mäntyvaltaiseen varttuneeseen puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuoreen kankaan metsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 23

Voimalapaikka sijoittuu kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) metsään. Voimalapaikan välittömässä läheisyydessä sen pohjois- ja länsipuolelle sijoittuu metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävä kallioalue. Alueelle ei sijoitu metsäkeskuksen rajaamia metsälain 10 §:n kohteita tai arvokkaita elinympäristöjä.

VE1/nro 24

Voimalapaikka sijoittuu nuoreen mäntyvaltaiseen kuivahkon kankaan (EVT) kasvatusmetsään (Kuva 70). Alueella ei havaittu erityisiä luontoarvoja.



Kuva 70. Metsää VE1/nro 24 sijainnilta.

VE1/nro 25

Voimalapaikka ja sen yhteyteen suunniteltu huoltotie sijoittuu metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin (GOMT) lehtomaisen kankaan metsään (Kuva 71). Alueen kenttäkerrosta vallitsevat laajat käenkaali- ja metsäimarrekasvustot, kuusivaltainen puusto on yleisilmeeltään ”ränsistynyttä”, lahopuuta esiintyy ympäröiviä metsiä runsaammin. Paikoin esiintyy kosteita korpipainanteita, joissa sammalkesto hallitsee lehväsammaleet. Alue on paikallisesti arvokas.



Kuva 71. Lehtomaisen kankaan metsää VE1/nro 25 sijainnilta.

VE1/nro 26

Voimalapaikka sijoittuu nuoreen tuoreen kankaan mäntytaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 27

Voimalapaikka sijoittuu tuoreen kankaan mäntyvaltaiseen puolukka-mustikkatyyppin nuoreen kasvatusemetsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 28

Voimalapaikka sijoittuu mäntyvaltaiselle puolukkaturvekankaalle, jossa esiintyy sekapuuna rauduskoivua. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 29

Voimalapaikka sijoittuu varttuneeseen puolukka-mustikkatyyppin kangasemetsään. Metsäkuvion pääpuulajina esiintyy kuusta, sekapuuna haapaa ja rauduskoivua. Paikan läheisyyteen, sen itäpuolelle sijoittuu metsälain 10 §:ssä kuvatun erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävä kallioalue. Kallioalue on rajattu metsälain 10 §:n kohteeksi Metsäkeskuksen toimesta.

VE1/nro 30

Voimalapaikka sijoittuu puolukka-mustikka tyyppin tuoreen kankaan mänty-kuusisekametsään. Alueen läheisyyteen sen eteläpuolelle sijoittuu Metsäkeskuksen rajaama ympäristötukialue. Alueen rajausperusteena on vähäturpeinen kitumaan räme. Voimalapaikalle suunniteltu huoltotie sijoittuu osittain Metsäkeskuksen rajauksen sisäpuolelle. Lisäksi voimalapaikan pohjoispuolelle sijoittuu niin ikään metsäkeskuksen rajaama metsälain 10 §:n vaatimukset täyttävä kitumaan räme ja kalliometsäalue.

VE1/nro 31

Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle turvemaalle ja kivennäismaan rajamaille. Voimalapaikan ja sitä ympäröivien metsien puusto koostuu eri-ikäisistä kuusi- ja mäntyvaltaisista taimikoista ja nuorista kasvatusemetsistä. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 32

Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle turvemaalle, alueen puusto on nuorta mäntyvaltaista kasvatusmetsää ja kasvillisuustyyppi puolukkaturvekangasta.

VE1/nro 33

Voimalapaikka sijoittuu vielä uudistamattomalle hakkuualalle. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 34

Voimalapaikka sijoittuu varttuneeseen tuoreen kankaan puolukka-mustikkatyypin kuusisekametsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja. Alueen läheisyyteen sen eteläpuolelle noin 30 metrin etäisyydelle sijoittuu Metsäkeskuksen rajaama metsälain 10 §:n mukainen pienialainen kalliometsäalue.

VE1/nro 35

Voimalapaikka sijoittuu kuivahkon kankaan mäntytaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 36

Voimalapaikka sijoittuu avohakkuualan ja mäntyvaltaisen puolukkaturvekankaan rajamaille (Kuva 72). Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.



Kuva 72. Metsää VE1/nro 36 sijainnilla.

VE1/nro 37

Voimalapaikka sijoittuu tuoreen kankaan, nuoren mäntyvaltaisen kasvatusmetsän ja vielä uudistamattoman hakkuaukon alueille. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja. Voimalapaikalle suunnitellun huoltotien läheisyyteen sijoittuu pienialainen Metsäkeskuksen metsälain 10 §:n pykälän perusteella rajaama kalliometsäalue.

VE1/nro 38

Voimalapaikka sijoittuu tuoreen kankaan kuusivaltaiseen varttuneeseen taimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE1/nro 39

Voimalapaikka sijoittuu varttuneelle tuoreen kankaan metsäkuviolle. Metsikön pääpuulajina esiintyy kuusta, sekapuun esiintyy rauduskoivua ja suurikokoisia haapoja. Paikoin haavat muodostavat useamman puun ryhmiä. Alue on liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Selvitysten yhteydessä alueelta ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä.

VE1/nro 40

Voimalapaikka sijoittuu varttuneen tuoreen kankaan puolukka-mustikkatyypin mäntyvaltaisen sekametsän ja varttuneen mäntytaimikon rajamaille. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE 2

VE2/nro 1

metsälain 10 §:ssä kuvatun erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävälle kallioiselle metsäalueelle. Aluetta ei ole rajattu metsälakikohteeksi Metsäkeskuksen toimesta.

VE2/nro 2

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 5 kanssa Toukkalankallioille metsälain 10 §:ssä mainitun erityisen tärkeän elinympäristön ominaispiirteet täyttävälle kallioalueelle. Voimalapaikkaa ei ole rajattu Metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi. Paikan länsipuolelle noin 60 metrin etäisyydelle sijoittuu Metsäkeskuksen rajaama metsälain 10 §:n kalliometsäkuvio.

VE2/nro 3

Voimalapaikka sijoittuu mäntyvaltaiseen nuoreen kasvatusmetsään. Paikan kasvillisuustyyppi vaihtelee kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin metsän ja puolukkaturvekankaan välillä. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 4

Voimalapaikka sijoittuu samalle alueelle VE1/nro 4 kanssa, nuoreen kuivahkon kankaan mäntytaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja. Alueen eteläpuolelle noin 60 metrin etäisyydelle sijoittuu metsälain 10 §:n vaatimukset täyttävä kallioalue.

VE2/nro 5

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 6 kanssa samalle puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuoreiden kankaiden, mäntyvaltaisten nuorten kasvatusmetsien ja kallioalueiden muodostamalla mosaiikkimaiselle alueelle. Voimalapaikan itä ja länsipuolelle sijoittuvat kallioalueet täyttävät metsälain 10 §:ssä mainitun erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset. Kallioalueille ei sijoitu metsäkeskuksen rajaamia ympäristötukikohteita.

VE2/nro 6

Voimalapaikka sijoittuu kuivan kankaan mäntytaimikkoon. Paikan läheisyyteen, sen länsi- ja eteläpuolelle sijoittuu metsäkeskuksen rajaamia metsälain 10 §:n kallioalueita. Alueella ei muutoin havaittu erityisiä luontoarvoja. Voimalapaikan eteläpuolella sijaitsee maa-aineksenottoalue.

VE2/nro 7

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 22 kanssa samalle alueelle, tuoreen kankaan puolukka-mustikkatyyppin tuoreen kankaan varttuneeseen kuusitaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 8

Voimalapaikka sijoittuu samalle ojitetulle isovarpurämemuuttumakuviolle VE1/nro 26 kanssa. Kuvio on paikoin täysin muuttunut puolukkaturvekankaaksi. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 9

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 12 kanssa samalle alueelle, puolukkaturvekankaalle sijoittuvaan varttuneeseen mäntytaimikkoon ja nuoreen mänty – kuusisekametsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja

VE2/nro 10

Voimalapaikka sijoittuu kuusivaltaiseen tuoreen kankaan metsälauha-mustikkatyyppin (DeMT) nuoreen kasvatusmetsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 11

Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle korpimuuttumalle. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja

VE2/nro 12

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 9 kanssa samaan metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävälle kallioalueelle. Aluetta ei ole rajattu metsälakikohteeksi Metsäkeskuksen toimesta.

VE2/nro 13

Voimalapaikka sijoittuu puolukka-mustikkatyyppin (VMT) varttuneeseen kuusimetsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 14

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 15 kanssa samalle alueelle, kallioiselle mäntyvaltaiselle metsäalueelle. Edustavimmilta osiltaan kallioalueet täyttävät metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset. Kallioisten alueiden väliset alueet ovat paikoin soistuneet ja niiden kasvillisuustyyppi vaihtelee kivennäismaa-alueiden kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppistä, soistuneiden alueiden isovarpurämeisiin. Isovarpurämeiset alueet ovat pinta-alaltaan hyvin pieniä. Aluetta ei ole rajattu metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi.

VE2/nro 15

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 25 kanssa samalle alueelle, nuoreen tuoreen kankaan mäntytaimikkoon. Voimalapaikan ja sen itäpuolelle sijoittuvan metsätien väliselle sijoittuu pienialainen tuoreen kankaan varttunut kuusisekametsä kuvio. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 16

Voimalapaikka sijoittuu tuoreen kankaan mäntyvaltaiseen puolukka-mustikkatyyppin kangasmetsään ja mustikkaturvekankaalle. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 17

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 23 kanssa samalle alueelle, kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) metsän ja metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävän kallioalueen rajamaille. Alueelle ei sijoitu metsäkeskuksen rajaamia metsälain 10 §:n kohteita tai arvokkaita elinympäristöjä.

VE2/nro 18

Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle korpimuuttumalle (Kuva 73), heinittyneen metsäuran pohjoispuolelle. Alueen kenttäkerros on yleisilmeeltään ruohoinen, puusto koostuu pääasiassa koivusta ja kuusesta. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.



Kuva 73. Korpimuuttumaa VE2/nro 18 sijainnilla.

VE2/nro 19

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 19 kanssa samaan tuoreen kankaan kuusitaimikkoon, jossa esiintyy sekapuuna runsaasti rauduskoivua. Paikan välittömään läheisyyteen, taimikon keskelle sijoittuu metsäkeskuksen arvokkaaksi elinympäristöksi rajaama kalliometsäalue. Lisäksi voimalapaikan pohjoispuolelle noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu Metsäkeskuksen metsälain 10 §:n perusteella rajaama kalliometsäalue.

VE2/nro 20

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 20 kanssa samaan ympäristöön, kallioiseen varttuneeseen mäntyvaltaiseen taimikkoon. Tämän kaltaiset kallioiset metsäalueet ovat hankealueella hyvin yleisiä, alueelta ei muutoin havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 21

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 21 kanssa samalle metsälain 10 §:ssä kuvatun erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävälle kallioiselle metsäalueelle. Kallioalueiden välisille alueille sijoittuu soistuneita kangasmetsäkaistaleita. Aluetta ei ole rajattu metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi.

VE2/nro 22

Voimalapaikka sijoittuu vielä uudistamattomalle hakkuualalle. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 23

Voimalapaikka sijoittuu vielä uudistamattoman hakkuuaukon ja puolukkaturvekankaalla sijaitsevan nuoren mäntyvaltaisen kasvatusmetsän rajamaille. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 24

Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle varttuneelle kuusivaltaiselle mustikkaturvemaalle. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 25

Voimalapaikka sijoittuu samalle metsäkuviolle VE1/nro 36 kanssa. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 26

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 25 kanssa samalle alueelle metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin (GOMT) lehtomaisen kankaan metsään. Alueen kenttäkerrosta vallitsevat laajat käenkaali- ja metsäimarrekasvustot, kuusivaltainen puusto on yleisilmeeltään ”ränsistynyttä”, lahoppuuta esiintyy ympäröiviä metsiä runsaammin. Paikoin esiintyy kosteita korpipainanteita, joissa sammalkerrosta hallitsevat lehväsammaleet. Alue on paikallisesti arvokas.

VE2/nro 27

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 26 kanssa samaan tuoreen kankaan mäntytaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 28

Voimalapaikka sijoittuu puolukka-mustikkatyyppin mänty-kuusisekametsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja. Alueen läheisyyteen sen eteläpuolelle sijoittuu Metsäkeskuksen rajaama ympäristötukialue. Alueen rajausperusteena on vähäturpeinen kitumaan räme. Voimalapaikalle suunniteltu huoltotie sijoittuu osittain Metsäkeskuksen rajauksen sisäpuolelle

VE2/nro 29

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 31 kanssa samalle metsäkuviolle. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 30

Voimalapaikka sijoittuu nuoreen ojitetulla turvemaalla sijaitsevaan mäntyvaltaiseen kasvatusmetsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 31

Voimalapaikka sijoittuu nuoreen mäntyvaltaista kasvatusmetsään ja alueen kasvillisuustyyppit koostuvat puolukkaturvekankaasta ja kuivan kankaan variksenmarja-puolukkatyypistä.

VE2/nro 32

Voimalapaikka sijoittuu kallioiselle metsäalueelle sijoittuvalle puolukka-mustikkatyyppin mänty-kuusisekametsään. Voimalapaikan läheisyyteen sijoittuu useita Metsäkeskuksen rajaamia metsälain 10 §:n kalliometsäkuviota.

VE2/nro 33

Voimalapaikka sijoittuu kuivan kankaan mäntytaimikon ja nuoren kasvatusmetsän rajamaille. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 34

Voimalapaikka sijoittuu Leppäkivenrämeeen länsipuolella sijaitsevalle ojitetulle rämemuuttumalle sijoittuvaan mäntytaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE2/nro 35

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 39 kanssa samalle alueelle. Voimalapaikka sijoittuu ojitetulle rämemuuttumalle, varttuneen tuoreen kankaan metsäkuvion eteläreunalle. Varttuneen metsäkuvion pääpuulajina esiintyy kuusta ja sekapuuna rauduskoivua ja suurikokoisia haapoja. Paikoin haavat muodostavat useamman puun ryhmiä. Alue on liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Selvitysten yhteydessä alueelta ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä.

VE2/nro 36

Voimalapaikka sijoittuu varttuneeseen mäntytaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE 3

VE3:n tuulivoimaloiden sijainnit on suunniteltu luontoselvitysten tulosten perusteella. Voimalapaikat ja vaihtoehdon vaatima tiestö on sijoitettu pääosin tunnistettujen luontokohteiden ulkopuolelle. Muutama voimalapaikka ja huoltotie sijoittuvat metsälain 10 §:n vaatimukset täyttävien alueiden läheisyyteen. Vaihtoehdon voimalapaikat on suunniteltu kesän luontoselvitysten maastokäyntien jälkeen. Tästä johtuen osa voimalapaikoista on kuvattu lähtöaineiston perusteella.

VE3/nro 1

Voimalapaikka sijoittuu metsälain 10 §:n mukaisen erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävälle kallioalueelle. Kallioisten metsäalueiden väliin sijoittuu soistunutta mäntyvaltaista puolukka-mustikkatyyppin tuoreen kankaan nuorta kasvatusmetsää. Paikan pohjoispuolelle, Lapinpäänkalliolle sijoittuu metsäkeskuksen arvokkaiksi elinympäristöiksi rajaamia kalliometsäalueita. Itse voimalapaikkaa ei ole metsäkeskuksen toimesta rajattu metsälain 10 §:n kohteeksi.

VE3/nro 2

Voimalapaikka sijoittuu VE2/3 samalle alueelle, paikan kasvillisuustyyppi vaihtelee kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin metsän ja puolukkaturvekankaan välillä. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 3

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 4 ja VE2/nro 4 kanssa samalle alueelle, nuoreen mäntyvaltaiseen mäntytaimikkoon. Alueen eteläpuolelle noin 60 metrin etäisyydelle sijoittuu metsälain 10 §:n vaatimukset täyttävä kallioalue.

VE3/nro 4

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 6 ja VE2/nro 5 kanssa samalle puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuoreiden kankaiden, mäntyvaltaisten nuorten kasvatusmetsien ja kallioalueiden muodostamalla mosaikkimaiselle alueelle. Voimalapaikan itä ja länsipuolelle sijoittuvat kallioalueet täyttävät metsälain 10 §:ssä mainitun erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset. Kallioalueille ei sijoitu metsäkeskuksen rajaamia ympäristötukikohteita.

VE3/nro 5

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu ojitetulle rämeele. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 6

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 5 ja VE2/nro 2 kanssa Toukkalankallioille metsälain 10 §:ssä mainitun erityisen tärkeän elinympäristön ominaispiirteet täyttävälle kallioalueelle. Voimalapaikkaa tai sen lähiympäristöä ei ole rajattu Metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi. Paikan länsipuolelle noin 200 metrin etäisyydelle sijoittuu Metsäkeskuksen rajaama metsälain 10 §:n ja itäpuolelle arvokkaaksi elinympäristöksi rajaama kalliometsäkuvio.

VE3/nro 7

Voimalapaikka sijoittuu tuoreen kankaan puolukka-mustikkatyyppin varttuneeseen kuusitaimikkoon, voimalapaikkojen VE1/10 ja VE2/7 kanssa samalle alueelle. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 8

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu nuoreen mäntyvaltaiseen kasvatusmetsään. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 9

Voimalapaikka sijoittuu voimalapaikan VE1/7 läheisyyteen kuusivaltaiselle mustikkaturvekankaalle. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 10

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 8 kanssa samalle alueelle metsälain 10 §:n mukaisen erityisen tärkeän elinympäristön ominaispiirteet täyttävälle kallioalueelle. Jäkäläpeitteisten kallioalueiden välialueilla esiintyy kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) metsää. Aluetta ei ole rajattu metsäkeskuksen toimesta metsälain 10 §:n kohteeksi.

VE3/nro 11

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 9 ja VE2/nro 12 kanssa samaan metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävälle kallioalueelle. Aluetta ei ole rajattu metsälakikohteeksi Metsäkeskuksen toimesta.

VE3/nro 12

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu tuoreen kankaan mänty-kuusisekametsään. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 13

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu nuoreen tuoreen kankaan mäntytaimikkoon. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 14

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu mäntyvaltaiseen nuoreen kasvatusmetsään. Paikan itäpuolelle noin 50 metrin etäisyydelle sijoittuu pienialainen kalliometsäalue.

VE3/nro 15

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu kuusivaltaiseen nuoreen kasvatusmetsään. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 16

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu kuusivaltaiselle ojitetulle turvemaalle. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 17

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu nuoreen taimikkoon. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 18

Voimalapaikka sijoittuu voimalapaikan VE/22 kanssa samalle alueelle vielä uudistamattomalle hakkuu-alueelle. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 19

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu kuusivaltaiseen nuoreen kasvatusmetsään. Alueelta ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 20

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 23 ja VE2/nro 17 kanssa samalle alueelle, kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) metsän ja metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön vaatimukset täyttävän kallioalueen rajamaille. Alueelle ei sijoitu metsäkeskuksen rajaamia metsälain 10 §:n kohteita tai arvokkaita elinympäristöjä.

VE3/nro 21

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu mäntyvaltaiseen nuoreen kasvatusmetsään. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 22

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu mäntyvaltaiseen varttuneeseen taimikkoon. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 23

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 26 ja VE2/nro 27 kanssa samaan tuoreen kankaan mäntytaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 24

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu mäntyvaltaiseen nuoreen kasvatusmetsään. Alueella ei arvioida olevan erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 25

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu mäntyvaltaiselle kallioiselle metsäalueelle. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 26

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu kuusivaltaiselle ojitetulle turvemaalle. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 27

Voimalapaikka sijoittuu samalle alueelle voimalapaikan VE1/nro 27 kanssa tuoreen kankaan mäntyvaltaiseen puolukka-mustikkatyyppin nuoreen kasvatusmetsään. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 28

Voimalapaikka sijoittuu samalle alueelle voimalapaikan VE1/nro 28 kanssa mäntyvaltaiselle puolukka-turvekankaalle, jossa esiintyy sekapuuna rauduskoivua. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 29

Alueen läheisyyteen sijoittuu useita Metsäkeskuksen rajaamia ympäristötukikohteita. Paikan pohjois ja länsipuolelle sijoittuu metsälain 10 §:n vaatimukset täyttävät pienialaiset kallioalueet. Paikan koillispuolelle sijoittuu Metsäkeskuksen rajaama vähäturpeinen kitumaan räme. Lisäksi voimalapaikalle suunniteltu huoltotie sijoittuu osittain vähäpuustaisen kitumaan rämeen ympäristötukialueen rajauksen sisälle.

VE3/nro 30

Voimalapaikka sijoittuu voimalapaikkojen VE1/nro 31 ja VE2/nro 29 kanssa ojitetulle turvemaalle ja kiivennäismaan rajamaille. Voimalapaikan ja sitä ympäröivien metsien puusto koostuu eri-ikäisistä kuusi- ja mäntyvaltaisista taimikoista ja nuorista kasvatusmetsistä. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 31

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu nuoreen taimikkoon. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 32

Voimalapaikka sijoittuu voimalapaikan VE1/nro 40 kanssa samalle alueelle varttuneen tuoreen kankaan puolukka-mustikkatyyppin mäntyvaltaisen sekametsän ja varttuneen mäntytaimikon rajamaille. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 33

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu nuoreen mäntyvaltaiseen kasvatusmetsään. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 34

Voimalapaikka sijoittuu VE1/nro 34 kanssa samalle alueelle varttuneeseen tuoreen kankaan puolukka-mustikkatyyppin kuusisekametsään. Alueen läheisyyteen sen eteläpuolelle noin 30 metrin etäisyydelle sijoittuu Metsäkeskuksen rajaama metsälain 10 §:n mukainen pienialainen kalliometsäalue.

VE3/nro 35

Voimalapaikka sijoittuu voimalapaikan VE1/nro 35 kanssa samalle alueelle kuivahkon kankaan mäntytaimikkoon. Alueelta ei havaittu erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 36

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu nuoreen taimikkoon. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

VE3/nro 37

Lähtöaineiston perusteella voimalapaikka sijoittuu mäntyvaltaiseen varttuneeseen kasvatusmetsään. Alueella ei arvioida esiintyvän erityisiä luontoarvoja.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreitit sijaitsevat metsäalueilla, jotka ovat pääosin intensiivisen metsätalouden piirissä. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat metsäalueet ovat rakenteeltaan pirstoutuneita, suurempia kokonaisuuksia ei esiinny. Sähkönsiirtoreiteiltä tai niiden läheisyydestä ei havaittu huomionarvoisia luontokohteita.

14.4 Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutus paikalliseen luonnon monimuotoisuuteen on vähäinen. Alue on yleiskuvaltaan metsätaloustoimien vuoksi selvästi muuttunut. Hankkeen vaatimat rakennustoimet sijoittuvat pääasiassa huomionarvoisten luontokohteiden ulkopuolelle. Suunnitelluille rakentamisalueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu uhanalaisten tai suojeltujen kasvilajien esiintymiä.

Tuulipuiston ja sähkönsiirron rakennustoimet aiheuttavat avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Pysyviä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä uusille voimalapaikoille, teille ja voimajohdon pylväspaikoille sekä näiden reunavyöhykkeille.

14.4.1 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehdottain

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Yleisesti tuulipuiston rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ovat välittömiä ja välillisiä. Rakentamisen myötä rakennuspaikkojen kasvillisuus häviää. Välillisiä vaikutuksia kohdistuu myös rakennuspaikkojen lähiympäristöön, lähinnä reunavaikutuksen kautta. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla rakentaminen aiheuttaa avohakkuun kaltaisia vaikutuksia kasvillisuuteen. Puistoalueen rakentaminen aiheuttaa alueen metsien pirstoutumista, metsän pinta-ala vähenee ja yhtenäisiä metsäalueita voi eriytyä. Voimalapaikkojen ja huoltoteiden reuna-alueilla kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosivaksi lajistoksi. Kasvillisuudessa tapahtuvat muutokset ovat suurimmillaan heti rakentamisen jälkeen, jolloin puuston raivauksen ja maanpinnan rikkoontumisen seurauksena vapaan kasvutilan osuus lisääntyy ja kilpailuolosuhteet muuttuvat. Käsitellyn alueen pinta-ala ja muoto vaikuttavat alueen ja reunavaikutuksen kautta sitä ympäröivien kasvupaikkojen pienilmastoon eli valoisuuteen, lämpötilaan ja sen vaihteluihin, maaperän kosteuteen, ravinteiden saatavuuteen sekä tuulisuuteen.

Avointen alueiden ympäristöoloista hyötyvät kilpailijat ja pioneerilajit, jotka valtaavat johtoaukean nopeasti. Tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla tällaisia lajeja ovat muun muassa maitohorsma, vadelma, liillukka sekä monet heinät. Metsälajistossa lisääntyvästä valosta kärsivät esimerkiksi mustikka, oravanmarja, kerrossammal ja isokynsisammal. Seinäsammal taantuu aluksi, mutta sopeutuu ajan kuluessa. Kasvillisuuden ja maanpeitteen muutosten suhteen herkimpiä metsäympäristöjä ovat lehdot ja kestävimpiä nuoret kuivahkot ja kuivat kangasmetsät. Reunavaikutuksen laajuus riippuu ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Tiheäpuustoisissa ja peitteellisissä ympäristöissä reunavaikutus voi ulottua useita kymmeniä metrejä ja sen merkitys elinympäristöön on huomattava. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kalliometsissä, reunavaikutus ei paikoin ulotu kuin muutaman metrin johtoaukean ulkopuolelle ja sen elinympäristöä muuttava merkitys on vähäinen. Reunavaikutus voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen kokonaan reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueella ympäristöt ovat usein monipuolisia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä. Tämä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä ja alueelle voi tulla uusia lajeja.

Karhunneuvankankaan hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Talouskäytössä olevilla metsäalueilla rakentamisesta aiheutuneet vaikutukset ovat luonnontilaisia metsäalueita pienemmät. Metsätalouden seurauksena alueen metsät ovat jo nykytilassa pirstoutuneita ja metsänhoidolliset toimenpiteet, kuten harvennukset ja hakkuut muuttavat metsien kasvillisuutta ja rakennetta joka tapauksessa.

Haitalliset vaikutukset alueen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan kaikissa vaihtoehtoissa kokonaisuudessaan vähäisiksi. Rakennustoimet sijoittuvat pääosin tunnistettujen huomionarvoisten luontokohteiden ulkopuolelle. Hankealueelle sijoittuu runsaasti metsälain 10 §:n 7. kohdan (karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, joiden ominaispiirre on harvahko puusto) mukaisia ympäristöjä. Osa näistä ympäristöistä on rajattu ympäristötuki-alueiksi Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimesta. Kalliometsäalueet on luokiteltu Etelä-Suomessa ja koko maassa elinvoimaiseksi luontotyyppiä (Raunio ym. 2008). Kaikissa vaihtoehtoissa haitallisia vaikutuksia kohdistuu näihin metsälain 10 §:n kalliometsäalueisiin. Haitallinen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan kuitenkin luontotyypin yleisyydestä johtuen kokonaisuudessaan vähäiseksi jokaisessa vaihtoehdossa. Vaihtoehtojen VE 2 (9 voimalapaikkaa) ja VE3 (9 voimala-

paikkaa) toteuttamisesta aiheutuva haitallinen vaikutus on suuruusluokaltaan samankaltainen ja hie-
man vaihtoehdon VE 1 (13 voimalapaikkaa) toteuttamisesta aiheutuvaa pienempi.

Vaihtoehdon VE1 voimalan 39 tai vaihtoehdon VE 2 voimalan 35 toteuttamisesta aiheutuu vähäinen
haitallinen vaikutus Leppäkivenrämeeen lounaispuolelle sijoittuvaan liito-oravalle soveltuvaan elinym-
päristöön. Voimalapaikat sijoittuvat lajille soveltuvan elinympäristön eteläreunaan, voimaloiden ra-
kentamisen seurauksena alueen pinta-ala pienenee. Haitallinen vaikutus arvioidaan vähäiseksi, koska
suurin osa alueesta jää rakennustoimien ulkopuolelle ja sen ominaispiirteet säilyvät siten ennallaan.
Luontoselvitysten yhteydessä alueelta ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä.

Karhunneuvankankaan itäpuolelle sijoittuvaan paikallisesti arvokkaaseen metsäkuvioon kohdistuu suuri
haitallinen vaikutus vaihtoehdon VE 1 voimalan 25 tai vaihtoehdon VE 2 voimalan 26 toteuttamisesta.
Voimaloiden toteuttaminen muuttaa alueen ominaispiirteitä selvästi. Voimalat sijoittuvat keskelle ka-
peahkoa metsäkuviota ja pirstovat alueen käytännössä kahteen osaan. Lisäksi vaihtoehdossa VE 1 alu-
een läpi ja vaihtoehdossa VE 2 voimalapaikalta etelään sijoittuu huoltotie.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Metsäalueiden pirs-
toutuminen ja kasvillisuuden häviäminen rakennuspaikoilta tapahtuu tuulipuiston rakentamisvaihees-
sa. Toiminnan aikaisia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä tuulipuiston parantuneen tieverkoston myötä
mahdollisesti lisääntyneestä ihmistoiminnasta. Lisääntynyt ihmistoiminta voi aiheuttaa paikoin met-
sänpohjan kulumista. Vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan kaikissa vaihtoehdoissa neutraaleik-
si. Hankealueelle sijoittuu nykytilassakin useita metsäautoteitä, joten tieverkoston parantumisella ei
arvioida olevan oleellista merkitystä alueen saavutettavuuteen.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron järjestelyjen purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus pa-
laa aikanaan lähes ennalleen. Jotkut rakennusalueet voivat jäädä pysyvästi avoimiksi alueiksi, joissa
esiintyy hyvin niukasti kasvillisuutta. Kasvillisuuden palautuminen ennalleen voi viedä useita, jopa
kymmeniä vuosia. Toiminnan jälkeiset vaikutukset ovat samankaltaiset ja suuret kaikissa hanke-
vaihtoehdoissa.

14.4.2 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset kasvillisuuteen

Kokonaisuudessaan voimajohtojen rakentamisesta aiheutuva haitallinen vaikutus arvioidaan vähäiseksi
molemmissa vaihtoehdoissa. Sähkönsiirtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu huo-
mionarvoisia luontokohteita. Suurimmat muutokset aiheutuvat kokonaan uuden voimajohtoreitin ra-
kentamisesta, jolloin johtoalueelle jää metsä- ja suokasvillisuutta noin 50 metrin leveydeltä. Luon-
nonympäristö pirstoutuu ja voimajohtojen läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Uuden
maastokäytävä kasvillisuuteen aiheuttama haitallinen vaikutus ovat tuulivoimaloiden rakentamisesta
johtuvien vaikutusten kaltaiset, metsäympäristössä johtoaueille kasvaa yleensä muutamassa vuodes-
sa tiheä vesakko, joka on rehevimmillä kasvupaikoilla haapaa, koivua, pihlajaa sekä pajuja kasvavaa
lehtipuuvaltaista taimikkoa. Karummilla kasvupaikoilla taimikossa vallitsevat mänty ja kataja. Vaihto-
ehto A vaatii uutta maastokäytävää noin 4,5 kilometrin ja vaihtoehto B noin 6 kilometrin matkalle.

Kasvillisuuden ja maanpeitteen muutosten suhteen herkimpiä metsäympäristöjä ovat lehdot ja kestä-
vimpiä nuoret kuivahkot ja kuivat kangasmetsät. Suurimmat muutokset aiheutuvat kokonaan uuden
voimajohtoreitin rakentamisesta, jolloin johtoalueelle jää metsä- ja suokasvillisuutta noin 50 metrin
leveydeltä. Luonnonympäristö pirstoutuu ja voimajohtojen läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ym-
päristöä. Kasvillisuudelle aiheutuvat muutokset eri johtoreittivaihtoehtojen kohdalla eivät ole merkit-
täviä tavanomaisten kangasmetsien ja ojitettujen soiden osalta. Nykyisen johtoalueen levenemisestä
aiheutuva metsää pirstova vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

14.5 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan estää ja lieventää voimapaikkojen ja huoltoteiden sijoittelulla, sijoitta-
malla rakennustoimet tavanomaiseen metsämaastoon. Pintakasvillisuuteen ja suokohteisiin kohdistu-
via vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustoimet sulan maan ajan ulkopuolelle.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonnonympäristöön kohdistuvia vaikutusten arviointi on tehty hanketta varten tehtyjen luontoselvityksien ja lähtöaineiston perusteella. Luontoselvitykset eivät kata kaikkia lajeja tai lajiryhmiä ja niissä on kuvattu luonnonympäristön sen hetkinen tila. Selvityksiin liittyy myös menetelmällisiä epävarmuustekijöitä. Näiden tekijöiden ei kuitenkaan katsota olevan tavanomaisesta poikkeavia ja selvityksistä saatuja tietoja voidaan pitää luotettavina.

14.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen haitalliset vaikutukset alueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan jokaisessa vaihtoehdossa kokonaisuudessaan vähäisiksi. Jokaisessa vaihtoehdossa haitallisia vaikutuksia kohdistuu metsälain 10 §:n vaatimukset täyttäviin kalliometsäalueisiin. Vaihtoehdossa VE 1 vaikutuksia aiheutuu 15 voimalan toteuttamisesta ja vaihtoehdossa VE 2 ja VE 3, 9 voimalan toteuttamisesta. Tämän kaltaiset vähätuottoiset kalliometsäalueet ovat hankealueelle hyvin yleisiä ja luontotyyppi on luokiteltu Ete-lä-Suomessa ja koko maassa elinvoimaiseksi. Tästä johtuen kallioalueiden häviämisen ja/tai laadun heikkenemisen vaikutus alueen luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi jokaisessa vaihtoehdossa. Lisäksi vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 toteuttamisella on vähäisiä haitallisia vaikutuksia Leppäkivenrämeeen lounaispuolelle sijoittuvaan liito-oravalle soveltuvaan elinympäristöön sekä suuri haitallinen vaikutus Karhunneuvankankaan itäpuolelle sijoittuvaan paikallisesti arvokkaaseen metsäalueeseen. Sähkönsiirtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu huomionarvoisia luontokohteita. Haitalliset vaikutukset arvioidaan molemmissa vaihtoehdossa vähäisiksi.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista kasvillisuuteen:

- Kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta.
- Voimalapaikkojen ja sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ovat avohakkuun kaltaiset. Metsätaloustaloudessa olevilla alueilla vaikutukset ovat luonnontilaisia ympäristöjä lievemmat.
- Alueelle sijoittuu runsaasti metsälain 10 §:n vaatimukset täyttäviä kallioalueita. Kallioalueisiin kohdistuvat haitalliset vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, johtuen luontotyypin yleisyydestä alueella.
- Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 toteuttamien aiheuttaa vähäistä haitallista vaikutusta liito-oravalle soveltuvaan elinympäristöön ja suurta haitallista vaikutusta paikallisesti arvokkaaseen metsäkuvioon. Hankealueelta ei ole havaintoja liito-oravasta.
- Kokonaisuudessaan haitalliset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan vähäisiksi jokaisessa hankevaihtoehdossa sekä sähkönsiirtoreiteiltä.

15 LINNUSTO

15.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Karhunneuvankankaan tuulipuistoalueelle sekä vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille laadittiin linnustoselvityksiä syksyllä 2014 ja keväällä ja kesällä 2015. Linnustoselvityksiin on yhteensä käytetty aikaa yli 500 tuntia. Linnustoselvityksistä on vastannut petolintuseurantaa lukuun ottamatta Ahlman Group Oy (Santtu Ahlman, Sami Luoma, Tapani Lilja ja Toni Ahlman). Linnustoselvityksistä on laadittu erilliset raportit, joissa on esitetty tarkat havainnointiajat, havainnointipisteet, käytetyt menetelmät ja tulokset. Linnustoselvitykset on koottu yhdeksi kokonaisuudeksi tämän YVA-selostuksen liitteeksi (Liite 7). Tähän YVA-selostukseen on poimittu inventointien tärkeimmät tulokset. Petolintuseuranta tehtiin Sito Oy:n omana työnä. Petolintuseurannasta vastasivat Aappo Luukkonen ja Toni Eskelinen.

Hanketta varten laadittujen linnustoselvitysten tulosten lisäksi hankittiin olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä muista selvityksistä. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitettiin Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä. Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehtiin asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskityttiin suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Muutto- ja pesimälinnustoselvityksistä sekä vaikutusten arvioinnista vastasi Sito Oy:n asiantuntijatyöryhmä.

15.1.1 Pesimälinnusto

Hankealueella tehtiin 19 sovellettua kartoituslaskentaa, joista kolme toteutettiin linjalaskennan ohessa, neljä pistelaskentojen aikana, kuusi metsojen soidinpaikkaselvityksen aikana sekä kolme lepakoinventointien ohessa yöllä. Lisäksi lintujen kevätkuutoselvityksen aikana kerättiin reviiritietoja kymmenenä päivänä 6.4.–22.5. välisenä aikana. Kartoituslaskennat toteutettiin koko hankealueen osalta otollisilta kohteilta, ja painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I-lajit sekä Suomen erityisvastuulajit.

Maastotyöt tehtiin aamuisin pääosin noin klo 3–11 välisenä aikana. Pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot: laulava koiras, varoitteleva koiras, nähty koiras, varoitteleva naaras, nähty naaras, varoitteleva pari ja nähty pari. Linjalaskentoja tehtiin kolmen linjan osalta ja linjojen yhteispituus oli 20,5 kilometriä. Pistelaskentoja tehtiin yhteensä 36 paikalta kaksi kertaa. Ensimmäiset laskennat tehtiin 18.5. ja 19.5. sekä toiset 11.6. ja 18.6.

Pöllöjen reviirejä kartoitettiin kolmena yönä maaliskuussa. Kahden viimeisen inventoinnin aikana kuuntelupisteissä soitettiin riekkoatrappia laajojen suoalueiden laiteilla (Sydänneva, Lähdesuonneva ja Leppäkenkä). Yölaulajalaskennat tehtiin 19.–20.6., 22.–23.6. ja 23.–24.6. Pesimäaikaan linnustoa inventoitiin kaikkiaan 16 päivän ja kuuden yön aikana.

Linnustoselvitystä voidaan pitää kattavana. Suurella todennäköisyydellä huomionarvoisten lajien reviirit on löydetty. Kaikkien päiväpetolintureviirien tarkkoja sijainteja ei kuitenkaan pystytty varmistamaan inventointien yhteydessä ja siksi alueella tehtiin erillinen päiväpetolintuselvitys. Päiväpetolintujen saalistuslentoja tarkkailtiin heinä–elokuussa 2015 kaikkiaan 90 tuntia. Tarkkailu suoritettiin kiikareiden ja kaukoputken avulla henkilönostimen päältä. Petolintujen lentokorkeuksia ja lentoreittejä sekä alueen ilmatilassa viettämä aika kirjattiin ylös sekunnin tarkkuudella kussakin korkeusluokassa.

Suunniteltujen voimajohtojen linjauksilta tehtiin yhteensä neljä sovellettua kartoituslaskentaa 100 metriä molemmin puolin linjaa. Puistoalueelle sijoittuvat osuudet on inventoitu pesimälinnustolaskentojen yhteydessä, eikä niitä kartoitettu uudelleen päällekkäisyyden vuoksi. Kartoituslaskennat tehtiin 28.5., 29.5., 16.6. ja 17.6.

15.1.2 Muuttolinnusto

Kevätkuuttoa havainnoitiin kahdessa eri pisteessä kymmenenä päivänä yhteensä 60 tuntia (120 henkilötyöntuntia) 6.4.–22.5. Toinen havaintopiste valittiin siten, että siitä olisi mahdollisimman hyvä näkyvyys hankealueen ylle. Koska lähialueet ovat pitkälti metsäisiä, siirrettiin Yppärinnevan pohjoislaidalla olevan hakkuualueen laiteille saksinosturi, jonka lava pystytettiin nostamaan 13 metrin korkeudelle. Havaintopisteeltä oli erinomainen näkyvyys koko hankealueen havainnointiin, sillä se oli tutkimusrajausta ajatellen keskeisellä paikalla. Toinen havaintopiste – eli kontrollipiste – valittiin oletettavasti paremman muuttoreitin varrelta paikasta, jossa oli hyvä näkyvyys. Kohteeksi valikoitui Hanhikiven eteläpuolella oleva Parhalahden lintutorni, joka tunnetaan merkittävänä muuttoreittinä lukuisten lajien

osalta. Yppärinnevan ja Parhalahden havaintopaikkojen välinen etäisyys oli noin 18 kilometriä. Parhalhti sijaitsee tuulipuistoon nähden pohjoisessa.

Havainnointi aloitettiin samanaikaisesti molemmissa paikoissa päivittäin korkeintaan kuusi minuuttia auringonnousun jälkeen sekä vastaavasti minuutti sitä ennen. Havainnointia tehtiin viidestä seitsemään tuntia ilman taukoja. Ilta- tai yömuuttoa ei havainnoitu lainkaan, koska törmäyserkimpäin lajiin muutto ei ajoitu näihin aikoihin. Havaintopisteistä arvioitiin lintujen lentokorkeudet neljän portaan asteikolla ja seurattiin hankealueen poikki lentäviä sekä sen ulkopuolelta kiertäviä lentoja. Havainnoinnin melko tasainen jakaminen kyseiselle ajanjaksolle loi aineistolle hyvät puitteet suurten lintujen muuton osalta.

Havainnointia pyrittiin tekemään vaihtelevissa olosuhteissa, mikä onnistui hyvin, sillä vallitsevat tuulet olivat tarkkailupäivinä kaakosta, etelästä, lounaasta, lännestä, luoteesta ja pohjoisesta. Myös pilvisyys- ja lämpötilaolosuhteet olivat vaihtelevia. Havaintopäivät olivat lämpötilaltaan viidestä pakkasasteesta 15 lämpöasteeseen. Suurten lintujen muutto saatiin havainnoitua varsin tehokkaasti, sillä muutto ei alkanut kunnolla vielä edes huhtikuun alkupäivinä. Lisäksi sekä laulujoutsenten että metsähanhien päämuuttopäivinä 6.–7.4. seuranta oli käynnissä. Toukokuun jälkipuoliskolla näkyvästä muutosta oli jäljellä enää vain joidenkin kahlaajien sekä myöhäisten petolintujen (mehiläis- ja nuolihaukka) muutto, mutta niidenkin osalta kerättiin aineistoa kahden viimeisen havainnointipäivän aikana. Yömuuttajien osuuden selvittäminen vaatisi tutkaseurantaa, mutta isojen lintujen osalta nyt tehty selvitys on varsin kattava ja vaikutustenarvioinnin kannalta riittävä.

Syysmuuttoa havainnoitiin kahdessa eri pisteessä kymmenenä päivänä yhteensä 60 tuntia (120 henkilötyötuntia). Lintujen havainnointi toteutettiin 29.8.–31.10. Havainnoinnin melko tasainen jakaminen kyseiselle ajanjaksolle loi aineistolle hyvät puitteet suurten lintujen muuton osalta.

Havainnointi aloitettiin samanaikaisesti molemmissa paikoissa päivittäin korkeintaan neljä tuntia ja seitsemän minuuttia auringonnousun jälkeen sekä vastaavasti 34 minuuttia sitä ennen, riippuen syysmuuton etenemisestä, sääolosuhteista ja pilvisyydestä. Havainnointia tehtiin viidestä seitsemään tuntia ilman taukoja. Ilta- tai yömuuttoa ei havainnoitu lainkaan.

Havainnointia pyrittiin tekemään vaihtelevissa olosuhteissa, mikä onnistui hyvin, sillä vallitsevat tuulet olivat tarkkailupäivinä pohjoisesta, koillisesta, etelästä, lounaasta ja lännestä. Myös pilvisyys- ja lämpötilaolosuhteet olivat vaihtelevia, mutta syksy leimasi hyvin usein esiintyneet aamusumut, joiden vuoksi havaintopäiviä jouduttiin siirtämään useita kertoja. Havaintopäivät olivat lämpötilaltaan kolmesta pakkasasteesta 18 lämpöasteeseen.

Kokonaisuudessaan muuttolinnuston tarkkailu toteutettiin luotettavan vaikutusten arvioinnin kannalta onnistuneesti. Maastohavainnointi kattoi sekä kevät- että syysmuutonaikaiset muuton huippuajankohdat sekä vaikutusarvioinnin kannalta keskeisten lajien ja lajiryhmien muuton riittävän laajasti myös varsinaisten muuttohuippujen ulkopuolella. Suurten lintujen muutto saatiin havainnoitua melko tehokkaasti, vaikkakin esimerkiksi päiväpetolinnut muuttivat ilmeisesti pääosin hyvin korkealla. Kokonaisuutta ajatellen aineistoa kertyi kuitenkin erittäin hyvin. Marraskuun puolella näkyvästä muutosta oli jäljellä enää laulujoutsenten ja isokoskeloiden muuttoja sekä joidenkin vaelluslintujen liikehdintää, mutta joutsenista saatiin kuitenkin runsaasti aineistoa lokakuun puolella. Yömuuttajien osuuden selvittäminen vaatisi tutkaseurantaa, mutta isojen lintujen osalta tämä selvitys on varsin kattava.

15.1.3 Törmäysmallinnus

Lentävän linnun törmäyksen todennäköisyyksiä eri tilanteissa laskettiin Band et. al (2007) metodien avulla. Todennäköisyys koostuu kahdesta todennäköisyydestä: 1) todennäköisyys, jolla lintu lentää roottorin läpi, 2) todennäköisyys, jolla lintu osuu roottoriin. Ensimmäinen todennäköisyys muodostuu ns. törmäysikkunan ja havaintoikkunan suhteesta. Törmäysikkuna on kohtisuoraan lentosuuntaan oleva ilmatila, jonka tuulivoimaloiden yhteenlaskettu roottoripinta-ala peittää. Havaintoikkuna on lentosuuntaan kohtisuorassa oleva ilmatila, jonka läpi linnut ylipäättään voisivat lentää (eli tutkittava alue). Tässä tutkimuksessa havaintoikkunan rajat määritettiin hankealueen rajojen, tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja lintujen lentokorkeuksien perusteella empiiristä aineistoa hyväksi käyttäen. Törmäysmallinnus tehtiin käyttämällä lähtöaineistona muutonseurannassa havaittuja lintumääriä. Muutonseuranta ei kattanut absoluuttisesti koko lintujen muuttoaikaa. Siksi kokonaismääriä arvioitiin suhteessa havainnointiaikaan. Lintujen muuttokauden pituudeksi arvioitiin keväällä 200 tuntia ja muutonseuranta kesti 60 tuntia. Muuttajamäärät laskettiin olettamalla havainnoinnissa havaitun 30 %:a linnuista, eli kokonaismuuttajamäärät saatiin jakamalla havaitut yksilömäärät 0,3:lla. Syksyllä havainnointitunteja oli 60 tuntia ja muuttokauden pituudeksi arvioitiin 400 tuntia (havaittu yksilömäärä jaettiin 0,15:llä). Tämä menettely antaa todennäköisesti yliarvion kokonaismääristä, mutta sen avulla voi-

daan hahmottaa muuton kokonaiskuva paremmin kuin käyttämällä pelkästään havaittujen yksilöiden määriä. Kurjella syysmuutto tapahtuu tunnetusti hyvin lyhyessä ajassa ja siksi kurjen osalta syksyn kokonaismääränä käytettiin havaittua yksilömäärää.

15.2 Hankealueen linnusto

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä linnustoalueita. Lähin FINIBA alue on Yppäriin lahdet, joka sijoittuu n. 6,8 kilometrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle. Niin ikään hankealueen länsipuolella sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen kartoittama Yppäriin pellot –niminen maakunnallisesti arvokas linnustoalue (MAALI-kohde) (kuva 64).

15.2.1 Pesimälinnusto

Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Suomen lintuatlaksen Ruudulle 714:336, Pyhäjoki Yppäri. Ruudun selvitysaste vuosina 2006–2010 toteutetussa kolmannessa lintuatlaksessa oli erinomainen. Pesimähavaintoja ruudulta on yhteensä 133 eri lintulajista. Näistä 58 lajin pesintä on merkitty varmaksi, 38 todennäköiseksi ja 18 mahdolliseksi. Ruudun alueelle sijoittuu metsäympäristön lisäksi peltoalueita ja soita. Osa lintuatlaksen ruudulla pesivistä lajeista on peltoalojen lajistoa, jota ei todennäköisesti hankealueelta tavata.

Taulukko 24 Suojelullisesti huomattavimmat lintuatlaksessa hankealueen sisältävillä havaintoruuduilla havaitut pesimälajit sekä niiden pesimävarmuudet. DIR = EU:n lintudirektiivin liitteen I-lajit, EN = uusimman uhanalaisuusluokituksen mukaisesti erittäin uhanalainen laji, VU = uusimman uhanalaisuusluokituksen mukaisesti vaarantunut laji, A = alueellisesti uhanalainen laji.

Laji	Pesimisvarmuus	Suojelustatus
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	mahdollinen	DIR
Pyy (<i>Bonasa bonasia</i>)	mahdollinen	DIR
Riekko (<i>Lagopus lagopus</i>)	mahdollinen	A
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	todennäköinen	DIR
Sinisuhaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	mahdollinen	DIR, VU
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	mahdollinen	VU
Ruisräätäjä (<i>Crex crex</i>)	todennäköinen	DR
Kurki (<i>Grus grus</i>)	todennäköinen	DIR
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	todennäköinen	DIR
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	todennäköinen	DIR, A
Turkinkyyhky (<i>Streptopelia decaocto</i>)	todennäköinen	VU
Huuhkaja (<i>Bubo bubo</i>)	todennäköinen	DIR
Varpuspöllö (<i>Glaucidium passerinum</i>)	mahdollinen	DIR
Viirupöllö (<i>Strix uralensis</i>)	todennäköinen	DIR
Lapinpöllö (<i>Strix nebulosa</i>)	varma	DIR
Suopöllö (<i>Asio flammeus</i>)	varma	DIR
Helmipöllö (<i>Aegolius funereus</i>)	varma	DIR
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	varma	DIR
Pohjantikka (<i>Picoides tridactylus</i>)	mahdollinen	DIR
Törmäpääsky (<i>Riparia riparia</i>)	varma	VU
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	varma	VU
Kivitasu (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	varma	VU
Pikkulepinkäinen (<i>Lanius collurio</i>)	varma	DIR
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	todennäköinen	A
Peltosirkku (<i>Emberiza hortulana</i>)	varma	DIR, EN
Pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	todennäköinen	VU

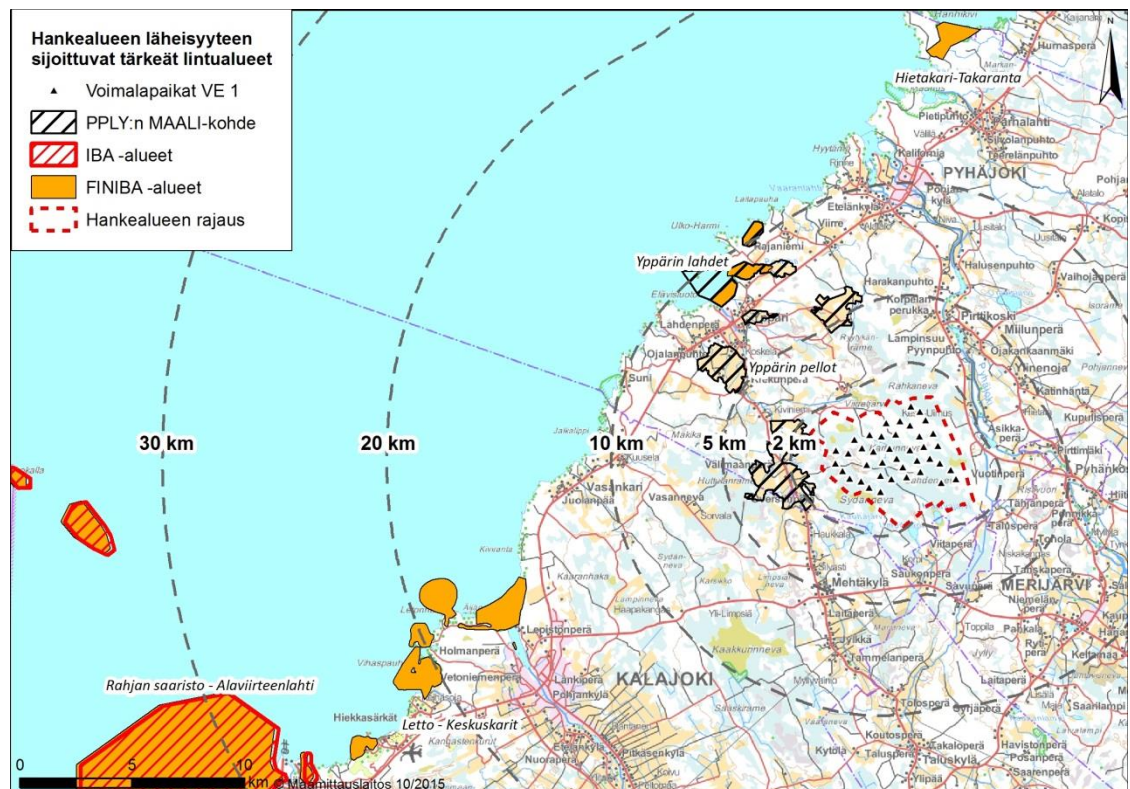
15.2.2 Muuttolinnusto

Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle sijoittuu merkittävä lintujen muuttoreitti, jonka kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja niiden pohjoisille pesimäalueille. Oleellinen osa muuttoreittiä on Oulun läheisyydessä sijaitseva Oulun seudun kerääntymisalue, kuten myös muut Pohjanlahden rannikolla tai sen läheisyydessä sijaitsevat muuttolinnuston levähdys- ja kerääntymisalueet. Rannikkoalueella kulkee useiden suojelluista arvokkaiden ja törmäysvaikutuksille alttiiden lajien muuttoreitti. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi joutsenet, hanhet ja muut vesilinnut, petolinnut ja kurki. Päämuuttoreitti noudattelee rannikon linjaa, mutta nousevia ilmvirtauksia hyväksi käyttävien petolintujen ja kurjen muutto voi ulottua tuuliolosuhteista riippuen myös pidemmälle mantereelle ylle.

Kevätmuuton seurannassa havaittiin yhteensä 35 233 lentoa, joista noin 21 prosenttia havaittiin Yppärinnevalle. Muuttoliikkeitä oli voimakkaampaa Parhalahdessa, sillä kokonaislentomäärä oli siellä lähes nelinkertainen Yppärinnevaan nähden. Yppärinnevan yhteislentomäärästä peräti 26 prosenttia (1 915 yksilöä) kirjattiin ns. riskikorkeudella.

Yppärinnevalle lintujen liikehdintä suuntautui pääosin pohjoiseen ja koilliseen, mutta myös muihin ilmansuuntiin liikehti lintuja. Aineiston perusteella lähes kaikki linnut lensivät tuulivoimapuistoalueen läpi jossain pisteessä. Riskilentojen osuus oli kohtalainen, sillä valtaosa linnuista muutti selvästi riskikorkeuden alapuolella.

Syysmuuton seurannassa havaittiin yhteensä 25 380 lentoa kahdesta havaintopisteestä. Näistä noin kolmannes havaittiin hankealueella sijaitsevasta pisteestä ja loput hankealueen ulkopuolella sijaitsevasta kontrollipisteestä. Hankealueella tehdyistä havainnoista noin kymmenes tapahtui niin sanotulla törmäysriskikorkeudella (70–230 metriä). Hankealueen läheisyydessä linnuston pääasiallinen liikehdintä suuntautui etelään ja lounaseen. Hankealueelta havaittu lintujen lentomäärä on vähäinen, keskimäärin 136 lentävää yksilöä tunnissa. Seurannan perusteella tuulipuisto sijoittuu tavanomaisen muuttoreitin varrelle. Päämuuttoreitti sijoittuu tuulipuiston länsipuolelle, lähemmäksi Pohjanlahden rannikkoa. Syysmuuton seurannan yhteydessä havaittiin kurkien ruokailulentoja hankealueen eteläosan ylitse, Majavajärven ja Välimaanperän peltoalueiden välillä. Seurannan aikana (päiväaikaan) havaittiin lähinnä järveltä pelloille lentäviä lintuja. Paikalla käytiin myös illalla, jolloin nähtiin pelloilta palaavia yksilöitä. Reittiä käytti maksimissaan 250 yksilöä, joten lentojen määrä on syksyn aikana suuri. Linnut lensivät pääosin hyvin matalalla, riskikorkeuden alapuolella. Kurkien ruokailulentoja havaittiin myös suuntautuvan hankealueen pohjoisosien ylitse Välimaan peltoalueilta. Pohjoisemman reitin yöpymispaikka ei ole tiedossa, eikä sitä käyttänyt kuin muutamia kymmeniä lintuyksilöä (kurjet).



Kuva 74. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet.

15.3 Hankkeen vaikutukset linnustoon

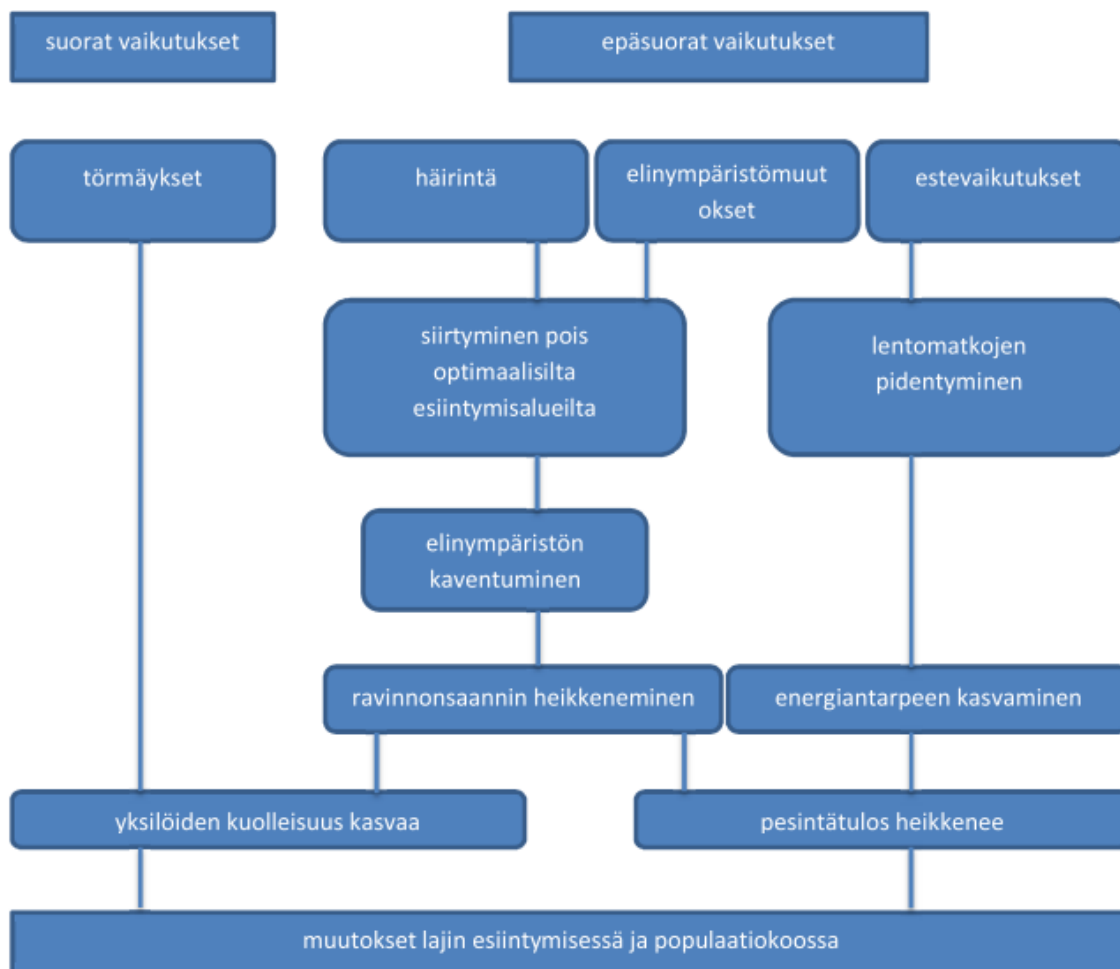
15.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 75). Suorat vaikutukset ovat pahimmillaan tappavia, törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimalaitoksen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä negatiivisia vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja puistojen ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi johtuivatko negatiiviset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason negatiivisista vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat negatiiviset vaikutukset olivat, mutta voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina tuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummiriekko, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomeripuistoissa mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimiksi haittavaikutuksiksi.



Kuva 75 Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Sähkönsiirto

Voimajohdoilla on yleisesti vaikutuksia paikallisesti metsälinnustoon hakkuiden seurauksesta uuden maastokäytävän sijainnilta. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohdoin.

15.4 Tulokset

15.4.1 Pesimälinnusto

Tuulipuiston alueelta löydettiin yhteensä 58 lajin reviirit, joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Lajistoon lukeutuu 17 huomionarvoista laji: tavi, pyy, teeri, metso, sinisuhaukka, hiirihaukka, kurki, kapustarinta, pikkukuovi, liro, viirupöllö, helmipöllö, palokärki, niittykirvinen, keltavästäräkki, leppälintu ja pikkulepinkäinen. Huomionarvoisista lajeista 11 on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, seitsemän Suomen erityisvastuulajeja, neljä valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa silmälläpidettäviä (NT) ja kolme vaarantuneita (VU). Kokonaisuudessaan hankealueen pesimälajisto on melko monipuolista, mikä näkyy myös linja- ja pistelaskentatuloksissa.

Pesimälinnustaselvityksen perusteella tuulipuiston linnustollisesti arvokkaiksi kohteiksi voidaan arvioida Sydännevan ja Leppäkipenrämeen suoalueet. Sydännevalla pesi monipuolisesti suolajistoa, kuten pikkukuovi, kapustarinta, keltavästäräkki ja niittykirvinen. Leppäkipenrämeellä pesi muun muassa kurki, kapustarinta ja keltavästäräkki.

Suunniteltujen sähkönsiirtolinjojen ympäristöstä havaittiin maastotöiden aikana vain kahden huomionarvoisen lajin reviirit. Läntisellä linjalla pesi kaksi metsoparia ja itäisellä linjalla yksi metsopari ja kaksi punavarpusparia. Metso on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji, Suomen erityisvastuulaji ja valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä (NT). Punavarpunen on puolestaan valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä laji (NT). Metso on varsin tavanomainen pe-

30.11.2015

simälaji Pyhäjoen seudulla, samoin punavarpunen. Molemmat käyttävät monentyyppisiä elinympäristöjä reviereinään eikä niiden vuoksi voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia.

Läntisellä linjauksella oli yhteensä 26 lajin reviiri ja itäisellä vastaavasti 38 lajin reviiri. Kumpaakaan ei voida kuitenkaan arvottaa toista korkeammalle lajiston suhteen, sillä lajimäärät olivat vähäisiä, eikä huomionarvoisia lajeja havaittu mainittavasti. Kokonaisuutena suunniteltujen sähkönsiirtoreittien pesimälajistoa voidaan pitää tavanomaisena.

15.4.2 Kevätmuutto

Kookkaita lintuja – erityisesti laulujoutsenia ja hanhia – havaittiin kymmenen päivän aikana hyvin runsaasti, sillä seurannan kaksi ensimmäistä päivää osuivat päämuuttoajalle. Molempien paikkojen lentomäärät olivat korkeita näiden lajien osalta. Muiden suurikokoisten lajien muuttajamäärät jäivät korkeintaan kohtalaisiksi Yppärinnevalla, kun taas Parhalahdessa kirjattiin useiden lajien ja lajiryhmien kohdalla merkittäviä muuttoa.

Päiväpetolintujen muuttajamäärät olivat varsin pieniä molemmissa paikoissa. Havaitut muuttajamäärät saattavat osittain johtua etelävirtauksista, jolloin muutto-olosuhteet olivat suotuisat. Linnut ovat todennäköisesti muuttaneet tuolloin hyvin korkealla iltaan saakka.

Molempien havaintopaikkojen yhteislentomäärä oli 120 havaintotunnin aikana noin 35 200 yksilöä. Tuntia kohden lentoja kirjattiin Yppärinnevalla keskimäärin 122 kappaletta, mikä on kohtalainen lukema keväällä sisämaassa. Parhalahdessa kirjattiin puolestaan peräti 465 lentoa tuntia kohden, mikä on erittäin suuri määrä. Seurannan perusteella Karhunneuvankankaan tuulivoimapuiston voidaan katsoa olevan tavanomaisen kevätmuuttoreitin varrella ja reitin muuttajamäärät ovat merkittävästi pienemmät kuin rannikkolinjan välittömässä läheisyydessä. Joidenkin lajien – kuten laulujoutsen ja metsähanhien – muuttajamäärät ovat kuitenkin merkittäviä.

Kevätmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 35 233 lentoa, joista noin 21 prosenttia havaittiin Yppärinnevalla. Muuttoliik ehdintä oli voimakkaampaa Parhalahdessa, sillä kokonaislentomäärä oli siellä lähes nelinkertainen Yppärinnevaan nähden. Yppärinnevan yhteislentomäärästä peräti 26 prosenttia (1 915 yksilöä) kirjattiin ns. riskikorkeudella.

Molempien paikkojen yhteislukemia tarkastellessa peippoja merkittiin eniten (5 326 yksilöä), mutta myös naurulokkeja (3 530 yks.), laulujoutsenia (3 330 yks.), metsähanhia (2 824 yks.), sepelkyyhkyjä (2 517 yks.) ja urpiaisia (1 939 yks.) kirjattiin muita enemmän. Nämä kuusi lajia muodostivat 55 prosenttia kokonaislentomäärästä.

Yppärinnevalla lintujen liikehdintä suuntautui pääosin pohjoiseen ja koilliseen, mutta myös muihin ilmansuuntiin liikehti lintuja. Aineiston perusteella lähes kaikki linnut lensivät tuulivoimapuistoalueen läpi jossain pisteessä. Riskilentojen osuus oli kohtalainen, sillä valtaosa linnuista muutti selvästi riskikorkeuden alapuolella. Yppärinnevan muuttajamäärät olivat kuitenkin huomattavasti pienempiä kuin Parhalahden vastaavat lukemat.

Havainnointia tehtiin noin 1,5 kuukauden jaksolla (6.4.–22.5.), jolloin saatiin varsin kattavaa aineistoa isojen lintujen muutosta. Toukokuun lopusta eteenpäin näkyvä muutto olisi ollut vähäistä, joten lentoja olisi mahdollisesti kertynyt lähinnä vain kahlaajista sekä myöhään muuttavista petolinnuista (mehiläis- ja nuolihaukka) ja arktisista vesilinnuista. Tulosten valossa Parhalahdessa havaittiin runsaasti enemmän muuttavia lintuyksilöitä, mikä johtuu merenrantavyöhykkeen muuttoa ohjaavasta vaikutuksesta. Lisäksi arktika kulkee merellä eikä yllä mantereen puolella olevalle hankealueelle. Isoista linnuista lähes kaikkia lajeja havaittiin selvästi enemmän Parhalahdessa kuin Yppärinnevalla.

15.4.3 Syysmuutto

Syysmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 25 380 lentoa, joista noin 32 prosenttia havaittiin Yppärinnevalla. Muuttoliik ehdintä oli voimakkaampaa Parhalahdella, sillä kokonaislentomäärä oli siellä yli kaksinkertainen Yppärinnevaan nähden. Yppärinnevan yhteislentomäärästä vain kymmenen prosenttia (787 yksilöä) kirjattiin ns. riskikorkeudella ja lähes kaikki havaitut linnut lensivät tuulivoimapuistoalueen läpi.

Havainnointia tehtiin noin kahden kuukauden jaksolla (29.8.–31.10.), jolloin saatiin melko kattavaa aineistoa isojen lintujen muutosta. Lentojen lukumäärät eivät vaihdelleet erityisen voimakkaasti seurannan aikana. Kookkaita lintuja – kuten laulujoutsenia, hanhia ja kurkia – havaittiin kymmenen päivän aikana hyvin vaihtelevasti, sillä laulujoutsensummat olivat suuria, hanhimäärät hyvin pieniä ja kurkimäärät kohtalaisia. Kurkien osalta on kuitenkin huomioitava, että lentoreitit vaihtelevat yleensä erittäin voimakkaasti vallitsevien tuulten mukaan. Sen vuoksi esimerkiksi itäiset virtaukset painavat muuttoparvia rannikon tuntumaan ja läntiset tuulet sisämaan suuntaan. Lisäksi lentokorkeudet ovat tyypil-

lisesti erittäin korkeita, minkä vuoksi törmäysriski on pieni, mikäli parvien lähtöalueet ovat riittävän kaukana, jotta kurjet ehtivät nostaa korkeutta.

Päiväpetolintujen muuttajamäärät olivat useiden lajien osalta pieniä tai korkeintaan kohtalaisia, mutta kokonaisuutta ajatellen aineistoa kertyi riittävästi luotettavien johtopäätösten tekemisen kannalta. Lisäksi syksyn haastavat sääolosuhteet vaikuttivat seurannan toteuttamiseen siten, että jopa iltapäivien puolelle kestäneiden sumujen vuoksi muutto käynnistyi toisinaan vasta hyvin myöhään iltapäivällä. Se teki havainnoinnin ajoittamisesta hyvin haastavaa.

Seurannan perusteella Karhunneuvankankaan tuulipuiston voidaan katsoa olevan tavanomaisen syysmuuttoreitin varrella, jonka muuttajamäärät ovat merkittävästi pienemmät kuin rannikkolinjan välittömässä läheisyydessä.

15.4.4 Törmäysmallinnus

Muuttolintujen törmäysmallinnuksissa mikään laji tai lajiryhmä ei noussut erityisesti esille törmäysriskin osalta. Törmäysmallin tulokset eri vaihtoehtojen välillä ovat hyvin minimaalisia eikä toteutusvaihtoehtojen välillä ole muuttolintujen törmäysten kannalta oleellisia eroja.

Taulukko 25 Muuttolintujen törmäysmallinnus kevätmuuton 2015 osalta. T = havainnointiaika (h), M = muuton arvioitu kesto (h), N = kokonaisuusilömääräarvio, R = törmäyskorkeudella lentävien lintujen määrä, VE1-3 = törmäysikkunan suhde havainnointi-ikkunaan, T = yksittäisen linnun törmäyskerroin, V = väistökerroin, TVE1-3 = törmäävien lintujen määrä/kevät.

Laji	T	M	N	R	VE1	VE2	VE3	T	V	TVE1	TVE2	TVE3
Laulujoutsen	60	200	1160,0	620,0	0,45	0,4	0,41	0,08	0,02	0,446	0,397	0,407
Metsähanhi	60	200	2700,0	2396,7	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	1,294	1,150	1,179
Lyhytnokkahanhi	60	200	83,3	80,0	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,043	0,038	0,039
Merihanhi	60	200	6,7	3,3	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,002	0,002	0,002
Harmaahanhilaji	60	200	260,0	173,3	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,094	0,083	0,085
Valkoposkihanhi	60	200	36,7	36,7	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,017	0,015	0,015
Tavi	60	200	13,3	0,0	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,000	0,000	0,000
Sinisorsa	60	200	33,3	20,0	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,007	0,006	0,007
Telkkä	60	200	10,0	6,7	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,002	0,002	0,002
Isokoskelo	60	200	46,7	40,0	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,018	0,016	0,016
Kaakkuri	60	200	3,3	3,3	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,002	0,001	0,001
Kuikka	60	200	20,0	16,7	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,009	0,008	0,008
Merikotka	60	200	33,3	16,7	0,45	0,4	0,41	0,07	0,02	0,011	0,009	0,010
Sinisuohaukka	60	200	130,0	23,3	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,011	0,009	0,010
Arosuohaukka	60	200	13,3	3,3	0,45	0,4	0,41	0,045	0,02	0,001	0,001	0,001
Kanahaukka	60	200	76,7	36,7	0,45	0,4	0,41	0,055	0,02	0,018	0,016	0,017
Varpushaukka	60	200	93,3	40,0	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,014	0,013	0,013
Hiirihaukka	60	200	53,3	30,0	0,45	0,4	0,41	0,055	0,02	0,015	0,013	0,014
Piekana	60	200	106,7	93,3	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,050	0,045	0,046
Maakotka	60	200	3,3	3,3	0,45	0,4	0,41	0,07	0,02	0,002	0,002	0,002
Sääksi	60	200	6,7	6,7	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,004	0,003	0,003
Tuulihaukka	60	200	20,0	6,7	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,002	0,002	0,002
Ampuhaukka	60	200	3,3	0,0	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,000	0,000	0,000
Muuttohaukka	60	200	16,7	3,3	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,002	0,001	0,001
Kurki	60	200	753,3	383,3	0,45	0,4	0,41	0,08	0,02	0,276	0,245	0,251
Pikkukuovi	60	200	46,7	10,0	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,005	0,004	0,004
Kuovi	60	200	180,0	66,7	0,45	0,4	0,41	0,055	0,02	0,033	0,029	0,030
Naurulokki	60	200	1273,3	736,7	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,332	0,295	0,302
Kalalokki	60	200	203,3	133,3	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,060	0,053	0,055
Harmaalokki	60	200	313,3	156,7	0,45	0,4	0,41	0,055	0,02	0,078	0,069	0,071
Sepelkyyhky	60	200	1556,7	370,0	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,133	0,118	0,121

T

Taulukko 26 Muuttolintujen törmäysmallinnus syysmuuton 2014 osalta. T = havainnointiaika (h), M = muuton arvioitu kesto (h), N = kokonaisyksilömääräarvio, R = törmäyskorkeudella lentävien lintujen määrä, VE1-3 = törmäysikkunan suhde havainnointi-ikkunaan, T = yksittäisen linnun törmäyskerroin, V = väistökerroin, TVE1-3 = törmäävien lintujen määrä/syksy.

Laji	T	M	N	R	VE1	VE2	VE3	T	V	TVE1	TVE2	TVE3
Laulujoutsen	60	400	1160	640	0,45	0,4	0,41	0,08	0,02	0,461	0,410	0,420
Metsähanhi	60	400	540	400	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,216	0,192	0,197
Lyhytnokkahanhi	60	400	7	7	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,004	0,003	0,003
Merihanhi	60	400	153	153	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,083	0,074	0,075
Kaakkuri	60	400	27	0	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,000	0,000	0,000
Kuikka	60	400	20	20	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,011	0,010	0,010
Mehiläishaukka	60	400	20	7	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,003	0,003	0,003
Merikotka	60	400	47	33	0,45	0,4	0,41	0,07	0,02	0,021	0,019	0,019
Sinisuhaukka	60	400	20	20	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,009	0,008	0,008
Kanahaukka	60	400	67	27	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,013	0,012	0,012
Varpushaukka	60	400	167	80	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,029	0,026	0,026
Hiirihaukka	60	400	20	13	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,007	0,006	0,006
Piekana	60	400	7	0	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,000	0,000	0,000
Sääksi	60	400	7	7	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,004	0,003	0,003
Tuulihaukka	60	400	27	13	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,005	0,004	0,004
Ampuhaukka	60	400	13	7	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,002	0,002	0,002
Kurki	60	400	654	87	0,45	0,4	0,41	0,08	0,02	0,063	0,056	0,057
Kalalokki	60	400	80	80	0,45	0,4	0,41	0,05	0,02	0,036	0,032	0,033
Harmaalokki	60	400	20	0	0,45	0,4	0,41	0,06	0,02	0,000	0,000	0,000
Sepelkyhky	60	400	2160	1433	0,45	0,4	0,41	0,04	0,02	0,516	0,459	0,470

15.4.5 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehtoitain

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat ainoastaan pesimälinnustoon. Lisääntynyt ihmistoiminta aiheuttaa häiriöitä ja häiriövaikutukset voivat vaikuttaa lintujen pesintään ja esiintymiskuvaan alueella. Lisäksi rakennustoimenpiteet muokkaavat ja pirstovat biotooppia ja nämä elinympäristömuutokset vaikuttavat lintujen esiintymiskuvaan alueella. Vaihtoehtojen välillä ei ole oleellisia eroja vaikutusten muodostumiseen. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 on linnustollisesti arvokkaiden alueiden ympäristössä suunnitteilla sama määrä voimaloita ja VE3 mukaisessa toteutusvaihtoehdossa linnustollisesti arvokkaiden alueiden ympäristöön ei ole suunnitteilla voimaloita. Hankkeesta ei aiheudu elinympäristömuutoksia linnustollisesti arvokkaille alueille missään vaihtoehdossa. Hankkeesta aiheutuu häiriövaikutuksia Sydännevan ja Leppäkipenrämeeen linnustollisesti arvokkaille suoalueille VE1 ja VE2 mukaisissa suunnitelmissa. Häiriövaikutukset eivät ole etäisyyden ja häiriön keston vuoksi kuitenkaan merkittäviä. Lähimmillään rakennustöitä tehtäisiin noin 200 metrin päässä soiden laitamilla ja häiriövaikutukset eivät ulottuisi kuin voimaloita lähimpänä olevaan suon osaan. Sydännevan osalta suon itäpuolinen osa ja Leppäkipenrämeeellä suon länsiosa.

Petolintureviirit sijaitsevat hankevaihtoehtoisissa siten, että VE1 mukaisesti toteutuessaan vaikutukset olisivat suuremmat.

Toiminnanaikaiset vaikutukset

Toiminnanaikaiset vaikutukset kohdistuvat sekä pesimä- että muuttolinnustoon. Toiminnanaikaiset vaikutukset muodostuvat törmäys-, este- ja häiriövaikutuksista.

VE 1

Törmäysvaikutukset:

- Muuttolinnusto: ei merkittäviä törmäysvaikutuksia. Hankealue sijaitsee rannikon päämuuttoreiteiltä syrjässä, eikä alueen läpi muuttava yksilömäärä nouse korkeaksi eikä alue muodosta maantieteellisesti sellaista pullonkaulaa, joka pakottaisi linnut muuttamaan kapealta alueelta tuulivoimapuiston läpi.
- Pesimälinnusto: ei merkittäviä törmäysvaikutuksia

Estevaikutukset: Ei merkittäviä estevaikutuksia. Hankealue ei sijaitse minkään merkittävän kerääntymis- tai ruokailualueen ja pesimäalueen välissä eikä keskeisellä muuttoreitillä.

Häiriövaikutukset: Sydännevan linnustollisesti arvokkaan suoalueen pohjois- ja itäreuna altistuvat kahden voimalan melulle ja välkkeelle. Vaikutusten ei arvioida olevan kuitenkaan merkittäviä. Leppäkiveenrämeen linnustollisesti arvokkaalle suoalueelle ulottuu niin ikään kahden voimalan melu- ja välkevaikutukset alueen länsi- ja lounaisosassa. Vaikutuksia ei arvioida kuitenkaan merkittäviksi. Karhunneuvankankaalla pesivään kanahaukkaan kohdistuu merkittäviä häiriövaikutuksia yhden voimalan osalta. Voimala on suunniteltu noin 100 m etäisyydelle pesästä. Karhunneuvankankaan eteläpuolella on viirupöllön reviiri, ja lähin voimala on suunniteltu noin 250 m etäisyydelle pesäpaikasta. Voimalasta aiheutuu vähintään kohtalaisia häiriövaikutuksia reviirille.

VE 2

Törmäysvaikutukset:

- Muuttolinnusto: ei merkittäviä törmäysvaikutuksia. Hankealue sijaitsee rannikon päämuuttoreiteiltä syrjässä, eikä läpi muuttava lintumäärä nouse korkeaksi. Alue ei muodosta maantieteellisesti sellaista pullonkaulaa, joka pakottaisi linnut muuttamaan kapealta alueelta tuulivoimapuiston läpi.
- Pesimälinnusto: ei merkittäviä törmäysvaikutuksia.

Estevaikutukset: Ei merkittäviä estevaikutuksia. Hankealue ei sijaitse minkään merkittävän kerääntymis- tai ruokailualueen ja pesimäalueen välissä eikä keskeisellä muuttoreitillä.

Häiriövaikutukset: Sydännevan linnustollisesti arvokkaan suoalueen pohjois- ja itäreuna altistuvat kahden voimalan melulle ja välkkeelle. Vaikutusten ei arvioida olevan kuitenkaan merkittäviä. Leppäkiveenrämeen linnustollisesti arvokkaalle suoalueelle ulottuu niin ikään kahden voimalan melu- ja välkevaikutukset alueen länsi- ja lounaisosassa. Vaikutuksia ei arvioida kuitenkaan merkittäviksi. Kiuksannevalla pesivään sinisuohaukkaan kohdistuu yhden voimalan melu- ja välkevaikutukset. Voimala on suunniteltu noin 250 m etäisyydelle oletetusta pesäpaikasta. Voimalasta arvioidaan aiheutuvan korkeintaan kohtalaisia häiriövaikutuksia reviirille.

VE 3

Törmäysvaikutukset:

- Muuttolinnusto: ei merkittäviä törmäysvaikutuksia. Hankealue sijaitsee rannikon päämuuttoreiteiltä syrjässä, eikä läpi muuttava määrä nouse korkeaksi eikä alue muodosta maantieteellisesti sellaista pullonkaulaa, joka pakottaisi linnut muuttamaan kapealta alueelta tuulivoimapuiston läpi.
- Pesimälinnusto: ei merkittäviä törmäysvaikutuksia

Estevaikutukset: Ei merkittäviä estevaikutuksia. Hankealue ei sijaitse minkään merkittävän kerääntymis- tai ruokailualueen ja pesimäalueen välissä eikä keskeisellä muuttoreitillä.

Häiriövaikutukset: Ei merkittäviä häiriövaikutuksia.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan loputtua törmäys-, este- ja häiriövaikutukset loppuvat välittömästi. Elinympäristömuutokset palautuvat puuston kasvun myötä hiljalleen vuosien ja vuosikymmenten aikana ennalleen. Vaihtoehtojilla ei ole oleellisia eroja palautumisen kannalta.

15.4.6 Sähkösiirronvaihtoehtojen vaikutukset linnustoon

Läntisellä linjauksella (VE B) oli yhteensä 26 lajin reviiri ja itäisellä (VE A) vastaavasti 38 lajin reviiri. Kumpaakaan ei voida kuitenkaan arvottaa toista korkeammalle lajiston suhteen, sillä lajimäärät olivat vähäisiä, eikä huomionarvoisia lajeja havaittu mainittavasti.

Kokonaisuutena tutkimusalueiden pesimälajistoa voidaan pitää tavanomaisena. 110 kV voimajohdon rakentaminen kummallekaan suunnitellulle reitille ei vaaranna minkään alueella esiintyvän pesimälajin populaatiota merkittävästi.

15.5 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Häiriövaikutuksia voidaan ehkäistä sijoittamalla voimalat vähintään 500 m etäisyydelle linnustollisesti arvokkailta alueilta ja petolintujen pesäpaikoista kuten VE3 mukaisessa suunnitelmassa on tehtykin.

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulipuistohankkeen suorat ja epäsuorat vaikutukset linnustoon ja eläimistöön on arvioitu biologin laatimana asiantuntija-arviona maastoselvitysten ja olemassa olevien tietojen (aikaisemmat selvitykset, uhanalaisrekisterin tiedot, kartta-aineistot, ilmakuvat) perusteella. Arvioinnissa on huomioitu hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3. Vaikutuksia arvioitaessa linnustollisesti arvokkaiden kohteiden sijoittumista on tarkasteltu suhteessa voimalapaikkojen suunniteltuun sijoittumiseen. Lisäksi pääpaino arvioinnissa on suojelullisesti huomattavissa lajeissa. Törmäysvaikutuksia arvioitaessa on tarkasteltu tuulivoimapuiston sijoittumista suhteessa törmäyksille herkkien lajien (petolinnut, hanhet, joutsen, kurki) lentoreitteihin niin pesimä- kuin muuttoaikana.

Vaihtoehtojen merkittävyys on arvioitu asiantuntija-arviona huomioiden vaikutuksen kohteena olevan lajin suojelullinen arvo sekä toiminnan aiheuttaman haitan voimakkuus. Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta arviointityössä. Maastoselvitysalueet on pääsääntöisesti tutkittu kattavasti, mutta kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä uhanalaisia lajeja ei ole välttämättä havaittu, mikä voidaan lukea epävarmuudeksi arviointiin.

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epätarkkuutta, sillä luonnon eri osatekijät muodostavat monimuotoisen verkoston, jossa yksittäisessä tekijässä tapahtuva muutos voi aiheuttaa vaikutuksia muuhun luontoon. Tästä hyvänä esimerkkinä on myyräkantojen vaihteluiden vaikutus pöllökantoihin. Biologiset prosessit ovat monimutkaisia eikä niiden ennustaminen ole kaikilta osin mahdollista. Myös satumalla on huomattavaa merkitystä esim. yksittäisen lajesiintymän havaitsemiseen. Tehdyt selvitykset ovat kuitenkin varsin kattavia, joten niiden avulla saatu kokonaiskuva alueen lajistosta ja sen merkityksestä on riittävä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi varovaisuusperiaatteen mukaisesti.

15.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Muuttolinnustoon ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia missään hankevaihtoehdossa. Pesimälinnustollisesti arvokkaille alueille kohdistuu häiriövaikutuksia hankevaihtoehtojissa VE 1 ja VE 2, mutta häiriövaikutukset eivät ole kuitenkaan merkittäviä. VE 1 mukaisesta hankkeesta aiheutuu merkittäviä häiriövaikutuksia kanahaukkaan ja mahdollisesti myös viirupöllöön. VE 2 mukaisesta hankkeesta aiheutuisi kohtalaisia häiriövaikutuksia sinisuohaukkaan. VE 3 mukaisesta hankkeesta häiriövaikutuksia ei arvioida syntyvän. Sähkösiirtovaihtoehtojista ei arvioida aiheutuvan merkittäviä linnustovaikutuksia.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista linnustoon:

- VE1 ja VE2 samansuuruiset häiriövaikutukset linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin
- VE1 häiriövaikutuksia kanahaukkaan ja viirupöllöön
- VE2 häiriövaikutuksia sinisuohaukkaan
- VE3 ei merkittäviä linnustovaikutuksia

16 MUU ELÄIMISTÖ

16.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yleisten metsälajien kohdalla vaikutukset on arvioitu yleisellä tasolla. Arviot eläinten esiintymisestä on tehty luontoselvitysten maastokäyntien, lähtöaineiston ja riistaselvityksen tapaamisen perusteella. Hankkeen vaikutukset eläimistöön arvioidaan yleisesti tavanomaisten lajien kohdalla. Uhanalaisista ja/tai luontodirektiivin liitteen IV lajeista vaikutukset arvioidaan erikseen liito-oravan ja lepakoiden kohdalta sekä viitasammakoiden osalta.

Liito-orava

Liito-oravaselvitystä varten hankittiin tiedot ympäristöhallinnon ylläpitämästä uhanalaisten lajien rekisteristä (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus, 2014). Lajin potentiaaliset elinympäristöt määritettiin käyttäen peruskartta-aineistoa, ortoilmakuvia, vääräväri-ilmakuvia ja valtakunnan metsien inventointi tuloksia (MVMi 9-11). Lähtöaineistosta suljettiin pois lajille soveltumattomat alueet, kuten avosuot, rämeet, taimikot, turvetuotantoalueet ja muut rakennetut ympäristöt, hakkuualueet, pellot sekä mäntykankaat. Potentiaalisiksi kohteiksi määritettiin kuusivaltaiset varttuneet metsäkuviot, lehtipuuvaltaiset metsäkuviot sekä jokivarret ja peltojen reunametsät. Tämän perusteella kohdennettiin maastotyöt potentiaalisiksi määriteltyihin paikkoihin. Valitut kuviot käytiin läpi maastossa etsimällä kolopuita sekä puiden tyviltä liito-oravan jätöksiä. Maastotyöt tehtiin 7.-9.4.2105. Tuulipuiston hankealueelta ei ole tiedossa olevia liito-oravan esiintymispaikkoja. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydestä on joitakin aiempia liito-oravahavaintoja.

Liito-oravan asutut ympäristöt on löydettävissä inventoinneissa luotettavasti. Sen sijaan lajin ravinnonhankintaan käyttämiltä alueilta ei välttämättä löydetä jälkiä, kun kyseessä on satunnaisesti ravinnonhankintaan tai liikkumiseen käytetty ympäristö. Oleellista on kuitenkin havaita lajin keskeiset elinympäristöt, joita yksilö käyttää pesintään ja ruokailuun. Nämä voidaan selvittää varsin luotettavasti esitetyllä menetelmällä. Selvitys antaa tiedon selvitysajankohtana olleesta tilanteesta liito-oravan esiintymisen suhteen. Tuloksia ei voida pitää ”pysyvinä”, koska laji voi levittäytyä myöhemmin sille sopiviin ympäristöihin.

Viitasammakko

Viitasammakoiden esiintymispotentiaalia alueella arvioitiin elinympäristötarkasteluna. Alueelta ei ole aiempia tiedossa olevia havaintoja viitasammakon esiintymisestä, eikä siellä lähtötietojen ja maastokäyntien perusteella sijaitse viitasammakolle oleellisia elin- tai lisääntymisympäristöjä. Näin ollen viitasammakoiden esiintymisen kartoittamiseen ei tehty erillisiä maastokäyntejä.

Lepakot

Hankkeeseen liittyen alueelle laadittiin lepakkoselvitys. Lepakoita havainnoitiin yöllä noin klo 22.00–4.30 välisenä aikana kiertämällä alue mahdollisimman tarkkaan läpi. Inventoinnit tehtiin 19.–20.6., 22.–23.6., 23.–24.6., 6.–7.7., 9.–10.7., 10.–11.7., 19.–20.8., 21.–22.8. ja 23.–24.8. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Pettersson D 240X), joka muuntaa korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. D 240X -laitteella voidaan kuunnella ja määrittää lepakoita reaaliajassa heterodyne-menetelmällä tai varmistaa vaikeiden lajien määrittäminen aikalaajennettujen (time expansion) tallenteiden avulla myöhemmin BatSound-ohjelman avulla. Maastokäynneillä alue kierrettiin läpi kävellen ja pyöräillen. Kierroksen aikana detektorin taajuutta vaihdeltiin jatkuvasti, jotta eri aaltopituudella äännelevät lajit kyettäisiin havaitsemaan ja erottamaan toisistaan. Tutkimusalueen tielinjat sekä muut mahdolliset potentiaaliset kohteet saatiin tarkastettua hyvin jokaisella inventointikierroksella. Havainnointia tehtiin sopivan tyylinä ja lämpiminä ajankohtina, jolloin lämpötila oli vähintään 10 °C. Liian viileällä, tuulisella tai sateisella säällä lepakot eivät saalista aktiivisesti. Lepakkoselvityksestä vastasi Ahlman Group Oy.

30.11.2015

16.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksena. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti rakentamisen johdosta, sekä niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä johtuen. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suorasti tai välillisesti.

Liito-oravan osalta vaikutukset muodostuvat puustoisien metsämaan pinta-alan vähenemisenä ja metsäalueiden pirstoutumisena, sekä sitä kautta mahdollisten elin- ja/tai lisääntymisympäristöjen häviämisenä ja eriytymisenä suhteessa toisiinsa.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat tuulipuiston rakentamisvaiheeseen, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset sen linnustovaikutusten kanssa. Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulipuiston rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Luonnonsuojelulailla suojeltujen ja luontodirektiivin IV liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeuslupan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan edun mukainen.

Sähkönsiirto

Metsäalueilla maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Tämä voi vaikuttaa maa-eläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Liito-oravan osalta vaikutukset ovat tuulipuiston vaikutusten kaltaiset. 110 kV voimajohdon vaatima johtoaukea ei estä lajin liikkumista, mikäli puusto johtoaukean molemmin puolin on riittävän kookasta (pituus noin 20 metriä).

16.2 Hankealueen eläimistö

Hankealueen eläimistö koostuu lähtöaineiston, maastokäyntien havaintojen ja riistaselvityksen taapamisesta saatujen tietojen perusteella pääasiassa tavanomaisista metsälajeista. Huomionarvoisista lajeista alueelta havaittiin merkkejä karhun ja mahdollisesti myös suden esiintymisestä alueella. Lisäksi alueelta on havainto metsäpeurasta vuodelta 2014.

16.2.1 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Liito-orava

Hankealue sijoittuu liito-oravan levinneisyysalueelle. Hanskin (2006) selvityksen mukaan liito-oravien kanta hankealueen läheisyydessä on hyvin harva. Runsaimmin liito-oravaa esiintyy Kokkola-lisalmi-Nurmes linjan eteläpuolella. Ympäristöhallinnon uhanalaisrekisterin mukaan hankealueelta ei ole aiempia havaintoja lajin esiintymisestä.

Selvityksen yhteydessä ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä alueella. Alueella sijaitsee muutamia lajille hyvin soveltuvia elinympäristöjä.

Hankealueen itäosaan Lahdennevan pohjoispuolelle sijoittuu liito-oravan elinympäristöksi soveltuva varttunut kuusivaltainen tuoreen kankaan metsäkuvio. Kuusen lisäksi kuviolla esiintyy sekapuina suurikokoisia haapoja ja koivuja ja mäntyjä. Alueen ympäröivät metsät koostuvat joko taimikoista tai nuorista kasvatuseksistä. Kuvio on eristäytynyt suhteessa muihin hankealueella sijaitseviin lajille soveltuviin elinympäristöihin. Kuviolta ei maastokäynnin yhteydessä havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä.



Kuva 76. Liito-oravalle soveltuva elinympäristö Lahdennevan pohjoispuolella



Kuva 77. Liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä kiukaannevalla sijaitsevassa metsäsaarekkeessa.

Hankealueen kaakkoisosiin Kiukaannevan ojitetun suoalueen keskiosiin sijoittuu liito-oravalle soveltuva varttunut kuusivaltainen metsäkuvio. Kuviolla esiintyy kosteimpia korpimaisia painanteita ja sekapuina suurikokoisia haapoja ja koivuja, lahoppuuta esiintyy talousmetsäksi runsaahkosti. Kuvion ympäröivät metsät koostuvat nuorista mäntyvaltaisista kasvatusmetsistä. Alueelta ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Alue poikkeaa oleellisesti hankealueen metsien yleiskuvasta. Alueen keskimääräistä vanhemman puuston ikärakenteen, korpipainanteiden ja suuremman lahoppuun määrän perusteella kuviota voidaan pitää paikallisesti arvokkaana metsäkohteena.

Toukkalankallioiden eteläpuolella hankealueen keskiosissa sijaitseva Haapalan–luonnonsuojelualue on pääosin liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Alueen metsä on pääasiassa hankealueen metsien yleiskuvasta poiketen vanhaa kuusikkoa. Sekapuuna esiintyy koivua ja yleisesti haapaa, sekä muutamia yksittäisiä raitoja. Alue on muiden alueella liito-oravalle soveltuvien elinympäristöjen tapaan pinta-alaltaan kohtuullisen pieni ja nuorien kasvatusmetsien ja taimikoiden ympäröimä. Alueelta ei maastokäynnin yhteydessä havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä.



Kuva 78. Haapalan luonnonsuojelualueen kuusikkoa.



Kuva 79. Karhunnevan pohjoispuolella sijaitseva liito-oravalle soveltuva elinympäristö.

Hankealueen keskiosiin Karhunnevan pohjoispuolelle sijoittuu liito-oravalle soveltuva varttunut kuumimetsäkuvio. Sekapuina esiintyy haapaa ja koivua. Suurikokoisia haapoja esiintyy yksittäisinä puina sekä useampien puiden muodostamissa ryhmissä. Alueella esiintyy myös useita ympäröivää metsää kosteimpia korpimaisia painanteita. Kuvion keskelle sijoittuu pohjois-eteläsuuntainen oja. Syksyllä 2014 tehdyllä alustavalla maastokäynnillä alueelta havaittiin metso ja pyy. Alueelta ei maastokäyntien yhteydessä havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä.

Soveltuvat elinympäristöt pinta-aloiltaan muutamien hehtaareiden kokoisia ja ovat sijoittuneet toisiinsa nähdessä erilleen. Näin ollen alueet eivät muodosta liito-oravan esiintymisen ja/tai liikkumisen kannalta erityisen soveltuvaa ekologista verkostoa. Valtakunnan tason tarkastelussa hankealue sijoittuu liito-oravan esiintymisalueen läntisen pohjoisrajan läheisyyteen ja lajin kanta on alueella harva.

Sähkösiirto

Ympäristöhallinnon uhanalaisrekisterin mukaan Jylkän sähköaseman läheisyydestä on aiemmin tunnettu liito-oravan asuttama ympäristö. Havainnot ovat vuodelta 2014. Muutoin sähkösiirtoreittien läheisyydestä ei ole aiemmin tunnettuja liito-oravahavaintoja. Maastokäynnin ajankohtana Jylkän sähköaseman rakennustyöt olivat käynnistyneet. Aiemmin tunnettu liito-oravan asuttama elinympäristö on joko rakennustöiden alaisella alueella tai sen puusto oli voimakkaasti käsiteltyä. Alueelle ei enää sijoitu liito-oravalle erityisen soveltuvaa elinympäristöä, eikä sieltä havaittu merkkejä lajin esiintymisestä. Sähkönsiirtoreiteille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu liito-oravalle erityisen soveltuvaa elinympäristöä, eikä reiteiltä tai niiden läheisyydestä havaittu merkkejä lajin esiintymisestä.

Viitasammakko

Viitasammakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, ulottuen myös hankealueelle. Lajin esiintymistiheyden vaihtelu on kuitenkin suurehkoa (Terhivuo 1993). Viitasammakko suosii elinympäristönään kosteikkoja, pieniä lampia, matalia järvien- ja merenlahtia ja märkiä välipintaisia aapasaita.

Hankealueelta ei ole aiemmin tunnettuja viitasammakon esiintymistä. Alueen pintavedet koostuvat metsäojista ja siellä sijaitsevat suot ovat pääasiassa karuja ja kuivia keidasaita. Lähtöaineiston ja hankealueelle tehtyjen maastokäyntien perusteella alueella ei esiinny viitasammakolle erityisen soveltuvia elin- tai lisääntymisympäristöjä. Näin ollen viitasammakon esiintymisen kartoittamista maastossa ei katsottu tarpeelliseksi.

Lepakot

Suomessa on tavattu kaiken kaikkiaan 13 eri lepakkolajia, nämä kaikki ovat lueteltu EU:n luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteessä IV(a). Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS). Sopimus velvoittaa huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja säilyttämään ja suojelemaan lepakoille merkittäviä ruokailualueita. Levinneisyytensä ja elinympäristövaatimuksensa perusteella hankealueella voi esiintyä pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) ja viiksi- (*Myotis mystacinus*) ja isoviiksisipiä (*M. brandtii*). Näistä lajeista pohjanlepakko suosii saalistusympäristönään avoimia alueita kun taas viiksisipit metsäisempiä ympäristöjä.

Hanketta varten toteutetussa lepakkoselvityksessä ei kesä- ja heinäkuun inventointikierroksilla havaittu lainkaan merkkejä lepakoiden esiintymisestä. Elokuussa kuudella paikalla havaittiin yksi ja yhdellä paikalla kolme pohjanlepakkoa. Selvityksen perusteella tuulipuisto ei ole erityisen edustava lepakoiden kannalta, mikä johtunee pohjoisesta sijainnista sekä elinympäristöjen yksipuolisuudesta ja metsien nuoresta ikärakenteesta.

16.3 Hankkeen vaikutukset eläimistöön

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Rakennuspaikkojen reuna-alueiden kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville kasvilajeille suotuisaksi. Reuna-alueet ovat usein, varsinkin toiminnan alkuvaiheessa, lehtipuuvaltaisia nuorten taimikoiden kaltaisia ympäristöjä. Runsaasti haapaa, pihlajaa, pajua, kasvavat ympäristöt ovat hirvieläimien suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Heinittyvät aukeat alueet voivat lisätä myyrien ja pienjyrsijöiden määrää paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot (maaeläimet) ja petolinnut. Hankkeella ei arvioida olevan missään hankevaihtoehdossa sellaisia haitallisia vaikutuksia alueella esiintyviin lajeihin tai niiden elinympäristöihin, että lajien esiintyminen vaarantuisi.

Liito-orava

Hankkeen haitalliset vaikutukset liito-oravaan arvioidaan vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 kohdalla vähäiseksi, vaihtoehtojen VE 3 vaikutus arvioidaan neutraaliksi. Hankealueelta ei ole aiemmin tunnettuja havaintoja liito-oravan esiintymisestä, eikä kevään ja kesän 2015 maastokäyntien havaittu merkkejä lajin esiintymisestä. Hankealueella sijaitsee muutamia liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä, alueen metsät soveltuvat kuitenkin pääasiassa heikosti liito-oravan elinympäristöksi. Lajille soveltuvat elinympäristöt ovat pinta-alaltaan pieniä (n. 5ha/ympäristö) ja ne sijoittuvat toisiinsa nähden erilleen. Liito-oravanaaraan vaatima reviiri koko on 10 hehtaarin ja koiraan jopa 50 hehtaarin luokkaa. Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä kulkuyhteyksiä, eikä estä lajin levittäytymistä sille soveltuihin ja tulevaisuudessa sellaiseksi kehittyneisiin elinympäristöihin.

Vaihtoehtojen VE 1 voimalan 39 tai vaihtoehtojen VE 2 voimalan 35 toteuttamisesta aiheutuu vähäinen haitallinen vaikutus Leppäkipenrämään lounaispuolelle sijoittuvaan liito-oravalle soveltuvaan elinympäristöön. Voimalapaikat sijoittuvat lajille soveltuvan elinympäristön eteläreunaan, voimaloiden rakentamisen seurauksena alueen pinta-ala pienenee. Haitallinen vaikutus arvioidaan vähäiseksi, koska alueen suurin osa alueesta jää rakennustoimien ulkopuolelle ja sen ominaispiirteet säilyvät siten ennallaan. Luontoselvitysten yhteydessä alueelta ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä.

Viitasammakko

Vaihtoehtojen riippumatta hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta viitasammakoihin. Alueelta ei ole tiedossa olevia havaintoja lajin esiintymisestä, eikä siellä sijaitse sille erityisen soveltuvia elin- ja/tai lisääntymisympäristöjä. Näin ollen tuulipuiston (voimaloiden ja teiden) rakentamisesta ei kohdistu välittömiä tai välillisiä vaikutuksia lajin mahdolliseen esiintymiseen yhdessäkään hankevaihtoehdossa.

Lepakot

Lepakkoselvityksen tulosten perusteella alueella esiintyy hyvin niukasti lepakoita. Hankkeella ei arvioida olevan haitallista vaikutusta paikalliseen lepakkopopulaatioon. Alueella havaittu pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä hankkeen aiheuttamalle häiriölle, laji esiintyy usein ihmisen muuttamissa ympäristöissä ja on yleinen myös kaupungeissa. Pohjanlepakko saattaa jopa hyötyä hankkeen toteutumisesta. Hankkeen toteutuessa pohjanlepakon ruokailuympäristöinä suositut reuna- ja avoimet alueet lisääntyvät (voimalapaikat ja metsätiet).

Suurpedot

Tuulipuiston vaikutukset suurpetoihin on nykyisen tutkimustiedon valossa vähäinen. Suurpetojen reviirikokoa ja liikkumista määrittelee osittain niiden saaliseläinten esiintyminen.

16.3.1 Sähkönsiirronvaihtoehtojen eläimistöön

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön on samankaltainen voimalapaikkojen rakentamisesta aiheutuvien vaikutusten kanssa. Kummallakaan sähkönsiirtoreitillä ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia lajien esiintymiseen tai elinympäristöihin, että niiden esiintyminen vaarantuisi.

Liito-orava

Sähkönsiirron järjestelyillä ei ole merkittävää vaikutusta liito-oravaan. Jylkän läheisyyteen rakennettavan uuden sähköaseman läheisyydestä on aiemmin tunnettuja liito-oravahavaintoja. Lajille soveltuva ympäristö oli keuhällä 2015 joko rakennustoimien alaisella alueella tai sen puusto oli voimakkaasti käsitelty ja näin ollen se ei ole enää soveltuva liito-oravan elinympäristöksi. Muualta suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyydestä ei ole aiempia havaintoja lajin esiintymisestä eikä kevään 2015 maastokäynnin yhteydessä havaittu merkkejä lajin esiintymisestä.

Sähkönsiirtoreittien vaikutukset liito-oravan liikkumiseen arvioidaan vähäiseksi molemmissa vaihtoehtoissa. Uuden maastokäytävän vaatima 110 kV voimajohdon johtoaukea ei estä lajin liikkumista, mikäli puusto johtoaukean molemmin puolin on riittävän kookasta (pituus noin 20 metriä).

Vaihtoehdon VE A suunnitellun linjaukselle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu liito-oravalla erityisen soveltuvia elinympäristöjä, eikä kevään 2105 maastokäynnin yhteydessä havaittu merkkejä lajin esiintymisestä. Vaihtoehdon toteuttaminen ei katkaise tiedossa olevia tai lähtöaineiston mukaan tulevia liito-oravan kulkuyhteyksiä.

Vaihtoehdon VE B toteuttamisen vaikutukset eivät eroa vaihtoehdosta VE A seuraavista vaikutuksista. VE B:n linjaukselta tai sen läheisyydestä ei ole aiempia tiedossa olevia havaintoja lajin esiintymisestä, eikä sinne sijoitu lajille erityisen soveltuvia elinympäristöjä. Kevään 2015 maastokäynnillä ei myöskään havaittu merkkejä lajin esiintymisestä.

Viitasammakko

Sähkönsiirtoreiteillä ei ole vaikutusta viitasammakoihin. Suunniteltujen reittien läheisyydestä ei ole aiempia tiedossa olevia havaintoja viitasammakon esiintymisestä, eikä niiden läheisyyteen sijoitu lajille soveltuvia elinympäristöjä.

Lepakot

Sähkönsiirtoreiteillä ei ole tunnistettavia haitallisia vaikutuksia alueella mahdollisesti esiintyviin lepakoihin.

16.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiassa elinympäristöön aiheutuvien muutosten kautta. Vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakennustoimet mahdollisimman pienelle alueelle. Lisäksi toimia voidaan keskittää jo valmiiksi avoimiin pieni- tai vähäpuustoisiin ympäristöihin, kuten nuoriin taimikoihin ja hakkualoille, joissa rakennustoimista aiheutuva muutos on puustoisia kohteita vähäisempi. Hankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eläinten kannalta tärkeät elinympäristöt myös voimaloiden jatkosuunnittelussa.

16.5 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan estää ja lieventää voimapaikkojen ja huoltoteiden sijoittelulla. Rakennustoimet tulisi sijoittaa eläimistön kannalta oleellisten elinympäristöjen ulkopuolelle.

16.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviot eläinten esiintymisestä on tehty lähtöaineiston ja hankkeen yhteydessä toteutettujen selvitysten perusteella. Selvitykset eivät kata kaikkia eläinryhmiä ja selvityksiin liittyy menetelmällisiä epävarmuustekijöitä. Näiden tekijöiden ei kuitenkaan katsota olevan tavanomaisesta poikkeavia ja selvityksistä saatua tietoa voidaan pitää luotettavana.

16.7 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Alueelta ei havaittu merkkejä liito-oravan tai viitasammakon esiintymisestä. Suurpedoista havaittiin merkkejä karhun ja mahdollisesti myös suden esiintymisestä alueella. Lisäksi hankealueelta on havainto metsäpeurasta vuodelta 2014. Muutoin eläimistö koostuu tavanomaisista metsälajeista. Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät elinympäristöjen muutoksena ja metsäalueiden pirstoutumisena. Hankkeen yhdelläkään vaihtoehdolla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista muuhun eläimistöön:

- Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmentyvät elinympäristön muutoksina ja metsäalueiden pirstoutumisena
- Vaihtoehtojen 1 ja 2 toteuttaminen aiheuttaa vähäistä haitallista vaikutusta liito-oravalle soveltuvaan elinympäristöön Leppäkipenrämeeen lounaispuolella
- Hankkeen yhdelläkään vaihtoehdolla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia vaikutuksia eläimistöön, että alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi.

17 NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET

17.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

17.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietopalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>). Tuulipuiston alueella sijaitsevan Haapalan luonnonsuojelualueen suojelupäätös on saatu Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskukselta.

17.1.2 Vaikutusten tunnistaminen

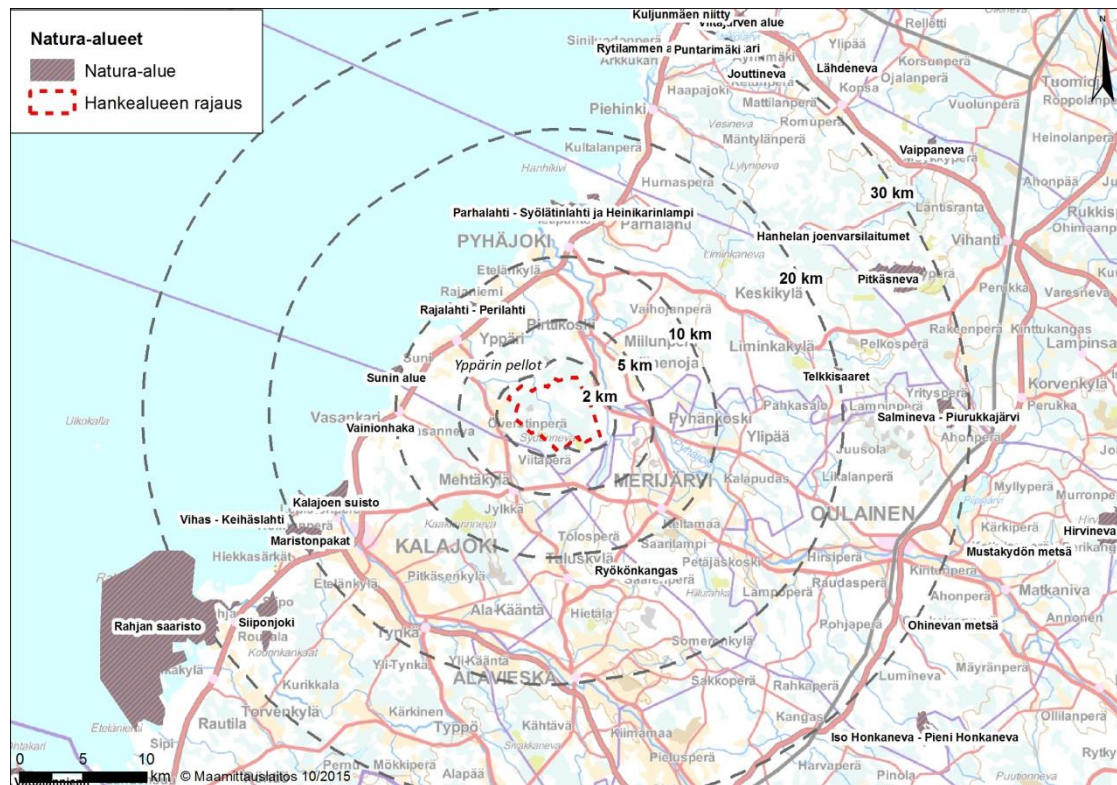
Rajanlahti–Perilahti Natura 2000-alueen luontotyypeille ei hankkeesta kohdistu vaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset kohdistuvat alueella pesiviin lintulajeihin. Tuulipuiston alueella sijaitsevan Haapalan luonnonsuojelualueen suojeluperusteisiin ei tuulipuistohankkeen kehittämisellä tai rakentamisella katsota olevan haitallisia vaikutuksia (POPELY/1 70/07.01/2014).

17.2 Hankealueen vaikutusalueelle sijoittuvat Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

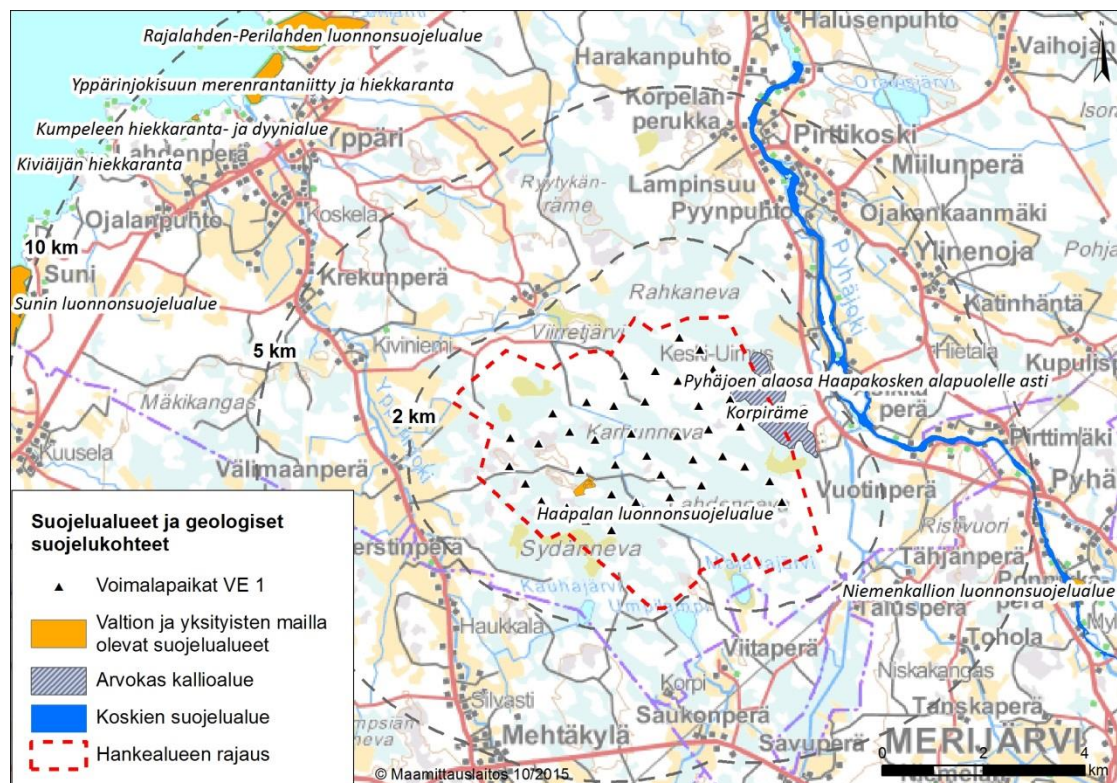
Hankealueella sijaitsee Haapala -niminen yksityisten mailla sijaitseva luonnonsuojelualue. Alue täyttää Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman (METSO-ohjelma) suojeluperusteiden vaatimukset (POPELY/1 70/07.01/2014). Alueella sijaitseva metsä on suurelta osin vanhaa ja järeää havupuustoa eroten huomattavasti alueen keskimääräisistä metsistä. Alueella on vuosikymmenten häiriöttömän kehityksen seurauksena muodostunut luonnonmetsille ominaista erirakenteisuutta ja lajistollista monimuotoisuutta. Osittain tuulipuiston alueelle, sen koillisreunalle sijoittuu Korpiräme (KAO110014) –niminen valtakunnallisesti arvokas kallioalue.

Muutoin hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita eikä luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Lähin hankealueen ulkopuolisista luonnonsuojelualueista on hankealueen länsipuolella noin 1,4 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pyhäjoen alaosan koskiensuojelualue.

Hankealuetta lähin Natura 2000 -alue on Pohjanlahden rannikolla sijaitseva Rajalahti - Perilahti –niminen alue. Etäisyyttä hankealueelta on noin 7 kilometriä luoteeseen. Rajalahti ja Perilahti muodostavat vanhojen merestä kuroutuneiden lahtien ketjun Pohjanlahden rannikolla. Vesialueet ovat matalia ja paikoin rannoilla on laajoja saraluita. Luhtia kiertää pensaikkovyöhyke, jonka takana rantametsät ovat harmaaleppä- ja hieskoivuvaltaisia lehtomaisia kangasmetsiä. Rajalahden niitty on vanhojen merenlahtien länsipuolella lahden perukassa. Niityllä on edustettuna useimmat merenrantaniittytyypit osittain vyöhykkeinä ja osittain tyyppien mosaiikkina. Niityn maisemallisesti kauniiseen niittytyyppien väri vaihteluun tuo oman lisänsä laajat kalliopaljastumat, joiden reunamilla kasvaa mm. kataja- ja tyrnipensaita.” (Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. 2013) Lisäksi alue on valtakunnallisesti arvokas lintuvesikohde ja kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Alueella pesii useita lintudirektiivin (Council Directive 79/409/ETY) liitteen I lajeja. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelu ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat alueet on esitetty kuvissa (Kuva 80, Kuva 81)



Kuva 80. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet.



Kuva 81. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja geologiset suojelukohteet.

17.3 Hankkeen vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Jokaisen hankevaihtoehdon rakennustoimet sijoittuvat alueella sijoittuvan Haapala-nimisen luonnonsuojelualueen ulkopuolelle. Alue on suojeltu Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman (METSO-ohjelma) perusteella (POPELY/1 70/07.01/2014). Hankkeen toteuttamisella ei yhdelläkään vaihtoehdolla (VE1, VE2, VE3) ole vaikutusta alueen luontotyyppeihin, eikä näin ollen sen suojeluperusteisiin.

Osittain tuulipuiston alueelle, sen koillisreunalle sijoittuu Korpiräme (KAO110014) –niminen valtakunnallisesti arvokas kallioalue. Aluetta sivuaa vaihtoehdoissa 1 ja 3 perusparannettava tie sen itäreunalla. Muutoin alueelle ei sijoitu rakennustoimia yhdessäkään vaihtoehdossa. Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 3 yhteydessä toteutettavaksi tulevan tien perusparannuksella ei arvioida olevan vaikutusta alueeseen.

Rajalahti–Perilahti Natura 2000–alueeseen mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset keskittyvät siellä pesiviin lintulajeihin. Alueella pesivä huomionarvoinen lintulajisto koostuu pääosin ranta- ja vesilintulajeista tai muista veden äärellä pesivistä lajeista. Tuulipuiston alueelle ei sijoitu näille lajeille oleellisia elin- tai ravinnonhankintaympäristöjä, joten voidaan olettaa, että tuulipuistolla ei ole oleellista vaikutusta alueen linnustoon. Tästä johtuen arvioidaan, että tuulipuistolla ei ole oleellista vaikutusta alueen linnustoon, eikä näin ollen alueen suojeluperusteisiin. Näin ollen myöskään luonnonsuojelulain 10 luvun 66 §:n mukaiselle Natura-arvioinnille tai sen erilliselle tarveharkinnalle ei ole edellä esitetyn lisäksi tarvetta.

17.3.1 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Sähkönsiirtoreiteillä ei ole tunnistettuja vaikutuksia Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojelualueisiin tai luonnossuojeluohjelmiin kuuluviin kohteisiin.

17.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojelualueisiin tai luonnossuojeluohjelmiin kuuluviin kohteisiin ei ole tunnistettu haitallisia vaikutuksia.

17.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa ei ole tunnistettu epävarmuustekijöitä.

17.6 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelle sijoittuu Haapala-niminen luonnonsuojelualue. Alue on suojeltu Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman (METSO-ohjelma) perusteella (POPELY/1 70/07.01/2014). Hankkeen toteuttamisesta ei, yhdelläkään vaihtoehdolla (VE1, VE2, VE3) ole vaikutusta alueen luontotyyppeihin, eikä näin ollen sen suojeluperusteisiin. Osittain tuulipuiston alueelle, sen koillisreunalle sijoittuu Korpiräme (KAO110014) –niminen valtakunnallisesti arvokas kallioalue. Aluetta sivuaa vaihtoehdoissa 1 ja 3 perusparannettava tie sen itäreunalla. Muutoin alueelle ei sijoitu rakennustoimia yhdessäkään vaihtoehdossa. Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 3 yhteydessä toteutettavaksi tulevan tien perusparannuksella ei arvioida olevan vaikutus alueeseen. Hankealuetta lähin Natura 2000 -alue on Pohjanlahden rannikolla sijaitseva Rajalahti - Perilahti –niminen alue. Etäisyyttä hankealueelta on noin 7 kilometriä luoteeseen. Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista Natura 2000-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnossuojeluohjelma kohteisiin:

- Hankealueelle sijoittuu Metso- ohjelman perusteella perustettu Haapala-niminen yksityisten mailla sijaitseva luonnonsuojelualue
- Tuulipuiston rakentamisella ei ole haitallisia vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin (luontotyytit).
- Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu Natura 2000 alueita. Lähin alue sijaitsee 7 kilometrin etäisyydellä. Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin.
- Osittain hankealueen koillisosaan sijoittuvaan Korpiräme –nimiseen arvokkaaseen kallioalueeseen ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia.

18 MAAPERÄ JA VESISTÖT

18.1 Lähtötiedot, vaikutustyyppit ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty peruskartta-aineistoja ja kallioperäkarttaa (GTK2010). Sulfaattimaihiniin liittyen on lisäksi laadittu erillinen selvitys happamista sulfaattimaista (Auri, J. 2015) (Liite 6). Lisäksi apuna on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat-karttapalvelua. Luokiteltujen pohjavesialueiden sijainnit on koottu ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietopalvelusta. Pintavesien tarkasteluun on käytetty Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla. Maaperän laatuun liittyen tarkastellaan myös sulfaattimaiden esiintymistä alueella ja niiden mahdollisia vaikutuksia sekä ympäristöön että rakenteisiin. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla tarkastellaan niiden sijoittumista suhteessa rakennuspaikkoihin. Sulfaattimaiden esiintymisestä pinta- ja pohjavesiin mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia on niin ikään arvioitu. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

18.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset maa- ja kallioperään ajoittuvat pääosin rakentamisvaiheeseen. Voimalapaikoilla ja yhdysteiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä. Voimalapaikkojen sijainneilta maainesta poistetaan ja maa tasoitetaan noin 50 metrin x 50 metrin alalta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

Käytönaikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pieniä. Voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä voi maaperään joutua pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin hyvin pieniä eivätkä aiheuta maaperän pilaantumisriskiä.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät niin ikään tuulipuiston rakentamisvaiheeseen. Teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tukoksia ojiin sekä ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia lukuun ottamatta mahdollisista sulfaattimaista aiheutuvia vaikutuksia, jotka voivat olla luonteeltaan pitkäkestoisia. Sulfaattimaiden rakentamisen ja käytön aikaisina vaikutuksina huomioidaan ympäristöön kohdistuvien vaikutusten lisäksi rakenteisiin kohdistuvat vaikutukset. Tuulipuiston käytön aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat luonteeltaan samankaltaisia maaperään kohdistuvien vaikutusten kanssa. Pohjavesiin aiheutuvat vaikutukset voivat ilmetä rakentamisesta johtuvasta maanpinnan muokkaamisesta, jos rakentaminen ulottuu pohjavesialueille tai pohjaveden muodostumisalueille.

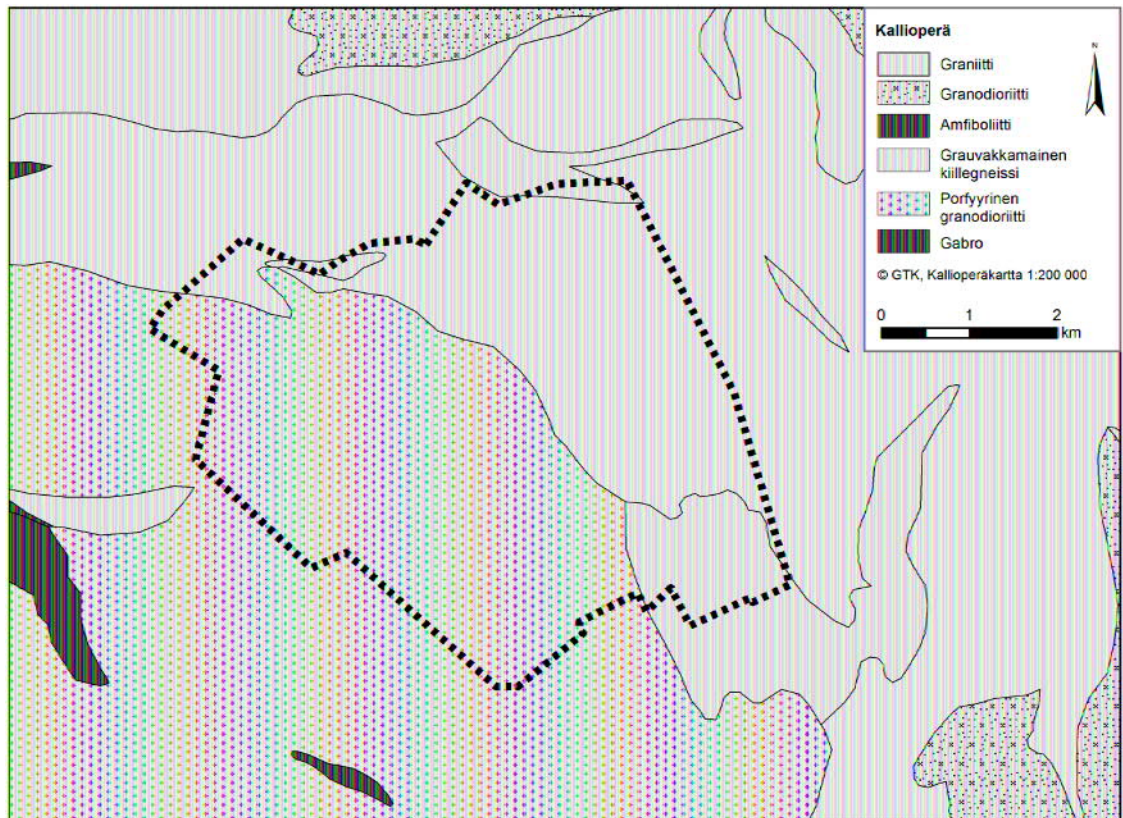
Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin keskittyvät ilmajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen. Vaikutukset ovat luonteeltaan samankaltaisia tuulivoimaloista aiheutuneiden vaikutusten kanssa.

18.2 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Hankealueen kallioperästä valtaosa on porfyryista granodioriittia ja grauvakkamaista kiillegneissia. Lisäksi kaakkois- ja luoteisosissa on graniittia (kuva 80). Alueella ei esiinny mustaliusketta (Auri, J. 2015)

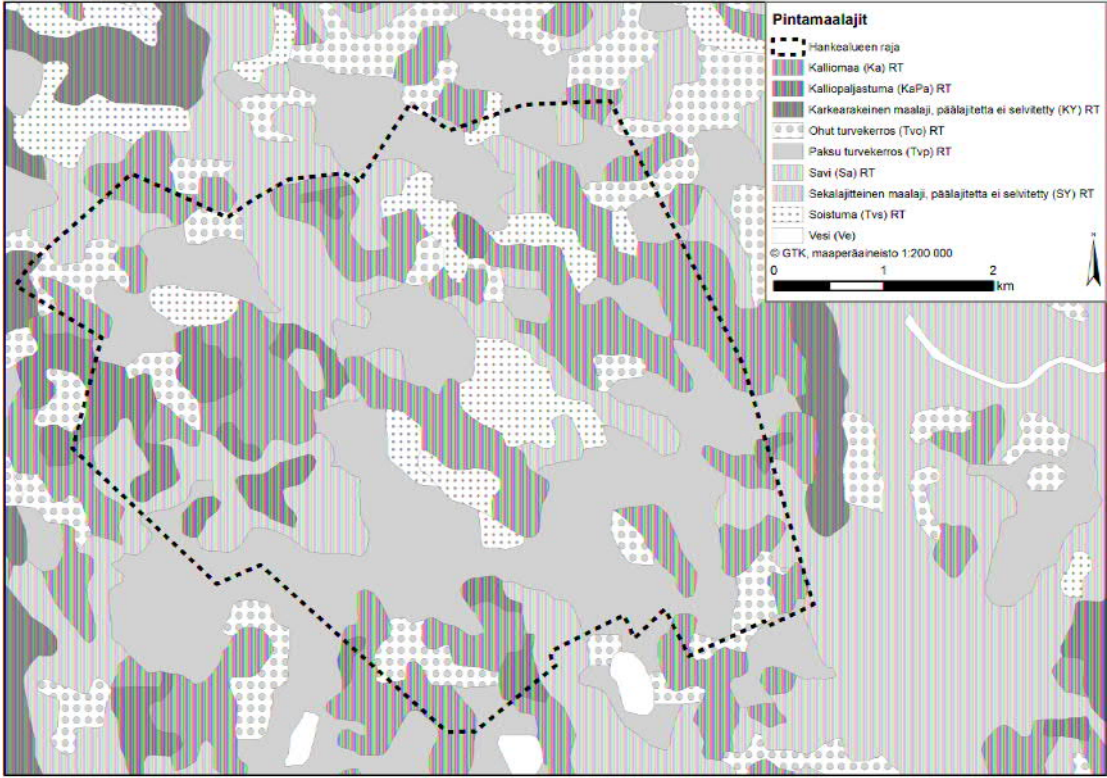
Maaperän tarkastelu on jaettu pintamaalajien sekä pohjamaalajien tarkasteluun. Sulfaattimaiden esiintymistä alueella käsitellään kappaleessa 18.2.1. Hankealueella valtaosa pintamaasta on paksua turvekerrosta, kalliomaata tai sekalajitteista maalajia, jonka päälajiketta ei ole selvitetty. Lisäksi alueelta löytyy soistumaa, ohutta turvekerrosta sekä joitakin kalliopaljastumia. Pohjamaasta puolestaan valtaosa on paksua turvekerrosta, kalliomaata sekä sekalajitteista maalajia, kuten pintamaassakin. Paikoittain esiintyy myös kalliopaljastumia, joista valtaosa sijaitsee alueen länsiosassa (kuvat 81 ja 82)



Kuva 82. Hankealueen kallioperä (GTK).



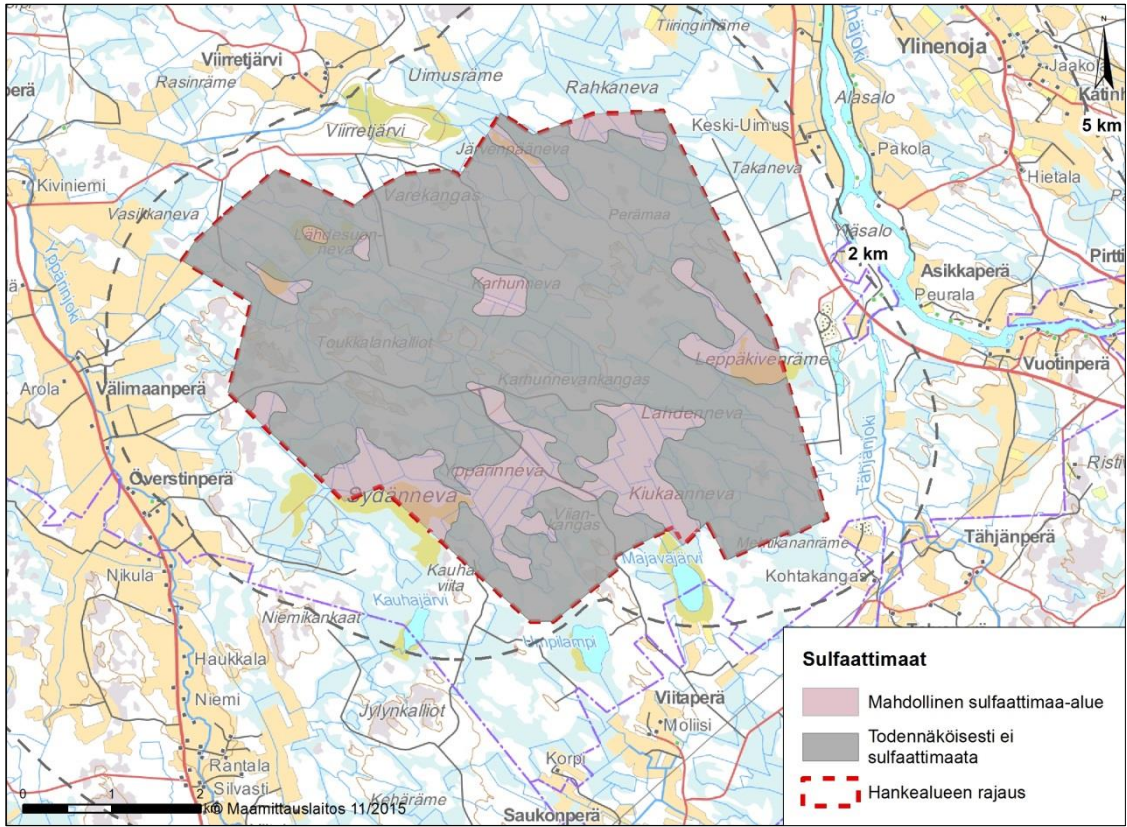
Kuva 83. Hankealueen pohjamaalajit (GTK).



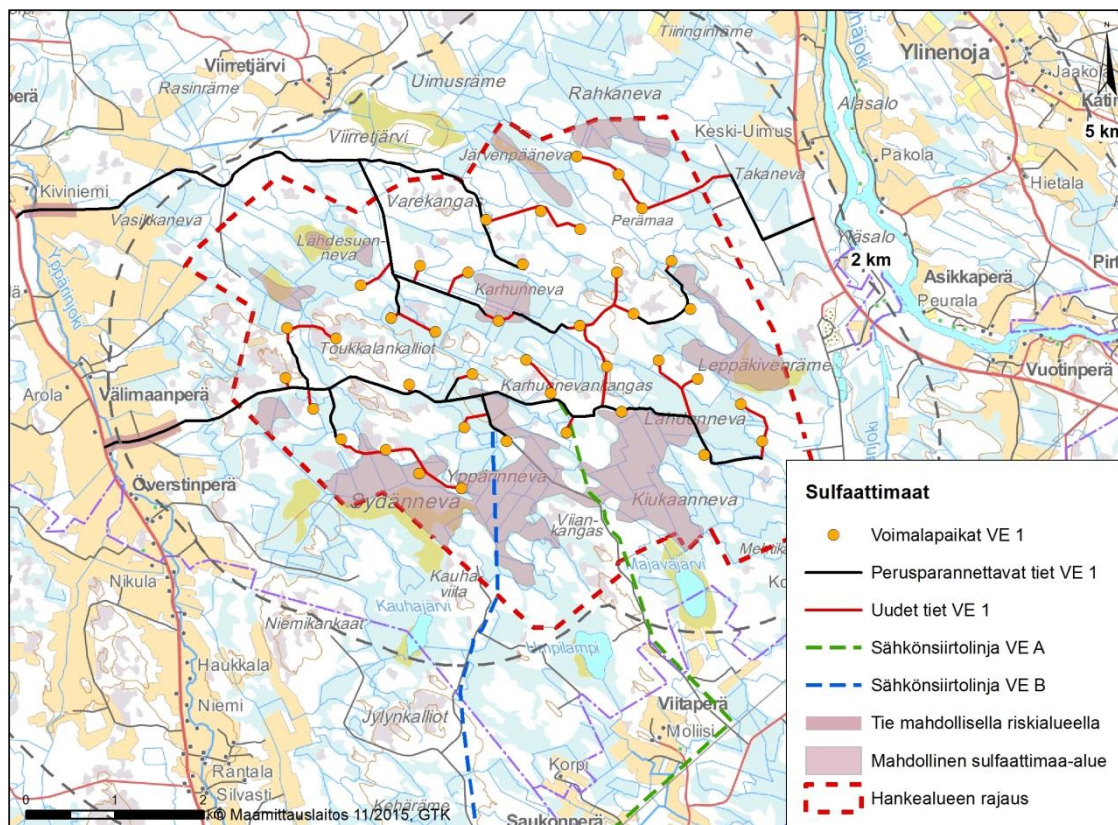
Kuva 84. Hankealueen pintamaalajit (GTK).

18.2.1 Sulfaattimaiden esiintyminen alueella

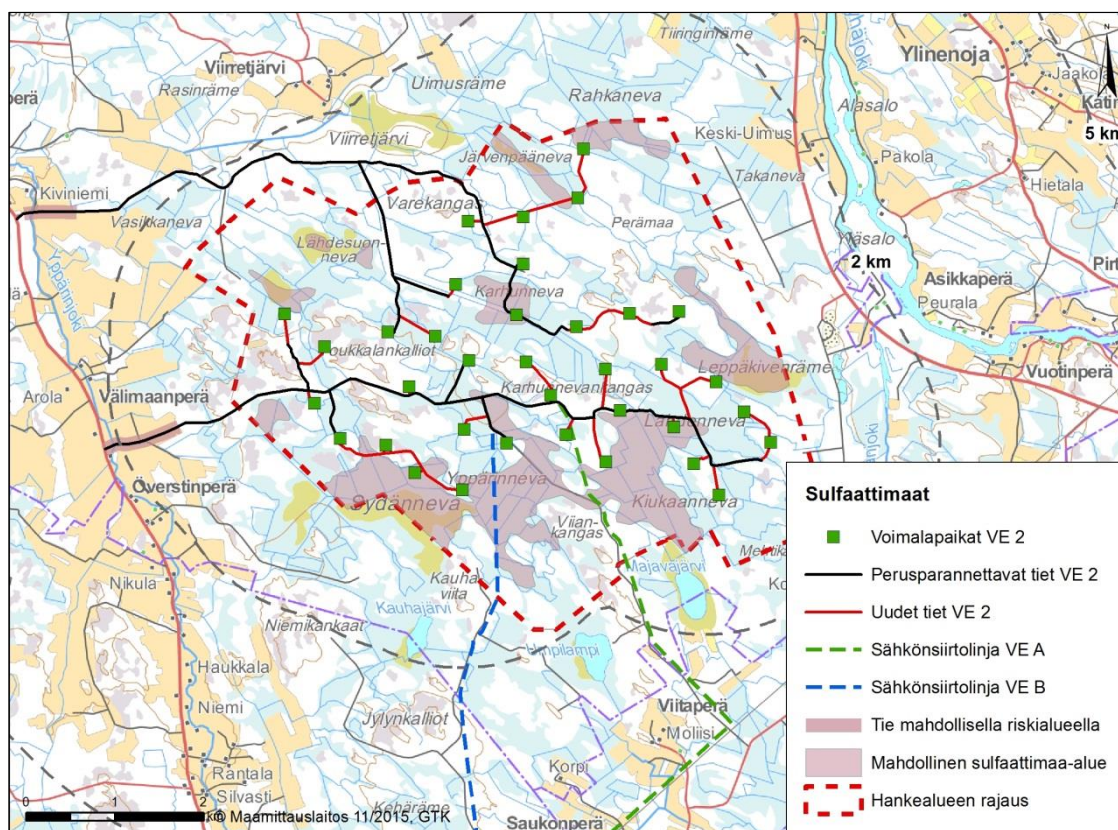
Hankealueelta laaditun erillisen sulfaattimaaselvityksen (Auri, J. 2015) perusteella osa hankealueesta on mahdollista sulfaattimaa-aluetta eli alueella saattaa olla sulfaattimaita. Hankealueen osalta mahdolliset sulfaattimaa-alueet ja alueet, jotka eivät todennäköisesti ole sulfaattimaata ovat merkitty kuvan 83. Vaihtoehtokohtaisesti voimalapaikkojen, uusien ja parannettavien teiden sekä sähkönsiirto-reittien sijoittuminen suhteessa sulfaattimaihin käy ilmi kuvista 84, 85 ja 86.



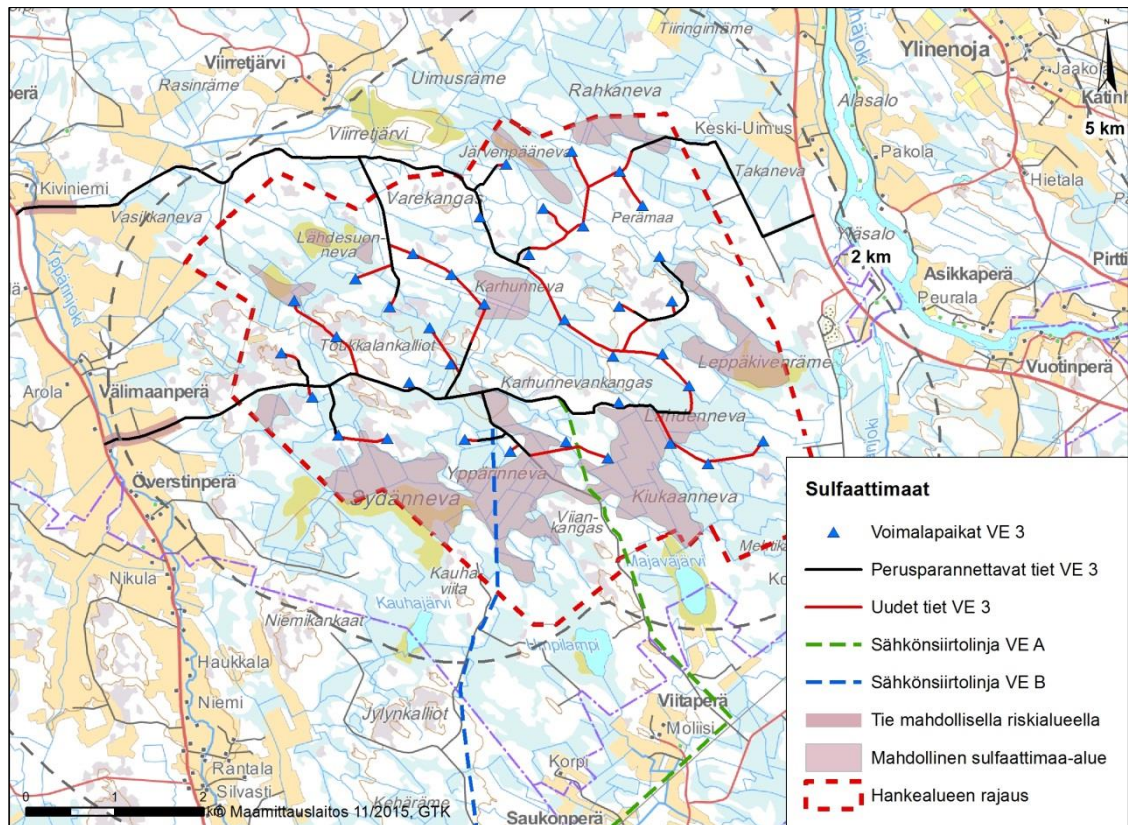
Kuva 85. Mahdolliset sulfaattimaat hankealueella.



Kuva 86. Mahdollisten sulfaattimaiden sijoittuminen vaihtoehdossa 1 suhteessa voimalapaikkoihin, uusiin ja perusparannettaviin teihin sekä sähkönsiirtoreitteihin.



Kuva 87. Mahdollisten sulfaattimaiden sijoittuminen vaihtoehdossa 2 suhteessa voimalapaikkoihin, uusiin ja perusparannettaviin teihin sekä sähkönsiirtoreitteihin.



Kuva 88. Mahdollisten sulfaattimaiden sijoittuminen vaihtoehdossa 3 suhteessa voimalapaikkoihin, uusiin ja perusparannettaviin teihin sekä sähkönsiirtoreitteihin.

18.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Rakentamisen aikaiset

Maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Alueelta laaditun sulfaattimaaselvityksen perusteella rakentamistoimia kohdistuu jossain määrin myös mahdollisille sulfaattimaa-alueille. Maaperää muokataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen, huolto- ja tulotieyhteyden sekä maakaapelien kattamalta alueelta. Hankealueella hyödynnetään olemassa olevia tierakenteita mahdollisimman paljon. Osa nykyisestä tiestöstä on leveydeltään ja kantavuudeltaan riittävää, mutta osaa nykyisestä tiestöstä on tarve levenyttää ja kantavuutta parantaa. Lisäksi vaaditaan uusien teiden rakentamista yksittäisten voimaloiden luokse.

Tiet pyritään sijoittamaan pääosin hyvin kantavalle pohjalle (moreeni- ja kallioalueet). Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla pintamaat. Tämän jälkeen tien pohja tasataan. Rakennusaineena käytetään paikallista moreenia ja murskettua tai vastaavia kantavia materiaaleja. Mikäli tietä joudutaan rakentamaan heikommin kantavalle pohjalle (turve), tiet tehdään riittävän kantavaksi massanvaihtoilla. Poistettavat massat ovat määrältään vähäisiä ja läjitetään massanvaihtoalueen viereen hankealueella. Lisäksi kalliota joudutaan mahdollisesti räjäyttämään joidenkin tieyhteyksien rakentamisen yhteydessä. Räjäytystarve tulee kuitenkin olemaan vähäinen, eikä esimerkiksi räjäytyksistä vapautuvat typpiyhdisteiden määrät (palamatta jäävä osuus) ole ympäristön kannalta merkittäviä.

Tiestön rakentamisen yhteydessä voimaloille tulevat maakaapelit pyritään pääosin sijoittamaan huoltotierakenteiden yhteyteen. Maakaapeleiden asentamisesta maaperään teiden varsille ei muodostu merkittäviä muutoksia maa- ja kallioperään. Maaperää muokataan myös tuulivoimaloiden rakentamisaikana. Yhden voimalan tarvitsema rakentamis- ja nostoalue on noin hehtaarin kokoinen, jossa suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle. Perustuksen pinta-ala noin 25 x 25 metriä. Perustuspaikkoja on tarve todennäköisesti louhia osalla voimaloita. Vaikutukset kallioperään ovat paikallisia ja merkittävyydeltään vähäisiä.

Rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään rajoittuvat paikallisesti vain niille kohdille, joihin rakentaminen kohdistuu. Sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset voivat ulottua myös rakentamisalueiden ulkopuolelle. Sulfaattimaiden mahdolliset vaikutukset rakenteisiin rajoittuvat voimalaitospaikoille. Hankeen eri vaihtoehtojilla (VE1, VE2 ja VE3) ei ole maa- ja kallioperävaikutusten kannalta merkittävää eroa. Hankealueen maa- ja kallioperä pysyvät nykytilassa, mikäli hanketta ei toteuteta (VE 0). Tarvittavien maa-ainesten lähtöalueita ei ole ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tiedossa. Normaalisti maa-aineksia pyritään ottamaan mahdollisuuksien mukaan hankealueelta (esim. metsätielinjat). Alueelle kuitenkin joudutaan tuomaan aineksia myös hankealueen ulkopuolelta. Rakennusmateriaalien tuottaminen, samoin kuin maa-ainesten otto yleensä, tapahtuu lähtöalueilla joka tapauksessa voimassa olevien lupien mukaisesti riippumatta siitä, minne tuotteet toimitetaan. Tältä osin rakennusmateriaalien tuottamisen ympäristövaikutuksia ei ole tarkoituksenmukaista arvioida.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään. Voimaloiden koneistoissa on satoja litroja hydrauliiikkaöljyjä. Normaaliolosuhteissa öljyt eivät pääse kulkeutumaan ympäristöön, eikä huoltotoiminta aiheuta maaperän pilaantumista. Laitteistoissa on mahdollista käyttää ympäristöstä hyödyntäviä hydrauliiikkaöljyjä. Sulfaattimaiden mahdolliset vaikutukset rakenteisiin rajoittuvat voimalaitospaikoille.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Rakennustoimien jäljet maa- ja kallioperässä voivat olla havaittavissa alueella vielä vuosia toiminnan päättymisen jälkeen. Kallioperässä tapahtuneet muutokset eivät palaudu lainkaan.

18.3.1 Sähkösiirronvaihtoehtojen vaikutukset luonnonoloihin

Maaperä

Rakennettavalla voimajohtoreitillä tehdään maanrakennustöitä voimajohtopylväitä pystyttäessä. Maanrakennustyöt aiheuttavat vähäisiä ja paikallisia vaikutuksia maa- ja/tai kallioperään voimajohtopylväiden kohdalla. Sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset voivat ulottua myös rakentamisalueiden ulkopuolelle.

18.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisten vaikutusten estämisen ja lieventämisen keinot koskettavat sekä maa- ja kallioperää että pohja- ja pintavesiä. Osana mahdollisten sulfaattimaiden aiheuttamien vaikutusten ehkäisemistä ja lieventämistä, tulisi osana jatkosuunnittelua tehdä sulfaattimaatutkimus. Tutkimus tulisi kohdistaa jatkosuunnitteluun valitun vaihtoehdon niille mahdollisille sulfaattimaa-alueille, joille suunnitellaan maankaivua vaatien toimenpiteitä. Mikäli sulfaattimaa-alueille sijoitetaan voimaloita, tulisi osana jatkosuunnittelua selvittää näiltä alueilta maaperän aggressiivisuus materiaalivalintoja varten.

Sulfaattimaista aiheutuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää seuraavilla toimenpiteillä:

- pitämällä sulfaattimaa-alueilla tehtävät kaivutyöt mahdollisimman lyhytaikaisina ts. pyrkiä täyttämään kaivannot mahdollisimman nopeasti
- säilyttämällä maakerrosten järjestyksen ts. pohjalta kaivetut maat sijoitetaan pohjalle
- kalkitsemalla läjitettävät maa-ainekset tarvittaessa.

Haitallisia vaikutuksia ehkäistään parhaiten huolellisella työskentelyllä ja koneiden huollolla. Koneiden kunnosta on pidettävä huolta, siten että poltto- tai hydrauliiikkaöljyjä ei pääse vuotamaan maahan. Polttoainetankkaukset tehdään tiivispohjaisella alustalla pohjavesialueiden ulkopuolella. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt tulee olla kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Hydrauliiikkaöljyynä tulisi suosia kasvipohjaisia biohajoavia öljyjä.

18.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Sulfaattimaihin liittyvät tulokset ja arvioinnit perustuvat olemassa olevaan tietoon eikä hankkeeseen liittyen ole tehty sulfaattimaatutkimuksia. Muutoin arvioinnissa ei ole tunnistettavia epävarmuustekijöitä.

18.6 Pintavedet

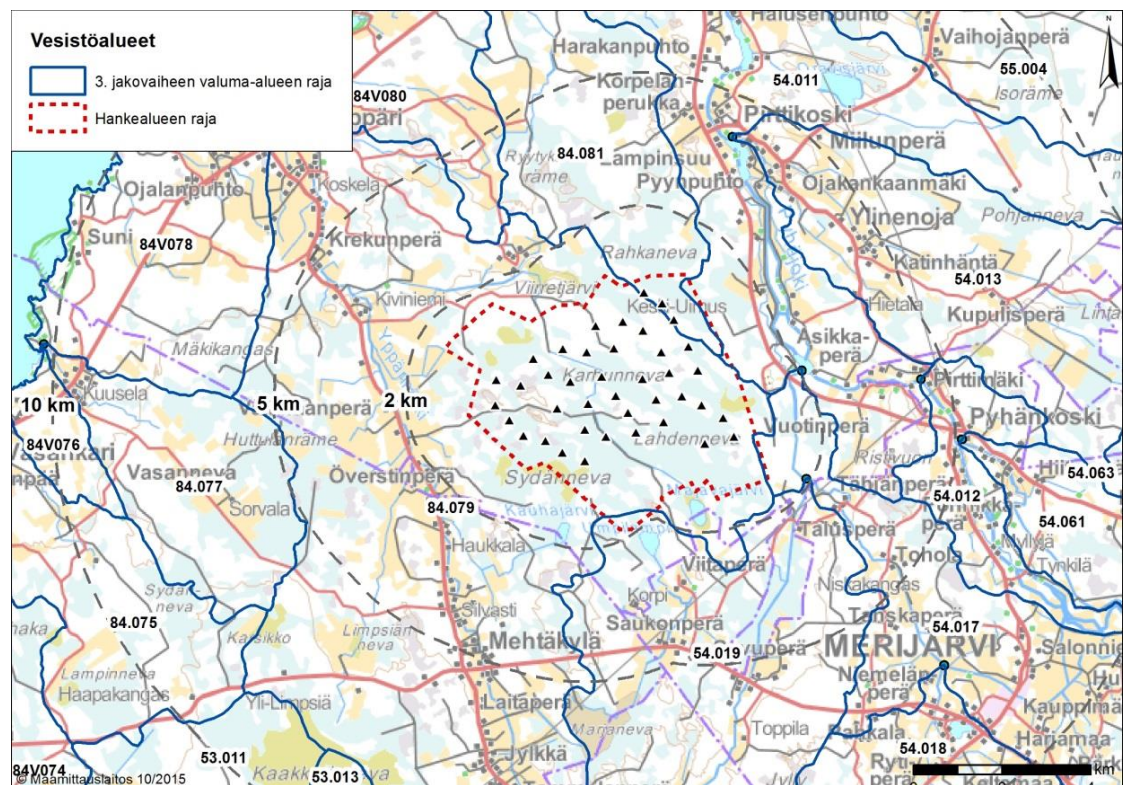
Karhunneuvankangas sijoittuu Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueelle (VHA 4). Hankealue sijaitsee valtaosin Perämeren rannikkoalueen (vesistöalue 84) valuma-alueella. Osa hankealueen reuna-alueista sijoittuu Pyhäjoen vesistöalueelle (vesistöalue 54). Hankealue alue sijoittuu 3. jakovaiheen valuma-aluejaossa pääosin Yppärinjoen valuma-alueelle (84.079). Vain pieni eteläinen osa sijaitsee Talusojan valuma-alueella (54.019) ja pieni koillisessa sijaitseva osa Viirrejoen valuma-alueella (84.081). Hankealueenrajaus sivuaa Pirttikosken valuma-aluetta (54.011) ja Tähjänjoen alaosan valuma-aluetta (54.017). Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa (Kuva 89).

Hankealueelle ei sijoitu järviä, lampia tai jokuomia. Alueella on muutamia ojittamattomia soita, mutta muutoin alue suurelta osin ojitettua metsämaata. Lähimmät pintavedet ovat hankealueen eteläpuolelle sijoittuvat Kauhajärvi (7,1 ha, etäisyys n. 720 m), Umpilampi (13,3 ha, etäisyys n. 240 m) ja Majava-järvi (11,9 ha, etäisyys n. 240 m), joka on toisin voimakkaasti soistunut ja kasvanut umpeen.

Sähkönsiirtoreitit

Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B sijoittuvat hankealueen ulkopuolella osin Perämeren rannikkoalueen valuma-alueelle, mutta pääosin Pyhäjoen vesistöalueelle. Molemmat vaihtoehdot sijoittuvat pääosin Talusojan valuma-alueelle (54.019).

Alustavassa suunnittelussa sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu lampia, järviä tai merkittäviä puro- tai jokuomia.



Kuva 89. Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille.

18.7 Pohjavesialueet

Karhunnevan kankaan suunnittelualuetta lähimpänä sijaitsevat pohjavesialueet ovat 900 m:n etäisyydellä oleva Kaivosojan III-luokan alue sekä 200 m:n etäisyydellä oleva Tähjänjoen III-luokan alue. Lisäksi 5,5 km:n etäisyydellä sijaitsee Kötinkankaan I-luokan pohjavesialue sekä 10 km:n etäisyydellä Kopiston I-luokan pohjavesialue. Alustavat sähkönsiirtoreitit VE A ja VE B eivät sijaitse pohjavesialueilla tai niiden läheisyydessä.

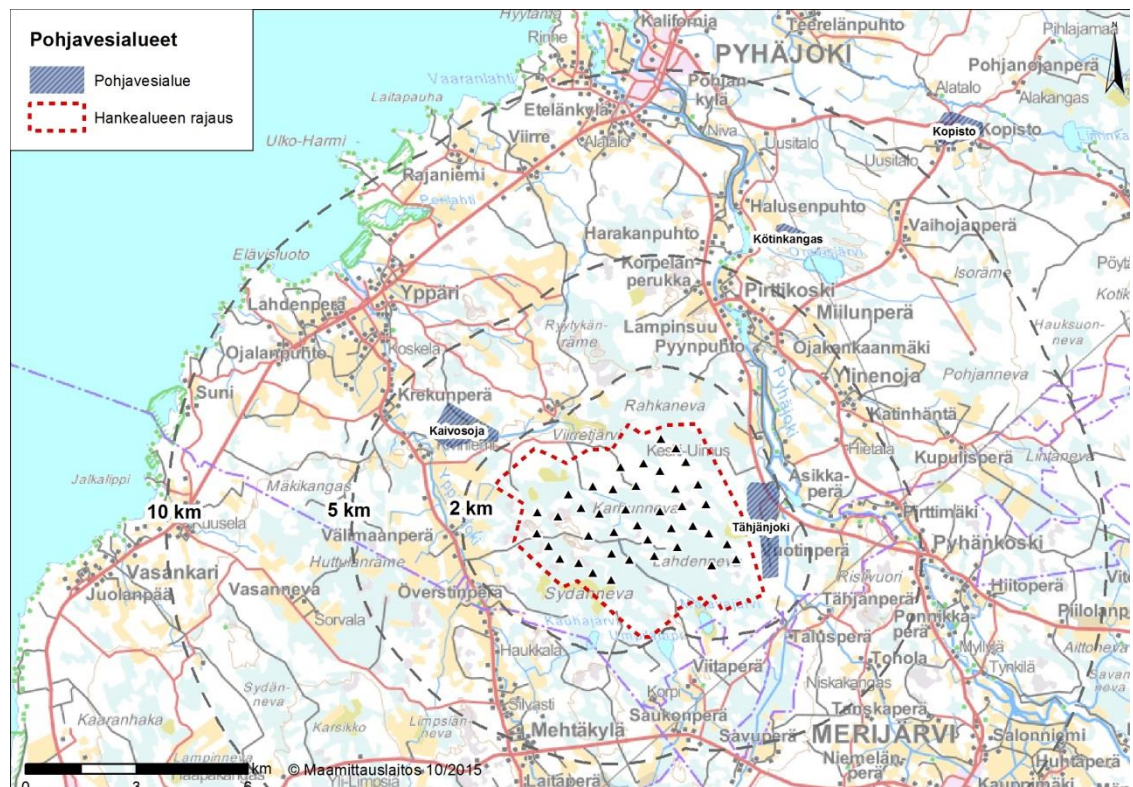
Alla olevassa taulukossa on esitetty tässä mainittujen pohjavesialueiden perustiedot. Lisäksi pohjavesialueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden on kuvattuna kartalla (kuva 88).

Taulukko 27. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

Nimi	Numero	Alueluokka	Muod. alueen pinta-ala (km ²)	Kok. pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³)
Kaivosoja	11625005	III	0,75	1,29	300
Kötinkangas	11625002	I	0,16	0,45	70
Kopisto	11625001	I	0,33	0,84	100
Tähjänjoki	11625004	III	0,83	1,62	500

I = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

III = muu pohjavesialue



Kuva 90. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

18.8 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehtoisin pintavesiin

Vain pieni osa hankealueen kokonaispinta-alasta on voimaloiden tai muiden rakenteiden käytössä. Pääosa alueesta ja sen luonnosta jää nykyiselleen, joten hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia vesien imeytymiseen maaperään tai pintavesiin. Hankkeen ei myöskään arvioida muuttavan alueen kuivausoloja siinä määrin, että sillä olisi vaikutusta mahdollisiin sulfaattimaihin.

Maaperään kohdistuvien kaivutöiden mahdolliset vaikutukset sulfaattimaihin on käsitelty aikaisemmin luvussa 18.3.

18.9 Tuulipuiston vaikutukset vaihtoehtoisin pohjavesiin

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Hankkeen ei arvioida muuttavan alueen pohjavesiolosuhteita, jolloin tätä kautta sulfaattimaihin ei lähtökohtaisesti kohdistu vaikutuksia. Hankkeella ei ole tunnistettuja vaikutuksia pohjaveteen yhdessäkään vaihtoehdossa.

Maaperään kohdistuvien kaivutöiden mahdolliset vaikutukset sulfaattimaihin on käsitelty aikaisemmin luvussa 18.3.

18.9.1 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Hankkeella ei ole tunnistettuja vaikutuksia alueen pintavesiin. Sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Sähkösiirron järjestelyillä ei ole tunnistettuja vaikutuksia pohjaveteen kummassakaan vaihtoehdossa (VEA, VEB).

Maaperään kohdistuvien kaivutöiden mahdolliset vaikutukset sulfaattimaihin on käsitelty aikaisemmin luvussa 18.3.

18.10 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeella ei ole tunnistettuja vaikutuksia alueen pinta- tai pohjavesiin yhdessäkään vaihtoehdossa. Mahdollisista sulfaattimaista aiheutuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää kohdassa 18.4 esitetyin keinoin.

18.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa ei ole tunnistettavia epävarmuustekijöitä. Sulfaattimaihin liittyen arviointi on tehty olettaen, että alueen pinta- tai pohjavesiolosuhteet eivät muutu. Mikäli kuitenkin vedenpinnan alapuolisia sulfidipitoisia maakerroksia kuivatetaan, voi muodostua paikallinen happamoitumisriski.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista maa- ja kallioperään ja pinta- ja pohjavesiin

- Hankkeelle ei ole todennäköisimmin vaikutusta pinta- ja pohjavesiin
- Hankkeella voi olla sulfaattimaiden kautta vähäisiä ympäristövaikutuksia

19 LIIKENNE

19.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tarkasteltavat liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisen aikaiseen liikenteeseen ja kuljetuksiin. Tuulivoimaloiden käyttöaikana tapahtuu vähäisessä määrin huolto- ym. liikennettä, jonka vaikutukset ovat erittäin pienet. Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamista kuljetusmääristä saatiin arvio hankevastaavalta. Liikenteen sijoittuminen ja määrät väylästä arvioitiin tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkasteltiin olemassa olevan hankealueen ulkopuolisen tiestön kapasiteettia ja mahdollisia parannustarpeita. Muita tarkasteltavia asioita olivat tieverkon ja siltojen kunnan riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Kuljetusten määriä verrattiin kuljetusreittien teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista. Hankealueen sisäisen tiestön kunnostustarpeet sekä uudet tieosuudet on esitetty vaihtoehtoisin luvussa 3.

Karhunneuvankankaan tuulipuiston rakentamisen aiheuttamia kuljetusmääriä verrattiin maanteiden nykyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Rakentamisaikaisesta liikennemääräennustetta verrattiin tieleveydeltään, liikennemäärältään ja nopeusrajoitukseltaan vastaaviin maantiejaksoihin sekä arvioidaan rakentamisen aikaista liikenteen sujuvuutta. Tiesuunnitteluohjeistusta hyväksi käyttäen arvioitiin mahdollisia liikenneverkolle kohdistuvia välittömiä toimenpidetarpeita. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioitiin erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkasteltiin tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín ohjeistuksen sekä lentoesterajoitusalueiden perusteella.

19.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Merkittävä osa tuulipuiston aiheuttamasta liikenteestä syntyy rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin ja voimalarakenteiden kuljetuksista. Osa voimaloiden rakenteista joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti paikallisen liikenteen sujuvuuteen. Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheuttaa tuulivoimaloiden huoltokäynneistä muutamia kertoja vuodessa. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajattiin koskemaan rakentamisen aikaista liikennettä. Rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutukset ovat varsin lyhytkestoisia. Vaikutusten laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden siotokyyli liikennemäärän kasvun suhteen.

Tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteista sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

19.2 Nykyinen maantieliikenne

Hankealueen itäpuolella on Pyhäjoen ja Oulaisten välinen seututie 787 (Oulaistentie) ja länsipuolella Yppärin ja Alavieskan välinen maantie 7840 (Mehtäkyläntie). Kumpikin maanteistä yhtyy valtatie 8:lle, jota pitkin kuljetukset tulevat Raahen satamasta tai Kalajoen satamasta. Vt 8, mt 787 ja mt 7840 ovat kestopäällystettyjä ja pääosin valaisemattomia kaikilta vaihtoehtoisilta kuljetusreiteiltä. Maanteiden valaistus sijoittuu asuinkeksittymiin sekä merkittävimpiin liittymiin. Kuljetusreitistöllä teiden nopeusrajoitukset ovat pääasiassa 80–100 km/h. Taajama-alueilla nopeusrajoitus on 50–60 km/h. Maanteiden 787 ja 7840 liikenne hankealueen kohdalla on vähäistä, noin 500 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden vaihdella 5–7 % välillä, mikä on hyvin tyypillistä seutu- ja yhdysteillä Suomessa. Kalajoen ja Raahen välillä valtatiellä 8 keskimääräinen liikennemäärä vaihtelee 3300–6600 ajoneuvoa/vrk raskaan liikenteen osuuden vaihdella 8–15 % välillä. Valtatiellä 8 liikennemäärät ovat Suomen oloissa hyvin tyypillisiä.

Taulukko 28. Tieosuuksien keskimääräiset liikennemäärät Karhunnevakankaan tuulipuiston läheisyydessä sekä mahdollisilla kuljetusreiteillä Raahen ja Kalajoen satamista hankealueelle.

Tie	Osuus	KVL	Raskaan liikenteen KVL	Raskaan liikenteen osuus (%)
8102	Raahen satama – vt 8	1665	147	9 %
8	mt 8102 liittymä – mt 787 liittymä	4589	505	11 %
8	mt 787 liittymä – mt 7840 liittymä	3319	481	15 %
8	mt 7840 liittymä – mt 7771 liittymä	4145	502	12 %
7771	Kalajoen satama – vt 8	650	165	25 %
787	vt 8 liittymä – hankealueen liittymä	629	42	7 %
7840	vt 8 liittymä – hankealueen 1. ja 2. liittymä	519	41	3 %

Kuljetusreittien maantiet ovat kestopäällystettyjä. Valtatie 8 sekä mt 787 väliltä vt 8 liittymä - mt 18180 liittymä kuuluu erikoiskuljetusreitiverkostoon. Hankealueelle johtavat yksityistiet ovat sorapintaisia ja maantieltä 7840 lähtevä eteläisempi yksityistie on painorajoitettu 8 tonniin. Maantiellä 7840 tai seututiellä 787 ei ole yhtään siltaa tai alikulkua mahdollisella kuljetusreitillä. Hankealueen ja Raahen sataman välillä yhteensä 21 siltaa, joista huonokuntoisia tai erittäin huonokuntoisia on 4 kpl (Haapajoen silta, Pyhäjoen pohjoishaaran silta, Parhalahden alikulkukäytävä ja Viirteenojan silta). Reitillä ei ole painorajoitettuja siltoja ja ainoastaan yksi korkeusrajoitettu (4,3 m) alikulkusilta, joka sijaitsee maantiellä 8102 (Lapaluodontie). Tämä silta on kierrettävissä maantien 18582 kautta. Hankealueen ja Kalajoen sataman välillä on yhteensä 15 siltaa, joista huonokuntoisia on yksi kappale (Viirteenojan silta). Reitillä ei ole paino- tai korkeusrajoitettuja siltoja. Nykyliikenteellä laskennallisia meluongelmia Liikenneviraston mukaan on ollut kuljetusreiteillä Raahen Junnilanmäen alueella.

Hankealueelle tai kuljetusreiteille ei ole osoitettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaavaehdotuksessa tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle tai kuljetusreiteille on esitetty yksittäisiä liikenneturvallisuutta parantavia toimenpiteitä vt 8 Raahen seutukunnan liikenneturvallisuussuunnitelmassa (2012), Kalajoen liikenneturvallisuussuunnitelmassa (2012) ja Pyhäjoen liikenneturvallisuussuunnitelmassa (2012). Lisäksi vt 8 on esitetty toimenpiteitä Valtatie 8 parantamistoimenpiteet Pyhäjoen ydinvoimalahankkeen toteutuessa -toimenpideselvityksessä (2011) sekä liittymäjärjestelyitä Koksaamontieltä pohjoiseen Valtatie 8 kehittäminen välillä Koksaamontie – Pattiojontie -suunnitelmassa (2015). Suunnitelmissa esitetyt toimenpiteet eivät vaikuta tuulipuiston rakentamisen aikaiseen liikenteeseen. Toteutuessaan suunnitellut toimenpiteet parantavat yleisesti tiestön ja liittymien turvallisuutta ja sujuvuutta, jolloin tuulipuiston aiheuttaman liikenteen vaikutukset ovat vähäisemmät kuin on arvioitu.



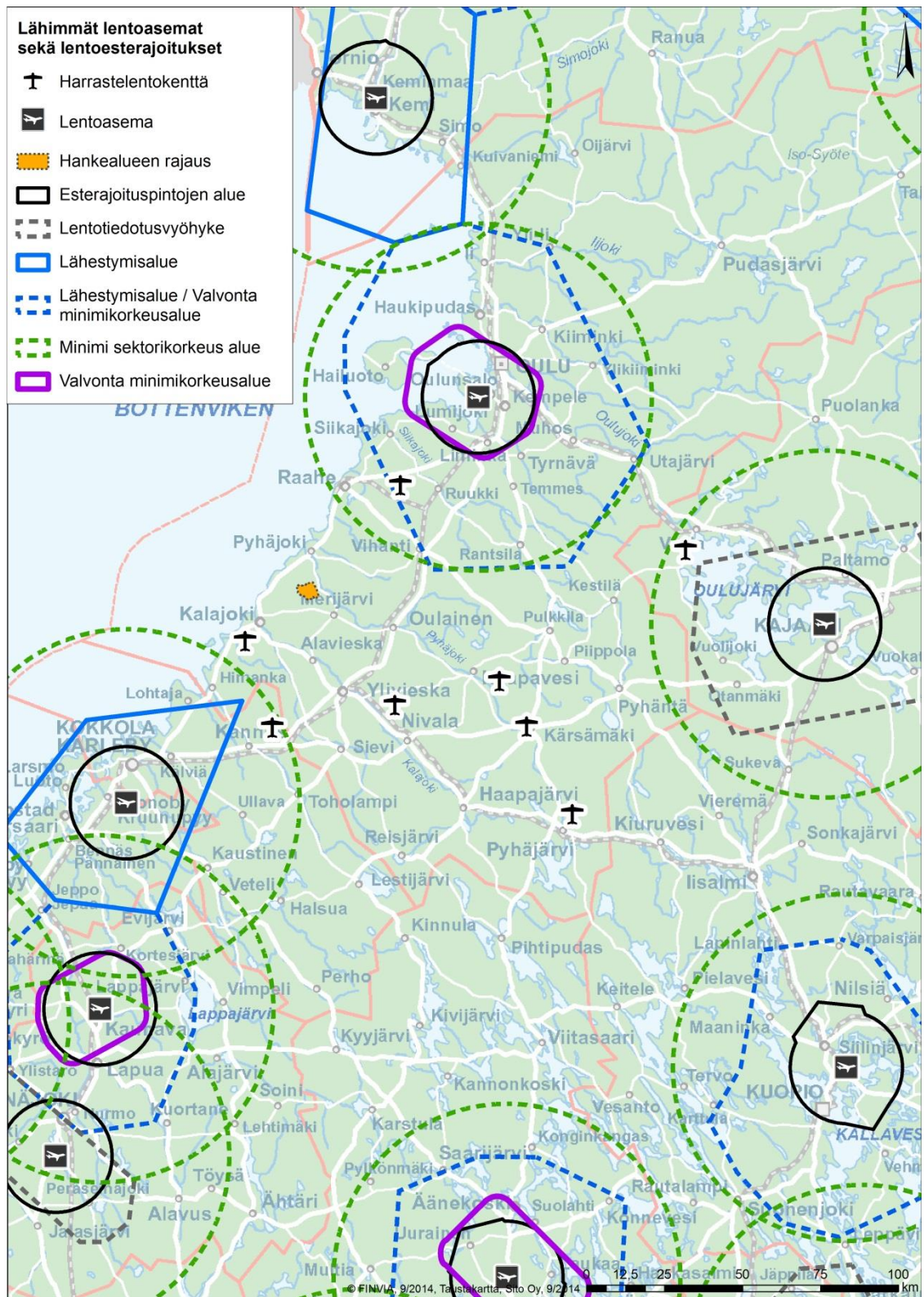
Kuva 91. Hankkeen kuljetusreitit

19.3 Nykyinen raideliikenne

Hanke alueen läheisyydessä ei ole rataverkkoa. Lähimmät rata-osat ovat Seinäjoki–Ylivieska välillä oleva 412, Ylivieskasta – Oulu välin 511 sekä Tuomiojalta Raahen menevä 514.

19.4 Nykyinen lentoliikenne

Hankkeen lähimmät liikennelentokentät ja -asemat sijaitsevat Kokkolassa (90 km) ja Oulussa (80 km), joiden lentoesterajoitusalueet eivät ulotu hankealueelle (Kuva 92). Ilmailuharrastuskäytössä olevat lähimmät lentokentät sijaitsevat Kalajoella (25 km), Ylivieskassa (40 km), Raahessa (42 km) ja Kannuksessa (49 km). Lähin varalaskupaikka sijaitsee valtatiellä 27 Nivalassa 64 km etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 92. Hankealueen sijoittuminen suhteessa lentoasemiin ja lentoesterajoitusalueisiin sekä harrastelentokenttiin.

19.5 Hankkeen vaikutukset tie-, raide- ja lentoliikenteeseen

Hankealueen läheisyydessä ei ole rautateitä, joten hankkeella ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen.

Arvioinnin lähtökohtana on, että voimalat tuodaan meriteitse mahdollisimman lähelle hankealuetta. Näin ollen muut paitsi betonikuljetukset tulevat alueelle Raahen tai Kalajoen satamasta. Betonikuljetukset on arvioitu tulevan hankealueelle Pyhäjoen betoniasemalta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset on arvioitu tapahtuvan arkipäivinä.

Kiviainekset on tarkoitettu saada hankealueelle suunnitellulta kiviainesten ottoalueelta, jolloin kiviainekset eivät lisää hankealueen lähimaanteiden liikennemääriä teiden ja asennuskenttien rakennusvaiheessa. Tuulipuistoalueen ulkopuolinen liikenne lisääntyy huomattavasti enemmän, jos kiviainekset kuljetettaisiin muualta. Jos betoniasema tuodaan hankealueelle, kiviainesten ottoalueen yhteyteen, eivät betonikuljetuksetkaan kuormita hankealueen ympäristön maanteitä muuten kuin betoniaseman tarvitsemien materiaalikuljetusten osalta. Kiviaines- ja betonikuljetukset lisäävät hankealueen ulkopuolista liikennettä vain ajoneuvojen saapuessa alueelle tai poistuesssa siltä, esimerkiksi työvuoron päättyessä.

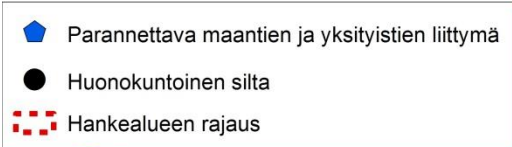
Raskaiden ajoneuvojen määrä hankealueen ulkopuolisella kuljetusreitillä on suurimmillaan varsinaisten tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa. Rakentamisvaiheen aiheuttama raskaanliikenteen vuorokausiliikenteen määrä riippuu rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Liikennemäärä muodostuu hankealueelle saapuvien sekä poistuvien ajoneuvojen yhteenlasketusta määrästä. Liikenteen tarkempi ajoittuminen selviää jatkosuunnittelun yhteydessä. Hankkeen liikenteelliset vaikutukset on arvioitu jakamalla syntyvä liikennemäärä tasaisesti koko rakennusajan arkipäiville. Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan kaikissa hankevaihtoehdoissa noin kaksi vuotta.

Merkittävimmät tuulipuiston rakentamisen aikaiset tilapäiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 m pitkinä erikoiskuljetuksina. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkueessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä sekä liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja siirtämään pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen kantavuus sekä alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten lupapäätöksiä tehtäessä. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Raahen tai Kalajoen satamaan. Jos erikoiskuljetukset saapuvat kauempaa, on niiden vaikutusalue laajempi.

Raahen ja Kalajoen Satamasta hankealueelle menevien kuljetusreittien huonokuntoisiksi luokiteltujen siltojen kantavuus pitää tarkistaa. Lisäksi maanteiden ja hankealueelle menevien yksityisteiden liittymät pitää avartaa ja laajentaa erikoiskuljetuksille soveltuviksi. Kuljetusreiteillä olevien muiden maanteiden liittymien näkemät ja mitoitus ovat riittäviä. Muut geometriset ominaisuudet, kuten kaarresäteet ja mäkisytydet, ovat soveltuvia kuljetusten hoitamiseen. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Tuulipuiston suunnitelman mukaan vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat sijoittuvat noin 1,6 km etäisyydelle, vaihtoehdoissa VE2 ja VE 3 tuulivoimalat sijoittuvat noin 1,7 km etäisyydelle lähimmästä maantiestä (seututie 787), joten Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Hankealueen lähintä maantietä (seututie 787) lähimmät tuulivoimalat ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa hankealueen itäosassa. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa autoilijoille ns. ulkoisen keskittymishäiriön, mutta se on ollut hyvin epätodennäköinen liikenneonnettomuuksia aiheuttava syy. Lisäksi keskittymishäiriöalttiuden voidaan olettaa vähenevän, kun tuulipuistot yleistyvät teiden varsilla. Tämän takia voidaan myös olettaa, että tuulivoimaloilla ei ole merkittävää vaikutusta liikenneturvallisuuteen.



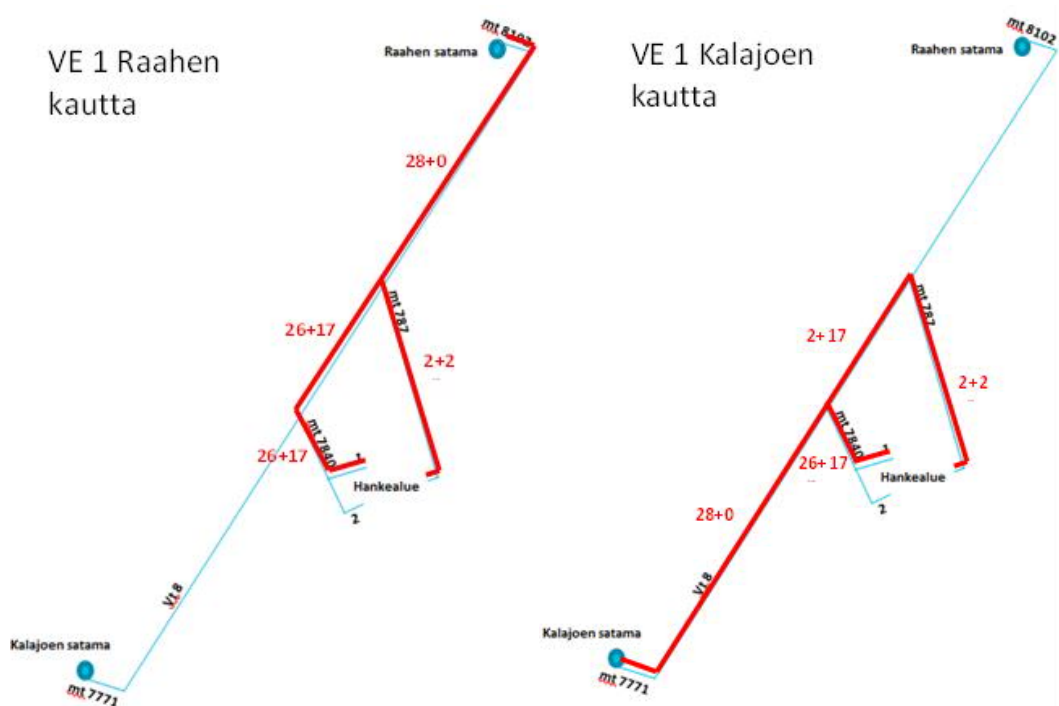
Kuva 93. Arvioidut tuulivoimalan osien mahdolliset kuljetusreiteillä tarvittavat maanteiden parantamistoimenpiteet

30.11.2015

19.5.1 Tuulipuiston vaikutukset maantieliikenteeseen vaihtoehdoittain

VE 1

Hankevaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy rakentamisaikana arviolta noin 47 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen kuljetuskoosta. Arvioitujen kuljetusreittien ulkopuolisten maanteiden ja katujen liikennemäärät voivat kasvaa, mikäli rakennusmateriaaleja kuljetetaan niitä pitkin. Vuorostaan, jos hankealueelle tuodaan betoniasema, lisääntyy raskaan liikenteen määrä kuljetusreiteillä vain 28 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 94. Arvioidut tuulivoimalan osien mahdolliset kuljetusreitit ja raskaan liikenteen määrän (ajon./vrk) lisäys (muut kuljetukset + betonin aiheuttamat kuljetukset) vaihtoehdossa VE1.

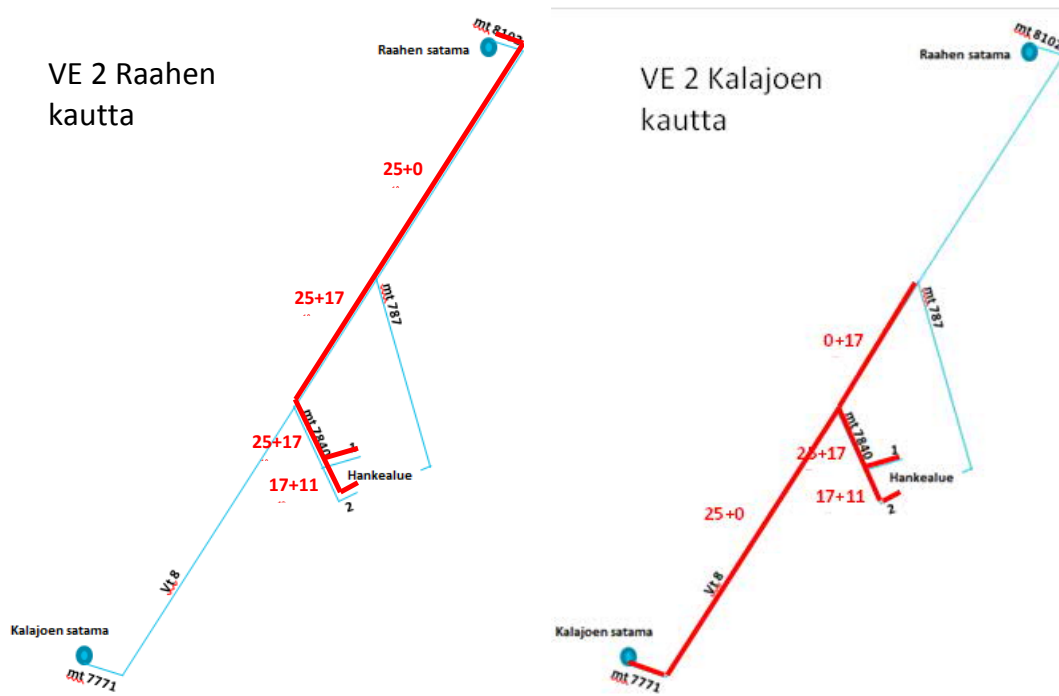
Liikenne tulee kasvamaan suhteellisesti eniten maantiellä 7840, jossa kasvua on noin 8 %. Raskas liikenne lisääntyy nykyiseen määrään nähden noin kaksinkertaiseksi. Muilla tieosuuksilla liikenteen suhteellinen kasvu ei ole merkittävää. Satamiin menevillä teillä raskaan liikenteen suhteellinen osuus kasvaa enemmän kuin vt 8:lla tai mt 787:lla. Raahen satamaan johtavalla maantiellä 8102 raskasliikenne lisääntyy noin 19 % sekä 17 % Kalajoen satamaan johtavalla maantiellä 7771.

Taulukko 29. Vaihtoehdon VE 1 liikenteen (sis. betonikuljetukset) vaikutus kuljetusreiteille.

Tie	Osuus	Raahen satamasta				Kalajoen satamasta			
		Uusi KVL	KVL kasvu%	Uusi RASKVL	KVLRAS muutos%	Uusi KVL	KVL kasvu%	Uusi RASKVL	KVLRAS muutos%
8102	Raahen satama – vt 8	1693	2 %	175	19 %	-	-	-	-
8	mt 8102 liittymä – mt 787 liittymään	4617	1 %	533	6 %	-	-	-	-
8	mt 787 liittymä – mt 7840 liittymä	3362	1 %	524	9 %	3338	1 %	500	4 %
8	mt 7840 liittymä – mt 7771 liittymä	-	-	-	-	4173	1 %	530	6 %
7771	Kalajoen satama – vt 8	-	-	-	-	678	4 %	103	17 %
787	vt 8 liittymä – hankealueen liittymä	633	1 %	46	10 %	633	1 %	46	10 %
7840	vt 8 liittymä – hankealueen 1. liittymä	562	8 %	84	105 %	562	8 %	84	105 %
7840	hankealueen 1. liittymä – hankealueen 2. liittymä	-	-	-	-	-	-	-	-

VE 2

Hankevaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy rakentamisaikana arviolta noin 42 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen kuljetuskoosta. Arvioitujen kuljetusreittien ulkopuolisten maanteiden ja katujen liikennemäärät voivat kasvaa, mikäli rakennusmateriaaleja kuljetetaan niitä pitkin. Vuorostaan, jos hankealueelle tuodaan betoniasema, lisääntyy raskaan liikenteen määrä lähialueen maanteilla vain 25 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 95. Arvioidut tuulivoimalan osien mahdolliset kuljetusreitit ja raskaan liikenteen määrän (ajon./vrk) lisäys (muut kuljetukset + betonin aiheuttamat kuljetukset) vaihtoehdossa VE2.

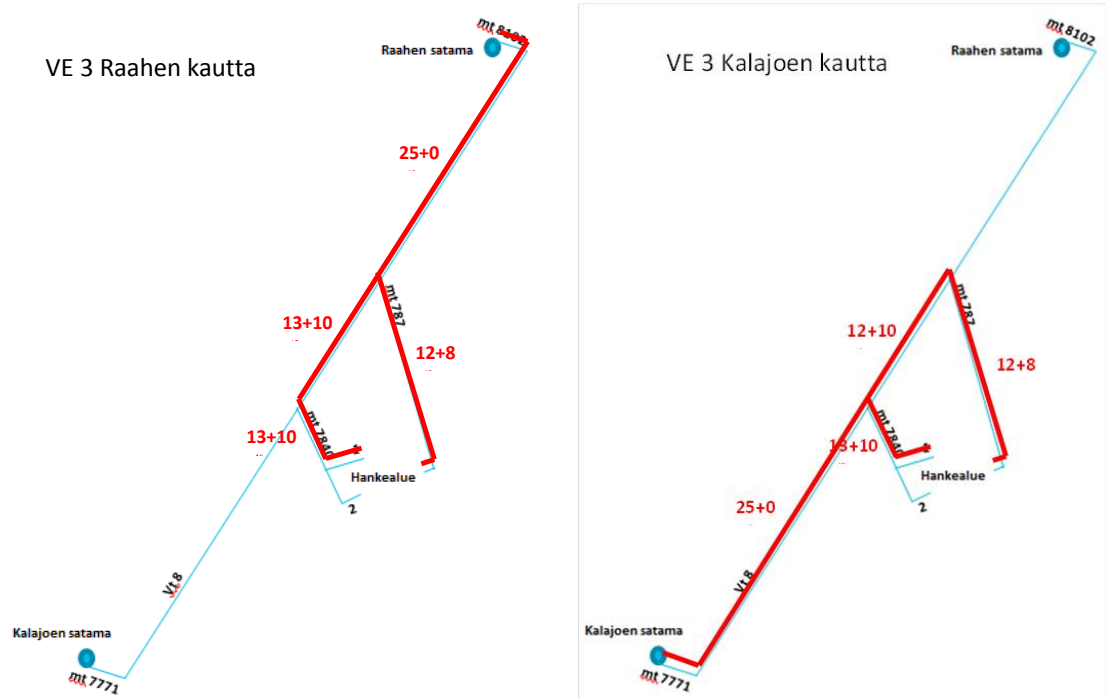
Liikenne tulee kasvamaan suhteellisesti eniten maantiellä 7840, jossa kasvua on noin 8 %. Raskaan liikenteen nykyiseen määrään nähden se lisääntyy noin 102 % tien alkuosuudella hankealueen 1. liittymään ja 68 % hankealueen 2. liittymään. Muilla tieosuuksilla liikenteen suhteellinen kasvu ei ole merkittävää. Satamiin menevillä teillä raskaan liikenteen suhteellinen osuus kasvaa enemmän kuin valtiolla 8. Raahen satamaan johtavalla maantiellä 8102 raskasliikenne lisääntyy noin 17 % sekä 15 % Kalajoen satamaan johtavalla maantiellä 7771.

Taulukko 30. Vaihtoehdon VE 2 liikenteen (sis. betonikuljetukset) vaikutus kuljetusreiteille.

Tie	Osuus	Raahen satamasta				Kalajoen satamasta			
		Uusi KVL	KVL kasvu%	Uusi RASKVL	KVLRAS muutos%	Uusi KVL	KVL kasvu%	Uusi RASKVL	KVLRAS muutos%
8102	Raahen satama – vt 8	1690	2 %	172	17 %	-	-	-	-
8	mt 8102 liittymä – mt 787 liittymään	4614	1 %	530	5 %	-	-	-	-
8	mt 787 liittymä – mt 7840 liittymä	3361	1 %	523	9 %	-	-	-	-
8	mt 7840 liittymä – mt 7771 liittymä	-	-	-	-	4170	1 %	527	5 %
7771	Kalajoen satama – vt 8	-	-	-	-	675	4 %	190	15 %
787	vt 8 liittymä – hankealueen liittymä	-	-	-	-	-	-	-	-
7840	vt 8 liittymä – hankealueen 1. liittymä	561	8 %	83	102 %	561	8 %	83	102 %
7840	hankealueen 1. liittymä – hankealueen 2. liittymä	547	5 %	69	68 %	547	5 %	69	68 %

VE 3

Hankevaihtoehdossa VE3 raskaan liikenteen määrä lisääntyy rakentamisaikana arviolta noin 43 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen kuljetuskoosta. Arvioitujen kuljetusreittien ulkopuolisten maanteiden ja katujen liikennemäärät voivat kasvaa, mikäli rakennusmateriaaleja kuljetetaan niitä pitkin. Vuorostaan, jos hankealueelle tuodaan betoniasema, lisääntyy raskaan liikenteen määrä lähialueen maanteillä vain 25 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 96. Arvioidut tuulivoimalan osien mahdolliset kuljetusreitit ja raskaan liikenteen määrän (ajon./vrk) lisäys (muut kuljetukset + betonin aiheuttamat kuljetukset) vaihtoehdossa VE3.

Liikenne tulee kasvamaan suhteellisesti eniten maantiellä 7840 ja 7771. Maantien 7840 liikenne kasvaa noin 4 % ja maantien 7771 3 %. Raskaan liikenteen nykyiseen määrään nähden se lisääntyy maantiellä 7840 noin 56 % ja maantiellä 787 48 %. Muilla tieosuuksilla liikenteen suhteellinen kasvu ei ole merkittävää. Satamiin menevillä teillä raskaan liikenteen suhteellinen osuus kasvaa enemmän kuin valtatielellä 8. Raahen satamaan johtavalla maantiellä 8102 raskasliikenne lisääntyy noin 17 % sekä 15 % Kalajoen satamaan johtavalla maantiellä 7771.

Taulukko 31. Vaihtoehdon VE 3 liikenteen (sis. betonikuljetukset) vaikutus kuljetusreiteille.

Tie	Osuus	Raahen satamasta				Kalajoen satamasta			
		Uusi KVL	KVL kasvu%	Uusi RASKVL	KVLRAS muutos%	Uusi KVL	KVL kasvu%	Uusi RASKVL	KVLRAS muutos%
8102	Raahen satama – vt 8	1690	2 %	172	17 %	-	-	-	-
8	mt 8102 liittymä – mt 787 liittymään	4614	1 %	530	5 %	-	-	-	-
8	mt 787 liittymä – mt 7840 liittymä	3342	1 %	504	5 %	3339	1 %	501	4 %
8	mt 7840 liittymä – mt 7771 liittymä	-	-	-	-	4170	1 %	527	5 %
7771	Kalajoen satama – vt 8	-	-	-	-	675	4 %	190	15 %
787	vt 8 liittymä – hankealueen liittymä	649	3 %	62	48 %	649	3 %	62	48 %
7840	vt 8 liittymä – hankealueen 1. liittymä	542	4 %	64	56 %	542	4 %	62	56 %
7840	hankealueen 1. liittymä – hankealueen 2. liittymä	-	-	-	-	-	-	-	-

19.5.2 Tuulipuiston vaikutukset lentoliikenteeseen

Karhunneuvankankaan tuulipuisto edellyttää ilmailulain mukaisen lentoesteluvan. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Tuulivoimalat tulee merkitä lentoestevaloin (159 §) (ks. luku 4.4.3). Tuulivoimapuiston osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle.

Karhunneuvankankaan tuulipuisto ei sijoitu lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tuulivoimalat merkitään ilmailulain mukaisin lentoestevaloin Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin määräysten mukaan. Tuulipuiston ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia tai häiriöitä lentoliikenteeseen, kun estemerkinnät hoidetaan kuntoon.

19.5.3 Sähkönsiirronvaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankealueelle rakennetaan myös sähköasema. Tuulipuiston sähkönsiirtovaihtoehdot VE A ja VE B ylittävät maantien 786 sekä sijoittuvat metsäauto-ten rinnalle pitkiä matkoja hankealueen sähköasemalta Jylkän sähköasemalle. Voimajohtojen rakentamisesta voi aiheutua lyhytaikaista ja luonteeltaan tilapäistä haittaa liikenteelle. Valmiilla johto-alueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen kun ne on toteutettu Liikenneviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohjeen mukaisesti.

19.6 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusten ajankohdat siten, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä muulle liikenteelle. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetuksia voidaan yhdistellä siten, että samalla kertaa samoilla järjestelyillä kuljetetaan useammalla kuljetusyksiköllä.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa jonkinasteista liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan edelleen vähentää tuomalla betoniasema hankealueelle ja varmistamalla, että rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten otto tapahtuu hankealueella.

19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin sekä hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida täysin tarkasti, sillä ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Eniten kuljetusmääriä aiheuttavat betoni- ja maa-aineskuljetukset. Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että kaikissa hankevaihtoehdoissa tuulipuiston rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

19.8 Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Maantieverkolla tuulipuiston läheisyydessä ja kuljetusreitillä Raahen sekä Kalajoen satamasta liikenteen kasvu on kaikissa hankevaihtoehtoissa suhteellisesti suurinta maantiellä 7840. Verrattuna maantien 7840 nykyiseen liikennemäärään hankealueen kohdalla kasvu ei vaikuta oleellisesti liikenteen toimivuuteen. Raskaan liikenteen nykyiseen määrään verrattuna raskas liikenne voi kuitenkin hankevaihtoehtossa VE1 ja VE2 kaksinkertaistua ja vaihtoehtossa VE3 puolitoistakertaistua. Tämä voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta, esimerkiksi asutuilla alueilla. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi myös aiheuttaa melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan.

Maanteillä 787, 7771 ja 8102 liikennemäärä kasvaa 0,6–4,3 % vaihtoehdosta riippuen. Vaihtoehtossa VE 3 maantiellä 787 raskas liikenne kasvaa lähes 50 %. Kaikissa vaihtoehtoissa satamiin menevillä maanteillä (mt 7771 ja mt 8102) raskas liikenne kasvaa 15–19 %. Kuljetusreitinvaihtoehtojen muilla osuuksilla liikenteen suhteellinen kasvu on hyvin maltillista eikä se vaikuta olennaisesti liikenteen toimivuuteen tai liikenneturvallisuuteen. Myös raskaan liikenteen määriin verrattuna kasvu on maltillista.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista liikenteeseen:

- Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheen aikana.
- Tuulipuiston hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin samankaltaiset. Vaihtoehtossa VE1 kuljetusten kokonais- ja vuorokausikohtainen määrä on jonkin verran suurempi, koska tuulivoimaloita on enemmän.
- Hankealueen sisäinen nykyinen tieverkko on perusparannettava ja niiden liittymät maanteihin rakennettava uudelleen.
- Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on tuulipuiston lähiympäristössä ja kuljetusreiteillä kestoaltaan melko lyhytaikainen sekä luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä.
- Raskaan liikenteen lisääntyminen on huomattava hankealueella, kantatiellä 7840 ja seututiellä 787 hankealueen läheisyydessä. Tämä voi jonkin verran heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa.
- Kiviaineskuljetusten ja mahdollisesti myös betonikuljetusten suorittaminen hankealueen sisäisesti vähentää merkittävästi hankealueen ulkopuolella oleviin maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia.
- Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia lyhytkestoisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.
- Tuulivoimapuiston käytönaikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat hyvin pienet.
- Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta voi aiheutua lyhytaikaista ja luonteeltaan tilapäistä haittaa liikenteelle. Valmiilla siirtoreiteillä ei ole vaikutuksia liikenteeseen.
- Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä ilmailumääräyksen AGA M3-6 mukaisesti. Oikein merkittynä tuulipuisto ei vaaranna lentoturvallisuutta.

20 VIESTINTÄYHTEYDET, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA JA TUTKAT

20.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit) on arvioitu asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen ja alan asiantuntijoilta saatujen tietojen perusteella.

Ilmatieteenlaitoksen säätutkiiin kohdistuvia vaikutuksia ei ole arvioitu, koska säätutkat sijaitsevat yli 20 km:n etäisyydellä hankealueesta. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 km:n etäisyydellä säätutkista.

wpd Finland Oy on pyytänyt puolustusvoimien Pääesikunnalta lausuntoa hankkeen tutkavaikutusselvitysten tarpeellisuudesta. Lausunto on annettu 18.2.2015 (AL2232). Lakia tuulivoiman kompensaatio-alueista (490/2013) ei voida soveltaa tässä hankkeessa, koska Karhunneuvankangas ei sijoitu laissa osoitetulle Perämeren tuulivoima-alueelle.

20.2 Viestintäyhteydet ja tutkat

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähimmät TV-lähetinasemat sijaitsevat Kalajoella n. 16 km:n etäisyydellä (täytelähetinasema), Raahen Piehinggissä n. 25 km:n etäisyydellä (täytelähetinasema) ja Haapavedellä n. 53 km:n etäisyydellä (Radio- ja TV-asema).

Hankealueesta lähimmät säätutkat sijaitsevat Utajärvellä n. 110 km:n ja Vimpelissä n. 134 km:n etäisyydellä.

20.3 Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiiin

20.3.1 VE 1

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välille. Digitan lausunnon mukaan hanke ei häiritse Digitan tiedonsiirtoyhteyksiä.

Tuulivoimaloiden on todettu aiheuttava häiriötä antenni-tv vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden syntyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottiin. Digita Networks Oy:n YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan lähetinasemien sektorin alueelle sijoittuu 540 vakituista asuntoa ja 163 loma-asuntoa, joille hankkeella voi olla kohtalaisia vaikutuksia antenni-tv:n vastaanottoon.

Alueella jo olevilla ja suunnitellulla Karhunneuvankankaan tuulipuistolla voi olla yhteisvaikutus laajempien alueiden antenni-tv vastaanoton heikkenemiseen.

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Karhunneuvankankaan tuulipuistolla voi olla vaikutusta puolustusvoimien toimintaan, jos tuulivoimalat häiritsevät puolustusvoimien radioyhteyksiä tai tutkajärjestelmiä. Puolustusvoimien pääesikunta on antanut 18.2.2015 lausuntonsa (AL2232) Pyhäjoen Karhunneuvankankaan tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä. Mikäli voimaloiden koko, määrä tai sijoittelu poikkeaa oleellisesti niistä tiedoista, joiden perusteella lausunto on annettu, tulee hankkeesta vastaavan pyytää Pääesikunnalta uusi lausunto. Puolustusvoimien joukkojen tai järjestelmien toimintaan hankkeen ei pitäisi vaikuttaa, koska se ei sijaitse puolustusvoimien käytössä olevalla maalla tai niiden läheisyydessä. Ennen hankkeen rakentamista tulee puolustusvoimilta tarkistaa, ettei rakennusalueilla sijaitse puolustusvoimien kaapelilinja.

20.3.2 VE 2 ja VE 3

Vaihtoehtojen aiheuttamat vaikutukset viestintäyhteyksiin ja puolustusvoimien toimintaan ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE 1. Vaihtoehtoon VE 3 osalta on huomioitava, että voimaloiden sijainnit ovat hieman erilaiset kuin siinä vaiheessa kun puolustusvoimilta pyydetty lausuntoa. Uuden lausunnon tarve on selvitettävä viimeistään ennen kuin voimaloille myönnetään rakennusluvat.

20.4 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Viestintäyhteyksiin ja tutkiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää hankkeen suunnitteluvaiheessa. Riittävällä yhteistyöllä eri toimijoiden kanssa, voidaan varmistaa, etteivät voimalat tai niiden lavat aiheuta häiriöitä signaaleihin. Hankesuunnittelun edetessä voidaan tehdä tarkempia maastomittauksia antenni-tv-vastaanoton voimakkuudesta ja huomioida tulokset hankkeen suunnittelussa. Hankevastaavan tulee varautua esittämään suunnitelma, jossa esitetään miten mahdolliset häiriöt valtakunnallisessa radio- ja tv-verkossa voidaan poistaa. Vaikutukset antenni-tv:n näkyvyyteen ovat oletettavasti paikallisia, joita voidaan korjata erilaisin teknisin keinoin, esimerkiksi antennien parantamisella tai uudestaan suuntaamisella, täytelähettimellä, kaapeloinnilla tai satelliittiantenneilla.

Mahdollisten antenni-tv vastaanoton yhteisvaikutusten korjaamiseksi hankkeesta vastaavat sopivat keskenään mahdollisten tv-häiriöiden korjaamisesta.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin:

- Puolustusvoiminen Pääesikunta on antanut lausuntonsa Karhunneuvankankaan tuulipuisto hankkeen hyväksyttävyydestä
- Hankkeella voi olla kohtalaisia vaikutuksia alueen antenni-tv vastaanottoon
- Hanke ei tule vaikuttamaan Digita Oy:n tiedonsiirtoyhteyksiin

21 ILMASTO JA ILMANLAATU

21.1 Nykytila

Karhunneuvankankaan hankealueen lähialueilla ei tuoteta tällä hetkellä merkittäviä määriä turvetta, eikä lähialueilla sijaitse energiaa tuottavia voimalaitoksia, joilla olisi ilmasto- tai ilmanlaatuvaikutuksia.

Pohjois-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2007 olivat yhteensä 4 870 000 tonnia hiilidioksidiekvivalentteja, josta energian tuotanto tuotti 52 % (2 560 000 t) ja ostosähkö 5 % (230 000 t). Ennakkotietojen mukaan koko Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2014 60,1 miljoonaa hiilidioksiditonnia vastaava määrä (t CO₂-ekv). Päästöt laskivat 5 % edelliseen vuoteen verrattuna (Tilastokeskus, 2015).

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen ilmastovaikutuksia on arvioitu sen mukaan, kuinka paljon hankkeen avulla on mahdollista vähentää Suomen sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Kasvihuonekaasujen alenemat riippuvat hankealueen tuulisähkön tuotannon määrästä sekä siitä, mitä sähköntuotantomuotoa niiden avulla pystytään korvaamaan.

Suomessa fossiilisten polttoaineiden osuus Suomen omasta sähkönhankinnasta on noin 16,4 % ja ydinvoiman osuus noin 27,2 %. Turpeen osuus on 3,5 % ja tuulivoiman 1,3 %. Loppuosa tuotetaan, vesivoimalla tai uusiutuvilla energianlähteillä ja tuodaan ulkomailta. Tuulivoiman arvioidaan korvaavan ensisijaisesti ulkomailta tuotettuja tai tuotantokustannuksiltaan kalliita energiamuotoja kuten hiililauhde- ja maakaasupohjaista sähköntuotantoa.

Päästöjen väheneminen on esitetty laskelmana, jossa hankkeen teoreettista energiantuotantoa on verrattu kivihiilellä tai maakaasulla tuotettuun sähköön. Kasvihuonekaasujen väheneminen on laskettu tuulivoiman aiheuttamien ilmapäästöjen vähenemien ja hankevaihtoehtojen vuosituotannon tulona (taulukko 32). Vuosituotannon laskemisessa on hyödynnetty hankkeesta vastaavan ilmoittamaa huipunkäyttöaikaa kolmen ja viiden megawatin voimaloille tuulipuiston sijainnissa. Laskelmassa otetaan huomioon arvio säätövoimalla tuotetusta energiasta. Ilmastovaikutus on määritetty rikkidioksidin, typen oksidien ja hiilidioksidin määrän muutoksena.

Muutoksen voimakkuutta pidetään suurena silloin kun hanke helpottaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista ja erittäin suurena kun se helpottaa valtakunnallisten tavoitteiden saavuttamista. Kohtalainen muutos helpottaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita.

21.3 Vaikutusten muodostumistavat

Tuulivoima ei käytön aikana aiheuta päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoimatuotannon omat hiilidioksidipäästöt ovat noin 10 g/kWh, jotka syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kasaamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjä. Päästöjen väheneminen riippuu siitä, mihin energiantuotannon muotoon tuulivoimalla tuotetun energian päästöjä verrataan.

21.4 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Luonteenomaista sekä uusiutuvien energiamuotojen että ydinvoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka synnyttävät yleensä valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasu-päästöistä. Tuulivoimatuotannon ilmasto- ja ilmapäästöt rajoittuvat lähinnä voimalan rakentamisvaiheessa tapahtuvaan rakennus- ja tuulivoimalakomponenttien valmistuksen ja raaka-aineiden hankinnan päästöihin. Tuulivoimalat eivät käyttöaikana aiheuta suoria päästöjä ilmaan. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja raaka-aineiden hankinnan ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt tapahtuvat pääosin muualla sijaitsevien teollisten toimintojen yhteydessä. Niillä ei ole vaikutusta hankealueen paikalliseen tai seudulliseen ilmanlaatuun.

Tyypillinen tuulivoimala tuottaa 6–8 kuukauden aikana yhtä paljon sähköä kuin sen rakentamiseen, kuljettamiseen ja poistamiseen vaaditaan energiaa. Tämän jälkeen voimala on energiapositiivinen.

Tuulivoimalla tuotetun sähkön korvatussa fossiilisilla polttoaineilla (hiili, maakaasu, öljy) tuotettua sähköä syntyy välillisiä myönteisiä ilmastovaikutuksia. Toisaalta ilmapäästöjä saattaa syntyä, kun tuulivoiman tuotannon epätasaisuudesta johtuen tarvitaan säätövoimaa, joka on tuotettava muulla energiamuodolla. Holttisen (2008) mukaan useiden eri maiden kokemusten ja mallilaskelmien perusteella tuulivoiman vaatima säätötarve on 1–5 % asennetusta tuulivoimakapasiteetista, kun tuulivoimalla tuotetaan 5–10 % sähköstä (Irlanti, Ruotsi, Suomi, Pohjoismaat).

Hankkeella on myönteinen vaikutus ilmastoon, sillä toteutuessaan se syrjäyttäisi lähinnä kivihiililauhteella ja maakaasulla tehtyä sähköä. Taulukossa 32 on esitetty, kuinka paljon ilmapäästöt vähenevät mikäli megawattitunti sähköä tuotetaan kivihiilen tai maakaasun sijaan tuulivoimalla (Lago et al. 2009). Taulukon lukuarvoista on vähennetty kivihiilen tai maakaasun ja tuulivoiman päästöjen erotus, joten luvut osoittavat tuulivoimatuotannon hyödyt verrattuna muihin tuotantomuotoihin.

Taulukko 32. Kertoimet, joiden avulla voidaan arvioida tuulivoiman aiheuttamat ilmapäästöjen vähenemät

	Kivihiili (ylin), kg/MWh sähköä	Maakaasu (alin), kg/MWh sähköä
Hiilidioksidi	828	391
Rikkidioksidi	1,5	0,12
Typen oksidit	1,3	0,32

Taulukossa 30 on osoitettu kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen verrattuna kivihiilellä tai maakaasulla tuotettuun sähköön. Laajimman tuulipuiston (VE 1) vuosituotantoa vastaava määrä sähköä aiheuttaisi CO₂-päästöjä noin 160 000–413 000 tonnia/vuosi, rikkidioksidipäästöjä noin 50–750 tonnia/vuosi ja typen oksidipäästöjä noin 130–650 tonnia/vuosi.

Taulukko 33. Hankevaihtoehtojen kasvihuonekaasujen väheneminen verrattuna kivihiilellä tai maakaasulla tuotettuun sähköön (tonnia/vuosi).

	VE 1. 40 voimalaa			
	Kivihiili, 3 MW	Kivihiili (ylin), 5 MW	Maakaasu (alin), 3 MW	Maakaasu, 5 MW
Hiilidioksidi	337 713	413 437	159 475	195 234
Rikkidioksidi	612	749	49	60
Typen oksidit	530	649	131	160
	VE 2, 36 voimalaa			
	Kivihiili, 3 MW	Kivihiili (ylin), 5 MW	Maakaasu (alin), 3 MW	Maakaasu, 5 MW
Hiilidioksidi	303 941	372 093	143 528	175 711
Rikkidioksidi	551	674	44	54
Typen oksidit	477	584	117	144
	VE 3, 37 voimalaa			
	Kivihiili, 3 MW	Kivihiili (ylin), 5 MW	Maakaasu (alin), 3 MW	Maakaasu, 5 MW
Hiilidioksidi	312 384	382 429	147 515	180 592
Rikkidioksidi	566	693	45	55
Typen oksidit	490	600	121	148

Kaikkien vaihtoehtojen ilmastovaikutus on myönteinen ja vaikutuksen merkittävyys kohtalainen. Päästövähennykset ovat selkeitä ja vastaisivat noin 8 % koko maakunnan kasvihuonetaseesta.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen, samoin kuin huoltotöiden ja voimaloiden purkamisen aikana työkoneista ja kuljetusajoneuvoista syntyy päästöjä ilmaan. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon ovat näiden osalta hyvin vähäisiä ja lyhytkestoisia. Kuivina aikoina ilmaan saattaa levitä vähäisissä määrin pölyä, jonka vaikutus hengitysilman laatuun on vähäinen.

21.5 Epävarmuustekijät

Hankkeen voimalatyyppin valinnasta tulee hieman epävarmuutta, sillä eri voimalatyypeillä on eri huipunkäyttöaika ja teho. Laskelmassa on tehty arviot 3 ja 5 megawatin tuulivoimaloille valmistajan ilmoittamilla huipunkäyttöajoilla, millä pyritään minimoimaan tätä epävarmuutta.

Epävarmuutta syntyy myös siitä, että laskelmassa verrataan tuulipuiston osalta vain hiilidioksidipäästöjä ja vertailukohteena on hiilidioksidiekvivalentti. On siis hyvin mahdollista, että tuulipuiston todellinen ilmastovaikutus käytön aikana on arvioitua suurempi. Toisaalta vertailussa ei ole laskettu päästöjä, joita tuulivoimalan valmistus, purkaminen ja muu liikenne aiheuttaa.

21.6 Yhteenveto

Hankkeen kaikki vaihtoehdot vaikuttavat ilmastoon ja kasvihuonekaasujen muodostumiseen myönteisesti. Energian kulutus tulee tulevaisuudessa kasvamaan. Mitä enemmän energiasta tuotetaan ilmastoystävällisesti, vähenee energiantuotannon osuus kasvihuonekaasujen tuottajana.

Hankkeen kielteiset ilmasto- ja ilmalaatuvaikutukset painottuvat hankkeen rakennusaikaan, ollen lyhytkestoisia ja vähäisiä.

Yhteenveto hankkeen ilmastoon ja ilmanlaatuun

- Kaikilla vaihtoehdoilla on myönteinen ilmastovaikutus
- Toteutuessaan hanke lisää puhtaasti tuotetun energian määrää

22 YLEINEN TURVALLISUUS JA ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

22.1 Tuulivoimaloiden turvallisuusriskit

Tuulipuistojen turvallisuusvaikutukset liittyvät pääosin rakentamisen aikaisiin turvallisuusriskeihin sekä käytön aikaisiin mahdollisiin vaaratilanteisiin, joita voivat aiheuttaa esimerkiksi lapojen rikkoutuminen tai talvella lavoista irtoavan jään aiheuttamiin vaaratilanteisiin. Myös tulipalot voivat olla mahdollisia tuulivoimaloissa. Tuulivoimalat muodostavat korkeutensa johdosta lentoesteen, jolloin tuulivoimalat muodostavat turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Kemikaalien aiheuttamat riskit ovat tuulipuistohankkeissa hyvin vähäisiä. Sulfaattimaista rakenteisiin aiheutuvia riskejä voidaan pitää sekä rakentamisen että käytön aikaisina. Ne voidaan kuitenkin ehkäistä aggressiivisuustutkimuksilla ja edelleen oikeilla materiaalivalinnoilla.

Tuulipuistoihin liittyvien riskien arviointia vaikeuttaa vielä suhteellisen vähäiset kokemukset nykykaisten tuulivoimaloiden toiminnasta Suomessa.

Lähtökohtaisesti turvallisuustekijät huomioidaan jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, kun eri toimijoiden määräämät/suosittellamat turvaetäisyydet huomioidaan voimaloiden ja muun infrastruktuurin sijoittelussa (mm. tiestö ja tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitusalueilla). Tuulipuiston suunnittelussa huomioidaan myös Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2014”.

22.1.1 Rakentamisaikaiset turvallisuusriskit

Tuulipuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista tuulipuistoalueella rajoitetaan yleisistä turvallisuussyistä. Rakentamisessa käytetään isoja koneita ja liikutellaan suuria tuulipuiston komponentteja. Rakentamiseen liittyvät turvallisuusriskit ovat normaaleja rakennustöihin liittyviä riskejä, minkä vuoksi ulkopuolisten liikkumista rajoitetaan rakennuskohteilla. Rakennustyömaalla työskentelevien ja liikkuvien tulee käyttää asianmukaisia turvavarusteita.

Työmaaliikenne voi aiheuttaa kasvaneen turvallisuusriskin liikenteessä. Liikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia ja liikennemäärän muutoksia on käsitelty luvussa 19.

22.1.2 Talviaikainen jään muodostuminen lapoihin

Talviaikaan voimalan rakenteista saattaa erityisissä oloissa pudota jäätä. Kuuran muodostuminen on merkittävin tekijä jään kertymiselle tuulivoimalan tornin tai lapojen pinnalle. Riski on suoraan verrannollinen sääolosuhteisiin, jolloin olosuhteet ovat otolliset jään muodostumiselle. Jäätä voi muodostua rakenteisiin lähinnä voimaloiden toimintataukojen aikana.

Tuulivoimalantorniin mahdollisesti muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimaloiden alapuolelle. Pyörivistä lavoista jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa, mutta yleensä lavoista putoava jää putoaa lavan kohdalle, eli Karhunneuvankankaan voimaloissa n. 70 metrin etäisyydelle tornista.

Riskit putoavan jään aiheuttamista vahingoista ovat pienet. Tiedossa on hyvin vähän tapahtuneita onnettomuuksia ja eri tutkimuksissa on laskettu irtoavan jään aiheuttaman vahingon riskin olevan hyvin pieni. Karhunneuvankankaan tuulipuiston alueelle kohdistuu talviaikaan vähän käyttöä, mikä vähentää entisestään vahinkojen toteutumislodennäköisyyttä.

Tuulipuistoalueella tullaan varoittamaan kyltein mahdollisesta jäänputoamisriskistä.

22.1.3 Tulipalot

Tuulipuistoon liittyvät tulipalot voivat syntyä mekaanisesta toimintahäiriöstä johtuen (esim. tuulivoimalan koneisto) tai ulkoisesta syystä (salamanisku, metsäpalo). Tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat korkeat ja tuulivoimalat tulee varustaa alkusammutuskalustolla, palonilmaisulaitteistolla sekä automaattisilla sammutuslaitteistoilla, joten riskit voimaloissa syntyviin tulipaloihin ovat pienet. Lisäksi tuulivoimalaitosta tehdään pelastussuunnitelma paikallisen pelastusviranomaisen kanssa tulipalotilanteita varten.

Tuulivoimaloiden konehuoneissa tai lavoissa syntyneet tulipalot ovat epätodennäköisiä, mutta toteutuessaan vaikeammin sammutettavissa suuresta korkeudesta johtuen. Tuulivoimalat sijoitetaan lähtökohtaisesti riittävän kauas herkistä kohteista (tiet, asutus), ettei palavakaan tuulivoimala aiheuta vaaraa. Näissä tapauksissa palon hallinta, vaara-alueen eristäminen sekä mahdollinen evakuoiminen jää pelastusviranomaisten tehtäväksi.

22.1.4 Kemikaalivuodot

Tuulivoimala voi sisältää erilaisia öljyjä ja kemikaaleja turbiinityypistä riippuen. Voimalat voivat sisältää esimerkiksi: Jäätymisenestoainetta jäähdytysjärjestelmän jäätymisen ehkäisemiseksi, vaihteellisissa turbiineissa vaihdelaatikon voiteluöljyjä useita satoja, jopa yli tuhat litraa, hydraulikkaöljyjä lapojen kulmansäätöä ja jarrujen toimintaa varten, vähäisiä määriä rasvaa laakereita varten, vähäisiä määriä useita kemikaaleja ja siivousaineita turbiinin huoltoa ja ylläpitoa varten.

Kemikaalit voivat aiheuttaa riskin ympäristöön joutuessaan maaperään. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla edellä mainittujen aineiden joutuminen maaperään voidaan estää. Tällaisia ratkaisuja voivat olla esimerkiksi mahdollisten vuotojen ohjaaminen konehuoneessa tai tornin juuressa sijaitsevaan ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun tilaan. Kemikaalien pääsyä maaperään estetään myös säännöllisellä koneiston huolto- ja tarkistustoimenpiteillä. Kokonaisuutena nykyisen tekniikan, kemikaalivalintojen (ympäristöystävälliset tuotteet) sekä riittävien huoltotoimien ansioista riskit ympäristön pilaantumiseen kemikaalien johdosta ovat hyvin vähäiset.

22.1.5 Louhinnan riskit

Hankealueella tapahtuva louhinta (maa-ainesten otto, teiden ja voimalapaikkojen rakentaminen) voi aiheuttaa turvallisuusriskejä sekä öljyvuotoriskejä. Riskit liittyvät louhinnassa käytettäviin koneisiin, laitteisiin ja räjähteisiin.

Louhinnasta aiheutuvat riskit ovat pääosin työturvallisuusriskejä, jotka pyritään eliminoimaan käyttämällä tarkoituksenmukaisia työkoneita, työtapoja ja turvallisuusvälineitä. Riskit voivat muodostua käytettävistä koneista tai työmaan olosuhteista (melu, pöly, räjäytykset). Jokaiselle louhintatyömaalle tulee laatia turvallisuussuunnitelma. Louhintaan liittyvät räjäytykset ovat luvanvaraisia. Jokaista räjäytystä varten laaditaan erillinen räjäytyssuunnitelma, joka tehdään edellisiin räjäytyshavaintoihin ja tietoihin perustuen. Louhinnassa tapahtuvan vahingon tapahtuessa riskialue voi laajentua varsinaisen louhinta-alueen ulkopuolelle ja ilmetä mm. tärinänä tai kivien sinkoutumisena.

Louhinnan öljyvuotoriskit liittyvät louhinnassa käytettävään koneistoon. Koneiden rikkoontuessa voi ympäristöön valua öljyä tai polttoaineita.

Louhinnasta aiheutuvat riskit ajoittuvat hankkeen rakentamisaikaan, ja pääosin rakentamisen alkuvaiheeseen. Riskien muodostumisen mahdollisuus on koko hankkeen elinkaaren osalta lyhytaikainen ja vaikutukset kohdistuvat paikallisesti pienille alueille. Asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat etäällä louhinta-alueista, jolloin niihin ei kohdistu lainkaan haittaa tai vaikutukset jäävät vähäisiksi.

22.1.6 Toiminnan päättymisen jälkeiset riskit

Toiminnan päättymisen jälkeen eri komponentit pyritään hyötykäyttämään ja kierrättämään tuolloin voimassa olevien säädösten mukaisesti. Lähtökohtaisesti esimerkiksi metalliosat on mahdollista kierrättää ja betoni mahdollisesti hyötykäyttää. Toiminnan päättymisen jälkeen ympäristöön saattaa jäädä pysyviä ja pitkäaikaisia jälkiä, esimerkiksi myllyjen jalustoja ja teitä. Alueelle mahdollisesti jäävien rakenteiden osalta tehdään silloinen lainsäädäntö huomioiden tarkastelu niiden jättämisen ja poistamisen mahdollisista ympäristövaikutuksista.

23 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

23.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina muiden hankkeiden yhteisvaikutusten arvioinnissa on käytetty saatavilla olevia tietoja toiminnassa tai vireillä olevista muista hankkeista. Lähtötietoina on käytetty mm. hankkeiden YVA-selostuksia ja tietoja olemassa olevista hankkeista.

Maankäyttöön kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat lähialueen muut suunnitelmat. Arviointimenetelmänä on käytetty kaavoittajan tekemää asiantuntija-arviota yhteisvaikutuksista eri maankäyttömuotoihin.

Ihmisiin kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu etenkin mahdolliset melu- ja maisemavaikutukset, joiden haitalliset vaikutukset voivat kasvaa häiriötekijöiden kasvaessa (esim. tuulivoimaloiden määrä).

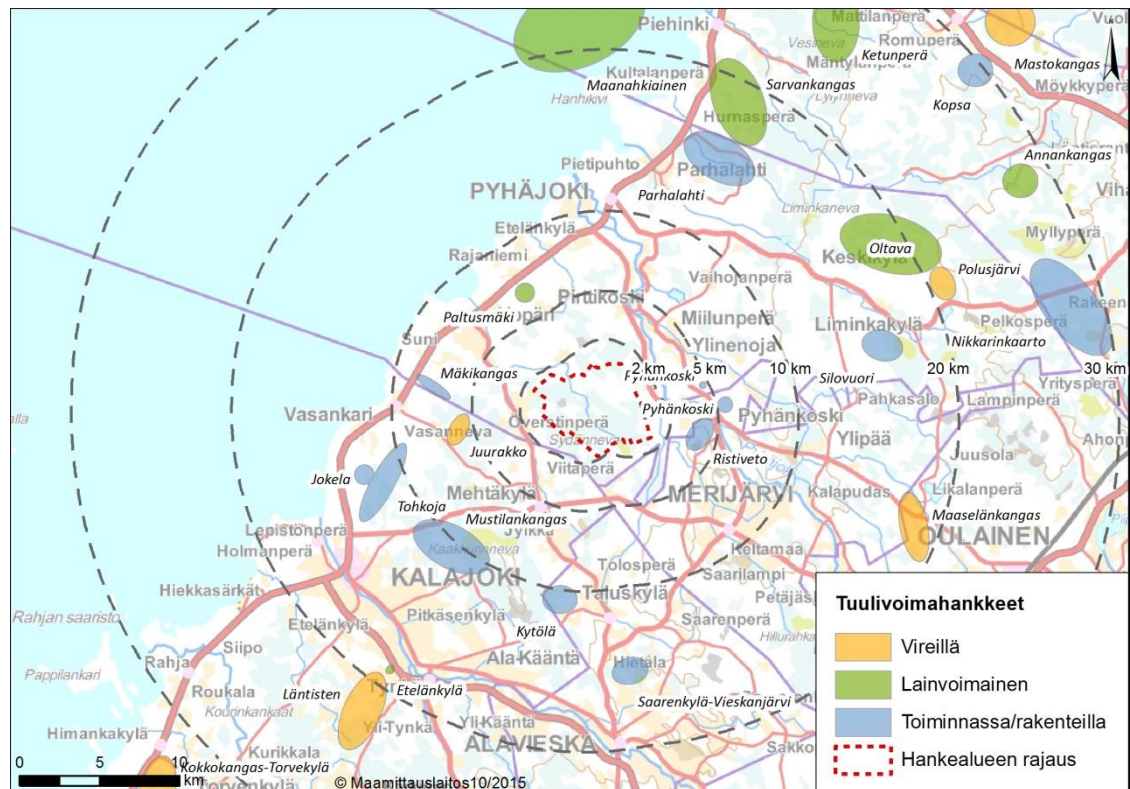
Yhteismeluvaikutukset on arvioitu melumallinnuksen avulla. Käytännössä kyseessä on laskennallinen tilanne jossa vallitsee tarkastelupisteeseen melunleviämisen kannalta suotuusat sääolosuhteet usealta eri hankealueelta yhtä aikaa. Käytännössä kyseinen tilanne vaatisi hyvin poikkeukselliset olosuhteet, eli tuulen suhteen neutraali tilanne usean eri hankealueen välillä sekä positiivisen lämpötila gradientin.

Maisemallisia yhteisvaikutuksia on tarkasteltu etenkin hankkeen lähimaisema-alueelle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden osalta. Yleisellä tasolla on tarkasteltu myös maisemallisella kaukovoimalla sijaitsevien hankkeiden yhteisvaikutusta Karhunneuvankankaan tuulivoimahankkeen kanssa.

Luontoon kohdistuvien vaikutusten osalta yhteisvaikutusten arviointi on tehty yleisellä tarkastelutasolla. Erityisesti on tarkastelu linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

23.2 Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat muut hankkeet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (268/1999, 9 §) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne on pyritty huomioimaan Pyhäjoen Karhunneuvankankaan tuulipuiston suunnittelussa. Seuraavassa kuvassa ja taulukossa on koottu merkittävimpiä hankkeita, jotka on huomioitu YVA- ja kaavamennettelyssä.



Kuva 97. Muut vireillä olevat tai toimivat tuulipuistot noin 30 km etäisyydellä Karhunneuvankankaan tuulipuiston hankealueesta.

Taulukko 34. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioitavat muut tuulivoimahankkeet.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (km)
Ristivedon tuulipuisto (Merijärvi) (Perhonjoki Oy)	6 voimalaa	toiminnassa	2,5
Juurakon tuulipuisto (Kalajoki) (Juola Holding Oy)	8 voimalaa	kaavoitus meneillään	4,5
Pyhänskosken tuulipuisto (Merijärvi) (Puhuri Oy)	4 voimalaa	toiminnassa	4,5
Mäkikankaan tuulipuisto (Pyhäjoki) wpd Finland Oy	11 voimalaa	käyttöönotto	5,5
Mäkikankaan tuulipuisto, laajennus (Kalajoki) wpd Finland Oy	3 voimalaa	kaavoitus meneillään	5,5
Paltusmäen tuulipuisto (Pyhäjoki) (Smart Windpower Oy)	5 voimalaa	rakennusluvut saatu	6
Mustilankankaan tuulipuisto (Kalajoki) (Tuuliwatti Oy)	28 voimalaa	Käyttöönotto/ rakenteilla	8,5
Kytölän tuulipuisto (Alavieska) (TM-Voima Oy)	6 voimalaa	toiminnassa	8,5
Tohkojan tuulipuisto (Kalajoki) (Fortum Power and Heat Oy)	26 voimalaa	rakenteilla	9
Jokelan tuulipuisto (Kalajoki) wpd Finland Oy	12 voimalaa	rakenteilla	12
Saarenkylän tuulipuisto (Alavieska) (TM-Voima Oy)	9 voimalaa	rakenteilla	13
Parhalahden tuulipuisto (Pyhäjoki) (Puhuri Oy)	10 voimalaa	rakenteilla	13
Polusjärven tuulipuisto (Pyhäjoki) (Greenpower Oy)	9 voimalaa	YVA-vaiheessa, kaavoitus aloitettu	14
Silovuoren tuulipuisto (Pyhäjoki) (SG-Power Oy)	8 voimalaa	rakenteilla	15
Oltavan tuulipuisto (Pyhäjoki) (Tornator Oyj, Taaleritehdas)	32 voimalaa	kaava lainvoimainen	15
Maaselänkankaan tuulipuisto (Oulainen) wpd Finland Oy	8 voimalaa	kaava valmis, ei lainvoimainen	16
Sarvankankaan tuulipuisto (Raahe) (Tuuliwatti Oy)	14 voimalaa	kaava lainvoimainen	16
Etelänkylän tuulivoimalat (M. Vihelä)	2 voimalaa	lainvoimainen	18
Maanahkaisen merituulipuisto (Pyhäjoki, Raahe) (Rajakiiri Oy)	100 voimalaa	kaava lainvoimainen	18,5
Ketunperän tuulipuisto (Raahe) (Puhuri Oy)	6 voimalaa	Kaava lainvoimainen	23
Läntisten tuulivoimapuisto (Kalajoki) (Winda Invest Oy)	10–20 voimalaa	YVA-vaiheessa kaavoitus aloitettu	24
Annankankaan tuulipuisto (Raahe) (Suomen Hyötytuuli Oy)	10 voimalaa	kaava lainvoimainen	26
Nikkarinkaarron tuulipuisto (Raahe) (Suomen Hyötytuuli Oy)	10 voimalaa	kaava lainvoimainen	26
Kuljunniemen tuulipuisto (Raahe) (Suomen Hyötytuuli Oy)	9 voimalaa	toiminnassa	28
Kopsan tuulipuisto (Raahe) (Puhuri Oy)	17 voimalaa	toiminnassa	28
Kopsan tuulipuisto, laajennus (Raahe) (Puhuri Oy)	6 voimalaa	YVA-vaiheessa	28
Mastokankaan tuulipuisto (Raahe/Siikajoki) (Tuulikolmio Oy)	14 voimalaa	kaavoitus meneillään	31
Kokkokankaan ja Torvenkylän tuulipuistot (Kalajoki) (SABA Tuuli Oy, Smart Windpower Oy)	36 voimalaa	kaavoitus meneillään	32
YHTEENSÄ	419–429 tuulivoimalaa		

Taulukko 35. Muut energiantuotannon hankkeet, joilla voi olla yhteisvaikutuksia

Hanke	Laajuus	Tila
Hanhikiven ydinvoimala (Pyhäjoki) (Fennovoima)	372 ha (kaava-alue)	Ydinvoimala alueen infraa rakennetaan

Taulukko 36. Yhteisvaikutustenarvioinnissa huomioitavat sähkönsiirtohankkeet

Hanke	Laajuus	Tila
Ventusneva (Kokkola)–Pyhänselkä (Muhos) 400 kV voimajohto (Kalajoki, Kokkola, Liminka, Merijärvi, Muhos, Pyhäjoki, Raahe, Siikajoki, Siikalatva, Tyrnävä, Vihanti) (Fingrid Oyj)	n. 207 km	Toteutusvaiheessa. Kalajoki–Siikajoki osuudelta vanhan johdon purkutyöt valmistuneet 2015 syksyllä. Perustus- ja pylvästyöt 2016.
Hanhikiven ydinvoimalan voimajohtoliittymät valtakunnan verkkoon (Pyhäjoki, Raahe) (Fingrid Oyj)	n. 51 km (400kV) n. 40 km (110 kV)	YVA-menettelyssä

23.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

23.3.1 Ihmiset, elinkeinot, virkistyskäyttö ja metsästys

Ihmiset

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muodostuu etenkin maisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Eniten yhteisvaikutuksia on lähimpänä Karhunneuvankankaan tuulivoimapuistoa sijaitsevilla tuulivoimapuistohankkeilla (Pyhänselkä, Ristiveto, Mälikangas). Useiden tuulivoimapuistohankkeiden toteutuminen muuttaa laajan alueen maisemakuvaa ja tuulivoimalat havaitaan monesta eri suunnasta. Eri-tyyppisen merkittäviä yhteisvaikutukset ovat monen eri tuulivoimahankkeen läheisyydessä asuville ihmisille.

Yksittäisiin kohteisiin vaikutukset voivat olla hyvinkin merkittäviä muutoksen suuruudesta ja kohteen herkkyydestä riippuen. Alueella on runsaasti tuulivoimahankkeita vireillä tai toiminnassa sekä Hanhikiven ydinvoimahanke rakennusvaiheessa, joka voi tuntua paikallisista ihmisistä epäoikeudenmukaiselta ja turhautavalta. Asukastilaisuuksissa on välittynyt huoli oman elinympäristön rauhallisuudesta tulevaisuudesta, kun alueelle suunnitellaan lukuisia suuria infrahankkeita. Useiden tuulipuistojen ympäristössä ja maisemassa tapahtuvat muutokset kohdistuvat laajemmalla alueella ja merkittävämpinä kuin yksittäisen tuulipuiston toteuttamisen seurauksena.

Elinkeinot

Useiden infrahankkeiden toteutuessa seudulle muodostuu jopa merkittävästi myönteisiä vaikutuksia aluetalouteen, työllisyyteen ja elinkeinoelämään. Hankkeet työllistävät ihmisiä sekä suorasti että epäsuorasti sekä rakentamis- että toimintavaiheessa, eli käytännössä koko hankkeen elinkaaren ajan. Eri hankkeista seudun elinkeinolle aiheutuvien yhteisvaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena myönteisiä, vaikka yksittäisten metsänomistajien metsätalouden harjoittaminen saattaakin jonkin verran hankaloitua mm. metsäalueen pirstaloitumisen takia. Tästä toisaalta maksetaan maanomistajille kompensatiota.

Virkistyskäyttö ja metsästys

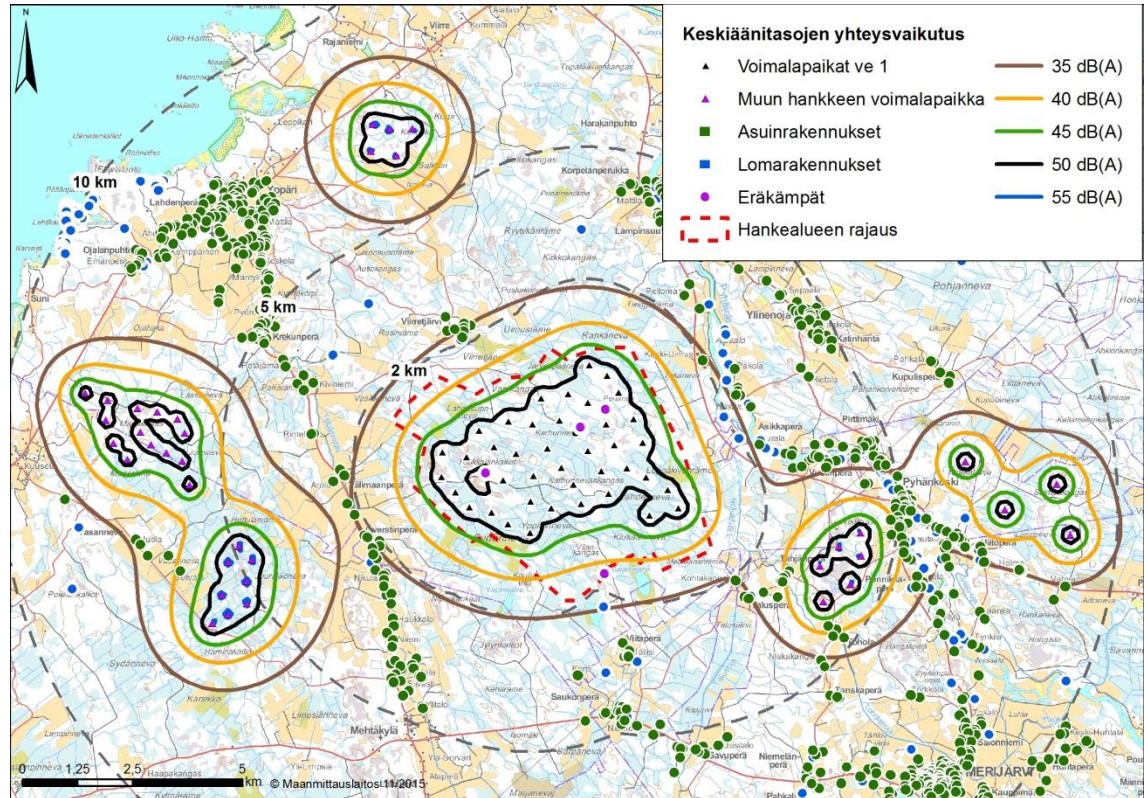
Lähialueille sijoittuvat tuulipuistoalueet lisäävät häiriötä metsäalueilla ja saattavat vaikuttaa kielteisesti luonnon kokemiseen ja virkistäytymiseen luonnossa.

Tämä voi aiheuttaa myös muutoksia eläinten kulkureitteihin ja aiheuttaa alueiden eriytymistä toistensa suhteen. Tämä voi aiheuttaa muutoksia riistaeläinten esiintymistiheyksissä, sekä lajien jakautumisessa ekologisella maisematasolla. Muutokset voivat olla voimakkaitakin yksittäisten tuulipuistoalueiden kohdalla. Mikäli metsästyserojen alueelle sijoittuu useita eri hankkeita, voi seuran metsästysalueilla sijaitsevien yhtenäisten metsäalueiden määrä vähentyä merkittävästi. Tällaisessa tapauksessa mahdollisuudet erämaisen metsästyskokemuksen saavuttaminen seuran metsästysalueilla voi olla haasteellista tai jopa mahdotonta.

Tuulivoimahankkeita varten kunnostetaan tiestöä ja rakennetaan myös uusia teitä. Tämä helpottaa alueella liikkumista ja vaikuttaa näin myönteisesti virkistyskäyttöön ja metsästyksen paremman saatavuuden kautta.

23.3.2 Melu ja auringonvalon vilkkuminen

Eri hankevaihtoehtojen yhteismeluvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat 40 dB ohjearvon kannalta hyvin vähäiset ja merkityksettömät. Meluohjearvot alittavan 35 dB vyöhykkeen kannalta hankkeilla on yhteismeluvaikutuksia, mutta melutason suuruuden ja altistuneiden määrän perusteella ne on arvioitu vähäisiksi. Kuvassa 98 on esitetty vaihtoehdon VE1 yhteismelutilanne muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.



Kuva 98. Melun yhteismallinnus.

23.3.3 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Lähialueen tuulivoimahankkeilla ei muodostu yhteisvaikutuksia maankäytön tai yhdyskuntarakenteen kannalta.

Hankealueen kaakkoispuolella kulkee olemassa oleva voimajohtoaukea, jota suunnitelmien mukaan hyödyntävät useat eri toimijat. Mikäli sähkönsiirrosta ei päästä yhteisymmärrykseen eri hanketoimijoiden kesken, voimajohtoalueesta turvavyöhykkeineen muodostuu epätarkoituksenmukaisen leveä, mikä muun muassa rajoittaa maankäytön mahdollisuuksia.

23.3.4 Maisema ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Karhunneuvankankaan tuulipuiston hankealueen vaikutusalueelle noin 30 km etäisyydelle on suunnitella yhteensä edellä luetelluissa hankkeissa jopa yli 400 tuulivoimalaa. Näistä noin 400:sta tuulivoimalasta on toteutunut tai rakenteilla 86 tuulivoimalaa. Tuulivoimalat sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan maisemamaakuntaan, jolle tunnusomaista on " ...Yhteistä koko alueelle ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset." (Ympäristöministeriö 1993a).

Suunnitellut hankkeet ovat pääosin yksikkökoolta noin 5–30 voimalasta muodostuvia pieniä tai keskikokoisia tuulipuistoja. Osa hankkeista sijoittuu lähelle toisiaan, jolloin etenkin kauempaa tarkasteltaessa muodostavat laajempia tuulivoimaloiden kokonaisuuksia. Suurin osa hankkeista sijoittuu peitteisille metsäalueille suhteellisen lähelle merenrannikkoa, joista ne ovat havaittavissa lähinnä metsäalueiden läheisyyteen sijoittuvilta avonaisilta peltoalueilta sekä laajoina kokonaisuuksina mereltä. Hankkeiden sijoittuminen metsäisille selänteille korostaa maisemakuvassa selänteitä ja siten alueen muuten vähäisiä korkeusvaihteluita. Hankkeiden läheisyyteen sijoittuvat viljelyalat ovat Pohjanmaalle tyyppisiä, suhteellisen kapeita, selvärajaisia jokilaaksoja myötäileviä rantaviljelyksiä. Kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessa, tuulivoimalat yleistyvät nykyistä voimakkaammin jokapäiväisessä elinympäristössä ja voimaloita voi olla havaittavissa useassa ilmansuunnassa sopivasta paikasta tarkasteltuna.

Tuulivoimaloista tulee tyypillinen maisemaelementti ja uusi uusiutuvaa energiantuotantoa ilmentävä maisemakuullinen kerrostuma.

Tuulivoimalat näkyvät parhaiten pelto- ja merialueille. Maatalousmaisemaa pidetään yleisesti ottaen sopivana tuulivoimaloiden sijoittamisalueena, koska maatalousmaisema on tietynlaisessa jatkuvassa muutostilassa ja sisältää moderneja elementtejä. Toisaalta taas maatalousmaisemaa pidetään suuresti arvostettuna kulttuuri- ja perinnemaisemana, jonka toivotaan säilyvän muuttumattomana (Weckman, 2006). Tässä valossa voimaloiden sijoittaminen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden (Pyhäkosken kulttuurimaisema Pyhäjokilaaksossa) läheisyyteen on harkittava tarkasti, vaikkakin voimalat tuovat maisemaan uuden historiallisen kerroksen.

Karhunneuvankankaan hankealueen läheisyyteen suunnitellut tuulivoimahankkeet muodostavat selkeitä voimalaryhmiä, jotka jäsentyvät maisemaan paremmin kuin laajat hajanaisesti sijoitetut tuulivoimalat. Kukin voimalaryhmä voi muodostua alueen kiintopisteeksi ja maamerkiksi, mutta useat lähekkäin sijaitsevat tuulivoimalaryhmät heikentävät puistojen maamerkin ominaisuutta, koska kaukomaisemasta tarkasteltaessa voimalaryhmiä voi olla vaikea paikallistaa ja erottaa toisistaan.

Huomattavimmat yhteisvaikutukset muodostuvat tuulivoimahankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat lähellä avoimia peltoalueita (mm. Mälikangas, Juurakko, Mustilankangas, Jokela ja Tohoja), jolloin muodostuu todennäköisimmin näkymiä, joissa on havaittavissa useita tuulivoimapuistoja. Karhunneuvankankaan lähiympäristöstä tarkasteltaessa maisemakuva muuttuu voimakkaimmin useassa ilmansuunnassa Yppäriin, Kerkulanperään, Välimaanperään, Överstinperään ja Mahtäkylän alueilta tarkasteltaessa.

Muinaisjäännöskohteisiin ei kohdistu kasaantuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Tuulipuistoalueella sijaitseviin muinaisjäännöskohteisiin ei muilla hankkeilla ole vaikutusta.

23.3.5 Kasvillisuus ja eläimistö

Kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat yhteisvaikutukset ilmenevät ekologisen maisematason pirstoutumisena ja reunavaikutteisten alueiden määrän lisääntymisenä. Ekologisella maisematasolla yhtenäisten metsäalueiden määrä vähenee ja tuulipuistojen toiminnan aikaisten häiriöiden vaikutusalueille kuuluvien alueiden määrä kasvaa. Metsätaloustaloudella ja pelto- ja asuinalueiden sekä teiden pilkkomalla alueella yhteisvaikutukset kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja luonnon monimuotoisuuteen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan vähäisiksi.

23.3.6 Linnusto

Karhunneuvankankaan tuulipuistolla ei arvioida olevan muiden hankkeiden kanssa alueen pesimälinnustoon heijastuvia yhteisvaikutuksia, koska hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita suunnitelluilla olevia tai olemassa olevia tuulipuistoja. Muuttolinnustoon kohdistuen kauempanakin sijaitsevilla tuulivoimapuistoilla sen sijaan voi olla yhteisvaikutuksia. Karhunneuvankankaan tuulipuisto sijoittuu kuitenkin rannikon päämuuttoreittien ulkopuolelle. Raahen seudun tuulipuistojen yhteisvaikutusten arvioinnin (FCG & Pöyry 2012) mukaan rannikon muuttoreitille sijoittuvien tuulipuistojen yhteisvaikutukset voivat olla kohtalaisia tai jopa merkittäviä metsähanhelle ja laulujoutsenelle. Karhunneuvankankaan tuulipuiston kyseisiin lajeihin kohdistuva lisäävä yhteisvaikutus on vähäistä koko rannikon tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukseen suhteutettuna, koska Karhunneuvankangas sijaitsee syrjässä mainituilta päämuuttoreiteiltä. Yhteisvaikutukset arvioidaan siksi vähäisiksi Karhunneuvankankaan tuulipuiston osalta.

23.3.7 Liikenne

Useiden tuulipuistojen rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. Lähialueen muiden tuulipuistojen tuulivoimaloiden osat kuljetetaan todennäköisesti myös Raahen tai Kalajoen satamasta, jolloin liikenne hankealueille johtavilla teillä lisääntyy, jos tuulipuistojen kuljetukset käyttävät samoja maanteitä ja rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan. Jos hankkeiden kiviaines- ja betonikuljetuksia ajetaan samanaikaisesti käyttäen samoja teitä, lisääntyy kyseisten teiden liikennemäärä huomattavasti.

Mikäli kaikkia tuulipuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen heikentäisi jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäksi ohittamistarvetta teillä. Vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen. On kuitenkin epätodennäköistä, että kaikki lähialueen tuulipuistot rakennettaisiin täysin samanaikaisesti, joten yhteisvaikutus liikenteeseen muiden tuulipuistohankkeiden kanssa olisi tällöin edellä arvioitua lievempi. Tuulipuistojen toiminnanaikaisilla huoltokäynneillä ei ole vaikutuksia liikenteeseen.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa autoilijoille ns. ulkoisen keskittymishäiriön mutta voidaan olettaa, että kun tuulivoimalat yleistyvät kasvaa keskittymishäiriöalttiutta. Tämän takia tuulivoimaloilla ei ole käytön aikana vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

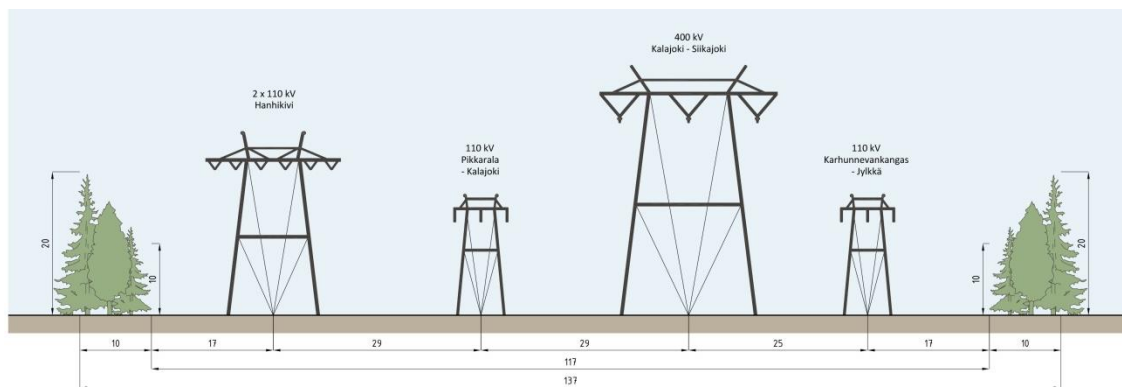
23.3.8 Muut yhteisvaikutukset

Useiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa kasvaa Suomen tuulivoimalla tuotetun, puhtaan energian määrä. Samalla myös energiantuotannosta syntyvät positiiviset ilmastovaikutukset ovat suuremmat. Useiden tuulivoimahankkeiden ja Hanhikiven ydinvoimalaitoksen toteutuessa Suomen omavaraisuus energiantuotannossa nousee.

23.3.9 Sähkönsiirronvaihtoehtojen yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Sähkönsiirron osalta hankkeiden yhteisvaikutukset ilmenevät olemassa olevalla johtoaukealla jossa nykytilanteessa on Fingrid Oyj:n voimajohdot. Johtoalue kuuluu Kokkola–Muhos voimajohdon parannusväliille, jossa entinen 220 kV voimajohto on muutettu 110 kV jännitteelle ja vanha 110 kV voimajohto puretaan ja sen tilalle rakennetaan uusi 400 kV voimajohto. Hankkeen rakennustyöt ovat käynnissä ja ovat edenneet Kalajoki–Siikajoki välillä uusien 400 kV voimajohtopylväiden perustus- ja pylvästöihin (Fingrid Oyj, 2015)

Samalle voimajohtoaukealle on suunnitteilla pohjoisesta päin Jylkän sähköasemalle Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen 2 x 110 kV Keskikylä-Jylkkä voimajohto. Voimajohto voi sijoittua nykyisten voimajohtojen itä- tai länsipuolelle.



Kuva 99. Hanhikiven ydinvoimahankkeen 2x100 kV voimajohto samalla johtoaukealla Karhunneuvankankaan voimajohdon ja olemassa olevien voimajohtojen kanssa. Hankikiven ja Karhunneuvankankaan voimajohtojen sijoittuminen voi olla nykyisten voimajohtojen itä- tai länsipuolella. Johtoaukean leveys n. 135–140 m.

Karhunneuvankankaan tuulipuiston pohjoispuolella sijaitsevilta vireillä olevilta tuulivoimahankkeilta sähkö liitetään olemassa oleviin 110 kV Pikkarala–Kalajoki voimajohtoon pääosin jo pohjoisempana erillisiltä sähköasemilta. Polusjärven tuulipuiston sähkönsiirron yksi vaihtoehto on rakentaa 110 kV voimajohto Jylkän sähköasemalle, mutta vaihtoehdon toteutuminen on epärealistinen, koska tila ei riitä johtoaukealla kaikille voimajohdoille. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevilta tuulivoimahankkeilta sähkö siirretään Jylkän sähköasemalle 110 kV voimajohdoilla, joissa on yhdistetty useamman hankkeen sähkönsiirto.

Kaikkien hankkeiden toteutuessa Jylkkään tulee päättymään olemassa olevien voimajohtojen lisäksi Karhunneuvankankaan 110 kV, Hanhikiveltä rakennettava 2 x 100 kV ja Polusjärven tuulipuistosta rakennettava 110 kV voimajohdot. Mikäli Polusjärven hanke voi liittyä jo hankealueen läheisyydessä 110 kV nykyiseen voimajohtoon, jää yksi 110 kV voimajohto pois.

Lähtökohtaisesti hankkeiden välillä pyritään yhteistyöhön ja välttämään turhia rinnakkaisia voimajohdot. Jos useita rinnakkaisia 110 kV voimajohdot joudutaan rakentamaan etenkin Jylkän sähköaseman pohjoispuoliselle osalle, tulee johtoaukea levenemään huomattavasti. Johtoalueen laajentuminen muuttaa maisemakuvaa ja alueen elinympäristöä voimakkaasti.

Voimajohdon yhteiselle osuudelle olemassa olevan 400 kV voimajohdon alueelle ei sijoitu muinaisjäännöksiä. Jos johtoaukea levenee useiden uusien voimajohtojen myötä, voi lähimpiin muinaisjäännöksiin kohdistua vaikutuksia. Muinaisjäännökset voivat jäädä johtoalueelle, jolloin niiden elämyksellinen arvo heikkenee, vaikka muinaisjäännös säilyisi muuten koskemattomana.

23.4 Yhteisvaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Useiden hankkeiden muodostamia yhteisvaikutuksia voidaan parhaiten estää ja lieventää hankkeiden välisellä yhteistyöllä ja suunnittelulla. Myös maakunnan liitolla ja kunnilla on huomattava rooli yhteisvaikutusten hallintaan kaavoituksen ohjaamisen kautta. Karhunneuvankankaan tuulipuistohankkeen osalta merkittävimmät yhteisvaikutusten lieventämistoimenpiteet liittyvät eri hankkeiden sähkönsiirron järjestämiseen olemassa olevan johtoalueen osalta.

Yhteisvaikutusten arvioinnin merkittävin epävarmuustekijä liittyy laajaan hankkeiden määrään. Vaikutustenarvioinnissa on pyritty huomiomaan kaikki vireillä olevat hankkeet. Silti voi olla olemassa vielä muita hankkeita, jotka eivät ole vielä julkisia, eikä niitä siten on voitu ottaa huomioon vaikutuksia arvioitaessa. Myös kaikkien vireillä olevien hankkeiden toteutuminen tai toteutumisaikataulut voivat olla epävarmoja.

Yhteenvedo hankkeen yhteisvaikutuksista muiden hankkeiden kanssa:

- Karhunneuvankankaan tuulipuiston lähiympäristössä on jo toimivia ja rakenteilla olevia muita tuulipuistoja, jotka muodostavat yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa.
- Hankeen vaikutusalueella on suunnitteilla lisäksi useita muita tuulivoimahankkeita, jotka voivat vahvistaa syntyviä yhteisvaikutuksia.
- Melumallinnusten mukaan tuulipuistojen yhteismeluvaikutukset jäävät vähäisiksi.
- Maisemassa kaikkien hankkeiden toteutuessa tuulivoimalat yleistyvät maisemakuvassa ja niitä on havaittavissa yhtä aikaa useassa eri ilmansuunnassa. Lentoestevalot muuttavat elinympäristön luonteen levottomaksi etenkin pimeässä.
- Kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat yhteisvaikutukset ilmenevät ekologisen maisematason pirstoutumisena.
- Metsien pirstaloitumisella voi olla haitallisia vaikutuksia metsästyksen ja riistatalouteen. Toisaalta paremmat tieyhteydet helpottavat metsästystä.
- Pesimälinnustoon ei hankkeilla ole mainittavia yhteisvaikutuksia.
- Muuttolinnustoon useilla tuulipuistolla voi olla merkittäviäkin yhteisvaikutuksia. Karhunneuvankankaan tuulipuiston lisäämä yhteisvaikutus on vähäistä, koska Karhunneuvankangas sijaitsee syrjässä päämuuttoreiteiltä.
- Liikenteeseen kohdistuvat yhteisvaikutukset toteutuvat, jos useat hankkeet on rakenteilla samanaikaisesti.
- Hankikiven ydinvoimalan sähkönsiirto ja Polusjärven tuulipuiston sähkönsiirto voivat toteutuessaan muodostaa yhteisvaikutuksia olemassa olevalla johtoalueella.
- Useiden tuulipuistojen toteutuessa kasvaa puhtaasti tuotetun energian määrä Suomessa.
- Aluetaloudelliset positiiviset vaikutukset ovat suuremmat useiden hankkeiden toteutuessa.
- Ihmisten elinympäristön muutokset ovat voimakkaammat useamman hankkeen toteutuessa.

24 VAIHTOEHDON VE 0 VAIKUTUKSET

Ihmiset

Alueella on nykyisin toimivia tai suunnitteilla olevia tuulipuistoja, jotka muokkaavat osaltaan alueen ympäristöä ja vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja kotiseudun viihtyisyyteen. Näin ollen alueen ympäristö muuttuu etenkin maisemakuvan osalta myös vaihtoehdon VE 0 toteutuessa. Kuitenkin VE 0 toteutuessa tuulipuiston alue säilyy nykyisellään, eikä Karhunneuvankankaan tuulivoimahanke tuo lähialueilla asuville ihmisille asumisviihtyisyyteen enempää mahdollista häiriötä. Myös mahdollisuudet metsätalouden harjoittamiselle ja virkistäytymiselle säilyvät vaihtoehdon VE 0 toteutuessa ennallaan.

Melu ja varjon välkkyminen

Vaihtoehdon VE 0 toteutuessa ei hankealueen ja sen lähialueiden melutasot muutu. Tuulivoimaloista heijastuvaa auringonvalon vilkkumista ei synny.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Alue säilyy ennallaan päämaankäyttömuotonaan maa- ja metsätalous.

Maisema

Vaihtoehdon VE 0 toteutuessa alueen maisemakuva tulee joka tapauksessa muuttumaan tuulivoimarakentamisen myötä. Hankealueen ympäristössä on nykyisin toimivia ja rakenteilla olevia tuulipuistoja, jotka muodostavat maaseutumaiseen maisemaan uuden historiallisen kerroksen, tuulivoimatuonnon aikakauden kerroksen. Jo rakennettujen tuulipuistojen lisäksi hankealueen ympäristössä on vireillä olevia muita hankkeita, sekä hankkeita, joille on jo myönnetty tuulivoimaloiden rakennusluvat. Tuulivoimaloiden määrä jokapäiväisessä elinympäristössä ja alueen maisemakuvassa tulee lisääntymään, vaikka Karhunneuvankankaan tuulivoimahanke ei toteutuisikaan. Karhunneuvankankaan tuulipuiston rakentamatta jättäminen säilyttää tuulipuistoalueen maisemakuvan nykyisellään ja jättää enemmän tilaa metsätaloudelle. Sähkönsiirron osalta maiseman muutokset jäävät syntymättä alueille, joilla voimajohtoja ei nykyisin ole. Olemassa olevan voimajohdon ympäristössä muutoksia tulee todennäköisesti tapahtumaan muiden vireillä olevien hankkeiden myötä.

Muinaisjäännökset

Muinaisjäännösten osalta tilanne säilyy ennallaan eikä tunnetuille ja uusille muinaisjäännöskohteille muodostu vaurioitumisriskiä tuulipuiston ja sen vaatimien rakenteiden rakentamisesta

Kasvillisuus ja eläimistö ja linnusto

Hankealueen luonnonympäristö säilyy nykytilassa. Kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, luonnon monimuotoisuuteen tai eläimistöön ei kohdistu vaikutuksia.

Metsästys ja riistalajisto

Alueen metsästyskäyttö säilyy ennallaan. Alueen merkitys erämaisena ja yhtenäisenä metsäalueena voi lisääntyä, mikäli lähiympäristöön suunnitellut tuulipuistohankkeet toteutetaan.

Liikenne

Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia liikenteeseen. Liikenteeseen tulee kumminkin vaikuttamaan toteutuessaan lähialueen muut tuulipuistohankkeet. Niiden rakentamisen aikainen liikenne tulee lisäämään liikennettä myös hankealueen vaikutuspiirissä olevilla maanteilla. Hankealueen sisäiseen yksityis- ja metsäautoteillä liikennemäärät eivät lisäänty.

25 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Tässä luvussa esitetään taulukkomuodossa (taulukko 38 ja 39) hankkeen arvioitujen ympäristövaikutukset. Taulukoiden tavoitteena on tuoda esiin vaikutustyyppien keskeisin vaikutus ja vaikutuksen merkittävyys. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu viisiportaisella asteikolla, joka on esitetty taulukossa 37.

Taulukko 37. Hankkeen vaikutuksia on arvioitu vaikutustyypeittäin ja hankevaihtoehtoittain viisiportaisella asteikoilla. Kunkin vaikutustyyppien kohdalla verrataan nykytilaa kuhunkin toteuttamisvaihtoehtoon nähden.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Suuria haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

Taulukko 38. Tuulipuiston kolmen vaihtoehdon, sekä hankkeen toteuttamatta jättämisen arvioitujen ympäristövaikutusten vertailu.

TUULIPUISTO	VE 1 (40 voimalaa)	VE 2 (36 voimalaa)	VE 3 (37 voimalaa)	VE 0
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Hanke vaikuttaa ihmisten elinympäristöön ja viihtyvyyteen hankkeen koko elinkaaren aikana. Rakentamisen ja purkamisen aikana lisääntynyt liikenne ja melu saattavat aiheuttaa häiriötä. Toiminnan aikana voimalat muokkaavat perinteistä maalaismaisema paikoitellen hallitsevasti ja tuovat alueelle uuden melulähteen. Yksittäisiin kohteisiin saattaa kohdistua kohtalaisia tai suuria haitallisia vaikutuksia. Se kuinka voimakkaasti elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin reagoidaan, on yksilöllistä.	Hanke vaikuttaa ihmisten elinympäristöön ja viihtyvyyteen hankkeen koko elinkaaren aikana. Rakentamisen ja purkamisen aikana lisääntynyt liikenne ja melu saattavat aiheuttaa häiriötä. Toiminnan aikana voimalat muokkaavat perinteistä maalaismaisema paikoitellen hallitsevasti ja tuovat alueelle uuden melulähteen. Yksittäisiin kohteisiin saattaa kohdistua kohtalaisia tai suuria haitallisia vaikutuksia. Se kuinka voimakkaasti elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin reagoidaan, on yksilöllistä. Vähäisin vaikutus, mutta vaihtoehtojen välille ei suuria eroja.	Hanke vaikuttaa ihmisten elinympäristöön ja viihtyvyyteen hankkeen koko elinkaaren aikana. Rakentamisen ja purkamisen aikana lisääntynyt liikenne ja melu saattavat aiheuttaa häiriötä. Toiminnan aikana voimalat muokkaavat perinteistä maalaismaisema paikoitellen hallitsevasti ja tuovat alueelle uuden melulähteen. Yksittäisiin kohteisiin saattaa kohdistua kohtalaisia tai suuria haitallisia vaikutuksia. Se kuinka voimakkaasti elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin reagoidaan, on yksilöllistä.	Ei vaikutuksia
Maankäyttö ja yhdyskuntarakennne	Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakentamiseen eikä se muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä. Hankealueen rakennettava osuus 3,2 % pinta-alasta.	Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakentamiseen eikä se muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä. Hankealueen rakennettava osuus 2,9 % pinta-alasta.	Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakentamiseen eikä se muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä. Hankealueen rakennettava osuus 3,1 % pinta-alasta.	Ei vaikutuksia

Elinkeinot	Valtaosassa tuulipuiston alueista metsätaloustoiminta voi jatkua nykyiseen tapaan. Kunnostetut tai uudet tiet helpottavat alueella liikkumista ja näin ollen metsätalouden harjoittamista alueella. Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia alueen talouteen ja työllisyyteen. Erot vaihtoehtojen välillä vähäisiä.	Valtaosassa tuulipuiston alueista metsätaloustoiminta voi jatkua nykyiseen tapaan. Kunnostetut tai uudet tiet helpottavat alueella liikkumista ja näin ollen metsätalouden harjoittamista alueella. Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia alueen talouteen ja työllisyyteen. Erot vaihtoehtojen välillä vähäisiä.	Valtaosassa tuulipuiston alueista metsätaloustoiminta voi jatkua nykyiseen tapaan. Kunnostetut tai uudet tiet helpottavat alueella liikkumista ja näin ollen metsätalouden harjoittamista alueella. Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia alueen talouteen ja työllisyyteen. Erot vaihtoehtojen välillä vähäisiä.	Mahdollisuudet metsätalouden harjoittamiselle säilyvät nykyisellään. Aluetalous ja työttömyys säilyvät nykyisellään.
Luonnonvarat	Luonnonvarojen säävutettavuus parantuu hankealueen tieverkoston parantuessa. Luonnonvarojen määrä vähenee hieman metsäpinta-alan pienentyessä	Luonnonvarojen säävutettavuus parantuu hankealueen tieverkoston parantuessa. Luonnonvarojen määrä vähenee hieman metsäpinta-alan pienentyessä	Luonnonvarojen säävutettavuus parantuu hankealueen tieverkoston parantuessa. Luonnonvarojen määrä vähenee hieman metsäpinta-alan pienentyessä	Ei vaikutuksia
Virkistyskäyttö	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä mahdollista virkistyskäyttöä alueella. Hanke muuttaa ympäristön luonnetta rakennetummaksi, joka saattaa yksilöstä riippuen vaikuttaa luonnon kokemiseen. Tiestön paraneminen saattaa helpottaa alueella liikkumista. Erot vaihtoehtojen välillä ovat vähäisiä.	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä mahdollista virkistyskäyttöä alueella. Hanke muuttaa ympäristön luonnetta rakennetummaksi, joka saattaa yksilöstä riippuen vaikuttaa luonnon kokemiseen. Tiestön paraneminen saattaa helpottaa alueella liikkumista. Erot vaihtoehtojen välillä ovat vähäisiä.	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä mahdollista virkistyskäyttöä alueella. Hanke muuttaa ympäristön luonnetta rakennetummaksi, joka saattaa yksilöstä riippuen vaikuttaa luonnon kokemiseen. Tiestön paraneminen saattaa helpottaa alueella liikkumista. Erot vaihtoehtojen välillä ovat vähäisiä.	Alueen virkistyskäyttömahdollisuudet säilyvät nykyisellään. Mikäli alueen läheisyyteen sijoittuvat hankkeet toteutuvat, voi alueen virkistyskäyttöarvo kasvaa.

Metsästys ja riistalajisto	Alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Erämaisen metsästyskokemuksen saavuttaminen alueella ei ole enää mahdollista. Riistaeläinkannoissa tapahtuu muutoksia. Riistaeläinten arvioidaan välttelevän aluetta rakentamisen ja toiminnan alun aikana. Riistaeläinten arvioidaan, ainakin osittain palaavan alueelle toiminnan aikana.	Alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Erämaisen metsästyskokemuksen saavuttaminen alueella ei ole enää mahdollista. Riistaeläinkannoissa tapahtuu muutoksia. Riistaeläinten arvioidaan välttelevän aluetta rakentamisen ja toiminnan alun aikana. Riistaeläinten arvioidaan, ainakin osittain palaavan alueelle toiminnan aikana.	Alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Erämaisen metsästyskokemuksen saavuttaminen alueella ei ole enää mahdollista. Riistaeläinkannoissa tapahtuu muutoksia. Riistaeläinten arvioidaan välttelevän aluetta rakentamisen ja toiminnan alun aikana. Riistaeläinten arvioidaan, ainakin osittain palaavan alueelle toiminnan aikana.	Alueen metsästyskäyttö ja riistalajisto säilyy nykyisen kaltaisena. Mikäli alueen läheisyyteen sijoittuvat hankkeet toteutuvat, voi alueen merkitys yhtenäisenä ja erämaisena alueena kasvaa.
Maisema	Tuulipuisto muodostaa selkeän yhtenäisen voimalakokonaisuuden maisemakuvaan. Voimaloista muodostuu maisemassa hallitseva elementti etenkin tuulipuiston länsi- ja eteläpuolelle sijoittuvilla lähivaikutusalueen avoimilla ja asutuilla peltoalueilla. Vaikutus laajin (40 voimalaa)	Tuulipuisto muodostaa selkeän yhtenäisen voimalakokonaisuuden maisemakuvaan. Voimaloista muodostuu maisemassa hallitseva elementti etenkin tuulipuiston länsi- ja eteläpuolelle sijoittuvilla lähivaikutusalueen avoimilla ja asutuilla peltoalueilla. Vaikutus suppein.	Tuulipuisto muodostaa selkeän yhtenäisen voimalakokonaisuuden maisemakuvaan. Voimaloista muodostuu maisemassa hallitseva elementti etenkin tuulipuiston länsi- ja eteläpuolelle sijoittuvilla lähivaikutusalueen avoimilla ja asutuilla peltoalueilla.	Ei vaikutuksia, alueelle ei synny uutta maamerkkiä
Rakennettu kulttuuriympäristö	Tuulivoimalat ovat havaittavissa muuttamista kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista. Muutos vaikuttaa eniten kohteiden elämykselliseen arvoon. Hanke ei heikennä kohteiden perusteena olevia arvoja tai luonnetta.	Tuulivoimalat ovat havaittavissa muuttamista kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista. Muutos vaikuttaa eniten kohteiden elämykselliseen arvoon. Hanke ei heikennä kohteiden perusteena olevia arvoja tai luonnetta.	Tuulivoimalat ovat havaittavissa muuttamista kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista. Muutos vaikuttaa eniten kohteiden elämykselliseen arvoon. Hanke ei heikennä kohteiden perusteena olevia arvoja tai luonnetta.	Ei vaikutuksia
Muinaisjäännökset	Voimalat sijoittuvat yli 50 m etäisyydelle muinaisjäännöskohteista. Rakentaminen ei vaikuta kohteisiin.	Voimalat sijoittuvat yli 50 m etäisyydelle muinaisjäännöskohteista. Rakentaminen ei vaikuta kohteisiin.	Huoltotiestön rakentamisilla voi olla vähäisiä vaikutuksia yhteen muinaisjäännöskohteeseen.	Nykyinen tilanne säilyy

Kasvillisuus	Kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta (voimalapaikat ja huoltotiestö) aiheuttaen metsäalueiden pirstoutumista ja reunavaikutteisten alueiden lisääntymistä. Vaihtoehdon toteuttamisesta aiheuttaa haitallisia vaikutuksia 13:sta metsälain 10 §:n vaatimukset täyttävälle kallioalueelle ja paikallisesti arvokkaalle metsäkohteelle.	Kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta (voimalapaikat ja huoltotiestö) aiheuttaen metsäalueiden pirstoutumista ja reunavaikutteisten alueiden lisääntymistä. Vaihtoehdon toteuttamisesta aiheuttaa haitallisia vaikutuksia 9:ään metsälain 10 §:n vaatimukset täyttävälle kallioalueelle ja paikallisesti arvokkaalle metsäkohteelle.	Kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta (voimalapaikat ja huoltotiestö) aiheuttaen metsäalueiden pirstoutumista ja reunavaikutteisten alueiden lisääntymistä. Vaihtoehdon toteuttamisesta aiheuttaa haitallisia vaikutuksia 9:ään metsälain 10 §:n vaatimukset täyttävälle kallioalueelle.	Ei vaikutusta. Alue säilyy nykytilassa
Linnusto	Muuttolinnustoon ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia. Pesimälinnuston arvokkaille alueille kohdistuu lieviä häiriövaikutuksia. Merkittäviä häiriövaikutuksia kanahaukkaan ja mahdollisesti myös viirupöylöön	Muuttolinnustoon ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia. Pesimälinnuston arvokkaille alueille kohdistuu lieviä häiriövaikutuksia. Kohtalaisia häiriövaikutuksia sinisuohaukkaan.	Muuttolinnustoon ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia. Pesimälinnuston arvokkaille alueille ei kohdistu häiriövaikutuksia.	Ei vaikutuksia
Muu eläimistö	Tuulipuiston rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Tämä voi aiheuttaa muutoksia alueella esiintyvien lajien runsaudessa ja lajisuhteissa. Vaikutusten ei arvioida olevan sellaisia, että niiden alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi.	Tuulipuiston rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Tämä voi aiheuttaa muutoksia alueella esiintyvien lajien runsaudessa ja lajisuhteissa. Vaikutusten ei arvioida olevan sellaisia, että niiden alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi.	Tuulipuiston rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Tämä voi aiheuttaa muutoksia alueella esiintyvien lajien runsaudessa ja lajisuhteissa. Vaikutusten ei arvioida olevan sellaisia, että niiden alueella esiintyvien lajien esiintyminen vaarantuisi.	Ei vaikutusta. Alue säilyy nykytilassa
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Ei vaikutusta hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvien alueiden suojeluperusteisiin.	Ei vaikutusta hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvien alueiden suojeluperusteisiin.	Ei vaikutusta hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvien alueiden suojeluperusteisiin.	Ei vaikutusta hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvien alueiden suojeluperusteisiin.

30.11.2015

Liikenne	Vaikutukset pääosin tilapäisiä ja painottuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen. Raskaan liikenteen määrä kasvaa huomattavasti hankealueen läheisyydessä ja voi aiheuttaa tilapäistä haittaa ja heikentää liikenneturvallisuutta. Raskaan liikenteen kasvu enintään n. 47 kuljetusta/vrk. Erikoiskuljetukset aiheuttavat paikallisia häiriöitä liikenteeseen.	Vaikutukset pääosin tilapäisiä ja painottuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen. Raskaan liikenteen määrä kasvaa huomattavasti hankealueen läheisyydessä ja voi aiheuttaa tilapäistä haittaa ja heikentää liikenneturvallisuutta. Raskaan liikenteen kasvu enintään n. 42 kuljetusta/vrk. Erikoiskuljetukset aiheuttavat paikallisia häiriöitä liikenteeseen.	Vaikutukset pääosin tilapäisiä ja painottuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen. Raskaan liikenteen määrä kasvaa huomattavasti hankealueen läheisyydessä ja voi aiheuttaa tilapäistä haittaa ja heikentää liikenneturvallisuutta. Raskaan liikenteen kasvu enintään n. 43 kuljetusta/vrk. Erikoiskuljetukset aiheuttavat paikallisia häiriöitä liikenteeseen.	Ei hankkeen aiheuttamia muutoksia nykytilaan.
	Alueen yksityistieverkko paranee. Hanke voi aikaistaa maantiestön huonokuntoisten siltojen korjausajankohtia.	Alueen yksityistieverkko paranee. Hanke voi aikaistaa maantiestön huonokuntoisten siltojen korjausajankohtia.	Alueen yksityistieverkko paranee. Hanke voi aikaistaa maantiestön huonokuntoisten siltojen korjausajankohtia.	
Viestintäyhteydet, puolustusvoimat, tutkat	Hanke voi aiheuttaa vähäisiä häiriöitä antenni-tv:n näkyvyyteen	Hanke voi aiheuttaa vähäisiä häiriöitä antenni-tv:n näkyvyyteen	Hanke voi aiheuttaa vähäisiä häiriöitä antenni-tv:n näkyvyyteen	Ei vaikutusta
Melu	Muutoksen suuruuden (kohtalainen kielteinen) ja vaikutusalueen herkkyyden (vähäinen) perusteella vaihtoehdolla on vähäiset haitalliset meluvaikutukset.	Muutoksen suuruuden (kohtalainen kielteinen) ja vaikutusalueen herkkyyden (vähäinen) perusteella vaihtoehdolla on vähäiset haitalliset meluvaikutukset.	Muutoksen suuruuden (kohtalainen kielteinen) ja vaikutusalueen herkkyyden (vähäinen) perusteella vaihtoehdolla on vähäiset haitalliset meluvaikutukset.	Ei vaikutusta
Ilmasto ja ilmanlaatu	Toteutuessaan hanke lisää puhtaasti tuotetun energian määrää ja osaltaan vähentää kasvihuonekaasujen määrän lisääntymistä.	Toteutuessaan hanke lisää puhtaasti tuotetun energian määrää ja osaltaan vähentää kasvihuonekaasujen määrän lisääntymistä.	Toteutuessaan hanke lisää puhtaasti tuotetun energian määrää ja osaltaan vähentää kasvihuonekaasujen määrän lisääntymistä.	Positiivisia ilmastovaikutuksia ei synny
Yhteisvaikutukset	Maisemavaikutukset muiden olemassa olevien ja tulevien tuulivoimahankkeiden kanssa nousevat suu-riksi.	Maisemavaikutukset muiden olemassa olevien ja tulevien tuulivoimahankkeiden kanssa nousevat suu-riksi.	Maisemavaikutukset muiden olemassa olevien ja tulevien tuulivoimahankkeiden kanssa nousevat suu-riksi.	Ei vaikutuksia

Taulukko 39. Kahden sähkönsiirtoreittivaihtoehdon ja hankkeen toteuttamatta jättämisen arvioitujen ympäristövaikutusten vertailu.

SÄHKÖNSIIRTOREITTI	VE A (9,7 km)	VE B (7,2 km)	VE 0
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Sijoittuu noin kilometrin matkalla uuteen maastokäytävään. Muutoin reitti myötäilee pitkälti olemassa olevaa metsäautotietä. Sijoittuu muutaman asuin- ja lomarakennuksen läheisyyteen, joiden elinympäristöä voimajohto hieman muuttaa maisemavaikutusten kautta.	Vaihtoehto VE B sijoittuu osittain uuteen maastokäytävään ja osittain se yhtyy jo olemassa olevaan maastokäytävään. Läheisyydessä ei ole rakennuksia.	Ei vaikutuksia
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Sähkönsiirtovaihtoehdolla ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen eikä se muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä.	Sähkönsiirtovaihtoehdolla ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen eikä se muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä.	Ei vaikutuksia
Elinkeinot	Sähkönsiirto sijoittuu osittain myös uuteen maastokäytävään, joka halkoo yhtenäistä metsäaluetta ja saattaa hanka-loittaa metsätalouden harjoittamista. Myönteisiä työllisyysvaikutuksia rakennusvaiheessa.	Sähkönsiirto sijoittuu osittain myös uuteen maastokäytävään, joka halkoo yhtenäistä metsäaluetta ja saattaa hanka-loittaa metsätalouden harjoittamista. Myönteisiä työllisyysvaikutuksia rakennusvaiheessa.	Ei vaikutuksia
Luonnonvarat	Metsäpinta-ala pienenee	Metsäpinta-ala pienenee	Ei vaikutuksia
Virkistyskäyttö	Uusi maastokäytävä muuttaa paikoitellen metsän luonnetta hieman. Uudet maastokäytävät saattavat helpottaa alueella liikkumista. Sähkönsiirtovaihtoehdot eivät muuta alueen nykyistä virkistyskäyttöä merkittävästi.	Uusi maastokäytävä muuttaa paikoitellen metsän luonnetta hieman. Uudet maastokäytävät saattavat helpottaa alueella liikkumista. Sähkönsiirtovaihtoehdot eivät muuta alueen nykyistä virkistyskäyttöä merkittävästi.	Alueen virkistyskäyttömahdollisuudet säilyvät nykyisellään.

Metsästys ja riistalajisto	Uusi maastokäytävä voi ohjata riistanisäkkäiden liikkumista. Johtoaukeiden kasvillisuuden muutoksesta hyötyvät hirvieläimet ja jänikset. Johtoaukeat ovat hirvenmetsästyksen hyvin soveltuvia ympäristöjä. Uusi maastokäytävä voi heikentää metson ja teeren elin- ja soidinympäristöjen laatua. Riistalinnut voivat myös törmätä voimajohtoihin.	Uusi maastokäytävä voi ohjata riistanisäkkäiden liikkumista. Johtoaukeiden kasvillisuuden muutoksesta hyötyvät hirvieläimet ja jänikset. Johtoaukeat ovat hirvenmetsästyksen hyvin soveltuvia ympäristöjä. Uusi maastokäytävä voi heikentää metson ja teeren elin- ja soidinympäristöjen laatua. Riistalinnut voivat myös törmätä voimajohtoihin.	Ei vaikutusta. Alue säilyy nykytilassa.
Maisema	Voimajohto muodostaa uutta avointa maisematilaa lähinnä tuulipuistossa. Muutoin voimajohto sijoittuu olemassa olevien maastoaukkojen läheisyyteen, leventäen niitä. Olemassa oleva johtoaukea levenee. Heikentää paikoin kohtalaisesti elinympäristön maisemakuvaa.	Voimajohto muodostaa uutta avointa maisematilaa lähinnä tuulipuistossa. Muutoin voimajohto sijoittuu olemassa olevien maastoaukkojen läheisyyteen, leventäen niitä. Olemassa oleva johtoaukea levenee. Heikentää vähäisesti elinympäristön maisemakuvaa.	Ei vaikutuksia. Uusia maastokäytäviä ei synny. Olemassa olevan johtoaukea levenee muiden hankkeiden myötä.
Rakennettu kulttuuriympäristö	Suunnitellun sähkönsiirto-reitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokohteita. Ei vaikutuksia.	Suunnitellun sähkönsiirto-reitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokohteita. Ei vaikutuksia.	Nykytilanne
Muinaisjäännökset	Muinaisjäännöskohteet jäävät yli 50 m etäisyydelle voimajohdon linjauksesta	Muinaisjäännöskohteet jäävät yli 50 m etäisyydelle voimajohdon linjauksesta	Nykytilanne
Kasvillisuus	Sähkönsiirtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu huomionarvoisia luontokohteita. Uuden maastokäytävän johtoalueelle jää metsä- ja suokasvillisuutta noin 50 metrin leveydeltä. Luonnonympäristö pirstoutuu ja voimajohtojen läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä.	Sähkönsiirtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu huomionarvoisia luontokohteita. Uuden maastokäytävän johtoalueelle jää metsä- ja suokasvillisuutta noin 50 metrin leveydeltä. Luonnonympäristö pirstoutuu ja voimajohtojen läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä.	Uusia maastokäytäviä ei synny. Olemassa olevan voimajohdon johtoaukea tulee levenemään muiden hankkeiden seurauksena.
Linnusto	Ei merkittäviä linnustovaiikutuksia.	Ei merkittäviä linnustovaiikutuksia.	Ei vaikutusta

Muu eläimistö	Uusi maastokäytävä pirstoo elinympäristöjä ja voi ohjata eläinten liikkumista. Johtoaukeiden kasvillisuuden muutoksesta hyötyvät etenkin hirvieläimet ja jänikset. Linnut voivat törmätä voimajohtoihin.	Uusi maastokäytävä pirstoo elinympäristöjä ja voi ohjata eläinten liikkumista. Johtoaukeiden kasvillisuuden muutoksesta hyötyvät etenkin hirvieläimet ja jänikset. Linnut voivat törmätä voimajohtoihin.	Ei vaikutusta. Alue säilyy nykytilassa.
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Voimajohdon toteuttamisella ei ole vaikutusta hankealueelle sijoittuvan luonnonsuojelualueen suojeluperusteisiin.	Voimajohdon toteuttamisella ei ole vaikutusta hankealueelle sijoittuvan luonnonsuojelualueen suojeluperusteisiin.	Ei vaikutusta. Alue säilyy nykytilassa.
Liikenne	Rakentamisen aikaisia haittavaikutuksia.	Rakentamisen aikaisia haittavaikutuksia.	Ei vaikutuksia
Melu	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Viestintäyhteydet, puolustusvoimat, tutkat	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Yhteisvaikutukset	Rakennettava 110 kV voimajohto 4,8 km matkalla olemassa olevalla johtoaukealla. Johtoalue levenee pidemmällä matkalla leveämmäksi. Kaikkien hankkeiden (Hankikivi, Polusjärvi, Karhunneuvankangas) toteutuessa vaikutukset suuret.	Rakennettava 110 kV voimajohto 1.3 km matkalla olemassa olevalla johtoaukealla. Johtoalueen leventymisen suhteellisen lyhyellä osuudella, joskin kaikkien hankkeiden toteutuessa johtoalueesta tulee todella leveä.	Johtoaukea voi leventyä muiden hankkeiden myötä.

25.1 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Tässä YVA-selostuksessa on tarkasteltu Karhunneuvankankaan tuulipuiston toteuttamisen ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutukset on arvioitu kolmelle hankevaihtoehdolle ja kahdelle sähkönsiirron vaihtoehdolle. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus on monen tekijän summa, johon vaikuttavat ympäristöasioiden huomioimisen lisäksi myös taloudelliset kysymykset.

Hankkeen suunnittelua on tehty ympäristövaikutusten arviointityön kanssa yhtäaikaaisesti. Tämä on mahdollistanut ympäristön huomioon ottamisen suunnittelussa. YVA-menettelyn aikana on tarkennettu suunnitelmia siten, että haitallisia vaikutuksia on pystytty poistamaan tai lieventämään. Muutosten seurauksena muodostettiin uusi tarkasteltava vaihtoehto VE 3. Muutoksia on tehty voimaloiden ja huoltotiestön sijaintiin, millä on poistettu tai lievennetty muun muassa luontoon ja linnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Lisäksi sähkönsiirtoreitteihin on tehty linjausmuutoksia, jotta hanke ei aiheuttaisi niin paljon haittaa muinaisjäänneksiin ja ihmisten elin- ja virkistysympäristöön.

Suunnitelmien muutoksista huolimatta, ei hankkeen kaikkia haitallisia ympäristövaikutuksia voida poistaa, koska uuden rakentaminen aiheuttaa aina muutoksia alueelle ja hankealueen lähiympäristöön.

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa paikalliset muutokset kohdistuvat voimalapaikoille, hankkeen sisäisen tieverkon alueelle sekä sähkönsiirtoyhteyksien alueelle. Vaikutukset rajoittuvat rakentamisen välittömään lähiympäristöön ja vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta voi aiheutua lyhytaikaista ja luonteeltaan tilapäistä haittaa liikenteelle. Valmiilla siirtoreiteillä ei ole vaikutuksia liikenteeseen.

30.11.2015

Toiminnan aikana vaikutuksia syntyy voimaloiden melusta ja välkkeestä sekä näkyvyydestä maisemakuvassa. Hankealueen luonto muuttuu pistaloituneemmaksi, mikä voi heikentää riistalajiston viihtyvyyttä alueella ja siten heikentää alueen merkitystä metsästysalueena. Linnustoon kohdistuu vaikutuksia menetetyn elinympäristön, häiriön ja törmäysriskin kautta, mikä vaikuttaa linnustoon paikallisesti. Suurimmat kohdistuvat maisemakuvan muutokseen hankealueen lähiympäristössä. Hankkeen ympäristövaikutusten toteutumiseen vaikuttaa huomattavasti myös hankkeen jatkosuunnittelussa tehtävät valinnat, kuten lopullinen tuulivoimaloiden koko ja määrä.

25.1.1 Vaihtoehtojen vertailu

Teknisesti ja arvioitujen ympäristövaikutusten perusteella kaikki hankevaihtoehdot ja molemmat sähkönsiirtoreitit ovat toteuttamiskelpoisia, mutta niistä muodostuvat ympäristövaikutukset vaihtelevat. Monen vaikutustyyppin osalta hankevaihtoehto VE 3 on arvioiduista vaihtoehtoista toteuttamiskelpoisin. Arvioinnin mukaan siitä muodostuu vähiten haittaa arvokkaille luontokohteille ja linnustolle. Huoltotiestön suunnitelmien tarkentamisella, myös vaihtoehdon VE 3 vaikutukset muinaisjäännöksille voidaan välttää kokonaan. Vaihtoehdossa VE 3 (kuten kaikissa tarkastelluissa vaihtoehtoissa) tuulivoimalat sijaitsevat vähintään kahden kilometrin etäisyydellä asutuksesta, jolloin tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutukset eivät ylitä annettuja ohjearvoja ja mitattuja haitallisia vaikutuksia ei synny.

Vaihtoehto on myös liikenteellisesti toteuttamiskelpoinen. Hankealueelle kannattaisi kuitenkin liikennöidä vain yhdestä liittymästä, jolloin hankealueen sisäinen tieverkko pitäisi rakentaa yhtenäiseksi verkoksi. Hankealueen liittymäksi kannattaisi valita satamaan nähden lähin mahdollinen liittymä. Tällöin hankkeen aiheuttama lisäliikenne kulkee lyhintä reittiä, jolloin liikenteen aiheuttamat haitat maantieverkolla on mahdollisimman vähäiset. Jos liikenne ohjataan yhden liittymän kautta, lisääntyy ko. kuljetusreitin liikennemäärä arvioitua enemmän ja näin ollen liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat tieverkolla jonkin verran eritavalla kuin on vaihtoehtotarkastelussa arvioitu.

Sähkönsiirron osalta molemmat vaihtoehdot VE A ja VE B ovat teknisesti toteuttamiskelpoisia, eikä niiden toteuttamisesta muodostu kohtuutonta haittaa ympäristöön. Vaihtoehdossa VE B sähkönsiirtoreitti sijoittuu suurelta osin metsäalueille, joille ei kohdistu suurta käyttöpainetta. Sähkönsiirtoreitti VE B sijoittuu olemassa olevalle johtoalueelle 1,3 km matkalla ennen liittymistä Jylkän sähköasemaan. Johtoalue laajenee ja se muuttaa alueen maisemaa avoimemmaksi. Johtoalueen levennys ei kuitenkaan sijaitse asutuksen välittömässä läheisyydessä, jolloin sen elinympäristöä muuttava vaikutus on lievempi kuin sähkönsiirron vaihtoehdossa VE A.

Karhunneuvankankaan tuulipuistohankkeen toteuttaminen muuttaa alueen maankäyttöä, paikallisten asukkaiden virkistys- ja elinympäristöä, lisää alueen verotuloja ja työllisyyttä sekä vastaa osaltaan kansallisiin tavoitteisiin lisätä tuulivoimatuotantoa ja uudistuvan energian tuotantomäärää. Hankkeen tuomat muutokset jokainen kokee yksilöllisesti, eikä niitä voida erikseen arvioida.

25.1.2 Hankkeen jatkosuunnittelu

Hankkeesta vastaava on tehnyt jo päätöksen, että Karhunneuvankankaan tuulipuiston jatkosuunnittelu tehdään vaihtoehdon VE 3 pohjalta. Vaikka hankkeen liikenneyhteyksien toteuttamiseen ei välttämättä tarvita kaikkia esitettyjä liikenneyhteyksiä, pidetään ne vielä mukana suunnittelussa. Toteutukseen valittavat yhteydet riippuvat mm. hankkeen voimalatyyppin valinnasta sekä voimaloiden toimittamisesta.

Sähkönsiirron osalta jatkosuunnittelussa säilytetään molemmat tarkastellut vaihtoehdot VE A ja VE B. Sähkönsiirto vaatii vielä tarkempaa suunnittelua, jossa täytyy huomioida tuulipuiston sisäinen infrastruktuuri, sekä alueen muut hankkeet, joihin liittyy sähkönsiirtoa Jylkän sähköasemalle.

26 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (6 §). Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Hankkeen seurannasta ja tarkkailusta määrätään hankkeelle haettavissa ympäristöluvissa. Ympäristösuojelulain mukaan ympäristöluvassa on annettava tarpeelliset määräykset päästöjen ja toiminnan tarkkailusta sekä toiminnan vaikutusten ja toiminnan lopettamisen jälkeisen ympäristön tilan tarkkailusta (62 §). Tarkkailun toteuttamiseksi ympäristöluvassa on määrättävä mittausmenetelmistä ja mitausten tiheydestä. Luvassa on myös määrättävä siitä, miten seurannan ja tarkkailun tulokset arvioidaan ja miten tulokset toimitetaan valvontaviranomaiselle.

Lupaviranomainen voi tarvittaessa ympäristöluvassa määrätä useat luvanhaltijat yhdessä tarkkailemaan toimintojensa vaikutusta tai hyväksyä toiminnan tarkkailemiseksi osallistumisen alueella tehtävään seurantaan.

Luontovaikutusten seuranta

Tuulipuiston pesimälinnustovaikutuksia voidaan seurata sekä häiriövaikutusten että törmäysten osalta. Mahdollisia häirintävaikutuksia pesimälinnustoon voidaan vertailla suorittamalla YVA-vaiheessa tehdyt laskennat uudelleen tuulivoimaloiden valmistuttua ja toiminnan käynnistyttyä. Samoin voimoihin törmäävien lintujen todellisia määriä voidaan seurata muuttavien ja pesivien lintujen osalta. Tarkkailut voidaan suorittaa esimerkiksi rakentamista seuraavana vuonna ja uudestaan kolmen vuoden kuluttua edellisestä. Näiden tulosten jälkeen voidaan harkita tarkkailun jatkamista.

Meluvaikutusten seuranta

Rakentamisen jälkeen meluvaikutusten seuranta voidaan suorittaa melumittauksin, joiden laatimiseksi on annettu ohjeita ympäristöministeriön oppaassa Tuulivoimaloiden melupäästön todentaminen mittaamalla (2014). Melua mitataan eri vuodenaikoina (kolme eri mittauskertaa), eri vuorokauden aikoina ja eri suunnilta ja etäisyyksiltä tuulipuiston käyttöönottoa seuraavan vuotena. Mittauksin voidaan varsin luotettavasti todeta melutasot, melun luonne sekä tehdä vertailuja mallinnettuihin melutasoihin ja annettuihin melun suunnittelun ohjearvoihin.

Metsästysvaikutusten seuranta

Hankkeen mahdollisia riistalajeihin ja lähinnä hirveen kohdistuvia vaikutuksia voidaan seurata 1–2 kertaa toistettavalla metsästäjien haastattelulla. Riistakantojen vaihtelua ja muutoksia alueella voidaan vertailla myös vuosittain tehtävien riistakolmiolaskentojen tietojen pohjalta esimerkiksi kolmen vuoden välein.

Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta ei ole tarpeen järjestää systemaattista seurantaan. Tuulipuiston toiminnan aikana asukkailta saatava spontaani palaute tullaan käsittelemään. Todellisten ongelmien esiintyessä niitä pyritään poistamaan mahdollisuuksien mukaan.

27 LÄHTEET**kirjallisuus**

- Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Morrison M., Strickland M.D. & Thresher R. 2007: Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.
- Auri, J. 2015. Sulfaattimaaselvitys Karhunneuvankankaan tuulivoimahankealueella Pyhäjoella. Geologian tutkimuskeskus. 11.9.2015.
- Berger J. 2007: Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623.
- FCG & Pöyry 2012: Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot. Muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi. Loppuraportti.
- 02 Finland Oy, 2013. Lappfjärd Dagsmarkin tuulivoimapuiston YVA-ohjelma. Sito Oy.
- EUROBATS. 1991. Agreement on the conservation of Populations of European Bats
- Finanssialan Keskusliitto, 2014. Tuulivoimalan vahingontorjunta 2014.
- George S. L. & Crooks K. R. 2006: Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. *Biological Conservation* 133:107–117.
- Grandin T. 1997: Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* 75:249–257.
- Hanski, I., K. 2006. Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti.
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.
- Ikäheimo, Erkki, 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppiin ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY.
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomenympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Koski, K. 2015. Tuulivoiman työllistävä vaikutus. SWECO.
- Laukunkankaan Tuulipuisto Oy, 2011. Savonlinnan Laukunkankaan tuulivoimapuisto, YVA-ohjelma. Sito Oy.
- Metsäntutkimuslaitos. 2013. MVMi 2011 tulokset.
- Martin, J., Basille, M., Van Moorter, B., Kindberg, J., Allainé, D. & Swenson, J. E. 2010: Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). *Canadian Journal of Zoology* 88: 875–883.
- Menzel C. & Pohlmeier K. 1999: Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with “dropping markers” in areas with wind-driven power generators. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 45:223–229.
- POPELY/1 70/07.01/2014. 2.6.2014. Päätös luonnonsuojelualueen perustamisesta. Haapalan luonnonsuojelualue.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 11.12.2014.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 LUONNOS. Kunnat Kalajoki, Merijärvi ja Pyhäjoki.
- Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, 1993. Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet 2. Julkaisu A:116.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010. Suomen lajien uhanalaisuus, punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Raunio, A., Sculman, A., Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2. Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008.
- Reimers E. & Colman J.E. 2006: Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. *Rangifer* 26:55–71.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J. & Green, M. 2011: Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. En syntesrapport. Vindval Rapport 6467.154 s.

Stankowich, T. 2008: Ungulate flight responses to human disturbance: A review and meta-analysis. *Biological Conservation* 141:2159–2173.

Terhivuo, J. 1993. Provisional atlas and status of populations for the herpetofauna of Finland in 1980-1992. *Ann. Zool. Fennici* 30: 55-69.

Tomppo, E., Katila, M., Moilanen, J., Mäkelä, H. & Peräsaari, J. 1998. Kunnittaiset metsävaratiedot 1990-94. *Metsätieteen aikakauskirja* 4B. ISSN 1455-2515.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2013. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013. VNS 2/2013 vp. Työ- ja energiaministeriön julkaisuja, Energia ja ilmasto 8/2013.

Ympäristöministeriö, 1993 A. Arvokkaat maisema-alueet. Maisematyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö, 1993 B. Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö I, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

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

Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melupäästön todentaminen mittaamalla. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2014.

internet

Finavia, 2014. Lentoesteet – Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona.

<https://www.finavia.fi/fi/tiedottaminen/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/>
Luettu 5.9.2014.

Fingrid Oyj, 2014. Naapurina voimajohto.
http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet/voimajohtoliitteet/Ymp%C3%A4rist%C3%B6-%20ja%20Turvallisuus-osiot/Naapurina_voimajohto_2012.pdf
Luettu 9.10.2014

Fingrid Oyj, 2015. Kalajoki–Siikajoki –voimajohto.
<http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet/hankkeet/voimajohtohankkeet/kalajokisiikajoki/Sivut/default.aspx>
Luettu 2.10.2015.

Fingrid Oyj, 2015. 400 + 110 kV voimajohto Hikiä–Orimattila YVA
http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet/hankkeet/voimajohtohankkeet/hikia-orimattila_YVA/Sivut/default.aspx
Luettu 19.10.2015

GTK, 2014. Karttapalvelut.
<http://www.gtk.fi/tietopalvelut/karttapalvelut/>

Geologian tutkimuskeskus. Happamat sulfaattimaat –karttapalvelu.
<http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>, vierailtu 23.10.2015.

Hytönen Klaus, Harju Merja ym. 2012. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen – Selvitys etäisyyksvaatimuksista tie- rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Liikennevirasto. http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1986562&name=DLFE-18371.pdf&title=Julkaisuja 20-2012. Luettu 27.10.2015.

Liikennevirasto, 2014, Sähkö- ja telejohdot ja maantiet,
http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-15_sahko_telejohdot_web.pdf. Luettu 6.11.2015.

Luonnonvarakeskus/RKTL. 2015. Riistavarat. http://tilastot.rktl.fi/Database/Riista/Riista_fi.asp. Luettu 9.11.2015

Maanmittauslaitos, 2014. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu.
<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Mikkonen, Anni & Aarni, Milja (2013): Mitä suomalaiset ajattelevat tuulivoimasta. Suomen Tuulivoimayhdistys ry, Energiateollisuus, Motiva. http://www.motiva.fi/tuulivoimakysely_2013. Luettu 26.10.2015.

Museovirasto, 2015. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.
http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Oiva, 2014. Ympäristöhallinnon paikkatietopalvelu asiantuntijoille.

<http://www.d3.ymparisto.fi/d3/aineistolataus.htm>

Paikkatietoikkuna 2014. Pyhäjoen Karhunneuvankankaan alue.

<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/etusivu>.

Luettu 8.9.2014.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Mannertuulivoima-alueiden vaikutusten arviointi. Yhteenveto laadituista selvityksistä, kaava-ehdotuksen vaikutusten arviointi, osoitettavien alueiden valinnan ja rajausten perustelut. 25.6.2013 <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?2462>

Luettu 13.10.2015

Reinikainen, Kalle & Karjalainen, Timo, 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa.

<http://julkari.fi/bitstream/handle/10024/76393/tp2-2005.pdf?sequence=1>. Luettu 26.10.2015.

Suomen Riistakeskus. 2015. Riistaweb, riistatiedot. <https://riistaweb.riista.fi/riistatiedot/>. Luettu

9.11.2015

Tilastokeskus 2014: Kuntatiedot, Pyhäjoki.

<http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/625.html>.

Luettu 18.9.2014.

Tilastokeskus, 2015. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2014.

(http://www.stat.fi/til/khki/2014/khki_2014_2015-05-22_kat_001_fi.html). Luettu 26.10.2015.

Tukes, 2014. Kaivosrekisterin karttapalvelu. <http://geomaps2.gtk.fi/tukes/>

Luettu 10.10.2014

Työterveyslaitos, 2014. Tuulivoimamelun terveysvaikutukset.

http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/Documents/Tuulivoimamelun_terveysvaikutukset.pdf. Luettu

4.11.2015.

VTT, 2015. Suomen tuulivoimatilastot. <http://www.vtt.fi/palvelut/v%C3%A4h%C3%A4hiilinen-energia/tuulivoima/suomen-tuulivoimatilastot>. Luettu 1.10.2015

lait

92/43/EEC: Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206

Laki tuulivoiman kompensatioalueista (490/2013)

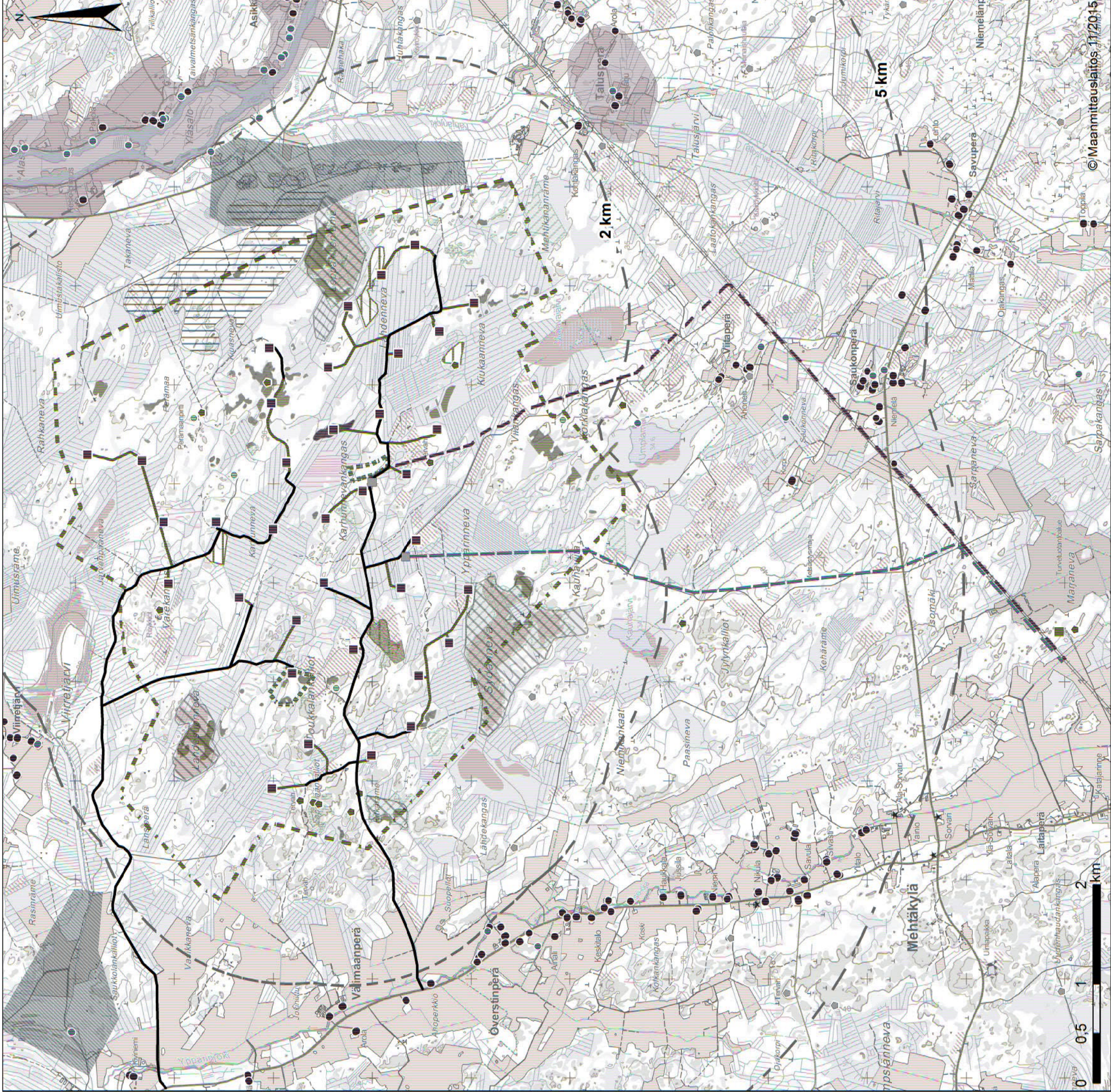
Luonnonsuojelulaki (1096/1996)

Vesilaki (587/2011)

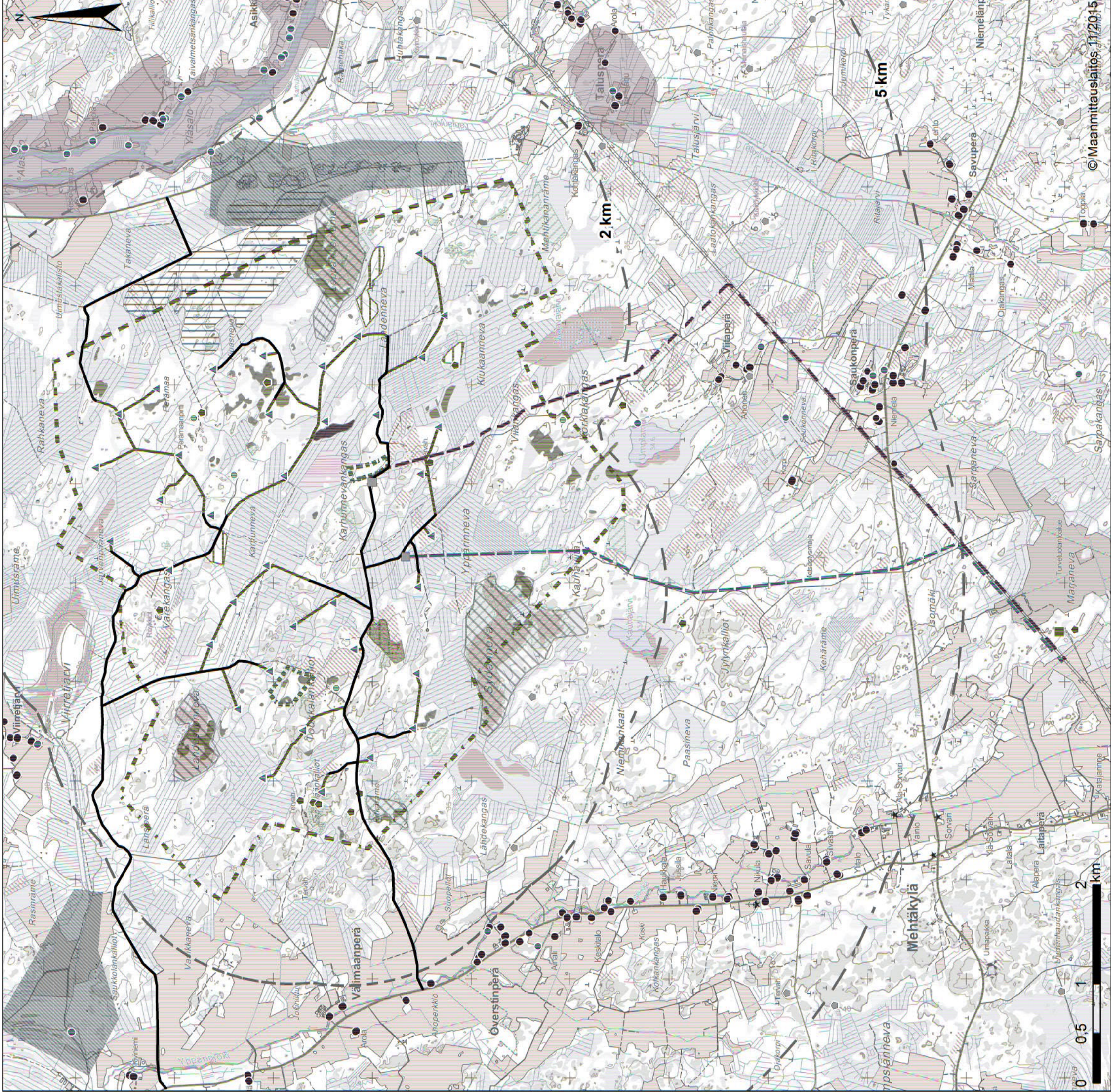
Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (10.6.1994/468)





- | | | |
|--------------------------------|---|--|
| ■ Voimalapaikat VE 2 | ▨ Luonnontilaiset suot | ▨ Koskien suojelualue |
| — Perusparannettavat tiet VE 2 | ▨ Muut arvokkaat elinympäristöt | ▨ Pohjavesialue |
| — Uudet tiet VE 2 | ▨ Paikallisesti arvokas metsäalue | ★ Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 (luonnos) |
| ▨ Maa-ainesten ottoalue | ▨ Muut Metsäkeskuksen rajaamat metsälain 10 § kohteet | ▨ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (maakuntakaava) |
| ■ Sähköasema | ▨ Metsäkeskuksen rajaamat metsälain 10 § kalliot | ● Muinaisjäännös |
| ▨ Sähkönsiirtolinja VE A | ▨ Liito-oravalle soveltuva elinympäristö (alueella ei liito-orava havaintoja) | ● Muu tunnettu muinaisjäännös |
| ▨ Sähkönsiirtolinja VE B | ▨ Valtion ja yksityisten mailla olevat suojelualueet | |
| ▨ Jylkän sähköasema | ▨ Arvokas kallioalue | |
| ▨ Hankealueen rajaus | | |
| ■ Asuinrakennukset | | |
| ■ Lomarakennukset | | |
| ● Eräkämpät | | |



- | | | |
|--------------------------------|---|--|
| ▲ Voimalapaikat VE 3 | ▨ Luonnontilaiset suot | ▨ Koskien suojelualue |
| — Perusparannettavat tiet VE 3 | ▨ Muut arvokkaat elinympäristöt | ▨ Pohjavesialue |
| — Uudet tiet VE 3 | ▨ Paikallisesti arvokas metsäalue | ★ Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 (luonnos) |
| ▨ Maa-ainesten ottoalue | ▨ Muut Metsäkeskuksen rajaamat metsälain 10 § kohteet | ▨ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (maakuntakaava) |
| ■ Sähköasema | ▨ Metsäkeskuksen rajaamat metsälain 10 § kalliot | ● Muinaisjäännös |
| ▨ Sähkönsiirtolinja VE A | ▨ Liito-oravalle soveltuva elinympäristö (alueella ei liito-orava havaintoja) | ● Muu tunnettu muinaisjäännös |
| ▨ Sähkönsiirtolinja VE B | ▨ Valtion ja yksityisten mailla olevat suojelualueet | |
| ▨ Jylkän sähköasema | ▨ Arvokas kallioalue | |
| ▨ Hankealueen rajaus | | |
| ■ Asuinrakennukset | | |
| ■ Lomarakennukset | | |
| ● Eräkämpät | | |